

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKACI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД
ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ



Ғ.А. Артиков, Ш.Ш. Тухтамишев

ГЕОДЕЗИЯ

ФАНИДАН ЭЛЕКТРОН ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА



САМАРҚАНД- 2013

Ғ.А.АРТИКОВ, Ш.Ш.ТЎХТАМИШЕВ

**«Геодезия»
фанидан**

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

САМАРҚАНД-2013

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

«Геодезия» кафедраси

**«Геодезия»
фанидан**

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

САМАРҚАНД-2013

**«Геодезия» фанидан тайёрланган ўқув-услугий мажмуа СамДАҚИ,
«Мухандислик коммуникациялари қурилиши» факультетининг илмий-
услугий Кенгашида муҳокама қилинди ва нашрга тавсия этилди.
(2013 йил «____» _____ № ____-сонли баённома).**

Илмий-услугий Кенгаш раиси

доцент Қ.А.Якубов.

**«Геодезия» фанидан тайёрланган ўқув-услугий мажмуа кафедра профессор-
ўқитувчиларининг йиғилишида муҳокама қилинди ва нашрга тавсия этилди.
2013 йил « 5 » март № 7-сонли баённома).**

Кафедра мудири

доцент Д.О.Жўрақулов.

**«Геодезия»
фани бўйича
ўқув-услугий мажмуанинг таркиби**

Таркиб мазмуни

1. Ўқув дастури
2. Ишчи дастури
3. Таълим технологияси
4. Масалалар ва машқлар тўплами
5. Тестлар
6. Назорат учун саволар (ЖН, ОН, ЯН)
7. Умумий саволлар
8. Тарқатма материаллар
9. Глоссарий
10. Реферат мавзулари
11. Адабиётлар рўйхати
12. Таянч конспект
13. Ўқув материаллари
14. Хорижий манбалар
15. Курс ишлари мавзулари
16. Аннотациялар
17. Муаллифлар ҳақида маълумот
18. Фойдали маслаҳатлар
19. Норматив ҳужжатлар
20. Баҳолаш мезонлари

1.ЎҚУВ ДАСТУРИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:

№ БД-5311500-3.01

2011 йил «14» март



«ГЕОДЕЗИЯ»
фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300000	- Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси:	310 000	- Муҳандислик иши
Таълим йўналиши:	5311500	- Геодезия, картография ва кадастр (геодезия)

Тошкент – 2012

Фанинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-услубий бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2012 йил «__» ____даги «__» - сонли мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент архитектура қурилиш институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Қодиров А. Г. - “Геодезия ва кадастр” кафедраси доценти
Худойбергганов А.- “Геодезия ва кадастр” кафедраси катта ўқитувчиси

Такризчилар:

Раҳмонов Қ. ТИМИ, “Геодезия ва ер кадастри” доценти,
т.ф.н.
Мақсудов Б. Геодезия ва кадастр миллий марказ бўлим
бошлиғи

Фаннинг ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий кенгашида тавсия қилинган (2012 йил 25 январдаги 5-сонли баённома).

Кириш

Геодезия фанининг масалалари долзарб бўлиб, у иқтисодий бозор тамойиллари асосида ислоҳ қилишда геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги бошланғич масалаларини хал қилиш имкониятини ёритади.

Ўқитиш мақсади ва вазифаси

Фаннинг мақсади талабаларни Геодезия фанининг назарий ва амалий асослари, мақсади ва вазифалари ҳамда ўрганиш усуллари билан таништиришдир. Бўлажак мутахассисларга топографик карта ва планларни ўқишни, жойда геодезик ўлчаш ишларини олиб боришни, ўлчаш натижаларини қайта ишлаш ва баҳолашни, ўлчов асбобларини тузилишини, уларни текшириш ва тузатишни ўргатади.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

Бакалавр ушбу фан бўйича:

- Ернинг шакли ва катталиги ҳақидаги тушунчани; карта ва планларни тузиш усуллари ва уларни тўғри ўқишни; геодезик ўлчаш ишларини бажаришни, ҳамда уларнинг натижаларини ҳисоблаш ва баҳолаш асосларини; геодезик ўлчашларда йўл қўйиладиган хатоларни аниқлаш ва тузатишни; геодезик таянч ва план олиш тўрларини яратиш асосларини; геодезик асбобларнинг тузилишини **билиши керак**.

- талаба геодезик асбобларни текшириш ва улардан фойдаланиб топографик план олиш; геодезик ишлар учун техник ва иқтисодий асосланган ҳолда геодезик асбобларни тўғри танлаш; **кўникмаларига эга бўлиши керак**.

- талаба геодезик асбобларни текшириш ва улардан фойдаланиб топографик план олиш; геодезик ўлчаш ишларини бажаришни, ҳамда уларнинг натижаларини ҳисоблаш ва баҳолаш асосларини; геодезик ўлчашларда йўл қўйиладиган хатоларни аниқлаш ва тузатишни **малакаларига эга бўлиши керак**.

Фаннинг ўқув режасидаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

Геодезия фани асосий ихтисослик фани бўлиб, 1- ва 2-курс талабаларида 1, 2, 3 ва 4 семестрларда ўқитилади. У 1-курсда ўқитиладиган Ер ҳақидаги бир қатор фанлар “Геология ва геоморфология”, “топографик-картографик чизмачилик” фанлари билан боғлиқдир. 2-курсда ўқитиладиган “Геодезик ўлчаш натижаларини қайта ишлаш назарияси” фани ва юқори курсларда ўқитиладиган “Геодезик астрономия” ва “Олий геодезия” каби ўқув режасидаги бошқа фанларни ўзлаштиришда ушбу геодезия фанидан олинган билимларга таянилади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Геодезия, картография ва кадастр соҳасида барча ишлар геодезик ўлчаш ишларига асосланади. Шунинг учун геодезик ўлчаш ишларини техник ва иқтисодий жиҳатдан тўғри бажариш ва ўлчов ишлари натижаларини математик қайта ишлаш алоҳида аҳамиятга эгадир. Геодезик ўлчовлар асосида тузилган карта ва планлардан халқ хўжалигининг турли соҳаларида, шу жумладан давлат мудофаси ишларида фойдаланилади.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педогогик технологиялар

Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар ҳамда геодезик асбоблардан фойдаланилади. Шунингдек ҳисоб-чизма ишларини бажаришда шахсий компьютерлардан фойдаланиш тавсия этилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илғор педогогик технологиялардан фойдаланилади.

Асосий қисм

Фаннинг назарий машғулоти мазмуни

Геодезия ҳақида умумий маълумотлар

Геодезия фани ва унинг вазифалари. Геодезиянинг халқ хўжалигидаги ва давлат мудофасидаги ўрни. Геодезия фанининг тарихий ривожланиш ҳақида қисқача маълумот.

Ернинг шакли ва катталиги ҳақида тушунча. Ер сиртини текислик ва шарда тасвирлаш. Геодезиядаги проекциялаш услублари. Геодезияда қўлланадиган ўлчов бирликлари. Ер сиртидаги нуқта ҳолатини аниқлаш: географик, геодезик ва Гаусс зонал тўғри бурчакли координата тизимлари. Жойдаги нуқталар баландликлари. Берилган йўналиш бўйича жой қирқими. Ер сирти эгрилигини горизонтал ва вертикал масофага таъсири.

Геодезик тармоқлар

Давлат геодезик тармоқлари: планли ва баландлик тармоқлари. *Планли тармоқларни* ўрнатиш усуллари. Триангуляция, трилатерация ва полигонометрия, уларнинг класслари. Уларни барпо этишда талаб этилган аниқликлар. Планли тармоқ пунктларини жойга ўрнатиш: геодезик марказ ва белгилар. Геодезик сигнал, геодезик пирамида. *Баландлик тармоқлари.* Нивелирлаш класслари ва уларни барпо этишда талаб этилган аниқликлар. Нивелирлаш йулларини ўтказиш, нивелирлаш пунктларини жойга ўрнатиш: грунт реперлари. Деворий марка ва реперлар.

Геодезик асос яратиш усуллари

Полигонометрия

Давлат планли геодезик шохобчалари ҳақида умумий тушунча. Полигонометрия йўллари ва тўрларига қўйиладиган талаблар. Полигонометрия тўрлари.

Пролигонометрияда ишларини ташкил қилиш. Асосий ҳисоблаш формулалари, бурчак ва масофа ўлчаш хатоларининг полигонометрия йўлига таъсири.

Полигонометрияда бурчак ўлчаш. Бурчак ўлчаш учун ишлатиладиган асбоблар. Теодолитлар ўрта аниқликдаги теодолитлар, визирлаш маркалари. Теодолитларни текшириш ва созлаш. Бурчак ўлчаш усуллари. Уч штативли системада бурчак ўлчаш. Ўлчанган бурчакларни ҳисоблаш ва баҳо бериш.

Бурчак ўлчашда хатолар манбаи, уларни камайтириш йўллари. Бурчак ўлчаш аниқлиги, марказлаштириш ва редукция хатолари.

Полигонометрияда масофа ўлчаш. Полигонометрия йўлларини боғлаш. Полигонометрия йўллари ва тўрларини тенглаштириш усуллари.

Геодезик зичлаштириш тармоқлари: 1 ва 2 разряд триангуляция ҳамда полигонометрия тармоқлари, техникавий нивелирлаш тармоқлари. Тармоқларни барпо қилишда қўйилган аниқлик талаблари.

Геодезик план олишнинг асоси ва уни қуриш усуллари. Планга олиш асослари. Планли ва баландлик план олиш асослари. Планга олишнинг турлари: горизонтал, вертикал ва топографик планга олиш.

Геодезик тармоқларини барпо қилишнинг янги технологиялари

GPS тизимлари.DGPS таянч станциялари.

Топографик карта ва планлар

Масштаблар. Сонли масштаб ва натурал масштаб. Масштаб асоси. Масштаб аниқлиги. Чизикли масштаб ва кўндаланг масштаб, уларнинг аниқлиги.

Карта ва план тушунчаси. Карталар классификацияси. Топографик карта ва планларнинг варақларга бўлиниши ва номенклатураси. Топографик карта рамкалари, рамка бурчакларининг географик координаталари, километрлар тўри. Картада нуктанинг тўғри бурчакли ва географик координаталарини аниқлаш. Топографик карта рамкаси ташқарисидаги белгилар ва улардан фойдаланиш. Жойнинг рельефи ва уни карта ва планларда тасвирланиши: горизонталлар ва бергштрихлар. Турли масштабдаги карталарда рельеф қирқим баландлиги. Нукталарнинг отметкалари бўйича горизонталлар ўтказиш.

Ориентирлаш

Геодезик ориентирлаш тушунчаси. Жойда чизиклар йуналишини аниқлаш. Ҳақиқий азимут ва румблар. Меридианлар яқинлашиш бурчаги. Дирекцион бурчак. Дирекцион бурчак ва румб бурчаклари орасидаги муносабат. Бурчак томонларининг дирекцион бурчаклари орқали ички бурчакни ҳисоблаш. Дирекцион бурчак ва горизонтал бурчак (ўнг ёки чап бурчак) орасидаги боғлиқлик.

Хақиқий азимут ва магнит азимутлари. Магнит стрелкасини оғиш бурчаги. Картада чизикнинг дирекцион бурчагини ўлчаш, хақиқий азимут, магнит азимути ва румбини аниқлаш.

Ўлчаш хатолари назарияси хақида бошланғич маълумот

Ўлчаш хатолари назариясининг вазифалари. Ўлчашлар ва уларнинг турлари. Ўлчаш хатолари ва турлари: систематик, тасодикий ва кўпол хатолар. Ўлчаш хатолари назариясининг вазифалари. Тасодикий хато хоссалари. Ўлчаш натижаларини аниқлигини баҳолаш кўрсаткичлари. Арифметик ўрта миқдор принципи. Ўлчаш аниқлигини баҳолаш. Ўрта квадратик хато, чекли хато, ўрта квадратик нисбий хато, хақиқий нисбий хато, ўртача нисбий хато, чекли нисбий хато. Арифметик ўрта миқдорнинг ўрта квадратик хатоси. Тенг ва тенг эмас ўлчашлар. Ўлчаш натижаларининг вазни. Ўрта квадратик хатони энг эҳтимолий хато орқали ифодалаш. Бессель формуласи.

Юза ўлчаш

Жойдаги худуд юзасини аниқлаш: картадаги ўлчаш натижалари асосида ва жойдаги ўлчаш натижалари асосида, геометрик аналитик, график ва механик усуллар. Қутбий планиметрни синаш ва текшириш. Юза ҳисоблаш аниқлиги.

Горизонтал ва вертикал бурчак ўлчаш

Горизонтал бурчак ўлчаш моҳияти. Теодолитлар ва уларнинг асосий қисмлари. Санок олиш мосламалари. Теодолитлар классификацияси ва уларнинг техник тавсифлари. Техникавий теодолитларни тузилиши ва уларни текшириш.

Горизонтал бурчак ўлчаш усуллари, бурчак ўлчаш аниқлиги. Вертикал доира назарияси ва унинг тузилиши. Қиялик бурчакни ўлчашда юзага келадиган хатолик турлари, хотоларни аниқлаш ва таъсирини камайтириш усуллари. Замонавий электрон тахеометрлар.

Жойда масофа ўлчаш

Жойда масофа ўлчашнинг мақсад ва моҳияти. Масофа ўлчашда қўлландиган асбоб турлари, унинг аниқликлари ва ўлчаш услублари. Ўлчов воситаларини таққослаш, компараторлар.

Лента ва рулетка ёрдамида масофа ўлчаш. Қияликда ўлчанган масофа горизонтал қуйилмасини аниқлаш, ўлчаш натижаларига тузатмалар киритиш (ҳаво харорати учун, компаратор тузатмаси).

Доимий бурчакли ва доимий базисли оптик дальномерлар билан масофа ўлчаш. Ипли дальномер коэффициентини аниқлаш, ипли дальномер иш формуласи. Светоальномер ва радиодальномерларда масофа ўлчаш тушунчаси. Электрон дальномерлар ва улар хақида умумий маълумот. Замонавий электрон рулеткалар.

Нивелирлаш

Нивелирлаш моҳияти ва усуллари: геометрик, тригонометрик, барометрик, гидростатик ва автоматик нивелирлашлар.

Геометрик нивелирлаш

Геометрик нивелирлашнинг моҳияти ва услублари. Нивелирлаш натижаларига ер эгрилиги ва рефракциянинг таъсири. Нивелир ва нивелирлаш рейкаларининг турлари ва уларни тузилиши. Нивелир ва нивелирлаш рейкаларини текшириш ва созлаш. Геометрик нивелирлаш аниқлиги ва нивелирлашда юзага келадиган хатоликлар.

III ва IV класс ҳамда техникавий нивелирлашда ишларни ташкил этиш: рекогносцировка қилиш; нивелирлаш йўлини марка ва реперларга боғлаш; дала ўлчашлари; ўлчаш журнаlines тўлдириш ва текшириш; пункт баландликлари ва нисбий баландлик жадвалини тузиш.

Дала ўлчашлари ва ўлчаш натижаларини математик ишлов. Нивелирлаш йўллари ва турларини тенглаштириш. Ўлчаш ва ҳисоблаш натижаларига баҳо бериш.

Янги технологияларга асосланган нивелирлаш.

Тригонометрик нивелирлаш

Тригонометрик нивелирлашнинг моҳияти ва унда қўлланадиган асбоблар. Тригонометрик нивелирлашнинг услублари ва асосий формулалари.

Техникавий нивелирлаш.

Бўйлама техникавий нивелирлашда иш тартиби. Нивелирлаш йули: рекогносцировка қилиш; дала ўлчашлари; ўлчаш журнаlines тўлдириш ва текшириш; Техникавий нивелирлаш йўлини марка ва реперларга боғлаш.

Бурилиш бурчакларини ўлчаш. Эгрилик элементлари. Магистрал томонларини ўлчаш. Пикетлар ва эгрилик нуқталарини режалаш. Магистрал бўйлаб жой кенглигини планга олиш. Пикетлаш журнаlines. Айланма эгриликни муфассал режалаш ва пикетларни эгриликга чиқариш.

Трасса пикетлари бўйича геометрик нивелирлаш, нивелирлаш натижаларини назорат қилиш усуллари. Жарлик ва дарёдан отметкаларни ўзатиш.

Дала ўлчаш натижаларини қайта ишлаш. Трасса бўйлама қирқимини чизиш. Лойиҳа чизиғи отметкаларини ҳисоблаш.

Майдон нивелирлашни бажариш усуллари, қўлланиш соҳаси ва иш таркиби. Квадратлар усулида майдонни нивелирлаш.

Йирик масштабда план олиш усуллари ва геодезик план олиш тармоқлари

Топографик планга олиш усуллари.

Жой контури ва предметларини планга олиш. План олиш нуқталари. План олишдаги таянч нуқталар зичлиги. Дала ва камерал ишлар, ҳисоб ва график ишлари.

Тафсилот ва рельефни планга олиш усуллари: туғри бурчакли координатлар (перпендикулярлар) усули, кутбий координатлар усули, бурчакли ва чизикли кесиштириш усуллари

Теодолит билан планга олиш. Теодолит йўллари ва уларни геодезик таянч тармоқ пункларига боғлаш. Теодолит йўлини ўтказиш тартиби: рекогносцировка, йўл нуқталарини жойда белгилаш. Дала ўлчаш ишларини таркиби ва уларни бажариш тартиби. Ўлчаш натижаларни ёзиш. Туташ ва нотуташ теодолит йўлларида дала ўлчаш натижаларини қайта ишлаш. Тўғри ва тескари геодезик масала. Йўл нуқталари координаталарини ҳисоблаш жадвалини тўлдириш. Горизонтал бурчак хатоликларини аниқлаш, уларни чеки ва хатоларни тарқатиш. Координата тўрини тузиш. Пунктларни координаталари бўйича планга тушириш. Жойда бажарилган план олиш натижалари асосида план чизиш.

Тахеометрик план олиш. Тахеометрик план олишнинг моҳияти. Қўлланадиган асбоблар, асбобларни тузилиши ва уларни текшириш шартлари. Тахеометрик йўл ўтказиш: рекогносцировка, йўл нуқталарини жойда белгилаш. Дала ўлчаш ишларини ва уларни бажариш тартиби. Ўлчаш натижаларни ёзиш, жадвал ва абрислар. Дала ўлчаш натижаларини қайта ишлаш, нисбий баландлик ва томон горизонтал қуйилмасини аниқлаш формулалари. Йўл нуқталари координаталари ва баландликларини ҳисоблаш. Жойнинг топографик планини тузиш ва расмийлаштириш.

Мензулавий план олиш. Мензулавий план олишнинг моҳияти ва қўлланиш шароити. Мензула комплектига кирувчи асбоблар ва уларни текшириш шартлари. Кипригелни текшириш ва созлаш. Планшетни тайёрлаш. Мензулани станцияда ўрнатиш.

Мензулавий план олиш асослари: планли ва баландлик асослари. Тўғри ва тескари мензулавий кесиштириш, геометрик тармоқ тушунчаси Потенот масаласи, Болотов усули. Геометрик тармоқ пунктларининг ўрнини планшетда аниқлаш, пункт баландликлари ҳисоблаш. Асосий мензулавий йўл ва ўтиш нуқталари. План олиш тармоғини барпо қилишнинг аналитик услуги. Тафсилот ва рельефни планга олиш, ҳисоботга топшириладиган ҳужжатлар: баландлик калькалари, планшетларни рамкалари бўйича маълумот, планшет формулярларини расмийлаштириш.

Йирик масштабда планга олиш учун геодезик асос

Йирик масштабда планга олиш учун геодезик асос ва уни зичлаштириш усуллари. Стереотопографик планга олиш ва планга олишда панли ва баландлик белгиларини боғлаш. Аэрофотосуратларни дешифрировкалаш. План тузиш.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар геодезик асбоблар билан танишиб уларни тузилишини ўрганадилар, асбоблар билан ўлчов ишларини бажариб натижаларни математик ишловини бажарадилар.

1-курс талабалари учун амалий машғулотларнинг тахминий тавсия этилган мавзулари:

1. Масштабларни ўрганиб, улар ёрдамида турли масофаларни ўлчаш.
2. Топографик картада турли масалалар ечиш.
3. Ўлчаш хатолари назарияси бўйича масалалар ечиш:
4. Техникавий теодолитларнинг тузилишини ўрганиш;
5. Горизонтал ва вертикал бурчак ўлчаш:

6. Жойда масофа ўлчаш:
7. Тўғри ва тескари геодезик масала ечиш
8. Теодолит билан план олиш теодолит йўл планини тузиш
9. Юза аниқлаш
10. Техникавий нивелирлар ва нивелирлаш рейкаларининг тузилишини ўрганиш;
11. Техникавий нивелир ва нивелир рейкаларини синаш ва текшириш;
12. Техникавий нивелирлаш дала журнаlinesи тўлдириш ва текшириш;
13. IV класс нивелирлаш дала журнаlinesи тўлдириш ва текшириш.
14. Чизикли иншоатларни техникавий нивелирлаш дала журнаlinesи математик ишлови ва бўйлама профилни тузиш;
15. Майдонни нивелирлаш натижаларини математик ишлови ва жойнинг планини тузиш.
16. Тахеометрик план олишдаги дала ўлчаш натижаларини математик ишлови ва жойнинг планини тузиш.
17. Мензула комплектини ўрганиш ва планга олиш учун соzлаш

2-курс талабалари учун амалий машғулотларнинг тахминий тавсия этилган мавзулари:

1. Аниқ нивелирлар тузилишини ўрганиш ва уларни текшириш
2. IV класс нивелирлаш дала ишлари.
3. VI класс нивелирлаш журнаlinesи ҳисоблаш
4. III класс нивелирлашдаги дала ишлари.
5. III класс нивелирлаш журнаlinesи ҳисоблаш
6. Якка нивелир йўлини тенглаштириш
7. Битта тугун нуқтали нивелир йўлини тенглаштириш
8. Нивелир тўрини эквивалент алмаштириш усулида тенглаштириш
9. Нивелир тўрини яқинлашиш усулида тенглаштириш
10. Нивелир тўрини Попов полигонлари усулида тенглаштириш
11. Аниқ теодолитларини тузилишини ўрганиш, уларни текшириш текшириш ва соzлаш.
12. Горизонтал бурчакларни приемлар усулида ва айланма приёмлар усулида ўлчаш
13. Горизонтал бурчакларни уч штатив усулида ўлчаш
14. Полигонометрияда масофа ўлчаш.
15. Полигонометрия йўлларини таянч пунктларига боғлаш.
16. Якка полигонометрия йўлини тенглаштириш.
17. Полигонометрия тўрини тенглаштириш.

Ҳисоб чизма ишилларининг тахминий тавсия этиладиган мавзулари:

1. Теодолит билан план олиш теодолит йўл планини тузиш.
2. Тўғри ва тескари геодезик масала ечиш
3. Техникавий нивелирлаш дала журнаlinesи тўлдириш ва текшириш;
4. Чизикли иншоатларни техникавий нивелирлаш дала журнаlinesи математик ишлови ва бўйлама профилни тузиш;

5. Майдонни нивелирлаш натижаларини математик ишлови ва жойнинг планини тузиш

6. Битта тугун нуқтали нивелир йўлини тенглаштириш

7. Нивелир тўрини эквивалент алмаштириш усулида тенглаштириш

8. Нивелир тўрини яқинлашиш усулида тенглаштириш

9. Нивелир тўрини Попов полигонлари усулида тенглаштириш

10. Полигонометрия тўрини тенглаштириш.

Амалий машғулот ва ҳисоб-Ғрфик ишларини ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий ишлар билан янада мустаҳкамлайдилар.

Курс ишини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Курс ишини мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш. Олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс ишининг мавзуси бўйича ҳар бир талабага алоҳида ҳудудлар берилади ва шахсий топшириқ берилади.

Курс ишининг ҳисоб-чизма ишлари замонавий компьютер дастурларида бажарилади.

Курс ишининг мавзуси: “Йирик масшабда планга олиш учун геодезик асос яратишни лойиҳалаш”

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талабалар аудиториядаги ўқув соатларида олган таълимларидан ташқари мустақил билим оладилар.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- Тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- Махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- Замонавий геодезик асбоб ва технологияларни ўрганиш;
- Талабаларнинг ўқув-илмий тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган бўлимлари ва мавзуларини чуқур ўрганиш;
- Масофавий таълим.

Мустақил таълим олишда улар қуйидаги мавзуларни чуқурроқ ва кенгрок ўрганишлари зарур булади:

1. Ер сиртидаги нуқталарнинг координата тизимлари, жойдаги нуқта баландликлари.
2. Карталар классификацияси. Топографик карта рамкаси, рамка ичидаги ва ташқарисидаги белгилар. Геодезик ориентирлаш.
3. Ўлчаш хатолари назарияси. Ўлчаш аниқлигини баҳолаш.
4. Жой контури ва предметларини планга олиш усуллари ва асбоблари.

5. Геодезик ўлчов асбоблари асосий қисмлари ва уларни текшириш. Жойда бурчак, масофа, юза ва баландлик ўлчаш. План олиш турлари ва услублари.
6. Давлат геодезик тармоқлари. Триангуляция, трилатерация ва полигонометрия, уларнинг класслари. Уларни барпо этишда талаб этилган аниқликлар.
7. Геодезик зичлаштириш тармоқлари: 1 ва 2 разряд триангуляция ҳамда полигонометрия тармоқлари, техникавий нивелирлаш тармоқлари.
8. Давлат планли геодезик шохобчалари ҳақида умумий тушунча. Полигонометрия турлари. Полигонометрия йўлларига ва тўрларига қўйиладиган талаблар.
9. Полигонометрияда ишларини ташкил қилиш.
10. Полигонометрия йўллари ва тўрларини тенглаштириш.
11. Йирик масштабли топографик план олиш.. 1:5000, 1: 2000, 1:1000 ва 1:500 масштабларда топографик план олиш.
12. Топографик планларнинг таркиби ва аниқлиги. План олиш геодезик шохобчаси
13. Тахеометрик ва мензула билан план олиш. План олиш шохобчаси.
14. Стереотопографик усулида йирик масштабли план олишда геодезик ишлар.
15. Опазнакларни лойиҳалаштириш ва боғлаш. (планли ва баландлик).

Дастурнинг информацион-услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педогогик ва ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш назарда тутилган.

Ўқитиш жараёнида ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар мусобақалари, гуруҳли фикрлаш педагогик технологияларини қўллаш назарда тутилади.

Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. Jurayev D.O. Geodeziya. 2-qism. T.Uzbekiston. 2006y. 212-bet.
2. Поклад Г.Г. и др. Геодезия. Москва. Академический проект. 2011г.
3. Поклад Г.Г. и др. Практиум по геодезии. Москва. Академический проект. 2011г.
4. Баканова В.В. Геодезии М., Недра 1980 г.
5. Баканова В.В. Практикум по геодезии М., Недра 1983 г.

Қўшимча адабиётлар

1. Гришберг М.А. Геодезия часть 1. М., Недра 1967 г.
2. Маслов А.В. и др. Геодезии М., Недра 1980 г.
3. Кузибоев Т.К. Геодезия Т., Укитувчи 1975 й.
4. Руководства по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Наземные съемки М., Недра 1977 г.
5. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов М., Недра 1990 г
6. Muborakov X. Geodeziya. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007 y.
7. Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002й.
8. Ямбаев Х. К. Специальные приборы для инженерно-геодезических работ. М. Недра , 1990г.
9. Федотов Г. А. Инженерная геодезия. М., Высшая школа, 2004г.

2.ИШЧИ ДАСТУРИ

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

**М. УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРКАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«ГЕОДЕЗИЯ» КАФЕДРАСИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

«Мухандислик коммуникация қурилиши»
факультети декани, доцент Р.Айматов

«_____» _____ 2012

йил

**« ГЕОДЕЗИЯ »
фанидан**

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

5311500 «Геодезия, картография ва кадастр
таълим йўналиши учун

САМАРҚАНД- 2012й.

Тузувчи: «Геодезия» кафедраси доценти АРТИКОВ Г.А.

Таянч олий укув юрти: Тошкент ирригация ва мелиорация институти
Мазкур ишчи укув дастури Самарканд Давлат архитектура –курулиш институти
«Геодезия» фанидан 5311500 Геодезия, картография ва кадастр таълим йуналиши
учун тузилган ва 2008 йил 10 августда Олий ва урта махсус таълим вазирлиги
томонидан тасдикланган (карор № 186) намунавий дастур асосида ишлаб чикилди.

Фан буйича укув юкламаларининг таксимоти

Семестр	Умумий укув юкламаси	Машгулотлар турлари				
		Маъруза машгулот лари	Амалий машгулот лар (семинар)	Лаборато рия	Курс иши ёки курс лойихас и	Мустаки л иш
I	108	54	54			70
II	108	54	54			70
Жами:	216	108	108			140

Геодезия кафедрасининг 2012 йил «____» _____ йигилишида (баённома
№ ____) муҳокама килинган ва маъқулланган.

Кафедра мудири: _____ Журакулов Д.О.
(имзо)

«Мухандислик коммуникация курилиши» факультети илмий услубий кенгашида
2012 йил «____» _____ (баённома № ____) куриб чикилган ва тавсия
килинган.

Илмий услубий кенгаш раиси: _____
(имзо)

1. Кириш.

Геодезия фанини урганишдан асосий мақсад, ер сиртида геодезик улчашларни мустакил бажариш, жойнинг план, карта ва профилларни тузиш ҳамда халқ хужалигидаги турли соҳаларида муҳандислик-геодезик масалаларни еча олишдан иборатдир. Талаба фанини мукамал урганиш учун математика, физика, астрономия, геология ва геоморфология назарий механика, электроника каби фанларни узлаштириши ва амалда тадбиқ эта олиши зарур.

2. Маъруза машгулотларининг ишчи дастури

№	Фаннинг бўлим ва мавзулари	Ажратил -ган соат	Тавсия этилган адабиётлар
1- семестр			
1	Кириш. Геодезия фани тугрисида умумий маълумотлар.	4	[2-6]
2	Ернинг улчамлари ва шакли ҳақида умумий тушунча.	4	[1-2-3-6]
3	Геодезияда қўлланиладиган координаталар системаси.	4	[2-6]
4	Ориентирлаш бурчаклари.	4	[2-4-5]
5	Топографик карта ва планлар.	4	[6]
6	Топографик картани урганиш ва топографик шартли белгилар ҳақида тушунча. Шартли белгиларни гуруҳларга бўлиниши. Масштабли, масштабсиз ва тушунтурувчи шартли белгилар. Топографик карталарда рельефларнинг тасвирланиши.	4	[4-6]
7	Улчаш хатолари ҳақида тушунча. Бевосита, бавосита улчашлар. Тенг ва тенг эмас аникликда улчаш. Систематик, тасодифий купол хато. Уртача, уртача квадратик, чекли, нисбий хатолар.	4	[1-6]
8	Геодезик таянч шахобчалари. Геодезик таянч шахобчаларининг турлари. Давлат, маҳаллий геодезик таянч шахобчалари, план олиш шахобчалари. Геодезик таянч шахобчаларининг барпо этиш услублари: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, магистрал ва паралактик полигонометрия	4	[2-6]

9	Теодолит йулини утказиш лойихасини тузиш ва жойда бажариладиган ишлар. Теодолит йулини утказиш вақтида бажариладиган ишлар. Теодолит лойихасини тузиш. Теодолит йули пунктларини жойда белгилаш. Улчаш ишлари. Улчаш натижаларини ишлаб чиқиш ва теодолит йули пунктларини координаталарини аниклаш (ёпик полигон).	4	[1-2-4-6]
10	Жойда геодезик улчашлар. Жойда горизонтал бурчак улчаш принципи. Теодолитнинг тузилиши ва схемаси. Теодолитни урнатиш ва иш қисмлари. Теодолитнинг типлари. Теодолитни текшириш. Теодолит билан горизонтал бурчак улчаш усуллари.	6	[1-4-6]
11	Жойда масофа улчаш. Лентада чизик улчаш. Лентада бевосита улчаб бўлмайдиган чизик узунлигини аниклаш. Чизикни горизонтал қуйилишини аниклаш.	4	[1-5]
12	Оптик, ипли ва электромагнитли дальномерлар. Доимий бурчакли ва узгарувчан базали дальномерлар. Узгарувчан бурчакли ва доимий базали дальномерлар. Эклиметр. Электрон дальномерлар. Светодалномер. Масофа улчашнинг фазали услуги.	4	[1-2-4]
13	Иншоотларни лойихалаш. Лойихаларни жойга қучириш ва қуришда геодезик ишлар, юзани нивелирлаш. Рельефни горизонтал профиллар бўйича лойихалаш. Қия сиртни вертикал профиллар бўйича лойихалаш. Горизонтал ва қия текисликни лойихалаш. Ер ишлари картограммасини тузиш.	4	[1-6]
	Жами:	54 соат	
II-семестр			
1	Геометрик нивелирлаш	4	[1-2-3-6]
2	Геометрик нивелирлаш усуллари	4	
3	Геометрик нивелирлашнинг хатолари асосий манбалари	2	[1-2]

4	Нивелирлар нивелир типлари. Нивелир рейкалари. Нивелирларни юстировка ва ростлаш	4	[1-6]
5	Огиш бурчаклари компенсаторлари хакида тушунча	2	[1-2-4]
6	III ва IV синф нивелирлаш хакида тушунча	4	[1-6]
7	Техник нивелирлаш. Техник нивелирлашнинг мохияти.	2	[1-4]
8	Тригонометрик нивелирлаш. Тригонометрик нивелирлаш мохияти.	2	[1-6]
9	Физик нивелирлаш. Барометрик, гидростатик, аэронивелирлаш, автомат нивелирлаш.	2	[1-6]
10	Жойнинг ракамли ва математик модели хакида тушунча.	2	[1-6]
11	Йулдошли геодезик улчашлар услуги ва режалари	2	[6]
12	Геодезик асослаш съёмкаси. Теодолит йулини утказиш	2	[1-4]
13	Теодолит съёмкаси. Теодолит съёмкасини олиб олиш боришдаги геодезик ишлар	4	[2-6]
14	Тахеометрик съёмка. Тахеометрик съёмкани олиб боришдаги геодезик ишлар	4	[1-6]
15	Электрон тахеометрик съёмка	2	
16	Юзани нивелирлаш. Юзани нивелирлаш. Юзани нивелирлаш усул ва ишлар таркиби квадратлар усули	4	
17	Мензула съёмка. Мензула съёмкасини мохияти.	2	
18	Стереотопографик ва комбинациялашган съёмка Аэрофототопография, фототеодолит, аэрофотоаппарат съёмкалари	4	
19	Кадастрдаги геодезик ишлар	2	
	Жами:	54 соат	

3. Амалий машгулотларининг ишчи дастури

№	Фаннинг булим ва мавзулари	Ажратилган соат	Кургазмали куруллар	Тавсия этилган адабиётлар
1- семестр				
1	Топографик карта ва планларни уқиш, масштаблар, шартли белгилар	4	Карта, план, масштаби линейка ўлчагич, чизгич.калам	[2-6]
2	Картадан нукталарнинг географик ва тугри бурчакли координаталарни аниклаш Картага берилган юналишларни ориентирлаш бурчакларини аниклаш	4	Карта ўлчагич, калам, транспортир масштаби чизгич.	[1-3-5]
3	Топографик картада релефини фойдаланиш. Горизонталлар ёрдамида масалалар ечиш. Нукталарни нисбий ва абсолют баландлик-ларни аниклаш. Профил чизиш.	4	Карта, ўлчагич, чизгич	[1-2-3-6]
4	№-1 –ХГИ ни бажариш	4	Карта, ўлчагич, Чизгич	(Услубий курсатма)
5	Топографик картада контур юзасини аниклаш. Планиметрда ишлаш.	4	Карта, планиметр	[5-6]
6	№ -2 ХГИ ни бажариш ва расмийлаштириш	4	Карта, планиметр	(Услубий курсатма)
7	Масофа ўлчаш. Кия масофани горизонтал проекциясини топиш, бориб булмас масофани ўлчаш.	4	Лента теодолит штатив,рейка колкулятор (хисоблагич)	(5-6) (Услубий курсатма)
8	Теодолитлар. Теодолитларни хар хил маркаларидан санок олиш.	4	Теодолит, ўлчов натижалари Журнали шпилка	Кафедра 605 хона асбоблар
9	Теодолитларни текшириш ва тузатиш	2	Теодолит Шпилка	[1-6]

10	Теодолитлар билан горизонтал бурчак улчаш Теодолитларлар билан вертикал бурчак улчаш	2	Теодолит	[1-5]
11	Теодолит билан масофа улчаш. Теодолит йули координата учларини хисоблаш.	2	Теодолит	[1-6]
12	Теодолит съёмкаси планини тузиш. Тузилган план юзасини хисоблаш	4	Теодолит	[1-6]
13	№ 3 ХГИ – ни бажариш ва расмийлаштириш	4	Теодолит съёмкаси	(услугий курсатма)
14	Бино лойихасини жойига кучиришда бажариладиган геодезик ишлар.	4	Бино плани	[1-6]
15	№ 4 ХГИ-ни бажариш ва расмийлаштириш	4	Берилган топширикга асосан	(услугий курсатма)
Жами:		54 соат		
II-семестр				
1	Ипли далномерда ва оптик далномерда масофа улчаш	4	Теодолит, далномер	[2-3-5]
2	Нивелирларнинг тузилиши. Нивелирларни текшириш ва тузатиш Трассани техникавий нивелирлаш	4	Рейкалар, Нивелир Рейка	[1-2]
3	№5-ХГИ бажариш ва расмийлаштириш.	4	Плакат	[1]
4	Тахеометрик план олишни бажариш	4	Плакат	[1]
5	Мензула ва кипрегелда план олиш	2	Мензула	[1]
6	Жойда мензула ёрдамида план олиш	4	Мензула	[1-5-3]
7	Майдонни квадратларга булиб нивелирлаш	4	Нивелир. Рейка	[1-2-4-5]
8	№6-ХГИ ни бажариш. Расмийлаштириш	4	плакат	[1]
9	Аэросуратларда опознакларни белгилаш ва уларни координаталарини геодезик усулда аниклаш	4	Аэросурат	[1]
10	Аэросуратларни дешифровка олиш	4	Аэросурат	[1]
11	Аэрофотограмметрик план олиш	4	Аэросурат	[1-4]
	№7-ХГИ ни бажариш. Расмийлаштириш	4	Плакат	[1]
	Геодезик масалалар ечиш тугрисида тушунчалар	2		[1]

	Бино ва иншоотларнинг огишини аниклаш	2	Теодолит	[1]
	Котлован тубига отметка узатиш	2	Нивелир	[1]
	Бориб булмас масофани аниклаш	2	Теодолит	[1]
	Жами:	54 соат		

Фойдаланилган адабиётлар

1. Кузибоев Т. Геодезия. Тошкент. Укитувчи 1975 й. Норхужаев Н. Инженерлик геодезиясидан практикум. Тошкент. Укитувчи 1976 й.
2. Нурматов Э. Геодезия. Тошкент. «Фан»-2001й
3. Дустмухаммедов М.Ю. Мухандислик геодезияси. Тошкент «Узбекистон» 1998 й
4. Мубароков Х., Ахмедов С. «Геодезия ва картография» Тошкент «Укитувчи» 2002 й
5. Суюнов А.С., Геодезия фанига тузилган маъруза матни СамДАКИ. Самарканд 2001 й.
6. Суюнов А.С. Геодезия. укув кулланма. Самарканд 2006 йил 144 бет

4. МУСТАКИЛ ИШ МАВЗУЛАРИ

1-2-семестрлар

т/р	Мавзу номи	Адабиётлар
1	2	3
1.	Абу Райхон Беруний томонидан бажарилган геодезик ишлар тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3
2.	Карталарнинг турлари	1,2,3
3.	Карталарнинг номенклатуралари	1,2,3
4.	Ернинг карталарда тасвирлаш усуллари	1,2,3
5.	Проекциялар ёрдамида карталар тузиш усуллари	3,4
6.	Карталарда масофа улчаш усуллари	1,2,3,4
7.	Карталарда масофа улчаш усуллари	1,2,3,4
8.	Масофа улчаш асбоблари	1,2,3,4
9.	Карталарда юзани аниклаш усуллари	1,2,3,4
10.	Карталарда географик кенглик ва узокликни аниклаш	1,2,3,4
11.	Карталарда абсолют баландликларни аниқдалаш	1,2,3,4
12.	Карталарда нукта урнини тугри бурчакчали координаталар ёрдамида аниклаш	1,2,3,4
13.	Карталарни тузишда масштаблардан фойдаланиш	1,2,3,4
14.	Карталарни ориентирлаш	1,2,3,4
15.	Глобус тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3
16.	Қадимда тузилган карталар тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3

17.	Ўзбекистон Республикасида картографиянинг ривожланиши	1,2,3
18.	Ёр шаклини аниқлашда хисса қўшган олимлар туғрисида маълумотлар	1,2,4
19.	Мирзо Улугбек томонидан қўрилган расадхона туғрисида умумий 2 маълумотлар	1,2,3,4,5
20.	Геодезик асбоблардан карта тузишда фойдаланиш	1,2,3
21.	Теодолитни тузилиши	1,2
22.	Теодолитни ишчи ҳолатга келтириш ва ундан фойдаланиш	1,2,3,4,5
23.	Теодолит сўёмкаси плани	1,2,3,4,5
24.	Нивелирни тузилиши	1,2,3,6
25.	Трассани нивелирлаш	1,2,3,6
26.	Юзани нивелирлаш	1,2,3,6,7
27.	Юзани майдонларга бўлиш	1,2,3,6,7
28.	Нивелирларни турлари	1,2,3,7

Фойдаланилган адабиётлар

1. Кузибоев Т.К. «Геодезия» «Ўқитувчи», Тошкент, Ўқитувчи, 1975.
2. Норхужаев К.Н. «Инженерлик геодезияси», Тошкент, Ўқитувчи 1984
3. Топографик картада масалалар ечиш. Ўзлужий курсатма. Самарканд. СамДАКИ, 1987.
4. Топографик картада берилган майдон юзасини аниқлаш. Ўзлужий курсатма. Самарканд, СамДАКИ, 2004 й.
5. Теодолит сўёмкасининг камерал ишлари, Ўзлужий курсатма, Самарканд, СамДАКИ, 1985 й.
6. Юзани нивелирлаш ва вертикал планировка лойихасини тузиш. Ўзлужий курсатма, Самарканд, СамДАКИ, 1985 й.
7. Оддий геодезик асбоблар Билан жойда геодезик улчашлар. Ўзлужий курсатма Самарканд, СамДАКИ, 2004.

Мустакил ишни расмийлаштириш ва топшириш шартлари

Берилган мавзулар ҳар бир талабага алоҳида ўқитувчи томонидан берилади. Талаба Ўшбу мавзунини реферат келуринишида 11 форматли коғозга қўра рангли қўчка билан расмийлаштиради. Реферат 5-6 бетдан иборат бўлиши керак. Мавзу ёритилишида талаба берилган адабиётлардан ташқари қўшимча дарслик, ўқув қўлланма, ўзлужий курсатма, ойнома ва газетадаги мавзуга оид мақолалардан фойдаланиши мумкин. Реферат ўқитувчи томонидан қўратилган муддатда ҳимоя асосида топширилиши шарт.

Мустакил иш соатларини топшириш кафедранинг 2010 йил 29 августдаги №1 сонли баённомасида қўриб чиқилган.

3.ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Маърузани олиб бориш технологияси

Вақти – 2 соат	Талабалар сони 81 нафар
Машғулот шакли	Информацион – кўргазмали маъруза
Маъруза режаси	1.Геодезия фанининг таърифи. 2.Фаннинг мақсади ва вазифалари. 3.Фаннинг бошқа предметлар билан боғлиқлиги ва таркиби.
Машғулотнинг мақсади: “Геодезия” фанининг мазмуни, мақсади ва вазифалари бўйича талабалар билимларини шакллантиришдан иборатдир.	
Педагогик вазифалар	Ўқув фаолияти натижалари:
-Геодезия фанининг таърифини ёритиб бериш; -фаннинг мақсади ва вазифалари тавсифини бериш; -фаннинг бошқа предметлар билан боғлиқлиги ва таркибини очиб беришдир.	Талаба: -Геодезия фанининг таърифини очиб берадилар; -фаннинг мақсади ва вазифалари тавсифини изоҳлаб берадилар; -фаннинг бошқа предметлар билан боғлиқлиги ва таркибини очиб берадилар.
Таълим усуллари.	Маъруза, муаммоли вазиятлар усул, ақлий ҳужум.
Таълим шакли.	Оммавий, жамоавий.
Таълим воситалари.	Маъруза матни, проектор, визуал материаллари, тақдимот.
Таълим бериш шароити.	Ахборот, техник воситалар билан жиҳозланган аудитория.
Мониторинг ва баҳолаш.	Оғзаки назорат, савол-жавоб, ўз-ўзини назорат қилиш, рейтинг тизими асосида баҳолаш.

“Кириш” мавзусидаги маърузанинг технологик картаси

Иш жараёнлари вақти	Фаолиятнинг мазмуни	
	Ўқитувчи	Талабалар
I-босқич. Мавзуга кириш (20 минут).	1.1.Маърузанинг мавзусини эълон қилади, ўқув машғулотининг мақсади ва натижаларини тушунтиради.	Мавзу номини ёзиб оладилар.
	1.2.Ҳар бир талабага мавзу бўйича тарқатма материалларни тарқатади.	Тарқатма материаллардан фойдаланилади.
	1.3.Мавзу бўйича маъруза машғулотининг таянч иборалари ва маъруза режасига изоҳ беради. Мавзу юзасидан блиц-сўров усулида маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради.	ЎУМ га қарайдилар. Ўз фикрини эркин намоён этадилар.
II-босқич. Асосий (50 минут)	2.1.Ўқув машғулотининг биринчи режаси бўйича маъруза қилади. Геодезия фанининг таърифини ёритиб беради. Талабаларни мулоҳазага тортиш мақсадида уларга саволлар билан мурожаат қилади: 1.Геодезия сузини маъносини айтинг? 2.Геодезиянинг халқ хўжалигидаги аҳамиятини тушунтиринг? 3.Фаннинг асосий тушунчаларига нималар қиради? Талабаларнинг фикр-мулоҳазаларини тинглаб, биринчи режани умумлаштиради.	Ёзадилар, тинглайдилар, саволларни муҳокама қилиб, уларга жавоб берадилар.
	2.2. Ўқув машғулотининг иккинчи режаси бўйича маъруза қилади. Фаннинг мақсади ва вазифалари тавсифини ҳамда фанни ўрганиш услублари слайдлар орқали тушунтиради. Ҳар бир саволни калит сўзлар орқали умумлаштириб беради. Баъзи бир сўзларнинг моҳиятини “Кластер” усулидан фойдаланилган ҳолда ёритиб беради.	Тинглайдилар. Слайдга эътибор қаратади, ёзиб борадилар. Кластер тузадилар.
	2.3.Ўқув машғулотининг учинчи режаси бўйича маъруза қилади. Фаннинг бошқа предметлар билан	Тинглайдилар, ёзиб борадилар.

	боғлиқлиги ва таркиби тушунтириб беради. Шу тариқа учинчи саволни умумлаштириб, хулосалайди.	
	2.4.Таянч ибораларга қайтилади. Талабалар иштирокида, улар яна бир бора такрорланади.	Ҳар бир таянч тушунча ва ибораларни муҳокама қиладилар.
III-босқич. Якуний (10 минут)	3.1.Маъруза қилинган ҳар бир савол тушунтирилганлиги тўғрисида умумий якуний хулоса беради.	Эшитадилар.
	3.2.Талабаларнинг билим ва кўникмалари баҳоланади.	Ўзини қизиқтирган саволларни берадилар.
	3.3.Келгуси машғулотга тайёргарлик кўриш учун топшириқлар ва фойдаланиладиган адабиётлар тавсия этилади.	Эшитадилар ва ЎУМ га қарайдилар.

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси

«Топографик карта ва планларни уқиш, масштаблар, шартли белгилар» мавзуси бўйича 1-машғулот

Вақти – 4 соат	Талабалар сони 27 нафар
Машғулот шакли	Билимларни чуқурлаштириш ва мустаҳкамлашга қаратилган амалий машғулот.
Амалий машғулот режаси.	1.Топографик карта ва планлар. 2. Топографик карта ва планларни уқиш. 3. Масштаблар. 4.Шартли белгилар.
<i>Машғулотнинг мақсади: Мавзу бўйича билимларни чуқурлаштиришни таъминлаш</i>	
<i>Педагогик вазифалар</i>	<i>Ўқув фаолияти натижалари.</i>
1.Топографик карта ва планлар. 2. Топографик карта ва планларни уқиш. 3. Масштаблар. 4.Шартли белгилар.	Талабалар: - Топографик карта ва планлар тугрисидаги тушунчаларни гуруҳда мулоҳаза қиладилар. 2. Топографик карта ва планларни уқиш жараёнини ўрганадилар. 3. Бевосита топографик карта ва планларда масштаблардан фойдаланиб масалалар бажарилади. 4.Шартли белгилар тугрисида умумий тушунчаларни туплайдилар.

<i>Ўқитиш усуллари ва техникаси</i>	Топшириқлар, амалий ишлаш усули, баҳс-мунозара, кичик гуруҳларда ишлаш, “Нима учун” техникаси, “Муаммоли вазият” услуби.
<i>Ўқитиш воситалари</i>	Амалий ишлар матни, турли масштаблардаги топографик карталар.
<i>Ўқитиш шакллари</i>	Гуруҳларда ишлаш.
<i>Ўқитиш шарт-шароитлари</i>	Кўргазмали воситалар билан таъминланган аудитория.
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	Оғзаки назорат, савол-жавоб, ўз-ўзини назорат қилиш, рейтинг тизими асосида баҳолаш.

Амалий машғулотнинг технологик картаси

Иш жараёнлари вақти	Фаолиятнинг мазмуни	
	Ўқитувчи	Талабалар
I-босқич. Мавзуга кириш (20 минут).	1.1.Амалий машғулотнинг мавзуси, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини тушунтиради	Мавзу номини ёзиб оладилар.
	1.2.Кичик гуруҳларга бўлиб, тарқатма материаллар берилади. Бажарилган ишларни кўздан кечириб хулосалайди.	Ўз фикрларини эркин билдирадилар.
	1.3.Талабаларнинг фикрини умумлаштириб, уларни 3-4 кичик гуруҳларга бўлади.	Интерфаол усуллардан фойдаланилган ҳолда гуруҳларга бўлинади.
II-босқич. Асосий (130 минут)	2.1.Гуруҳларга топшириқларни бажаришни тушунтиради ва ёрдам беради. Уларни баҳолаш мезонлари билан таништиради. Қўшимча маълумотлардан фойдаланишга имкон яратади.	Фаол қатнашадилар.

	2.2. Ҳар бир гуруҳ топшириқларни бажаради, тақдимотини ўтказишга кўрсатма беради, билимларни умулаштиради, хулосаларга алоҳида эътибор беради. Топшириқларнинг бажарилиши қай даражада тўғри эканлигини диққат билан тинглайди.	Жамоа бўлиб бажарган ишнинг тақдимотини ўтказадилар, баҳс-мунозара юритадилар, қўшимча қиладилар, хулоса чиқарадилар ва баҳолайдилар.
	2.3. Гуруҳларда “Муаммоли вазият” услубидан фойдаланилган ҳолда “Нима сабабдан топографик картани ўрганиш керак?” деб савол билан мурожаат қилади.	Мустақил бажарадилар. Эркин фикрларини баён қиладилар.
	2.4. Ҳар бир гуруҳда ўтказилган амалий машғулот тўғрисида савол-жавоб ўтказилади.	Тақдимот ўтказадилар ва ғолибларни баҳолайдилар.
III-босқич. Якуний (10 минут)	3.1. Иш якунларини муҳокама қилади. Фаол талабаларни баҳолаш орқали рағбатлантиради.	Эшитадилар.
	3.2. Мустақил ишлаш учун топшириқлар беради: III ва IV- синф нивелирлашни бажаришда қўлланиладиган асбобларни тузилишини ўрганиб келишни таъкидлайди.	ЎУМ га қарайдилар.

4.МАСАЛАЛАР ВА МАШҚЛАР ТҶУПЛАМИ

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

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

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА

У С Л У Б И Й К Ў Р С А Т М А

**В5540100 «Геодезия картография ва кадастр»
мутахассислиги талабалари учун мўлжалланган**

Мавзу: Топографик планлар бўйича масалалар ечиш

САМАРҚАНД – 2011 йил

Мазкур услубий курсатмада топографик пландаги чизик узунлигини ўлчашда асосий йиғиндиси бўлиб, топографик планларни ўқилиши тўғри бурчакли координаталарни аниқлаш, чизик узунлигини ўлчаш, дирекцион бурчак ва румб бурчак чизиғини аниқлаш, нуқта баландлиги ва қиялик чизиғи, қиялик ва бурчак нишаблигини, келтирилган нишабликдаги чизик кўриниши аниқланади. Бундан ташқари план ва карталарда майдонни аниқлаш усулига алоҳида эътибор қаратилади.

Мазкур услубий курсатма В 5540100 «Геодезия картография ва кадастр» мутахассислиги талабаларига мулжалланган ва ушбу фан режаси асосида ёзилган.

Чоп этишга рухсат бераман
Ўқув ишлари проректори
т.ф.д проф Ў.О.Соатов
№ _____
«___» _____ 2011 йил

Тасдиқланди
СамДАҚИ илмий ва
ўқув услубий абиётларни
чоп этиш кенгаши мажлиси
Баённома № _____
«___» _____ 2011 йил

Тузувчилар: т.ф.н. доцент А.А.Салахиддинов.
ассистент: Ш.Ш.Тухтамишев.

Рецензент - т.ф.н. доцент Артиков Ғ.А.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти - 2011 йил

1. План ва масштабларни ўрганиш

Сонли, чизиқли ва кўндаланг масштаблар.

Масштаб бу – жойдаги барча чизиқларнинг горизонтал проекцияларини карта ёки планда, уларни акс этиришдаги кичрайтирилиш даражасидир.

Шундай қилиб, масштаб карта ёки планда кесма узунлигининг, жойда шу кесмага тегишли горизонтал проекциясига нисбатидир.

Масштаб ёрдамида иккита масала ечилади.

- 1- топографик планда чизиқ узунлиги аниқлаш;
- 2- берилган чизиқни қуриш.

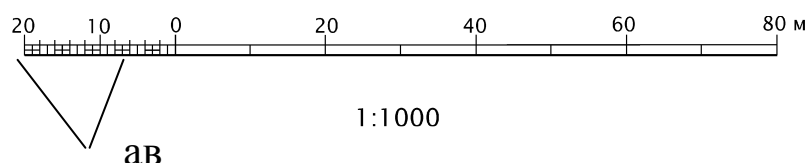
Уч турдаги масштаб қўлланилади: сонли, чизиқли ва кўндаланг.

Агар масштаб булув билан ифодаланса, мисол: 1:1000, 1:2000 ва в.х.зо., бунда у сонли масштаб дейилади.

Бундай масштаб махражи жойдаги горизонтал чизиқни карта ёки планда бир неча марта кичрайтирилганини кўрсатади. Масалан: чизиқ узунлиги, жойда 250м га тенг, пландаги масштаби 1:5000, унда. $250\text{м} : 1:5000 = 0,05\text{м} = 5\text{см}$, планда чизиқ узунлиги ўша масштабда 6,3 см га тенг бўлса, унда жойдаги мос узунлик: $6,3\text{ см} \times 5000 = 31500\text{ см} = 315\text{ м}$ бўлади.

План билан ишлашда чизиқли масштабдан фойдаланиш қулай бўлиб (1-расм), у аниқланган сонли масштабнинг график тасвири бўлиб ҳисобланади.

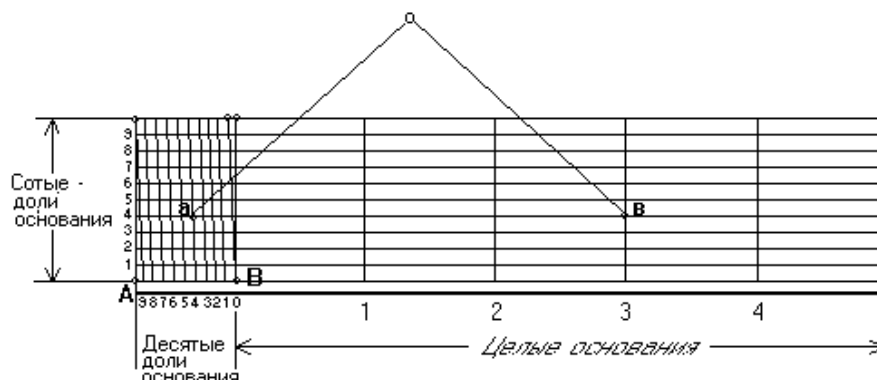
Бу масштаб кесмаси, одатда 2см га тенг бўлиб, масштаб асоси дейилади. Четки чап асоси 10 та тенг бўлакка бўлинади.



1-расмда кўрсатилган чизиқли масштаб учун илган, энг кичик асос 1мм га тенг, масштаб 1:1000 бўлганда жойида 1 м га тўғри келади. Масалан, ушбу масштаб пландан олинган, АВ кесма (1-расм) жойида 13м га тенг бўлади. График аниқлашларнинг аниқлигини ошириш ва чизиқ узунлигини қуришни кўндаланг масштаб ёрдамида бажариш мумкин. (2-расм).

Нормал кўндаланг масштаб асоси 2см деб олинади, асоси майда 10 бўлакка 1/10 бўлинганда АВ 2 мм га тенг, янада кўпроқ бўлакка бўлсак -1/100 масштабда АВ 0,2 мм га тенг. 1:2000 сонли масштаб

учун кўндаланг масштаб асоси 40 м га тўғри келади, асосни 1/10 бўлганда -4м, янада майда бўлинганда масштаб -0,4м бўлади.



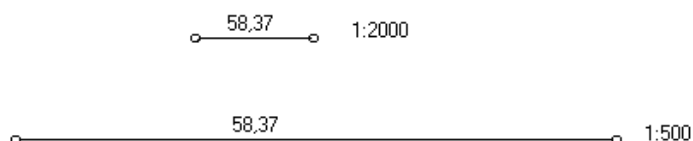
2-расм

Кўндаланг масштаб

Жойдаги горизонтал кесма, масштаб аниқлиги деб аталади, у берилган масштаб планида 0,1 мм га тўғри келади.

Шундай қилиб, кўндаланг масштаб ёрдамида 1:2000 масштабли пландаги чизик узунлигини $0,1 \text{ мм} \times 2000 = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$ аниқлик билан аниқлаш мумкин. Масалан: 1:2000 масштаб пландан АВ (2-расм) кесмани олсак, жойда 1376 м га тўғри келади.

Планда чизик узунлигини қуришда, унинг қиймати масштаб аниқлигида яхлитланади. Масалан: 58,37 м чизик узунлигини қуришда (3-расм), 1:2000 масштабда унинг қиймати (0,2м масштаб аниқлиги билан), 58, 4м га 1:500 масштабда эса (0,05м масштаб аниқлигида) - 58,35 м гача яхлитланади.



(3-расм)

Топографик планларни ўқиш.

Топографик планлардан фойдаланиш учун, ушбу масштаб учун қабул қилинган шартли белгиларни ўрганиш керак бўлади. Шартли белгилар алоҳида жадвал ёки ўқув плани жадвали кўринишида наشر қилинади. Шартли белгилар масштабли, ёки контурли ва масштабсизларга бўлинади. Берилган масштаб бўйича контурини планда тасвирлаш мумкин бўлган маҳаллий предметлар ўрни

масштабли шартли белгилар билан кўрсатилади, масалан:экинзор, ўтлоқ, ўрмон, дарё, денгиз ва б.қ.

Катта хўжалик аҳамиятига эга бўлган, кичик маҳаллий объектларни (кўча кенглиги, кудуқлар, булоқ, кўприклар ва б,қ) контурли белги билан кўрсатиб бўлмайди, чунки кичик масштабда улар чизик ёки нуқтага айланади. Шунинг учун, булар масштабсиз шартли белгилар билан кўрсатилади.

Топографик планда масалалар ечиш.

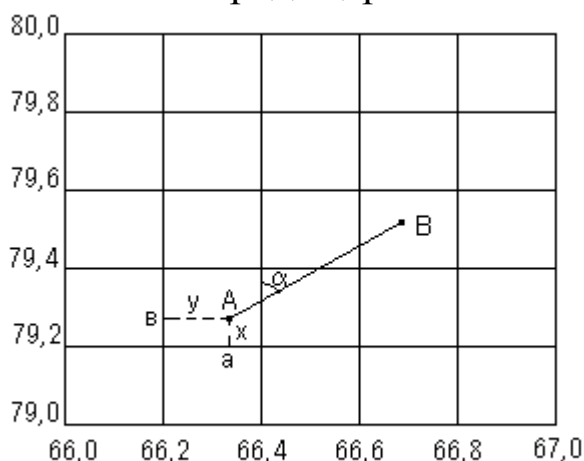
Топографик планда қатор масалаларни ечиш мумкин, шу жумладан: нуқтанинг тўғри бурчакли координатасини; чизик узунлиги; дирекцион бурчак ва чизик румби; нуқталарни отметкаси; нишаблик, қиялик бурчагини ва б.қ.

1. Тўғри бурчакли координатани аниқлаш.

Планда координата тўри чизилган, квадрат томонлари 10см. Вертикал чизиклар абцисса ўқиға параллел, горизонтал чизиклар эса ордината ўқиға параллелдир.

Масалан: координата тўрининг квадрати учига ёзилган 79,8 бу тўр чизигида абциссани билдиради $X = 79,8$ км, 66,8 ёзуви тўр чизигида ординатани билдиради. $Y = 66,8$ км.

Координата тўридан фойдаланиб, топографик планда А нуқтанинг тўғри бурчакли координатасини циркуль ва кўндаланг масштаб ёрдамида топиш мумкин (4-расм). Шунинг эсда тутиш керакки, абсцисса шимолға, қараб ордината эса шарққа қараб ошиб боради



4-расм.

Дастлаб абсцисса квадрати пастки (жанубий) чизиги ёзилади, унда А нуқта жойлашган яъни 79200,0 метр. а-А гача бўлган

масофа метрда ўлчанади. Олинган қиймат 64.8 м абцисса чизиғига қўшилади $X = 79200,0 + 64,8 = 79264,8$ м.

Худди шундай, А нуктанинг ординатасини аниқлаш учун, квадратнинг ғарбий томон ординатаси 66200,0 м га 141.6м.га тенг в-А кесма узунлигини қўшамиз ва $Y = 66200,0 + 141,6 = 66341,6$ м келиб чиқади.

2. Чизик узунлигини ўлчаш.

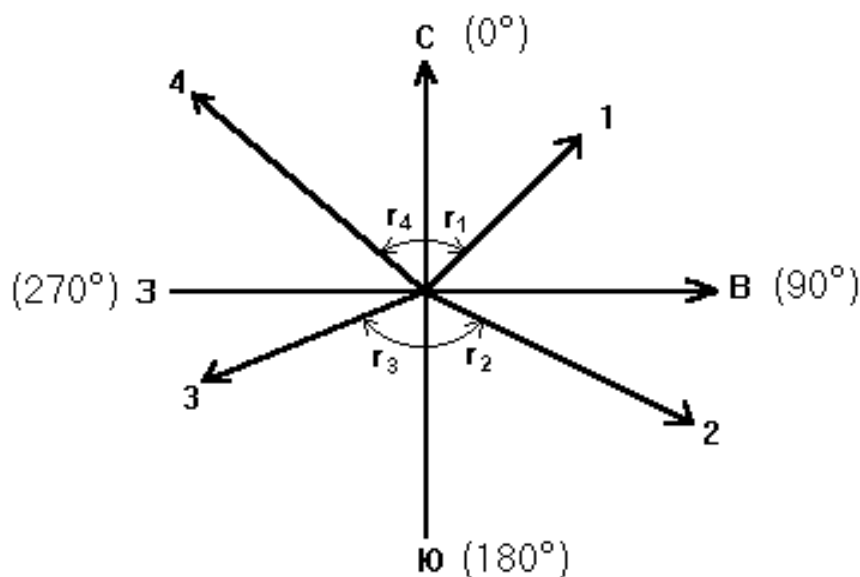
А ва В нукталар оралиғидаги масофа циркуль билан ўлчаниб, (4-расм) АВ чизик узунлиги қиймати кўндаланг масштабда топилади.

3. Дирекцион бурчак ва чизик румбини аниқлаш.

Дирекцион бурчак деб - шимол йўналишидан бошлаб меридиан ўқидан ёки унга параллел чизикдан соат стрелкаси йўналишида 0^0 дан 360^0 гача ўлчанадиган бурчакга айтилади. (планда бу координаталар тўри вертикал чизикларидир). Дирекцион бурчак АВ чизиғи (4-расм) транспортир ёрдамида ўлчанади.

Румб деб - магнит меридианининг жанубий ёки шимолий йўналиши ва чизик йўналишидаги ўткир горизонтал бурчакга айтилади.

Румб 0^0 дан 90^0 гача ўлчанади ва чизик жойлашган чоракнинг номи ёзилади. (5-расм) Расмда тўртта румб чизиклари кўрсатилган М1, М2, М3, М4: ШШҚ: r_1 ; ЖШҚ: r_2 ; ЖҒ: r_3 ; ШҒ: r_4 .



5-расм

Қуйидаги жадвалда дирекцион бурчак α дан румб r га ўтиш формулалари келтирилган.

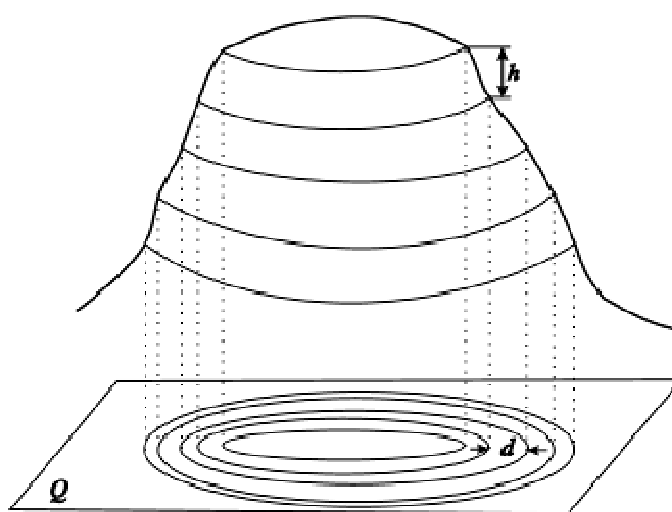
Дирекцион бурчакдан румбга ўтиш формулалари.

Дирекцион бурчак оралиқларини ўзгариши.	Румб
$0^{\circ}-90^{\circ}$	Ш Ш Қ: $r = \alpha$
$90^{\circ}-180^{\circ}$	Ж Ш Қ: $r = 180^{\circ} - \alpha$
$180^{\circ}-270^{\circ}$	Ж Ғ: $r = \alpha - 180^{\circ}$
$270^{\circ}-360^{\circ}$	Ш Ғ : $r = 360^{\circ} - \alpha$

4. Нуқта баландлиги ва чизик тузилишни аниқлаш.

Топографик планда рельеф алоҳида ўзига хос нуқталар ва горизонталлар кўринишида тасвирланади. Горизонталлар деб, баландлиги бир хил бўлган нуқталарни туташтирувчи чизикқа айтилади.

Бир сўз билан айтганда, горизонталлар – бу бир хил баландликдаги чизиклардир. Горизонталлар, жойдаги бошқа нуқталар сингари берилган юзасига Q проекцияланади ва планда чизилади. (6-расм)



6-расм.

Горизонталлар: h -рельефни кесим баландлиги ; d -нишаблик қушни горизонталлар баландлик h айирмаси, сатҳлар оралиғидаги масофа қийматига тенг бўлиб, рельеф кесими баландлиги дейилади. Кесим баландлиги қиймати план рамкасини пастига ёзилади.Пландаги иккита қўшни горизонталлар орасидаги d масофа горизонтал ётқизилиш деб аталади.

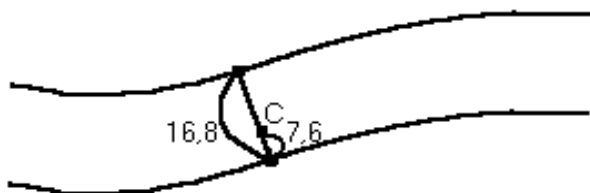
Иккита қўшни горизонталлар отметкаси бўйича, улар орасида ётган нуқталар отметкасини аниқлаш мумкин. Масалан: биринчи горизонтал

отметкаси $H=161\text{м}$, (яъни $h=1$), ётқизилиш $d=16.8\text{м}$, масофа $\alpha=7.6\text{м}$ биринчи горизонталдан С нуқтагача (7-расм). С нуқта отметкасини 0.1 м гача аниқликда ҳисоблаймиз.

$$H_c = H_1 + \frac{a}{d} \cdot h = 160 + \frac{7.6}{16.8} \cdot 1 = 160.4 \text{ м}$$

Жойдаги чизик нишаблиги қиялик бурчагида ифодаланади, нишаблик бурчаги тангенсда ифодаланади. Қиялик бурчаги катта бўлганида, нишаблик шунча тик бўлади:

$$u = \tan v = \frac{h}{d}$$



7-расм

Бизнинг мисолимизда

$$u = \frac{1}{16.8} = 0.0595.$$

5. Қиялик бурчаги ва нишабликни аниқлаш.

Ер сиртидаги чизик кесмаси одатда нишабликга эга бўлади, чунки кесмани бошланиши ва охири ҳар хил баландликлардан топилади.

Чизикнинг нишаблиги i қуйидаги формулага мувофиқ топилади:

$$i = h / d$$

бу ерда h - берилган чизикнинг нисбий баландлиги, d - нишаблиги аниқланаётган чизикнинг горизонтал проекцияси.

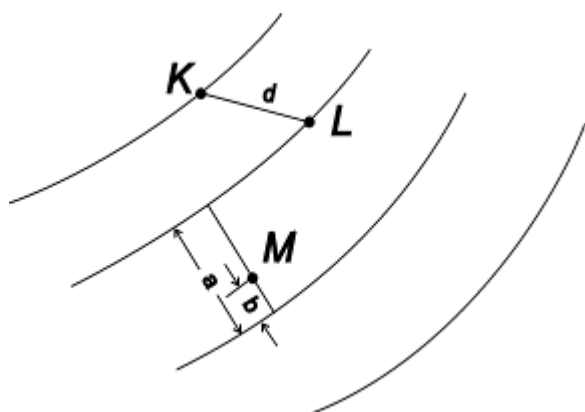
Картада нишабликни аниқлаш учун иккита горизонтал орасидаги KL чизик ўлчанади унинг горизонтал проекцияси d қўйилади. Кесма охири қўшни горизонталларда жойлашса, улар орасидаги нисбий баландлик h рельеф кесмаси баландлигига тенг бўлиб, картада рамканинг жанубига ёзилади. Берилган формуладан фойдаланиб, нишаблик мингга кўпайтириб ифодаланади. Масалан: $h=1\text{м}$, $d=48\text{м}$ бўлса.

унда нишаблик $i=1\text{м}/48\text{м}=0.021=21\%$ га тенг.

Бошқа томондан, нисбий баландлик h горизонтал проекциянинг нисбатига тангенс чизик қиялик бурчаги v га тенг. Шунинг учун

$$i = \tan v,$$

нишаблик ҳисобланиб ундан қиялик бурчаги аниқланади.

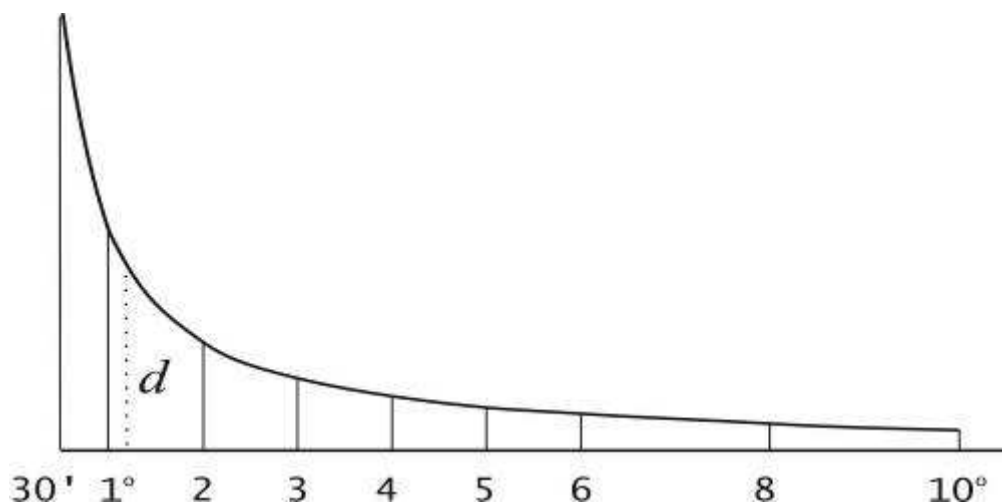


8-расм М нукта
баландлиги ва KL кесма
нишаблигини аниқлаш.

Картадан фойдаланилганда қиялик бурчаги ҳисобланмайди, картанинг жанубий рамкаси остида жойлашган ётқизилишлар график ёрдамида аниқланади. (9-расм), Горизонтал ўқ бўйича графикга қиялик бурчаклари, вертикалга эса - бу бурчакларга мос келувчи d ётқизилишлар қўйилган. Улар карта масштабида ифодаланган ва қўйидаги формула бўйича ҳисобланган.

$$d = h / (M \tan \alpha),$$

бу ерда h -рельеф кесим баландлиги, M – карта масштаби махражи.



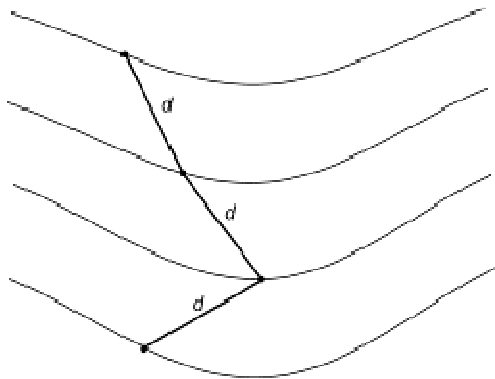
9-расм. График усул.

Горизонталлар орасида жойлашган KL кесмаси қиялик бурчагини аниқлаш учун, циркул оралиғга олинадиган ва худди шундай бурчак графикдан (9-расм) топилади, циркул очилган масофаси d ордината бўлади. Бу қидирилган қиялик бурчаги бўлади.

Берилган нишаблик бўйича чизик ўтказиш.

Ҳал қилиниши керак бўлган шундай масалалар келиб чиқадики, масалан, бўлажак йўл учун трасса танлаш, карта масштабида ифодаланган, берилган чекли нишабликга мос келувчи $i_{\text{ёт}}$ ётқизилиш ҳисобланади.

$$d = \frac{h}{M \cdot i_{np}} \quad \text{бу ерда } M\text{-масштаб махражи}.$$



10-расм.

Берилган нишаблик билан чизик қуриш.

$i_{\text{ёт}}$ дан чизик нишблиги ошмаслиги учун, бирорта ҳам ётқизилиш ҳисобланган d масофадан кичик бўлмаслиги керак. Агар горизонталлар орасидаги масофа ҳисоблангандан катта бўлса, у ҳолда чизик йўналиши эркин равишда танланади. Акс ҳолда циркул оралиғига d га тенг кесма олинади ва горизонталлар орасига ҳисобланган чекли ётқизилишларни жойлаштириб, синик чизик қурилади. (10 –расм)

Топографик карта ва планларда майдон юзасини аниқлаш

Топографик карта ва планларда майдонлар юзасини аналитик, геометрик ва механик усулларда аниқлаш мумкин.

Аналитик усул.

Агар полигон томонлари тўғри чизикли кўпбурчаклик бўлиб, тўғри бурчак учларининг координаталари маълум бўлса, полигон юзаси қўйидаги формула ёрдамида топилади:

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{i=n} x_i (y_{i+1} - y_{i-1}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{i=n} y_i (x_{i-1} - x_{i+1}),$$

бу ерда i -кўпбурчак учларининг рақами, соат стрелкаси йуналишида рақамланади. Бу формула ёрдамида майдондаги эгри чизиклар чегарасини ҳисоблаш мумкин, агарда координаталар нуқтаси чегарадан тез-тез чиқиб турса, бунда нуқталар ўртасидаги кесма тўппа-тўғри ҳисобланиши мумкин. Охирги ҳолларда координата съёмкаси махсус прибор-дигитайзер ёрдамида бажарилади, ҳисоблаш эса Э В М да бажарилади.

График усул. Планда берилган участка оддий геометрик шаклларга бўлинади (одатда-учбурчакларга), бу бўлақлар ўлчагич ёрдамида ўлчанади, майдон эса аниқ формулада ҳисобланади ва таққосланади.

Юзани оддий шаклларга бўлишда палеткалар қўлланилади.

Палетка – шаффоф қоғоздан ясалган варақ бўлиб (калька, лавсан, пластика), унга томони 2×2 мм ли квадратлар тўри чизилади ёки оралари бир хил бўлган параллел чизиклар системасидан иборат бўлади.

Юзани аниқлаш учун палетка шакл устига қўйилади, шакл юзасига тўғри келган бутун катаклар сони саналади. Сўнгра шакл эгалланган ярим катаклардан кўзда чамалаб, бир бирига қўшиб бутун катаклар ясаладида, уларнинг сони ҳам аниқланади.

Параллел чизиклардан иборат бўлган палетка майдони трапецияларга бўлинади, уларнинг ҳар бири ўрта чизик узунлигида ўлчанади. Трапециялар майдони таққосланади, чизиклар ўртасидаги оралик ўрта чизик узунлигининг кўпайтмасига тенглаштирилиб, участка майдони аниқланади.

Палетка ёрдамида майдонни аниқлаш аниқлиги $-1/50$.

Қутбий планиметр.

Майдонни ўлчаш учун планиметр асбоблари ишлатилади (11-расм). Энг кўп тарқалган планиметр қутбий планиметрдир.

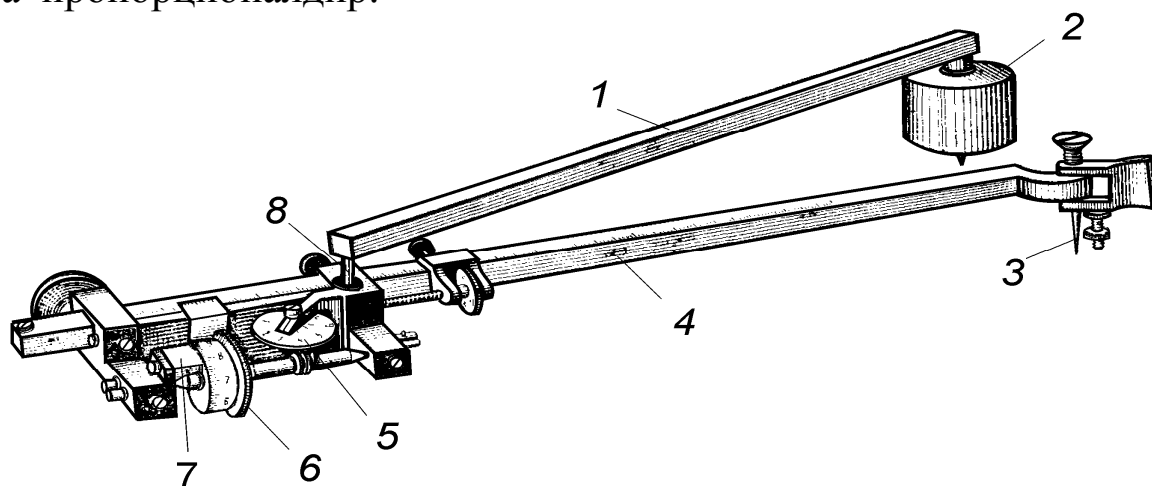
Бу планиметр иккита металл ричакдан иборат.

1Қутбий ричак ва 4 юргизиш ричаги, 8 шарнир билан бирлаштирган. Қутбий планиметр (катта цилиндр остида 2 та игна жойлаштирилган, қоғозга санчилади) майдонни ўлчаш жараёнида қимирламайди.

Юргизиш ричагининг узун тирсаги охирига сихча 3 маҳкамланган.

Юргизиш ричагинининг калта тирсаги охирига ҳисоблаш механизми 6 ўрнатилган. Қачон юргизиш сихи 3 перпендикуляр ричак контур чизиги бўйлаб силжиса, ҳисоблаш ғилдираги 6 қоғозда ҳаракатланади. Юргизиш сихининг силжиш йўналишида ричак ғилдираги қоғозда сирпанади, айланмайди. Бошқа йўналишларда сихнинг силжишдан айланиш ва сирпаниш юзага келади. Сих билан контурни айланишларидан тўпланган

ғилдирак айланишлар сони йиғиндиси, контур билан чегараланган, юзага пропорционалдир.



11-рasm
Кутбий планиметр

Ғилдирак айланишлар сонини ҳисоблаш учун циферблат 5 га узатилади. Ғилдирак айланаси 100га бўлинади. Верньер 7 ғилдирак аниқ санок олиш учун хизмат қилади.

Планиметрдан олинадиган санокларни 12-рasm циферблет кўрсаткичидаги ғилдирак айланишлар сони (6 рақами, айланиш бўлаги юзинчи ва ўнинчи саног-айланиш шкаласида верньер нолига қадар (4,ва 2 рақами) ва айланишнинг мингача бўлаги-верньер штрихига тўғри келадиган рақам (2 рақами) лар олинади.

Майдон юзаси планиметр билан ўлчанса, қуйидаги формула билан аниқланади:

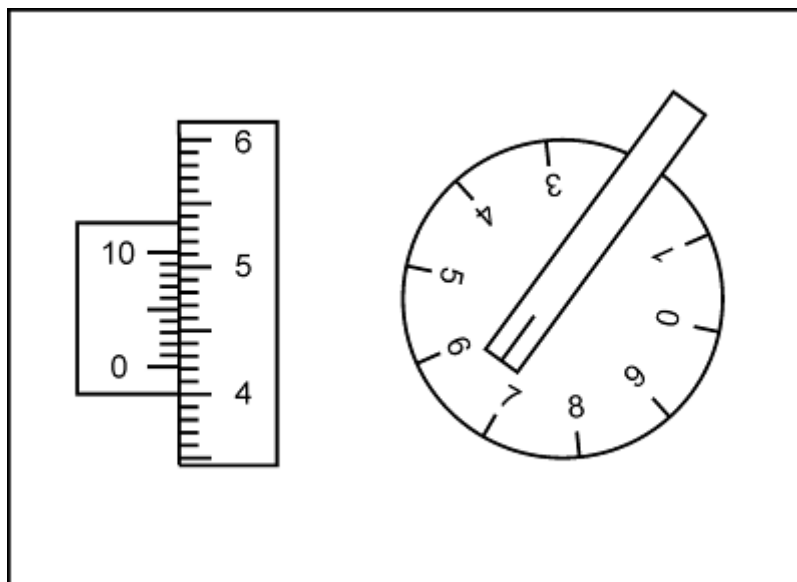
$$S = c (n_2 - n_1)$$

Бу ерда n_1 - планиметрни айлантиришдан олдинги санок,
 n_2 – планиметрни айлантиришдан кейинги санок,
 c – планиметр бир бўлагининг қиймати.

Агарда ўлчаш вақтида планиметр кутби ўлчанаётган майдон ичида турса, унда қуйидаги формуладан аниқланади.

$$S = c (n_2 - n_1 + Q)$$

бу ерда Q - планиметр доимийси.



12- расм.

Планиметрдан санок олиш: 6422

Планиметрда бўлак қиймати юргизиш ричаги узунлигига боғлиқ бўлади

ва унинг силжишини ўлчаш ғилдираги ва ҳисоблаш механизимини тартибга солиб туради.

Майдонни ўлчашдан олдин планиметр бўлак қиймати аниқланади. Бунинг учун кутб жойлашган томон шакл айланаси, бўлган майдон S_0 (масалан картада квадрат километрлар тўри) ва бўлим қиймати ҳисоблаб чиқилади.

$$C = S_0 \setminus (n_2 - n_1)$$

Аниқ бўлган майдонда бошланиб шакл айланасини Q аниқлаш учун кутбни, шу майдон ичига қўйилади, шундан кейин ҳисоблаб чиқилади.

$$Q = (S_0 \setminus C) - (n_2 - n_1)$$

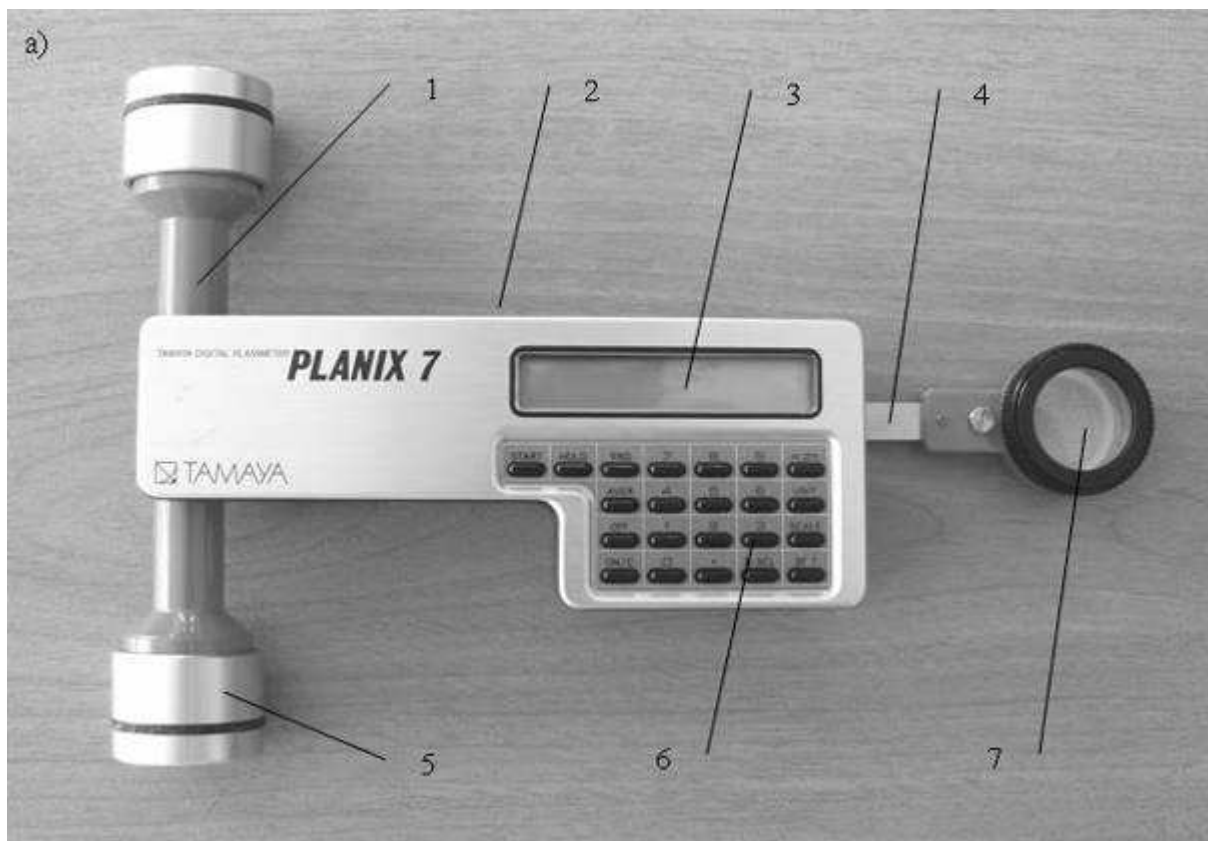
Планиметрда майдон аниқлигини аниқлаш -1/300.

Электрон планиметр.

Электрон кутбий планиметр механикка ўхшаб тузилган, аммо электрон ҳисоблаш тузилма ва суюқ кристалл дисплейга эга. Электрон планиметр ғилдиракчаси иккита юқори фирикцион парракчалар орқали ҳаракатланади, юмалаш йўналишида силжиш ўлчанади.

Курсорни бурилиш штангаси, майдон контури бўйлаб силжийди, силжиш кўндаланг йўналишда ўлчанади. Ҳисоблаш қурилмаси майдонни

ҳисоблаб чиқади ва дисплейда, унинг қиймати пайдо бўлади. Электрон ғилдиракчали планиметр-дигитайзер ёрдамида, майдонни ўлчашдан ташқари, нукта координаталарини олиш ва бир қанча масалалар ечилади: айлана радиусини ёй узунлиги, сегмент майдони ва бошқаларни аниқлаш. Стандарт интерфрете орқали компьютер билан алоқада бўлиши мумкин.



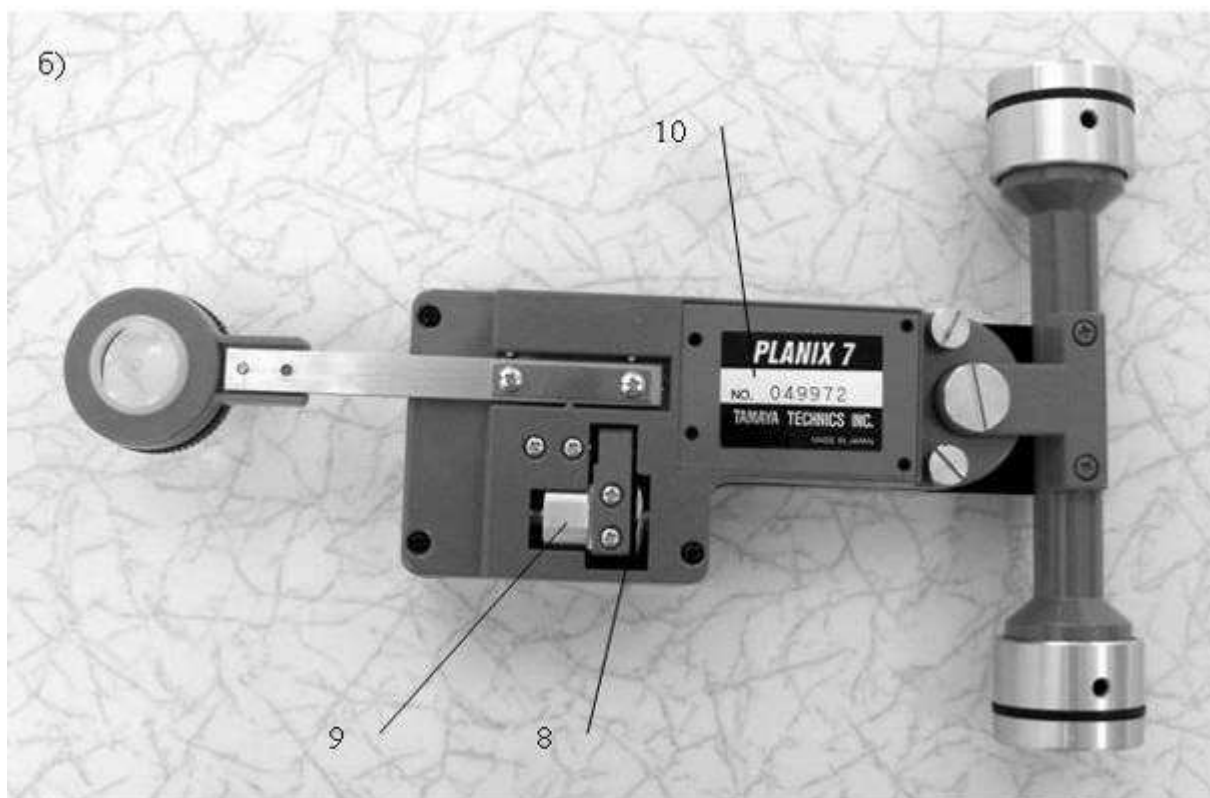


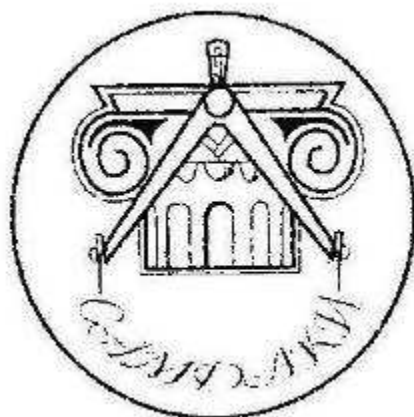
Рис. 13. Planix 7 электрон планиметри : а- олд томондан кўриниши; б- орқа томондан кўриниши; 1- ғилдиракли механизм; 2- разъем; 3- экран; 4- трассер дастаси; 5- ролик; 6- тугмалар; 7- трассер линзаси; 8- ғилдирак; 9- бош қисм; 10- батарея.

ЛИТЕРАТУРА

1. Визгин А.А., Коугия В.А., Хренов Л.С. Практикум по инженерной геодезии: Учебник для вузов. М., Недра, 1989. 285 с.
2. Инженерная геодезия: Учебник для вузов/ Багратуни Г.В., Ганьшин В.Н., Данилевич Б.Б. и др. М., Недра, 1984. 344 с.
3. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов/М., Недра, 1990. 167с.
4. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е., Рязанцев Г.Е. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1996. 304 с.
5. Куштин И.Ф., Куштин В.И. Инженерная геодезия. Учебник. Ростов-на-Дону: Издательство ФЕНИКС, 2002. 416 с.
6. Лабораторный практикум по инженерной геодезии: Учеб. Пособие для вузов/ В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, Н.Н. Борисов и др.М., Недра, 1990.334с.
7. Нестеренок М.С. Геодезия: Учебник. Мн.: Университетское, 2001. 310 с.
8. Практикум по инженерной геодезии: Учебное пособие для вузов/ Б.Б. Данилевич, В.Ф. Лукьянов, Б.С. Хейфец и др; Под ред. В.Е. Новака. М., Недра, 1987. 334 с.
9. Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов/ М., Недра, 1988. 77 с.
10. Федотов Г.А. Инженерная геодезия: Учебник. М., Высш. шк., 2002. 463 с.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ



ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИНИ БАЖАРИШ УЧУН УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

МАВЗУ: ТОПОГРАФИК КАРТАДА БЕРИЛГАН
МАЙДОН ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ.



САМАРҚАНД – 2012 йил

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

“Босишга рухсат этаман” Ўқув
ишлари бўйича проректор
профессор **Соатов У.С.**

«_____» _____ 2012 й

СамДАҚИ ИЎҚи ўқув –
услубий адабиётлар нашр
қилиш секциясида тас-
диқланган. Баённома №____
«_____» _____ 2012 й

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**МАВЗУ: ТОПОГРАФИК КАРТАДА БЕРИЛГАН
МАЙДОН ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ.**

**ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ БАЖАРИШ
УЧУН**

САМАРҚАНД – 2012 йил

Услубий кўрсатма «Топографик картада берилган майдон юзини аниқлаш», мавзусидаги ҳисоблаш график ишини бажариш учун мўлжалланган. «Геодезия, картография ва кадастр» ва «Био ва иншоотлар қурилиши», «касбий таълим», «Мухандислик коммуникация қурилиши» йўналишлари бўйича таълим олаётган бакалавр йўналишидаги талабалар учун мўлжалланган бўлиб, услубий курсатмада берилган майдон юзаларини аниқлаш усуллари йўргатишдан иборат.

Тузувчилар: т.ф.н. доцент

Ғ.А.Артиков

т.ф.н. доцент

Э.Х.Исаков

ассистент.

Ш.Ш.Тўхтамишев

Такризчилар: “Самарқанд Аэрогеодезия Давлат унитар
корхонаси”, Мухандиси

Ш.Қ.Майинов

“Геодезия” кафедраси доценти

А.А.Салохиддинов

Чиқариш белгилари:

СамДАҚИ Буюртма №_____

Қоғоз бичими А4, ҳажми

0,625 б.в., 50 нусхада

Кириш

"Топографик картада берилган майдон юзасини аниқлаш" мавзусидаги ҳисоблаш график ишини бажаришдан мақсад, бакалавр йўналишидаги қурилиш, касбий таълим қурилиш йўналиши, муҳандислик коммуникациялари қурилиши, кадастр ва геодезист картограф ихтисосликлари бўйича таҳсил олаётган талабаларга топографик картада берилган юзаларни аниқлаш усуллари йўргатишдан иборатдир.

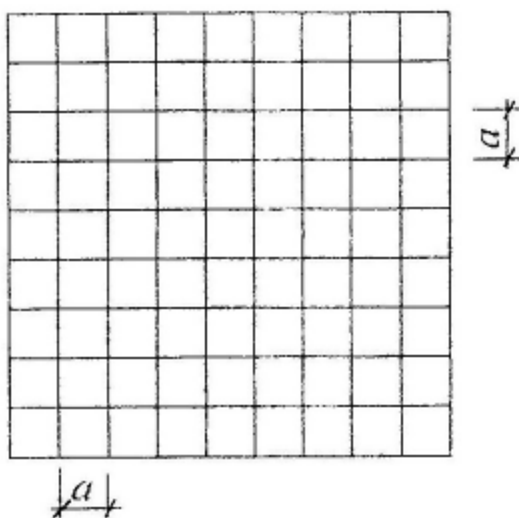
Ҳисоблаш график ишини бажариш учун талабалар топографик картада берилган юзани график, геометрик, аналитик ва механик усулларда аниқлаши ҳамда нисбий хатони ҳисоблаши керак бўлади.

I. График усул

График усулда турли кўринишдаги палеткалардан фойдаланилади. Палетка план ёки картадаги кўл, ўрмон каби эгри чизиқли шакллар юзасини аниқлашда кўпроқ ишлатилади. Палетка шаффоф қоғоздан ясалган варақ бўлиб (1–шакл) унга томони $2\div 10$ мм ли квадрат катаклар чизилган бўлади. Агар квадрат томони $a=5$ мм бўлса, масштаб 1:10000 бўлганда, битта квадратнинг юзи

$$S_0=(5\times 10000)^2=(50000\text{ мм})^2=(50\text{ м})^2=2500\text{ м}^2\text{ бўлади.}$$

Юзани аниқлаш учун палетка шакл устига қўйилади, шакл юзига тўғри келган бутун катаклар сони саналади. Сўнгра шакл эгаллаган ярим катаклардан кўзда чамалаб, бир–бирига қўшиб бутун катаклар ясаладида, уларнинг сони ҳам аниқланади. Бутун ва ярим катаклардан ясалган барча катаклар сони n бўлса, шакл юзи S қуйидагича топилади.



1 –шакл

II. Геометрик усул

Геометрик усул энг кўп қўлланиладиган усуллардан биридир. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириладиган ер майдонлари, қурилиш жойлари ва бошқалар асосан, геометрик усулда ўлчанади. Оддий геометрик шаклларнинг тўғри бурчакли тўртбурчак, учбурчак ёки трапециянинг майдонини топиш учун картада керакли чизиқлар ўлчаниб, сўнгра геометрик формулалар ёрдамида майдон юзаси аниқланади. Масалан, тўртбурчак юзи унинг баландлиги ва асосини ўлчаб, $S = a \cdot b$ формула билан топилади: учбурчакнинг юзасини топишда, унинг асоси ва баландлиги ўлчаниб $S = \frac{b \cdot a}{2}$ формула билан топилади; трапециянинг юзини топишда эса, унинг параллел томонлари ва баландлиги ўлчаниб, $S = \frac{b+a}{2}h$ формула билан ҳисоблаб чиқилади ва ҳаказо. Аниқланадиган юзалар 1–жадвалга киритилади.

I – жадвал

Геометрик шаклнинг рақами	Геометрик шаклнинг номи	Геометрик шаклнинг юзаси, см ² ,
1	2	3

III. Аналитик усул

Агар полигон томонлари тўғри чизиқли кўпбурчаклик бўлиб, бурчак учларининг координаталари маълум бўлса, полигоннинг юзи S бурчак учларининг координаталари орқали формулалар ёрдамида аниқланади.

$$2S = \sum X_k (Y_{k+1} - Y_{k-1}) = (\Delta y) \quad (2)$$

$$2S = \sum Y_k (X_{k-1} - X_{k+1}) = (\Delta x) \quad (3)$$

бунда k бурчак учининг тартиб рақами: масалан $k=3$ бўлганда, бу кўпайтма $x_3(y_4 + y_2)$ $k=2$ бўлса, бу кўпайтма $x_2(y_3 - y_1)$ ва ҳоказо бўлади.

(2) ва (3) формулалар билан ҳисобланган натижалар қуйидаги махсус ведомост (2–жадвал)га ёзиб борилади.

2–жадвал

Полигон юзини полигон учларининг координаталари орқали аниқлаш ведомости

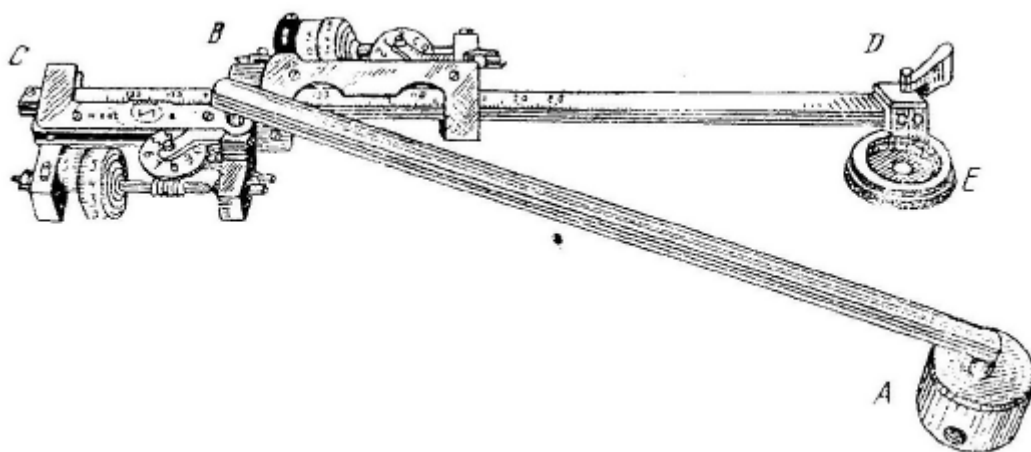
T/p	Координаталар (км)		Айирмалар (км)		Кўпайтмалар (км ²)	
	X_k	Y_k	$\Delta_x = X_{k-1} - X_{k+1}$	$\Delta_y = Y_{k+1} - Y_{k-1}$	$Y_k \Delta_x$	$X_k \Delta_y$
1	2	3	4	5	6	7

Ведомост (2–жадвал) даги 4 ва 5 устунлар йиғиндиси нолга ва охирги 6 ва 7 устунлар йиғиндиси бир–бирига тенг чиқиши керак. Акс ҳолда ҳисоб нотўғри қилинган бўлади. Бунда кўпайтмаларни қайта текшириш керак.

IV. Механик усул

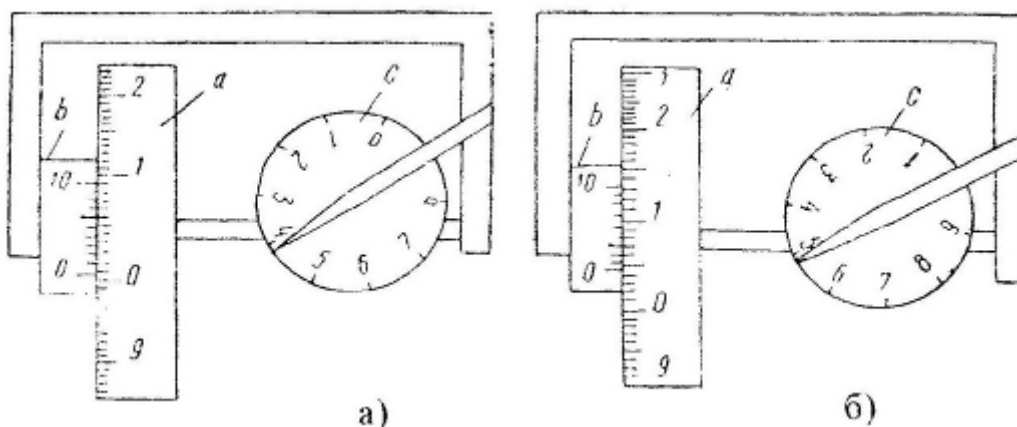
Карта ва планларда майдон юзасини механик усулда аниқлашда кутбий планиметрдан фойдаланилади. Планиметрнинг умумий кўриниши 2–шаклда кўрсатилган.

Бу планиметр *AB* ва *CD* ричагдан иборат. Ричаглар *B* нуктада шарнир орқали айланадиган қилиб бирлаштирилган. *AB* ричаг кутбий ричаг дейилиб, унинг *A* учидаги юк остида игнаси бор, бу игна планиметрнинг кутби дейилади. *CD* ричаг юргизиш ричаги дейилади, унинг *D* учига юргизиш маркази (*E*), иккинчи *C* учига ҳисоблаш механизми ўрнатилган.



2–шакл

Планиметрнинг санок олиш механизми 3–шаклда кўрсатилган бўлиб, у вертикал ғилдирак (*a*), верньер (*b*) ва горизонтал доира (*c*) дан иборат. Вертикал ғилдиракнинг айланаси чизиқлар билан 10 та катта бўлимга, бу бўлимларнинг ҳар бири эса 10 та кичик бўлимларга бўлинади. Катта бўлимлар қиймати вертикал ғилдиракда ёзилган. Верньер ғилдиракдан аниқ санок олиш учун хизмат қилади.



3–Шакл

3-шаклдан кўриниб турибдики, планиметрдан олинадиган саноқлар горизонтал доирадан, вертикал ғилдиракнинг катта ва кичик бўлимларидан ҳамда верньердан олинган тўрт хонали сондан иборат бўлади.

а) шаклдаги саноқ 4006 б) шаклдаги саноқ 5043.

Топографик карта ёки планларда майдон юзаси планиметр билан ўлчанса, у қуйидаги формула билан аниқланади.

$$S = P(n_2 - n_1): \quad (4)$$

бу ерда $(n_1 - n_2)$ – планиметрни айлантиришдан олдинги ва кейинги саноқлар. P – планиметр бир бўлагининг қиймати.

Юқоридаги формуладан кўриниб турибдики, планиметр ёрдамида майдон юзасини аниқлашдан олдин планиметр бир бўлагининг қийматини аниқлаш керак. Чунки планиметрнинг бир бўлак қиймати карта ёки планнинг масштабига боғлиқ бўлади.

Планиметр бир бўлагининг қийматини аниқлаш учун планиметр майдоннинг маълум бир контур чегарасидан юргизилиб чиқилади ва қуйидагича аниқланади.

$$P = S_{\square} / (n_2 - n_1):$$

бу ерда $S_{\square}$ – маълум масштабдаги карта катаги юзаси, $(n_2 - n_1)$ – планиметрни карта катаги контури бўйича айлантиришдан олдинги ва кейинги саноқлар.

Планиметр бир бўлак қиймати аниқлангандан кейин планиметр ёрдамида топографик карта ёки планлардаги ҳар қандай контурларнинг юзасини аниқлаш мумкин.

V. Нисбий хато

Юзани график, геометрик, аналитик ва механик усулларда ҳисоблашдаги қийматлар бир-биридан катта фарқ қилса ΔS нисбий хато аниқланади. Юзани ҳисоблашдаги нисбий хато

$$\Delta S / S < 1/250; \text{ бўлиши керак.}$$

Қуйида ҳисоблаш график ишини бажариш тартиби мисол ёрдамида берилган. Ҳисоблаш график иши А4 форматли қоғозга қора рангда бажарилади.

ЎЗБЕКИТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

ХГИ – 2

Мавзу: “ТОПОГРАФИК КАРТАДА БЕРИЛГАН
МАЙДОН ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ”

Бажарди: 101–ГКК талабаси Нишанов Ғ.Ҳ.

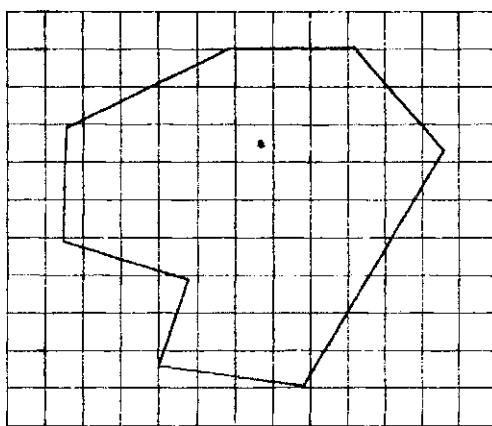
Қабул қилди: т.ф.н., доцент Артиқов Ғ.А.

САМАРҚАНД – 2012 йил

Ушбу ҳисоблаш график ишида топографик картада берилган майдон юзасини график (палетка ёрдамида), геометрик (формулар ёрдамида), аналитик (координаталар ёрдамида) ва механик усулларда (планиметр ёрдамида) аниқлаймиз.

I. График усул

Берилган майдон юзасини шаффоф қоғозга кўчириб оламиз ва унга квадратлар чизамиз квадратларни 2 мм дан 10 мм гача оралиқларда ўтказиш. мумин. Ҳозирги график ишимизда квадратлар оралиғини 5 мм дан қабул қиламиз (1–шакл).



1 –шакл

Битта катакнинг юзи масштаб 1:10000 бўлганда,

$$S_{\square} = (5 \cdot 10000) = (50000 \text{ мм})^2 = 2500 \text{ м}^2$$

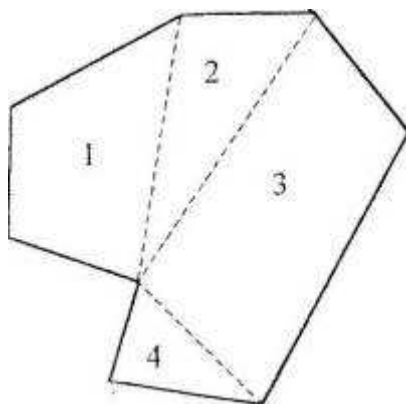
Катаклар сони $n = 100$ та

Тўлиқ майдон юзаси қуйидагича топилади.

$$S = S_{\square} \cdot n = 2500 \cdot 100 = 250000 \text{ м}^2 = 25,0 \text{ га тенг.}$$

II. Геометрик усул

Берилган майдон юзасини геометрик шаклларга бўлиб оламиз (2–расм) 2–шаклдаги 1:10000 масштабни картада ўрмоннинг контури кўрсатилган.



2–шакл

Контур 4 та геометрик шаклга бўлинган. Шаклларни геометрик усулда ўлчаш натижалари 1–жадвалда берилган.

1–жадвал.

Геометрик шаклнинг раками	Геометрик шаклнинг номи	Геометрик шаклнинг майдони см ²
1	Трапеция	$0,5 \cdot 2,2 - (2,0 - 3,8) = -6,38$
2	Учбурчак	$0,5 \cdot 2,2 - 3,8 = 4,18$
3	Тўртбурчак	$2,5 \cdot 4,9 - 12,25$
4	Учбурчак	$0,5 \cdot 1,7 - 2,5 = 2,125$
Жами		24.935 см¹

Ўрмоннинг юзасини қуйидагича аниқлаймиз.

$$S = 24,935 \text{ см}^2 \cdot 10000 \text{ м}^2 = 249350 \text{ м}^2 \text{ ёки } 24,935 \text{ га.}$$

Бу ерда, 10000 м^2 масштаби 1:10000 бўлган топокартанинг 1 см² даги юзаси.

III. Аналитик усул

Топографик картада берилган майдон юзасини аниқлашда ҳарактерли нуқталарни белгилаб оламиз ва уларни рақамлаб чиқамиз.

Полигон бурчак учларининг тўғри бурчакли координаталарини картадан аниқлаб 2–жадвал 2–3 устунларига киритамиз 4–5 устунларни тўлдириш учун қуйидаги формулалардан фойдаланамиз.

$$\Delta_x = X_{k-1} - X_{k+1}$$

$$\Delta_y = Y_{k+1} - Y_{k-1}$$

6–7–устунлар эса 3–устунни 4–устунга, 2 устунни 5–устунга кўпайтириш орқали

топилади яъни, $Y_k \Delta_x$, $X_k \Delta_y$.

Топилган қийматларни ишораларига қараб қўшамиз ва фарқларни ҳисоблаймиз. Ушбу формуладан юзани ҳисоблаб топамиз.

$$S=2S/2$$

2–жадвал

Т/р	Координат ал ар (км)		Айирмалар(км)		Қўпайтмалар (км ²)	
	X_k	Y_{k-1}	$\Delta_x = X_{k-1} - X_{k+1}$	$\Delta_y = Y_{k+1} - Y_{k-1}$	$Y_k(\Delta_x)$	$X_k(\Delta_y)$
1	2	3	4	5	6	7
1	6068,600	4312,800	-0,32	+0,29	-1380,10	+ 1759,89
2	6068,720	4313,070	-0,12	+0,50	-517,57	+3034,36
3	6068,720	4313,300	+0,19	+0,38	+819,53	+2306,11
4	6068,530	4313,450	+0,58	-0,12	+2501,80	-728,23
5	6068,140	4313,180	+0,36	-0,52	+ 1552,743	-3155,43
6	6068,170	4312,930	-0,20	-0,19	-862,59	-1152,95
7	6068,340	4312,990	-0,23	-0,15	-991,99	-910,25
8	6068,400	4312,780	-0,26	-0,19	-1121,32	-1153,00
			-1,13	-1,17	-4873,57	-7099,85
			+1,13	+1,17	+4874,07	+7100,35
			0	0	2S=0,5	2S=0,5

$$2S = 0,5 \text{ км}^2 - 0,5 \times 1000 \times 1000 = 500000 \text{ м}^2$$

$$S = 500000/2 = 250000 \text{ м}^2 \text{ ёки } 25 \text{ га тенг экан.}$$

IV. Механик усул

Қутбли планиметр ёрдамида майдон юзасини аниқлаймиз.
Планиметр № 1125.
Берилган майдон юзаси қуйидаги формуладан топилади

$$S=P (n_2-n_1)$$

Бу ерда P планиметр бир бўлагининг қиймати, у қуйидагича топилади.

$$P=S_{\square}/(n'_2-n'_1)$$

n'_2 ва n'_1 лар планиметрни айлантиришдан олдинги ва кейинги саноклар.
 $S_{\square}$ – маълум масштабдаги карталар катагининг юзаси.

Майдон юзасини ўлчаш аниқлигини ошириш мақсадида планиметрдан камида олти мартадан санок оламиз (топокартада берилган топшириққа асосан).

а) Планиметрнинг бир бўлак қийматини топамиз.

$$n_0 = 0000 \\ > 1432$$

$$n_1 = 1432 \\ > 1428$$

$$n_2 = 2860 \\ > 1434$$

$$n_3 = 4294 \\ > 1426$$

$$n_4 = 5720 \\ > 1438$$

$$n_5 = 7158 \\ > 1422$$

$$n_6 = 8580$$

$$(n_2 - n_1)_{\text{ўрт}} = \\ = 1432 + 1428 + 1434 + 1426 + \\ + 1438 + 1422) / 6 = 1430$$

карта масштаби. $M 1:10000$

$$S_{\square} = 1000 \cdot 1000 = 1000000 \text{ м}^2$$

$$P = S_{\square} / (n_2 - n_1)_{\text{ўрт}} = 1000000 / 1430 = 699,3 \text{ м}^2$$

б) Берилган майдон юзасини аниқлаймиз.

$$n_0 = 1730 \\ > 343$$

$$n_1 = 2073 \\ > 372$$

$$n_2 = 2445 \\ > 373$$

$$n_3 = 2818 \\ > 374$$

$$n_4 = 3196 \\ > 329$$

$$n_5 = 3521 \\ > 359$$

$$n_6 = 3875$$

$$(n_2 - n_1)_{\text{ўрт}} = (343 + 372 + 373 + \\ + 374 + 329 + 359) / 6 = 357$$

$$S = P(n_2 - n_1) = 699,3 \cdot 357 = \\ = 2496502,34 \text{ м}^2 \text{ ёки } 24,97 \text{ га}$$

V. Нисбий хатони аниқлаймиз

$$S_{\text{граф}} = 250000 \text{ м}^2 \quad S_{\text{геом}} = 249350 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{мех}} = 249650,34 \text{ м}^2 \quad S_{\text{анал}} = 250000 \text{ м}^2$$

$$\Delta S = S_{\text{граф}} - S_{\text{геом}} = 250000 - 249350 = 650 \text{ м}^2$$

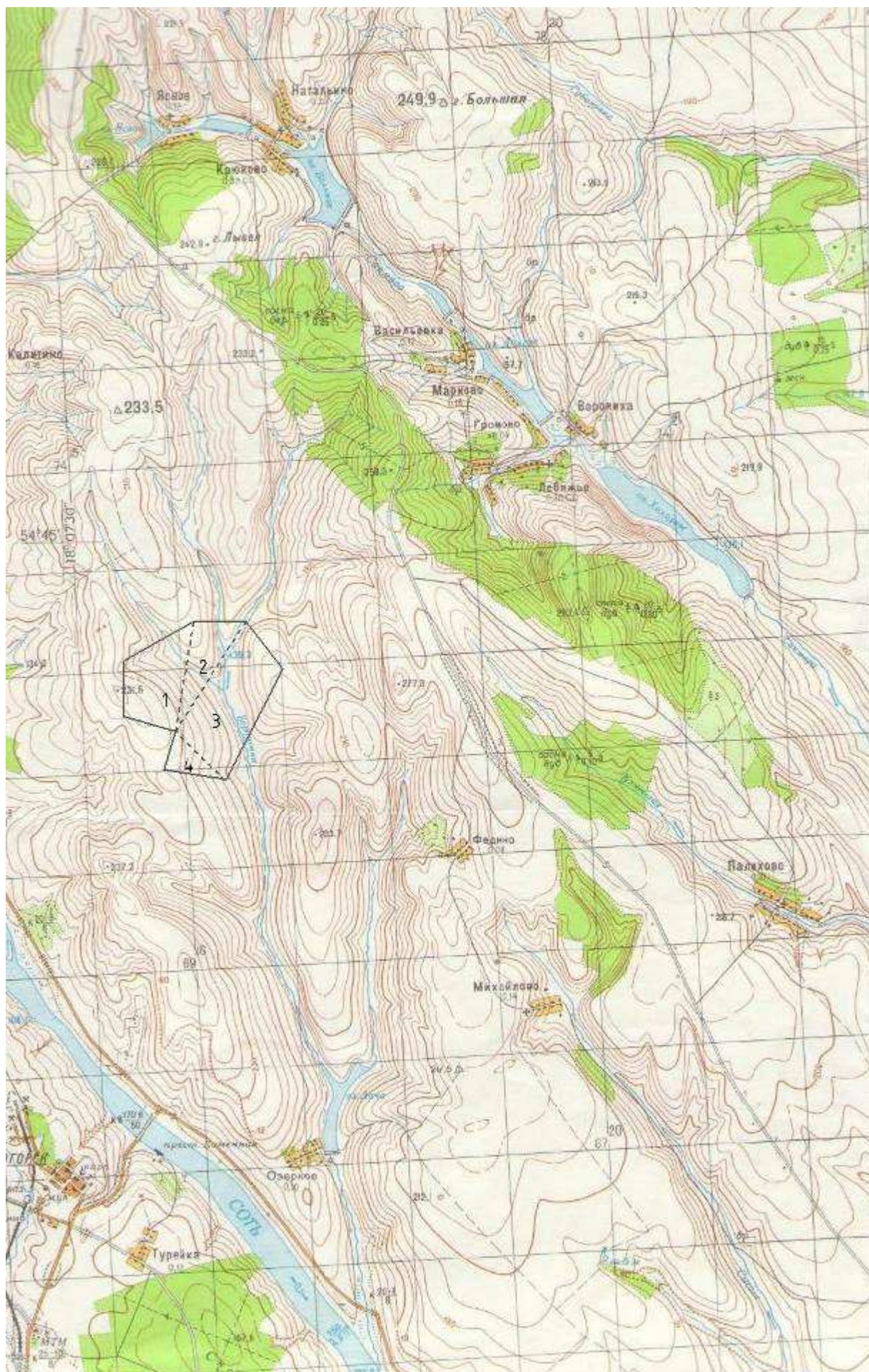
Картада берилган юзани ҳисоблашдаги нисбий хато

$$\Delta S / S < 4/250 \text{ бўлиши керак.}$$

$$\Delta S / S = 650 / 250000 = 1/385 < 1/250$$

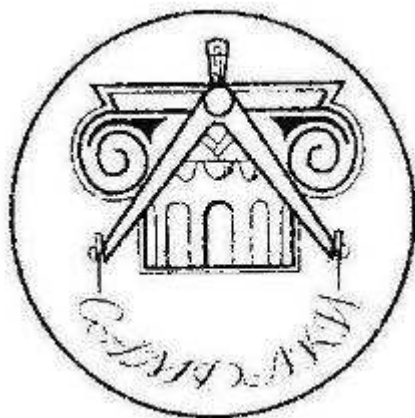
Фойдаланилган адабиётлар

1. Кўзибоев Т. Геодезия. Ташкент, «Ўқитувчи», 1975.
2. Норхўжаев К.Н. Инженерлик геодезиясидан практикум.
Тошкент, «Ўқитувчи», 1976.
3. Топографик картада масалалар ечиш. Услубий кўр–сатма. СамДМҚИ.



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ



ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИНИ БАЖАРИШ УЧУН

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**МАВЗУ: ТЕОДОЛИТ СЪЁМКАСИНИНГ
КАМЕРАЛ ИШЛАРИ**



САМАРҚАНД – 2013 йил

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

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

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

“Босишга рухсат этаман” Ўқув
ишлари бўйича
доцент Қўлдошев А.Т.

«_____» _____ 2013 й

СамДАҚИ ИЎҚи ўқув –
услубий адабиётлар нашр
қилиш секциясида тас-
диқланган. Баённома № _____

«_____» _____ 2013 й

**ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ БАЖАРИШ
УЧУН**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**МАВЗУ: ТЕОДОЛИТ СЌМКАСИНИНГ
(КАМЕРАЛ ИШЛАРИ)**

САМАРҚАНД – 2013 йил

Услубий кўрсатма «Теодолит съёмкасининг камерал ишлари», мавзусидаги ҳисоблаш график ишини бажариш учун мўлжалланган. «Геодезия, картография ва кадастр» ва «Био ва иншоотлар қурилиши», «касбий таълим», «Мухандислик коммуникация қурилиши» йўналишлари бўйича таълим олаётган бакалавр йўналишидаги талабалар учун мўлжалланган бўлиб, услубий курсатмада берилган майдоннинг съёкаси, координатаси ва майдон юзасини аниқлашдан иборат.

Тузувчилар: т.ф.н. доцент

ассистент.

ассистент.

Ғ.А.Артиков

Ш.Ш.Тухтамишев

О.А.Уроков

Такризчилар: “Самарқанд Аэрогеодезия Давлат унитар
корхонаси”, Мухандиси

Б.Т.Эгамов

“Геодезия” кафедраси катта уқитувчиси

И.Пирназаров

Чиқариш белгилари:

СамДАҚИ Буюртма №_____

Қоғоз бичими А4, ҳажми

0,625 б.в., 50 нусхада

ТЕОДОЛИТ СЁМКАСИ

Ҳисоблаш график ишини бажариш учун қуйидагилар берилади:

1. Теодолит йўлидаги ўлчанган горизонтал бурчаклар β_i ва томонлар узунлигининг горизонтал проекциялари d_i (илова I)

2. Абрис (илова 2).

3. I -2 томон дирекцион бурчаги

$$\alpha_{1-2} = 13^\circ \omega + m^1 \quad (1)$$

бу ерда ω - талабанинг журналдаги тартиб рақами;

m - талабанинг фамилиясидаги ҳарфлар сони (минут хисобида)

Топширишга тайёрланган ХГИ қуйидаги ҳужжатлардан ташкил топади;

I. Теодолит йўли нукталарининг координаталарини ҳисоблаш ведимостлари:

а) ёпиқ полигон:

б) очик полигон (диаганал йўли):

2. Полигон координаталари ёрдамида юзани ҳисоблаш ведемостилари:

3. Теодолит сёмкаси плани.

ХГИ бажариш тартибини I-вариант мисолида кўриб чиқамиз.

I. Ёпиқ полигон учларининг координаталарини ҳисоблаш ведимостини тўлдириш.

1. I К(297*210мм) формат қоғозига қора туш билан ёпиқ полигон учларининг координаталарини ҳисоблаш ведимости чизилади (44 бетга қаранг).

2. I (полигон учларининг номери) 2 (ички ўлчанган бурчаклар) б (томонларнинг горизонтал қўйилиши) ва 11, 12 (VI нукталар координаталари) графалар вариантларда берилган қийматлар билан тўлдирилади (илова 1 дан олинади).

3. Ёпиқ полигон ички ўлчанган (β_i) йиғиндиси топилиб, назарий бурчаклар йиғиндиси

$$\sum \beta_n = 180^\circ (n - 2) \quad (2)$$

$[n - \text{ўлчанган бурчаклар сони (ёпиқ полигонлар)}]$ билан солиштирилади.

Мисол. Вариант I. $n=5$

$$\sum \beta_n = 180^\circ (n - 2) = 180^\circ (5 - 2) = 540$$

$$\sum \beta_y = 79^\circ 22' + 132^\circ 48' + 91^\circ 00' + 141^\circ 57' + 97^\circ 55' = 540^\circ 02'$$

4. Бурчак боғланмаслиги (ўлчанган бурчаклар хатоси) топилдаи.

$$f_\beta = \sum \beta_y - \sum \beta_n \quad (3)$$

Мисол. Вариант I.

$$f_\phi = 540^\circ 02' - 540^\circ = 0^\circ 02'$$

5. Йўл қўярлик (чекли) бурчак боғланмаслиги қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$f_{\beta} \leq f_{\beta \text{ чеки}} = \pm 1,5^1 t \sqrt{n}$$

Бу ерда t – теодолит саноқ олиш қўрилмасининг аниқлиги
 n – бурчаклар сони.

Агарда $t \cdot 1^1$ бўлса формула қуйидаги кўринишни олади

$$f_{\beta \text{ чеки}} \pm 1,5^1 \sqrt{n} \quad (4)$$

Биз кўриб чиқаётган мисол учун йўл қўярлик бурчак боғланмаслиги қуйидагига тенг бўлади.

$$f_{\beta \text{ чеки}} = \pm 1,5^1 \sqrt{n} = \pm 1,5^1 \sqrt{5} = 3,4^1.$$

Агарда $f_{\beta} \leq f_{\beta \text{ чеки}}$ бўлса f_{β} ўлчанган ички бурчакларга тескари ишора билан, секунд қийматларини йукотадиган қилиб ёки кичик томонлар учларидаги бурчакларга таркатилади.

Тарқатилган тузатмаларнинг йиғиндиси тескари ишора билан f_{β} га тенг бўлиши керак.

Келтириლაётган мисолларда $f_{\beta} = +0^{\circ}002^1$ яъни $+0^{\circ}002^1 \cdot 3,4^1$ шунинг учун бурчак боғланмаслиги 3 инчи ва 4 инчи бурчакларга тарқатиб берилди, чунки бу бурчакларнинг томонларнинг узунлиги бошқа бурчак томонларига нисбатан қисқа.

Тузатмалар 2 инчи графагидаги тузатилаётган бурчакларнинг устига ёзилади (48-бетга қаранг).

6. Тузатилган бурчаклар 3 инчи графага ёзилади (44-бетга қаранг)

Тузатилган бурчаклар йиғиндиси $\sum \beta_i$ назарий бурчаклар йиғиндисига тенг бўлиши керак, яъни

$$\sum \beta_t = \sum \beta_n$$

(1) формула орқали бошланғич томон дирекцион бурчаги ҳисобланилади.

Мисол. Студент фамилияси Ким В.Н. журналдаги тартиб номери $\omega = 5$ бўлсин, у ҳолда $m = 3$ бўлади.

Бу қийматларни (1) формулага қуйиб λ_{1-3} ни топамиз, яъни

$$\alpha_{1-2} = 13^{\circ} \cdot 5 + 3^1 = 65^{\circ}03^1$$

Топилган α_{1-2} қиймати 4 инчи графанинг 1 инчи ва 2 инчи нуқталари орасига (44-бетга қаранг).

8. Тузилган бурчаклар β_i (графа 3) ва бошланғич дирекцион бурчак α_{1-2} (графа 4) дан фойдаланиб теодолит йўлининг қолган томонларининг дирекцион бурчаклари

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^{\circ} - \beta_t n \quad (5)$$

Формула ёрдамида ҳисобланади.

Бизнинг мисолда $\alpha_{1-2} = 65^\circ \cdot 03^1$, $\beta_8 = 132^\circ \cdot 48^1$ 2-3 томоннинг дирекцион бурчаги қуйидагича топилади.

$$\begin{aligned} \alpha_{2-3} &= \alpha_{1-2} + 180^\circ - \beta_t n \\ \text{яъни} \quad \alpha_{1-2} &= 65^\circ 03^1 \\ &\quad + 180^\circ \\ &\quad \hline &= 245^\circ 05^1 \\ \beta_t 8 &= 132^\circ 48^1 \\ &\quad \hline \alpha_{2-3} &= 112^\circ 15^1 \end{aligned}$$

Топилган α_{2-3} орқали 3-4 томоннинг дирекцион бурчаги ҳисоблаб топилади.

$$\begin{aligned} \alpha_{3-4} &= \alpha_{2-3} + 180^\circ - \beta_3 \\ \text{яъни} \quad \alpha_{2-3} &= 112^\circ 15^1 \\ &\quad + 180^\circ \\ &\quad \hline &= 292^\circ 15^1 \\ \beta_t 3 &= 90^\circ 59^1 \\ &\quad \hline \alpha_{3-4} &= 201^\circ 16^1 \end{aligned}$$

Худди шу усулда қолган томонлар дирекцион бурчаклари ҳисоблаб чиқилади

$$\begin{array}{rcl} \alpha_{3-4} = 201^\circ 16^1 & & \alpha_{4-5} = 239^\circ 20^1 \\ + 180^\circ & & + 180^\circ \\ \hline 381^\circ 16^1 & & 419^\circ 20^1 \\ - \beta_t 4 = 141^\circ 56^1 & & - \beta_t 5 = 94^\circ 55^1 \\ \hline \lambda_{4-5} = 239^\circ 20^1 & & \alpha_{5-1} = 324^\circ 25^1 \end{array}$$

Топилган дирекцион бурчаклар қиймати 360^0 дан катта бўлса улардан 360^0 айирилади.

Дирекцион бурчакларни ҳисоблаш натижалари қуйидагича текширилади. Охирги томоннинг дирекцион бурчагига 180^0 қўшилиб, биринчи бурчакнинг қиймати β_1 айирилади, натижада бош томоннинг дирекцион бурчаги келиб чиқиши керак.

Бизнинг мисолда текшириш қуйидагича бажарилади.

$$\alpha_{1-2} = \alpha_{5-1} + 180^\circ - \beta_t n$$

$$\begin{aligned} \text{Яъни} \quad \alpha_{5-1} &= 324^\circ 25^1 \\ &\quad + 180^\circ \\ &\quad \hline &= 504^\circ 25^1 \\ - \beta_t 1 &= 79^\circ 22^1 \\ &\quad \hline &= 425^\circ 03^1 \\ &\quad - 360^\circ \\ &\quad \hline &= 65^\circ 03^1 \end{aligned}$$

$$\alpha_{1-2} = 65^{\circ}03^1$$

Топилган дирекцион бурчакларнинг қийматлари 4инчи графага бурчак уларининг ўртасига ёзилади (44-бетга қаранг).

9.Дирекцион бурчаклар қийматлари орқали томонлар румб бурчаклар қийматлари ҳисобланади ва уларнинг олдида қисқартирилган ҳолда номлари ёзилади. Бу ҳисоблашда 1-жадвалдан фойдаланилади.

ДИРЕКЦИОН БУРЧАК ВА РУМБ ОРАСИДАГИ МУНОСАБАТ

Чорак -лар	Дирекцион бурчак қиймати	Румб номи	Дирекцион бурчак орқали румбни ҳисоблаш	Координата орттирмалари ишораси	
I	$0^{\circ} < \alpha \leq 90^{\circ}$	Ш Ш _к	$\alpha = r$	+	+
II	$90^{\circ} < \alpha \leq 180^{\circ}$	Ж Ш _к	$r = 180^{\circ} - \alpha$	-	+
III	$180^{\circ} < \alpha \leq 270^{\circ}$	Ж F	$r = \alpha - 180^{\circ}$	-	-
IV	$270^{\circ} < \alpha \leq 360^{\circ}$	Ш F	$r = 360^{\circ} - \alpha$	+	-

Биз кўраётган мисолда румблар қуйидагича топилади:

$$\begin{aligned} \alpha_{1-2} &= 65^{\circ}03^1 & r_{1-2} &= \alpha_{1-2} & r_{1-2} &= ШШ_{к} : 65^{\circ}03^1 \\ \alpha_{2-3} &= 112^{\circ}15^1 & r_{2-3} &= 180^{\circ} - \alpha_{2-3} & r_{2-3} &= ЖШ_{к} : 67^{\circ}45^1 \\ \alpha_{3-4} &= 201^{\circ}16^1 & r_{3-4} &= \alpha_{3-4} - 180^{\circ} & r_{3-4} &= ЖГ : 21^{\circ}16 \\ \alpha_{4-5} &= 239^{\circ}20^1 & r_{4-5} &= \alpha_{4-5} - 180^{\circ} & r_{4-5} &= ЖF : 59^{\circ}20^1 \\ \alpha_{5-1} &= 324^{\circ}25^1 & r_{5-1} &= 360^{\circ} - \alpha_{5-1} & r_{5-1} &= ШF : 35^{\circ}35^1 \end{aligned}$$

Румб қийматлари 5-графи бурчак учлари ўртасига ёзилади (44-бетга қаранг).

10.Томонларнинг горизонтал кўринишларининг йиғиндиси олиниб полигон периметри Р топилади.

Бизнинг мисолда

$$P = 96,09 + 59,94 + 48,51 + 86,01 + 87,49 = 378,04 \text{ м}$$

Полигон периметри бинчи графа тагига ёзилади.

11. Румб бурчак қийматлари ва томонлар горизонтал қўйилиш қийматларидан фойдаланиб координата орттирмалари қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади.

$$\Delta x_n = d_n \cos r_n, \quad \Delta y_n = d_n \sin r_n$$

Координаталар орттирмаларининг ишораси, румб номига қараб 1-жадвалдан олинади.

Координата орттирмаларини ҳисоблашда координата орттирмалари ҳисоблаш жадваллари (5,7) беш ёки олти хоналик тригонометрик функциялар

натурал қийматлари жадваллари (8) ва тригонометрик функциялари бўлган микрокалькуляторлардан фойдаланиш мумкин.

а) Беш хоналик тригонометрик функциялар натурал қийматлари жадвалидан фойдаланиб биз кўраётган мисол учун координата орттирмалари қуйидагича ҳисобланади.

$$\Delta x_{1-2} = 96,09 \cdot \cos 65^\circ 03' = 96,09 \cdot 0,42183 = 40,53 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{1-2} = 96,09 \cdot \sin 65^\circ 03' = 96,09 \cdot 0,90668 = 87,12 \text{ м.}$$

$$\Delta x_{2-3} = 59,94 \cdot \cos 67^\circ 45' = 59,94 \cdot 0,37865 = 22,70 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{2-3} = 59,94 \cdot \sin 67^\circ 45' = 59,94 \cdot 0,92554 = 55,48 \text{ м.}$$

$$\Delta x_{3-4} = 48,51 \cdot \cos 21^\circ 16' = 48,51 \cdot 0,93190 = 45,21 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{3-4} = 48,51 \cdot \sin 21^\circ 16' = 48,51 \cdot 0,36271 = 17,60 \text{ м.}$$

$$\Delta x_{4-5} = 86,01 \cdot \cos 59^\circ 20' = 86,01 \cdot 0,51004 = 43,87 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{4-5} = 86,01 \cdot \sin 59^\circ 20' = 86,01 \cdot 0,86015 = 73,98 \text{ м.}$$

$$\Delta x_{5-1} = 87,49 \cdot \cos 35^\circ 35' = 87,49 \cdot 0,81327 = 71,15 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{5-1} = 87,49 \cdot \sin 35^\circ 35' = 87,49 \cdot 0,58189 = 50,91 \text{ м.}$$

Полигон координата орттирмалари юздан биргача яхлитланиб ведомостнинг 7инчи ва 8инчи графаларида ёзилади.

б) Баканова В.В., Фокина П.И., «таблица приложений координат» М.Недра 1976, китобидан фойдаланиб координата орттирмаларини ҳисоблаш.

Бу китобнинг 10 инчи бетидан то 159 бетигача берилган жадваллар.

$$\Delta x = d \cos \lambda = d \cos r$$

$$\Delta y = d \cdot \sin \lambda = d \sin r$$

формулалари орқали координата орттирмаларини ҳисоблаш учун мўлжалланган.

Координаталар орттирмаларини ҳисоблаш тартиби:

Асосий жадвалдан дирекцион бурчак ёки румб бурчак қийматларидан фойдаланиб томонлар горизонтал қуйилишининг юзлик, ўнлик ва бирлик метр қийматлари учун координата орттирмаларининг қийматлари топилади;

-ёрдамчи жадвалдан фойдаланиб масофанинг (томонлар горизонтал қўйилиши) ўндан, юздан ва мингдан бир метр қийматлари учун орттирмалар қийматлари топилади;

-агарда бурчак қийматларида секунд қийматлари бўлса ёрдамчи жадвалдан уларга тузатмалар аниқланади;

Румбларнинг 0^0 дан 45^0 гача бўлган қийматлари учун координата орттирмалари чап томонда жойлашган минут қийматларидан (юқоридан пастга) 45^0 дан 90^0 гача ўнг томондаги минут қийматларидан (пастдан юқорига) фойдаланиб топилади.

Координата орттирмаларини ҳисоблашда дирекцион ва румб бурчак қийматларидан бир хилда фойдаланиш мумкин. Жадвалларнинг юқори ва пастда дирекцион бурчак қиймати олдида координата орттирмасининг ишораси кўрсатилган.

Мисол. Томон горизонтал қўйилиши $d_{1-2}=96.09м$ румб ШШк: $65^0 03^1$

Жадвалнинг 109 ва 108 бетларидан $65^0 03^1$ ни топамиз ва қуйидагича ҳисоблаймиз (2-жадвалга қаранг)

2-жадвал

Томонларнинг горизонтал қўйилиши	Δx_m	Δy_m
90	37,9644	81,6008
6	2,53096	5,44005
0,09	0,0377	0,0817
$\Sigma 96,09$	40,53306	87,12255

Румб номини ҳисобга олиб ва яхлитлаб қуйидагини оламиз

$$\Delta x_{1-2} = -40,53 м$$

$$\Delta y_{1-2} = +87,12 м$$

Қолган ҳисоблагичлар шу тартибда бажарилади.

г). Микрокалькулятор ёрдамида ҳисоблаш.

Микрокалькулятор ёрдамида ҳисоблаш учун Румб бурчакларининг минут қийматларини олтилик санок системасидан ўнлик санок системасига ўтказамиз. Бунинг учун румб минут қиймати 6га бўлиб ёзилади.

Мисол.

$$65^{\circ} 03^1 \cdot 65^{\circ} 05^1$$

$$67^{\circ} 45^1 \cdot 67^{\circ} 75^1$$

$$21^{\circ} 16^1 \cdot 21^{\circ} 2567^1$$

$$59^{\circ} 20^1 \cdot 59^{\circ} 3333^1$$

$$35^{\circ} 35^1 \cdot 35^{\circ} 5833^1$$

Микрокалькуляторга бурчак қиймати терилади сўнгра DEG кнопки босилиб Δx топишда $\cos$ Δy топишда $\sin$ кнопки босилади кейин x кўпайтириш кнопки босилиб масофа қиймати (томонлар горизонтал қўйилиши) терилади ва охирида $=$ кнопки босилиб координата орттирмасининг қиймати олинади.

Δx_{1-2} ва Δy_{1-2} топишни схемаси.

$$65,06 - \text{DEG} - \cos - x - 96,09 = -40,53 = \Delta x_{1-2}$$

$$65,06 - \text{DEG} - \sin - x - 96,09 = -87,12 = \Delta y_{1-2}$$

12. Координата орттирмаларининг боғланмаслиги топилади.

Бунинг учун 7инчи ва 8инчи гарафалар алгебраик йиғиндиси чиқарилади ва шу графалар тагига ёзилади.

Ёпиқ полигонлар томонлар координата орттирмаларининг йиғиндиси назарий жиҳатдан нолга тенг чиқиши керак:

лекин масофа ўлчашдаги хатоликка йўл қўйиш муқаррар бўлганлиги учун ҳам уларнинг йиғиндиси нолдан фарқли қийматга эга бўлади

яъни

$$\sum \Delta x = \pm f_x \quad \sum \Delta y = \pm f_y$$

Бу ерда f_x ва f_y - X ва Y ўқлари бўйича координата ўқларининг боғланмаслиги.

Бизлар кўраётган мисолда.

$$\begin{array}{rcccccccc} \sum \Delta x = & (+4 & +7 & +(- & -4 & 4 & =+1 & -1 & =- \\ \sum \Delta y = & (8 & +5 & +(- & -7 & -5 & =+1 & -1 & =+0 \\ f_x = -0 & 7 & 5 & 1 & 3 & 0 & 4 & 4 & 1 \\ & & & 7 & & & 2 & 2 & \\ f_y = +0 & 1 & 4 & 9 & 9 & 8 & 4 & 1 & \\ & 2 & 3 & 6 & 8 & 1 & 8 & 4 & \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9 & \end{array}$$

13. $f_{abc} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$)
Формула орқали координата орттирмаларининг абсолют боғловлиги топилади.

$$\text{Биз кўраётган мисолда } f_{f,c} = \sqrt{0,10^2 + 0,11^2} = \pm 0,15_m$$

Масофа ўлчаш аниқлиги нисбий хато қуйида келтирилган чекли нисбий хатодан ошмаслиги керак.

$$\frac{f_{abc}}{P} = \frac{1}{P : f_{abc}} \leq \frac{1}{1500}$$

Агарда бу шарт қаноатлантирмаса координата орттирмалари нотўғри ҳисобланган ёки масофа ўлчашда хатога йўл қўйилган бўлади.

Бизнинг мисол учун

$$\frac{f_{abc}}{P} = \frac{0,15}{378,04} = \frac{1}{378,04 : 0,15} = \frac{1}{2520} < \frac{1}{1500}$$

Кўрсатилган ҳисоб координаталар ҳисоблаш ведомости тагида келтирилади.

$$14 \quad \text{агарда } \frac{f_{abc}}{P} \leq \frac{1}{1500} \text{ бўлса}$$

f_x ва f_y боғланмасликлар тескари ишора билан координата орттирилмаларига масофаларга тўғри пропорционал равишда тарқатиб чиқилади яъни X – ўқи орттирмаларига тузатма $\delta\Delta x_n = \frac{-f_x}{P_{oc}} d$

$$Y - \text{ўқи орттирмаларига тузатма } \delta\Delta y_n = \frac{-f_y}{P_{oc}} d$$

Бу ерда P полигон параметри юзлик метрда

d – томонлар узунлиги юзлик метрда

Топилган тузатмалар ҳар бир координата орттирмаси устига ёзиб чақилади.

Тарқатиб чиқилган тузатмалар йиғиндиси тескари ишора билан боғланмаслик f_x ва f_y ларга тенг бўлиши керак.

$$\sum \delta\Delta x_n = -f_x \quad \sum \delta\Delta y_n = -f_y \quad (6)$$

Бизнинг мисолда x ва y ўқлари бўйича тузатмалар ($P=378,04\text{м}$ $3,3$ юзлик метр) қуйидагига тенг.

$$\delta\Delta x_{1-2} = \frac{+0,10}{3,8} 1,0 = +0,03$$

$$\delta\Delta y_{1-2} = \frac{-0,11}{3,8} 1,0 = -0,03$$

$$\delta\Delta x_{2-3} = \frac{+0,10}{3,8} 0,6 = +0,02$$

$$\delta\Delta y_{2-3} = \frac{-0,11}{3,8} 0,6 = -0,02$$

$$\delta\Delta x_{3-4} = \frac{+0,10}{3,8} 0,5 = +0,01$$

$$\delta\Delta y_{3-4} = \frac{-0,11}{3,8} 0,5 = -0,01$$

$$\delta\Delta x_{4-5} = \frac{+0,10}{3,8} 0,9 = +0,02$$

$$\delta\Delta y_{4-5} = \frac{-0,11}{3,8} 0,86 = -0,02$$

$$\delta\Delta x_{5-1} = \frac{+0,10}{3,8} 0,9 = +0,02$$

$$\delta\Delta y_{4-5} = \frac{-0,11}{3,8} 0,87 = -0,03$$

Бу ҳисоблашда биз $\delta\Delta y_n$ қийматини $0,026$ ни $0,02$ деб яхлитлаб олдик. Бу билан биз катта хатога йўл қўймаймиз, лекин (6) –шартда қуйидаги талабни бажаришга эришамиз.

$$\sum_{n=1}^5 \delta\Delta x_n = +0,10 \quad \sum_{n=1}^5 \delta\Delta y_n = -0,11$$

15. Тузатилган орттирмалар қуйидаги формулалар орқали топилади

$$\Delta x_1 = \Delta x + \delta\Delta x \quad \Delta y_1 = \Delta y + \delta\Delta y$$

Яъни тузатилган орттирмалар ҳисоблаб топилган орттирмаларга тузатмаларни алгебраик қўшиш орқали топилади. Ёпиқ полигонда тузатилган орттирмалар йиғиндиси нолъга тенг бўлиши керак, яъни

$$X_2 = x_1 + \Delta x_{1-2} = +500,00 + 40,46 = +540,46$$

$$X_3 = x_2 + \Delta x_{2-3} = +500,46 + (-22,58) = +517,88$$

$$X_4 = x_3 + \Delta x_{3-4} = +517,88 + (-45,20) = +472,68$$

$$X_5 = x_4 + \Delta x_{4-5} = +472,68 + (-43,85) = +428,83$$

$$\text{Текшириш} \quad X_1 = x_5 + \Delta x_{5-1} = +428,83 + 71,17 = +500,00$$

$$y_2 = y_1 + \Delta y_{1-2} = +500,00 + 87,09 = +587,09$$

$$y_3 = y_2 + \Delta y_{2-3} = +587,09 + 55,46 = +642,55$$

$$y_4 = y_3 + \Delta y_{3-4} = +642,55 + (-17,61) = +624,94$$

$$y_5 = y_4 + \Delta y_{4-5} = +624,94 + (-74,00) = +550,94$$

$$\text{Текшириш} \quad y_1 = y_5 + \Delta y_{5-1} = +550,94 + (-50,94) = +500,00$$

Координаталар қиймати 11 ва 12 графаларга ёзилади (бетларга қаранг).

Диагонал йўл (очик полигон) ёпиқ полигон нукталарига топади. Шунинг учун ёпиқ полигонни ҳисоблашда йўл қўйган хато диагонал йўлини координаталарини ҳисоблаш аниқлиги таъсир кўрсатади ва ҳисоблашда қўйилган талабларни бажармаслигига олиб келади!..

II. Очик полигон (диагонал йўл) уларнинг координаталарини ҳисоблаш ведомости.

17. II (297*210мм) формат қоғозига қора туш билан полигон уларнинг координаталарини ҳисоблаш ведомости чизилади (49-бетга қаранг).

18. Координаталар ҳисоблаш ведомостининг 1.2 ва 6 графалари вариант берилиш бўйича тўлдирилади (илова I).

19. Диагонал йўлида ўлчанган бурчаклар йиғиндиси $\sum \beta_g$ топилади.

Бизнинг мисолда

$$\sum \beta_y = 50^\circ 04' + 162^\circ 38' + 52^\circ 22' = 265^\circ 04'$$

20. Очик полигон таянган томонларнинг бошланғич α_δ ва охириги α_0 дирекцион бурчаклари ёпиқ полигон учларининг координаталарини ҳисоблаш ведомостидан (48-бетга қаранг) олиниб очик полигон уларининг координаталарини ҳисоблаш ведомостининг 4-графасига ёзилади (49-бетга қаранг).

Биз кўраётган мисолда

$$\alpha_\delta = \alpha_{5-1} = 324^\circ 25' \quad \text{ва} \quad \alpha_0 = \alpha_{4-5} = 239^\circ 20'$$

21. Диагонал йўлдаги назарий бурчаклар йиғиндиси қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$\sum \beta_H = \alpha_\delta - \alpha_0 + 180^\circ (n - 2) \quad (8)$$

n-диагонал йўлидаги ўлчанган бурчаклар сони.

Бизнинг мисол учун (8) қуйидаги кўринишда бўлади

$$\sum \beta_H = \alpha_{5-1} - \alpha_{4-5} + 180^\circ (3 - 2) \quad (9)$$

(9) ўрнига қийматларни қўйсак

$$\sum \beta_H 324^\circ 25' - 239^\circ 20' + 180^\circ = 265^\circ 05'$$

22. диагональ йўлдаги бурчак боғланмаслиги f_β топилади

$$f_\beta = \sum \beta_y - \sum \beta_H$$

Бизнинг бисол учун

$$f_\beta = 265^\circ 04' - 265^\circ 05' = -0^\circ 01'$$

23. Диагональ йўлдаги бурчак боғланмаслиги f_β қуйидаги чекдан ошмаслиги керак.

$$f_{\beta_{\text{чекли}}} = \pm 2t\sqrt{n}, \quad t=?$$

$$f_{\beta_{\text{чекли}}} = \pm 2\sqrt{n}$$

Биз кўраётган мисол учун

$$f_{\beta_{\text{чеки}}} = \pm 2\sqrt{3} = \pm 3,5$$

24. Агарда $f_\beta \leq f_{\beta_{\text{чеки}}}$ шарт қаноатлантурса, худди ёпиқ полигонда сингари ($n \geq 5$ га қаранг) f_β бурчакларга тескари ишора билан тузатма тарзида тарқатиб беради.

25. Тузатилган бурчак 3 инчи графага ёзилади (49-бетга қаранг). Уларнинг йиғиндиси $\sum \beta_i$ назарий бурчак ёиғиндиси $\sum \beta_H$ га тенг бўлиш керак яъни

$$\sum \beta_T = \sum \beta_H$$

Бизнинг мисолда

$$\sum \beta_T = 265^\circ 05' = \sum \beta_H = 265^\circ 05'$$

26. Тузатилган бурчаклар (3-графа) ва бошланғич дирекцион бурчак α_5 (4-графа) дан фойдаланиб диагональ йўл томонларининг дирекцион бурчаклари (5)формула орқали ҳисобланади.

Бизнинг мисолда $\alpha_8 - \alpha_{5-1} = 324^\circ 25'$

$\alpha_{5-1} = 324^\circ 25'$	$\alpha_{1-6} = 94^\circ 21'$
$+$	$+$
$\underline{180^\circ}$	$\underline{180^\circ}$
$504^\circ 25'$	$274^\circ 21'$
$\underline{\beta_1 = 50^\circ 04'}$	$\underline{\beta_6 = 162^\circ 39'}$
$454^\circ 21'$	$\underline{\alpha_{6-4} = 111^\circ 42'}$
$-\quad \underline{360^\circ}$	
$\alpha_{1-6} = 94^\circ 21'$	

Ҳисоблаш натижасида α_0 келиб чиқиш керак. Бу бажарилган ҳисоблаш ишларини текшириш сифатида хизмат қилади.

Бизнинг мисолда $\alpha_0 = \alpha_{1-5} = 239^\circ 20'$

$$\alpha_{6-V} = 111^\circ 42' + 180^\circ$$

$$\begin{aligned} & \overline{291^{\circ}42} \\ & \overline{\beta_4 = 52^{\circ}22} \\ & \alpha_{4-5} = 239^{\circ}20 \end{aligned}$$

Ҳисоблаш топилган дирекцион бурчаклар очик полигон учларининг координаталари ҳисоблаш ведемостининг 4 инчи графасига ёзилади.

27. Ёпиқ полигондаги сингари ($n^0 9$ га қаранг) диагонал йўл томонларининг румблари ҳисоблаб топилади.

Биз кўраётган мисолда

$$\alpha_{1-6} = 94^{\circ}21 \quad r_{1-6} = 180^{\circ} - 94^{\circ}21 = ЖШ_{\kappa} : 85^{\circ}39$$

$$\alpha_{4-6} = 111^{\circ}42 \quad r_{6-4} = 180^{\circ} - 111^{\circ}42 = ЖШ_{\kappa} : 68^{\circ}18$$

28. Ёпиқ полигондаги сингари диагонал йўли томонларининг координата орттирмалари топилади ($n^0 11$ га қаранг)

$$\Delta x_{1-6} = d_{1-6} \cos r_{1-6} = 69,73 \cos 85^{\circ}39 = 5,29;$$

$$\Delta y_{1-6} = d_{1-6} \sin r_{1-6} = 69,73 \sin 85^{\circ}39 = 69,53;$$

$$\Delta x_{6-4} = d_{6-4} \cos r_{6-4} = 59,61 \cos 68^{\circ}18 = 22,04;$$

$$\Delta y_{6-4} = d_{6-4} \sin r_{6-4} = 59,61 \sin 68^{\circ}18 = 55,39;$$

Румблар номини ҳисобга олиб қуйидагини ёзишимиз мумкин.

$$\Delta x_{1-6} = -5,29м; \quad \Delta x_{6-4} = -22,04м;$$

$$\Delta y_{1-6} = +69,53м; \quad \Delta y_{6-4} = +55,39м;$$

Олинган натижалар ведомости 7 инчи ва 8 инчи графаларига ёзилади (49-бетга қаранг).

29. ҳисобланган координата орттирмаларининг йиғиндиси топилади.

$$\sum \Delta x = \Delta x_m + \Delta x_{6-4} = -5.29 - 22.04 = -27.33$$

$$\sum \Delta y = \Delta y_m + \Delta y_{6-4} = +69.53 - 55.39 = +14.14$$

30. Қуйидаги формулалар орқали диагонал йўли координата орттирмаларининг назарий йиғиндиси топилади.

$$\sum \Delta x_H = x_o - x_6$$

$$\sum \Delta y_H = y_o - y_6$$

Бу ерда x_6, y_6 – диагонал йўли таянган бошланғич нуқта координаталари.

x_0, y_0 – диагонал йўли таянган охириги нуқта координаталари.

Биз кўраётган мисолда:

$$x_o = x_4 = +472,68м \quad y_o = y_4 = +624,94м$$

$$x_6 = x_1 = +500,00м \quad y_6 = y_1 = +500,00м$$

Бу қийматлар ёпиқ полигон координаталарини ҳисоблаш ведомостидан олинади.

Биз кўраётган мисолда координата орттирмаларининг назарий йиғиндиси қуйидагига тенг бўлади

$$\sum \Delta x_4 = x_4 - x_1 = +472,68 - (+500,00) = -27,32_m$$

$$\sum \Delta y_4 = y_4 - y_1 = +624,92 - (+500,00) = +124,94_m$$

31. Дιοганал йўли координата орттирмаларининг боғланмаслиги топилади

$$f_x \sum \Delta x_k - \sum \Delta x_n = -27,33 - (-27,32) = -0,01_m$$

$$f_y \sum \Delta y_k - \sum \Delta y_n = -124,92 - (+124,94) = -0,02_m$$

32. Ёпиқ полигондаги сингари (п⁰13 га қаранг) абсолют ва нисбий боғланмаслик топилади.

Очиқ полигонда йўл қўярлик нисбий боғланмаслик қуйидаги шартни қаноатлантириши керак

$$\frac{f_{abc}}{P} = \frac{1}{P : f_{abc}} \leq \frac{1}{1000}$$

Бу ерда Р- диоганал йўл периметри

Бизнинг мисоллар

$$f_{abc} = \sqrt{0,01^2 + 0,02^2} = \pm 0,02_m$$

$$P = 69,73 + 69,61 = 129,34_m$$

$$\frac{f_{abc}}{P} = \frac{0,02}{129,34} = \frac{1}{6467} > \frac{1}{1000}$$

Бу ҳисоблар диоганал йўл координаталарини ҳисоблаш ведомости тагида келтирилади (49-бетга қаранг)

33. Координата орттирмалари боғланмасликлари f_x ва f_y тузатмалар шаклида, худди ёпиқ полигондаги сингари (п. 14 га қаранг) тескари ишора билан координата орттирмалари қуйидагидек бўлади:

$$\Delta x_{1-6} = -5,29 + 0,01 = -5,28_m$$

$$\Delta x_{6-4} = -22,04 + 0,00 = -22,04_m$$

$$\Delta y_{1-6} = +69,53 + 0,01 = +69,54_m$$

$$\Delta y_{6-4} = +55,39 + 0,01 = +55,40_m$$

Уларнинг йиғиндиси орттирмалар назарий йиғиндисига тенг бўлиши керак

$$\sum \Delta x_T = \sum \Delta x_H = -27,32_m$$

$$\sum \Delta y_T = \sum \Delta y_H = +124,94_m$$

Тузатилган координата орттирмалари ведомостининг 9инчи ва 10инчи графаларига ёзилади (49-бетга қаранг)

34. Ёпиқ полигон уларнинг координаталарини ҳисоблаш ведомостидан X_6 ва X_6 қийматлари олиниб, очиқ полигон уларнинг координаталарини ҳисоблаш ведомостининг 11инчи ва 12инчи графаларига ёзилади (бизнинг мисолда

$$X_6 = X_1 = 500,00 \text{ ва } Y_6 = Y_1 = 500,00$$

35.Диагонал йўлининг қолган нуқталарини координаталари ёпиқ полигондаги сингари (п.16га қаранг) ҳисоблаб топилади.

Биз кўраётган мисолда

$$X_1 = 500,00 + (-5,28) = 494,72 \text{ м}$$

$$X_6 = X_1 + \Delta X_{1-6} = +500,00 + (-5,28) = 494,72 \text{ м}$$

$$x_4 = x_6 + \Delta x_{6-4} = 494,72 + (-22,04) = +472,68 \text{ м}$$

$$y_1 = +500,00 \text{ м}$$

$$y_6 = y_1 + \Delta y_{1-6} = +500,00 + 69,54 = +569,54 \text{ м}$$

$$y_4 = y_1 + \Delta y_{6-4} = +569,54 + 55,40 = +624,94 \text{ м}$$

Ҳисоб охирида диагонал йўлнинг охирги таянч нуқтасини координатаси келиб чиқиши керак. Охирги таянч нуқта координатаси x ва y ёпиқ полигон учларининг координаталарини ҳисоблаш ведомостидан олинади (биз кўраётган мисолда $x_0 = x_4$ ва $y_0 = y_4$).

Топилган координаталар қийматлари диагонал йўл координаталари ҳисоблаш ведомостининг 11 ва 12 графаларига ёзилади.

III. АНАЛИТИК УСУЛ БИЛАН ПОЛИГОН ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ.

Полигон учларининг координаталари ёрдамида унинг юзасини ҳисоблаш).

Ёпиқ полигон юзаси унинг учларининг координаталари орқали қуйидаги формула орқали ҳисоблаб топилади:

$$S = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n y_k (x_{k-1} - x_{k+1}) \quad (10)$$

Ёки

$$S = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n x_k (y_{k+1} - y_{k-1}) \quad (11)$$

Бу ерда K -полигон учининг тартиб номери.

Демак, полигоннинг иккиланган юзаси кейинги нуқта абсциссасидан олдинги нуқта абсциссаси айирмасининг олинган нуқта ординатаси кўпайтмаларининг йиғиндисига ёки олдинги нуқта ординатасидан кейинги нуқта ординатаси айирмасининг олинган нуқта абсциссаси кўпайтмаларининг йиғиндисига тенг.

(10) ва (11) формулалар орқали ҳисоблаб топилган юзалар ўзаро текширилади.

36. 11 (297*210мм) формат қоғозига туш билан полигон юзасини ҳисоблаш ведомости чизилади. (50-бетга қаранг).

37. 1-инчи графага ёпиқ полигон учларининг номерлари ёзилади.

38. ёпиқ полигон учларини кординаталарини ҳисоблаш ведомостининг 11инчи ва 12инчи графаларидан полигон учларини координаталари полигон учларини ҳисоблаш ведомостининг 2 ва 3 графаларини кўриб ёзилади.

39. абсцисса ва ординаталар фарқи топилади.

$$x_{k-1} - x_{k+1} \quad y_{k+1} - y_{k-1} \quad k = (1, n)$$

Биз кўраётган мисолда $k=1,2,3,4,5$

$$x_5 - x_2 = +428,83 - 540,46 = -111,63_m$$

$$x_1 - x_3 = +500,00 - 517,88 = -17,88_m$$

$$x_2 - x_4 = +540,46 - 472,68 = +67,78_m$$

$$x_3 - x_5 = +517,88 - 428,83 = -89,05_m$$

$$x_4 - x_1 = +472,68 - 500,00 = -27,32_m$$

$$y_1 - y_5 = +587,09 - 550,94 = +36,15_m$$

$$y_3 - y_1 = +642,55 - 500,00 = +142,55_m$$

$$y_4 - y_2 = +624,94 - 587,09 = +37,85_m$$

$$y_5 - y_3 = +550,94 - 642,55 = -91,61$$

$$y_1 - y_4 = +500,00 + 624,94 = -124,94_m$$

Координаталар фарқи ведомостининг 4 ва 5 графаларига ёзилади.

Текшириш: координата фарқларининг алгебраик йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак.

40. Ордината билан абсциссалар фарқи ва абсцисса билан ординаталар фарқини кўпайтмалари ҳисобланади яъни

$$y_k (x_{k-1} - x_{k+1}), \quad x_k (y_{k+1} - y_{k-1})$$

Биз кўраётган мисолда

$$y_1 (x_5 - x_3) = 500,00 \cdot (-111,63) = -55815_m^2$$

$$y_2 (x_1 - x_3) = 587,09 \cdot (-17,81) = -10497,2_m^2$$

$$y_3 (x_2 - x_4) = 642,55 \cdot 67,70 = +43552,0_m^2$$

$$y_4 (x_3 - x_5) = 624,94 \cdot 89,05 = -55650,9_m^2$$

$$y_5 (x_4 - x_1) = 550,94 \cdot (-27,32) = -15051,7_m^2$$

$$x_1 (y_2 - y_5) = 500,00 \cdot 36,15 = +18075_m^2$$

$$x_2 (y_3 - y_1) = 540,46 \cdot 142,55 = +77042,6_m^2$$

$$x_3 (y_4 - y_2) = 517,88 \cdot 37,85 = +19601,8_m^2$$

$$x_4 (y_5 - y_3) = 472,68 \cdot (-91,61) = -43302,2_m^2$$

$$x_5 (y_1 - y_4) = 428,83 \cdot (-124,94) = -63678,0_m^2$$

Олинган натижалар ведомостининг 6 ва 7 графаларига ёзилиб уларнинг йиғиндиси олинади.

Текшириш: ординаталар билан абсциссалар фарқи кўпайтмаларнинг алгебраик йиғиндиси абсцисса билан ординаталар фарқларнинг кўпайтмасининг алгебраик йиғиндисига тенг бўлиши керак.

7инчи ва 8инчи графалар йиғиндиси полигоннинг иккиланган юзасини беради.

Бизнинг кўраётган мисолда

$$2S = 17839,1 \text{ м}^2$$

$$S = \frac{17839,1 \text{ м}^2}{2} = 8919,55 \text{ м}^2 = 0,892 \text{ га}$$

Олинган натижалар ведомостининг тагига ёзилади.

ИЗОХ. Ведомостга ёзилган координаталари диққат билан тўғри ёзилганлигини текшириб кўриш керак, чунки нотўғри ёзилган координаталар 4 ва 5, 6 ва 7 графаларни текширишлари натижасида аниқлаб бўлмайди.

Ҳисоблаш бошлашдан олдин координаталарни 0.1 м гача яхлитлаб олиш мумкин.

IV. ТЕОДОЛИТ СЪЁМКАСИ ПЛАНИНИ ТУЗИШ.

План чизиладиган қоғознинг ўлчамлари аниқланилади.

Бунинг учун ёпиқ полигон учларининг координаталарини энг катта ва энг кичик координаталари орасидаги фарқ топилади, яъни

$$X_{\max} - X_{\min} = l_x$$

$$y_{\max} - y_{\min} = l_y$$

l_x ва l_y қийматлар ёпиқ полигон x ва y ўқлари бўйича эгалланадиган жой чегарасини кўрсатади.

План тузилаётган масштабда қоғоз ўлчаларини топиш учун қуйидаги ҳисоблаш бажарилади

$$\frac{l_x \text{ см}}{M} + 20_{\text{см}} = a_x$$

$$\frac{l_y \text{ см}}{M} + 10_{\text{см}} = b_x$$

M – масштаб махражи; a_x ва b_y – план чизиладиган қоғознинг x ва y ўқлари бўйича ўлчамлари.

Биз кўраётган мисолда план чизиладиган қоғознинг ўлчамларини аниқлайлик.

Масштаб 1:500

$$x_{\max} = 540,46 \quad y_{\max} = 642,55$$

$$x_{\min} = 428,83 \quad y_{\min} = 500,00$$

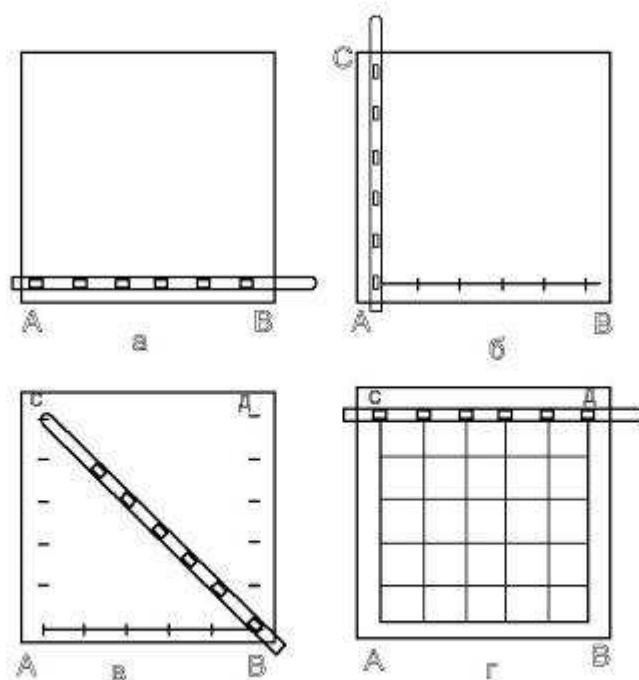
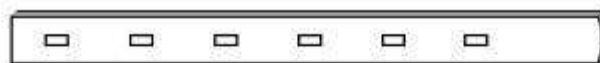
$$l_x = 111,63 \text{ м} \quad l_y = 142,55 \text{ м}$$

$$a_x = \frac{11163_{\text{см}}}{500} + 20_{\text{см}} = 22,03 + 2 = 42,33_{\text{см}} \approx 45_{\text{см}}$$

$$b_y = \frac{14255_{\text{см}}}{500} + 10_{\text{см}} = 28,51 + 10 = 38,51_{\text{см}} \approx 40_{\text{см}}$$

Демак кўраётган мисолдаги теодолит сёмкаси планини чизиш учун (45х40см) ўлчамли қоғоз олиш керак экан.

Теодолит йўли нуқталарини қоғозга тушириш учун план чизиладиган қоғозга томонлари 10х10см бўлган координаталар тўғри чизилади.



Координаталар тури Драбышев линейкаси (1-шакл) ёки оддий линейка ва ўлчагич циркуль ёрдамида чизилиши мумкин.

Дробышев линейкасидан фойдаланиб координаталар тўғри чизиш 2 - шаклда кўрсатилган.

Бу линейкадан план чизиладиган қоғознинг ўлчамлари 50х50см дан катта бўлгандагина фойдаланиш мумкин.

Оддий линейка ва ўлчагич циркуль ёрдамида координатадан тўғри чизиш қуйидаги тартибда бажарилади.

Қоғоз учлари диагоналар билан туташтирилади.

Диаганаллар кесишган нуқта марказ қилиб олинади ва шу марказдан диаганаллар бўйича тенг бўлган узунликлар ўлчаб қўйилади.

Топилган нуқталар кетма-кет туташтирилиб, тўғри тўртбурчак ҳосил қилинади (3-шакл). Ҳосил бўлган тўртбурчак ва қоғоз чети орқали 5-10 см бўлиши мумкин. Сўнгра тўғри тўртбурчакнинг АВ ва АД томонлари А нуқтасидан бошлаб, ВС ва ДС томонлари эса В ва Д нуқталаридан бошлаб 10см ли кесмаларга бўлиб чиқилади.

Қарама – қарши томонларда топилган нуқталарни ўзаро туташтириш натижасида координаталар тўғри ҳосил қилинади. Ҳосил бўлган тўртинчи текшириш ўлчагич циркуль ёрдамида (томонлар ва диагоналлари бўйича)-бажарилади, бунда фарқ 0,2 мм дан ошмаслиги керак.

Тўртинчи жанубий – Ғарбий нуқтаси координата боши деб қабул қилиниб, унинг Ғарбий томони Х ўқи, жанубий томони эса У ўқи бўлиб хизмат қилади.

Координата боши қийматлари плани тузилаётган полигоннинг тўрт марказига тушиши ҳисобга олган ҳолда танланади.

$$\text{Мисолимизда } x_{\min} = 428,83\text{м}, \quad y_{\min} = 500\text{м},$$

Полигон квадрат тўғри ўртасига жойлашиши учун координата боши қилиб қуйидаги абсцисса ва ордината қийматини қабул қиламиз

$$x_{\text{бош}} = +400$$

$$y_{\text{бош}} = +450$$

Шундан сўнг координата тўғри қолган чизиқлари қийматлари план масштаби эътиборга олинган ҳолда ёзиб чиқилади.

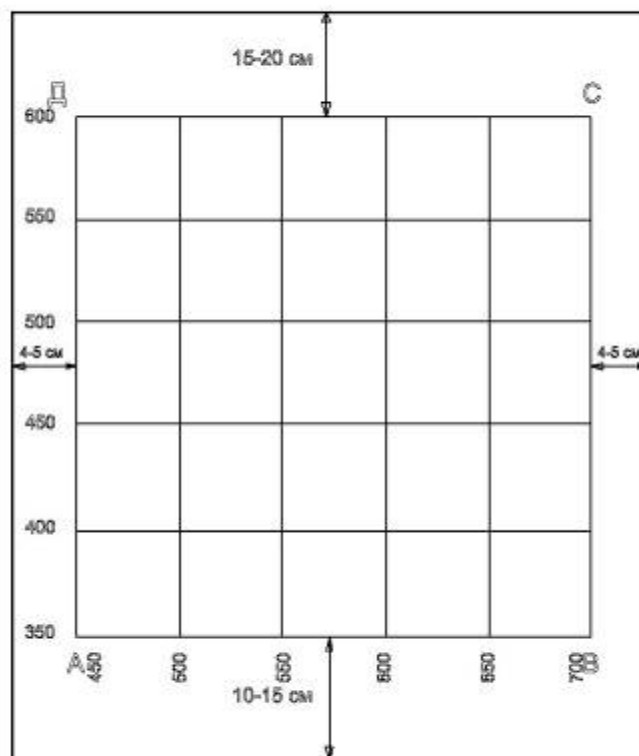
(27 - бетдаги 4 - шаклга қаранг)

42. полигон учлари уларнинг координаталар бўйича планга ведомостларидан олинади.

Нуқта 1 ($X_1=500,00$ м, $Y_1=500,00$ м) координата чизиқлари кесишган нуқтада ётади бу нуқта игна учи билан охиста белгилаб атрофи туширилади. Полигон нуқталарининг координаталари ҳисоблаш диаметри 2мм бўлган айлана билан ўралади.

Нуқта 2 ($x_2=+540,46$ $y_2=587,09$) х ўқида +500,00 билан белгиланган горизонтал чизиқдан 40,46 м юқорида у ўқида +500,00 билан белгиланган вертикал чизиқдан. 37,09м ўнгга жойланади.

2-нуқтани координаталар тўрига тушириш учун $X=500,00$ ва $Y=550,00$ чизиқлари кесишган нуқтадан циркуль ва масштаб линейкадан фойдаланиб юқорига 40,46 м ўнгга 37,09 м масофа план масштабида ўлчаб қўйилади.



2-нуқтани координаталар тўрига тушириш учун $X=500,00$ ва $Y=550,00$ чизиклари кесишган нуқтадан циркул ва масштаб линейкадан фойдаланиб юқорига 40,46 м ўнгга 37,09 м масофа план масштабида ўлчаб қўйилади.

Топилган нуқталардан перпендикуляр ясаймиз бу перпендикулярнинг кесишган жойи 2-нуқтани ўрнини ҳосил қилади ва юқорида айтганидек қилиб белгилаймиз.

Топилган нуқталарнинг ўрни улар орасидаги масофа орқали текшириб қўрилади.

Нуқталар орасидаги масофани план масштабида ўлчагичда олиб топилган чизикқа қўйиб қўрилади.

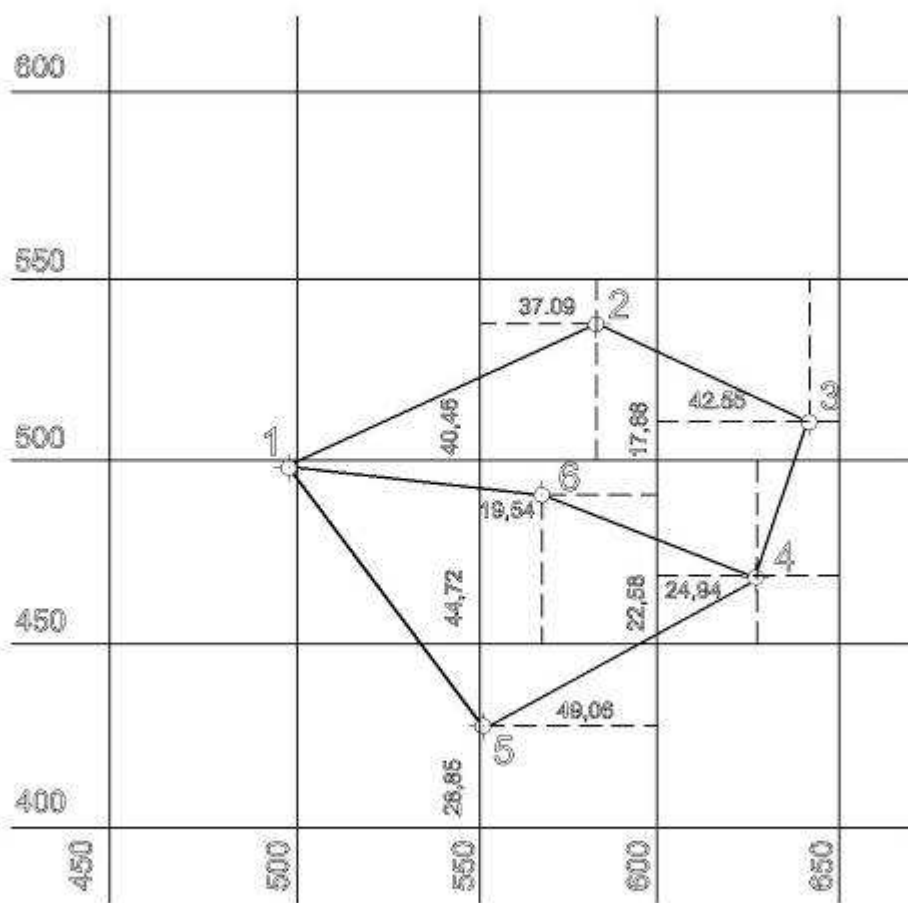
Биз қўраётган мисолда полигон нуқталарини планга тушириш 4-шаклда кўрсатилган.

43. Тафсилотларни планга тушириш. Теодолит йўли нуқталари планга туширилган теодолит нуқталари ва уларни туташтирувчи чизикларга асосланиб берилган абрисдан (2-илова) фойдаланиб тафсилотлар планга туширилади. План олишда тафсилотлар ўрни қайси усулда аниқланган бўлса планга шу усулда туширилади. Бунда бурчаклар транспортир масофалар ўлчагич циркул ва масштаб линейкалари ёрдамида ўлчанади ва планга туширилади.

ПЕРПЕНДИКУЛЯР (ТЎҒРИ БУРЧАКЛИ КООРДИНАТАЛАР) УСУЛИ

Бу усулда теодолит нуқталарини бирлаштирувчи чизик Х ўқи теодолит нуқталаридан бири (чизик учи) координаталар боши, чизикқа чиқарилган перпендикуляр эса у ўқи деб қабул қилинади.

Биз кўраётган мисолда перпендикуляр усули билан бир қаватли бинонинг бурчак учлари 6-нуқта олдида жойлашган электр узатиш устуни (ЭУУ) съёмка қилинган.



4-Шакл

Бир қаватли бино 1-6 томонга яқин жойлашган шунинг учун бу томон Х ўқи 1-нуқта эса координата боши деб қабул қилинган. Лента (рулетка) ёрдамида 1-нуқтадан 6-нуқта йўналишида бино бурчакларига бўлган 16,9 ва 26,4м кесмалар ўлчанилган бу кесма учлари перпендикуляр асоси бўлади.

(барча абрисларда перпендикуляр усули қўлланилган ерларда абциссалар қийматини кўрсатувчи сонларнинг асоси қайси нуқта координата боши деб

қабул қилинганлиги ва қайси нуктадан бошлаб кесмалар узунлиги ўлчанганлиги кўрсатади). Бу нукталардан 5.5 ва 3.5 м перпендикуляр (ордината) тушириб бино бурчакларининг ҳолати аниқланилган.

Бинони планга тўлиқ тасвирлаш учун унинг ён томонлари ўлчанилган. Уларнинг узунлиги 6 см га тенг бўлиб, бинонинг съёмка қилинган томонига перпендикулярдир.

Э У У ни съёмка қилиш учун 1-нуктадан 6-нукта йўналишида перпендикуляр асосигача бўлган масофа (47,0 м) ва перпендикуляр узунлиги (6,4 м) ўлчанилган.

Бу тафсилотлар жойда қандай тарбия съёмкаси қилинган бўлса худди шу тартибда планга туширилади. Бунинг учун 1-6 чизик бўйича 1-нуктадан 6-нукта йўналишида (тузилаётган план масштабида) ўлчагич циркуль ва масштаб линейкасида фойдаланиб 16.8 м 26.4 м ўлчаб қўйилади ва перпендикуляр асоси топилади. Топилган нукталардан 5,5 м, 3,5 м катталиқдаги перпендикулярлар тушилади ва перпендикуляр. Туширилиб бинонинг икки ён томонлари ҳосил қилинади. Бу томон учларидан 6м лик перпендикуляр туширилиб бинонинг икки ён томонлари ҳосил қилинади. Ён томонлар охирлари бирлаштирилиб планда бинонинг пландаги ҳолати топилади.

Э У У ни планга тушириш учун 1-5 чизик бўйича 1 – нуктадан 5-нукта йўналишида 47 м ўлчаб қўйилади ва топилган нуктадан 5,4 м катталиқдаги перпендикуляр туширилади.

Биполяр (икки қутбий) координаталар усули.

а) Чизикли кесиштириш усули. Бу усулда бино яқинида жойлашган Э У У съёмка қилинган. Устуннинг пландаги ҳолатини топиш учун бино бурчакларидан устунгача бўлган масофалар, яъни ҳосил бўлган учбурчакнинг икки томони ўлчанган 8.9 м ва 5.8 м (бино томонларидан бири учбурчакнинг бир томони бўлиб, у базис бўлиб хизмат қилади). Устунни планга тушириш учун циркуль ёрдамида (тузилаётган план масштабида) учбурчакнинг икки томоннинг узунлиги 8,9 ва 9,8 м олиниб, базис учларидан ёйлар чизилиб кесиштириш бажарилади. Ёйлар кесишиш нуктаси устунни пландаги ҳолатини беради.

б) Бурчак кесиштириш усули. Бу усул билан қудуқ съёмкаси қилинган. Унинг пландаги ҳолати 6 инчи ва 4 инчи нукталардан қилинган $\angle 1-6-\kappa = 285^{\circ}30$ ва $\angle 5-4-\kappa = 29^{\circ}30$ бурчаклар орқали аниқланган.

Қудуқнинг пландаги ҳолати бурчакларнинг (6-қ) ва (4-қ) келишларини кесишиш нуктасида бўлади. $\angle 1-6-\kappa$ ва $\angle 5-4-\kappa$ лар транспортир ёрдамида ясалади.

Створ усули. Бу усул бирор тафсилот теодолит йўлини давом эттиришда ҳосил бўлган чизикни ёки планга туширилган тафсилот бирор йўналишни кесиб ўтганда қўлланилади.

Бу усул билан биз кўраётган мисолда (1-абрис) теодолит йўлини 1-2 томонини кесиб ўтувчи сўқмоқ йўл съёмка қилинган кенг пландаги ҳолатини аниқлаш учун 1-2 чизик йўналиш бўйича нуктадан 5-нукта томонга қараб

сўқмоқ йўл билан теодолит йўли кесишган нуқтагача бўлган масофа 36.61 м ўлчанилган. Сукмок йўл охири бино бурчагидан 5.0 м узунликдаги кесма ўлчаш узунлиги топилган. Худди у усул билан теодолит йўлининг 6-4 йўналиши 31.2 м масофада кесиб ўтган пахта даласининг чегаравий съёмка қилинган. Бу нуқталарни планга тушириш ўлчагич ва масштаб линейка ёрдамида бажарилади.

Китобий усул. Бу усул теодолит нуқталари йўлидан тафсилотнинг характерли нуқтасигача бўлган масофани мумкин бўлган жойларда қўлланилади

Теодолит йўлининг бир томони қутб ўқи теодолит йўли эса теодолит йўли деб қабул қилинади.

Қутб нуқтаси деб қабул қилинган пунктга теодолит ўрнатиб теодолит йўли йўналиши бўйича горизонтал доира саноғи 0^0 да ориентирланади. Тафсилот чегарасида ўрнатилаган веха ёки рейкага теодолит вазирланиб горизонтал доирадан санок қутб бурчаги бўлади. Шу билан бир вақтда тафсилот характери нуқтасигача бўлган масофалар теодолит дальномери пўлат дента (рулетка) ёрдамида ўлчанади. Бу қутб координаталарининг радиус вектори бўлади.

Бизнинг мисолда қутб усули билан пахта даласининг полясига жойлашган қисмининг чегараси съёмка қилинган.

Қутб ўқи деб 6-1 йўналиш, қутб нуқтаси деб 6 инчи нуқта қабул қилинган ва қутб бурчаклари (109^010 , 158^045), радиус векторлар (31,7 м ва 27,8м) ўлчанган.

Пахта даласининг чегараси планга транспортир ўлчагич циркуль ва масштаб линейкаси ёрдамида туширилади. Бунинг учун транспортир маркази 6-нуқта билан мослаштириб, чизик йўналиши 0^000 ҳолатида қўйилади ва қутб бурчаклари (109^010 , 158^045) йўналишида қутб нуқтасидан тўғри чизиклар чиқарилади. Сўнгра шу чизиклар йўналишида радиус векторлар катталиклари (31.7м, 27.8м) тузилаётган план масштабида ўлчаб қўйилади. Ҳосил бўлган нуқталар бирлаштирилиб, планда пахта даласининг чегараси ҳосил қилинади.

План чизиш жараёнида унда аниқланаётган тафсилот нуқталари абрисга ва шартли белгиларга (9) асосланган ҳолда бирлаштирилади (тўғри, нуқтали ва пунктир чизиклар ёрдамида).

Тафсилотларни планга туширишда ясалган ёрдамчи чизиклар қалам билан ингичка қилиб чизилади. План тўлиқ расмийлаштирилиб бўлингандан сўнг ёрдамчи чизиклар ўчирилиб ташланади.

Абрисда кўрсатилган бурчак ва масофа қийматлари, ҳамда ёрдамчи чизиклар қалам билан ингичка қилиб чизилади. План тўлиқ расмийлаштириб бўлингандан сўнг ёрдамчи чизиклар ўчириб ташланади.

Абрисда кўрсатилган бурчак ва масофа қийматлари ҳамда ёрдамчи чизиклар планда кўрсатилмайди.

ПЛАННИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

План дастлаб қаламда чизиб уни расмийлаштиришдан аввал тафсилотлар планга тўғри туширилганлиги текширилиб кўрилади. Топилган камчиликлар йўқотилади ва барча тафсилотларнинг шартли белгилари қўйилади.

Шартли белгилар “Условные знаки планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500” /9/ китобидан олинган.

Услубий курсатмадаги барча абрисларда кўрсатилган тафсилот ва объектларнинг номлари шу тафсилот ва объектларни шартли белгилар китобидаги /9/ номерлари қавс ичида кўрсатилган (Пахтазор шартли белгиси услубий курсатмада 36 бетда кўрсатилган).

Шартли белгиларда кўрсатилган чизиклардан ташқари пландаги барча чизиклар қалинлиги 0,15 мм қилиб, қора туш билан чизилади.

Квадратлар тўғри тўлиқ чизилмайди, фақат уларни кесишиш ерлари ўлчами 6х6мм бўлган қўшув белгиси шаклида яшил туш билан кўрсатилади. Тўр чизикларни план рамкасидан чиқиш ерлари ўлчами 3мм бўлган яшил чизик билан кўрсатилади.

Полигон чизикларининг ён томонларида каср шаклида шу томоннинг румби (суратда) ва масофада (махражда) кўрсатилади. Каср чизиғи у ўқига параллел қилиб, полигон томони ўртасида ундан 1 см масофа чизилади.

Координата тўрининг чети бўйлаб, қалинлиги 0.10-0.15 мм га тенг бўлган чизик ёрдамида ички рамка ясалади. План ички рамкадан 12.8 мм масофада, қалинлиги 1.2 мм га тенг бўлган ташқи контрловчи рамка билан чегараланади. Бу ишлар қора туш билан бажарилади. Планга олинган тафсилотлар ва объектлар шартли белгиларда (9) кўрсатилган рангда, ўлчамда, тартибда бўёк ва тушлар билан расмийлаштирилади.

Планнинг устки томонига планшет номенклатураси, плани олинган жойнинг номи ёки аҳоли яшайдиган энг йирик пунктнинг номи ёзилади.

ХГИ бажарилишда тузилган планни юқорисига 7 мм бўлган шрифт билан “Теодолит съёмкаси плани” деб ёзилади.

Планнинг пастки томони ўртасида план масштаби, пастки ўнг томонида план тузган студент группаси номери ва фамилияси пастки чап томонида ХГИ бажаришда раҳбарлик қилган домла фамилияси кўрсатилади.

Пландаги барча ёзувлар (план номидан ташқари) шартли белгилар (Условные знаки для топографических планов масштаба 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 недра нашриёти, М., 1973) китобининг 86, 87 ва 88 – бетларида кўрсатилган шрифтлар билан ёзилади.

Расмийлаштирилган планнинг кўриниши 5-шаклда берилган (3-илова).

ХГИ топширишдан олдин барча хужжатлар қуйидаги тартибда тикилади:

- титул варағи (ХГИ бети)(47-бетга қаранг).
- абрис (11 формат қоғозида қаламда ихтиёрий масштабда чизилади).
- Ёпик полигон учларини координаталарини ҳисоблаш ведомости. Очик полигон (диагонал йўл) учларининг координаталарини ҳисоблаш ведомости.

- Полигон учлар координаталари орқали полигон юзасини хисоблаш ведомости.

Теодолит съёмкасини плани. Абрисларда кўрсатилган шартли белгиларнинг ўзбекча – русча луғати

№	Ўзбекча	русча	Шартли белгилар номери
I.	2	3	4
1	Абрис хамаки план	Абрис	
2	Арик (яшил рангда чизилади)	Арык	
3	Ёғоч тегирмон	Мельница деревянная	
4	Ер устида таянчларда ўрнатилган газ куври (таянчлар орасидаги масоф 20м)	Наземный газопровод на опорах (расстояние между опорами 20м)	100
5	Автострада	автострада	114
6	Асфальт	асфальт	159
7	Сўқмоқ йўл	Тропа пешеходная	160
8	Кўл	Озеро	166 ^б
9	Пляж	Пляж	187
10	Кудук	колодец	237
11	Гил	Глина	232
12	Нинабаргли ўрмон	Лес хвойный	280
13	Бутазор	Кустарник	297 ^б
14	Ўтлоқ (баландлиги 1м.дан кичик)	Луп (высота менее 1м.)	320
15	Боғ	сад	325-а
16	Олмазор	сад яблоня	330
17	Узумзор	виноградник	330
18	Полиз	огород	331
19	Шудгор	пашня	333
20	Бўз ерлар	залежи	333-а
21	Сув бостирилган шолипо	рисовое поле,покрытое водой	334
22	Ўтлоқ (яйлов)	выгон	335-б
23	Захкаш ерлар,ўтлоқ	заболоченные земли, луга	337
24	Тошлоқ шудгор	пашня,засоренная камнями	352
25	Сим тўрли тўсиқ	ограждение из проволочной сетки	369-а
			383-б

Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000,1:500.М.Недра 1973.

АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР

1. Кўзибоев Т.Қ. “Геодезия”.Т.Ўқитувчи. 1975
2. Норхўжаев Қ.Н. “Инженерлик геодезиясидан практикум”.Т.Ўқитувчи. 1976
3. Хейфец Б.С., Дапилович Б.Б. “Практикум по инженерной геодезии”. М.,Недра. 1979.
4. Инженерная геодезия. под редакцией П.С. Закатова. М., Недра. 1976.
5. Голубева З.С., Калошин О.В., соколова Н.И., “Практикум по инженерной геодезии”.М.,Колос. 1969.
6. Баканова В.В., Шокин П.И. “Таблицы приращений координат”.М., Недра . 1976.
7. Таблицы приращений координат. М.,Геодозиздат. 1961.
(Главное управленые геодезии и катографии).
8. Петерс Н. Шестизначные таблицы тригонометрических функций. М., Недра. 1966.
9. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.,Недра. 1973.
(Главное управление геодезии и картографии).

Теодолит йўли нуқталарни координаталарини ҳисоблаш ведомости (ёпиқ полигон)

Полигон учларининг номери	Ички улчанган бурчақлар	Тузатилган бурчақлар	Томонлар дирекцион бурчағи	Томонлар румби ва номи	Томонлар горизонтал қўйилиши	Координаталар ортирмаси				Координаталар		Полигон учларининг номерлари		
						Ҳисобланган		тузатилган		X М	Y М			
						ΔX М	ΔY М	ΔX М	ΔY М					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	78°22'	79°22'	65°03'	ш шқ 65°03'	96, 00	+0,03	-0,03	+40, 53	+87, 12	+40, 56	+87, 09	+500,00	+500,00	1
2	132°48'	132°48'												
3	91°00'	90°59'	112°15'	ж шқ 67°45'	59, 94	+0,02	-0,02	-22, 70	+55, 48	-22, 68	+55, 46	+540,48	+587,09	2
4	141°57'	141°56'	201°15'	ж ф 21°16'	48, 51	+0,01	-0,01							
5	94°55'	94°55'	239°20'	ж ф 50°20'	86, 01	+0,02	-0,02	-45, 21	-17, 60	-45, 20	-17, 61	+517,88	+642,55	3
1			324°25'	ш ф 45°35'	87, 49	+0,02	-0,03							
Σβ = 540°02' - 540°00' = 2'						P = 378, 04	+111,68	+142,60	+111,73	+142,55	+500,00	+500,00	1	
						-111,78	-142,49	-111,73	-142,55					

$$\Sigma \beta_H = 180^\circ (n-2) = 180 (5-2) = 540^\circ 02'$$

$$f_\beta = \Sigma \beta_H - \Sigma \beta_{\text{теор}} = 540^\circ 02' - 540^\circ 00' = +2'$$

$$f_{\beta_{\text{зод}}} = \pm 1,5 \sqrt{n} = \pm 1,5 \sqrt{5} = \pm 3,4'$$

$$f_x = -0,10 \quad f_y = +0,11 \quad \bigcirc \quad \bigcirc$$

$$f_{xy} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{(-0,10)^2 + (0,11)^2} = \pm 0,15 \text{ м}$$

$$f_{xy} = \frac{0,15}{378,04} = \frac{1}{378,04 : 0,15} = \frac{1}{2520} < \frac{1}{1500}$$

Теодолит йўли нуқталарни координаталарини ҳисоблаш ведомисти (очиқ полигон)

Полигон учларининг номери	Ички улчанган бурчаклар	Тузатилган бурчаклар	Томонлар дирекцион бурчаги	Томонлар румби ва номи	Томонлар горизонтал қўйилиши	Координаталар ортирмаси				Координаталар		Полигон учларининг номерлари	
						Ҳисобланган		тузатилган		X М	Y М		
						Δx М	Δy М	Δx М	Δy М				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
5			324° 25'									5	
1	50° 04'	50° 04'										1	
6	162° 38' ⁺¹	162° 39'		94° 21'	Ж ШҚ 85° 39'	69, 73	-5, 29 ^{+0,01}	+69, 53 ^{+0,01}	-5, 28	+69, 54	+500,00	+500,00	6
4	52° 22'	52° 22'		111° 42'	Ж ШҚ 68° 18'	59, 61	-22, 04	+55, 39 ^{+0,01}	-22, 04	+55, 40	+494,72	+569,54	4
5				239° 20'							+472,68	+624,94	5
$\Sigma \beta_y$	265° 04'			P=	129, 34	-27, 33	+124, 92	-27, 32	+124, 94	$\Sigma \Delta x = -$	27, 32		

$$\Sigma \beta_H = \alpha_o + 180^\circ n - \alpha_n = 285^\circ 05'$$

$$\Sigma \beta = 265^\circ 04' - 265^\circ 05' = -0^\circ 01'$$

$$f_{\beta_{zoki}} = +1,5 \sqrt{n} = +1,5 \sqrt{5} = \pm 3,4'$$

$$f_x = -0,1 \quad f_y = -0,02$$

$$\Sigma \Delta y = +124,94$$

$$f_{xy} = \sqrt{(0,1)^2 + (0,02)^2} = \pm 0,02$$

$$\frac{f_{xy}}{P} = \frac{0,02}{129,34} = \frac{1}{129,34 : 0,02} = \frac{1}{6467} < \frac{1}{1000}$$

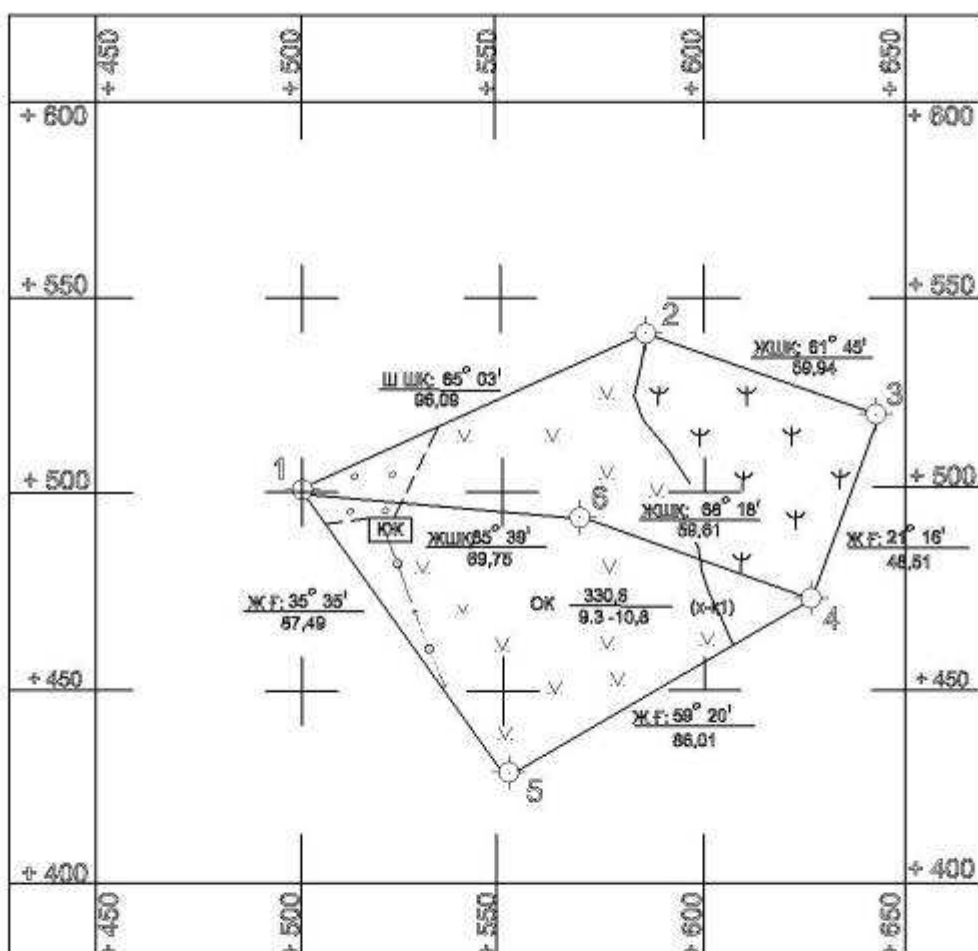
Координаталар оркали полигон юзасини ҳисоблаш ведомисти

Нукталар №	Координаталар		Айирмалари		Купайтмалари (м ³)	
	X	Y	$X - X_{K-1}$	$Y - Y_{K-1}$	$Y(X - X_{K-1})$	$X(Y - Y_{K-1})$
1	2	3	4	5	6	7
1	+500,00	+500,00	-111,65	+38,15	-55815,0	+18075,0
2	+540,46	+587,09	-17,88	+142,55	-10497,2	+77042,6
3	+517,88	+642,55	+67,78	+37,85	+43552,0	+19601,8
4	+472,68	+624,04	+89,05	-91,61	+55650,9	-43302,2
5	+428,83	+550,94	-27,32	-124,94	-15051,7	-53578,0
			+146,83	+216,55	+99202,9	+114719,4
			-146,83	-216,55	-81363,9	-96880,2
			0	0	+17839,0	+17839,0

$$2 S 17839 \text{ м}^2$$

$$S = 8919,5 \text{ м}^2 = 0,892 \text{ га.}$$

ТЕОДОЛИТ СЪЕМКАСИНИНГ ПЛАНИ



Қабул қилди:
ассистент
Ўроқов . О . А.

Масштаб 1: 500
бир сантиметрда 5 м.

План тузувчи 103 ПКК та.
Самандаров. Б.
19.02.2013 й.

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

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

**БИНО ЛОЙИХАСИНИ ЖОЙГА КЎЧИРИШ
ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА
РЕЖАЛАШ ЧИЗМАСИНИ ТУЗИШ**

**Ҳисоблаш график иши, амалий ва
мустақил ишларни бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА



САМАРҚАНД – 2012 й

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

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

**“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси
БИНО ЛОЙИХАСИНИ ЖОЙГА КЎЧИРИШ
ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА
РЕЖАЛАШ ЧИЗМАСИНИ ТУЗИШ**

**Ҳисоблаш график иши, амалий ва
мустақил ишларни бажариш учун**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

САМАРҚАНД – 2012 й

Ушбу услубий кўрсатма «Геодезия, картография ва кадастр» ва «Бино ва иншоотлар қурилиши», «касбий таълим», «Мухандислик коммуникация қурилиши», «Ер тузиш ва ер кадастр» йўналишидаги таълим олаётган бакалаврият талабаларига мўлжалланган бўлиб, услубий кўрсатмада бино лойиҳасини жойга қўчириш элементларини ҳисоблаш ва режалаш чизмасини тузиш масаласи келтирилган. Бундан ташқари ишларни бажаришнинг мақсади, вазифалари, услуби ҳамда ҳисоблаш график ишини бажариш вариантлари ва намунаси берилган.

“Босишга рухсат этаман”
Ўқув ишлари бўйича проректор,
профессор Соатов Ў.О.

«__» _____ 2012 й.

СамДАҚИ ИЎК ўқув-услубий
адабиётларни нашр қилиш
секциясида тасдиқланган.
Баённома №__
«__» _____ 2012 й.

Тузувчилар: т.ф.н., доцент Исаков Эркин Хўжаёрович
т.ф.н, доцент Артиков Ғулом Абдурахманович
ассистент; Тухтамишев Шухрат Шерманович

Такризчилар: “Геодезия” кафедраси профессори,
т.ф.д. Суюнов А.С.
“Ер тузиш ва ер кадастри” кафедраси
доценти т.ф.н. Рахимов А.А.

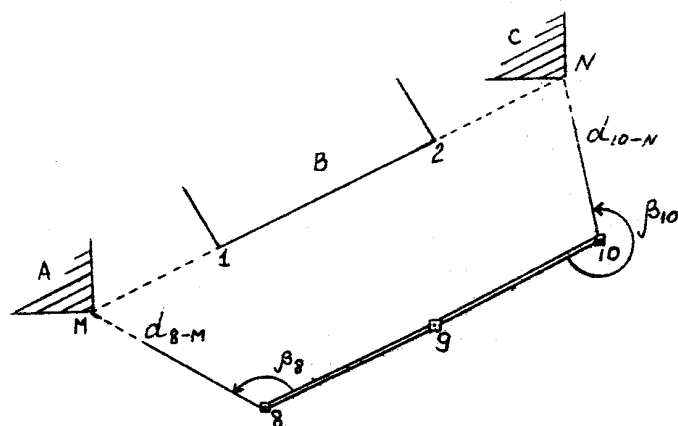
Формат А4, буюртма № _____
Нусхаси 50 дона, ҳажми 1,25 б.т.
СамДАҚИ босмахонасида чоп этилди.

ТОПШИРИҚ

Кутбий координата усулида 8, 9 ёки 10 геодезик таянч тармоғининг энг яқин пунктларидан B бинонинг 1 ва 2 лойиҳавий нуқталарини жойга кўчириш элементларини аниқлаш талаб қилинади. Бунда 1 ва 2 нуқталар мавжуд бўлган A ва C биноларнинг четки M ва N нуқталари билан бир чизикда ва улардан бир хил масофада жойлашиши зарур (1-расм).

Топширикни бажариш учун олдиндан M ва N нуқталарни геодезик таянч шахобчаларига 9–8– M ва 9–10– N якка осма теодолит йулларини барпо этиш орқали боғлаш амалга оширилган, бу ерда йўналиш бўйича ўнг бурчаклар β_8 ва β_{10} , ҳамда d_{8-M} ва d_{10-N} масофалар ўлчанган.

Боғлаш маълумотлари, 8, 9, 10 таянч тармоқлари пунктларининг тўғри бурчакли координаталари ва B бинонинг лойиҳавий узунлиги d_{1-2} лар ҳисоблаш график ишини бажариш учун берилганлар бўлиб ҳисобланади. Улар 1-иловада берилган.



1-расм. Бинони жойлаштириш ва M ва N нуқталарни геодезик таянч тармоқлари пунктларига боғлаш чизмаси.

ХГИ ни бажариш тартиби

1 ва 2 лойиҳавий нуқталарни жойга кўчириш элементларини ҳисоблаш намунасини қуйидаги берилган маълумотлар асосида кўриб чиқамиз:

1-жадвал.

Таянч тармоғи нуқталарининг координаталари

Нуқталар №	Координаталар	
	X	Y
8	452,60	206,40
9	430,40	251,50
10	400,00	310,00

M ва N нуқталарни таянч шахобчалари тармоқларига боғлаш учун берилган маълумотлар:

$$\beta_8 = 77^{\circ}07', \quad \beta_{10} = 194^{\circ}07', \quad d_{8-M} = 34,5 \text{ м}, \quad d_{10-N} = 53,5 \text{ м}.$$

Бинонинг лойиҳавий узунлиги:

$$d_{1-2} = 69,0 \text{ м}.$$

I. Таянч тармоқлари 8–9 ва 9–10 чизикларининг тўғри ва тескари йўналишлари дирекцион бурчакларини аниқлаш.

Қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$\operatorname{tg} r_{ij} = \frac{Y_j - Y_i}{X_j - X_i} = \frac{\Delta Y_{ij}}{\Delta X_{ij}}, \quad (1)$$

бу ерда, r_{ij} – i ва j нуқталар орасидаги чизикнинг румби.

ΔY_{ij} ва ΔX_{ij} – чизик четки нуқталари координаталарининг айирмалари.

$$\operatorname{tg} r_{8-9} = \frac{Y_9 - Y_8}{X_9 - X_8} = \frac{+45,10}{-22,2} = -2,0315$$

Чизик иккинчи чоракка тегишли бўлганлиги учун

$$r_{8-9} = \text{жшқ: } 63^{\circ}48'.$$

Румблардан дирекцион бурчакларга утиш 2-жадвалда келтирилган маълумотлар бўйича координаталар айирмалари ишораларига нисбатан амалга оширилади:

$$\alpha_{8-9} = 116^{\circ}12'.$$

Тескари йўналишнинг дирекцион бурчаги

$$\alpha_{8-9} = \alpha_{9-8} \pm 180^{\circ} = 296^{\circ}12'.$$

Худди юқоридаги каби

$$\operatorname{tg} r = \frac{Y_{10} - Y_9}{X_{10} - X_9} = \frac{+58,5}{-30,4} = -1,9243$$

$$r_{9-10} = \text{жшқ: } 62^{\circ}32'$$

$$\alpha_{9-10} = 117^{\circ}28'$$

$$\alpha_{10-9} = 297^{\circ}28'.$$

2-жадвал

Чораклар №	Дирекцион бурчакнинг ўзгариш интервали	Румблар ва номи	Координаталар айирмаларининг ишоралари		ΔX ва ΔY ишораларига нисбатан дирекцион бурчак
			ΔX	ΔY	
I	$0^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$	Шшқ	+	+	$\alpha = r$
II	$90^{\circ} \leq \alpha \leq 180^{\circ}$	Жшқ	–	+	$\alpha = 180^{\circ} - r$
III	$180^{\circ} \leq \alpha \leq 270^{\circ}$	Жғ	–	–	$\alpha = 180^{\circ} + r$
IV	$270^{\circ} \leq \alpha \leq 360^{\circ}$	Шғ	+	–	$\alpha = 360^{\circ} - r$

II. M ва N нуқталарнинг координаталарини аниқлаш.

Мавжуд биноларнинг бурчагидаги M ва N нуқталарга 8 ва 10 таянч тармоқлари кўзғалмас нуқталаридан якка осма теодолит йўли ўтказилган. Тўғри геодезик масалани ечиб, M ва N нуқталарнинг координаталарини топамиз. M нуқта учун ҳисоблаш ишлари намунасини кўриб чиқамиз.

Ўлчанган β_8 горизонтал бурчак ва I-пунктда ҳисобланган α_{9-8} бўйича 8– M чизиқнинг дирекцион бурчагини топамиз:

$$\alpha_{8-M} = \alpha_{9-8} + 180^\circ - \beta_8 = 296^\circ 12' + 180^\circ - 77^\circ 07' = 39^\circ 05'.$$

У ҳолда, 8– M чизиқнинг румби қуйидагича топилади:

$$r_{8-M} = \text{шшқ: } 39^\circ 05'.$$

ΔX_{8-M} ва ΔY_{8-M} координата орттирмаларини қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$\Delta X_{8-M} = d_{8-M} \cos r_{8-M} = +26,78 \text{ м.}$$

$$\Delta Y_{8-M} = d_{8-M} \sin r_{8-M} = +21,75 \text{ м.}$$

M нуқтанинг координаталари қуйидагича топилади:

$$X_M = X_8 + \Delta X_{8-M} = 452,60 + 26,78 = 479,38 \text{ м}$$

$$Y_M = Y_8 + \Delta Y_{8-M} = 206,40 + 21,75 = 228,15 \text{ м.}$$

N нуқтанинг координаталари ҳам шу сингари 9–10 кўзғалмас томон дирекцион бурчаги ҳамда β_{10} ва d_{10-N} таянч пунктларига боғлаш маълумотлари бўйича аниқланади.

Ҳисоблаш ишлари натижаларини 2-иловада келтирилган жадвал шаклида кўрсатамиз.

III. MN чизиқнинг дирекцион бурчаги ва узунлигини аниқлаш.

MN чизиқнинг дирекцион бурчагини унинг учлари координаталари бўйича (1) формулани қўллаб топамиз:

$$\operatorname{tg} r_{MN} = \frac{Y_N - Y_M}{X_N - X_M} = \frac{+133,90}{-91,73} = -1,4597.$$

Румб бурчаги $r_{MN} = \text{жшқ: } 55^\circ 35'$ га ва дирекцион бурча қиймати $\alpha_{MN} = 124^\circ 25'$ га тенг бўлади.

MN чизиқнинг узунлигини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$d_{ij} = \frac{[\Delta X_{ij}]}{\cos r_{ij}} = \frac{[\Delta Y_{ij}]}{\sin r_{ij}} \quad (2)$$

яъни,

$$d_{MN} = \frac{[X_N - X_M]}{\cos r_{MN}} = \frac{91,73}{0,5652} = 162,30 \text{ м.}$$

$$d_{MN} = \frac{[Y_N - Y_M]}{\sin r_{MN}} = \frac{133,90}{0,8250} = 162,30 \text{ м.}$$

Чизиқ узунлиги d_{MN} ни икки марта аниқлаб, унинг тўғри топилганлигига ишонч ҳосил қиламиз.

IV. M ва N нуқталардан лойиҳавий 1 ва 2 нуқталаргача бўлган масофаларни аниқлаш.

M ва N нуқталар орасида B бинонинг симметрик равишда жойлашиши учун топшириқ шартига кўра, d_{M-1} ва d_{N-2} масофаларнинг тенг бўлишлиги талаб этилади. Шунинг учун

$$d_{M-1} = d_{N-2} = \frac{d_{MN} - d_{1-2}}{2} = \frac{162.30 - 69.0}{2} = 46.65 \text{ м.}$$

V. 1 ва 2 нуқталарнинг координаталарини ҳисоблаш.

1 ва 2 лойиҳавий нуқталарнинг координаталарини тўғри геодезик масала ечиш орқали топамиз. Бу ҳолда аниқланадиган 1 ва 2 нуқталар дирекцион бурчаги ва учларининг координаталари маълум бўлган MN чизикда ётади. Шунинг учун қуйида фойдаланиладиган формулаларда

$$\Delta X = d \cos r_{MN} \text{ ва } \Delta Y = d \sin r_{MN}.$$

r_{MN} нинг қиймати $M-1$, $1-2$ и $2-N$ кесмалар учун бир хил бўлади. d_{M-1} ва d_{2-N} қийматларни (3) формулага навбатма-навбат қўйиб, тегишли координата орттирмаларини топамиз. Сўнгра M нуқтанинг координатаси бўйича 1, 2 ва N нуқталарнинг координаталарини ҳисоблаймиз. N нуқта координатасининг келиб чиқиши текшириш бўлиб хизмат қилади.

Ҳисоблаш ишларининг натижаларини жадвал тарзида кўрсатамиз (2-илова).

VI. B бино лойиҳасини жойга кучириш учун иш чизмасини тузиш.

Лойиҳаланган ҳар қандай муҳандислик иншоотини жойга кўчириш учун иш (режалаш) чизмаси чизилади; унда керакли нуқталар ўрнини аниқлашга ёрдам берувчи миқдорлар қиймати ёзилади.

Иш чизмаси $A3$ ёки $A4$ формат ўлчамидаги оқ қаттиқ қоғозга 1:1000 масштабда чизилади. Ишчи чизмани чизиш томонлари 10 см х 10 см бўлган координата тўрини ясашдан бошланади. Ясалган тўрда танланган масштабга тегишли равишда X ва Y ўқлари бўйича қийматлари ёзиб чиқилади. Бу мақсад учун шундай координата қийматлари танланадики, жойлаштириш зарур бўлган нуқталар координата тўридан ташқарига чиқиб қолмаслиги керак. 1 ва 2 лойиҳавий нуқталар, M ва N биноларнинг четки нуқталари, 8, 9 ва 10 таянч тармоқлари пунктлари уларнинг координаталари бўйича циркуль ўлчагич ва масштаби линейка ёрдамида координата тўрига туширилади. Координата тўрида белгиланган нуқталарнинг ёнида каср шаклида уларнинг координаталари кўрсатилади: Суратда абцисса, махражда эса ордината ўқлари бўйича.

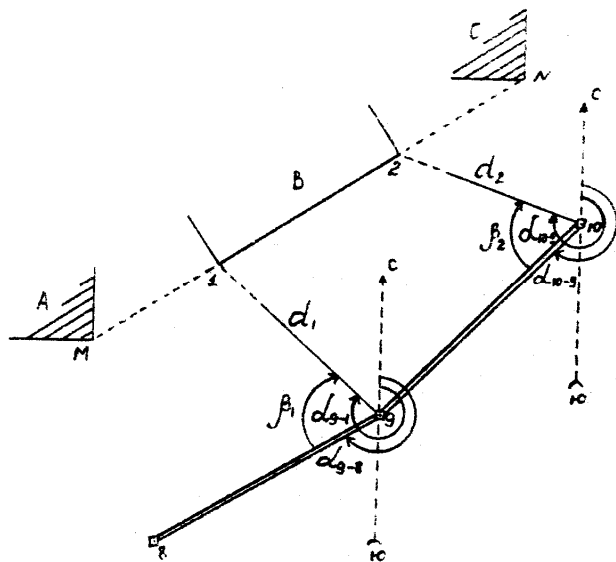
Иш чизмаси қора тушда расмийлаштирилади. Расмийлаштириш намунаси 2-илованинг охирида кўрсатилган.

VII. 1 ва 2 лойиҳавий нуқталарни жойга кучириш элементларини ҳисоблаш ва бинони жойлаштириш схемасини чизиш.

Бурчаклар ва масофалар каби режалаш элементларини ҳисоблаш геодезик таянч тармоқлари пунктларининг энг яқинда жойлашганига нисбатан амалга оширилади. Иш (режалаш) чизмасидан 1 ва 2 режалаш нуқтасига таянч тармоғининг қайси пунктлари яқин эканлиги аниқланади. Биз кўриб чиқаётган мисолда 1 лойиҳавий нуқтани 9 пунктдан режалаш, 2 лойиҳавий нуқтани эса 10 пунктдан режалаш кулай. Шунини айтиш лозимки, иккала лойиҳавий нуқтани ҳам таянч тармоғининг битта пунктдан туриб режалаш мумкин (масалан 9 пунктдан). Иш (режалаш) чизмасига асосан таянч нуқталари ва лойиҳавий нуқталарнинг ўзаро жойлашуvidан келиб чиққан ҳолда, лойиҳавий нуқталар билан боғланиши лозим бўлган тармоқ пунктларини танлаш масаласи талаба томонидан мустақил равишда амалга оширилади.

1 ва 2 лойиҳавий нуқталарни жойга кўчириш учун режалаш элементлари β_1 ва β_2 бурчаклар, d_1 ва d_2 масофалардан иборат (2-расм). 2-расмдан кўриниб турибдики, β_1 ва β_2 бурчаклар режаланаётган нуқталар чизиклари ва таянч тармоқлари томонларининг дирекцион бурчаклари айирмаси сифатида топилади, яъни

$$\begin{aligned}\beta_1 &= \alpha_{9-1} - \alpha_{9-8} \\ \beta_2 &= \alpha_{10-2} - \alpha_{10-9}\end{aligned}\quad (4)$$



2-расм.

(4) формуладаги α_{9-1} ва α_{10-2} қийматларни (1) формула бўйича топамиз:

$$\operatorname{tg} r_{9-1} = \frac{Y_1 - Y_9}{X_1 - X_9} = \frac{+15,13}{+22,61} = +0,6692$$

Румб бурчаги $r_{9-1} = \text{шшк: } 33^{\circ}47'$ га ва дирекцион бурчак $\alpha_{9-1} = 33^{\circ}47'$ га тенг бўлади.

$$\operatorname{tg} r_{10-2} = \frac{Y_2 - Y_{10}}{X_2 - X_{10}} = \frac{+13,55}{+14,01} = +0,9672$$

$$r_{10-2} = \text{шшқ: } 44^{\circ} 03'$$

$$\alpha_{10-2} = 44^{\circ} 03'.$$

У холда, β_1 ва β_2 лойиҳавий бурчаклар (4) формулага асосан қуйидагича топилади:

$$\beta_1 = 33^{\circ} 47' - 296^{\circ} 12' = 97^{\circ} 35'$$

$$\beta_2 = 44^{\circ} 03' - 197^{\circ} 28' = 206^{\circ} 35'.$$

d_{1-9} ва d_{10-2} лойиҳавий кесмаларни (2) формула орқали ҳисоблаймиз:

$$d_{1-9} = \frac{|X_1 - X_9|}{\cos r_{9-1}} = \frac{|Y_1 - Y_9|}{\sin r_{9-1}} = \frac{22,61}{0,831146} = \frac{15,13}{0,556054} = 27,21 \text{ м}$$

$$d_{10-2} = \frac{|X_2 - X_{10}|}{\cos r_{10-2}} = \frac{|Y_2 - Y_{10}|}{\sin r_{10-2}} = \frac{14,01}{0,718733} = \frac{13,55}{0,695286} = 19,49 \text{ м.}$$

Режалаш элементларининг топилган қийматлари бўйича бино лойиҳасини жойга кўчириш ишчи чизмаси бўлиб ҳисобланган схема эркин масштабда чизилади (2-илова).

**«Бино лойиҳасини жойга кучириш элементларини ҳисоблаш ва режалаш чизмасини тузиш» мавзусидаги ҳисоблаш график ишини бажариш учун
ВАРИАНТЛАР:**

1. M ва N нуқталарни геодезик таянч шахобчалари тармоқларига боғлаш элементлари:

$$\beta_8 = 75^{\circ} 00' + 2H^0 + \Phi'; \quad d_{8-M} = 34,00 \text{ м} + 0,5H \text{ м};$$

$$\beta_{10} = 192^{\circ} 00' + 2H^0 + \Phi'; \quad d_{10-N} = 54,00 \text{ м} - 0,5H \text{ м};$$

2. Бинонинг 1–2 томонининг лойиҳавий узунлиги

$$d_{1-2} = 70,00 \text{ м} - H \text{ м}.$$

3. Режалаш чизмасини тузиш масштаби 1:1000.

4. Таянч нуқталарининг тўғри бурчакли координаталари:

$$X_{10} = 400,00 \text{ м}; \quad Y_{10} = 310,00 \text{ м}.$$

Вари- антлар №	Геодезик таянч тармоқларининг координаталари			
	8		9	
	X	Y	X	Y
1	2	3	4	5
1	$400,00+H-\Phi$	$190,00+H$	$400,00+H$	$250,10+H-\Phi$
2	$417,80+H-\Phi$	$191,50+H$	$408,70+H$	$251,10+H-\Phi$
3	$437,20+H-\Phi$	$195,50+H$	$419,00+H$	$253,00+H-\Phi$
4	$458,60+H-\Phi$	$205,40+H$	$429,40+H$	$257,50+H-\Phi$
5	$481,90+H-\Phi$	$223,00+H$	$441,15+H$	$266,00+H-\Phi$
6	$495,50+H-\Phi$	$237,30+H$	$448,00+H$	$273,65+H-\Phi$
7	$506,25+H-\Phi$	$254,40+H$	$452,15+H$	$282,30+H-\Phi$
8	$512,30+H-\Phi$	$269,90+H$	$456,35+H$	$289,50+H-\Phi$
9	$517,00+H-\Phi$	$285,20+H$	$459,30+H$	$297,60+H-\Phi$
10	$518,50+H-\Phi$	$300,60+H$	$460,00+H$	$305,40+H-\Phi$
11	$518,00+H-\Phi$	$321,15+H$	$459,70+H$	$316,00+H-\Phi$
12	$517,20+H-\Phi$	$335,00+H$	$458,75+H$	$322,25+H-\Phi$
13	$514,15+H-\Phi$	$346,30+H$	$457,20+H$	$327,75+H-\Phi$
14	$508,00+H-\Phi$	$362,10+H$	$454,45+H$	$336,00+H-\Phi$
15	$497,25+H-\Phi$	$449,00+H$	$449,00+H$	$345,00+H-\Phi$
16	$486,15+H-\Phi$	$395,35+H$	$442,70+H$	$351,65+H-\Phi$
17	$472,05+H-\Phi$	$406,45+H$	$336,15+H$	$358,00+H-\Phi$
18	$456,35+H-\Phi$	$416,15+H$	$428,10+H$	$362,90+H-\Phi$
19	$438,70+H-\Phi$	$423,00+H$	$419,95+H$	$366,80+H-\Phi$

Вари- антлар №	Геодезик таянч тармоқларининг координаталари			
	8		9	
	X	Y	X	Y
1	2	3	4	5
20	420,15+ $H-\Phi$	429,10+ H	419,35+ H	366,70+ $H-\Phi$
21	400,00+ $H-\Phi$	430,25+ H	408,70+ H	369,75+ $H-\Phi$
22	382,50+ $H-\Phi$	428,00+ H	391,20+ H	369,00+ $H-\Phi$
23	363,15+ $H-\Phi$	423,45+ H	381,85+ H	367,00+ $H-\Phi$
24	341,25+ $H-\Phi$	415,00+ H	371,35+ H	362,65+ $H-\Phi$

Изоҳ: H – талабанинг гуруҳ журналидаги тартиб рақами.

Φ – талабанинг фамилиясидаги ҳарфлар сони.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМЛИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси

Бино лойиҳасини жойга кўчириш элементларини
ҳисоблаш ва режалаш чизмасини тузиш бўйича

ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ

Бажарди: _____ гуруҳи
талабаси _____
Ф.И.Ш.

Қабул қилди: _____
Ўқитувчининиг лавозими
ва Ф.И.Ш.

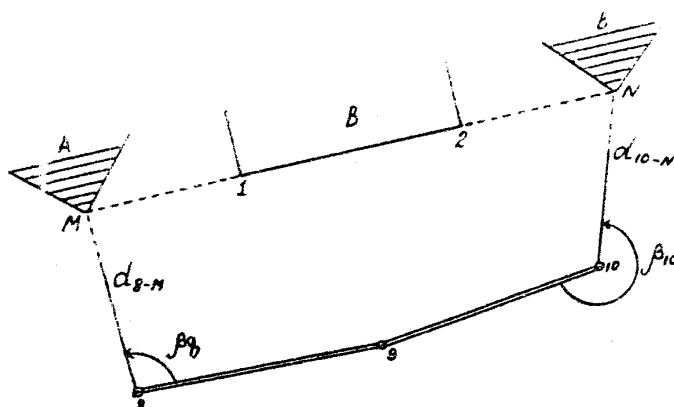
Самарқанд – 2012 й

МАВЗУ: Бино лойиҳасини жойга кучириш элементларини ҳисоблаш ва режалаш чизмасини тузиш.

Ушбу ХГИ талабанинг $H=1$ ва $\Phi=7$ бўлгандаги мисолда ечиб чиқилган.

Берилганлар:

1) M ва N нукталарни 8 ва 10 таянч шахобчаларига боғлаш чизмаси ва маълумотлар:



$$\beta_8 = 77^{\circ} 07'; \quad \beta_{10} = 194^{\circ} 07';$$

$$d_{8-M} = 34,5 \text{ м}; \quad d_{10-N} = 53,5 \text{ м}.$$

2) Бино томонларининг лойиҳавий узунлиги

$$d_{1-2} = 70,0 - H = 70,0 - 1 = 69,00 \text{ м}.$$

3) Режалаш чизмасини тузиш масштаби 1:1000.

4) Таянч нукталарининг тўғри бурчакли координаталари:

$$X_8 = 458,60 + H - \Phi = 458,60 + 1 - 7 = 452,60 \text{ м}$$

$$Y_8 = 205,40 + H = 205,40 + 1 = 206,40 \text{ м}$$

$$X_9 = 429,40 + H = 429,40 + 1 = 430,40 \text{ м}$$

$$Y_9 = 257,50 + H - \Phi = 257,50 + 1 - 7 = 251,50 \text{ м}.$$

Нукталар №	Координаталар	
	X	Y
8	452,60	206,40
9	430,40	251,50
10	400,00	310,00

Ечиш:

I. Таянч шахобчалари 8–9 ва 9–10 чизикларининг дирекцион бурчакларини аниқлаш:

$$tg r_{8-9} = \frac{Y_9 - Y_8}{X_9 - X_8} = \frac{251,50 - 206,40}{430,40 - 452,60} = \frac{+45,10}{-22,2} = -2,0315$$

$$r_{8-9} = \text{жшқ: } 63^0 48'$$

$$\alpha_{8-9} = 116^0 12'$$

$$\alpha_{9-8} = 296^0 12'.$$

$$tg r_{9-10} = \frac{Y_{10} - Y_9}{X_{10} - X_9} = \frac{310,0 - 251,50}{400,0 - 430,40} = \frac{+58,5}{-30,4} = -1,9243$$

$$r_{9-10} = \text{жшқ: } 62^0 32'$$

$$\alpha_{8-9} = 117^0 28'$$

$$\alpha_{9-8} = 297^0 28'.$$

II. М ва N нукталарнинг координаталарини аниқлаш:

Нук- талар №	Горизонтал бурчак лар β_i	Дирекцион бурчаклар α_i	Р умблар ва номи, r	Ма- софа лар d_i	Координаталар ортгирмалари		Координаталар		Нук- талар №
					ΔX	ΔY	X	Y	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9		296 ⁰ 12'							9
8	77 ⁰ 07'						452,60	206,40	8
М		39 ⁰ 05'	шшқ: 39 ⁰ 05'	34,5	+ 26,78	+ 21,75	479,38	228,15	М
9		117 ⁰ 28'							9
10	194 ⁰ 07'						400,00	310,00	10
N		103 ⁰ 21'	жшқ: 76 ⁰ 39'	53,5	- 12,35	+52,05	387,65	362,05	N

III. М ва N чизиқнинг дирекцион бурчаги ва узунлигини аниқлаш:

$$tg r_{MN} = \frac{Y_N - Y_M}{X_N - X_M} = \frac{362,05 - 228,15}{387,65 - 479,38} = \frac{+133,90}{-91,73} = -1,4597$$

$$r_{MN} = \text{жшқ: } 55^0 35'$$

$$\alpha_{MN} = 124^0 25'$$

$$d_{MN} = \frac{|\Delta X_{MN}|}{\cos r_{MN}} = \frac{|\Delta Y_{MN}|}{\sin r_{MN}} = \frac{91,73}{0,5652} = \frac{133,90}{0,8250} = 162,30 \text{ м.}$$

IV. d_{M-1} ва d_{N-2} масофаларни аниқлаш:

$$d_{M-1} = d_{N-2} = \frac{d_{MN} - d_{1-2}}{2} = \frac{162,30 - 69,0}{2} = 46,65 \text{ м.}$$

1 ва 2 нукталарнинг координаталарини ҳисоблаш:

Нук- талар №	MN чизиқнинг румби ва номи	Масофа d, м	Координаталар орттирмалари		Координаталар		Нукталар y
			ΔX	ΔY	X		
1	2	3	4	5	6	7	8
M	жшқ: 55°35'	46,65	−26,37	+38,48	479,38	228,15	M
1					453,01	266,63	1
2	жшқ: 55°35'	69,00	−39,00	+56,92	414,01	323,55	2
N							

VI. 1 ва 2 лойиҳавий нукталарни жойга кўчириш элементларини ҳисоблаш.

$$tg r_{9-1} = \frac{Y_1 - Y_3}{X_1 - X_3} = \frac{266,63 - 251,50}{453,01 - 430,40} = \frac{+15,13}{+22,61} = +0,6692$$

Румб бурчаги r_{9-1} = шшқ: $33^0 47'$ га, ва дирекцион бурчак қиймати $\alpha_{9-1} = 33^0 47'$ га тенг бўлади. бу ердан

$$\beta_1 = \alpha_{9-1} - \alpha_{9-8} = 33^0 47' - 296^0 12' = 97^0 35' \text{ га тенг.}$$

$$d_{19} = \frac{|\Delta X_{9-1}|}{\cos r_{9-1}} = \frac{|\Delta Y_{9-1}|}{\sin r_{9-1}} = \frac{22,61}{0,831146} = \frac{15,13}{0,556054} = 27,21 \text{ м.}$$

$$tg r_{10-2} = \frac{Y_2 - Y_{10}}{X_2 - X_{10}} = \frac{323,55 - 310,00}{414,01 - 400,00} = \frac{+13,55}{+14,01} = +0,9672$$

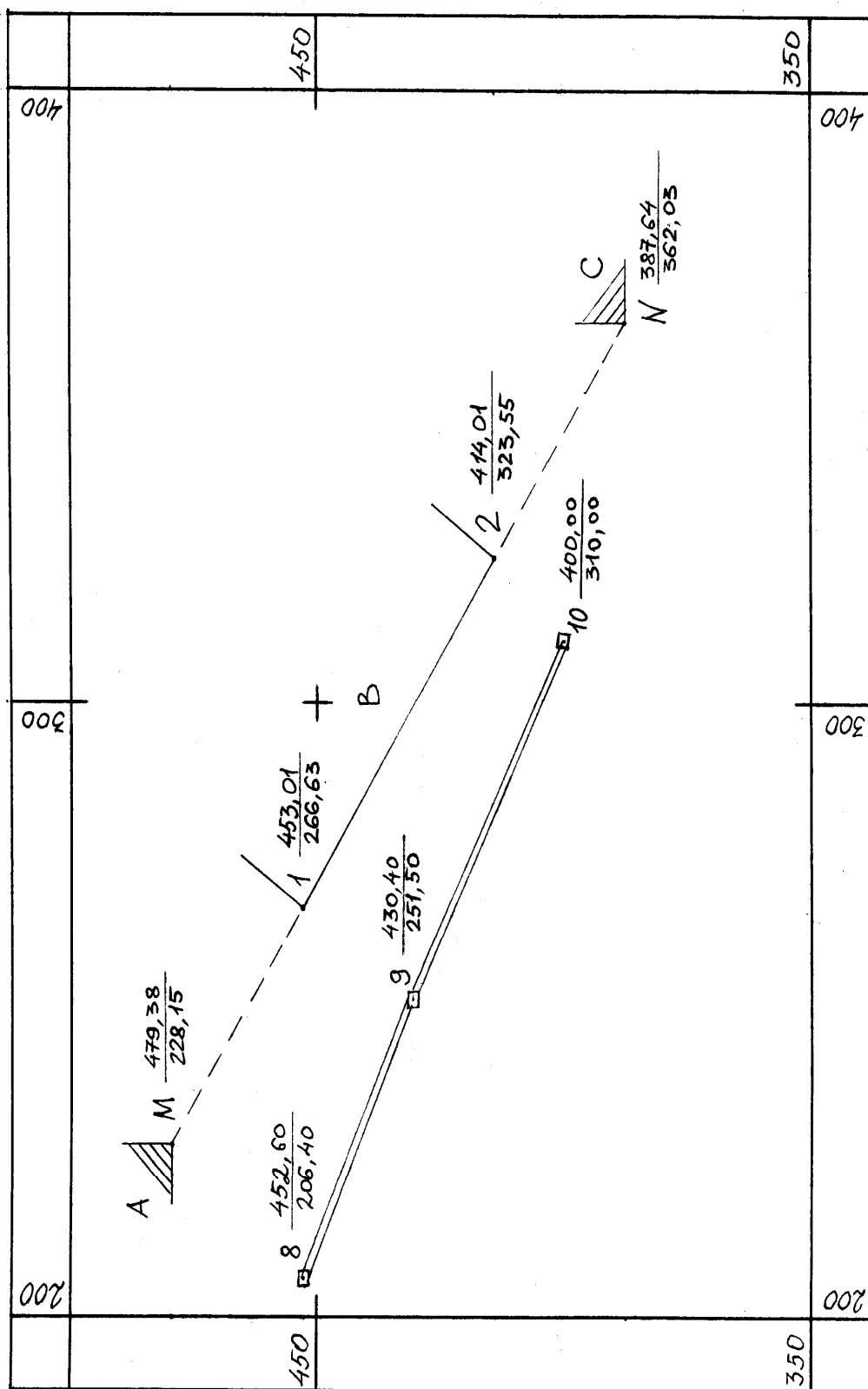
$$r_{10-2} = \text{шшқ: } 44^0 03'$$

$$\alpha_{10-2} = 44^0 03'$$

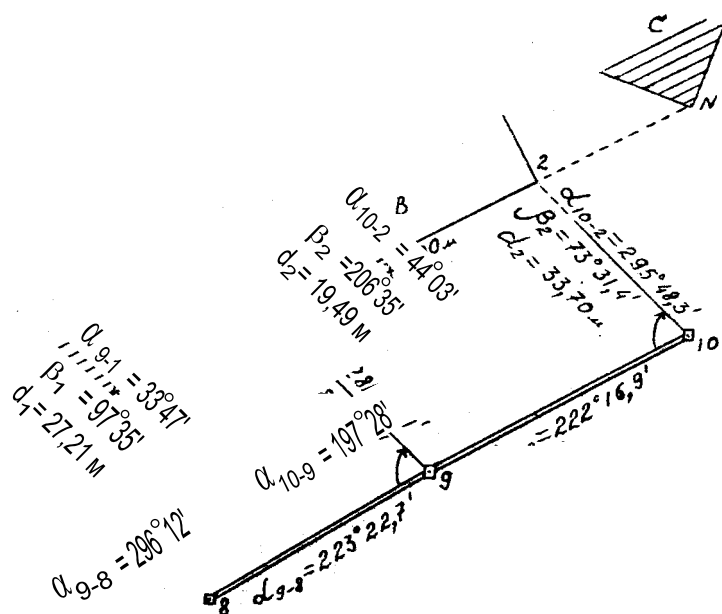
$$\beta_1 = \alpha_{10-2} - \alpha_{10-9} = 44^0 03' - 197^0 28' = 206^0 35'$$

$$d_{2-10} = \frac{|\Delta X_{10-2}|}{\cos r_{10-2}} = \frac{|\Delta Y_{10-2}|}{\sin r_{10-2}} = \frac{14,01}{0,718733} = \frac{13,55}{0,695286} = 19,49 \text{ м.}$$

В бинони жойга қўчириш режаси



В бинони жойга кўчириш схемаси



Адабиётлар

1. Т. Қўзибоев “Геодезия” Тошкент ўқитувчи 1975 й.
2. Қ. Норхўжаев “Инженерлик геодезия” Тошкент ўқитувчи 1984 й.
3. Багратуни. Г.В. и др. Справочник по геодезическим разбивочным работам. – М.: Недра, 1982. – 128 с.
4. Багратуни. Г.В. и др. Инженерная геодезия. – М.: Недра, 1985. – 344 с.
5. СНиП. 3.01.03-85. Геодезические работы в строительстве.
6. Хренов Л.С. Пятизначные таблицы тригонометрических функций. – М.: Наука, 1985.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

**ТРАССАНИ НИВЕЛИРЛАШНИНГ
КАМЕРАЛ ИШЛАРИ**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА



Самарқанд – 2013

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

“Босишга рухсат этаман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
доцент А.Т.Қўлдошев

«_____» _____ 2013 й

СамДАҚИ ИЎҚИ ўқув –
услубий адабиётлар нашр
қилиш секциясида тас-
диқланган. Баённома №____
«_____» _____ 2013 й

« ГЕОДЕЗИЯ» ва «МУҲАНДИСЛИК ГЕОДЕЗИЯСИ»
ФАНИДАН

**ТРАССАНИ НИВЕЛИРЛАШНИНГ
КАМЕРАЛ ИШЛАРИ**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ БАЖАРИШ
УЧУН**

САМАРҚАНД – 2013 йил

Мазкур услубий кўрсатма «Геодезия, картография ва кадастр», «Бино ва иншоотлар қурилиши», «Қурилиш материаллари ва буюмлар ишлаб чиқариш технологияси», «Автомобил йўллари қурилиши ва Аэродром», «Мухандислик коммуникациялари қурилиши», «Касбий таълими (муҳандислик коммуникациялари қурилиши)», «Касбий таълим (қурилиш)» йўналишлари бўйича таълим олаётган бакалаврият талабалари учун муҳандислик геодезияси ва геодезия фанларидан трассани нивелирлаш бўйича ҳисоблаш график ишларини мустақил бажаришга мўлжалланган.

Тузувчилар: Доцент, т.ф.н. Ғ.А.Артиков.
ассистент Ш.Ш.Тўхтамишев.
ассистент Х.А.Алимова.

Тақризчилар: СамДАҚИ «Геодезия»
кафедраси доценти, т.ф.н. Салахиддинов А.А.
Самарқанд аэрогеодезия унитар корхонаси
Бош муҳандис Эгамов.Б.Т.

Чиқариш белгилари:
СамДАҚИ Буюртма №____
Қоғоз бичими А4, ҳажми 0,625
б.в., 50 нусхада

НИВЕЛИРЛАШНИНГ МОҲИАТИ

КИРИШ

Техник нивелирлаш дастлабки қидирув ишлари, сўнгра эса лойиҳалаш ва турли иншоотларни қуриш мақсадида бажарилади.

Агарда қуриладиган объект тор узун паласани эгалласа, бўлажак иншоот ўқи нивелирланади, бунга трассани нивелирлаш дейилади.

Чизиқли иншоот йўналишини белгиловчи ўқ бўйича нивелирлаш бўйлама нивелирлаш, ўқ чизиғига перпендикуляр чизиқ йўналиши бўйича трасса ён томонидаги жойнинг маълум характерли нуқталарини нивелирлаш эса кўндаланг нивелирлаш дейилади. Бўйлама ва кўндаланг нивелирлаш бир вақтда олиб борилади, бунда нивелирлашда уртадан мураккаб нивелирлаш усули қўлланилади.

Бўйлама нивелирлашда нивелирланадиган ўқ чизиғи маълум масофаларда (одатда 100 метрдан) бўлиб, жойда қозиклар билан маҳкамланади. Бу қозиклар пикетлар деб аталади. Пикетлар орасидаги паст – баланд нуқталар ҳамда трассани турли иншоотлар билан кесишган жойлари ҳам қозиклар билан белгиланади. Бу нуқталар оралик (плюс) нуқталар дейилади.

Жойда барча пикет ва оралик нуқталар белгилаб бўлингандан сўнг, ҳар бир жуфт пикет (боғловчи) нуқталар ўртадан нивелирлаш усулида нивелирлаб чиқилади. Орқа пикетда ўрнатилган рейкадан a ва олдинги пикетда ўрнатилган рейкадан b саноклар олинади.

Нисбий баландлик $h' = a - b$ формула ёрдамида ҳисоблаб топилади.

Агарда нивелирлаш пайтида икки ёкли рейкадан фойдаланилса, рейкани кизил томонидан, агарда бир томонли рейкадан фойдаланилса асбоб баландлиги 10-15 см.га ўзгартириб нивелирни қайтадан иш ҳолатига келтириб иккинчи горизонтда яна орқа ва олдинги боғловчи нуқталарга ўрнатилган рейкалардан a^1 ва b^1 саноклар олинади. Иккинчи марта ҳисоблаб топилган нисбий баландлик

$$h'' = a' - b'$$

биринчи натижа h' дан ± 5 мм дан катта фарқ қилмаслиги керак.

Агарда $h' - h'' \leq \pm 5$ мм бўлса уларни ўртачаси олиниб бутун миллиметрча яхлитланиб нивелирлаш журнаliga ёзилади.

Пикетларни (боғловчи нуқталарни) нивелирлаш натижаси текшириб кўрсатилгандан сўнг оралик, кўндаланг чизиқ ва эгри чизиқ асосий нуқталари нивелирланади.

Оралик нуқталар нивелирланаётганда нуқтага ўрнатилган рейкани асосий ишчи томонидан (икки ёки рейка ишлатилаётган бўлса уни қора томонида, бир томонли рейка ишлатилаётган бўлса асбобни иккинчи горизонтдан) фақат битта C санок олинади.

Агар икки нуқта орасидаги нисбий баландлик катта ва жой бир хил нишабда

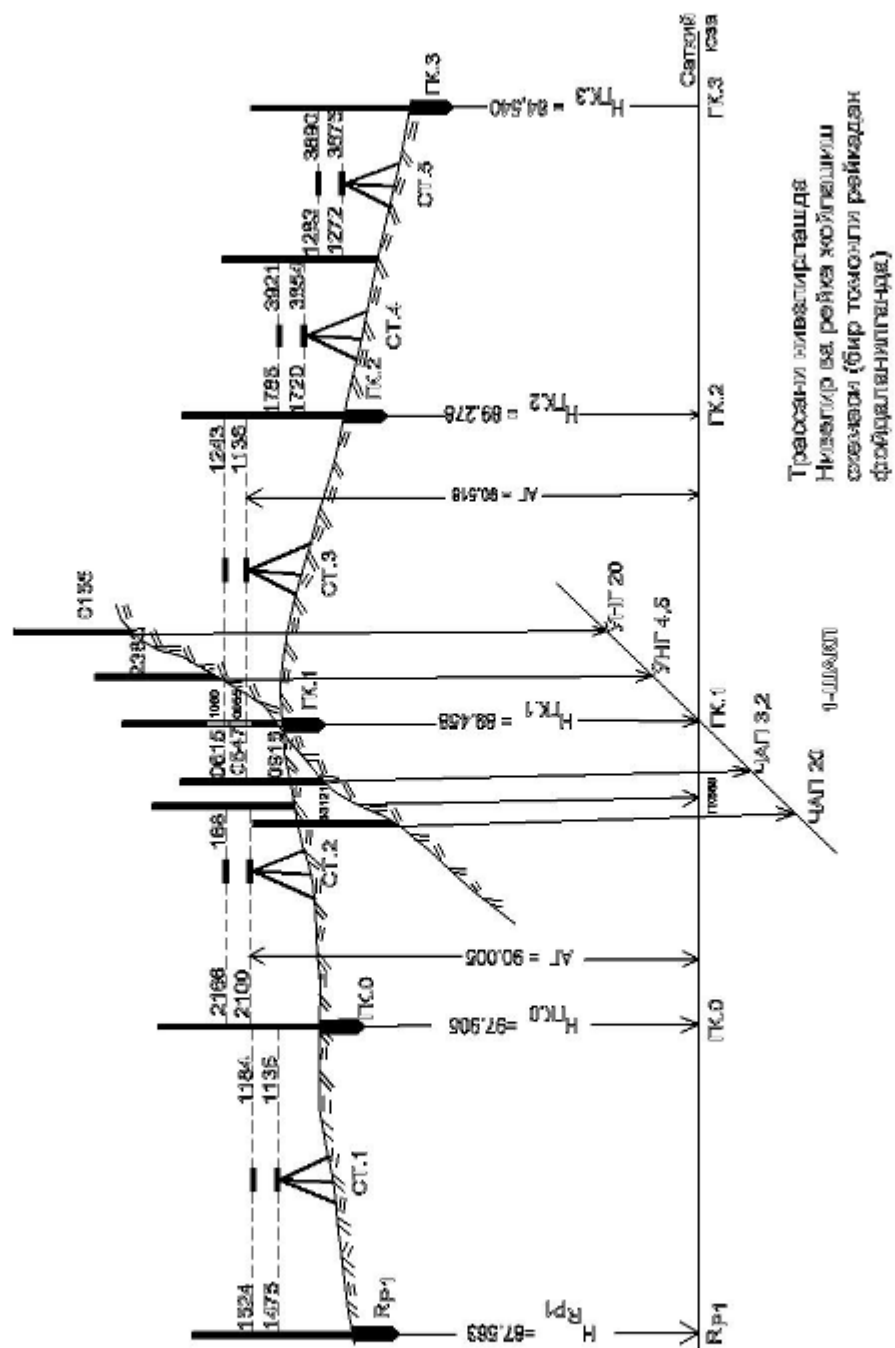
бўлса (яъни нивелирни икки пикет орасига ўрнатганда орқа ёки олдинги пикетларда ўрнатилган рейкалардан санок олиш имконияти бўлмаса) нивелирлаш учун шу нуқталар орасида ихтиёрий бир ёки бир нечта нуқта олинади ва уларни пикет ўрни аниқланилмайди, лекин жойда қозик билан маҳкамланилади . Булар х (икс) нуқталари деб аталади ва боғловчи нуқталар сифатида ишлатилади. Худди шундай ҳолларда боғловчи нуқта сифатида оралик (плюс) нуқталар ҳам боғловчи нуқта сифатида ишлатилиши мумкин.

Нивелир трассаси бош ва охириги пикетлари репер ёки маркаларга боғланилади.

1 шаклда 1-вариантга боғлаб нивелирлаш пайтида нивелир ва рейкани жойлашиш схемаси кўрсатилган.

Трассани нивелирлаш натижалари нивелирлаш журнаliga ёзиб борилади.

Пикетларни жойда белгилаш жараёнида бажарилган барча ўлчам натижалари, трассани бурилиш бурчаги **α**, пикет ва оралик нуқталарни жойлашиш схемаси, трасса атрофининг хомаки плани (абрис) пикетлаш дафтарчасига тушириб берилади.(39-бет,3-шаклга қаранг).



Трассаи оивагирлашда
Низагир ва рейка жойлашил
схемаси (бир тасомли рейкадан
фойдаланилганда)

ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИНИНГ МАЗМУНИ

Берилган геометрик нивелирлаш журнали ва пикетлаш дафтарчасидан фойдаланиб иншоот қуриладиган жойнинг ўқ чизиғини бўйлама ва кўндаланг прафили чизилсин. Бўйлама профилга лойиҳавий чизиқ ўтказилсин.

Иш қўйидаги тартибда бажарилади.

- 1) Геометрик нивелирлаш журналини ишлаб чиқиш.
- 2) Пикетлаш дафтарчасини ишлаб чиқиш.
- 3) Горизонтал масофалар 1:2000, вертикал масофалар 1:200 бўлган масштабларда трассанинг бўйлама профилини чизиш.
- 4) Бўйлама профилида лойиҳавий чизиқ ўтказиш.
- 5) Горизонтал ҳамда вертикал масштаби 1:200 бўлган кўндаланг профиль чизиш.
- 6) Профилларини расмийлаштириш.

ХГИ бажариш натижасида қўйидаги ҳужжатлар топширилади:

- 1) Геометрик нивелирлаш журнали.
- 2) Пикетлаш дафтарчаси.
- 3) Қуриладиган чизиқли иншоот ўқини бўйлама ва кўндаланг профиллари.

Бошланғич маълумотлар:

1-3 жадваллар, пикетлаш дафтарчаси. (3-шакл)

1-жадвалда берилган вариантларда 1-2 журналлар бир томонли рейкаларда, II-20 журналлар икки томонли рейкаларда, бажарилган трассани нивелирлаш натижаларидир.

А д а б и ё т л а р:

1. Қўзибоев Т.Қ. Техникавий нивелирлаш. Т. Ўқитувчи., 1975.
2. Норхўжаев Қ. Н. Инженерлик геодезиясидан практикум.
Т., Ўқитувчи 1976.
3. Хейфец Б. С., Данилевич Б. Б. Практикум по инженерной геодезии.
М. Недра .1979.
4. Голубева З.С. и.др. Практикум по геодезии. М. Колос .1969.
5. Условные знаки для топографических планов масштабов.
1: 5000, 1:2000, 1:1000 и 1: 500. М. Недра 1973 г. ГУГК

ХГИ ни бажариш тартибини 1 вариант мисолида кўриб чиқамиз.

Нивелирлаш журналини ишлаш

1. 11-инчи (297x210мм) фармат қоғозига нивелирлаш журнали (41 -бетга қаранг) чизилсин.
2. 1-жадвалдан нивелирлаш журналига берилган маълумотлар кўчириб ёзилсин ва ёзилган маълумотлар тўғри кўчирилганлиги текшириб кўрилсин.(41 -бетга қаранг)
3. Олдинги боғловчи нуқтани кейинги нуқтага нисбатан баландлиги ҳисобланилсин, яъни

$$h' = a - b$$

$$h'' = a' - b'$$

бунда h' асбобнинг биринчи горизонтида олинган a ва b саноклар бўйича топилган нисбий баландлик;

h'' асбобнинг иккинчи горизонтида олинган a' ва b' саноклар бўйича топилган нисбий баландлик;

a ва a' - орқа рейкадан олинган саноклар;

b ва b' - олдинги рейкадан олинган саноклар .

Кўрилатган мисолда 1-станцияда 1 репер билан ПКО орқасидаги асбоб биринчи горизонтидаги нисбий баландлик

$$h'_{пко} = 1524 - 1184 = +0340 \text{ mm}$$

иккинчи горизонтида эса нисбий баландлик

$$h''_{пко} = 1475 - 1135 = +0340 \text{ mm} \text{ тенг бўлади.}$$

Ҳар бир станцияда топилган нисбий баландликлар фарқи (асбобнинг икки горизонти бўйича) 5мм дан катта бўлмаслиги керак. Агарда нисбий баландликлар фарқи йўл қўярлик бўлса натижа журнални 6-графасига ёзилади, сўнгра уларни уртача қиймати топилиб 8-графага ёзилади.

Орқа рейкадан олинган санок олдинги рейкадан олинган санокдан кичик бўлса у вақтда нисбий баландлик манфий ишорага эга бўлади ва унинг қийматлари журнални 7 инчи ва 9 инчи графаларига ёзилади. Шу усул билан қолган барча станцияларда пикет нуқталари орасидаги нисбий баландликлар ҳисобланилади.

Асбоб биринчи ва иккинчи горизонтида олинган саноклар бўйича ҳисобланилган нисбий баландликлар (мм-да)

$$\begin{aligned} h'_{нк1} &= 2166 - 0615 = +1551, \\ h'_{нк2} &= 0955 - 1135 = -0181 \\ h'_{нкx} &= 1785 - 3921 = -2136, \\ h'_{нк3} &= 1272 - 3875 = -2603, \\ h'_{нк4} &= 2864 - 1986 = +0878, \\ h'_{нк5} &= 3225 - 1063 = +2162, \\ h'_{Rp2} &= 0862 - 0729 = +0133, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h''_{нк1} &= 2100 - 0547 = +1553. \\ h''_{нк2} &= 1060 - 1243 = -0183. \\ h''_{нкx} &= 1720 - 3854 = -2134. \\ h''_{нк3} &= 1283 - 3890 = -2607. \\ h''_{нк4} &= 2793 - 1913 = +0880. \\ h''_{нк5} &= 3120 - 0956 = +2164. \\ h''_{Rp2} &= 0929 - 0798 = +0131 \end{aligned}$$

Ҳисоблаб топилган нисбий баландликлар 6-графага (мусбат ишораликлар) ва 7 инчи графага (манфий ишораликлар) ёзилади.

4. Ўртача нисбий баландликлар топилади (мм да)

$$h_{пк0} = \frac{h_{пк0}^1 + h_{пк0}^{11}}{2} = \frac{+0340 + 0340}{2} = +0340,$$

$$h_{пк1} = \frac{h_{пк1}^1 + h_{пк1}^{11}}{2} = \frac{+1551 + 1553}{2} = +1552,$$

$$h_{пк2} = \frac{h_{пк2}^1 + h_{пк2}^{11}}{2} = \frac{-0181 + (-0183)}{2} = -0182.$$

ва хокоза R_{p2} гача

$$h_{Rp2} = \frac{h_{Rp2}^1 + h_{Rp2}^{11}}{2} = \frac{+0133 + 0131}{2} = +0132$$

Топилган ўртача нисбий баландликлар 8-инчи графага (мусбат ишоралар) ва 9 инчи графага (манфий ишорлик) ёзилади.

5. Ҳисоблар тўғри бажарилганлиги бетма-бет текшириш орқали бажарилади.

Бунинг ҳар бир бетда (5- графадан ташқари) 3, 4, 6, 7, 8, ва 9 инчи графадаги қийматларнинг алоҳида йиғиндилари олинади ва шу графалар тагига ёзилади. Натижалар қўйдагича шартларни қаноатлаштириш керак: биринчи бетда

$$\frac{\sum_3^1 - \sum_4^1}{2} = \frac{\sum_6^1 + \sum_{(-7)}^1}{2} = \sum_8^1 + \sum_{(-9)}^1 = \sum_{yp}^1$$

иккинчи бетда

$$\frac{\sum_3^{11} - \sum_4^{11}}{2} = \frac{\sum_6^{11} + \sum_{(-7)}^{11}}{2} = \sum_8^{11} + \sum_{(-9)}^{11} = \sum_{yp}^{11}$$

ва хокоза.

Кўрсатилаётган мисолда нивелирлаш журнаlinesи биринчи бет бўйича бетма-бет текшириш натижалари қўйдагиларга тенг (41-бетга қаранг)

$$\sum_3^1 = 1524 + 1475 + 2166 + 2100 + 0955 + 1060 + 1785 + 1720 = 12785$$

$$\sum_4^1 = 1184 + 1135 + 0615 + 0547 + 1136 + 1243 + 3921 + 3854 = 13635$$

$$\sum_6^1 = 0340 + 0340 + 1551 + 1553 = 3784$$

$$\sum_7^1 = -0118 - 0183 - 2136 - 2134 = -4634$$

$$\sum_8^1 = 0340 + 1552 = 1892$$

$$\sum_9^1 = -0182 - 2135 = -2317$$

(I) - формулага қўйиб қуйидаги натижани оламиз:

$$\sum h_{\dot{y}p}^1 = \frac{12785 - 13635}{2} = \frac{3784 + (-4634)}{2} = 1892 + (-2317) = -425 \text{ мм}$$

Худди шундай журнални иккинчи варағи бўйича текшириш бажарамиз.

$$\sum_3^{11} = 1272 + 1283 + 2854 + 2793 + 3225 + 3120 + 0862 + 0929 = 16348$$

$$\sum_4^{11} = 3875 + 3890 + 1986 + 1913 + 1063 + 0956 + 0729 + 0796 = 15210.$$

$$\sum_6^{11} = 0878 + 0880 + 2162 + 2164 + 0133 + 0131 = +6348$$

$$\sum_7^{11} = -2603 - 2607 = -5610$$

$$\sum_8^{11} = 0879 + 2163 + 0132 = +3174.$$

$$\sum_9^{11} = -2605.$$

(2) - формулага қўйиб қуйидаги натижани оламиз:

$$\sum^{11} h_{\dot{y}p} = \frac{16348 - 15210}{2} = \frac{6348 + (-5610)}{2} = 3174 + (-2605) = +569 \text{ мм}$$

Ўртача нисбий баландликларни аниқлаш жараёнида яхлитлаш ҳисобига бетма-бет текшириш натижаларда 1-2мм фарқ бўлиши мумкин. Бу фарқ нивелирлаш вақтида олинган саноклар хатосидан кичик бўлганлиги учун уларни ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

6. Бетма-бет текширишлар натижасида топилган ўртача нисбий баландликлар йиғиндиси олинади.

$$\sum^1 h_{\dot{y}p} + \sum^{11} h_{\dot{y}p} + \dots + \sum^n h_{\dot{y}p} = \sum h_{\dot{y}p}$$

$\sum h_{\dot{y}p}$ – нисбий баландликларни бутун трасса бўйича йиғиндиси.
Биз кўраётган мисолда

$$\sum h_{\dot{y}p} = \sum h_{\dot{y}p} + \sum^{11} h_{\dot{y}p} - 425 + 569 = +144 \text{ мм}$$

натижада нивелирлаш журналининг пастига ёзилади.

7. Нивелир йўли бўйича нисбий баландликлар боғланмаслиги қуйидаги формула орқали топилади.

$$fh = \sum h_{\dot{y}p} - (H_0 - H_o) \quad (3)$$

бунда H_0 ва H_o - охирги ва бошланғич реперларнинг отметкалари.

Бошланғич ва охирги реперларнинг отметкалари 2-жадвалнинг 2-графасида берилган формула ёрдамида вариант бўйича ҳисоблаб олинади.

(33 -бетга қаранг) Бизнинг мисолда 1-вариант учун

$$H_{Rpl} = 87,563_m + n \cdot 0,341_m,$$

$$H_{Rp2} = H_{Rpl} + 0,156_m + m_{mm} \quad (*)$$

Бунда : ***n***-студент фамилияси журналидаги тартиб номери;

m-студент фамилиясидаги ҳарфлар сони (мм да)

Студент Ахмедовнинг журналдаги тартиб номери ***n=10*** бўлсин, у вақтда ***m=7мм*** бўлади, (*) формула бўйича қуйдагиларни топамиз:

$$H_{Rp1}=87,563_m+10 \times 0,341_m=90,963_m$$

$$H_{Rp2}=90,963+0,156_m+0,007_m=91,126_m$$

(3) формулага қўйиб боғланмасликни топамиз:

$$fh=+0,144_m-(91,126_m-90,963_m)=+0,144_m-0,163_m=-0,019_m=-19_{mm},$$

ҳисоб нивелирлаш журналини тагига ёзилади.

8. Қўйдаги формула ёрдамида чекли боғланмаслик топилади.

$$\text{Чекли } fh=\pm 50_{mm}\sqrt{L_{km}} \quad (4)$$

бунда ***L_{km}***- нивелир йўли узунлигини километрдаги қиймати (***Rp1-пк0*** ва ***Rp2-пк5*** ораликларидаги масофалар 100 м деб олинсин).

Бизнинг мисолда ***L_{km}=700м=0.7км*** у вақтда (4) формула орқали қуйидагини оламиз.

$$\text{Чекли } fh=\pm 50_{mm}\sqrt{0,7}=\pm 42_{mm}$$

9. Агарда ***fh***≤чекли ***fh*** бўлса нивелирлаш боғланмаслиги тескари ишора билан тузатма кўринишда ўртача нисбий баландликларга тенг тақсимланиб чиқилади. (бутун миллиметрغاча яхлитланиб) Боғланмаслик катта бўлмаса (боғланмасликдаги миллиметрлар қиймати нисбий баландликлар сонидан кам булса) унда нивелир йўлидаги бошланғич ва охириги нисбий баландликларни айирмаларига тузатма берилмайди. Тузатмалар йиғиндиси боғланмасликга тескари ишора билан тенг эканлигига ишонч ҳосил қилгандан сўнг тузатмалар 8 инчи ва 9 инчи графадаги ўртача нисбий баландликлар устигаёзилади.

Бизнинг мисолда

$$fh<\text{чекли } fh \text{ яъни } -19_{mm}<-42_{mm}$$

Боғланмаслик - 19 мм ни барча ўртача нисбий баландликларга таркатиб берамиз (39-бетга қаранг)

10. Қуйидаги формула бўйича нивелир йўлидаги боғловчи нуқталар отеткалари ҳисоблаб топилади.

$$H_{j+1}=H_j+h$$

Бунда ***H_{j+1}*** ва ***h_j***-кейинги ва шу нуқта белгилари, яъни

$$H_{нк0}=H_{Rp1}+h_{нко}+(h)_1$$

$$H_{нк1}=H_{нко}+h_{нк1}+(h)_2$$

$$H_{нк2}=H_{нк1}+h_{нк2}+(h)_3$$

$$H_x=H_{нк2}+h_x+(h)_4$$

$$H_{Rp2}=H_{нк5}+h_{Rp2}+(h)_8$$

бунда ***(h)₁*** ***(h)₂******(h)*** 8-ўртача нисбий баландликларга тузатмалар 8-9 графаларга ёзилган.

Кейинги нукта отметкаси олдинги нукта отметкасига шу нукталар орасидаги

тузатилган нисбий баландликни кўшганга тенг.

Нукталар (пикетлар) отметкалари метрда топилади.

Нивелирлаш журналда хисоблаб топилган нисбий баландликлар эса миллиметрда, шунинг учун нукталар отметкаларини хисоблашда нисбий баландликларни метр бирлиги орқали ифодалаб олишимиз керак.

Бизнинг мисолда :

$$\begin{aligned}H_{пк0} &= 90,963 + 0,340 + 0,002 = 91,305_m \\H_{пк01} &= 91,305 + 1,552 + 0,002 = 92,859_m \\H_{пк02} &= 92,859 + (-0,182) + 0,002 = 92,679_m \\H_x &= 92,679_1 + (-2,135) + 0,002 = 90,546_m \\H_{пк3} &= 90,546 + (-2,605) + 0,002 = 87,943_m \\H_{пк4} &= 87,943 + 0,879 + 0,003 = 88,825_m \\H_{пк5} &= 88,825 + 2,163 + 0,003 = 90,991_m \\H_{Rp2} &= 90,991 + 0,132 + 0,003 = 91,126_m\end{aligned}$$

Хисоблаш натижасида нивелирлаш йўли охирида жойлашган репер отметкасини келиб чиқиши хисоблаш тўғри бажарилганини билдиради.

Хисоблаб торилган боғловчи нукталар отметкалари нивелирлаш журнални II инчи графикасига ёзилади (39-бетга қаранг).

II -20 вариантлар ҳам 1-2 ларда кўрсатилгандагидек бажарилади.

11. Оралиқ нукталар ва кўндаланг чизикли нукталар отметкаларини хисоблаш. Бу нукталар отметкалар асбоб горизанти (АГ) орқали топилади.

Кўриш трубасини визир нури отметкасига асбоб горизонти (АГ) дейилади.

Асбоб горизонти қуйидаги формула билан хисобланади.

$$AG = H_{нк}^0 + a$$

Бунда $H_{нк}^0$ орқасидаги пикет (нукта) отметкаси.

a -шу пикетга қўйилган рейкадан асбобнинг иккинчи горизонти ҳолатида олинган санок (бир томонли рейкадан фойдаланилганда) ёки икки томонли рейкадан фойдаланилганда унинг қора томонидан олинган санок..

Асбоб горизонти (АГ) орқадаги нукта (пикет) отметкасига шу нуктадаги рейкадан асбобнинг иккинчи горизонти ҳолатида (қора томонидан) олинган санокни қўшилганига тенг.

Асбоб горизонти фақат оралиқ нукталари ва кўндаланг чизик нукталари бўлган станциялардагина хисобланилади.

Биз кўраётган мисолда асбоб горизонти 2, 3 ва 6 станцияларда хисобланилиши керак.

$$\begin{aligned}AG_{ст.2} &= 91,305 + 2,100 = 93,405_m \\AG_{ст.3} &= 92,859 + 1,060 = 93,919_m \\AG_{ст.6} &= 87,943 + 2,793 = 90,736_m\end{aligned}$$

Хисоблаш натижалари ниверлаш журналининг 10-графасига ёзилади (39- беттга қаранг)

12.Оралик нуқта отметкаларини ҳисоблаш.Оралик нуқтада отметкаси станция асбоб горизонтидан шу станциядаги оралик нуқтадаги рейкадан олинган санокни айирганга тенг яъни

$$H_{\text{оралик}} = AГ - с$$

бунда с- оралик нуқтадаги рейкадан олинган санок

Бизнинг мисолда: 2-станциядаги **пк0+66** нуқта отметкаси.

$$H_{\text{пк0+66}} = 93,405 - 0,847 = 92,558_{\text{м}},$$

3- станциядаги ўнг 6.5 нуқта отметкаси.

$$93,919 - 2,380 = 91,539_{\text{м}}$$

ўнг 20 нуқта отметкаси

$$93,919 - 0,155 = 93,764_{\text{м}}$$

чап 5,2 нуқта отметкаси

$$93,919 - 0,916 = 93,003_{\text{м}}$$

чап 20 нуқта отметкаси

$$93,919 - 3,621 = 90,298_{\text{м}}$$

6-станциядаги нуқта отметкаси(ПК3+34)

$$H_{\text{пк3+34}} = 90,736 - 3,890 = 86,845_{\text{м}}$$

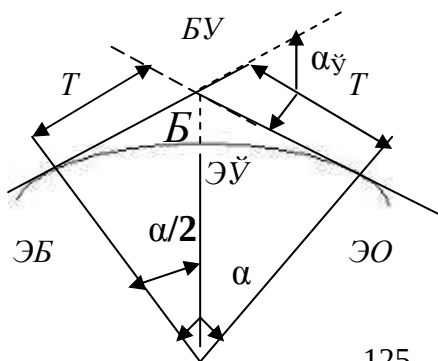
Изох: Бир станцияда кузатилган бир нечта оралик нуқталарнинг отметкаларини аниқлашда ҳар бир оралик нуқтадан олинган санок ҳар сафар бир асбоб горизонтидан айирилади (юқордаги мисолга қаранг)

Натижалар ниверлирлаш журналининг 11-графасига ҳар бир мос оралик нуқта тўғрисида ёзилади (39- бетга қаранг)

II ПИКЕТЛАШ ДАФТАРЧАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.

Трасса бурилган жойда, унинг томонлари бир-бири билан куриладиган иншоотни турига қараб, доиравий эгри чизик ёки ўтиш эгри чизиги ёрдамида туташтирилади.

Биз энг оддий бўлган эгри чизик –доиравий эгри чизик элементларини (*Т*-тангенс, *К*-эгри чизик узунлиги, *Д*-ўлчанма домир *Б* –эгри чизик биссектиса) ҳисоблашни кўриб чиқамиз. Бу элементларни ҳисоблаш учун *Р*-эгри чизик радиуси ва трасса бурилиш бурчаги $\alpha_{\text{ў}}$ (ўнг бурилиш) ёки $\alpha_{\text{ч}}$ (чап бурилиш) берилади.



Қўйидаги формулалар ёрдамида эгри чизик (ЭЧ) элементлари ҳисобланади:

$$T=R \cdot \operatorname{tg} \alpha / 2 \quad (5)$$

$$K=\frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180}=0,017453 R \cdot \alpha . \quad (6)$$

$$D=2T-K \quad (7)$$

$$B=R \cdot (\sec \alpha / 2-1)=R \cdot\left(\frac{1}{\cos \alpha / 2}-1\right) \quad (8)$$

Талабалар ХГИ бажаришда эгри чизик радиуси **R** ва бурилиш бурчаги α ни қуйидаги формулалар орқали ҳисоблаб олишади.

$$R=100 m+n m+m m \quad (9)$$

$$\alpha=35^{\circ}+n^{\circ} m^{\prime} \quad (10)$$

бунда **n** – талаба фамилиясининг журналдаги тартиб рақами,

m - талаба фамилиясидаги ҳарфлар сони.

Мисол: Талаба фамилиясини журналдаги тартиб рақами **n** = 10 бўлсин. Агар унинг фамилияси Ахмедов бўлса унда **m** = 7 бўлади, у вақтда (9) ва (10) формулалардан фойдаланиб қуйидагиларни топамиз.

$$R=100 m+10 m+7 m=117 m$$

$$\alpha=35^{\circ}+10^{\circ} 07'=45^{\circ} 07'$$

Бу қийматларни (5),(6),(7) ва (8) формулаларга қўйиб, эгри чизик элементларини оламиз

$$T=117 \operatorname{tg} \frac{45^{\circ} 07'}{2}=117 \cdot \operatorname{tg} 22^{\circ} 03,5'=117 \cdot 0,415407=48,60 m$$

Эгри чизик узунлиги **K** ни ҳисоблашдан олдин бурилиш бурчагини минут қийматларини олтилик санок системасидан ўнлик санок системасига ўтказамиз, бунинг учун α ни минут қийматлари олтига бўлиб олинади.

Биз кўраётган мисолда $\alpha=45^{\circ} 07'=4511667$, у вақтда

$$K=0,017453 \cdot R \alpha=0.017453 \cdot 117 \cdot 45.11667=92.13 m$$

$$D=2 T-K=2 \cdot 48,60-92,13=97,20-92,13=5.07 m$$

$$B=117\left(\frac{1}{\cos \frac{45^{\circ} 07'}{2}}-1\right)=117 \frac{1}{\cos 22^{\circ} 03,5'}-1=117(1,08285-1)=117 \cdot 0,08285=9,69 m$$

Амалда иншоотлар қурилиш жараёнида **T, K, D, B** қийматлари берилган **R** ва α лар орқали жадвалда (Ганъшин В.Н, Хренов Л С. Таблицы разбивки круговых и переходных кривых.К. Будивельник 1974.)олинади.

14.Эгри чизикнинг боши **ЭБ** ва охири **ЭО** ҳисобланилсин. Ҳисоблаш пикетлаш дафтарчасида шартли равишда тўғри чизик билан кўрсатилган трассани чап томонида бажарилади.

I-вариант пикетлаш дафтарчаси (**n=10, m=7, R=117, $\alpha=45^{\circ} 07'$**) 4-шакл 42-бетда келтирилган.

Агарда эгри чизик элементлари маълум бўлса унинг бош нуқталари пикетлар ҳисобида қуйидаги формулалар орқали топилади.

ЭБ - эгрилик боши

$$\mathcal{E}B = BU - T \quad (11)$$

$\mathcal{E}O$ -эгрилик охири

$$\mathcal{E}O = \mathcal{E}B + K \quad (12)$$

Текшириш:

$$\mathcal{E}O = BU + T - D \quad (13)$$

BU –бурилиш бурчагининг учи (хамма вариантлар учун $ПК - 3$ га тенг)

Мисол:

$$T = 48,60\text{м}; K = 92,13\text{м}; D = 5,07\text{м}; BU = ПК - 3.$$

(II), (12) ва (13) формулалардан фойдаланиб эгри чизик бош нуқталарини топамиз.

$$\begin{array}{r} BU_{ПК3} = 300 \\ - T = 48,60 \\ \hline \mathcal{E}B = 251,40 = \mathcal{E}B_{ПК2} + 51,40\text{м} \\ + K = 92,13 \\ \hline \mathcal{E}O = 343,53 = \mathcal{E}O_{ПК3} + 43,53\text{м} \end{array}$$

текшириш:

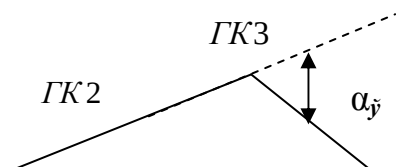
$$\begin{array}{r} BU_{ПК3} = 300,00 \\ T = 48,60 \\ \hline 348,60 \\ - D = 5,07 \\ \hline \mathcal{E}O = 343,53 = \mathcal{E}O_{ПК3} + 43,53\text{м} \end{array}$$

$\pm 0,01\text{м}$ га фарқ йўл кўярлик ҳисобланилади.

15. Трасса бош чизиғининг азимути A_6 бўйича трассани бошланғич йўналишининг румби ва бурилишидан кейинги йўналиш румби топилсин .

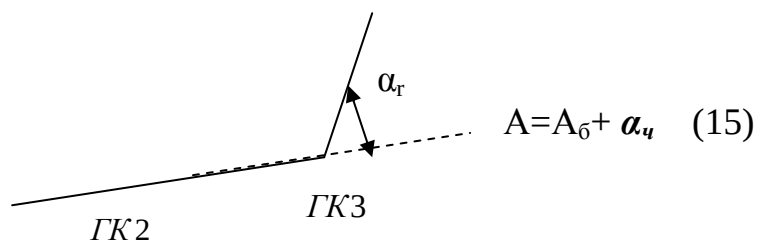
Трассани бурилишдан кейинги йўналишининг азимути унинг қайси томонга бурилишига қараб қўйидаги формулалар орқали ҳисоблаши мумкин:

Ўнга бурилиш бўлганда



$$A = A_6 + \alpha_y \quad (14)$$

Чапга бурилиш бўлганда



Биз кўраётган мисолда $\alpha_y = 45^\circ 07'$ (10-формула орқали топилган)

Қуйидаги формула орқали ҳар-бир талаба трасса бошланғич йўналишини ўз варианти учун ҳисоблаб олишади.

$$A_6 = 294^\circ + n^\circ m' \quad (16)$$

бунда n - студент фамилиясини журналдаги тартиб номери,

m – студент фамилиясидаги ҳарфлар сони.

$n=10$ $m=7$ булганида

$$A_6 = 294^\circ + 10^\circ 07' = 304^\circ 07'$$

бўлади.

Бизни мисолда трасса бурилиши ўнга бўлганлиги учун (14)-формула орқали трассани бурилгандан кейинги йўналишини азимутини топамиз.

$$A = A_6 + \alpha_y = 304^\circ 07' + 45^\circ 07' = 349^\circ 14'$$

Трассани бурилмасидан олдин ва бурилганида кейинги румблари мос равишда қуйидагиларга тенг бўлади.

$$r_6 = \text{ШФ}: 55^\circ 53'$$

$$r = \text{ШФ}: 10^\circ 46'$$

Ҳисоблаб топилган румб қийматлари пикетлаш дафтарчасида трасса бошида ва трасса бурилишни кўрсатувчи стрелка бўйлаб ёзилади.

16. Берилган вариант учун пикетлаш дафтарчасини тузиш.

Пикетлаш дафтарчасини тузиш учун 39- бетда келтирилган пикетлаш дафтарчасидан ва 3-жадвалдан фойдаланилади.(36-бетга қаранг).

3- жадвалда кўриниб турибдики $n=10$ (студентни журналдаги тартиб номери) бўлганида пикетлаш дафтарчасидаги №1, №2, №3 контурларга мос равишда игна баргли ўрмон (бўронда синиб тушганда дарахт шох-шаббалар ва ниҳоллар, бўз ер олинади.

42-бетда $n=10$ $m=7$ бўлган вариант учун пикетлаш дафтарчаси келтирилган.

III. Бўйлама профиль чизиш.

Бўйлама профиль чизишда нивелирлаш журнали ва пикетлаш дафтарчасдан фойдаланилади, бунда горизантал масофалар I:2000.вертикал масофалар I:200 лик масштаблардан чизилади. Профиль миллиметрли қоғозда чизилади, ва барча ўлчамлари ўлчагич циркулсиз қўйилади.

Ҳ Г И бажаришда профиль чизиш учун ўлчамлари 30 x 42 см бўлган миллиметрли қоғоз етарли.

Бошида профиль қаламда ингичка чизиқлар билан чизилади, профиль тўлиқ чизиб бўлингандан сўнг рангли (қора қизил кўк ёки яшил)тушлар билан расмийлаштирилади.

5-шакл 43- бетда $n=10$, $m=7$ бўлган № 1- вариантыни профили намуна тариқасида келтирилган.

Профиль ясаш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади.

17. Профиль тўғри чизилсин. Профиль тўғри миллиметрли қоғозни пастки чап бурчагида юқоридан пастга қараб горизонтал графиклар чизиш билан ясалади. Бажарилаётган Х Г И да графаларни жойлашуви ва ўлчамлари 2-шаклдан олинсин (ўлчамлар мм да).

1	Лойиҳа чизигини нишаблуги	10
2	Лойиҳа белгилари (қизил белгилари)	15
3	Лойиҳа белгилари (қора белгилари)	15
4	Масофалар	10
5	Пикетлар Тўғри ва эгри чизиқ плани	30
6	Трасса плани	20
60		

Профиль тўрининг горизонтал чизиғи шартли горизонт чизиғи дейилади .

18.Пикетлаш дафтарчаси ва нивелирлаш журналининг 2-графасидан фойдаланиб профиль тўрини масофалар графаси тўлдирилади. Бу графада (1:2000 масштабда) журналдаги барча нуқталар(икс нуқталардан ташқари) ўрни тик чизиқлар (ординаталар) ёрдамида белгиланади. Пикетлар орасидаги масофа 100м бўлганлиги учун тик чизиқлар 1:2000 масштабда ҳар 5см дан ўтказилади ва чизиқ тагига пикетлар номерлари ёзилади. Пикетлар ва оралик (плюс) нуқталар орасидаги ёки ёнма-ён оралик нуқталар орасидаги масофалар икки тик чизиқ ўртасига горизонтал ҳолда ёзилади, бу масофалар йиғиндиси 100м бўлиши керак.

Икки қўшни пикет орасида оралик нуқта бўлмаган тақдирда масофа кўрсатилмайди

19. Ер отметкалари (қора отметкалари) графасига нивелирлаш журналининг 11-графасидан пикетлаш ва оралик нуқталар белгилари 0,01 м гача яхлитланиб олиниб, масофалар графасида белгиланган пикет ва оралик нуқта юқорисига мос равишда вертикал ҳолда ёзилади.(5-шакл)

20. Бўйлама профиль чизигини ясаш.

Шартли горизонт чизигининг юқорисида ПКО нуқтасидан вертикал чизиқ (шартли горизонтал чизиғига перпендикуляр) чиқарилади. Бу вертикал чизиққа қабул қилинган вертикал масштаб асосида отметкалар шкаласи

чизилади. Шартли горизонт чизигининг отметкаси қилиб пикет ва оралик нуқталарининг энг кичик отметкасидан 6-10 метрга кичик бўлган бутун сон олинади (шартли горизонт чизигининг отметкаси қилиб одатда жуфт сон қабул қилинади.) Сўнгра ПКО-дан чиқарилган отметкалар шкаласига ҳар бир шкаланинг отметка қиймати ёзиб чиқилади. Ҳар бир пикет ва оралик нуқтадан чиқарилган вертикал чизикларда шкала ёрдамида пикет ва оралик нуқталарнинг отметкалари бўйича нуқталар белгиланади. Бу нуқталар бирин-кетин тўғри чизик билан бирлаштириб трассанинг бўйлама профил ҳосил қилинади.

Бизнинг мисолда пикет ва оралик нуқталар отметкалари ичида энг кичиги 86, 85 метрга тенг. Шунинг учун шартли горизонт чизигининг отметкасини 78 метр деб оламиз. ПКО дан чиқарилган вертикал чизикни 1 см дан бўлақларга бўлиб шкала ҳосил қиламиз. (Вертикал масштаб 1:200 қабул қилинган ҳар бир шкала бўлақ қиймати 2 метрга тенг) Сўнгра шкала бўлақларига шартли горизонт чизигидан бошлаб уларни вертикал масштабдаги отметка қийматларини ёзамиз: 78,80, 82,...,92,96м.

Ҳар бир пикет ва оралик (плюс) нуқталардан шартли горизонти чизиги юқорисига чиқарилган вертикал чизиклардан шкала ёрдамида мос келган отметкалар қўйилади.

ПК-О отметкаси 91,30 метрли шу пикетдан чиқарилган вертикал чизикда кўрсатиш учун шкаладан 90 метрга тенг қиймат топилади ва ундан юқорига 1:200 масштабда 1,30 метр қўйилади (1:200 масштабда; 1см=2m 1mm=0.2m, 0,1mm 0,02m), бу чизмада 6,5 мм га тенгдир.

ПК-О+68 нуқта отметкаси 92,56 метрни шу оралик нуқтадан чиқарилган вертикал чизикдан кўрсатиш учун шкалада 92 метрга тенг бўлган қиймат топилади, ва ундан юқорига 0.56 м ўлчаб қўйилади. 1:200 масштабда бу қиймат 2.8 мм га тенгдир. Сўнгра шу топилган нуқтадан шартли горизонт чизигига параллель чизик чизилади бу чизикни ГК-О+68 нуқтадан чиқарилган вертикал чизик билан кесишган нуқтаси $H_{\text{пкО}+68}=92,56$ м кўрсатади. Шу тартибда қолган нуқталар отметкалари улардан чиқарилган вертикал чизикларда белгиланиб топилган нуқталар бирин-кетин чизгич ёрдамида тўғри чизик билан бирлаштирилиб чиқилади.

21. 5-графа пикетлаш дафтарчаси асосида тўлдирилади.

Тўғри ва эгри чизик планини чизиш учун 5-графа ўртасидан тўғри чизик ўтказилади.

1:2000 масштабда (4-графа) пикетлар чизигида ЭБ ва ЭО нуқталарнинг ўрни топилиб, улардан қуриладиган иншоат ўқини кўрсатувчи 1-графа ўртасидан ўтказилган чизикга перпендикулярлар туширилади. Перпендикулярлар бўйлаб эгрилик боши ва эгрилик охиридан орқадаги ва олдиндаги яқин пикетларгача бўлган масофалар ёзилади. (5-шакл 46-бетга қаранг)

Эгрилик шартли равишда қайрилма чизиклар ёрдамида кўрсатилади. Агарда трасса ўнга бурилса қайрилма чизик, тўғри чизикдан юқори

томонга чапга бурилса, паст томонга чизилади. Қайрилма чизик ичига эгрилик элементлари α , К, Т, К, Д, Б қийматлари ёзилади.

Олдинги эгри чизикнинг охири билан кейинги эгри чизикнинг боши орасидаги тўғри чизик кесмасининг ўртасига унинг узунлиги, остига эсарумби ёзилади.

Бизнинг мисолда бошланғич узунлиги ПКО- дан ЭБ гача бўлган масофага тенг, яъни.

$$\text{ЭБ } P_k = 251,40 \text{ м}$$

Унинг азимути эса (16) формула орқали топилган бўлиб қуйидагиларга тенг.

$$A_6 = 304^{\circ}07' \text{ румби } r_6 = \text{ШФ}:55^{\circ}53'$$

(15-бетга қаранг)

(Амалда A_6 Γ_6) берилган бўлади ёки буссол ёрдамида ўлчанади).

Эгри чизиклар ўртасидаги тўғри киритма (агар бурилиш иккита ва ундан ортиқ бўлган) қуйидагича ифодаланилади

$$d_n = \text{ЭБ}_{\text{пкп}} - \text{ЭО}_{\text{пкп-1}} \quad (17)$$

бунда dn -эгри чизиклар орасидаги тўғри кесма

$\text{ЭБ}_{\text{пкп}}$ -олдинги эгри чизик эгрилик бош пикет ўрни.

$\text{ЭО}_{\text{пкп-1}}$ -орқадаги эгри чизик эгрилик охири пикет урни.

Бизда эгри чизик фақат битта бўлганлиги учун бу ҳисоб бажарилмайди. Шунинг учун бирданига охириги тўғри кесма узунлиги ҳисобланилади.

$$d_{\text{охирги}} = L - \text{ЭО}_{\text{пкп}} \quad (18)$$

бунда L - профилда кўрсатилган трасса узунлиги

$\text{ЭО}_{\text{пкп}}$ - энг охири эгри чизикнинг эгрилик охири пикет ўрни.

Бизни мисолда $L = 500 \text{ м}$ (пикетлар сони бешга тенг бўлгани учун).

$$\text{ЭО} = PK3 + 43,53 \text{ м} = 343,53 \text{ м}$$

18- формула асосида қуйидагини топамиз

$$d_{\text{охирги}} = 500 - 343,53 = 156,47 \text{ м}$$

Трасса ўнга бурилгандан кейинги румби

$$r = \text{ШФ}:10^{\circ}46'$$

(17-50 бетга

қаранг)

Масофа графаси тагида пикетлар билан бир қаторда километр белгилари кўрсатилади. Бунинг учун ПКО дан ҳар бир километрдан (агар трасса узунлиги 1 км дан катта бўлса), пикетлар чизиғидан (5-графа) узунлиги 17 мм бўлган перпендикуляр туширилади ва уни охирида диаметри 5-6 мм бўлган доирача чизилади.

Доирача чап ярмига трасса узунлиги километр ҳисоби ёзилади ўнг ярми эса тушланади.

22. Профиль чизиғдан тахминан 1.5 см юқорида узунлиги 2 см бўлган кесма чизилади. Кесма бўйича чап ва ўнг тамонида трасса ўқиға нисбатан реперни тўғри бурчакли координаталари кўрсатилади.

Кесма устида горизонтал чизик чизилиб, унинг устида репер номери ва отметкаси ёзилади.

23. Пикетлаш дафтарчаси асосида профиль чизмасини 6-графаси (трасса плани) тўлдирилади. Буни учун 6-графа ўртасидан тўғри чизик ўтказилади,(куриладиган иншоат ўқини шартли равишда тўғри чизик билан кўрсатилади).

Бу чизикда барча пикетлар ва оралик нуқталар, трассани бурилиш жойлари (стрелка билан) ҳамда кўндаланг чизик ва ундаги нуқталар чизилади. Бундан ташқари 1:2000 масштабда, трасса ўқи атрофидаги тафсилотлар тасвирланади. Пикетлаш дафтарчасида берилган тафсилотлар номи трасса планида махсус шартли белгилар билан тасвирланади.

Шартли белгилар “Условные энаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, и 1:500” М.,Недра 1973 ГУГК китобида берилган.

IV. Бўйлама профилга лойиха чизиғини тушириш.

Иншоат курилиб битгандан сўнг трасса ўқини вазиятини ифодаловчи чизик лойиха чизиғи деб аталади. Профилда лойиха чизиғи иншоат тўрига кўра турли йўлда ўтказилади. Лойиха чизиғини ўтказишда, бу иншоотни куришда ҳам ер ишлари бажарилишлиги шунингдек иншоотдан самарали фойдаланиш мумкин бўлишлиги эътиборга олинади.(1)

Лойиха чизиғини бошланғич H''_6 ва охирги H''_0 отметкалари берилган бўлса, нишаблик ҳисоблаб топилади.

$$i = \frac{H''_0 - H''_6}{d} \quad (19)$$

бунда d - лойиха чизиғини бошланғич ва охирги нуқталари орасидаги чизик узунлигини горизонтал проекцияси.

H''_0 ва H''_6 - отметкалари аввалдан берилмаган бўлса. лойиха чизиғи профилга юқоридаги талабга жавоб бериладиган қилиб лойихачи томонидан ўтказилади, сўнггра H''_6 ва H''_0 лар қиймати чизмадан график усулда олинади ва (19)- формула ёрдамида нишаблик ҳисоблаб топилади.

Методик кўргазмада лойиха чизиғини ўтказишда бошланғич маълумотлар сифатида **ПКО**-лойиха белгиси, майдонлар, узунлиги ва уларнинг нишабликлари берилган.(33-бетдаги 2-жадвални 3. 4. 5. 6.ва 7 графаларига қаранг).

Бўйлама профилга лойиха чизиғини тушириш қуйидаги тартибда бажарилади.

24. Профиль чизмасини лойихавий отметкалари графисига **ПКО** нуқтанинг 2-жадвал 3-графигида берилган лойихавий отметкалари ёзилади.

Биз кўраётган мисолда 1-вариант учун 2-жадвални 3-графасидан **ПКО** нуқтанинг лойихавий отметкасини оламир.

$$H''_{\text{пко}} = H_{\text{пко}} + 2,00 \quad (*)$$

бунда $H_{\text{пко}}$ -**ПКО** нуқтани қора(ер) отметкаси, нивелирлаш журналинини 11-графаси ёки трасса бўйлама профилининг 1- графасидан олинади.

Биз кўраётган мисолда **ПКО** нинг қора отметкасини (*)га қўйиб **ПКО** нуқтани лойихавий отметкасини топамиз.

$$H''_{\text{пко}} = 91,30\text{м} + 2,00\text{м} = 93,30\text{м}$$

Топилган қийматни $H_{пк0}^n=93,30m$ профил тўрини 2-графасига ёзамиз.(46- бетга қаранг).

ИЗОХ: Бошланғич нуқтанинг лойиҳавий отметкаси берилмаган бўлса, яъни лойиҳа чизиғи лойиҳачи томонидан ўтказилаётган бўлса ($H_{пк0}^n=H_6$) унинг қиймати чизмадан график усулда олинади ва профиль турини 2-графасига ёзилади.

25. 2-жадвалнинг 4 ва 5- графаларида берилган лойиҳа чизиқларининг узунликлари бўйича, профиль тўрини 1-графаси (лойиҳа чизиғининг нишаблиги) участкаларга бўлинади.

Биз кўраётган мисолда (1-вариант) биринчи участка узунлиги (2-жадвал, 4 ва 6 –графалар, 35-бетга қаранг) ПК0 дан то ПКЗ +34 (334м) гача, иккинчи участка узунлиги эса ПКЗ+34 дан то ПК5 гача (166) тенг.

Участка узунликларини профиль тўрига тушириш 43- бетда кўрсатилган.

26. Бўлинган участкалар нишабликлари (1-графа) тўғри тўртбурчагининг диаганали шаклида кўрсатилади. Нишаблик мусбат бўлганда диаганали пастдан юқорига, манфий бўлганда эса юқоридан, пастга қараб ўтказилади.

Диагонал чизиғини юқорисига, нишаблик қиймати ишораси кўрсатилмаган ҳолда пастига участка узунлиги ёзилади.

2-жадвални 5 ва 7- графаларида ҳар вариант участкалари учун лойиҳа нишабликлари қиймати келтирилган. Биз кўраётган мисолда (1-вариант) биринчи участка лойиҳа нишаблиги - 0,0135 иккинчи участка нишаблиги эса+0,0072.

27.Кейинги (олдинги) пикет ва оралиқ(плюс) нуқталарни лойиҳавий отметкалари қуйидаги формула билан топилади.

$$H_{n+1}^n=H_n^n+i*d \quad (20)$$

бунда H_{n+1}^n ва H_n^n - кейинги ва олдинги нуқталарнинг лойиҳавий отметкалари,

d -лойиҳавий отметкаси маълум бўлган (олдинги) нуқта билан лойиҳавий отметкаси аниқланаётган (кейинги) нуқталар орасидаги чизиқ узунлиги.

i -участка лойиҳа чизиғининг нишаблиги .

ИЗОХ: Ҳисоблашни хатоликдан холис қилиш мақсадида бир лойиҳавий чизиқ участкасига тааллуқли пикет ва оралиқ нуқталарининг лойиҳавий отметкалари шу участканинг бошланғич нуқтасининг лойиҳавий отметкасига нисбатан ечилади.

Биз кўраётган мисолда **ПК0** лойиҳавий отметкаси

$H_{пк0}^n=93,30m$,участка узунлиги 344м, нишаблик $i=-0,0135$.

(20)- формуладан фойдаланиб участкадаги нуқталарнинг лойиҳавий отметларини ҳисоблаб топамиз.

$$H_{пк0+56}^n=H_{пк0}^n+(-0,0135)*68=93,30-0,92=92,38m:$$

$$H_{пк1}^n=H_{пк0}^n+(-0,0135)*100=93,30-1,35=91,95m:$$

$$H_{пк2}^n=H_{пк0}^n+(-0,0135)*200=93,30-2,70=90,60m$$

$$H_{пк3}^n=H_{пк0}^n+(-0,0135)*300=93,30-4,05=89,25m$$

$$H_{пк3+34}^n=H_{пк0}^n+(-0,0135)*334=93,30-4,51=88,79m$$

Лойиҳа чизигининг биринчи участкаси охириги нуқтасининг лойиҳавий отметкаси, унинг иккинчи участкаси учун бошланғич лойиҳавий отметка бўлиб хизмат қилади. Биз кўраётган мисолда биринчи участка ПКЗ+34 нуқтада тугайди, шунинг учун лойиҳа чизиги иккинчи участкасининг бошланғич лойиҳавий отметкаси $H_{\text{нк3+34}}^n = 88,67\text{м}$ деб олинади, участка узунлиги 166м нишаблига $i = +0,0072$

(20) формуладан фойдаланиб иккинчи участкадаги нуқталар отметкаларини топамиз.

$$H_{\text{нк4}}^n = H_{\text{нк3+34}}^n + 0,0072 \cdot 66 = 88,79 + 0,48 = 89,27\text{м}$$

$$H_{\text{нк5}}^n = H_{\text{нк3+34}}^n + 0,0072 \cdot 166 = 88,79 + 1,20 = 89,99\text{м}$$

Хисоблаб топилган лойиҳавий отметкалар профил тўрининг 2-графасига ёзилади.(46-бетга қаранг).

28. **П⁰20** дагидек барча пикет ва оралик нуқталар уларнинг лойиҳавий отметкалари бўйича чизмага туширилади.

29. Ҳар бир нишаблик учун бошланғич ва охириги лойиҳа нуқталарининг отметкалари бўйича профилга лойиҳа чизиги туширилади.

Бизнинг мисолда

Биринчи участкада: бошланғич лойиҳа белгиси $H_{\text{нко}}^n = 93,30\text{м}$ охири лойиҳа белгиси $H_{\text{нк3+34}}^n = 88,79\text{м}$

Иккинчи участкада: бошланғич лойиҳа белгиси $H_{\text{нк3+34}}^n = 88,79\text{м}$ охирига лойиҳа белгиси $H_{\text{нк5}}^n = 89,99\text{м}$

Текшириш. Агарда хисоблаб топилган ва профилга туширилган пикет ва оралик (плюс) нуқталари лойиҳавий отметкалари туғри бўлса, у вақтда профилга туширилган лойиҳавий отметкалар лойиҳа чизигига устма-уст тушиши керак.

30. Профилнинг ҳар бир пикет ва оралик (плюс) нуқталарида иш отметкалари ҳисобланилсин.

Профилдаги ҳар бир нуқтанинг иш отметкаси r лойиҳавий отметка билан ер отметкаси фарқлари сифатида топилади, яъни

$$r_i = H_n^n - H_n$$

Нуқтанинг иш отметкаси мусбат бўлса-кўтарма баландлигини кўрсатади ва унинг қиймати лойиҳа чизигидан юқорига ёзилади, агар иш отметкаси манфий бўлса-ўйилма чуқурлигини кўрсатади ва унинг қиймати лойиҳа чизигининг тагига ёзилади.

Биз кўраётган мисолда иш отметкаларини ҳисоблаш.(43-бетга қаранг)

$$r_{\text{нк0}} = H_{\text{нк0}}^n - H_{\text{нк0}} = 93,30 - 91,30 = +2,00\text{м}$$

$$r_{\text{нк0+68}} = H_{\text{нк0+68}}^n - H_{\text{нк0+68}} = 92,38 - 92,56 = -0,18\text{м}$$

$$r_{\text{нк1}} = H_{\text{нк1}}^n - H_{\text{нк1}} = 91,95 - 92,86 = -0,91\text{м}$$

$$r_{\text{нк5}} = H_{\text{нк5}}^n - H_{\text{нк5}} = 89,99 - 90,99 = -1,00\text{м}$$

31. Ер юзаси чизигининг (профил чизигининг) лойиҳа чизиги билан кесишган нуқталарга ноль нуқталар (ўтиш нуқталари) дейилади.. Бу нуқталарда ер ишлари нолга (иш белгилари нолга) тенг бўлади, шунинг учун уларга 0 ёзилади.

Ер отметкалари билан лойиха отметкалари профилга нотўғри туширилганлигини қуйидаги қонун бўйича аниқлаш мумкин. Ноль нуқталари ҳар доимо қарама- қарши ишорага эга бўлган иш отметкалари орасида бўлади,

31а. Қуйидаги формулалардан фойдаланиб ноль нуқтадан энг яқин пикет ёки оралик (плюс) нуқталаригача бўлган масофалар ҳисоблаб топилсин.

$$S^1_0 = \frac{|r_1|d}{|r_1| + |r_2|} \text{ va } S^{11}_0 = \frac{|r_1|d}{|r_1| + |r_2|} \quad (21)$$

бунда d-ноль нуқтаси жойлашган пикет ёки оралик нуқталари орасидаги масофа

$|r_1|$ ва $|r_2|$ -шу нуқталардаги (орқа ва олдинги) иш отметкаларининг абсолют қийматлари.

S^1_0 ва S^{11}_0 ларни тўғри ҳисобланганлигини қўйидаги тенгликни бажарилиши билан текширилади.

$$S^1_0 + S^{11}_0 = d \quad (22)$$

Биз кўраётган мисолда (43-бетга қаранг) ноль иш отметкаси ПК0-ПК0+68, ПК2-ПК3 ва ПК4-ПК5 нуқталари орасида жойлашган бўлиб, бу нуқталар мос равишда қуйидаги иш отметкаларига эга.

$$r_{\text{пк0}} = +2,00 \div r_{\text{пк0}} + 68 = -0,18$$

$$r_{\text{пк2}} = -2,08 \div r_{\text{пк3}} = +1,31$$

$$r_{\text{пк4}} = +0,46 \div r_{\text{пк5}} = -1,00$$

(21)-формуладан фойдаланиб ПК0-ПК0+68 нуқталари орасида жойлашган ноль иш отметкасигача бўлган S^1_0 ва S^{11}_0 масофаларни ҳисоблаймиз, бунда $r_{\text{пк0}} = r_1 = +2,0$ ва $r_{\text{пк0}+68} = r_2 = -0,18$

$$S^1_0 = \frac{|2,00| \cdot 68}{2,00 + |-18|} = \frac{136}{2,18} = 62,39 \text{ m}$$

$$S^{11}_0 = \frac{|-0,18| \cdot 68}{|2,00| + |-0,18|} = \frac{12,24}{2,18} = 5,61 \text{ m}$$

Текшириш $d = 62,39 + 5,61 = 68 \text{ m}$

ПК2 ва ПК3 нуқталари орасида жойлашган ўтиш нуқтаси учун S^1_0 ва S^{11}_0 бу ерда

$$r_{\text{пк2}} = r_1 = -2,08,$$

$$r_{\text{пк3}} = r_2 = 1,31 \quad d = 100 \text{ m}$$

$$S^1_0 = \frac{|-2,08| \cdot 100}{|-2,08| + |1,31|} = \frac{208}{3,39} = 61,36 \text{ m}$$

$$S^{11}_0 = \frac{|1,31| \cdot 100}{|-2,08| + |1,31|} = -\frac{131}{3,39} = 38,64 \text{ m} \text{ текшириш}$$

Текшириш $r = 61,36 + 38,64 = 100 \text{ m}$

ПК4 ва ПК5 нуқталари орасида жойлашган ўтиш нуқтаси учун S^1_0 ва S^{11}_0 бу ерда

$$r_1 = r_{\text{пк4}} = +0,45, \quad r_2 = r_{\text{пк5}} = -1,00, \quad d = 100 \text{ m}$$

$$S^1_0 = \left| 0,45 - \right| \cdot 100 = 31,03$$

$$S^{11}_0 = \frac{|0,45| \cdot 100}{|0,45| + |1,00|} = \frac{100}{1,45} = 68,97 \text{ m}$$

Текшириш $d = 31,03 + 68,97 = 100 \text{ m}$

32. Ҳисоблаб топилган S^1_0 масофа оралиғида ноль иш отметкаси жойлашган икки нуқтанинг орқасидагисидан горизантал масштабда ўлчаб қўйилади. Топилган нуқтадан шартли горизантал чизиғига перпендикуляр ясаллади, агарда бўйлама профиль ва лойиҳа чизиғи бехато ўтказилган бўлса ясалган перпендикуляр уларнинг кесишиш нуқтасидан ўтади. S'_0 ва S^{11}_0 масофалар шартли горзонт чизиғи устига перпендикулярни чап ва ўнг томонига ёзилади.

33. Кўк отметкалар ҳисобланилсин (ноль нуқтасининг абсолют отметкаси). Кўк отметка қуйидаги формула орқали ҳисобланилади.

$$H_k = H^n_{nk} + i * S^1_0 \quad (23)$$

Бунда $H^n_{гк}$ - ноль нуқтадан орқада жойлашган пикет ёки оралик нуқтанинг лойиҳавий отметкаси.

S^1_0 -ноль нуқтадан орқадаги пикет ёки оралик нуқтасигача бўлган масофа.
i-ноль нуқта жойлашган участка нишаблиги.

Мисол: Кўк отметкаларини ҳисоблаймиз:

пк0÷пк0+68 нуқталар орасида жойлашган ноль иш нуқта учун

$$S^1_0 = 62,39m \quad H^n_{пк0} = 93,30m. \quad i = -0,0135 \text{ унда}$$

$$H_k(пк0-пк0+68) = H^n_{пк0} + (-0,0135) * 62,39 = 93,30 - 0,84 = 92,46m$$

пк2÷пк3 нуқталари орасида жойлашган ноль иш нуқта учун

$$S^1_0 = 61,36m, \quad i = -0,0135 \quad H^n_{пк2} = 90,60 \text{ м. унда}$$

$$H_k(пк2-пк3) = H^n_{пк2} + (-0,0135) * 61,36 = 90,60 - 0,83 = 89,77m$$

пк4÷пк5 нуқталари орасида жойлашган ноль иш нуқтаси учун

$$S^1_0 = 31,03m, \quad i = 0,0072, \quad H^n_{пк4} = 89,27m. \text{ унда}$$

$$H_k(гк4-гк5) = H^n_{пк4} + 0,0072 * 31,03 = 89,27 + 0,22 = 89,49m$$

34. Ҳисоблаб топилган H_k (кўк отметкалар), ноль иш нуқтасидан туширилган перпендикулярлар йўналиши бўйича ёзилади. (43-бетга қаранг).

У. Кўндаланг профиль чизиш.

Кўндаланг профиль ҳам бўйлама профиль сингари нуқталар отметкаси ва улар орасидаги масофалардан фойдаланиб чизилади. Фақат унинг горизантал ва вертикал чизиқлар масштаблари бир хил (кўпинча 1:200 масштабда) олинади.

Кўндаланг профиль олинган нуқтадан бўйлама профиль устига кўндаланг профиль уки чиқарилади (Биз кўраётган мисолда кўндаланг профиль ПКІ-да олинган) 5-шакл, 43-бетга қаранг.

Кўндаланг профиль чизишда профиль тури фақат икки графадан иборат қилиб олинади ер отметкалари (қора отметкалар) ва масофалар.

Ўтказилган ўқдан қабул қилинган масштабда ниверланган нуқталаргача горизантал масофалар қўйилади (биз кўраётган мисолда ўқидан ўнг томонга 6,5м ва 20м, чап томонга 5,2 ва 20м қўйилади) ва нуқталар орасидаги масофалар ёзилади.

Топилган нуқталарга ниверлаш журналичан олиб уларнинг отметкалари ёзилади ва берилган масштабда кўндаланг профиль учун қабул қилинган горизант чизиғидан нуқталардан чиқарилган вертикал чизиқларга отметкалар

ўлчаб қўйилади. Вертикал чизикларда топилган нуқталар бирлаштириб кўндаланг профиль ҳосил қилинади.

Кўндаланг профиль устида уни номи ёзилади. Кўрилатган мисолда кўндаланг профиль ПК I да олинган бўлганлиги учун уни номини “ПК I даги кўндаланг профиль” деб ёзамиз.(43- бетга қаранг).

VI. ПРОФИЛЛАРНИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

Лойиҳавий чизик. барча иш отметкалари (ноль нуқталаридан ташқари), 6-графадаги иншоат ўқи, нишаблар графасидаги барча сонлар ва чизиклар, 1 ва 2 графаларни бўлувчи чизик. лойиҳа отметкалари, 5-графадаги барча ёзуқлар ва чизиклар (пикетлар номеридан ташқари) қизил туш билан расмийлаштиради.

Ноль иш нуқталаридан шартли горизонти чизигига тушурилган перпендикуляр, 0,00иш отметлари, ноль иш нуқталарни кўк отметклари, S'_0 ва S^{11}_0 горизонтал масофалар, графасидаги пикетлар ва оралик нуқталарни кўрсатувчи вертикал чизиклар масофалар

4-графанинг пастки чизиги кўк туш билан қолган барча ёзувлар ва чизиклар қора туш билан расмийлаштирилади.

Кўтармалар оч қизил бўёқ (ёки қалам), ўйилмалар эса сариқ бўёқ (ёки қалам) билан бўёлади..

Ҳ Г И топширилишдан олдин хужжатлар қуйидаги тартибда тикилади;

-титул варағи (40-бетдаги намунага қаранг) II-форматда;

-пикетлаш дафтарчаси (42-бетдаги намунага қаранг) II-форматда

-нивелирлаш журнали, II-форматда;

-қуриладиган иншоат ўқини бўйлама ва кўндаланг профили, 12-форматда

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

**М. УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ МЕЪМОРЧИЛИК –
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«Г Е О Д Е З И Я» кафедраси

**МУХАНДИСЛИК ГЕОДЕЗИЯСИ
фанидан**

ХИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ

**Мавзу: ТРАССАНИ НИВЕЛИРЛАШНИНГ
КАМЕРАЛ ИШЛАРИ**

Бажарди; 101-ГКК Талабаси
Шерманов Бехруз
Қабул қилди: Катта ўқитувчи
Тухтамишев Ш.Ш.

САМАРҚАНД – 2013 йил

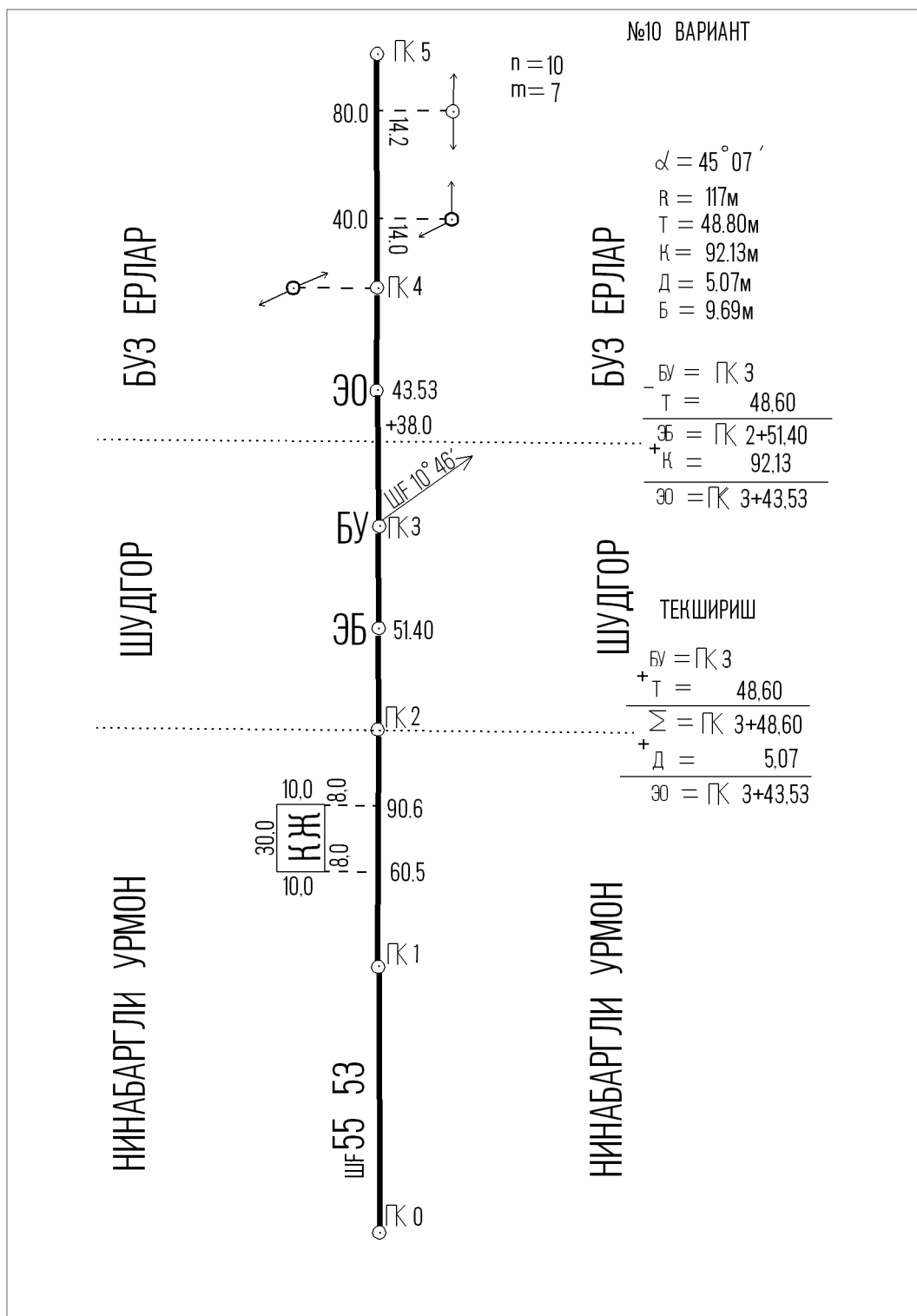
станциялар номери	пикет, репер ва оролиқ нукталар номи	рейкадан олинган саноклар, мм			Нисбий баландлик, мм		Ўртача нисбий баландлик, мм		Асбоб горизонти м	Обсолют отметкалар м
		орқа- даги	олдин- даги	оралиқ- даги	+	-	+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Rp I	1524 1475			0340					90.963
	ГКО		1184 1135		0340		0340 ⁺²			91.305
2	ГКО	2166 2100			1551				93.405	91.305
	+68			0847			1552 ⁺²			92.558
	ГК1		0615 0547		1553					92.859
3	ГК1	0955 1060				0181			93.919	92.859
	ўнг: 6.5 ўнг: 20 ўнг: 5.2 ўнг: 20			2380 0155 0916 3621				0182 ⁺²		91.539 93.764 93.003 90.298
	ГК2		1136 1243			0183				92.679
4	ГК2	1785 1720				2136				92.679
	Х		3921 3854			2134		2135 ⁺²		90.546
бетма-бет текшириш		12785	13635 -850 -425		3784	4634 -850 -425	1892	2317 Σh=-425		
5	Х	1272 1283				2603				90.545
	ГК3		3875 3890			2607		2605 ⁺²		87.943
6	ГК3	2864 2793			0878				90.736	87.943
	+34			3890			0879 ⁺³			86.846
	ГК4		1986 1913		0880					88.825
7	ГК4	3225 3120			2162					88.825
	ГК5		1063 0956		2164		2163 ⁺³			90.991
8	ГК5	0862 0929			0133					90.991
	Rp2		0729 0798		0131		0132 ⁺³			91.126
бетма-бет текшириш		16348	15210 +1138 +569		6348	5210 +1138 +569	3174	2605 Σh=+569		
умумий текшириш		29133	28845 +288 +144		10132	9844 +288 +144	5066	4922 Σh=+144		

$$\Delta h = \Sigma h - (H_0 - H_\delta) = +144 - (91.126 - 90.963) = -19 \text{ мм}$$

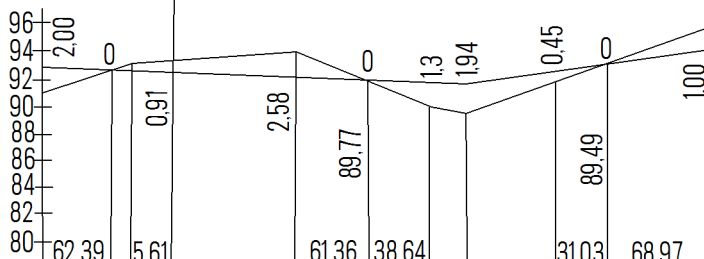
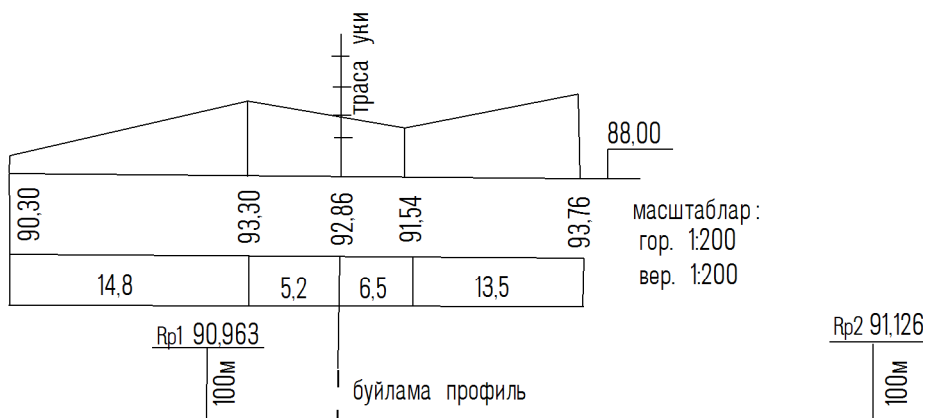
$$\Sigma h = \Sigma h' + \Sigma h'' = +144$$

$$\Delta h \leq \Delta h_{\text{чекли}}$$

$$\Delta h_{\text{чекли}} = \pm 50 \sqrt{1} = \pm 50 \sqrt{0.7} = \pm 42 \text{ мм}$$



кундаланг профиль.

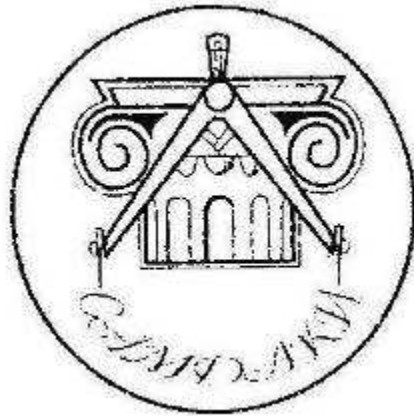


1	лойиха чизиги нишаблуги	334		0.0135		0.0072		166	
2	ер белгилари (низил белгилар)	93.30	92.38	91.95	90.66	89.23	88.79	89.27	89.99
3	лойиха белгилари (нора белгилар)	91.30	92.56	92.86	92.68	87.94	86.85	88.82	90.99
4	масофалар	68	32			34	66		
5	пикетлар тугри ва эгри чизик плани	0	1	2	51.40	48.60	3	43.53	56.47
		251.40				T 48,60		156.47	
		Ш.Шк 55 53				K 92,13		Ш.Ф 10 46	
6	трасса плани								

масштаблар: гор. 1:2000
вер. 1:200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ



ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИНИ БАЖАРИШ УЧУН

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

МАВЗУ: ЮЗАНИ НИВЕЛИРЛАШ

(ВЕРТИКАЛ ПЛАНИРОВКА ЛОЙИҲАСИНИ ТУЗИШ)



САМАРҚАНД – 2013 йил

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

“Босишга рухсат этаман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
доцент **Қўлдошев А.Т.**

«_____» _____ 2013 й

СамДАҚИ ИЎҚИ ўқув –
услубий адабиётлар нашр
қилиш секциясида тасдиқланган.
Баённома № _____

«_____» _____ 2013 й

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

МАВЗУ: ЮЗАНИ НИВЕЛИРЛАШ

(ВЕРТИКАЛ ПЛАНИРОВКА ЛОЙИХАСИНИ ТУЗИШ)

**ҲИСОБЛАШ ГРАФИК ИШИ БАЖАРИШ
УЧУН**

САМАРҚАНД – 2013 йил

Услубий кўрсатма «Юзани нивелирлаш, вертикал планировка лойихасини тузиш », мавзусидаги ҳисоблаш график ишини бажариш учун мўлжалланган. «Геодезия, картография ва кадастр» ва «Бино ва иншоотлар қурилиши», «Касбий таълим», «Мухандислик коммуникация қурилиши» йўналишлари бўйича таълим олаётган бакалавр йўналишидаги талабалар учун мўлжалланган бўлиб, услубий курсатмада берилган майдон юзаларини вертикал планировка лойихасини тузишга ва жойни текислаш ҳисобидан иборат.

Тузувчилар: т.ф.н. доцент

ассистент.

ассистент.

Ғ.А.Артиков

Ш.Ш.Тўхтамишев

О.А.Уроқов

Тақризчилар: “Самарқанд Аэрогеодезия Давлат унитар
корхонаси”, Мухандиси

Эгамов Б.Т.

“Геодезия” кафедраси доценти

А.А.Салахиддинов

Чиқариш белгилари:

СамДАҚИ Буюртма №_____

Қоғоз бичими А4, ҳажми

0,625 б.т., 50 нусхада

ЮЗАНИ НИВЕЛИРЛАШ ВА ВЕРТИКАЛ ПЛАНИРОВКА ЛОЙИХАСИНИ ТУЗИШ

Ҳисоблаш-график ишини бажариш учун қуйидагиларни ўқиб ўрганмок зарур:

1. Юзани нивелирлашнинг моҳияти;
2. Юзани нивелирлашнинг услублари ва уларни қўллаш соҳаси;
3. Юзани квадратларга бўлиб нивелирлашда дала ишлари тартиби;
4. Юзани квадратларга бўлиб нивелирлаш натижалари бўйича топографик план тузиш жараёнида бажариладиган камерал ишлар тартиби;
5. Топографик юзани вертикал планировка қилиш моҳияти;
6. Горизонтал майдоннинг лойиҳа ометкасини ҳисоблаш;
7. Квадрат учларининг ишчи ометкаларини аниқлаш;
8. Планда ноль ишлари ўрнини аниқлаш тартиби;
9. Тўлик, квадратлар ва уларни ноль ишлари чизиги билан бўлинишидан ҳосил бўлган шаклларнинг тупроқ, (ер) ишлари ҳажмини ҳисоблаш;
10. Тупроқ, (ер) ишлари картограммасини тузиш.

ИШНИНГ МАЗМУНИ

1. Берилган нивелирлаш журнали ва бирон квадрат учининг, шартли ометкаси бўйича квадрат учлари ометкаларини ҳисоблаб чиқиш.
 - а) Асбоб горизонтини ҳисоблаш;
 - б) Квадрат учлари шартли ометкаларини ҳисоблаш.
2. Курилиш майдонининг топографик планиш тузиш.
 - а) Берилган масштабда квадратлар тури ясаб, уларнинг учи ометкаларини кўчириб ёзиш.
 - б) Интерполяция йўли билан горизонталлар ўтказиш.
 - в) Кроки маълумотлари бўйича планга тафсилотларни тушириш.
 - г) Планни расмийлаштириш.
- 3) Вертикал планировка лойиҳасини тузиш.
 - а) Горизонтал - майдоннинг лойиҳа ометкасини ҳисоблаш
 - б) Квадратлар учларининг ишчи ометкаларини ҳисоблаш
 - в) Ноль ишлари чизигини ўтказиш
 - г) Ер ишлари ҳажмини (кўтарма ва ўйилмаларини) ҳисоблаш

Ҳисоблаш график ишини бажариш учун қўйидагилар берилади:

1. Кроки:
2. Квадрат томонлари 20 м бўлган нивелирлаш журнали;
3. Репер учун қабул қилинган квадрат учининг шартли ометкаси

$$H_{RP} = N + n \cdot 0, N + m \cdot 0, N \quad (1)$$

Бу ерда

N - гуруҳ рақами;

n - талабанинг журналдаги тартиб рақами;

m - талабанинг фамилиясидаги харфлар сони;

Топшириш учун тайёрланган ХГИ куйидаги материаллардан ташкил топади:

1. Кроки.
2. Ҳисоблаб чиқарилган нивелирлаш журнали
3. Горизонталлар кесим баландлиги 0,25 м бўлган 1:500 масштаби қурилиш майдонини топографик плани.
4. Ер ишлари катограммаси
5. Ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш ведомости.

Адабиётлар

1. Инженерная геодезия. П.С.Закатов таҳрири остада, М., 1976.
2. Хейфец Б.С., Данилевич Б.Б. Практикум по инженерной геодезии М., 1979.
3. Кузибоев Т.К. Геодезия. "Ўқитувчи", Тошкент, 1975.
4. Кузибоев Т.К. Техникавий нивелирлаш. "Ўқитувчи", Тошкент. 1972.
5. Видуев Н.Г. Геодезическое проектирование вертикальной планировки. М., 1984.

ХГИ ни бажариш тартиби

1. Юзани нивелирлаш журналани ҳисоблаб чиқариш:

а) II форматли ватман қоғозида берилган вариантда кўрсатилган квадратлар тўри 1:500 лик масштабда қурилади ва нивелирлаш натижасида рейкадан олинган саноклар квадратлар тўрининг тегишли нуқталарига ёзилиб чиқилади (I расм).

б) (1) - формула ёрдамида талаба вариантида берилган квадратлар тўри a1 нуқтасининг шартли отметкасини ҳисоблаб топади.

Масалан: 101-ГКК гуруҳ талабаси С.Т. Фозиловнинг журналдаги тартиб рақами - 6, яъни бу талаба учун N - 101, n = 6 ва m=7.

Демак a1 квадрат учининг шартли» отметкаси (1) - формулага асосан топилади.

$$H_{RF} = 101 + 6 \cdot 0,101 + 7 \cdot 0,101 = 101,0 + 9,606 + 0,707 = 102,313_{\text{м.}}$$

2584	1987	0545	1118
102,313			
2493	1526	0156	0681
2334	1382	1290	2025
	2047	2162	2533
		2782	2990

1-(расм)

Шартли отметка аI квадрат учи саноғи остига ёзилади (1-расм)

в) Қуйидаги формула орқали асбоб горизонти ҳисоблаб топилади

$$AG = H_{RP} + a$$

бу ерда H_{RP} -репер учун қабул қилинган нуқталарнинг шартли отметкаси;

a - шу нуқтага ўрнатилган райканинг қора томонидан олинган саноқ.

Мисолимизда: $H_{RP} = 102,313\text{м}$, $a = 2584\text{ мм}$

$$AG = 102,313 + 2,584 = 104,897$$

Қуйидаги формула ёрдамида квадрат учлари отметкалари ҳисоблаб чиқилади:

$$H_i = AG - v_i$$

Бу ерда H_i – аниқланиш керак булган квадрат учи отметкаси

v_i – шу нуқтага ўрнатилган рейкадан олинган саноқ.

Мисолимизда: $H_{a_2} = 104,897 - 1,987 = 102,910$

$$H_{a_3} = 104,897 - 0,545 = 104,352$$

$$H_{a_4} = 104,897 - 1,118 = 104,779$$

$$H_{b_1} = 104,897 - 2,492 = 102,404$$

$$H_{b_2} = 104,897 - 1,326 = 103,571$$

$$H_{b_3} = 104,897 - 0,156 = 104,741$$

$$H_{b_4} = 104,897 - 0,681 = 104,216$$

$$H_{в_1} = 104,897 - 2,334 = 102,562$$

$$H_{в_2} = 104,897 - 1,382 = 103,515$$

$$H_{в_3} = 104,897 - 1,290 = 103,607$$

$$H_{в_4} = 104,897 - 2,025 = 102,872$$

$$H_{г_2} = 104,897 - 2,047 = 102,850$$

$$H_{г_3} = 104,897 - 2,162 = 102,735$$

$$H_{г_4} = 104,897 - 2,533 = 102,364$$

$$H_{д_4} = 104,897 - 2,990 = 102,907$$

Ҳисобланган отметкалар тегишли квадрат учлари ёнига, рейкадан олинган саноқлар остига ёзиб чиқилади.

Нивелирлаш журнала қора тушда расмийлаштирилади (1-расм, 5-бетга қаранг).

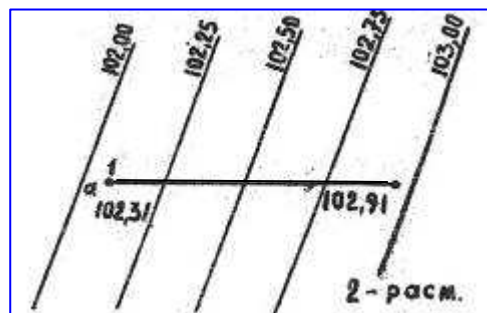
II. Қурилиш майдонининг топографик планини тузиш.

Юзани квадратга бўлиб нивелирлаш натижалари бўйича майдоннинг топографик планини тузиш учун II-форматли ватман қоғозга берилган масштаб бўйича квадратлар тўри чизилади. Ҳар бир квадрат учун ёнига унинг сантиметргача яхлитланиб олинган шартли отметкаси ёзиб чиқилади. Сўнг планда жойнинг рельефи баландлик кесими 0,25м га тенг бўлган горизонталлар

билан тасвирланади. Горизонталлар аналитик ва график усулда ўтказилиш мумкин.

Қуйида график - интерполяция усулларида бирини кўриб чиқамиз.

Шафоф қоғоз варағида (калька, восковка) бир-биридан ихтиёрий лекин масофада жойлашган (одатда 5 мм) параллель чизиклар чизилади. Бу чизиклар горизонталлар баландлик кесими 0,25 га колдиксиз бўлинадаган каррали отетка кийматларининг энг кичигидан бошлаб то энг каттасигача ёзилиб чиқилади. Масаламизда энг кичик каррали отетка киймати 101,75м, энг каттаси 105,00 м.га тент. Квадратлар тўрининг $a_1 - a_2$ томонини интерполяция қилиш учун шафоф қоғозда тайёрланган палетка планга шундай қуйиладики, квадратлар учининг бири, масалан a_2 , 102,75 ва 103,00 отеткали параллель чизиклар орасида, ўз отеткаси 102,91 га мос келувчи ҳолатни эгалласин. Палетканинг шу туришида a_2 нукта устидан циркуль-улчагич билан ўлчаб турилиб палетка игна атрофида, a_1 нукта ҳам ўз отеткаси - 102,31га мос ҳолатни (102,25 ва 102,50 отеткали чизиклар орасида) эгалламаганича айлантирилади (2-расм). Палетканинг шу ҳолатида квадратнинг $a_1 - a_2$ томони билан отеткалари 102,50 ва 102,75 м. бўлган параллель чизиклари кесишган нукталар циркуль учи билан планда тешиб белгиланади ва тегишли отетка кийматлари қалам билан ёзилади. Шу тариқа квадратлар турининг қолган томонлари ва диагоналлари интерполяция қилинади. Сўнгра бир отеткага эга бўлган нукталар равон чизиклар билан туташтирилиб, горизонталлар ҳосил қилинади. Жой тафсилотлари берилган масштаб бўйича кроки маълумотларига асосан планга туширилади. (18 - бетга қаранг). Тафсилотлар квадратлар тури учларига нисбатан съёмка қилинган, шунинг учун уларни планга тушириш шу учлардан ўлчаниб бажарилади.



Талабанинг журналдаги тартиб рақами асосан 1-жадвалдан олинган №1, №2, №3 контурлар тафсилотлари тегишли шартли белгилар билан ифодаланади.

ПЛАННИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

Қаламда тайёрланган план элементлари тегишли рангдаги тушлар билан расмийлаштирилади.

Квадратлар тўри - кўк, уларнинг учлари отеткалари эса қора рангдаги туш билан ифодаланади.

План га туширилган ҳамма контурлар ва жой рельефи “шартли белгилар” талабларига асосланган ҳолда расмийлаштирилади. Пандаги тафсилот шартли белгилари уларнинг шакли ўлчами ва жойлашиш тартиби алоҳида роя қилинган ҳолда ифодаланиши зарур.

Жой рельефининг шартли белгиси-горизонталлар 0,1 мм қалинликдаги чизиклар билан малла ёки жигарранг тусда ифодаланади. Рельеф қисими баландлигининг тўртланганлигига (1м) тенг бўлган горизонталлар отеткалари, горизонтал йуналиши булса, сон асоси жойнинг нишабига қаратиб ёзилади.

Горизонталлар отметкалари ҳам малла ёки жигарранг тушда кўрсатилади. Рельеф кесими баландлигига ўн карра отметкалик горизонталлар 2,5 маротаба калинлатиб ифодаланади.

Планни шимолий рамкаси юқорисида унинг сарловҳаси (номи) ёзилади. Жанубий рамкаси пастада - планнинг сонли масштаби ва рельеф қисими баландлиги кўрсатилади.

Планни расмийлаштириш намунаси расмда кўрсатилган.

ВЕРТИКАЛ ПЛАНИРОВКА ЛОЙИҲАСИНИ ТУЗИШ

Жойни вертикал планировка қилишдан мақсад граждан ва саноат иншоотларини қуриш ва ободонлаштириш эҳтиёжлари учун мавжуд топографик юзани қуйидаги вазифага мос ҳолда ўзлаштиришдан иборат.

Мавжуд топографик юзани ўзгартириш лойиҳавий горизонтал ёки текисликлар бўйича амалга оширилади. Мисолимизда лойиҳавий юза қилиб горизонтал текислик қабул қилинган. Масалани ечиш учун юзани квадратларга бўлиб нивелирлаш натижасида ҳисоблаб топилган квадрат учларининг отметкаларидан фойдаланилади.

а) II - форматли чизма қоғози варағига кавадратлар тўри чизилиб, унинг учлари отметкалари сантиметргача яхлитлаб ёзилади. Майдонни горизонтал текислаб лойиҳавий отметкаси қилиб квадрат учлари отметкаларининг ўрта арифметик қиймати қабул қилинади ва қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$H_{\text{л}} = \frac{\sum H_1 + 2 \sum H_2 + 3 \sum H_3 + 4 \sum H_4}{4 \cdot n} \quad (2)$$

Бу ерда $\sum H_1$ - фақат бир квадратга тегишли учлар отметкалари йиғиндиси . $\sum H_2, \sum H_3, \sum H_4$, икки уч ва тўрт квадратларга тегишли учлар отметкалари йиғиндилари.

n - квадратлар сони.

Агар квадратлар тўрида уч квадратга тегишли учлар яъни отметкалар бўлмаса.

(2) – формула қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$H_{\text{л}} = \frac{\sum H_1 + 2 \sum H_2 + 4 \sum H_4}{4 \cdot n} \quad (3)$$

Бизнинг мисолимизда $H_{\text{л}}$ қуйидагича аниқланади:

$$\begin{aligned} \sum H_1 &= H_{a_1} + H_{a_4} + H_{b_1} + H_{\Gamma_2} + H_{\Delta_3} + H_{\Delta_4} = \\ &= 102,31 + 104,78 + 102,56 + 102,85 + 102,12 + 101,91 = 616,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum H_2 &= H_{a_2} + H_{a_3} + H_{b_2} + H_{\Gamma_4} + H_{b_4} + H_{\Gamma_4} = \\ &= 102,91 + 104,35 + 102,40 + 104,22 + 102,87 + 101,36 = 619,118 \end{aligned}$$

$$\sum H_4 = H_{b_2} + H_{b_3} + H_{b_4} = 103,97 + 104,74 + 103,61 = 311,92$$

$$n=9 \quad \sum H_3 = H_{b_2} + H_{\Gamma_2} = 103,52 + 102,14 = 206,26$$

Топилган катталикларни (2)га қўйиб, горизонтал текислик лойиҳавий отметкасини ҳисоблаймиз

$$H_n = \frac{616,53 + 2 \cdot 619,11 + 3 \cdot 206,26 + 4 \cdot 311,92}{4 \cdot 9} = 103,37$$

Аниқланган лойиҳавий отметка квадратлар тўри учлари ҳақиқий отметкалари тагига ёзилиб чиқилади (4-расм)

б) Квадрат тўри учларининг лойиҳавий H_n ва ҳақиқий H_x отметкаларидан фойдаланиб, уларнинг ишчи отметкалари қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$h_i = H_n - H_{xi}$$

$$h_{a_1} = H_n - H_{a_1} = 103,37 - 102,31 = +1,06$$

$$h_{a_2} = 103,37 - 102,91 = +0,46$$

$$h_{a_3} = 103,37 - 104,35 = -0,98$$

$$h_{a_4} = 103,37 - 104,78 = -1,41$$

$$h_{\delta_1} = 103,37 - 102,40 = +0,96$$

$$h_{\delta_2} = 103,37 - 103,57 = -0,20$$

$$h_{\delta_3} = 103,37 - 104,74 = -1,37$$

$$h_{\delta_4} = 103,37 - 104,22 = -0,85$$

$$h_{\varepsilon_1} = 103,37 - 102,56 = +0,81$$

$$h_{\varepsilon_2} = 103,37 - 103,52 = -0,15$$

$$h_{\varepsilon_3} = 103,37 - 103,61 = -0,24$$

$$h_{\varepsilon_4} = 103,37 - 102,87 = +0,50$$

$$h_{\gamma_2} = 103,37 - 102,85 = +0,52$$

$$h_{\gamma_3} = 103,37 - 102,74 = +0,63$$

$$h_{\gamma_4} = 103,37 - 102,36 = +1,01$$

$$h_{\pi_3} = 103,37 - 102,12 = +1,25$$

$$h_{\pi_4} = 103,37 - 101,91 = +1,46$$

Ишчи отметкалар қийматлари тегишли квадрат учлари ёнига ёзилади (4 ва 5 расмлар)

в) Ноль ишлари чизигининг ҳолати аниқланади (майдон лойиҳавий текислигининг кесишган чизиги). Бунинг учун берилган масштаб бўйича квадрат тўри ясалади ва унинг учларига тегишли ишчи отметкалари қарама-қарши ишорага эга бўлган томонларга йўл ишчи нуқталарининг ўрни аниқланади. Квадрат томонининг йўл ишчи нуқталар ўрни 1 ва 1' кесмалар қиймати бўйича қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади.

$$l = \frac{d[h_1]}{[h_1] + [h_2]}; \quad l^1 = \frac{d[h_2]}{[h_1] + [h_2]};$$

Бу ерда:

d – квадрат томони узунлиги;

$[h_1]$ ва $[h_2]$ – томон учлари ишчи отметкаларининг абсолют қийматлари;

l – ишчи отметкаси h_1 га тенг бўлган квадрат учи билан ноль ишчи нукта орасидаги кесма узунлиги;

l^1 - ишчи отметкаси h_2 га тенг бўлган квадрат учи билан ноль ишчи нукта орасидаги кесма узунлиги.

Яъни l ва l^1 кесмалар узунликлари йиғиндиси квадрат томонининг умумий узунлиги - d га тенг булиши керак. Масалан, кўрилаётган мисолимизда квадратлар тўрининг $a_2 - a_3$ томонида ноль ишчи нукта ўрнини аниклаш қуйидаги тартибда бажарилади:

$$l = \frac{0,46 \cdot 20\text{м}}{0,46+0,98} = 6,39\text{м} \quad l^1 = \frac{0,98 \cdot 20\text{м}}{0,46+0,98} = 13,61\text{м}$$

Текшириш: $l + l^1 = 6,39 + 13,61 = 20,0\text{м}$

Ҳисобланган l кесма узунлиги a_2 учидан a_3 учи йўналиши ёки l^1 кесма узунлиги a_3 учидан a_2 учи йўналиши бўйлаб план масштабида ўлчаб қўйиб, ишчи нукта ўрнини аниқлаймиз (5-расм)

Худди шу тартибда ишчи отметкалари қарама-қарши ишорага эга бўлган ҳамма томонлари йўл ишчи нукталар ўрни аниқланиб чиқилади ва улар ўзаро туташтирилиб, ноль ишлари чизигини ҳолати ҳосил қилинади.

ТУПРОҚ (ЕР) ИШЛАРИ ҲАЖМИНИ УЧБУРЧАКЛИ ПРИЗМАЛАР УСУЛИ БИЛАН ҲИСОБЛАШ.

Ер ишлари ҳажмини ҳисоблашда тупроқ кўтармаси ва ўйилмаси алоҳида ҳисобланиб, ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш ведемостига ёзилади (2-жадвал). Бунинг учун дастлаб ноль ишлари чизиги билан кесишган квадратлар учбурчакли шаклларга бўлинади ва ҳосил бўлган шакллар ва тўлиқ квадратлар бир тартибда номерланиб чиқилади (5-расм).

Ноль ишлари чизиги билан кесишган тўлиқ квадратларда ер ишлари ҳажми қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$V = sh_{\text{ўр}} = d^2 \frac{\sum h_i}{4}, \quad i = 1, 2, 3, 4$$

Бунда

S - квадрат юзаси;

d - квадрат томони узунлиги;

$$h_{\text{ўр}} = \frac{\sum h_i}{4} - \text{уртача ишчи отметкаси.}$$

$\sum h_i$ -шу квадрат учлари ишчи отметкаларининг йиғиндиси

Масалан, S -тартиб иомерли шакл учун ер ишлари ҳажми қуйидагича ҳисобланади:

$$\text{Квадрат юзаси} - S = d^2 = 20^2 = 400\text{м}^2$$

$$h_{\text{ўр}} = \frac{0,98 + 1,41 + 1,37 + 0,85}{4} = \frac{4,65}{4} = 1,15\text{м}$$

Кўрсатма ҳажми:

$$V = Sh_{\text{ўр}} = 400\text{м}^2 \cdot 1,15\text{м} = 460,00\text{м}^3$$

Асоси учбурчакдан иборат ер призмасининг ҳажми қуйидагича ҳисобланади:

$$V = S_{\Delta} \cdot h_{\text{ўр}} = S_{\Delta} \frac{\sum h_i}{3} \quad i=1,2,3.$$

Бунда

S_{Δ} - учбурчак юзаси;

$H_{\text{ўр}} = \frac{\sum h_i}{3}$ – ўртача ишчи отетка

Мисолимиздаги 1,2,3,4-номерли тўртта учбурчакли ер призмаларидан иборат квадратнинг тупроқ ишлари ҳажмини ҳисоблаш тартибини кўриб чиқамиз:

$$V = S_1 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{20 \cdot 13,94}{2} \cdot \frac{(1,06 + 0,46 + 0)}{3} = 139,40 \cdot 0,51 = 71,09 \text{ м}^3$$

$$V_2 = S_2 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{20 \cdot 20}{2} \cdot \frac{(1,06 + 0,97 + 0)}{3} = 200 \cdot 0,68 = 136,00 \text{ м}^3$$

$$V_3 = S_3 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{16,58 \cdot 6,06}{2} \cdot \frac{(0,97 + 0 + 0)}{3} = 50,24 \cdot 0,32 = 16,08 \text{ м}^3$$

$$V_4 = S_4 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{3,24 \cdot 6,06}{2} \cdot \frac{(-0,20 + 0 + 0)}{3} = 10,36 \cdot (-0,07) = -0,72 \text{ м}^3$$

Тўлиқ квадратни ташкил этувчи учбурчакли призмаларнинг ер ишлари ҳисоблангандан сўнг уларнинг майдон юзаси текшириб кўрилади, яъни квадратни ташкил этувчи учбурчак юзаларининг йиғиндиси шу квадрат юзасига – 400 м^2 га тенг бўлиши керак.

Мисолимиздаги квадрат учун текшириш қуйидагича;

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 139,4 + 200 + 50,24 + 10,36 = 400 \text{ м}^2$$

Бу тарзда қолган жами шаклларнинг ер ишлари ҳажми уларнинг юзаларини текшириш билан биргаликда ҳисобланади ва ведимостга ёзилади.

Ҳисоблаш якунида унинг натижалари майдон юзаси ва кўтарма $\sum V_k$ ва ўйилмалар $\sum V_y$ ҳажмлари бўйича текшириб кўрилади.

Алоҳида участканинг умумий юзасига тенг бўлиш керак,

Яъни $S = nd^2 = \sum S_i \quad i=1,2,3,\dots,k$

Бунда

K - шакллар сони

N – квадратлар сони

$$\text{Мисолимизда} \quad S = 9 \cdot 400 \text{ м}^2 = 3600 \text{ м}^2$$

Ер ишлари кўтарма ва ўйилма ҳажмларининг баланси (тенглиги) текширилади $\Delta V = [\sum V_k] - [\sum V_y]$ хатолик умумий ер ишлари ҳажмининг 2% дан ошмаслиги керак, яъни

$$D = \Delta V\% = \frac{\Delta V \cdot 100\%}{[\sum V_k] + [\sum V_y]} \leq 2\%$$

$$\text{Мисолимизда} \quad \sum V_k = 1100,79 \text{ м}^3, \quad \sum V_y = 1092,86 \text{ м}^3$$

$$\Delta V = 1100,79 - 1092,86 = 7,93 \text{ м}^3$$

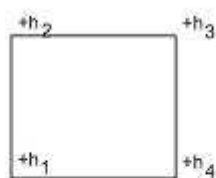
$$D = \Delta V\% = \frac{7,93}{2193,65} \cdot 100\% = 0,4\% \leq 2\%$$

Кўтарма ва ўйилмалар ҳажми ва текшириш натижалари ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш ведимости остида келтирилади.

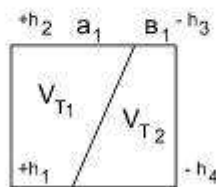
д) Ер ишлари картограммаси расмийлаштирилади. Каргограммада квадратлар тўри ва йўли нукталарига бўлган масофалар қора квадратларни учбурчакли шаклларга бўлувчи чизиклар қора пунктир ишчи отметкалар - хаворанг, йўл ишлари чизиғи қизил. Кўтарма – тўқ сарик, ўйилма эса оч кўк тушда кўрсатилади.

ЕР ИШЛАРИ ҲАЖМИНИ ОДДИЙ УСУЛДА ҲИСОБЛАШ

Оддий усул билан ер ишлари ҳажмин квадрат учлари ишчи отметкаларининг ишоралари ва йўл ишлари чизиғининг ҳолатига қараб қуйидагича ҳисобланади.



1 - чизма:



2 - чизма:

а) бир хил ишорали ишчи отметкалари эга бўлган шакл (1-чизма) $V = 0,25d^2(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$

$$V_{\text{кв}} = 0,25d^2(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$$

Мисолимиздаги №5 шакл учун

$$V_{\text{кв}} = 0,25 \cdot 400[(-0,98) + (-1,41) + (-1,37) + (-0,85)] = -460 \text{ м}^3$$

б) квадратни ноль ишлари чизи-и кесганда ҳосил булган трапецияда

шакллар (2-чизма) $V_{T1} = S_{T1} \frac{h_1 + h_2}{4} = \frac{a + a_1}{2} d \left(\frac{h_1 + h_2}{4} \right)$

$$V_{T2} = S_{T2} \frac{h_3 + h_4}{4} = \frac{b + b_1}{2} d \left(\frac{h_3 + h_4}{4} \right)$$

Мисолимиздаги 6 ва 7 –трапециал шакллар учун:

$$V_6 = \frac{16,58 + 16,88}{2} \cdot 20 \left(\frac{0,97 + 0,81}{4} \right) = 147,22 \text{ м}^2$$

$$V_7 = \frac{3,42 + 3,12}{2} \cdot 20 \left[\frac{(-0,20) + (-0,15)}{4} \right] = -5,89 \text{ м}^2$$

в) бир ишораси билан фарқ қилувчи ишчи отметкали шакллар.

(3-чизма)
$$\frac{V_{\Delta} [d^2 - b \cdot c / 2] (h_1 + h_2 + h_3)}{5}$$

$$V_{\Delta} = S_{\Delta} \frac{h_4}{3} = \frac{b \cdot c \cdot h_4}{6}$$

Мисолимиздаги 1 ва 2 шакллар учун

$$V_{\delta_1} = \frac{(400 - 6,06 \cdot \frac{3,42}{2})(0,97 + 1,06 + 0,46)}{5} = 194,82 \text{ м}^3$$

$$V_{\Delta} = \frac{6,06 \cdot 3,42 \cdot (-0,20)}{6} = -0,72 \text{ м}^3$$

г) Квадрат диагоналлари бщйлаб бир хил ишорага эга бщлган шакллар

$$V_{\delta\delta} = S_{\delta\delta} \frac{h_1 + h_3}{6} = [d^2 - (S_{\Delta_1} + S_{\Delta_2})] \cdot \frac{h_1 + h_3}{6}$$

Келтирилган формулада: h_1, h_2, h_3 , ва h_4 ишчи отметкалар.

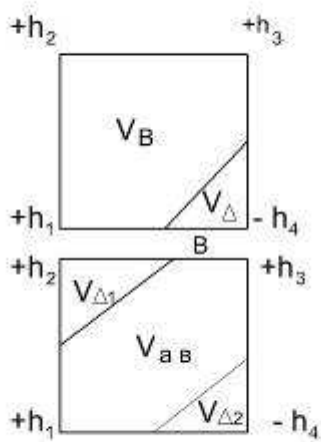
V – ҳажм, (кв квадрат, Δ – **учбурчак**, т-трапеция, Б-бешбурчак, ОБ – олтибурчак).

Ишчи отметкаларининг ишораси ҳажмнинг турини аниқлайди яъни “+” – кўтарма, “-” ўйилма.

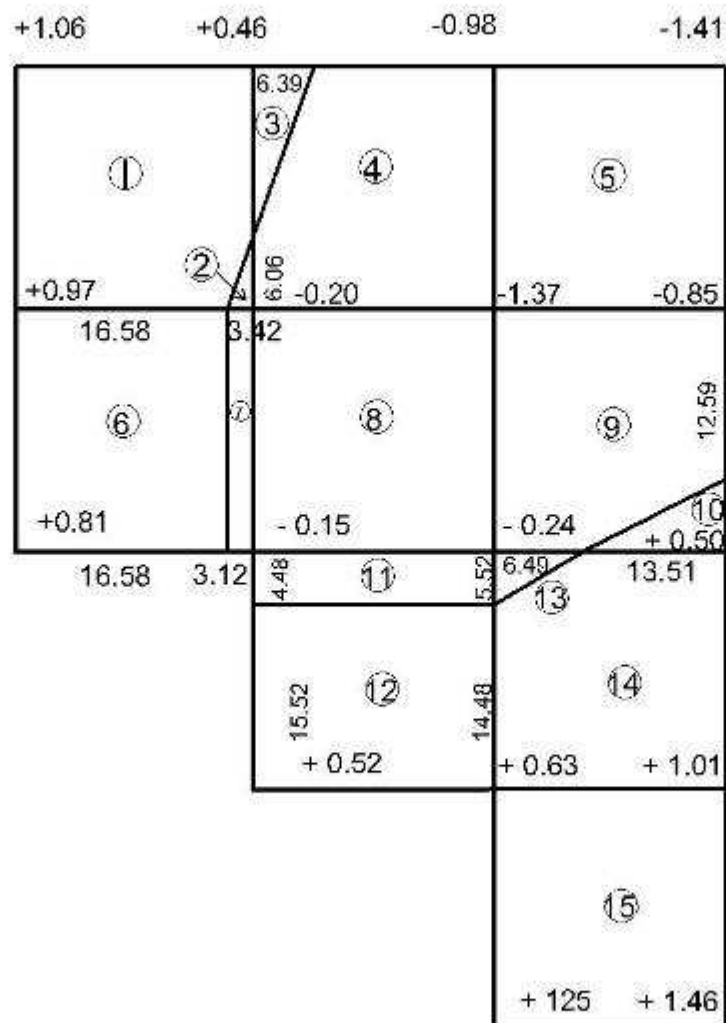
Ҳисобланган ер ишлари ҳажмининг хатолик чеки қуйидаги формуладан аниқланади.

$$D = \frac{\Delta Y \cdot 100\%}{[\sum V_k] + [\sum V_{\text{ў}}]} \leq 5\%$$

...15 ва 16... бетларда “ер ишлари картограммаси”ни тузиш ва “ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш ведомости”нинг намуналари келтирилган.



Ер ишлар картограммаси



ЕР ИШЛАР КАРТОГРАММАСИ

ЕР ИШЛАРИ ҲАЖМИНИ ҲИСОБЛАШ ВЕДОМОСТИ

Шакллар номери	Шакллар юзаси (м ²)	Ўртача иш отметка (м)	Ўйилма ҳажми (-) м ²	Кўтарма ҳажм (+)м ²
1	384,64	+0,50	-	194,82
2	10,36	-0,07	0,72	-
3	44,54	+0,15	-	6,68
4	355,46	-0,51	181,28	-
5	400	-1,15	460	-
6	334,60	+0,44	-	147,22
7	65,40	-0,09	5,89	-
8	400	-0,49	196	-
9	349,95	-0,49	196	-
10	50,05	+0,17	-	8,51
11	100	-0,10	10	-
12	300	+0,29	-	87
13	17,91	-0,08	1,43	-
14	382,09	+0,43	1	164,30
15	400	+109	-	436

$$\sum V_{\tilde{y}} = 1044,53 \quad \sum V_k = 1026,80$$

$$\Delta V = \left[\sum V_k \right] - \left[\sum V_{\tilde{y}} \right] = [1026,80] - [1044,53] = -17,73$$

$$V = \left[\sum V_k \right] - \left[\sum V_{\tilde{y}} \right] = 2071,33$$

$$Д = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100\% = \frac{17,73}{2071,33} = 0,8\% < 5\%$$

ЎЗБЕКИТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС

ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА –
ҚУРИЛИШ ИСТИТУТИ

“МУХАНДИСЛИК КОМУНИКАЦИЯ КУРИЛИШИ” ФАКУЛЬТЕТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” кафедраси

Х Г И – 3

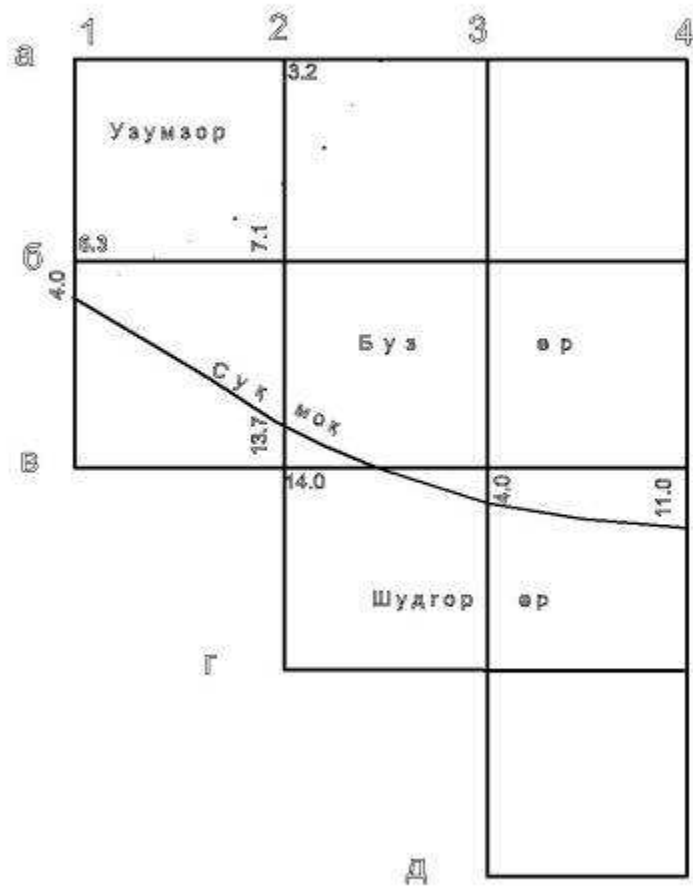
Мавзу: “Юзани нивелирлаш”

Бажарди: 101–ГКК талабаси Нишанов Ғ.Ҳ.

Қабул қилди: т.ф.н., доцент Артиков Ғ.А.

САМАРҚАНД – 2013 йил

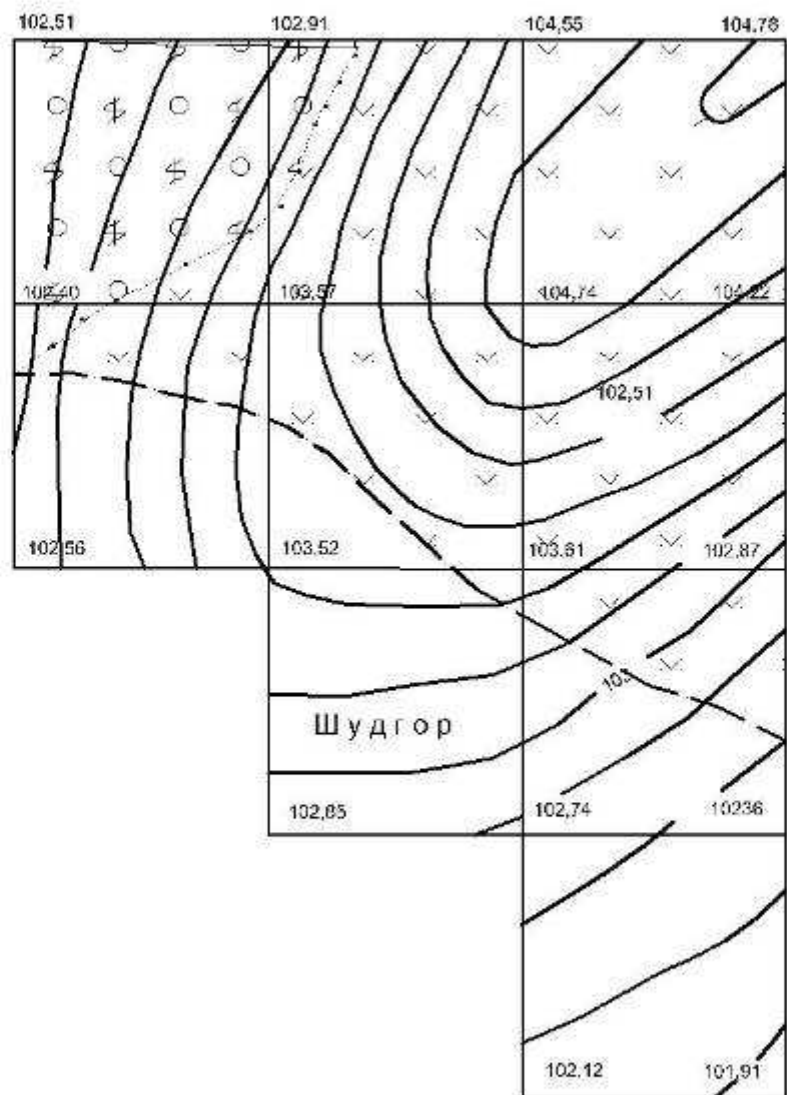
Хомаки план



НИВЕЛИРЛАШ ЖУРНАЛИ

2584	1987	0545	0118
102.313	102.910	104.352	104.779
2493	1326	0156	0681
102.404	103.571	104.741	104.216
	АГ= 104,897		
2334	1382	1290	2025
102.563	103.515	103.607	102.872
	2047	2162	2533
	102.850	102.735	102.364
		2782	2990
		102.115	101.907

ҚУРИЛИШ МАЙДОНИНИНГ ПЛАНИ



МАСШТАБ 1:500

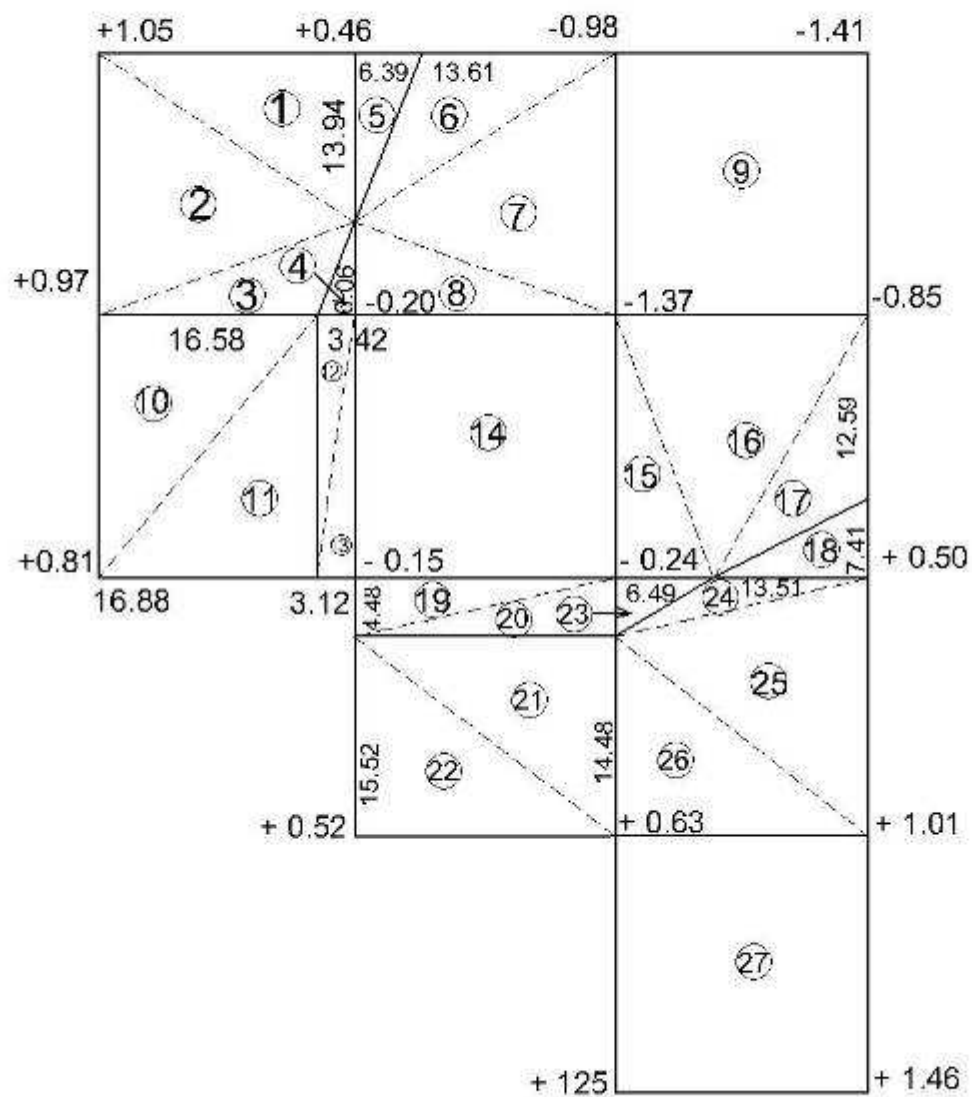
Горизонталлар кесим баландлиги 0.25м

ИШЧИ ОТМЕТКАЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

	+1.06	102.31	+0.46	102.81	-0.95	104.35	-0.41	104.78
	103.37		102.37		103.37		105.37	
+0.37	102.40	-0.20	103.57	-1.37	104.44	-0.88	105.22	
	103.37		103.37		103.37		103.37	
+0.81	102.58	-0.19	103.52	-0.24	103.61	+0.50	102.87	
	103.37		103.37		103.37		103.37	
				+1.06		+1.06		
			+0.52	102.85	-0.63	102.74	+1.01	102.38
			103.37		103.37			103.37
					+1.25	102.12	+0.48	101.91
					103.37		103.37	

$$H_A = \frac{\Sigma H_1 + 2\Sigma H_2 + 3\Sigma H_3 + 4\Sigma H_4}{4 * n} = 103.37$$

Ер ишлар картограммаси



ЕР ИШЛАРИ ҲАЖМИНИ ҲИСОБЛАШ ВЕДОМОСТИ

Квадратлар	Шакиллар	Шакиллар юзаси	Ўртача	Куларм	Уйилм	Квадратлар	Шакиллар	Шакиллар	Уртача ишчи олмак	Куларм	Уйилм
1	1 2 3 4	139.48 200.00 50.24 10.36	+0.5 1 +0.6 8 +0.3 2 -0.07	71.09 136.0 16.08	0.72	6	15 16 17 18	64.90 200.0 85.04 50.05	-0.54 -0.74 -0.28 +0.17	8.51	35.04 143.0 23.31
2	5 6 7 8	44.54 94.86 200.00 60.60	+0.1 5 -0.33 -0.78 -0.53	6.68	31.30 156.0 32.12	7	19 20 21 22	48.80 55.20 144.8 155.2	-0.13 -0.08 +0.21 +0.38	30.41 58.98	5.82 4.42
3	9	400.0	- 01.15		460	8	23 24 25 26	17.91 37.29 200.0 148.8	-0.08 +0.17 +0.50 +0.55	6.34 100.0 79.64	1.48
4	10 11 12 13	165.80 168.80 34.20 31.20	+0.5 9 +0.2 7 -0.07 -0.12	92,82 45,57	2,394 3,744	9	27	400.0	+1.09	436	
5	14	400.0	-0.49		196	$\sum V_k$ =1100.79 $\sum V_{\check{y}}$ =1092.82					

$$\Delta V = [\sum V_k] - [\sum V_{\check{y}}] = 7,93$$

$$V = [\sum V_k] + [\sum V_{\check{y}}] = 2193,65$$

$$\Delta V = 7,93$$

$$D = \frac{\Delta V}{V} = \frac{7,93}{2193,65} * 100 = 0,4\% < 2\%$$

$$V = 2193,65$$

5.ТЕСТЛАР

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**«Геодезия»
кафедраси**

**«Геодезия»
фанидан**

ТЕСТ ВАРИАНТЛАРИ

Самарқанд 2012 й.

165

«Геодезия» фанидан тест саволлари

№ т/р	Тест саволлари	А	В	С	Д
1	“Геодезия” сўзининг маъносини айтинг?	*Ер булиш.	Ер ўлчаш.	Ер қазиш.	Ер тузиш.
2	“Геодезия” фани нечта булимдан иборат?	13 та	*11 та	15 та	9 та
3	“Геодезия” фанининг асосий вазифасини айтинг?	Ернинг юзаси ва катталигини ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.	Ернинг диаметри ва катталигини ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.	*Ернинг шакли ва катталигини ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.	Ернинг радиуси ва катталигини ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.
4	Абсолют баландлик нима?	Нуқтанинг кўл сатҳига нисбатан баландлиги абсолют баландлик дейилади.	Нуқтанинг тоғ сатҳига нисбатан баландлиги абсолют баландлик дейилади.	Нуқтанинг куруқлик сатҳига нисбатан баландлиги абсолют баландлик дейилади.	*Нуқтанинг денгиз сатҳига нисбатан баландлиги абсолют баландлик дейилади.
5	Нисбий баландлик нима?	*Абсолют баландликлар ўртасидаги фарқ нисбий баландлик дейилади.	Геодезик баландликлар ўртасидаги фарқ нисбий баландлик дейилади.	Астрономик баландликлар ўртасидаги фарқ нисбий баландлик дейилади..	Геометрик баландликлар ўртасидаги фарқ нисбий баландлик дейилади.
6	Ер сиртининг юзаси неча километр квадратдан иборат?	410 мил.км. кв.	*510 мил.км. кв.	310 мил.км. кв.	210 мил.км. кв.
7	Нишаблик нима?	Абсолют баландликни нуқталар орасидаги масофага нисбатига айтилади.	Геодезик баландликни нуқталар орасидаги масофага нисбатига айтилади.	*Нисбий баландликни нуқталар орасидаги масофага нисбатига айтилади.	Астрономик баландликни нуқталар орасидаги масофага нисбатига айтилади.
8	Ер шарининг радиуси неча	6471,1 км.	6571,1 км.	6271,1 км.	*6371,1 км.

	км.га тенг?				
9	Нуктанинг отметкаси деб нимага айтилади?	*Нукта абсолют баландлигини рақам билан ифодаланган миқдорига нуктанинг отметкаси дейилади.	Нукта нисбий баландлигини рақам билан ифодаланган миқдорига нуктанинг отметкаси дейилади.	Нукта геодезик баландлигини рақам билан ифодаланган миқдорига нуктанинг отметкаси дейилади.	Нукта астрономик баландлигини рақам билан ифодаланган миқдорига нуктанинг отметкаси дейилади.
10	Геодезияда қўлланила- диган координаталар системаларини айтинг?	Фазовий тўғри бурчакли, Геодезик тўғри бурчакли, Тўғри бурчакли ясси ва Қутбий координата системалари.	*Фазовий тўғри бурчакли, Гаусс- Крюгер тўғри бурчакли, Тўғри бурчакли ясси ва Қутбий координата системалари.	Фазовий тўғри бурчакли, Геометрик тўғри бурчакли, Тўғри бурчакли ясси ва Қутбий координата системалари.	Фазовий тўғри бурчакли, Астрономик тўғри бурчакли, Тўғри бурчакли ясси ва Қутбий координата системалари.
11	Тўғри геодезик масала деб нимага айтилади?	Бирор нуктанинг координаталари ва ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуктанинг координатала- рини аниқлашга тўғри геодезик масала дейилади.	Бирор нуктанинг бошқа нуктагача бўлган масофаси ва ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуктанинг координатала- рини аниқлашга тўғри геодезик масала дейилади.	*Бирор нуктанинг координаталари, бошқа нуктагача бўлган масофаси ва ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуктанинг координатала- рини аниқлашга тўғри геодезик масала дейилади.	Бирор нуктанинг ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуктанинг координатала- рини аниқлашга тўғри геодезик масала дейилади.
12	Тескари геодезик масала деб нимага айтилади?	Икки нуктанинг туташтирувчи чизиқнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нукталарнинг маълум румб бурчаги бўйича аниқлаш тескари геодезик масала дейилади.	Икки нуктанинг туташтирувчи чизиқнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нукталарнинг маълум румб бурчаги бўйича аниқлаш тескари геодезик масала дейилади.	Икки нуктанинг туташтирувчи чизиқнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нукталарнинг маълум ҳақиқий азимут бурчаги бўйича аниқлаш тескари геодезик масала дейилади.	*Икки нуктанинг туташтирувчи чизиқнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нукталарнинг маълум координаталари бўйича аниқлаш тескари геодезик масала дейилади.
13	Ориентирлаш деб нимага айтилади?	*Жойдаги бирор чизиқнинг бошланғич деб қабул қилинган чизиққа нисбатан йўналишини аниқлаш шу чизиқни	Жойдаги бирор нуктанинг бошланғич деб қабул қилинган нуктага нисбатан йўналишини аниқлаш шу нуктани	Жойдаги бирор юзанинг бошланғич деб қабул қилинган юзага нисбатан йўналишини аниқлаш шу юзани	Жойдаги бирор белгининг бошланғич деб қабул қилинган белгига нисбатан йўналишини аниқлаш шу белгини

		ориентирлаш дейилади.	ориентирлаш дейилади.	ориентирлаш дейилади.	ориентирлаш дейилади.
14	Ҳақиқий азимут деб нимага айтилади?	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб магнит меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига ҳақиқий азимут дейилади.	*Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб географик меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига ҳақиқий азимут дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб ўқ меридиан ёки унга параллел чизик қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига ҳақиқий азимут дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб румб қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига ҳақиқий азимут дейилади.
15	Магнит азимут деб нимага айтилади?	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб румб қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига магнит азимут дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб ўқ меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига магнит азимут дейилади.	*Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб магнит меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига магнит азимут дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб географик меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига магнит азимут дейилади.
16	Дирекцион бурчак деб нимага айтилади?	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб румб қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига дирекцион бурчак дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб географик меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига дирекцион бурчак дейилади.	Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб магнит меридиан қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига дирекцион бурчак дейилади.	*Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш қилиб ўқ меридиан ёки унга параллел чизик қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига дирекцион бурчак дейилади.
17	Румб деб нимага айтилади?	*Румб-бошланғич йўналишнинг шимолий ва жанубий томони билан чизик орасидаги	Румб-бошланғич йўналишнинг шимолий томони билан чизик орасидаги бурчакдир;	Румб-бошланғич йўналишнинг жанубий томони билан чизик орасидаги бурчакдир;	Румб-бошланғич йўналишнинг шарқий ва ғарбий томони билан чизик орасидаги бурчакдир;

		бурчакдир; у 0 дан 90° гача ўлчанади.	у 0 дан 180° гача ўлчанади.	у 0 дан 270° гача ўлчанади.	у 0 дан 360° гача ўлчанади.
18	Румбни топиш формулалари- ни кўрсатинг?	$r = \alpha$ $r = 180^\circ + \alpha$ $r = \alpha - 180^\circ$ $r = 360^\circ - \alpha$.	$*r = \alpha$ $r = 180^\circ - \alpha$ $r = \alpha - 180^\circ$ $r = 360^\circ - \alpha$.	$r = \alpha$ $r = 180^\circ - \alpha$ $r = \alpha + 180^\circ$ $r = 360^\circ - \alpha$.	$r = \alpha$ $r = 180^\circ - \alpha$ $r = \alpha - 180^\circ$ $r = 360^\circ + \alpha$.
19	Дирекцион бурчакни топиш формулалари- ни кўрсатинг?	$\alpha = r$ $\alpha = 180^\circ + r$ $\alpha = 180^\circ + r$ $\alpha = 360^\circ - r$	$\alpha = r$ $\alpha = 180^\circ - r$ $\alpha = 180^\circ + r$ $\alpha = 360^\circ + r$	$*\alpha = r$ $\alpha = 180^\circ - r$ $\alpha = 180^\circ + r$ $\alpha = 360^\circ - r$	$\alpha = r$ $\alpha = 180^\circ - r$ $\alpha = 180^\circ - r$ $\alpha = 360^\circ - r$
20	План олишнинг тўлиқ вариантини кўрсатинг?	Бирор жойнинг картаси ва профилини тузиш учун бажарила- диган ишлар йиғиндиси план олиш дейилади.	Бирор жойнинг плани ва профилини тузиш учун бажарила- диган ишлар йиғиндиси план олиш дейилади.	Бирор жойнинг картаси ва планини тузиш учун бажарила- диган ишлар йиғиндиси план олиш дейилади.	*Бирор жойнинг картаси, плани ва профилини тузиш учун бажа- риладиган ишлар йиғиндиси план олиш дейилади.
21	Контурли план олиш деб нимага айтилади?	*Планда жойдаги тафсилотлар контури тасвирланадиган бўлса, бунга контурли план олиш дейилади.	Планда жойдаги тафсилотлар контури ва рельефи тасвирланадиган бўлса, бунга контурли план олиш дейилади.	Планда жойдаги тафсилотлар баландлиги тасвирланадиган бўлса, бунга контурли план олиш дейилади.	Планда жойдаги тафсилотлар профили тасвирланадиган бўлса, бунга контурли план олиш дейилади.
22	Вертикал план олиш ёки нивелирлаш деб нимага айтилади?	Планда жойнинг контури тасвирланадиган бўлса, бунга вертикал план олиш ёки нивелирлаш дейилади.	*Планда жойнинг рельефи тасвирланадиган бўлса, бунга вертикал план олиш ёки нивелирлаш дейилади.	Планда жойнинг баландлиги тасвирланадиган бўлса, бунга вертикал план олиш ёки нивелирлаш дейилади.	Планда жойнинг профили тасвирланадиган бўлса, бунга вертикал план олиш ёки нивелирлаш дейилади.
23	Топографик план олиш деб нимага айтилади?	Контурли ва рельефли план олиш биргаликда бажарилса, бунга топографик план олиш дейилади.	Контурли ва профилли план олиш биргаликда бажарилса, бунга топографик план олиш дейилади.	*Контурли ва вертикал план олиш биргаликда бажарилса, бунга топографик план олиш дейилади.	Контурли ва нуқтали план олиш биргаликда бажарилса, бунга топографик план олиш дейилади.
24	План олиш усуллари тўлиқ келтирилган вариантни кўрсатинг?	Тўғри бурчакли координата, кесиштириш ва айланиб чиқиш усуллари.	Тўғри бурчакли координата, қутбий ва айланиб чиқиш усуллари.	Тўғри бурчакли координата, қутбий ва кесиштириш усуллари.	*Тўғри бурчакли координата, қутбий, кесиштириш ва айланиб чиқиш усуллари.
25	Бевосита ўлчаш деб нимага	*Бевосита ўлчашда ўлчов бирлиги	Бевосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисоб-	Бевосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисобланувчи	Бевосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисоб-

	айтилади?	ҳисобланувчи асбоб ўлчанаётган объектга таққосланади.	ланувчи асбоб ўлчанаётган объектга таққосланмайди.	асбоб бошқа ўлчаш натижаларидан фойдаланиб ўлчанади.	ланувчи асбоб умуман ишлатилмайди.
26	Бавосита ўлчаш деб нимага айтилади?	Бавосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисобланувчи асбоб ўлчанаётган объектга таққосланади.	*Бавосита ўлчашда объект бевосита ўлчанмасдан, унингкатталиги бошқа ўлчаш натижаларидан фойдаланиб аниқланади.	Бавосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисобланувчи асбоб бошқа ўлчаш натижаларидан фойдаланиб ўлчанаётган объектга таққосланади.	Бавосита ўлчашда ўлчов бирлиги ҳисобланувчи асбобдан фойдаланилади.
27	Ўлчаш хатолари турларини айтинг?	Қўпол, тасодифий, чекли ва нисбий хатолар.	Қўпол, систематик, фазовий, тасодифий, чекли ва нисбий хатолар.	*Қўпол, систематик, тасодифий, чекли ва нисбий хатолар.	Қўпол, систематик, реал, тасодифий, чекли ва нисбий хатолар.
28	Глобус деб нимага айтилади?	Глобус ер шарининг текис юзадаги тасвири ҳисобланади?	Глобус ер шарининг фазовий юзадаги тасвири ҳисобланади?	Глобус ер шарининг астрономик юзадаги тасвири ҳисобланади?	*Глобус ер шарининг сферик юзадаги тасвири ҳисобланади?
29	Геометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади.	*Нивелир.	Гидростатик нивелир.	Барометр – анероид.	Механик нивелир.
30	Карта деб нимага айтилади?	Карта - ер юзининг текис сиртдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	*Карта - ер юзининг эллипсоид сиртдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	Карта - ер юзининг геоид сиртдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	Карта - ер юзининг эллипсоид сиртдаги вертикал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.
31	Давлат нивелир тўрлари деб нимага айтилади?	Берилган кенглик асосидир.	Берилган координата асосидир.	*Берилган баландлик асосидир.	Берилган узоқлик асосидир.
32	Нивелирлаш неча синфдан иборат.	I синфдан.	I ,II синфдан.	I, II, III синфдан.	*I ,II, III ва IV синфдан.
33	I синф нивелирлашдаги чекли хатоликни аниқланг.	* $f_h \text{ чекли} = 2\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 5\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 10\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 20\text{mm} \sqrt{L}$

34	II синф нивелирлашда- ги чекли хатоликни аниқланг.	$f_h \text{ чекли} = 2\text{mm} \sqrt{L}$	$*f_h \text{ чекли} = 5\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 10\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 20\text{mm} \sqrt{L}$
35	III синф нивелирлашда- ги чекли хатоликни аниқланг.	$f_h \text{ чекли} = 2\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 5\text{mm} \sqrt{L}$	$*f_h \text{ чекли} = 10\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 20\text{mm} \sqrt{L}$
36	IV синф нивелирлашда- ги чекли хатоликни аниқланг.	$f_h \text{ чекли} = 2\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 5\text{mm} \sqrt{L}$	$f_h \text{ чекли} = 10\text{mm} \sqrt{L}$	$*f_h \text{ чекли} = 20\text{mm} \sqrt{L}$
37	Нивелир белгиларни сақланиш муддатларига қўра ажратинг.	*Доимий ва вақтинчалик.	Мавсумий ва вақтинчалик.	Қишки ва ёзги.	Репер ва марка.
38	Н-3 Нивелири нечанчи синф нивелирлашда қўлланилади.	I синфда	*III ва IV синфда	II синфда	IV синфда
39	Н-0.5 Нивелири нечанчи синф нивелирлашда қўлланилади	III ва IV синфда	II синфда	*I синфда	IV синфда
40	Н-10 Нивелири нечанчи синф нивелирлашда қўлланилади	I синфда	II синфда	III ва IV синфда	*IV синфда
41	Н-ЗК Нивелири қандай нивелир деб аталади.	*Компенсаторли.	Комбинациялаш- ган.	Координатали.	Қиялик.
42	Юқори аниқликдаги нивелирлаш рейкасини жарилади.	Бир томонли, рейка.	*Инвар лентали рейка.	Икки томонли рейка.	Горизонтал рейка.
43	Рекогносци- ровка нима?	Жойни ўлчаш	Жойни планга тушириш	*Жойни бевосита синчиклаб кўрик- дан ўтказиш.	Жойни 1:25000 масштабдаги планини тузиш.
44	План деб нимага айтилади?	План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага	План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага	План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага	*План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага

		туширилган вертикал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	туширилган қиялик проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	туширилган ҳажмий проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.	туширилган горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.
45	Нивелир қандай шартларга жавоб бериши керак.	*Механик – технологик ва геометрик.	Механик – технологик.	Геометрик.	Ишончилилик.
46	Топографик карталарнинг элементлари келтирилган вариантни кўрсатинг?	Математик, географик, физик ва ёрдамчи элементлар.	*Математик, географик ва ёрдамчи элементлар.	Математик, географик ва бош элементлар.	Математик, географик ва бирламчи элементлар.
47	Топографик карталарнинг математик элементлари келтирилган вариантни кўрсатинг?	Картографик тўр, масштаб, рельеф, гидрография ва номенклатура элементларидан иборат.	Картографик тўр, масштаб, рельеф, сиёсий-маъмурий ва номенклатура элементларидан иборат.	*Картографик тўр, масштаб ва номенклатура элементларидан иборат.	Картографик тўр, масштаб, рельеф ва номенклатура элементларидан иборат.
48	Рейканинг қора ва қизил томонларидан санок олиш нима мақсадда бажарилади?	Қора томон рейка учун.	Томонларни бир- биридан фарқлаш учун.	Қизил томон нивелир учун.	*Олинган санокларни тўғрилигини текшириш учун.
49	Топографик карталарнинг географик элементлари келтирилган вариантни кўрсатинг?	*Рельефи, гидрографияси, ўсимлик ва тупроқ кўрсаткичлари, аҳоли яшайдиган пунктлар ва сиёсий-маъмурий элементлардан иборат.	Рельефи, гидрографияси, ўсимлик ва тупроқ кўрсаткичлари ва аҳоли яшайдиган пункт элементларидан иборат.	Рельефи, ўсимлик ва тупроқ кўрсаткичлари, аҳоли яшайдиган пунктлар ва сиёсий-маъмурий элементлардан иборат.	Гидрографияси, ўсимлик ва тупроқ кўрсаткичлари, аҳоли яшайдиган пунктлар ва сиёсий-маъмурий элементлардан иборат.
50	Компенса- торли нивелирларда компенсатор- нинг вазифаси нимадан иборат?	Қараш трубасини вертикал бўлишини таъминлайди.	*Қараш трубасини горизонтал бўлишини таъминлайди.	Қараш трубасини диагональ бўлишини таъминлайди.	Қараш трубасини қия бўлишини таъминлайди.
51	Геодезик тўрлар жойида қайси усуллар билан	Трилатерация, планиметрия ва полигонометрия.	Трингуляция, планиметрия ва полигонометрия.	*Трингуляция, трилатерация ва полигонометрия.	Трингуляция, трилатерация, полигонометрия ва планиметрия.

	курилади?				
52	Геодезик таянч тўрлар қайси асослардан иборат?	Полигонометрия тўрларидан.	Триангуляция тўрларидан.	Трилатерация тўрларидан.	*Планли ва баландлик тўрларидан.
53	Масштаб нима?	*Масштаб – ер юзидаги масофалар горизонтал проекцияларининг кичрайтирилиш даражасидир.	Масштаб – ер юзидаги масофалар бўйлама проекцияларининг кичрайтирилиш даражасидир.	Масштаб – ер юзидаги масофалар вертикал проекцияларининг кичрайтирилиш даражасидир.	Масштаб – ер юзидаги масофалар қия проекцияларининг кичрайтирилиш даражасидир.
54	Масштаб турларини айтинг?	Юзали, сўзли, чизиқли ва кўндаланг масштаб.	*Сонли, сўзли, чизиқли ва кўндаланг масштаб.	Вертикал, сўзли, чизиқли ва кўндаланг масштаб.	Горизонтал, сўзли, чизиқли ва кўндаланг масштаб.
55	Топографик карталарнинг номенклатурасини тушунтиринг?	Топографик карталарнинг горизонталларга бўлиш ва уларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси номенклатура дейилади.	Топографик карталарнинг вертикалларга бўлиш ва уларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси номенклатура дейилади.	*Топографик карталарнинг варақларга бўлиш ва уларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси номенклатура дейилади.	Топографик карталарнинг профилларга бўлиш ва уларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси номенклатура дейилади.
56	Топографик карта номенклатурасидаги К-42 ёзуви нимани билдиради?	1:1000000 масштабли топографик картанинг К-қаторини, 42-устунини.	1:500000 масштабли топографик картанинг К-қаторини, 42-устунини.	*1:1000000 масштабли топографик картанинг К-қаторини, 42-устунини.	1:1500000 масштабли топографик картанинг К-қаторини, 42-устунини.
57	Топографик шартли белгилар неча гуруҳга бўлинади?	Масштабли (контурли), масштабсиз шартли белгилар.	Масштабли (контурли), масштабсиз ва чизиқли шартли белгилар.	Масштабли (контурли), масштабсиз ва горизонтал шартли белгилар.	*Масштабли (контурли), масштабсиз ва тушунтирувчи шартли белгилар.
58	Рельеф деб нимага айтилади?	*Бирор жойдаги нотекикликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг рельефи дейилади.	Бирор жойдаги текисликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг рельефи дейилади.	Бирор жойдаги баландликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг рельефи дейилади.	Бирор жойдаги пастликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг рельефи дейилади.
59	Жойда горизонтал ва вертикал бурчаклар қайси асбоб ёрдамида ўлчанади?	Нивелир.	*Теодолит.	Дальномер.	Транспортир

60	Теодолитнинг ишчи қисмларини айтинг?	Штатив, адилак, шовун ва таглик.	Штатив, адилак, лимб ва алидада.	*Лимб, алидада, верньер ва қараш трубаси	Шовун, таглик, верньер ва қараш трубаси
61	Теодолитнинг ўрнатиш қисмларини айтинг?	Штатив, адилак, лимб ва алидада.	Шовун, таглик, верньер ва қараш трубаси	Лимб, алидада, верньер ва қараш трубаси	* Штатив, адилак, шовун ва таглик.
62	Жойда масофа қайси асбобларда ўлчанади?	*Пўлат лента, рулетка ва дальномерлар билан.	Чизғич, рулетка ва транспортирлар билан.	Пўлат лента, транспортир ва чизғичлар билан.	Нивелир, чизғич ва транспортирлар билан.
63	Геодезик пунктларнинг марказлари нима учун хизмат қилади.	Жойни қўриқлаш учун.	*Жойни белгилаш ва уни узоқ сақлаб туриш учун.	Мўлжал олиш учун.	Координаталарни аниқлаш учун.
64	Геодезик пунктларнинг ташқи белгилари турларини айтинг?	Монолит устун, турба	Ғишт бино	*Тур, оддий пирамида штатив	Кўприк ва баланд иншоат
65	Теодолитлар неча гуруҳга бўлинади.	Техник, юзлик ва ўнлик.	Юқори аниқ ва техник.	Аниқ ва техник.	*Юқори аниқ, аниқ ва техник.
66	Юқори аниқликдаги теодолит билан горизонтал бурчакларни ўлчашдаги ўрта квадратик хатолик қийматини аниқланг.	*0.5 дан 1" гача.	0.1 дан 1" гача.	2 дан 7" гача.	10 дан 30" гача.
67	Аниқ теодолит билан горизонтал бурчакларни ўлчашдаги ўрта квадратик хатолик қийматини аниқланг.	0.1 дан 1" гача.	*2 дан 7" гача.	0.5 дан 1" гача.	10 дан 30" гача.
68	Техник теодолит билан горизонтал бурчакларни	0.1 дан 1" гача.	0.5 дан 1" гача.	*10 дан 30" гача.	2 дан 7" гача.

	ўлчашдаги ўрта квадратик хатолик қийматини аниқланг.				
69	Нивелирлаш усулларини тўлиқ вариантини айтинг?.	Геометрик, барометрик, гидростатик, механик, радио- нивелирлаш ва стереофотограм- метрик.	Геометрик, барометрик, тригонометрик, механик, радио- нивелирлаш ва стереофотограм- метрик.	Геометрик, гидростатик, тригонометрик, механик, радио- нивелирлаш ва стереофотограм- метрик.	*Геометрик, барометрик, гидростатик, тригонометрик, механик, радио- нивелирлаш ва стереофотограм- метрик.
70	Геометрик нивелирлаш усулларини айтинг?	*Олдинга ва ўртадан нивелирлаш.	Ёндан ва тепадан нивелирлаш.	Ўндан ва чапдан нивелирлаш.	Тўғрига ва тескари нивелирлаш.
71	Теодолит билан план олишнинг моҳияти нимадан иборат?	Теодолит билан план олишда жойнинг рельефи тасвирланган контурли план ҳосил бўлади	*Теодолит билан план олишда жойнинг рельефи эмас, фақат тафсилотлари тасвирланган контурли план ҳосил бўлади.	Теодолит билан план олишда жойнинг горизонтал проекцияси тасвирланган контурли план ҳосил бўлади	Теодолит билан план олишда жойнинг вертикал проекцияси тасвирланган контурли план ҳосил бўлади
72	Тахеометрик план олишнинг моҳияти нимадан иборат?	Тахеометрик билан олиш деганда, жойнинг горизонтал планини олиш тушунилади.	Тахеометрик билан олиш деганда, жойнинг вертикал планини олиш тушунилади.	*Тахеометрик билан олиш деганда, жойнинг горизонтал ва вертикал планини бир йўла олиш тушунилади.	Тахеометрик билан олиш деганда, жойнинг горизонтал ва вертикал проекциялари планини олиш тушунилади.
73	Мензула билан план олишнинг моҳияти нимадан иборат?	Мензула билан план олишда топографик план жойда ўлчаш ишлари бажарилгандан кейин чизилади.	Мензула билан план олишда топографик план жойда ўлчаш ишлари бажарилмасдан чизилади.	Мензула билан план олишда топографик план бавосита ўлчаш натижаларидан чизилади.	*Мензула билан план олишда топографик план жойда ўлчаш ишларини олиб бориш билан бир вақтда чизилади.
74	Рефракция ходисаси деб нимага айтилади?	*Ер атмосферасидаги ҳаво зичлигининг ҳар хиллиги натижасида ёруғлик нурунинг синишига.	Ер атмосферасидаги ҳаво босимининг ҳар хиллиги зичлигининг натижасида ёруғлик нурунинг синишига.	Ер атмосферасидаги ҳароратнинг кўтарилиши натижасида ҳосил бўладиган буғларга.	Ерни Қуёшга нисбатан оғирлигига.
75	Сонли масштаб деб	Аниқлик катта талаб этилганда	*Агар масштаб рақамлар билан	Агар масштаб сўзлар билан	Агар масштаб график шаклда

	нимага айтилади?	сонли масштабдан фойдаланилади.	каср тарзида ифодаланса сонли масштаб дейилади.	ифодаланса сонли масштаб дейилади.	ифодаланса сонли масштаб дейилади.
76	Сўзли масштаб деб нимага айтилади?	Аниқлик катта талаб этилганда сўзли масштабдан фойдаланилади.	Агар масштаб рақамлар билан каср тарзида ифодаланса сўзли масштаб дейилади.	* Агар сонли масштаб сўзлар билан ифодаланса сўзли масштаб дейилади.	Агар масштаб график шаклда ифодаланса сўзли масштаб дейилади.
77	Чизиқли масштаб деб нимага айтилади?	Аниқлик катта талаб этилганда чизиқли масштабдан фойдаланилади.	Агар масштаб рақамлар билан каср тарзида ифодаланса чизиқли масштаб дейилади.	Агар масштаб сўзлар билан ифодаланса чизиқли масштаб дейилади.	* Агар масштаб график шаклда ифодаланса чизиқли масштаб дейилади.
78	Жойда стереофотограмметрик план олишнинг моҳияти нимадан иборат?	*Жой фототеодолит ёрдамида суратга олинади ва фотограмметрик асбобларда қайта ишланади.	Жой фототеодолит ёрдамида суратга олинади ва бир-бирига уланади.	Жой фототеодолит ёрдамида суратга олинади ва суратлар асосида план чизилади.	Жой теодолит ёрдамида суратга олинади ва фотограмметрик асбобларда қайта ишланади.
79	Аэрофототопографик план олишнинг моҳияти нимадан иборат?	Аэрофототопографик усулда топографик карта тузиш учун жой ердан туриб суратга олинади, фотографик, топографик-геодезик ва фотограмметрик ишлар бажарилади.	*Аэрофототопографик усулда топографик карта тузиш учун жой самолётдан туриб суратга олинади, фотографик, топографик-геодезик ва фотограмметрик ишлар бажарилади.	Аэрофототопографик усулда топографик карта тузиш учун жой ойдан туриб суратга олинади, фотографик, топографик-геодезик ва фотограмметрик ишлар бажарилади.	Аэрофототопографик усулда топографик карта тузиш учун жой бошқа планетадан туриб суратга олинади, фотографик, топографик-геодезик ва фотограмметрик ишлар бажарилади.
80	Барометрик нивелирлаш қайси ҳолларда қўлланилади?	Жой сувликлардан иборат бўлса.	Жой текисликлардан иборат бўлса.	*Жой кескин паст баландликлардан иборат бўлса.	Ҳар қандай жой шароитида.
81	Атмосфера босимини ўлчаш орқали нисбий баландликни аниқлаш ғояси қайси олимга тегишли?	Ньютон.	Гершель.	Галилей.	*Торичелли.
82	Атмосфера босимининг бирлигини	*Па.	кв.м.	куб.м.	мм.

	кўрсатинг?				
83	Денгиз сатҳи юзасидаги ўрта атмосфера босимининг қийматини кўрсатинг?	720 мм сим. уст.=1000,0 ГПа.	*760 мм сим. уст.=1013,25 ГПа.	750 мм сим. уст.=1033,51 ГПа.	730 мм сим. уст.=1010,0 ГПа.
84	Барометрик нивелирлашнинг бошқа нивелирлаш усулларига қарагандаги устунлиги?	Барометрик нивелирлашнинг ҳар қандай обихавода бажарилиши.	Барометрик нивелирлашнинг юқори аниқлиги.	*Нивелирланаётган нукта орасидаги кўриниш ёки механик боғлиқликга хожат йўқ.	Барометрик нивелирлашнинг тез бажарилиши.
85	Кўндаланг масштабдан қачон фойдаланилади?	Агар масштаб график шаклда ифодаланса кўндаланг масштабдан фойдаланилади.	Агар масштаб рақамлар билан каср тарзида ифодаланса кўндаланг масштабдан фойдаланилади.	Агар сонли масштаб сўзлар билан ифодаланса кўндаланг масштабдан фойдаланилади.	*Аниқлик катта талаб этилганда кўндаланг масштабдан фойдаланилади.
86	Агар дирекцион бурчакларнинг қийматлари $\alpha=56^{\circ}44'58''$, $\alpha=156^{\circ}44'58''$, $\alpha=256^{\circ}44'58''$, $\alpha=356^{\circ}44'58''$ бўлса румби тўғри кўрсатилган вариантни кўрсатинг?	*ШШК: $r=56^{\circ}44'58''$, ЖШК: $r=23^{\circ}15'02''$, ЖҒ: $r=76^{\circ}44'58''$, ШҒ: $r=3^{\circ}15'02''$.	ШШК: $r=56^{\circ}44'58''$, ЖШК: $r=123^{\circ}15'02''$, ЖҒ: $r=76^{\circ}44'58''$, ШҒ: $r=3^{\circ}15'02''$.	ШШК: $r=56^{\circ}44'58''$, ЖШК: $r=23^{\circ}15'02''$, ЖҒ: $r=176^{\circ}44'58''$, ШҒ: $r=3^{\circ}15'02''$.	ШШК: $r=56^{\circ}44'58''$, ЖШК: $r=23^{\circ}15'02''$, ЖҒ: $r=76^{\circ}44'58''$, ШҒ: $r=300^{\circ}15'02''$.
87	Аэросуратларни топографик дешифровка қилиш деганда нимани тушунасиш?	Географик карталар тузиш учун аэросуратда жой тафсилотларини аниқлаб, тегишли шартли белгилар билан кўрсатишга.	*Топографик карталар тузиш учун аэросуратда жой тафсилотларини аниқлаб, тегишли шартли белгилар билан кўрсатишга.	Топографик планлар тузиш учун аэросуратда жой тафсилотларини аниқлаб, тегишли шартли белгилар билан кўрсатишга.	Карталар тузиш учун аэросуратда жой тафсилотларини аниқлаб, тегишли шартли белгилар билан кўрсатишга.
88	Агар румб бурчакларнинг қийматлари ШШК: $r=56^{\circ}44'58''$, ЖШК: $r=56^{\circ}44'58''$,	$\alpha=156^{\circ}44'58''$, $\alpha=123^{\circ}15'02''$, $\alpha=236^{\circ}44'58''$, $\alpha=303^{\circ}15'02''$.	$\alpha=56^{\circ}44'58''$, $\alpha=23^{\circ}15'02''$, $\alpha=236^{\circ}44'58''$, $\alpha=303^{\circ}15'02''$.	* $\alpha=56^{\circ}44'58''$, $\alpha=123^{\circ}15'02''$, $\alpha=236^{\circ}44'58''$, $\alpha=303^{\circ}15'02''$.	$\alpha=56^{\circ}44'58''$, $\alpha=123^{\circ}15'02''$, $\alpha=236^{\circ}44'58''$, $\alpha=30^{\circ}15'02''$.

	ЖҒ: r =56°44'58", ШҒ: r =56°44'58" бўлса дирекцион бурчаги тўғри кўрсатилган вариантни кўрсатинг?				
89	Агар А нуқтанинг абсолют баландлиги 154метр, В нуқтаники 142метр бўлса нисбий баландлик неча метрга тенг бўлади?	-296 метрга тенг.	-12 метрга тенг.	296 метрга тенг.	*12 метрга тенг.
90	Агар А ва В нуқталар орасидаги масофа 1500 метр ва нисбий баландлик +4,5 метрга тенг бўлса нишабликни ҳисобланг?	*i=+0,003	i=-0,003	i=+0,006	i=-0,006
91	Барометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади?	Тахеометр ёрдамида.	*Барометр- анероид ёрдамида.	Теодолит ёрдамида.	Нивелир ёрдамида.
92	Тригонометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади?	Тахеометр ёрдамида.	Барометр- анероид ёрдамида.	*Теодолит ёрдамида.	Нивелир ёрдамида.
93	Гидростатик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади?	Тахеометр ёрдамида.	Барометр- анероид ёрдамида.	Теодолит ёрдамида.	*Сув ёрдамида.
94	Механик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида	*Махсус автомат нивелир ёрдамида.	Барометр- анероид ёрдамида.	Теодолит ёрдамида.	Нивелир ёрдамида.

	бажарилади?				
95	Радионивелир- лаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади?	Тахеометр ёрдамида.	*Радиовисотомер ёрдамида.	Теодолит ёрдамида.	Нивелир ёрдамида.
96	Стереофото- грамметрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади?	Тахеометр ёрдамида.	Барометр- анероид ёрдамида.	*Жойнинг самолётдан олинган суратларини кайта ишлаш ёрдамида.	Нивелир ёрдамида.
97	Топографик планлар масштабини кўрсатинг?	Барча масштабларда.	1:1000000 ва ундан кичик.	1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:300000 ва 1:500000.	*1:500, 1:1000, 1:2000 ва 1:5000.
98	Топографик карталар масштабини кўрсатинг?	*1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:300000 ва 1:500000.	1:1000000 ва ундан кичик.	Барча масштабларда.	1:500, 1:1000, 1:2000 ва 1:5000.
99	Географик карталар масштабини кўрсатинг?	1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:300000 ва 1:500000.	*1:1000000 ва ундан кичик.	Барча масштабларда.	1:500, 1:1000, 1:2000 ва 1:5000.
100	Қавсда келтирилган шакллар юзаси формулалари- ни (учбурчак, туртбурчак, квадрат, доира ва трпеция) кўрсатинг?	$S=axh$; $S=a+h$; $S=a^2$; $S=pr^2$; $S=a+b/2xh$.	$S=axh/2$; $S=axh$; $S=a^2$; $S=pr^2$; $S=a-b/2xh$.	* $S=axh/2$; $S=axh$; $S=a^2$; $S=pr^2$; $S=a+b/2xh$.	$S=axh/2$; $S=axh$; $S=a^2$; $S=pr^2$; $S=a/b/2xh$.

6. НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР (ЖН, ОН, ЯН)

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

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ**

**«Геодезия»
кафедраси**

**«Геодезия»
фанидан**

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

Самарқанд-2012

“Геодезия” фанидан 1-семестрда ЖБ ўқатиш учун саволлар

1. Геодезиянинг фанининг асосий вазифаси нимадан иборат.
2. Теодолитнинг ишчи қисмлари (лимб, алидада ва қараш трубаси) ни вазифаларини тушунтиринг.
3. Дирекцион бурчак ва румб бурчак орасидаги муносабат формулаларини ёзинг.
4. Геодезия фанининг физика билан боғлиқлигини тушунтиринг.
5. Геодезиянинг халқ хўжалигидаги ва мамлакат муҳофаазидаги аҳамияти тушунтиринг.
6. План олиш усуллари тушунтиринг.
7. Берилган чизиқнинг ориентирлаш бурчагини топинг.
8. Теодолитнинг ўрнатиш қисмлари (штатив, шовун ва таглик) ни вазифаларини тушунтиринг.
9. Ўлчаш хатолари (қўпол, тасодифий ва систематик) қандай пайдо бўлади.
10. Топографик картада механик усулда майдон ўлчашни бажаринг.
11. Ернинг шакли ва ўлчамларини айтинг.
12. Топографик картада берилган чизиқларни узунликларини ўлчанг.
13. Топографик картада аналитик усулда майдон ўлчашни бажаринг.
14. Топографик картадаги шартли белгиларни тушунтиринг.
15. Сонли, чизиқли ва кўндаланг масштаблар ёрдамида берилган узунликларни аниқланг.
16. Топографик картада гидрография объектларини қандай тасвирланишини тушунтиринг.
17. Теодолитларни синаш ва текшириш қандай бажарилади.
18. Топографик картада берилган рельефни изохлаб беринг.
19. Дирекцион бурчак ва румб орасидаги боғлиқлик схемасини чизинг.
20. Топокартадаги рамканинг моҳияти нимадан иборат.
21. Оддий геодезик ўлчашлар ҳақида тушунча беринг.
22. Топографик картада берилган нуқталарнинг географик координаталарини аниқланг.
23. Теодолит билан горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаш принципларини тушунтиринг.
24. Ер шакли тўғрисидаги маълумотлар қачон пайдо бўлган.
25. Теодолитнинг ўрнатиш қисмларини айтинг.
26. Масштабдан нима мақсадда фойдаланилади.
27. Теодолит асбоби билан қандай геодезик ишларни бажариш мумкин.

28. Географик координаталар системасини тушунтиринг.
29. Геометрик усул билан топокартада берилаган юзани аниқланг.
30. Географик тўрлар қандай қурилади.
31. Топографик картада берилган нуқталарнинг абсолют ва нисбий баландликларини аниқланг.
32. Геодезик координаталар системасини тушунтиринг.
33. Топографик картада берилган горизонталлар ҳақида тушунча беринг.
34. Шартли белгиларнинг турларини айтинг.
35. Ер шари (эллипсоид ва геоид) ҳақида тушунча беринг.
36. График усул билан топографик картада берилган юзани аниқланг.
37. Ер шари ҳақида ва унинг ўқлари тўғрисида тушунча беринг.
38. Масштаблар нима учун керак.
39. Меридианлар ва паралеллар ҳақида тушунча беринг .
40. Топографик карта номенклатураси ҳақида тушунча беринг.
41. Ер юзаси тўғрисидаги маълумот беринг.
42. Геометрик усулда майдон ўлчаш.
43. Геодезия фанининг бўлимларини айтинг.
44. Берилган чизиқнинг горизонтал қўйилишини аниқланг.
45. Жойда масофа ўлчашни тушунтириб беринг.
46. Берилган румбларнинг дирекцион бурчагини аниқланг.
47. Оптик, свето ва радиодальномерлар билан масофа ўлчаш қандай бажарилади.
48. Берилган дирекцион бурчакларнинг румбини топинг.
49. Иншоотларни лойиҳалаш ва уларни жойига қўчириш қандай тартибда бажарилади.
50. Топографик картада берилган нуқталар орасидаги чизиқнинг нишаблигини аниқланг.
51. Топографик картада геодезик таянч пунктлар қандай тасвирланади.
52. Пўлат лента билан жойда масофа ўлчаш тартибини тушунтиринг.
53. Геодезик таянч пунктларини вазифаларини тушунтиринг.
54. Чизиқли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
55. Дирекцион бурчак, ҳақиқий азимут ва магнит азимутларни боғлиқлигини тушунтиринг.
56. Контурли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
57. Топографик картада ориентирлаш бурчаги қандай аниқланади.
58. Теодолитнинг горизонтал ва вертикал доираларидан саноклар олинг.
59. Геодезик таянч пунктларини жойларда ўрнатилишини тушунтиринг.
60. Жойда масофа ўлчаш усуллари ҳақида тушунча беринг.
61. Топографик картада берилган нуқталарнинг географик координаталарини аниқланг.
62. Кичик объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
63. Румб бурчагини тушунтиринг.
63. Изоҳли шартли белгиларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.

“Геодезия” фанидан 2-семестрда ЖБ ўтказиш учун саволлар

1. Нивелирлаш усуллари тушунтиринг.
2. Олдинга нивелирлаш усули қандай тартибда бажарилади.
3. Ўртадан нивелирлаш усули қандай тартибда бажарилади.
4. Геометрик нивелирлашдаги хатоларнинг асосий манбалари тўғрисида тушунча беринг.
5. Н-З нивелири тўғрисида тушунча беринг.
6. Нивелир рейкаларидан саноклар қандай олинади.
7. Нивелирларни юстировка ва ростлаш шартларини тушунтириб беринг.
8. Н-ЗК нивелири ҳақида тушунча беринг.
9. III ва IV синф нивелирлаш ҳақида тушунча беринг.
10. Техник нивелирлашнинг бажарилиш тартибини тушунтириб беринг.
11. Техник нивелирлашнинг моҳияти нимадан иборат.
12. Тригонометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
13. Радионивелирлаш қандай бажарилади.
14. Физик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
15. Барометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
16. Гидростатик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
17. Аэронивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
18. Автомат нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
19. Жойнинг рақамли ва математик модели ҳақида тушунча беринг.
20. Йулдошли геодезик улчашлар услуги ва режаларини тушунтиринг.
21. Геодезик асослаш съёмкаси ни тушунтириб беринг.
22. Теодолит йулини ўтказиш тартибини тушунтиринг.
23. Теодолит съёмкасидаги ҳисоблаш ишлари тартибини тушунтиринг.
24. Теодолит съёмкасини олиб олиш боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
25. Тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
26. GPS асбобида қандай геодезик ишлар бажарилади.
27. Тахеометрик съёмкани олиб боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
28. Электрон тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
29. Юзани нивелирлаш қандай тартибда бажарилади.
30. Юзани нивелирлаш усуллари ҳақида тушунча беринг.
31. Квадратлар усули қандай тартибда бажарилади.
32. Мензула съёмкада қандай ишлар бажарилади.
33. Мензула съёмкасини моҳияти тушунтиринг.

- 34.Стереотопографик ва комбинациялашган съёмкаларни тушунтиринг.
35. Аэрофототопографик съёмкани тушунтиринг.
- 36.Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
- 37.Тахеометрик съёмкада қандай геодезик ишлар бажарилади
- 38.Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
- 39.Юзани нивелирлашда лойихавий отметка қандай топилади.
- 40.Юзани нивелирлашда ишчи отметкалар қандай топилади.
- 41.Юзани нивелирлашда қизил чизик (нўл чизик) қандай топилади.
- 42.Юзани нивелирлашда учбурчак шаклнинг ишчи отметкаси қандай топилади.
- 43.Юзани нивелирлашда квадратнинг ишчи отметкаси қандай топилади.
- 44.Юзани нивелирлашда ўйилма ҳажми қандай топилади.
- 45.Юзани нивелирлашда кўтарма ҳажми қандай топилади.
- 46.Юзани нивелирлашда чекли хато қандай топилади.
- 47.Юзани нивелирлашда асбоб горизонти қандай топилади.
- 48.Трассани нивелирлашда рейкалардан саноклар қандай тартибда олинади.
- 49.Трассани нивелирлашда нисбий баландликлар қандай тартибда ҳисобланади.
- 50.Трассани нивелирлашда ўртача нисбий баландликлар қандай тартибда ҳисобланади.
- 51.Трассани нивелирлашда асбоб горизонти қандай тартибда ҳисобланади.
- 52.Трассани нивелирлашда абсолют баландликлар қандай тартибда ҳисобланади.
- 53.Трассани нивелирлашда чекли хато қандай тартибда ҳисобланади.
- 54.Трассани нивелирлашда пикетлаш журнали қандай тартибда тузилади.
- 55.Трассани нивелирлашда доиравий эгрилик параметрлари (Т, К, Д ва Б) қандай тартибда ҳисобланади.
- 56.Трассани нивелирлашда бўйлама профиль қандай тартибда қурилади.
- 57.Трассани нивелирлашда кўндаланг профиль қандай тартибда қурилади.
- 58.Трассани нивелирлашда нўль чизиклари абсолют отметкалари қандай тартибда топилади.
- 59.Тахеометрик съёмкада рельефлар қандай тартибда чизилади.
- 60.Аэросуратларни дешифрлаш тартибини тушунтиринг.
- 61.Топографик дешифровкани тушунтиринг.
- 62.Жойни самолётдан суратга олиш жараёнини тушунтиринг.
- 63.Аэрофотосъёмка ишлари сифати қандай баҳоланади.
- 64.Аэросурат масштаби ҳақида тушунча беринг.
- 65.Берилган аэрофотосуратни тавсифлаб беринг.
- 66.Аэросуратларда опознаклар қандай белгиланади.
- 67.Эклиметр асбобини вазифаси нимадан иборат.
- 68.Экер асбобини вазифасини тушунтиринг.
- 69.Шовуннинг вазифаси нимадан иборат.
- 70.Адилакнинг вазифаси нимадан иборат.
- 71.Теодолит ДЎ ва ДЧ ҳолатларига қандай ўрнатилади.

“Геодезия” фанидан 1-семестрда ОБ ўтказиш учун саволлар

1. Геодезиянинг қисқача тарихи.
2. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
3. Геодезиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
4. Дирекцион бурчак ва румб бурчак тушунчаси.
5. Геодезиянинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
6. План олиш ҳақида тушунча.
7. Ориентирлаш бурчаклари.
8. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
9. Ўлчаш хатолари назарияси.
10. Топокартада майдон ўлчаш усуллари.
11. Ернинг шакли ва ўлчамлари.
12. Топографик картада масофа ўлчаш.
13. Масштаб нима.
14. Топографик картадаги шартли белгилар.
15. Сонли, чизиқли ва кўндаланг масштаблар.
16. Топографик картада гидрография объектларини тасвирлаш.
17. Теодолитларни синаш ва текшириш.
18. Топографик картада рельефни тасвирлаш.
19. Дирекцион бурчак ва румб орасидаги боғлиқлик.
20. Топокартадаги рамканинг моҳияти.
21. Оддий геодезик ўлчашлар ҳақида тушунча.
22. Географик координаталарни тушунтиринг.
23. Теодолит билан горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаш.
24. Ер шакли тўғрисидаги маълумотлар.
25. Теодолитнинг ўрнатиш қисмлари.
26. Масштаб нима.
27. Теодолит асбоби билан қандай геодезик ишларни бажариш мумкин.
28. Географик координаталар системасини тушунтиринг.
29. Аналитик усул билан топокартада юзани аниқлаш.
30. Географик тўрларнинг вазифасини тушунтиринг.
31. Абсолют ва нисбий баландликлар.
32. Геодезик координаталар системаси.
33. Топокартадаги горизонталлар ҳақида тушунча беринг.
34. Шартли белгиларнинг турлари.
35. Ер шари.
36. Механик усул билан топокартада юза қандай аниқланади.
37. Ер шари ҳақида ва унинг ўқлари тўғрисида тушунча беринг.
38. Масштаблар нима учун керак.

39. Меридианлар ва паралеллар ҳақида тушунча беринг .
40. Топокарта номенклатураси нима.
41. Ер юзаси тўғрисидаги маълумот беринг.
42. Геометрик усулда майдон ўлчаш.
43. Геодезиянинг бўлимларга бўлиниши.
44. Чизиқнинг горизонтал қўйилиши қандай аниқланади.
45. Жойда масофа қандай ўлчанади.
46. Аналитик усулда майдон ўлчаш.
47. Оптик, свето ва радиодальномерлар тўғрисида маълумот беринг.
48. График усулда майдон ўлчаш.
49. Иншоотларни лойиҳалаш ва уларни жойига қўчириш.
50. Механик усулда майдон ўлчаш.
51. Геодезик таянч пунктларини тушунтиринг.
52. Пўлат лента билан жойда масофа ўлчаш.
53. Геодезик таянч пунктларини вазифаларини тушунтиринг.
54. Чизиқли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
55. Дирекцион бурчак, ҳақиқий азимут ва магнит азимутларни боғлиқлиги.
56. Контурли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
57. Ориентирлаш бурчаги.
58. Теодолитнинг горизонтал ва вертикал доираларининг вазифалари.
59. Геодезик таянч пунктларини жойларда ўрнатилиши.
60. Жойда масофа ўлчаш усуллари.
61. Геодезик таянч пунктларини қуришнинг усуллари тушунтиринг.
62. Кичик объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
63. Румб бурчагини тушунтиринг.
63. Изоҳли шартли белгиларни топографик картада тасвирланиши.

“Геодезия“ фанидан 2-семестрда ОБ ўқатиш учун саволлар

1. Геометрик нивелирлаш усуллари тушунтиринг.
2. Олдинга нивелирлаш усулини тушунтиринг.
3. Ўртадан нивелирлаш усулини тушунтиринг.
4. Геометрик нивелирлашнинг хатолари асосий манбалари.
5. Нивелирлар ва нивелир турлари тўғрисида тушунча беринг.
6. Нивелир рейкалари тўғрисида тушунча беринг.
7. Нивелирларни юстировка ва ростлаш тўғрисида тушунча беринг.
8. Компенсаторли нивелирлар ҳақида тушунча беринг.
9. III ва IV синф нивелирлаш ҳақида тушунча беринг.
10. Техник нивелирлашга тушунча беринг.
11. Техник нивелирлашнинг моҳиятини айтинг.
12. Тригонометрик нивелирлашга тушунча беринг.
13. Тригонометрик нивелирлаш моҳияти айтинг.
14. Физик нивелирлашга тушунча беринг.
15. Барометрик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
16. Гидростатик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.

17. Аэронивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
18. Автомат нивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
19. Жойнинг ракамли ва математик модели ҳақида тушунча беринг.
20. Йулдошли геодезик ўлчашлар услуги ва режаларини тушунтиринг.
21. Геодезик асослаш съёмкасини тушунтиринг.
22. Теодолит йули қандай ўтказилади.
23. Теодолит съёмкаси қандай бажарилади.
24. Теодолит съёмкасини олиб олиш боришдаги геодезик ишлар.
25. Тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
26. Тахеометрик съёмкани олиб боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
27. Электрон тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
28. Юзани нивелирлаш қандай тартибда бажарилади.
29. Юзани нивелирлаш усуллари ҳақида тушунча беринг.
30. Квадратлар усули қандай тартибда бажарилади.
31. Мензула съёмка қандай бажарилади.
32. Мензула съёмкасининг моҳиятини тушунтиринг.
33. Стереотопографик ва комбинациялашган съёмкаларни тушунтиринг.
34. Аэрофототопографик съёмкани тушунтиринг.
35. Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
36. Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
37. Н-3 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
38. Н-3К нивелири тўғрисида тушунча беринг.
39. Н-3КЛ нивелири тўғрисида тушунча беринг.
40. Н-0,5 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
41. НВ-1 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
42. Тахеометрик план олишда ишлатиладиган асбоблар.
43. Юзани нивелирлашда асбоб горизонти қандай топилади.
44. Юзани нивелирлашда лойиҳавий отметка қандай топилади.
45. Юзани нивелирлашда қизил чизиқ қандай топилади.
46. Юзани нивелирлашда чекли хато қандай топилади.
47. Трассани нивелирлашда доиравий эгрилик қийматлари қандай топилади.
48. Бўйлама ва кўндаланг профиллар қандай курилади.
49. Пикетлаш журналин қандай тузилади.
50. GPS асбобида қандай геодезик ишлар бажарилади.
51. Электрон тахеометрлар тўғрисида тушунча беринг.
52. Аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
53. Техник нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
54. Жуда аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
55. Аэросуратларни дешифрлаш тўғрисида тушунча беринг.
56. Топографик ва махсус дешифровкалар тўғрисида тушунча беринг.
57. Мензула йўли тўғрисида тушунча беринг.
58. Потенот масаласини тушунтиринг.
59. Ўлчаш ишларида ҳосил бўладиган хатоларни тушунтиринг.
60. Чекли хатони қўллашдан мақсад нима.

“Тасдиқлайман”
“Геодезия” кафедраси мудири

«_____» _____ 2012 й

**“Геодезия» фанидан 1-семестр учун Якуний баҳолаш
саволлари**

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 1

1. Геодезиянинг қисқача тарихи.
2. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 2

1. Геодезиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
2. Дирекцион бурчак ва румб бурчак тушунчаси.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 3

1. Геодезиянинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
2. План олиш ҳақида тушунча.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 4

1. Ориентирлаш.
2. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 5

1. Ўлчаш хатолари назарияси.
2. Топокартада майдон ўлчаш усуллари.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 6

1. Ернинг шакли ва ўлчамлари.
2. Топографик картада масофа ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 7

1. Масштаб нима.
2. Топографик картадаги шартли белгилар.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 8

1. Сонли, чизикли ва кўндаланг масштаблар.
2. Топографик картада гидрография объектларини тасвирлаш.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 9

1. Теодолитларни синаш ва текшириш.
2. Топографик картада рельефни тасвирлаш.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 10

1. Дирекцион бурчак ва румб орасидаги боғлиқлик.
2. Топокартадаги рамканинг моҳияти.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 11

1. Оддий геодезик ўлчашлар ҳақида тушунча.
2. Географик координаталарни тушунтириш.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 12

1. Теодолит билан горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаш.
2. Ер шакли тўғрисидаги маълумотлар.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 13

1. Теодолитнинг ўрнатиш қисмлари.
2. Масштаб нима.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири в.б.: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 14

1. Теодолит асбоби билан қандай геодезик ишларни бажариш мумкин.
2. Географик координаталар системасини тушунтиринг
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 15

1. Аналитик усул билан топокартада юзани аниқлаш.
2. Географик тўрларнинг вазифасини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 16

1. Абсолют ва нисбий баландликлар.
2. Геодезик координаталар системаси.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 17

1. Топокартадаги горизонталлар ҳақида тушунча беринг.
2. Шартли белгиларнинг турлари
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 18

1. Ер шари.
2. Механик усул билан топокартада юза қандай аниқланади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 19

1. Ер шари ҳақида ва унинг ўқлари тўғрисида тушунча беринг.
2. Масштаблар нима учун керак.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 20

1. Меридианлар ва паралеллар ҳақида тушунча беринг .
2. Топокарта номенклатураси нима.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 21

1. Ер юзаси тўғрисидаги маълумот беринг.
2. Геометрик усулда майдон ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 22

1. Геодезиянинг бўлимларга бўлиниши.
2. Чизикнинг горизонтал қўйилиши қандай аниқланади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 23

1. Жойда масофа қандай ўлчанади.
2. Аналитик усулда майдон ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири в.б.: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 24

1. Оптик, свето ва радиодалъномерлар тўғрисида маълумот беринг.
2. График усулда майдон ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 25

1. Иншоотларни лойиҳалаш ва уларни жойига кўчириш.
2. Механик усулда майдон ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 26

1. Геодезик таянч пунктларини тушунтиринг.
2. Пўлат лента билан жойда масофа ўлчаш.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 27

1. Геодезик таянч пунктларини вазифаларини тушунтиринг.
2. Чизикли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 28

1. Дирекцион бурчак, ҳақиқий азимут ва магнит азимутларни боғлиқлигини тушунтиринг.
2. Контурли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 29

1. Ориентирлаш бурчаги.
2. Теодолитнинг горизонтал ва вертикал доираларининг вазифалари.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 30

1. Геодезик таянч пунктларини жойларда ўрнатилиши.
2. Жойда масофа ўлчаш усуллари.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 31

1. Геодезик таянч пунктларини қуришнинг усуллари тушунтиринг.
2. Кичик объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йигилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 32

1. Румб бурчагини тушунтиринг.
2. Изоҳли шартли белгиларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 33

1. Ориентирлаш бурчаги.
2. Теодолитнинг ишчи ва ўрнатиш қисмларини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 34

1. Геодезик таянч пунктларини жойларда ўрнатилиши.
2. Жойда юзани аниқлаш усуллари.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 35

1. Геодезик таянч пунктларини қуришнинг усуллари тушунтиринг.
2. Шартли белгиларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

**“Геодезия» фанидан 2-семестр учун Якуний баҳолаш
саволлари**

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 1

1. Олдинга нивелирлаш усулини тушунтиринг.
2. Геодезик асослаш съёмкасини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I- семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 2

1. Геометрик нивелирлашнинг хатоларининг асосий манбалари.
2. Теодолит йули қандай ўтказилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 3

1. Нивелирлар ва нивелир турлари тўғрисида тушунча беринг.
2. Теодолит съёмкасини олиб олиш боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 4

1. Ўртадан нивелирлаш усулини тушунтиринг.
2. Юзани нивелирлаш усуллари ҳақида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 5

1. Нивелирларни юстировка ва ростлаш тўғрисида тушунча беринг.
2. Тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 6

1. Компенсаторли нивелирлар ҳақида тушунча беринг.
2. Тахеометрик план олишда ишлатиладиган асбоблар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 7

1. Техник нивелирлашга тушунча беринг.
2. Тахеометрик съёмкани олиб боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 8

1. Техник нивелирлашнинг моҳиятини айтинг.
2. Стереотопографик ва комбинациялашган съёмкаларни тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 9

1. Тригонометрик нивелирлашга тушунча беринг.
2. Электрон тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 10

1. Тригонометрик нивелирлаш моҳияти айтинг.
2. Мензула съёмкасининг моҳиятини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 11

1. Барометрик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
2. Аэрофототопографик съёмкани тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 12

1. Гидростатик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
2. Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 13

1. Аэронивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
2. Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 14

1. Автомат нивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
2. Н-3 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 15

1. Жойнинг ракамли ва математик модели ҳақида тушунча беринг.
2. Н-ЗК нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 16

1. Йулдошли геодезик ўлчашлар услуги ва режаларини тушунтиринг.
2. Теодолит съёмкаси қандай бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 17

1. Юзани нивелирлаш қандай тартибда бажарилади.
2. Электрон тахеометрлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 18

1. Квадратлар усули қандай тартибда бажарилади.
2. GPS асбобида қандай геодезик ишлар бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 19

1. Н-ЗКЛ нивелири тўғрисида тушунча беринг.
2. Аэросуратларни дешифрлаш тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 20

1. Н-0,5 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
2. Теодолит съёмкаси қандай бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 21

1. НВ-1 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
2. Электрон тахеометрлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 22

1. Юзани нивелирлашда асбоб горизонти қандай топилади.
2. GPS асбобида қандай геодезик ишлар бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 23

1. Юзани нивелирлашда лойиҳавий отметка қандай топилади.
2. Аэросуратларни дешифрлаш тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 24

1. Юзани нивелирлашда қизил чизик қандай топилади.
2. Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 25

1. Юзани нивелирлашда чекли хато қандай топилади.
2. Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 26

1. Трассани нивелирлашда доиравий эгрилик қийматлари қандай топилади.
2. Н-3 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 27

1. Бўйлама ва кўндаланг профиллар қандай курилади.
2. Н-ЗК нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 28

1. Пикетлаш журнали қандай тузилади.
2. Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 29

1. Аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
2. Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 30

1. Топографик ва махсус дешифровкалар тўғрисида тушунча беринг.
2. Н-3 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 31

1. Чекли хатони қўллашдан мақсад нима.
2. Н-ЗК нивелири тўғрисида тушунча беринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02. 2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 32

1. Техник нивелирлашнинг моҳиятини айтинг.
2. Стереотопографик ва комбинациялашган съёмкаларни тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 33

1. Ўлчаш ишларида ҳосил бўладиган хатоларни тушунтиринг.
2. Электрон тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 34

1. Нивелирлаш усуллари тушунтиринг.
2. Мензула съёмкасининг моҳиятини тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА - КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
«ГЕОДЕЗИЯ» кафедраси
«ГЕОДЕЗИЯ» фанидан I I - семестр учун якуний назорат саволлари
БИЛЕТ № 35

1. Жуда аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
2. Аэрофототопографик съёмкани тушунтиринг.
3. Масала.

Кафедра йиғилишида тасдиқланган. (6 - сон баённома 01.02.2013 й.)
Кафедра мудири: доц. Жўракулов Д.О.

7.УМУМИЙ САВОЛЛАР

«Геодезия» фанидан умумий саволлар.

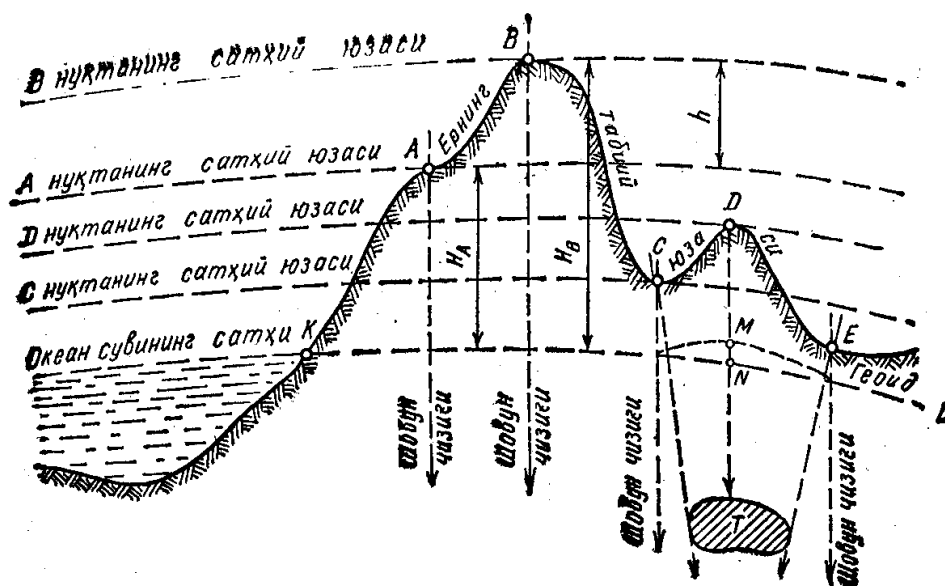
1. Геодезиянинг қисқача тарихи.
2. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
3. Геодезиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
4. Дирекцион бурчак ва румб бурчак тушунчаси.
5. Геодезиянинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
6. План олиш ҳақида тушунча.
7. Ориентирлаш бурчаклари.
8. Теодолитнинг ишчи қисмлари.
9. Ўлчаш хатолари назарияси.
10. Топокартада майдон ўлчаш усуллари.
11. Ернинг шакли ва ўлчамлари.
12. Топографик картада масофа ўлчаш.
13. Масштаб нима.
14. Топографик картадаги шартли белгилар.
15. Сонли, чизиқли ва кўндаланг масштаблар.
16. Топографик картада гидрография объектларини тасвирлаш.
17. Теодолитларни синаш ва текшириш.
18. Топографик картада рельефни тасвирлаш.
19. Дирекцион бурчак ва румб орасидаги боғлиқлик.
20. Топокартадаги рамканинг моҳияти.
21. Оддий геодезик ўлчашлар ҳақида тушунча.
22. Географик координаталарни тушунтиринг.
23. Теодолит билан горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаш.
24. Ер шакли тўғрисидаги маълумотлар.
25. Теодолитнинг ўрнатиш қисмлари.
26. Масштаб нима.
27. Теодолит асбоби билан қандай геодезик ишларни бажариш мумкин.
28. Географик координаталар системасини тушунтиринг
29. Аналитик усул билан топокартада юзани аниқлаш.
30. Географик тўрларнинг вазифасини тушунтиринг.
31. Абсолют ва нисбий баландликлар.
32. Геодезик координаталар системаси.
33. Топокартадаги горизонталлар ҳақида тушунча беринг.
34. Шартли белгиларнинг турлари
35. Ер шари.
36. Механик усул билан топокартада юза қандай аниқланади.
37. Ер шари ҳақида ва унинг ўқлари тўғрисида тушунча беринг.
38. Масштаблар нима учун керак.
39. Меридианлар ва паралеллар ҳақида тушунча беринг .
40. Топокарта номенклатураси нима.
41. Ер юзаси тўғрисидаги маълумот беринг.
42. Геометрик усулда майдон ўлчаш.

43. Геодезиянинг бўлимларга бўлиниши.
44. Чизикнинг горизонтал қўйилиши қандай аниқланади.
45. Жойда масофа қандай ўлчанади.
46. Аналитик усулда майдон ўлчаш.
47. Оптик, свето ва радиодальномерлар тўғрисида маълумот беринг.
48. График усулда майдон ўлчаш.
49. Иншоотларни лойиҳалаш ва уларни жойига қўчириш.
50. Механик усулда майдон ўлчаш.
51. Геодезик таянч пунктларини тушунтиринг.
52. Пулат лента билан жойда масофа ўлчаш.
53. Геодезик таянч пунктларини вазифаларини тушунтиринг.
54. Чизикли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
55. Дирекцион бурчак, ҳақиқий азимут ва магнит азимутларни боғлиқлигини тушунтиринг.
56. Контурли объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
57. Ориентирлаш бурчаги.
58. Теодолитнинг горизонтал ва вертикал доираларининг вазифалари.
59. Геодезик таянч пунктларини жойларда ўрнатилиши.
60. Жойда масофа ўлчаш усуллари.
61. Геодезик таянч пунктларини қуришнинг усуллари тушунтиринг.
62. Кичик объектларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
63. Румб бурчагини тушунтиринг.
63. Изоҳли шартли белгиларни топографик картада тасвирланишини тушунтиринг.
64. Геометрик нивелирлаш усуллари тушунтиринг.
65. Олдинга нивелирлаш усули тушунтиринг.
66. Ўртадан нивелирлаш усули тушунтиринг.
67. Геометрик нивелирлашнинг хатолари асосий манбалари тўғрисида тушунча беринг.
68. Нивелирлар ва нивелир турлари тўғрисида тушунча беринг.
69. Нивелир рейкалари тўғрисида тушунча беринг.
70. Нивелирларни юстировка ва ростлаш тўғрисида тушунча беринг.
71. Компенсаторли нивелирлар ҳақида тушунча беринг.
72. III ва IV синф нивелирлаш ҳақида тушунча беринг.
73. Техник нивелирлашга тушунча беринг.
74. Техник нивелирлашнинг моҳиятини айтинг.
75. Тригонометрик нивелирлашга тушунча беринг.
76. Тригонометрик нивелирлаш моҳияти айтинг.
77. Физик нивелирлашга тушунча беринг.
78. Барометрик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
79. Гидростатик нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
80. Аэронивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
81. Автомат нивелирлаш нивелирлаш тўғрисида тушунча беринг.
82. Жойнинг ракамли ва математик модели ҳақида тушунча беринг.

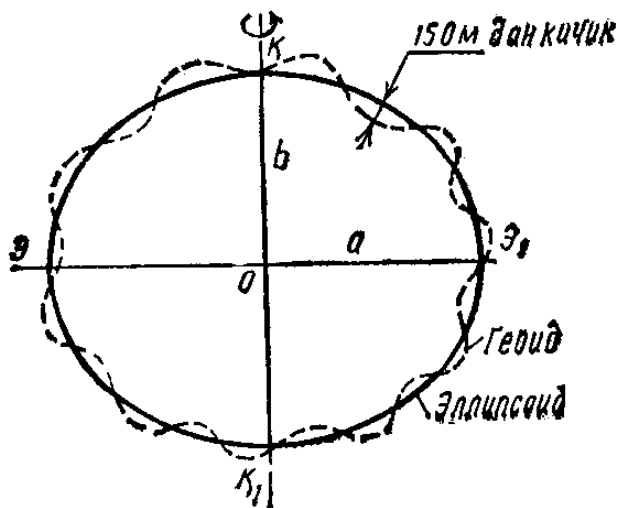
- 83.Йулдошли геодезик ўлчашлар услуби ва режаларини тушунтиринг.
- 84.Геодезик асослаш съёмкасини тушунтиринг.
- 85.Теодолит йули қандай ўтказилади.
- 86.Теодолит съёмкаси қандай бажарилади.
87. Теодолит съёмкасини олиб олиш боришдаги геодезик ишлар.
- 88.Тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
89. Тахеометрик съёмкани олиб боришдаги геодезик ишларни тушунтиринг.
- 90.Электрон тахеометрик съёмка қандай бажарилади.
- 91.Юзани нивелирлаш қандай тартибда бажарилади.
- 92.Юзани нивелирлаш усуллари ҳақида тушунча беринг.
- 93.Квадратлар усули қандай тартибда бажарилади.
- 94.Мензула съёмка қандай бажарилади.
- 95.Мензула съёмкасининг моҳиятини тушунтиринг.
- 96.Стереотопографик ва комбинациялашган съёмкаларни тушунтиринг.
97. Аэрофототопографик съёмкани тушунтиринг.
- 98.Фототеодолит съёмкасини тушунтиринг.
- 99.Кадастрдаги геодезик ишлар тўғрисида тушунча беринг.
- 100.Н-3 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
- 101.Н-3К нивелири тўғрисида тушунча беринг.
- 102.Н-3КЛ нивелири тўғрисида тушунча беринг.
- 103.Н-0,5 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
- 104.НВ-1 нивелири тўғрисида тушунча беринг.
- 105.Тахеометрик план олишда ишлатиладиган асбоблар .
- 106.Юзани нивелирлашда асбоб горизонти қандай топилади.
- 107.Юзани нивелирлашда лойиҳавий отметка қандай топилади.
- 108.Юзани нивелирлашда қизил чизиқ қандай топилади.
- 109.Юзани нивелирлашда чекли хато қандай топилади.
- 110.Трассани нивелирлашда доиравий эгрилик қийматлари қандай топилади.
- 111.Бўйлама ва кўндаланг профиллар қандай курилади.
- 112.Пикетлаш журналин қандай тузилади.
- 113.GPS асбобида қандай геодезик ишлар бажарилади.
- 114.Электрон тахеометрлар тўғрисида тушунча беринг.
- 115.Аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
- 116.Техник нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
- 117.Жуда аниқ нивелирлар тўғрисида тушунча беринг.
- 118.Аэросуратларни дешифрлаш тўғрисида тушунча беринг.
- 119.Топографик ва махсус дешифровкалар тўғрисида тушунча беринг.
- 120.Мензула йўли тўғрисида тушунча беринг.
- 121.Потенот масаласини тушунтиринг.
- 122.Ўлчаш ишларида ҳосил бўладиган хатоларни тушунтиринг.
- 123.Чекли хатони қўллашдан мақсад нима.

8.ТАРҚАТМА МАТЕРИАЛЛАР

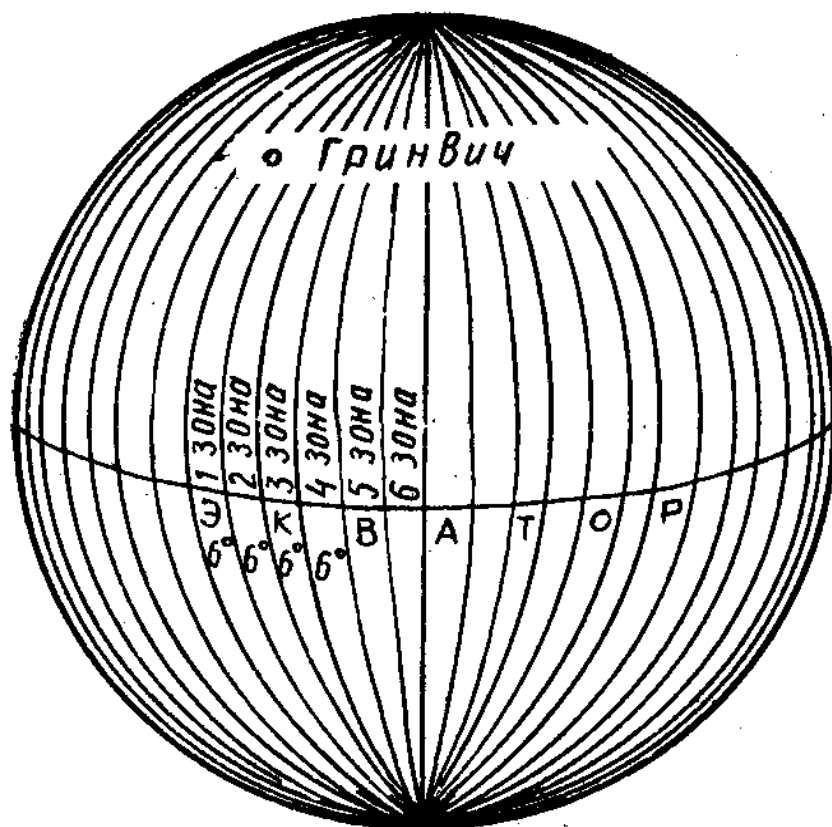
2. ЕРНИНГ ЎЛЧАМЛАРИ ВА ШАКЛИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА



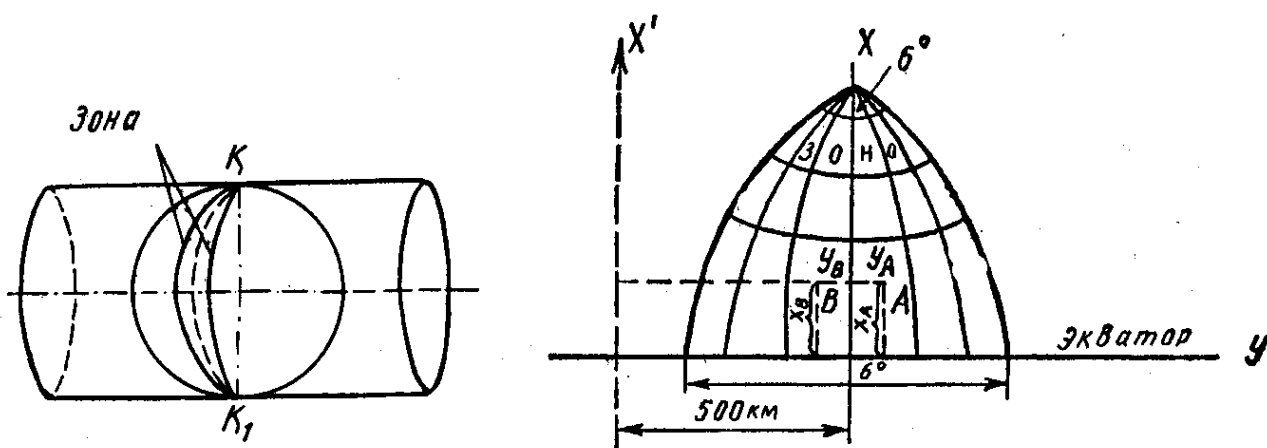
2.1-шакл



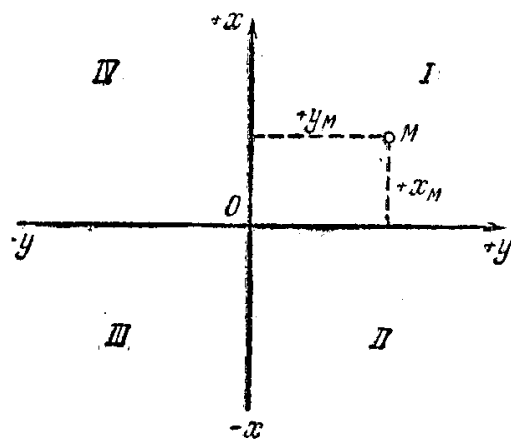
2.2-шакл



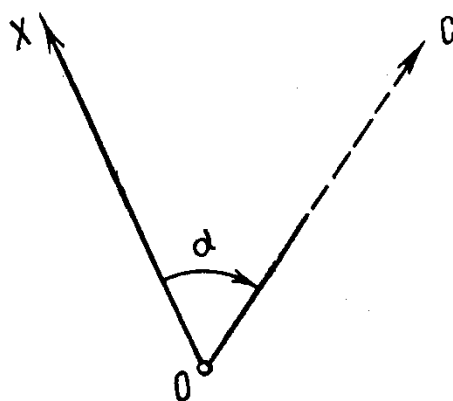
3.2-шакл



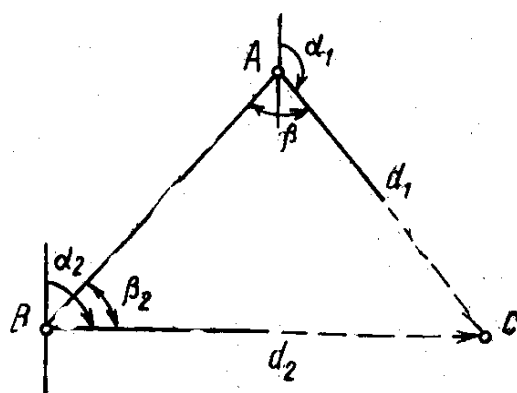
3.3-шакл



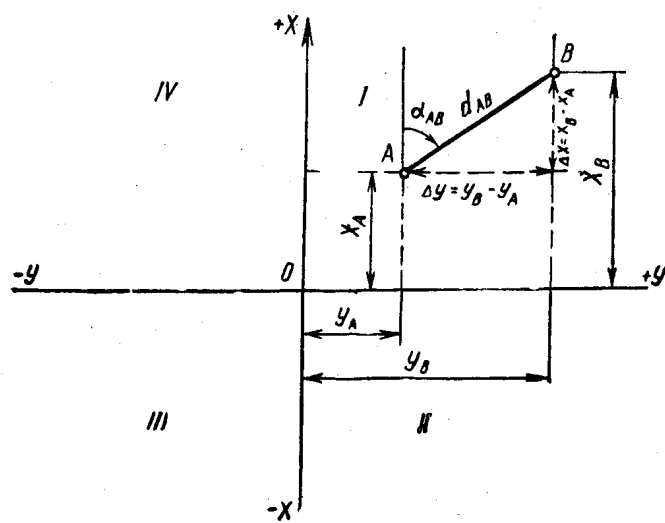
3.4-шакл



3.5-шакл

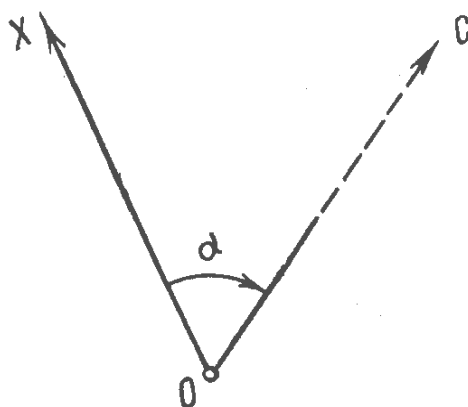


3.6-шакл

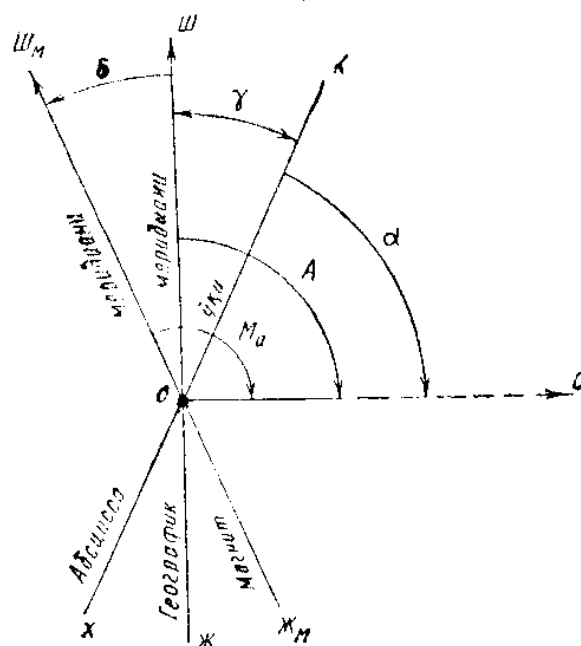


3.7-шакл

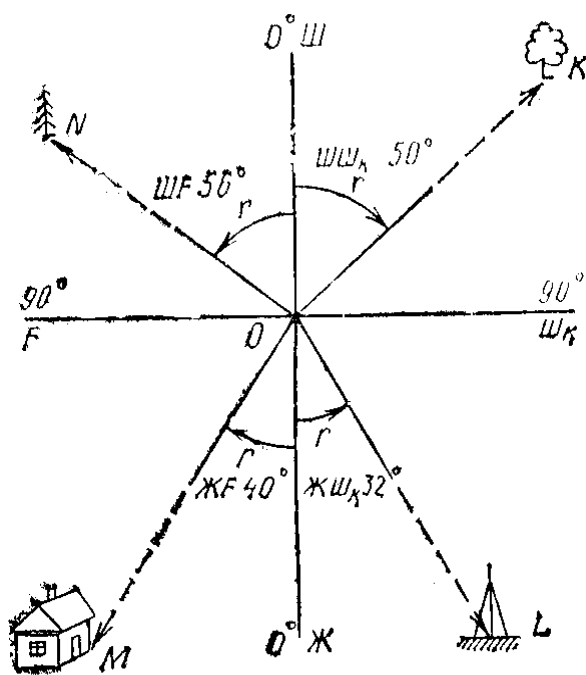
4. ОРИЕНТИРЛАШ. ОРИЕНТИРЛАШ БУРЧАКЛАРИ. АЗИМУТ, ДИРЕКЦИОН БУРЧАК ВА РУМБ.



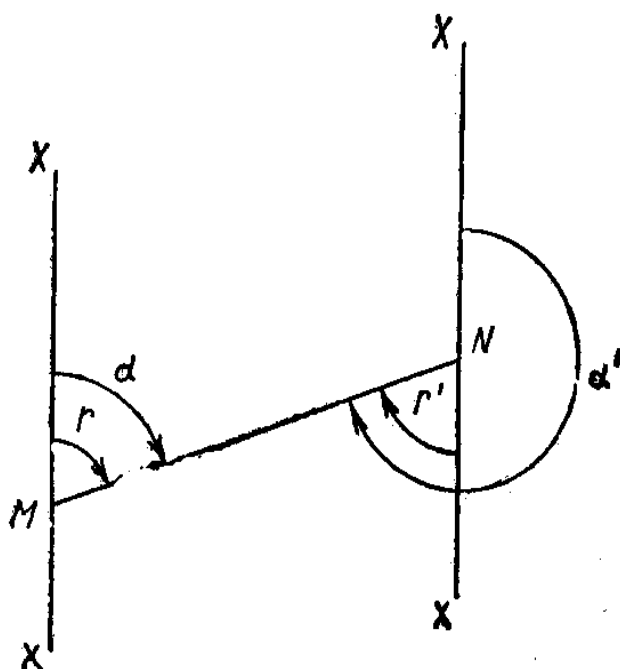
4.1-шакл



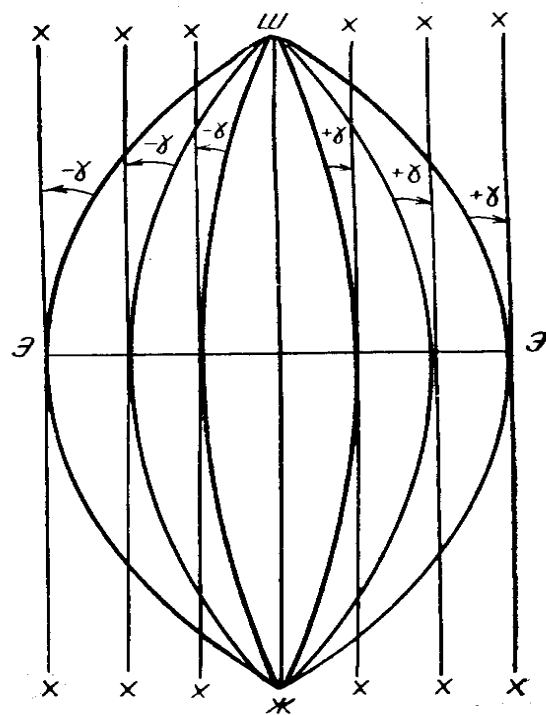
4.2-шакл



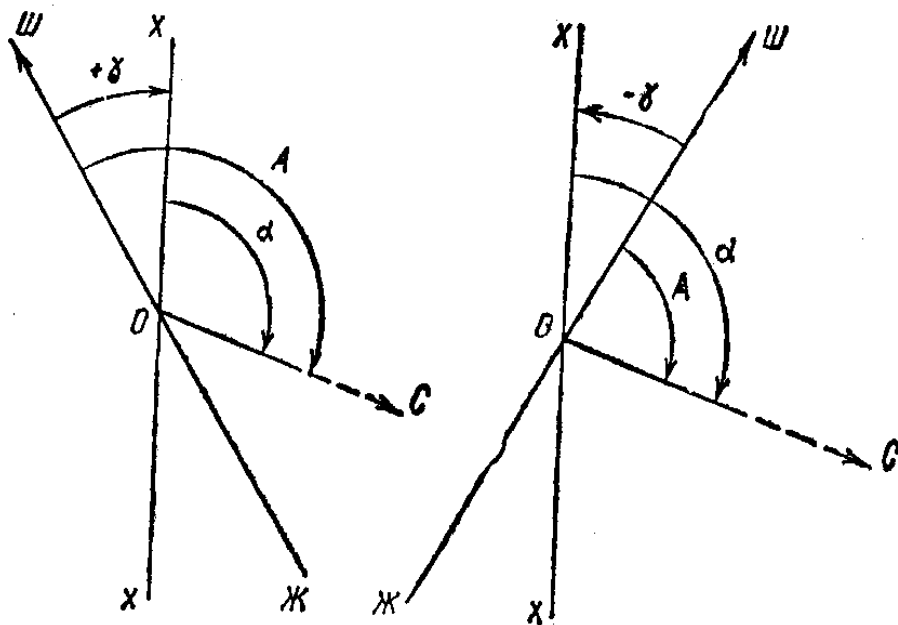
4.3-шакл



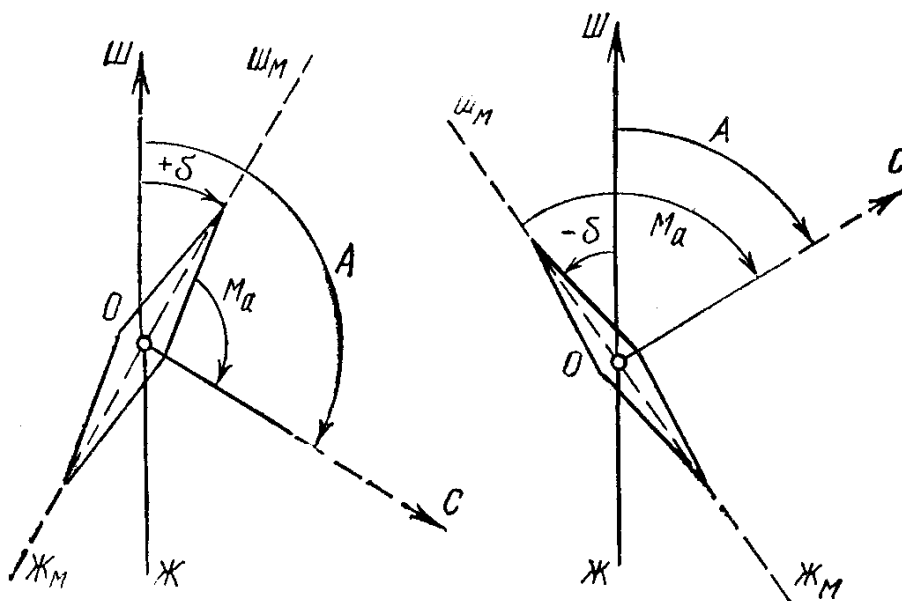
4.4-шакл



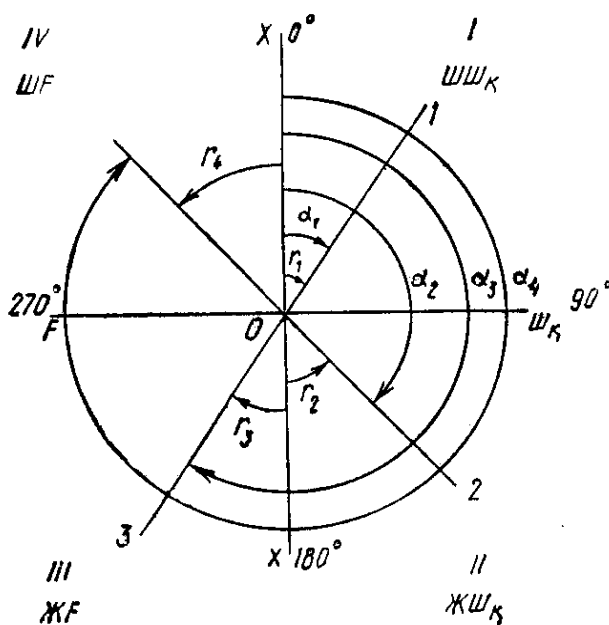
4.5-шакл



4.6-шакл



4.7-шакл



4.8-шакл

I чоракда - ШШК: $r = \alpha$

II чоракда - ЖШК: $r = 180^\circ - \alpha$

III чоракда - ЖФ: $r = \alpha - 180^\circ$

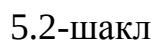
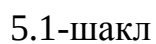
IV чоракда - ШФ: $r = 360^\circ - \alpha$

I чоракда - ШШК: $\alpha = r$

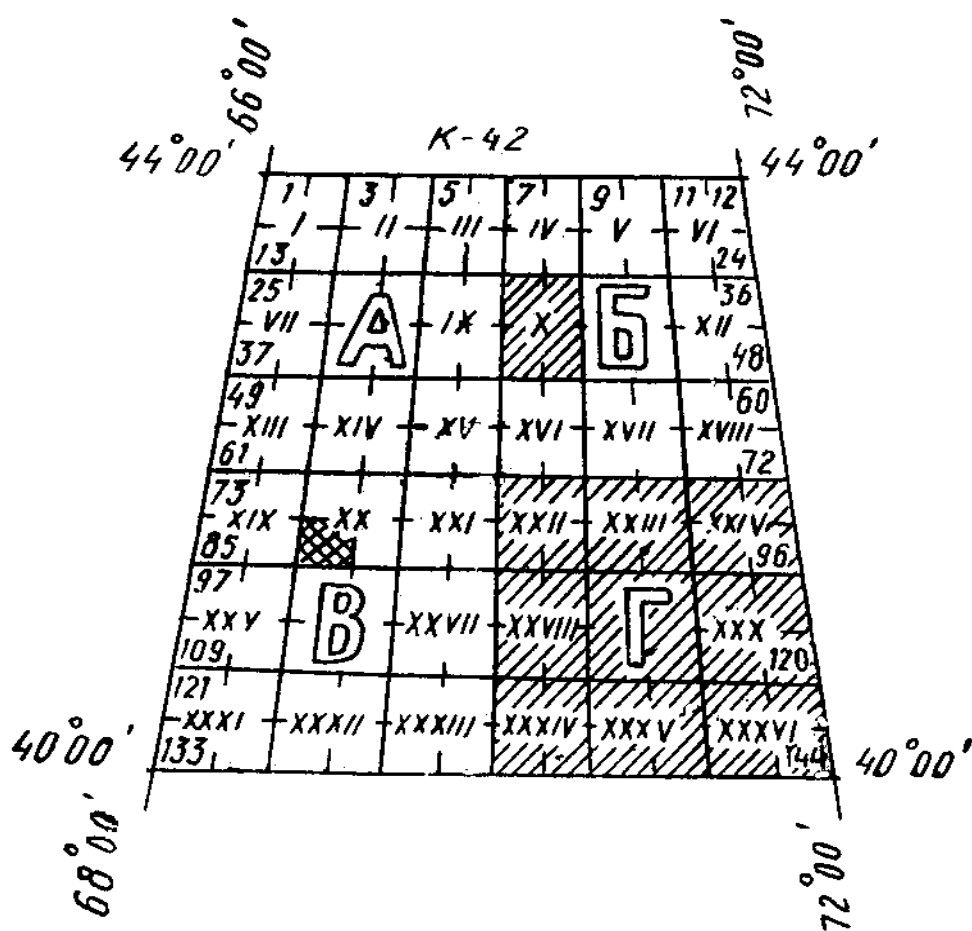
II чоракда - ЖШК: $\alpha = 180^\circ - r$

III чоракда - ЖФ: $\alpha = 180^\circ + r$

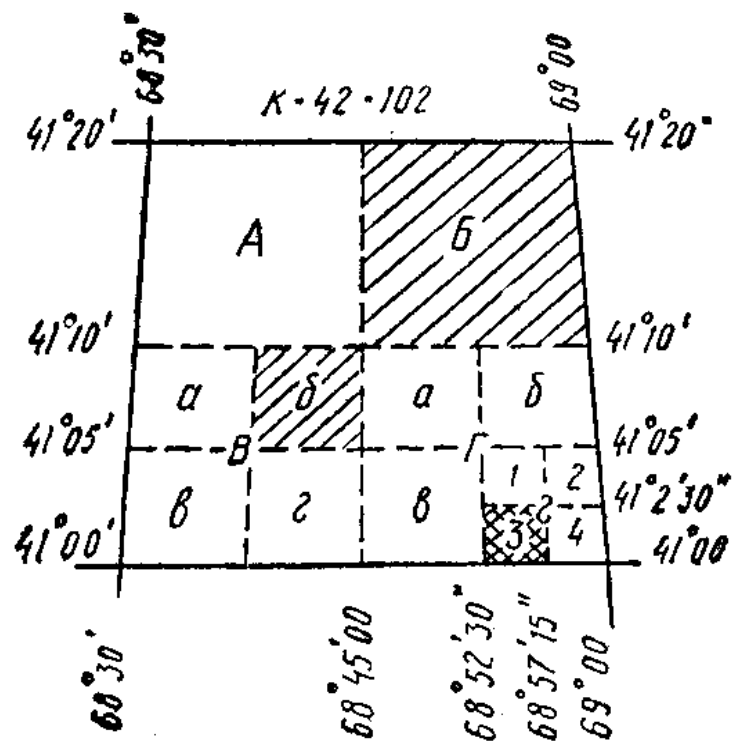
5. ТОПОГРАФИК КАРТА ВА ПЛАН

220

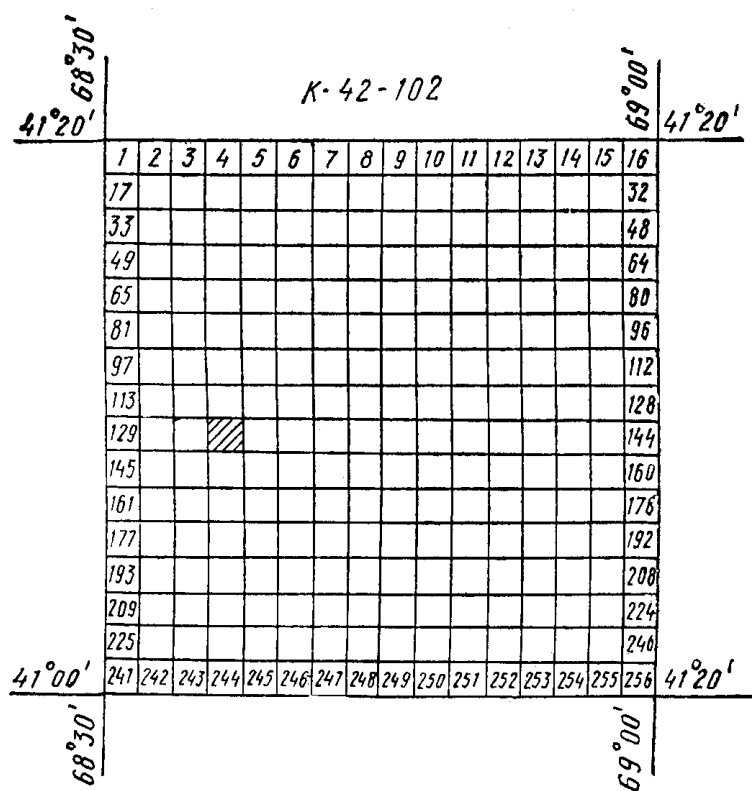
Йигирма беш мингли	1:25 000	1 см. да 250 м.	2,5
Эллик мингли	1:50 000	1 см. да 500 м.	5,0
Юз мингли	1:100 000	1 см. да 1 км.	10,0
Икки юз мингли	1:200 000	1 см. да 2 км.	20,0
Уч юз мингли	1:300 000	1 см. да 3 км.	30,0
Беш юз мингли	1:500 000	1 см.да 5 км.	50,0
Миллионли	1:1 000 000	1 см.да 10 км.	100,0



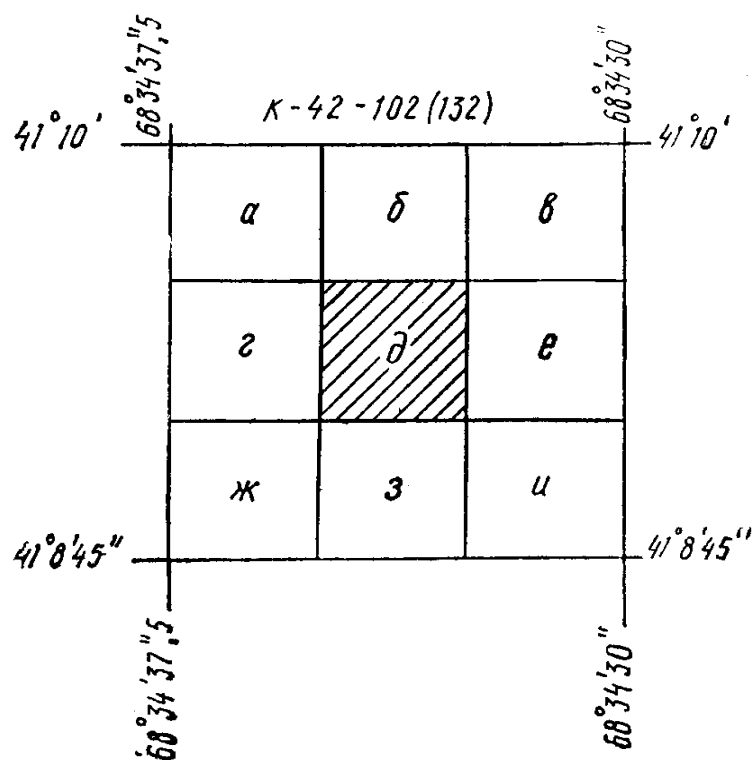
5.3-шакл



5.4-шакл



5.5-шакл

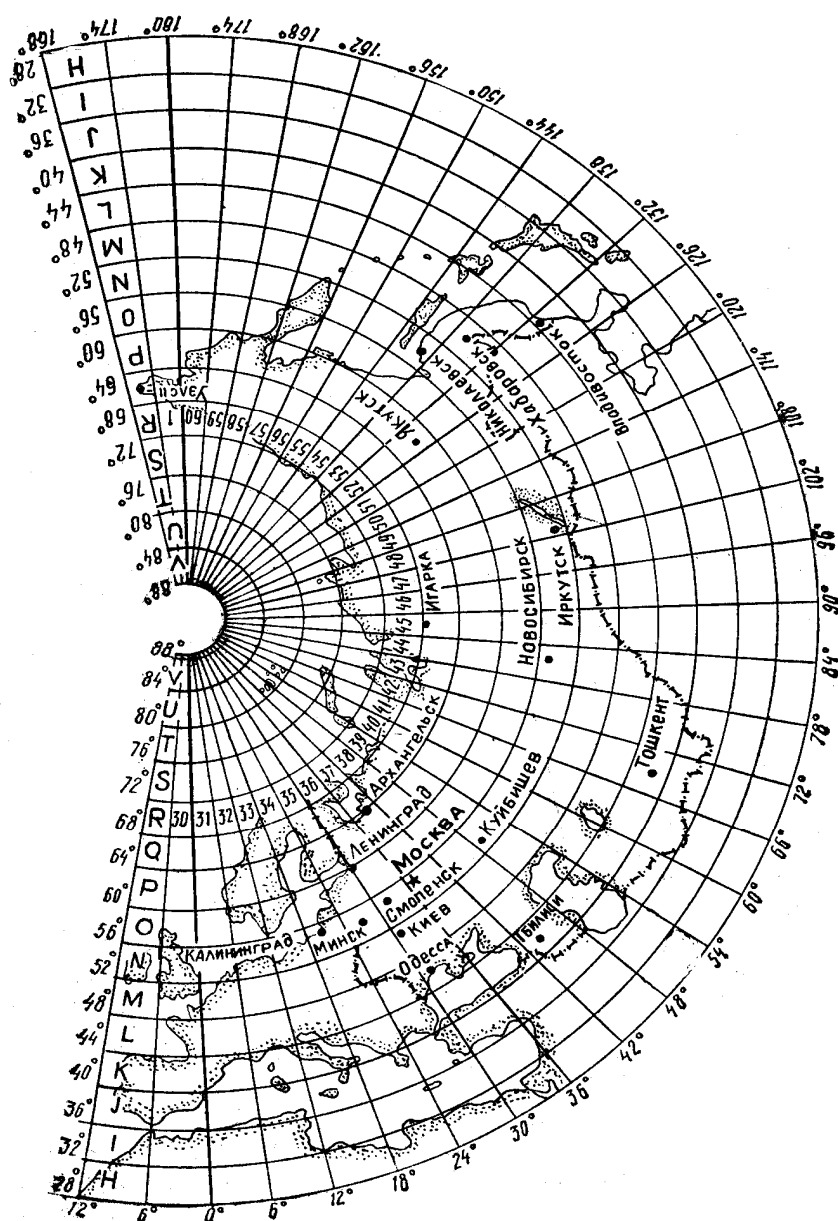


5.6-шакл

Карталар номенклатураси

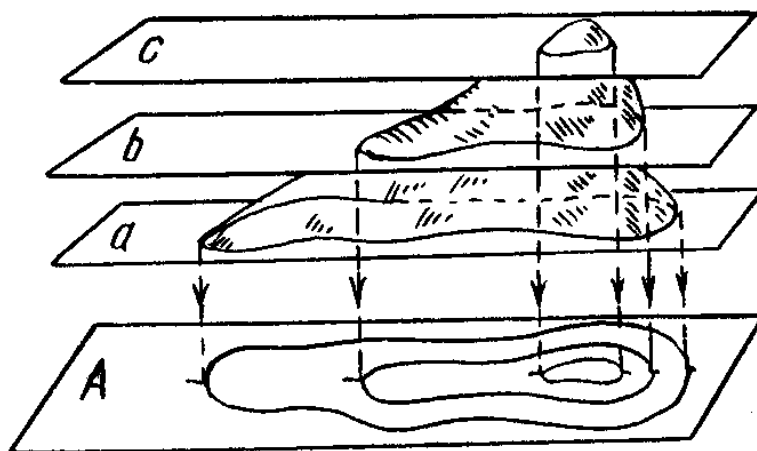
Карта масштаби	Кенглик	Узунлик	Номенклатура
1:1 000 000	4°	6°	К-42
1:500 000	2°	3°	К-42-Г

1:300 000	1°20'	2°	K-42-IX
1:200 000	40'	1°	K-42-XX
1:100 000	20'	30'	K-42-102
1:50 000	10'	15'	K-42-102-Б
1:25 000	5'	7'30"	K-42-102-В-г
1:10 000	2'30"	3'45"	K-42-102-В-а-3
1:5 000	1'15"	1'52",5	K-42-102-(132)
1:2 000	0'25"	0'37",5	K-42-102(132-Д)

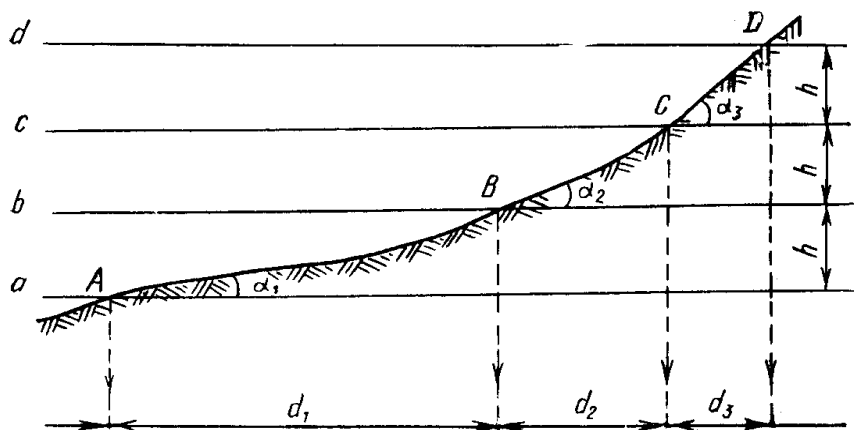


5.7-шакл

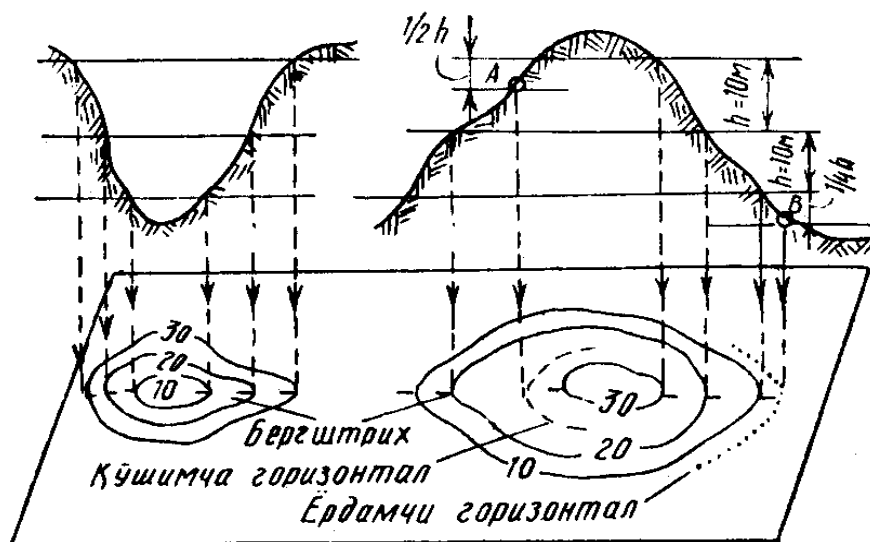
6. ТОПОГРАФИК КАРТАНИ ЎРГАНИШ ВА ТОПОГРАФИК
ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР ҲАҚИДА ТУШУНЧА.



6.1-шакл

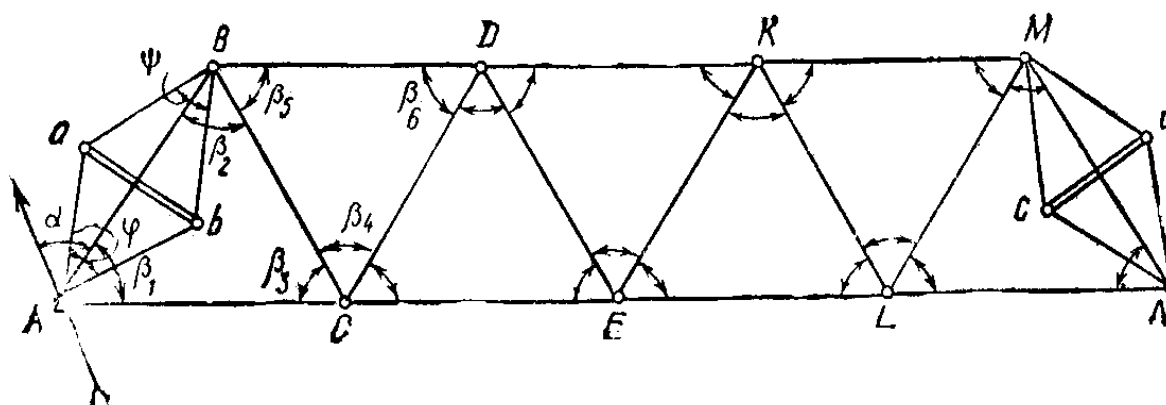


6.2-шакл

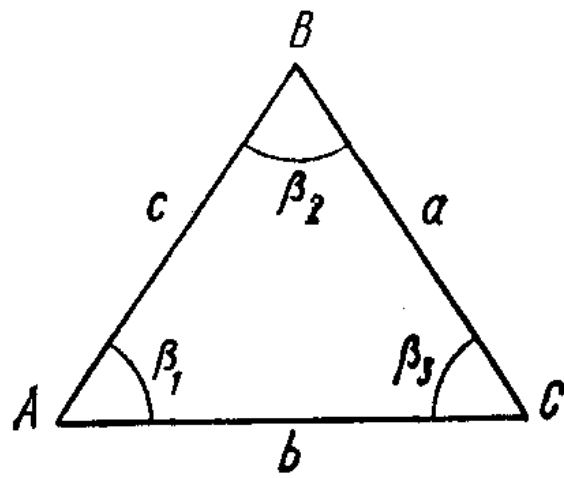


6.3-шакл

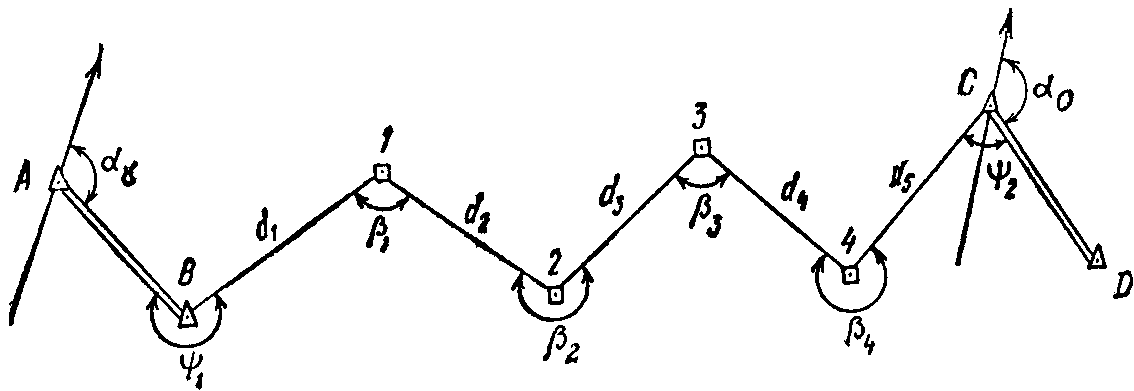
8. ГЕОДЕЗИК ТАЯНЧ ШАХОБЧАЛАРИ.



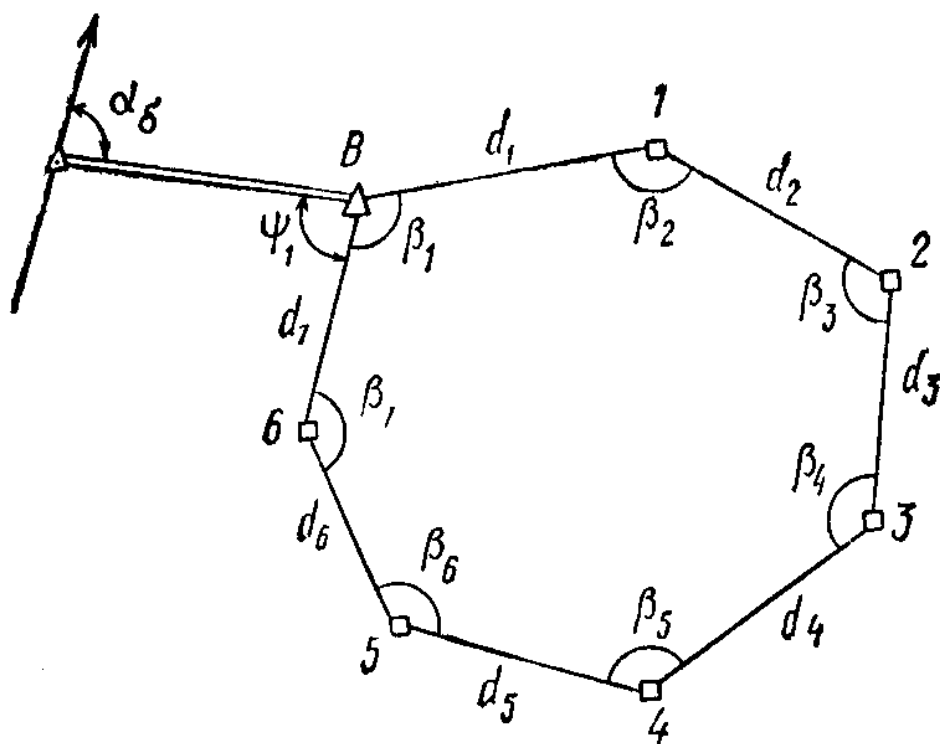
8.1-шакл



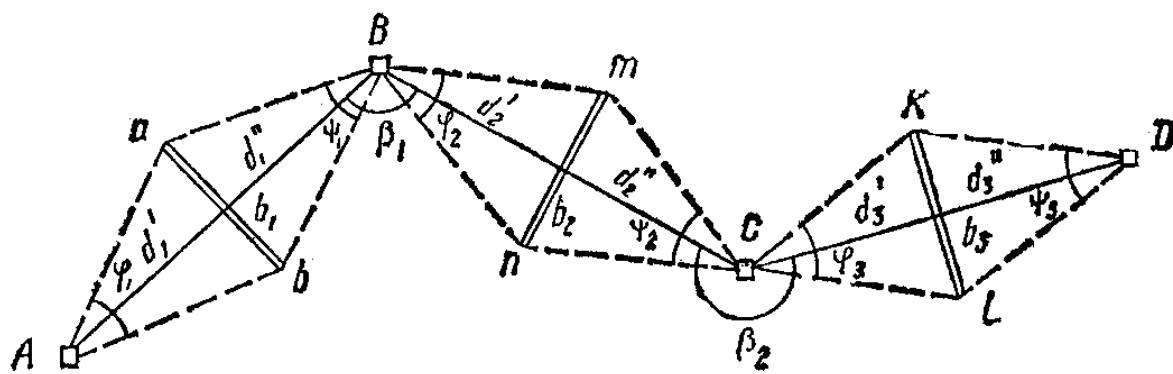
8.2-шакл



8.3-шакл



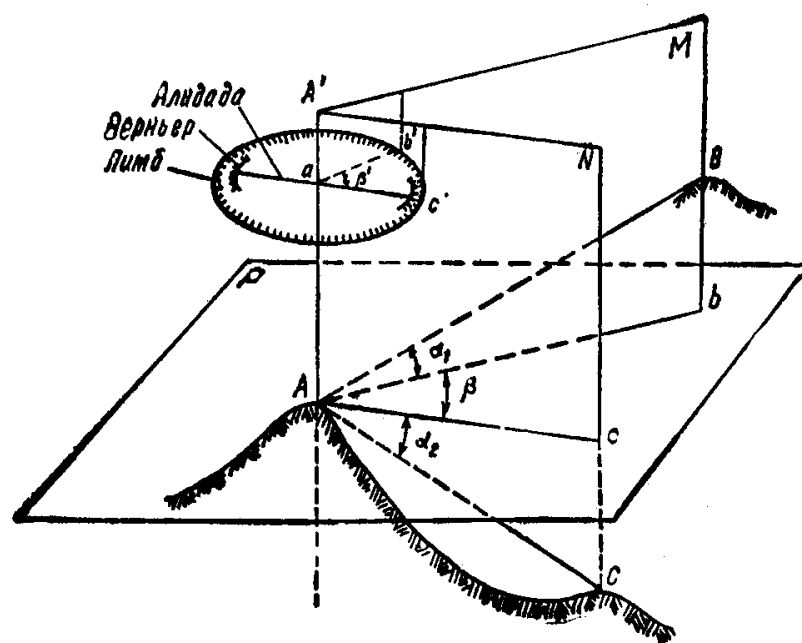
8.4-шакл



8.5-шакл

9. ТЕОДОЛИТ ЙЎЛИНИ ЎТКАЗИШ ЛОЙИХАСИНИ
ТУЗИШ ВА ЖОЙДА БАЖАРИЛАДИГАН ИШЛАР.

10. ЖОЙДА ГЕОДЕЗИК ЎЛЧАШЛАР.



10.1-шакл

қиялик бурчаги α_1 , α_2 ;



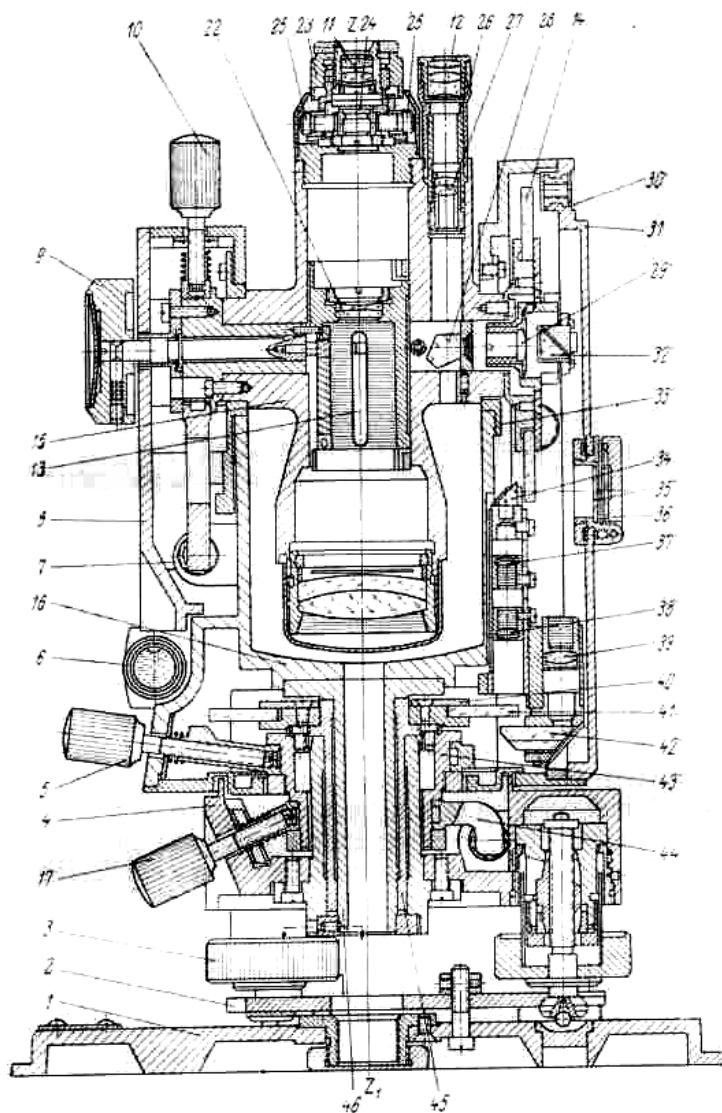
10.2-шакл



10.3-шакл

- 1 – асосий таглик;
- 2 – кутариш винти;
- 3 – таглик;
- 4 – вертикал доира;
- 5 – алидада қотириш винти;
- 6 – лимб қотириш винти;
- 7 – труба қотириш винти;
- 8 – цилиндрик адилок;
- 9 – вертикал доирани йуналтирувчи винт;
- 10 – алидадани йуналтирувчи винт;
- 11 – лимбни йуналтирувчи винт;
- 12 – фокуслайдиган кремальера (винт);

- 13 – объектив; 15 - санок олинадиган микроскоп;
 14 – окуляр; 16 – оптик қурилмаларға ёруғ тушадиган тешик.



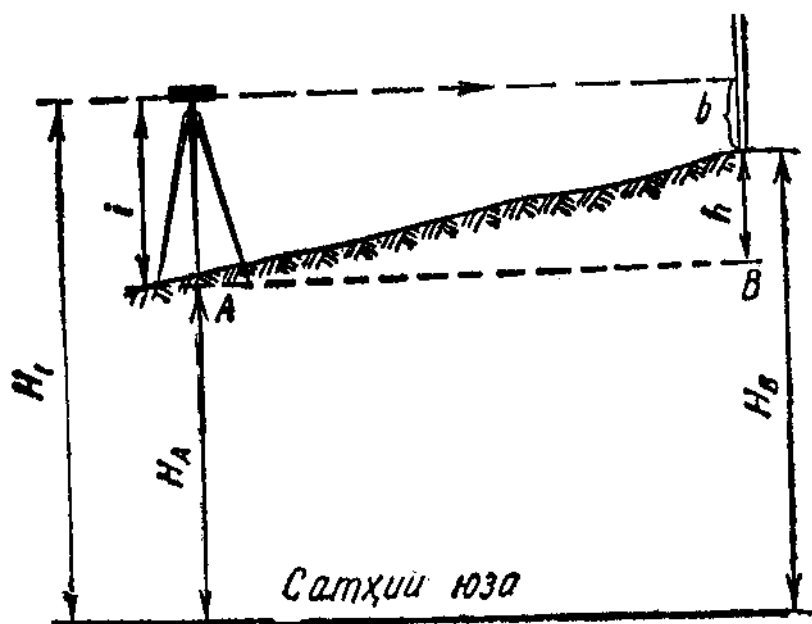
10.4-шакл. Т30 теодолитининг тузилиш схемаси.

10.1-жадвал

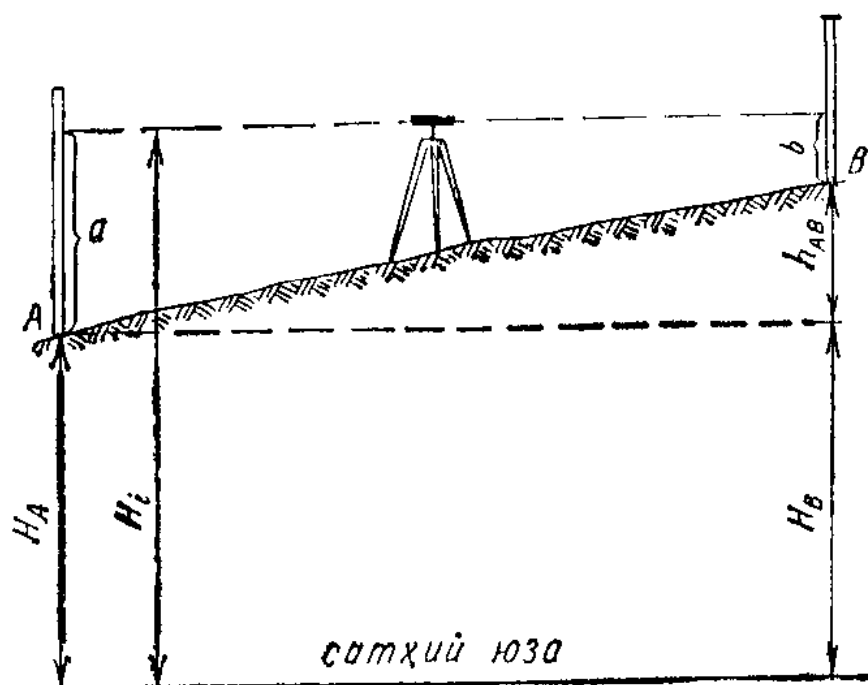
Нуқталар номи. С		Микроскоп штрихлари бўйича санС		
Туриш	Кўзатиш	ўнг	Чап	ўртача
	A	0°01'	180°02'	0°01',5
A	B			
	C B	169°13'	349°13'	169°13',0
Бурчак қиймати		169°12'	169°11	169°11',5

11. ЖОЙДА НУҚТА БАЛАНДЛИГИНИ ЎЛЧАШ (НИВЕЛИРЛАШ)

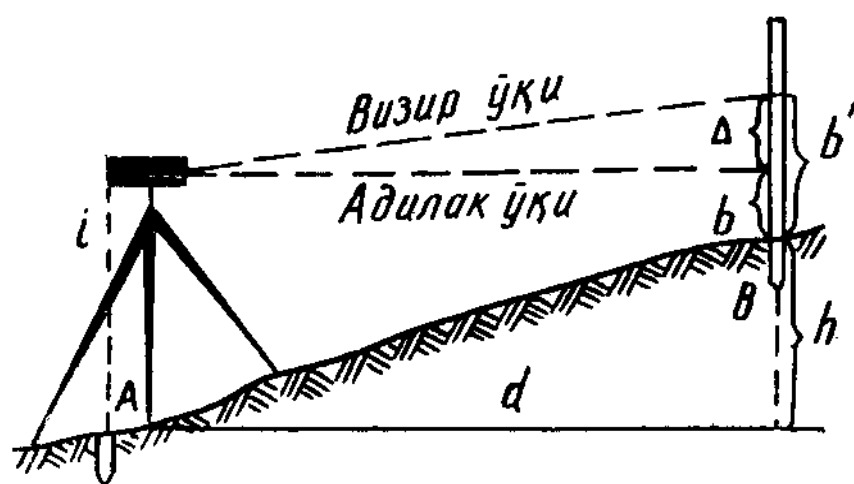
$$H_i = H_A - i$$



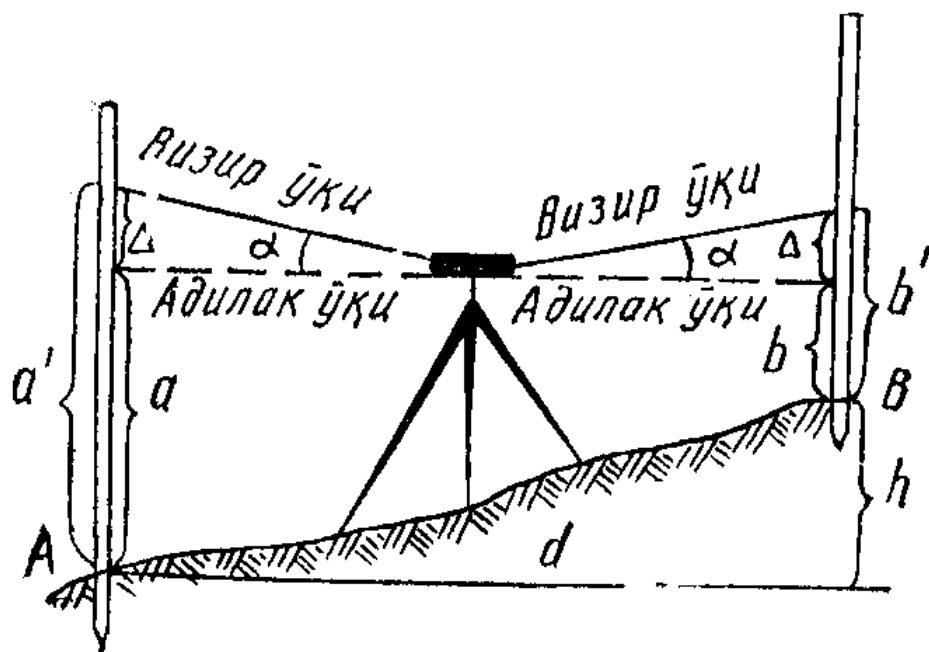
11.1-шакл



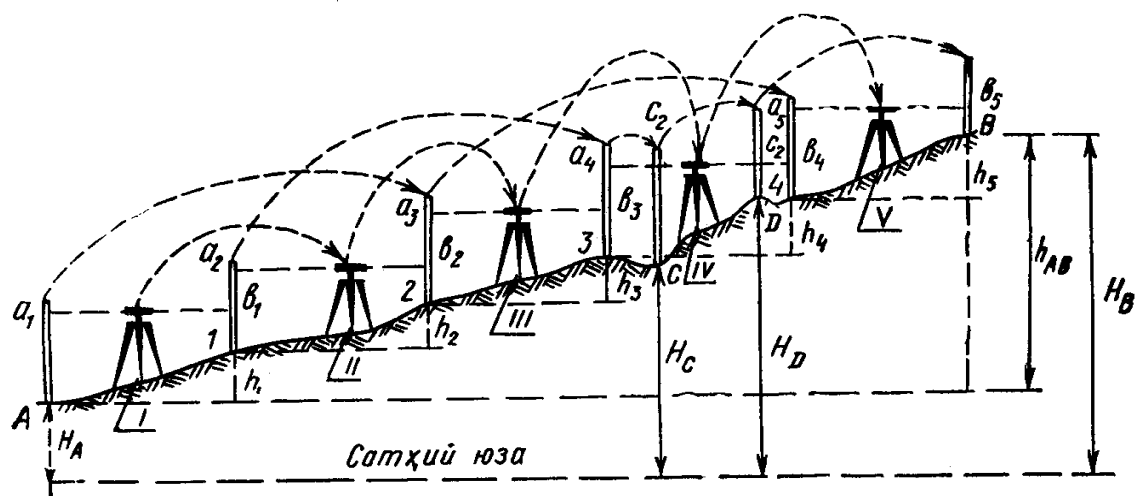
11.2-шакл



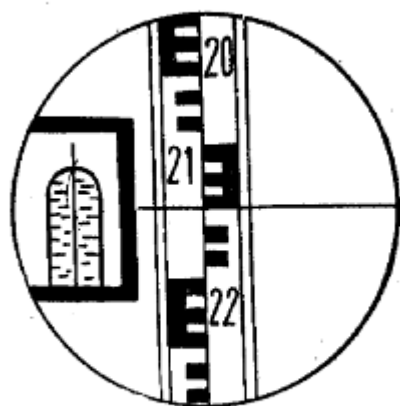
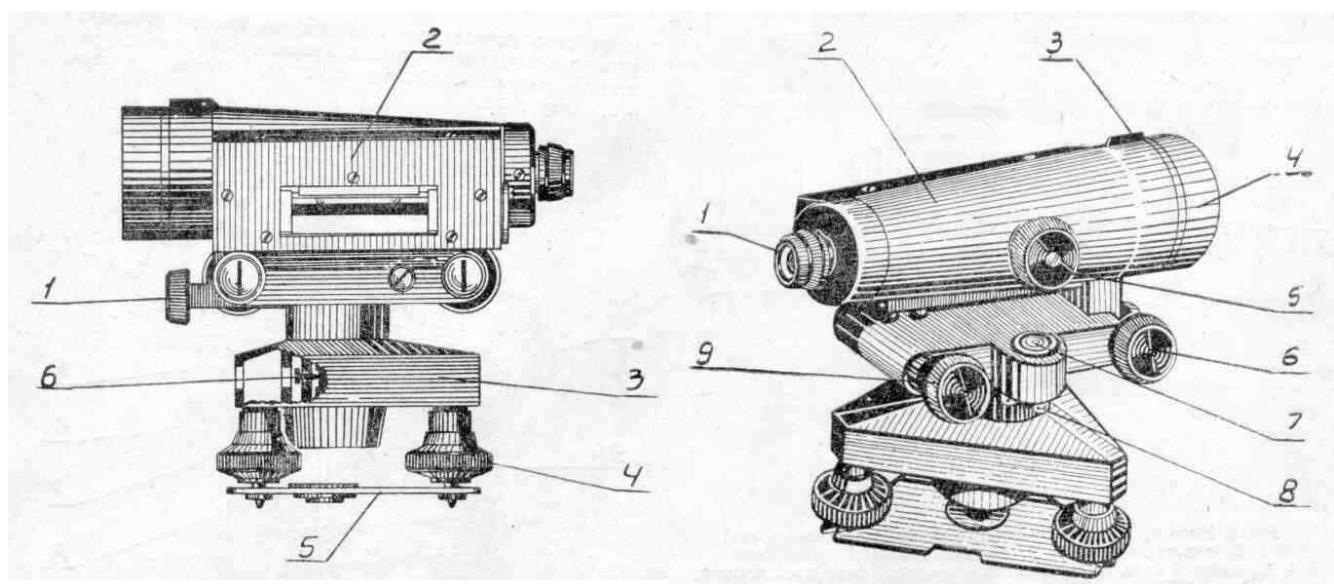
11.3-шакл



11.4-шакл



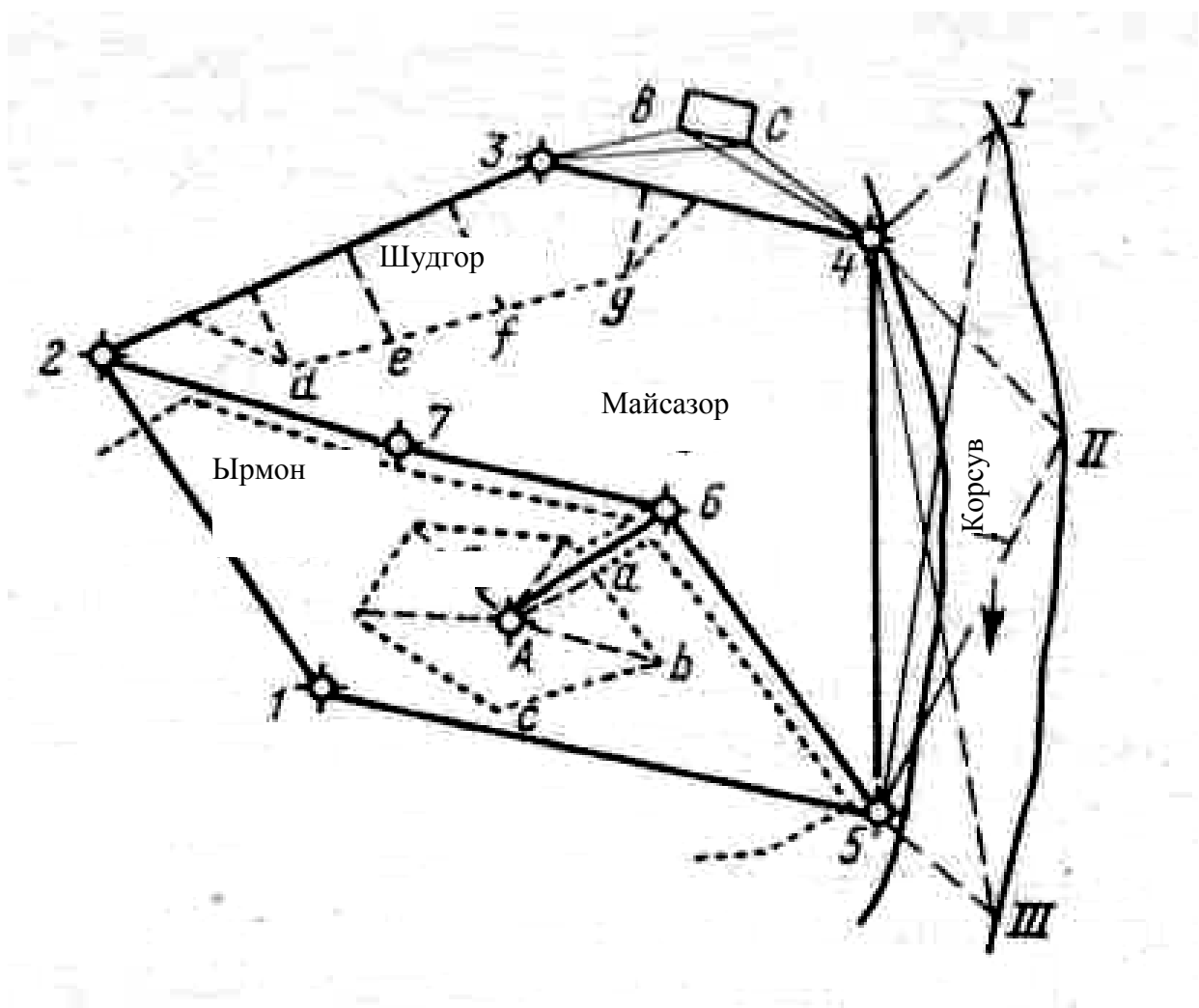
11.5-шакл



11.6-шакл. НЗ нивелирининг ташқи кўриниши ва объективининг кўриниши:

1. Окуляр;.
2. Қараш трубаси;
3. Нишон;
4. Объектив;
5. фокуслайдиган винт;
6. Йуналтирувчи винт;
7. Айлана адилак;
8. Айлана адилакни туғрилаш винти;
9. Элевацион винти.

12. Теодолит билан план олиш



12.1-шакл. Тафсилотларни теодолит билан планга олиш усуллари

01.02. 2013 Ёпиқ теодолит йўли пунклари координаталарини ҳисоблаш жадвали

12.1-жадвал

Нукта-лар номе- ри	Ўлчанг ан бурчак лар, β _{ўнг} .	Тўғри- ланг ан бурч акла р	Дирек- цион бурча к, α .	Румб	Мас о-фа, S, м.	Координаталар ортирмалари								X, м	Y, м	Ну қ- тал ар номе- ри
						Ҳисобланганлар				Тўғриланганлари						
						±	Δ x	±	Δ y	±	Δ x	±	Δ y			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+0'5 135 ⁰ 22'5	135 ⁰ 23'												6 271 172,13	4 428 728,07	1
			333 ⁰ 2 5'	ШҒ: 26 ⁰ 3 5'	187,3 0	+	+0,06 167,50	-	83,82	+	167,5 6	-	83,82			
2	+0'5 81 ⁰ 13'5	81 ⁰ 14'												339,69	644,25	2
			72 ⁰ 11'	ШШ қ: 72 ⁰ 11'	225,8 4	+	+0,07 69,10	+	215,1 0	+	69,17	+	215,01			
3	+0'5 142°33'	142° 34'												408,86	859,26	3

	,5															
			109°3 7'	ЖШ к: 70°2 3'	156,6 5	-	+0,05 52,59	+	147,5 5	-	52,54	+	147,55			
4	+0'5 103°51' ,5	103° 52'												356,32	4429006,8 1	4
			185°4 5'	ЖФ: 5°45'	271,3 7	-	+0,10 270,01	-	27,19	-	269,9 1	-	27,19			
5	76°57'	76°5 7'												86,41	4428979,6 2	5
			288°4 8'	ШФ: 71°1 2'	265,7 3	+	+0,09 85,63	-	251,5 5	+	85,72	-	251,55			
														6271172,1 3	4428728,0 7	1

$$\Sigma\beta_{\text{ўлч.}} = 539^0 58' \quad 540^0 00'$$

$$P=1106,89$$

$$\Sigma\Delta x=+322,233$$

$$\Sigma\Delta y=+362,65$$

$$\Sigma\Delta y=-362,56$$

$$f_y=0,00$$

$$\Sigma\beta_{\text{наз.}} = 540^0 00'$$

$$\Sigma\Delta x=-322,60$$

$$f_s = \pm \sqrt{0,37^2 + 0,00^2} = \pm 0,37_m$$

$$f_{\beta} = \Sigma\beta_{\text{ўлч.}} - \Sigma\beta_{\text{наз.}} = -539' 58 - 540^0 00' = -0^0 02';$$

$$f_x = -0,37;$$

$$\frac{f_s}{P} = \frac{0,37}{1106,89} = \frac{1}{3000};$$

$$f_{\beta_{\text{чек.}}} = \pm 1,5t\sqrt{n} = 1,5 \cdot 1' \sqrt{5} = 1,5 \cdot 1' 2,2 = \pm 0^0 03',3;$$

Диагонал теодолит йўли пунктлари координаталарини ҳисоблаш жадвали

12.2-жадвал

Нук тал ар ном ери	Ўлчанг ан бурчак- лар, β _{ўнг}	Тўғри - ланга н бурча к-лар	Дирек - цион бурча к, α.	Румб	Мас о-фа, S., м.	Координаталар ортирмалари								X, м	Y, м	Ну қ- тал ар ном ери
						Ҳисобланганл ари				Тўғриланганлари						
						±	Δ x	±	Δ y	±	Δ x	±	Δ y			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4																4
			185°4 5'0													
5	-0'5 33° 49'	33°48' 5												6271086,4 1	4428979,6 2	5
			331°5 6'5	ШҒ: 28° 3'5	175,2 4	+	-0,07 154,64	-	-0,02 82,42	+	154,5 7	-	82,44			
6	-0'5 223°16'	223°1 5'5												240,98	897,18	6
			288°4 1'0	ШҒ: 71°1 9'0	127,2 8	+	-0,04 40,77	-	-0,01 120,5 2	+	40,73	-	120,53			

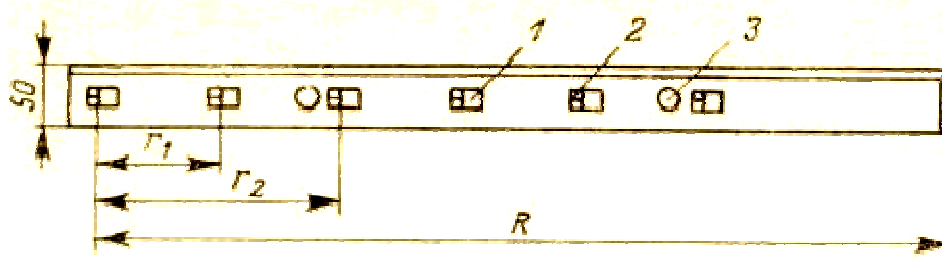
7	-0'5 175°01'	175°0 0'5												281,71	776,65	7
			293°4 0'5	ШФ: 66°1 9'5	144,5 5	+	-0,06 58,04	-	-0,02 132,3 8	+	57,98	-	132,40			
2	-0'5 41°30'	41°29'												6271339,6 9	4428644,2 5	2
			72°11' 0													

$\Sigma\beta_{\text{улуч.}} = 473^0 36' - 473^0 34' = 2'$
 $\Sigma\Delta x_{\text{улуч}} = +253,45; \quad \Sigma\Delta y_{\text{улуч}} = -335,32; \quad \Sigma\Delta x = +253,28; \quad \Sigma\Delta y = -$
 $335,37;$

$\Sigma\beta_{\text{наз.}} = \alpha_{\text{бошл.}} - \alpha_{\text{охир.}} + 360^0 = 473^0 34' - 473^0 36' = -2'$
 $f_{\beta} = 473^0 36' - 473^0 34' = +2'$
 $\Sigma\Delta x_{\text{наз}} = -253,28; \quad \Sigma\Delta y_{\text{наз}} = +335,37;$
 $f_x = +0,17; \quad f_y = +0,05; \quad X_2 - X_5 = -253,28; \quad Y_2 - Y_5 = +$
 $335,37;$

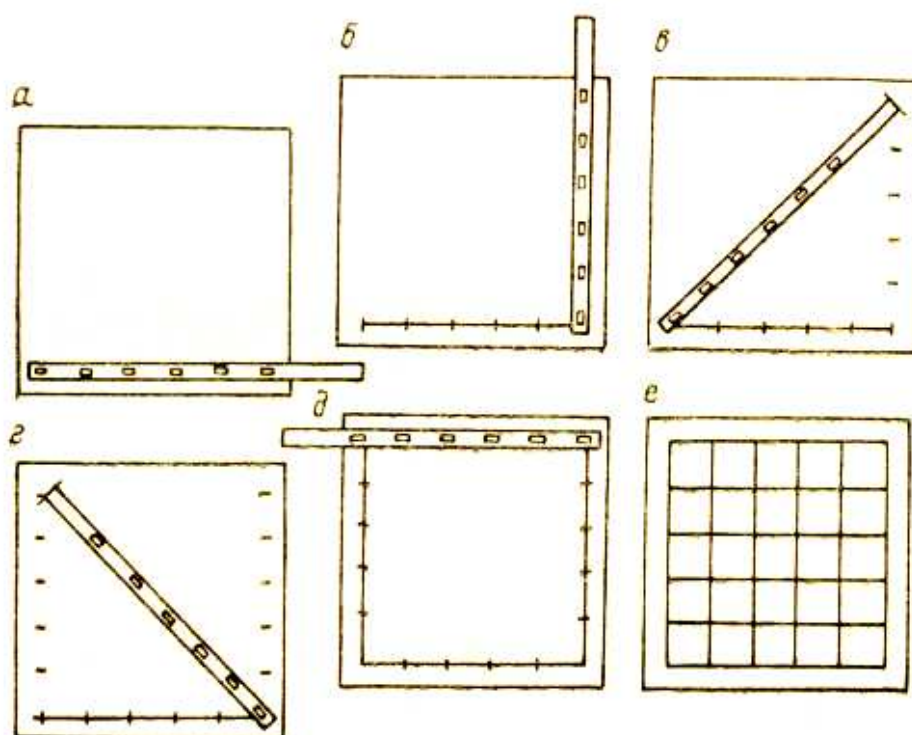
$$f_{\beta_{\text{чек.}}} = \pm 1,5 \times \sqrt{n+1} = \pm 1,5 \times \sqrt{1+1} = \pm 2,12$$

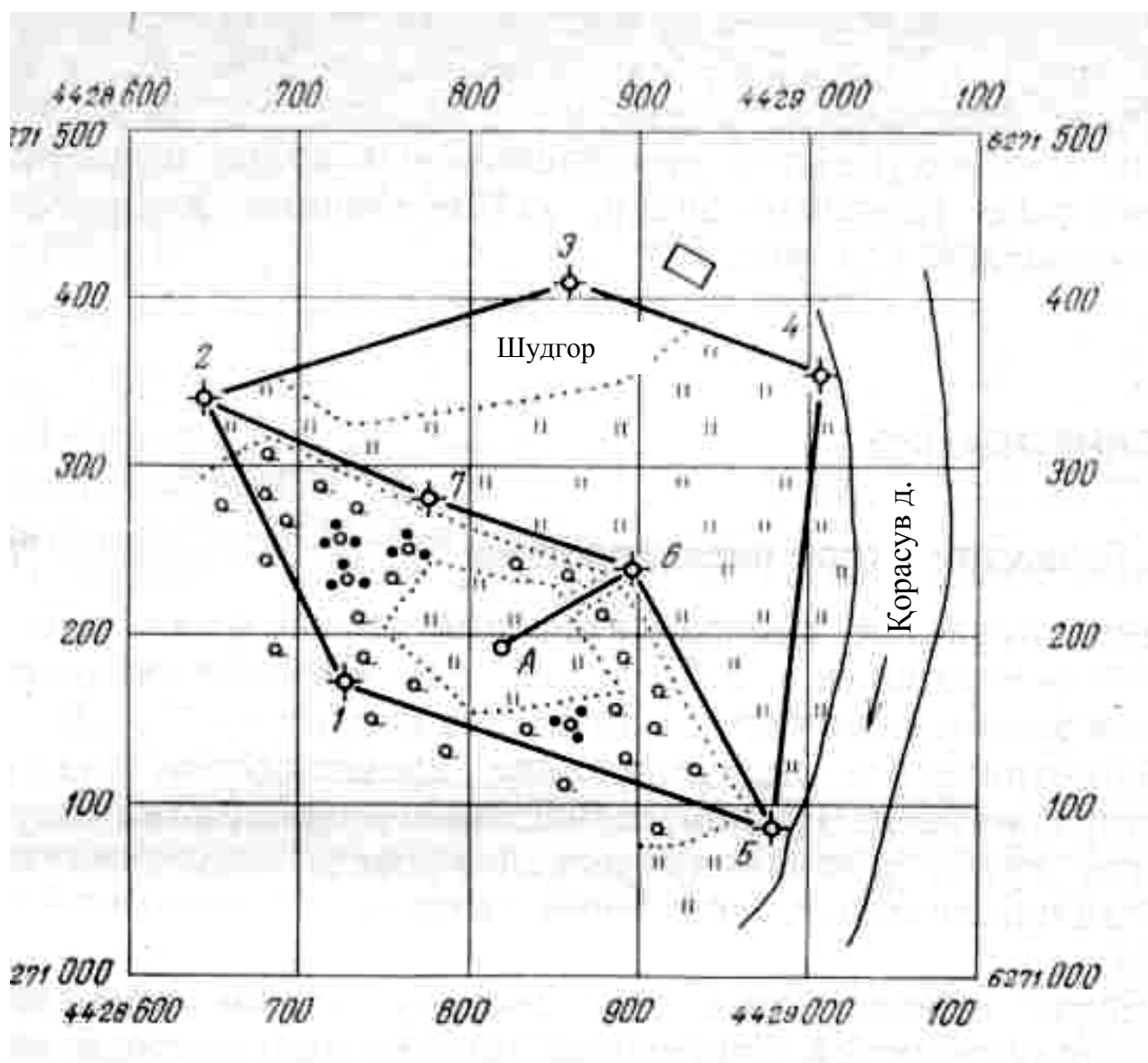
$$f_s = \sqrt{0,17^2 + 0,05^2} = +0,18 \text{ м.}$$



12.3.-шакл. Дробишев чизғичи

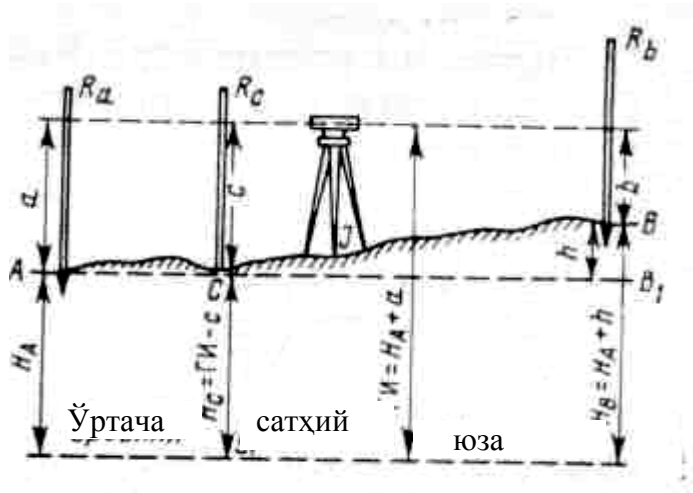
12.4.-шакл. Дробишев чизғичи ёрдамида координата тўрини чизиш



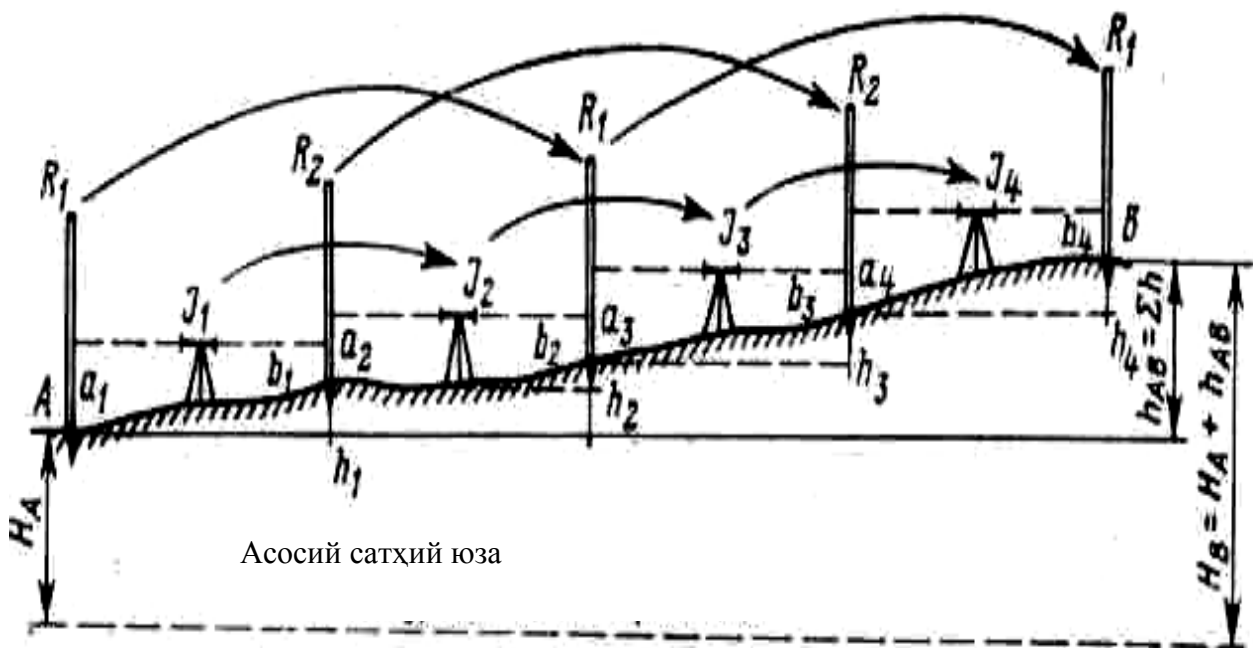


12.5-шакл. Теодолит билан план олиш.

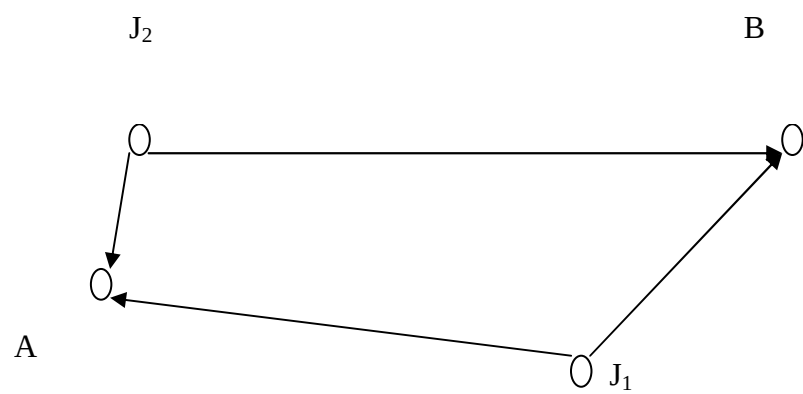
13. НИВЕЛИРЛАШ



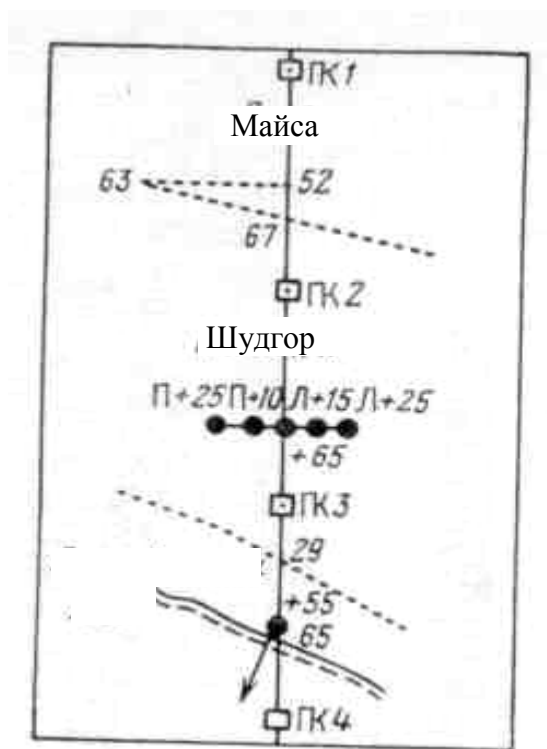
13.1-шакл



13.2-шакл

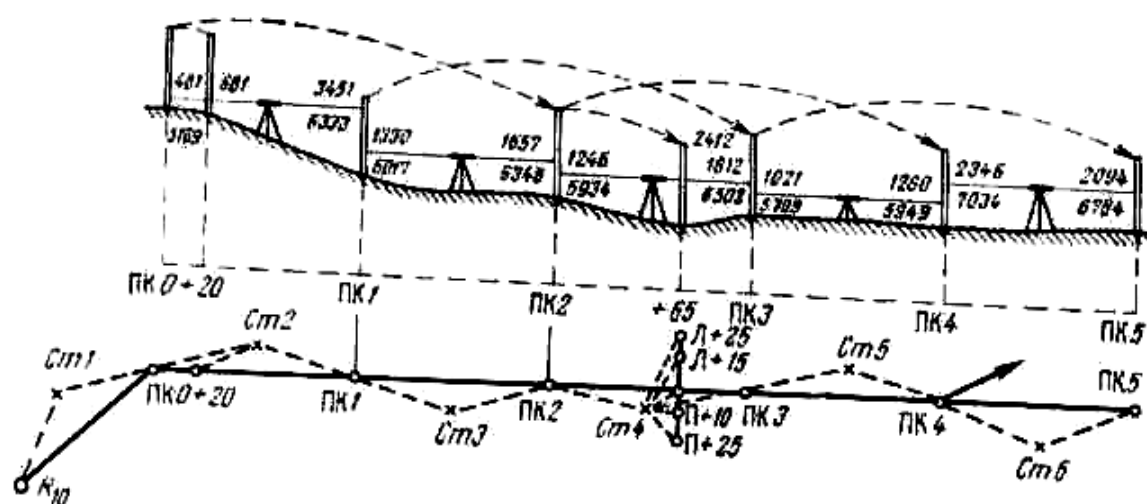


13.3-шакл



13.4-шакл

13.5- шакл.



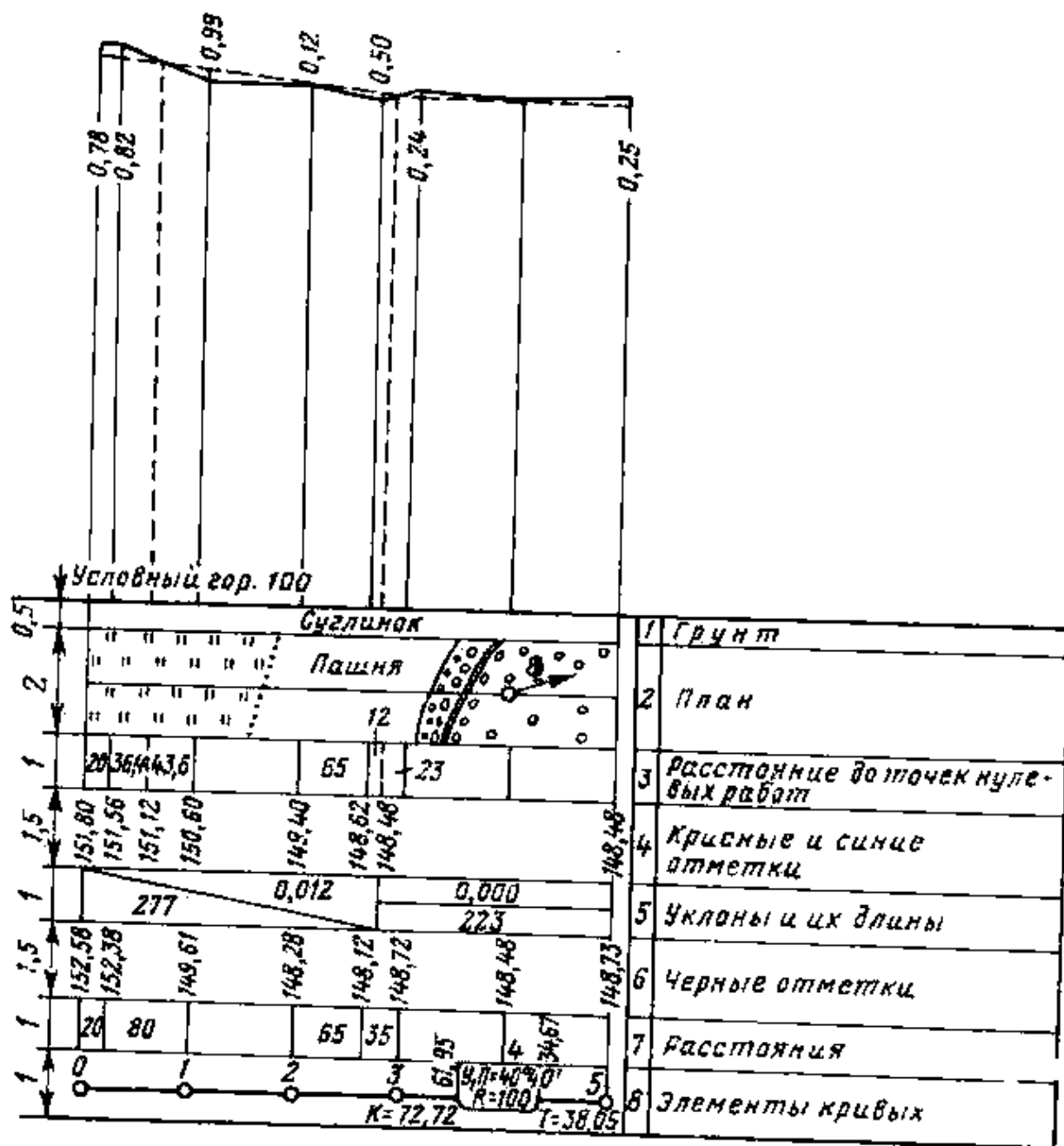
ТЕХНИКАВИЙ НИВЕЛИРЛАШ ЖУРНАЛИ

13.1-ЖАДВАЛ

Туриш жойи №	Пикетлар номери	Рейкалардан олинган саноклар, мм.			Нисбий баландлик, h., мм.		Ўртача нисбий баландлик, h _{урт.} мм.		Асбоб горизонти	Абсолют баландлик, Н, м.
		Орқанг и рейка	Олдинг и рейка	Оралик рейка	Қ	-	Қ	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	R ₁₀	0615 (1)								153,611
		5304 (4)	1644 (2)			1029(5)		-2		
	ПК0		6333 (3)			1027(6)		1028(7)		152,581
2	ПК0	0481								152,581
	Қ20	5169	3448	0681		2967		-2	153,062	152,381
	ПК1		8138			2969		2968		149,611
3	ПК1	1330								149,611
		6017	1655			-325		-2		
	ПК2		6344			327		326		149,283
4	ПК2	1246								149,283
	Қ65	5934		2412					150,529	148,117
	Ч25			0957		564		-2		149,572
	ЧҚ15			1265		566		565		149,264
	УҚ10			2153						148,376
	УҚ25		1810	2322						148,207
	ПК3		6500							148,716
5	ПК3	1021								148,716
		5709	1258			237		-2		
	ПК4		5948			239		238		148,476
6	ПК4	2346								148,476

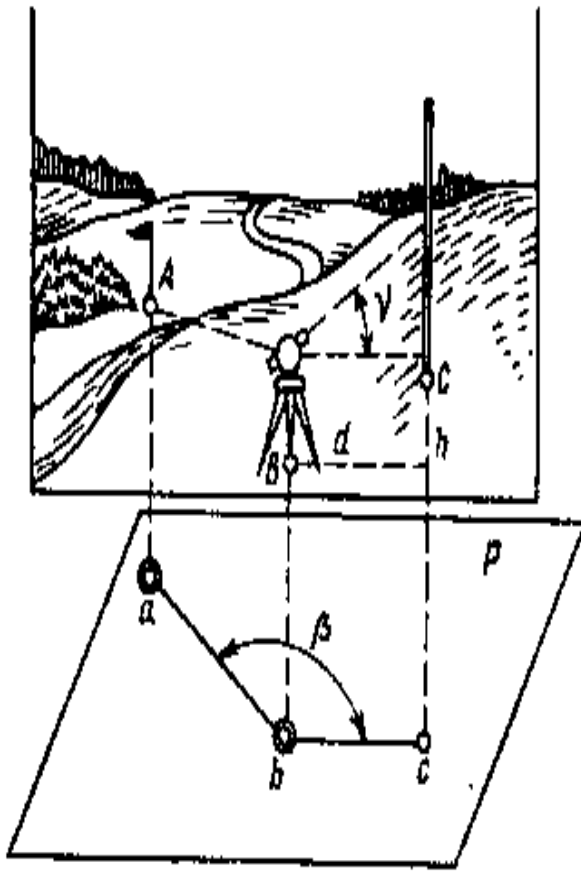
		7034	2092		254		-2			
	ΠΚ5		6782		252		253			148,727
	Σ	4220 6	5195 0		506	10250	253	5125		-4884
		42206- 51950=			- 10250+506=		-5125+253=			
		=-9744:2= -4872			=-9744:2= -4872		=-4872			

13.6. ДАЛА ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

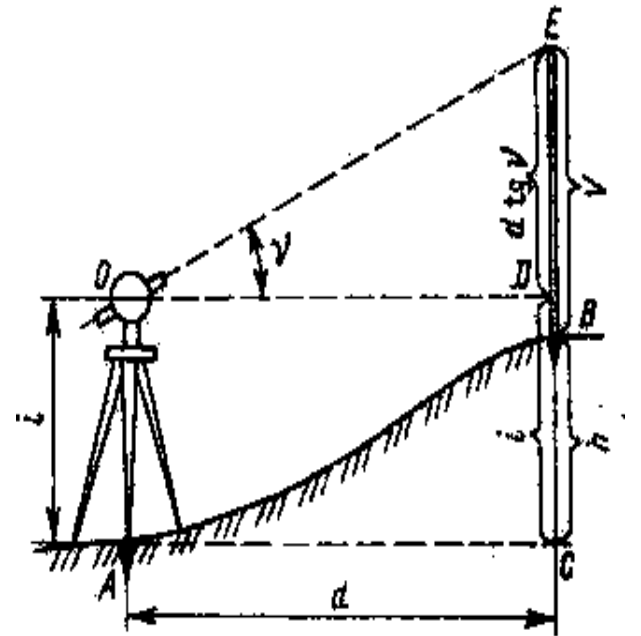


13.7-шакл

14. ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ.



14.1-шакл



14.2-шакл

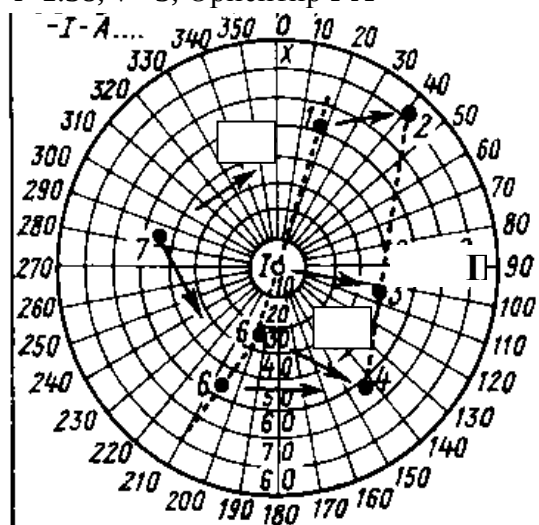
ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ ЖУРНАЛИ

14.1-жадвал

Ку за- тув нук - тас и	Гори- зонтал доира бўйича санок	Ма- софа	Вер тикал доира- дан санок	Қия- лик бурчаг и	$D = L \cos^2 \nu$, м.	$\pm h$, м.	Абсолю т баландл ик Н., м.	Эслатма
№1 Туриш жойи: Лимб горизонтал доира бўйича А нуктага ориентирланган $A=241^0 13'$; $i=1,38$; $H_1=176,16\text{м.}$; $HU=0^0 00' 5$								
А	$61^0 14'$		$358^0 38'$	$0^0 00',5$				
У	381 50		0 35	$0^0 00, 5$				
			УД					
А	$241^0 13$	139,2	$1^0 23'$	$+1^0 22', 5$	139,2	+3,31	-	
У	138 51	105,6	359 26	$-0,34, 5$	105,6	-1,05	-	
1	17 05	53,1	359 35	$-0,25, 5$	53,1	-0,38	175,78	Йўлак
2	42 15	72,0	357 00	$-3^0 00, 5$	71,9	-3,76	172,40	Полиз чегараси
3	103 26	39,1	356 56	$-3^0 04, 5$	39, 0	-2,08	174,08	
4	144 11	53,9	356 59	$-3^0 01, 5$	53, 8	-2,83	173,33	
5	198 35	26,2	0 53	$+0^0 52, 5$	26, 2	+0,39	176,55	Йўлак
6	206 30	47,8	0 31	$+0^0 30, 5$	47, 8	+0,42	176,58	
7	284 19	45,0	1 36	$+1^0 35, 5$	45, 0	+1,25	177,41	

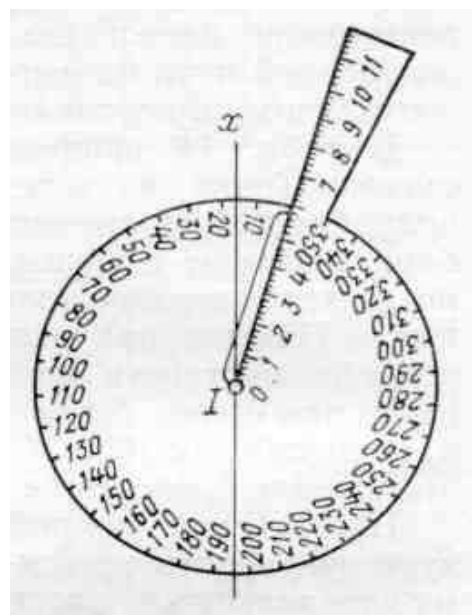
Станция №1, Н=176,17; 25.06.02й.

$i=1.38$, $v=3$, Ориентир I-A



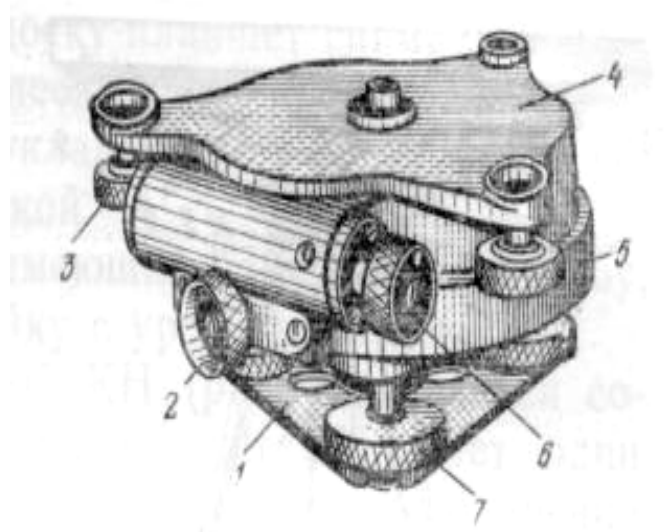
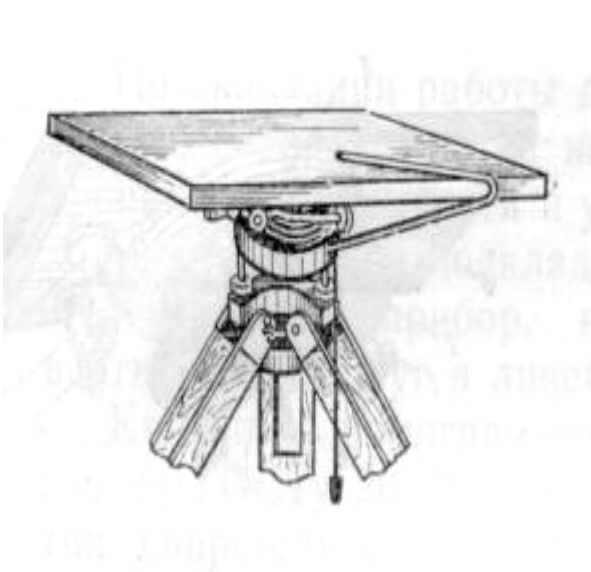
Кузатувчи: Ахмедов, Ёзувчи: Норов

14.3-шакл

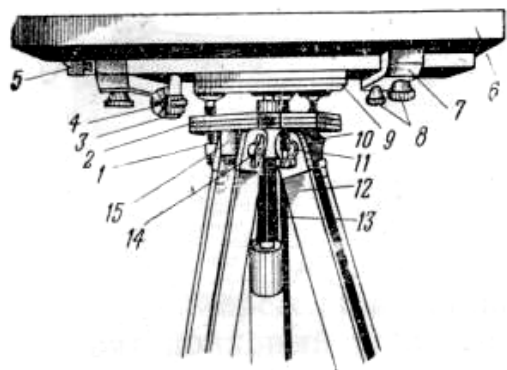
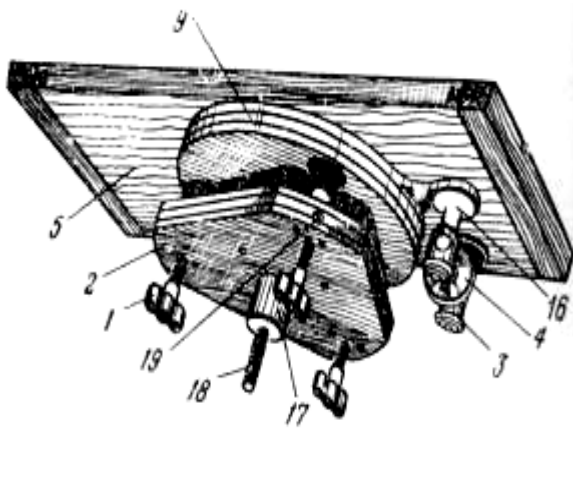


14.4. шакл

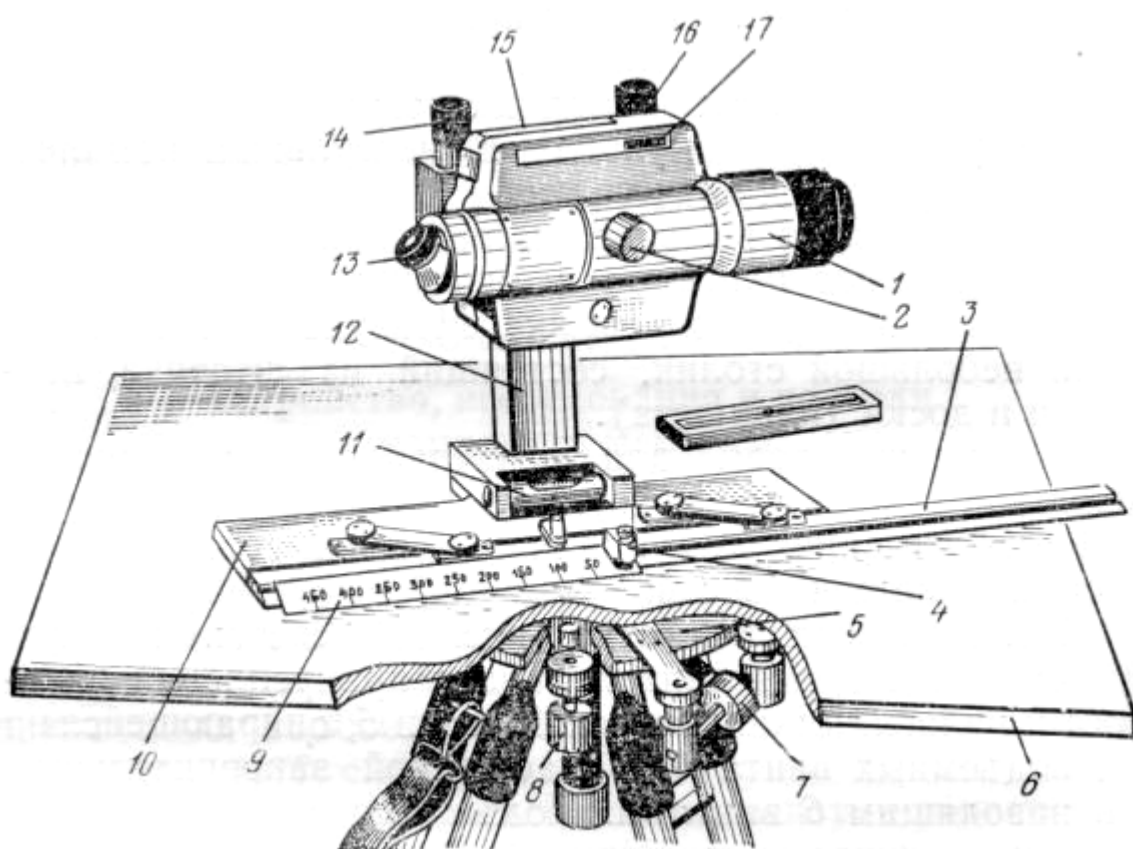
15. МЕНЗУЛА БИЛАН ТОПОГРАФИК ПЛАН ОЛИШ



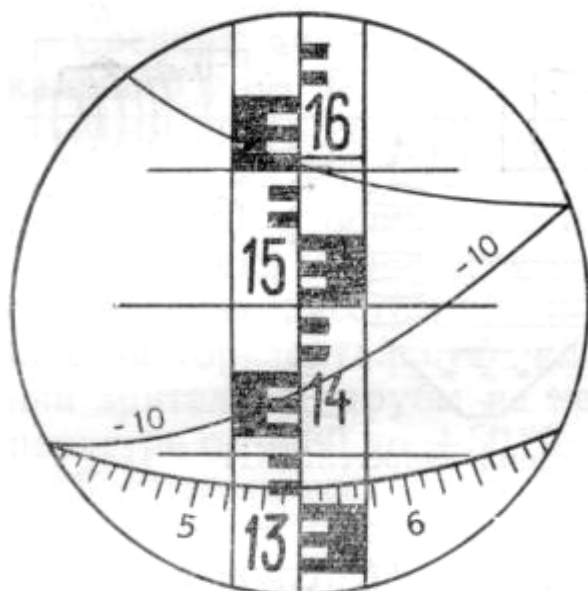
15.1-шакл



15.2-шакл



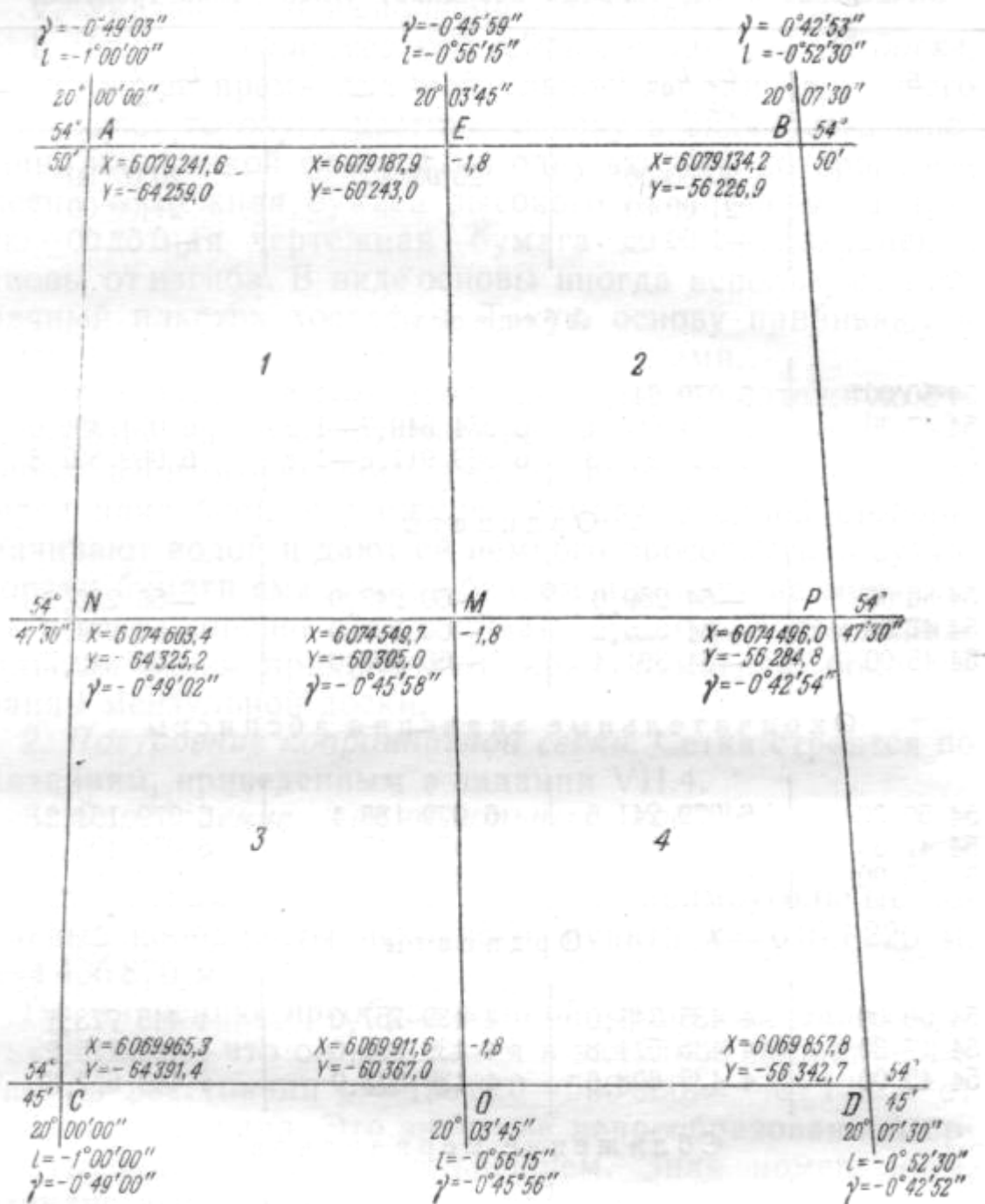
15.3-шакл



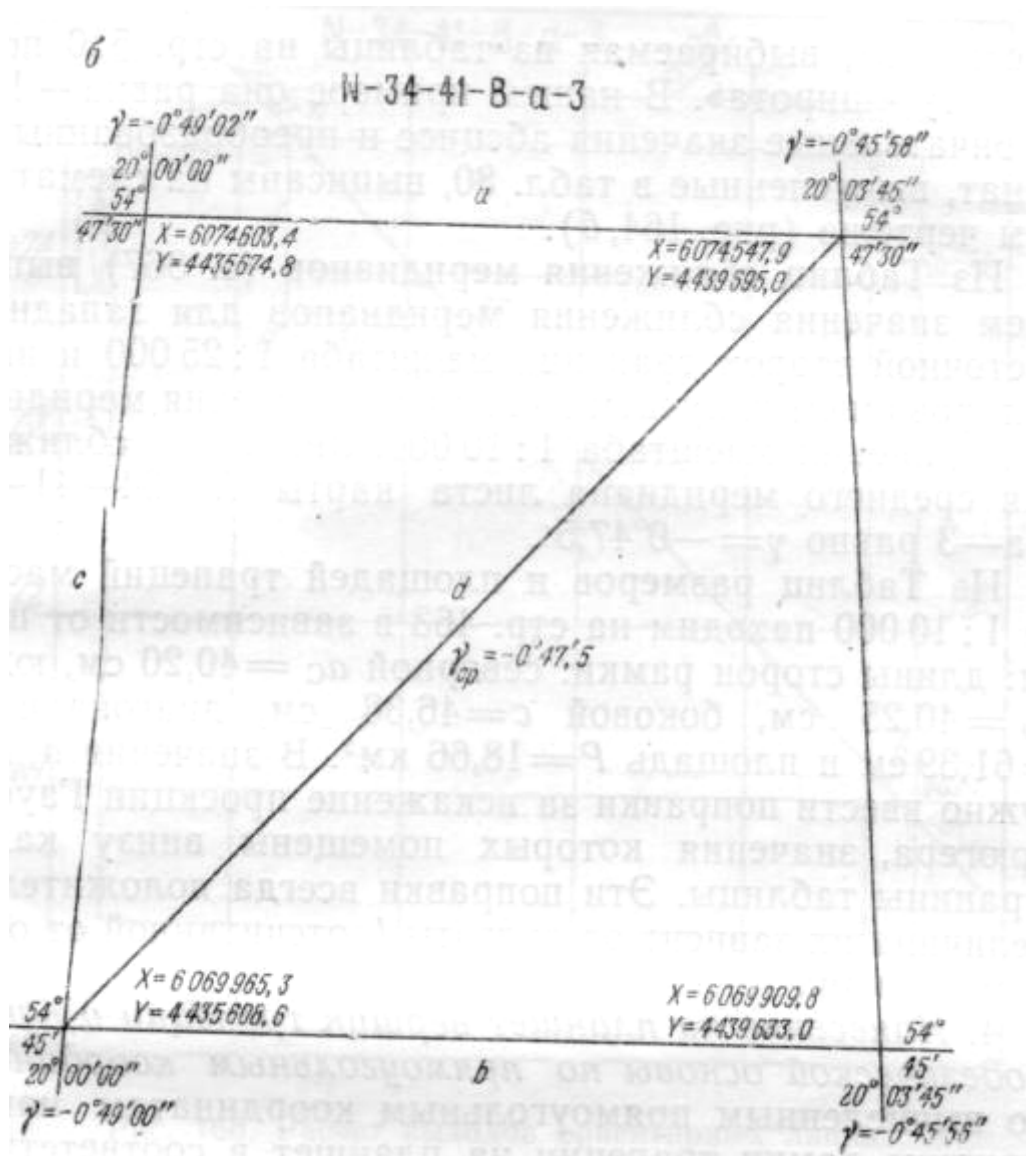
15.4-шакл

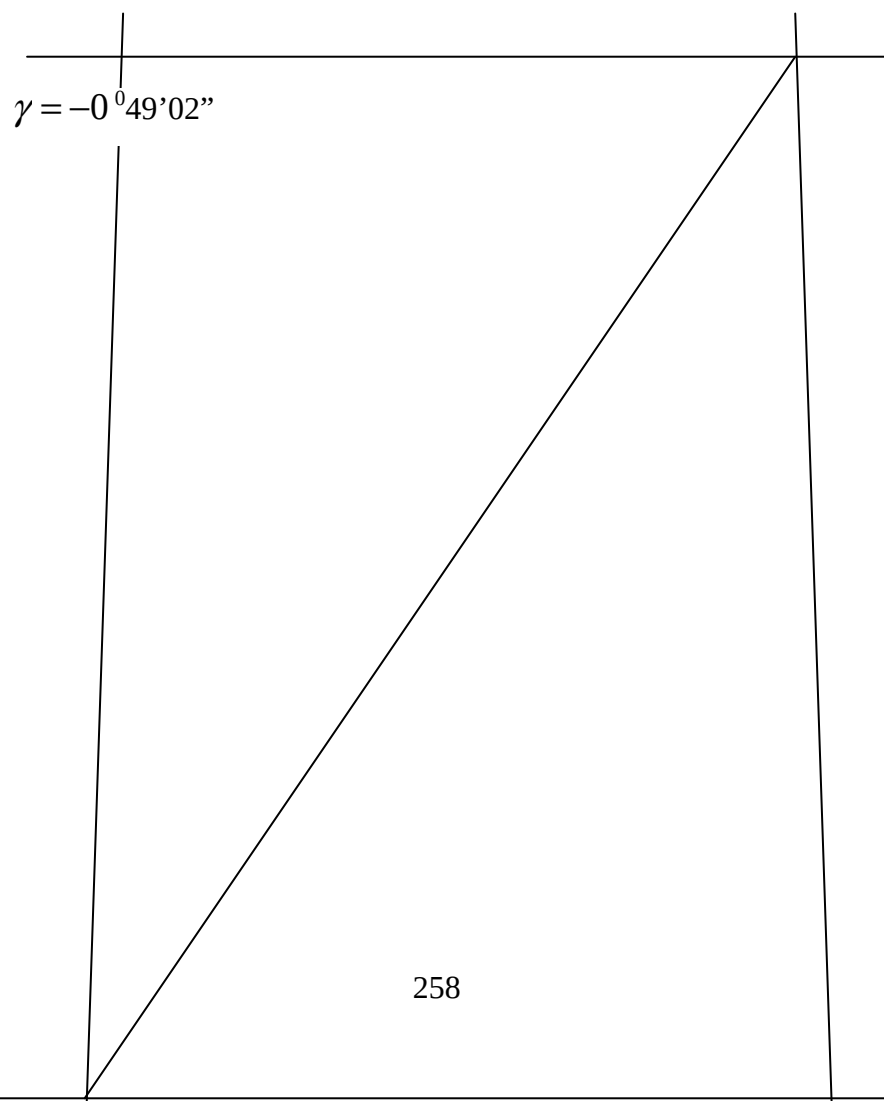
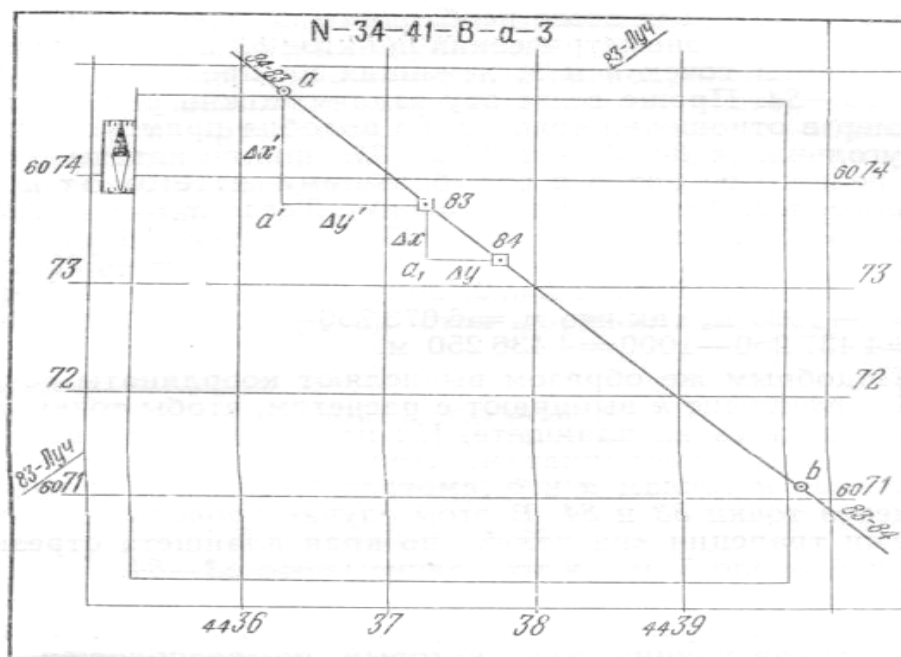
a

N-34-41-B-a



3. План олиш трапецияси учлари тўғри бурчакли координаталарини топиш.





9.ГЛОССАРИЙ

Геодезия фанига оид глоссарийлар

Абу Райхон Беруний Ўрта Осиё ва Хуросандаги илм – фанни XI – XII асрларда **Абу Райхон Беруний** асарларисиз тасаввур қилиб бўлмайди. У 973 йили 4-сентябрда Хоразмда Кот шаҳрида туғилган (ҳозирги Беруний шаҳри ўрнида бўлган). Маълумотларга қараганда унинг 113 асари бўлган шулардан: 70 таси астрономияга, 20 таси математикага, 12 таси география ва геодезияга, 4 таси картографияга, 3 таси иқлимга ва ҳакозоларга тегишлидир. Олимнинг энг йирик асарларидан “Қонуни Масъудий” ни 1037 йилларда яъни умрининг сўнгги йилларида ёзиб тамомлаган, уни ўша даврнинг подшоси Султон Масъудга бағишланган.

Хожи Юсуф – 1842 йилда Хўжандда туғилган ва диний мактабда ўқиб, 13 ёшида Арабистонга бориб 7 йил яшаб араб ва юнон тилларини ўрганган. 1929 йилда **Хожи Юсуф** Хўжанд шаҳрида вафот этган. Самарқанддаги Ўзбекистон халқлари тарихи ва маданияти музейида **Хожи Юсуф Мирфаёзов** томонидан ясалган глобус бор. Унинг бўйи 117 см, Ер шари айланаси узунлиги эса 160 см. Масштаби 1: 25 000 000 бўлиб, 1 см. да 250 км. га тўғри келади.

Эратосфен – “География” номли дастлабки асар юнон географи, картографи, астрономия ва математиги **Эратосфен** томонидан ёзилган. Унинг дунё картография фанига кўшган хиссаси жуда каттадир. Унинг раҳбарлигида Ер юзидаги жойларнинг ўринлари, кенглик ва узокликлар оралигини аниқлаш ва градус ўлчаш йўли билан аниқ ўлчаш усуллари ишлаб чиқилган.

Меридиан – Шимолий ҳамда жанубий географик қутбларни бирлаштирадиган ва муайян нуқтадан ўтган, паралеллар билан тутшиб 90^0 ли бурчак ҳосил қиладиган чизиқлар меридиан дейилади.

Геоид- Асосий сатҳий юза фикран қуруқликлар таги бўйича давом эттирилса, сатҳий юза билан чегараланган думалоқ шакл ҳосил бўлади.

Параллел – Экватордан бир хил узокликда жойлашган нукталарни бирлаштирувчи чизиқларга параллеллар дейилади. Энг катта параллел экватор, у ер шарини тенг иккига, яъни шимолий ва жанубий ярим шарларга бўлиб туради.

Географик ўрин - тарихий категория бўлиб, у билан объектнинг бошқа объектга нисбатан қандай жойлашганлиги, унинг сабаблари ва омиллари тўғрисидаги маълумотларга асосланган.

Текислик – Ер юзининг мутлоқ баландлиги 400 метргача бўлган текис қисми

Бош масштаб – Экваторда узунлик масштаби бир хил бўлади.

Хусусий масштаб – хатолик билан тасвирланган майдонларда, масштаблар ўзгарувчанлигидир.

Тахеометрия – Тез ўлчаш.

Гипсометрик нивлирлаш – баландлик ҳаво босимининг ўзгариши билан сувнинг қайнаш температурасининг ўзгариши орқали аниқланади.

Барометрик нивлирлаш – нисбий баландлик ҳаво босимининг ўзгариши орвали аниқланади.

Пикет – Атрофдаги жойнинг рельеф ва ситуацияни тўла тасвирлаш ёрдам берадиган ҳарактерли нуқталар.

Юстировка – математикавий шартлар бажарилмай, уни винтлар орқали тузатишдир.

Нивелир – икки нуқта орасидаги нисбий баландликни шу нуқталарда вертикал қўйилган рейкалардан горизонтал кўриш нури орқали олинган саноклар ёрдамида аниқлашдаги геодезик асбобдир.

Вазн – бир ўлчаш ўрта квадратик хатосининг квадратига тескари пропарсанал бўлган қийматидир.

Рекогносцировка – топографик план олишда асосланадиган геодезик таянч пунктларнинг ўрнини танлаш мақсадида жой кўздан кечирилиши ва текширилишидир.

Рельеф – Ер юзидаги баланд ва патликлар тасвирланиши.

Ориентирлаш – жойдаги бирор чизиқнинг бошланғич деб қабул қилинган чизиққа нисбатан йўналишни аниқлаш.

Карта – Ер юзининг ва унинг айрим катта қисмининг сферик юзага туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвири.

План – Ер юзи кичик қисмининг текисликдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

Масштаб – План ва карта профиль жойдаги ўлчанган горизонтал, вертикал узунликларни бир неча марта кичрайтириб қоғозга тушириш орқали чизилади. Узунликни кичрайтириб ёки катталаштириб ифодалаштиришдир.

Съёмка – Жойдаги предметларнинг бир бирига нисбатан горизонтал ва вертикал текислик бўйича жойлашиш вазиятларини аниқлаш учун бажариладиган геодезик ўлчаш ишларининг йиғиндиси.

10.РЕФЕРАТ МАВЗУЛАРИ

Реферат мавзулари

Т/р	Мавзу номи	Адабиётлар
1	2	3
1.	Абу Райхон Беруний томонидан бажарилган геодезик ишлар тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3
2.	Карталарнинг турлари	1,2,3
3.	Карталарнинг номенклатуралари	1,2,3
4.	Ернинг карталарда тасвирлаш усуллари	1,2,3
5.	Проекциялар ёрдамида карталар тузиш усуллари	3,4
6.	Карталарда бажариладиган геодезик улчашлар	1,2,3,4
7.	Карталарда масофа улчаш усуллари	1,2,3,4
8.	Масофа улчаш асбоблари	1,2,3,4
9.	Карталарда юзани аниклаш усуллари	1,2,3,4
10.	Карталарда географик кенглик ва узокликни аниклаш	1,2,3,4
11.	Карталарда абсолют баландликларни ифодалаш	1,2,3,4
12.	Карталарда нукта урнини тугри бурчакли координаталар ёрдамида аниклаш	1,2,3,4
13.	Карталарни тузишда масштаблардан фойдаланиш	1,2,3,4
14.	Карталарни ориентирлаш	1,2,3,4
15.	Глобус тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3
16.	Кадимда тузилган карталар тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3
17.	Ўзбекистон Республикасида картографиянинг ривожланиши	1,2,3
18.	Ер шаклини аниклашда хисса кушган олимлар тугрисида	1,2,4
19.	Мирзо Улугбек томонидан қурилган расадхона тугрисида умумий маълумотлар	1,2,3,4,5
20.	Геодезик асбоблардан карта тузишда фойдаланиш	1,2,3
21.	Теодолитнинг тузилиши	1,2
22.	Теодолитнинг ишчи ҳолатга келтириш ва ундан фойдаланиш	1,2,3,4,5
23.	Теодолит съёмкаси плани	1,2,3,4,5
24.	Нивелирнинг тузилиши	1,2,3,6
25.	Трассани нивелирлаш	1,2,3,6,7
26.	Юзани нивелирлаш	1,2,3,6,7
27.	Юзани майдонларга булиш	1,2,3,6,7
28.	Нивелирларнинг турлари	1,2,3,7

11.АДАБИЁТЛАР РЎЙЎАТИ

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Кузибоев Т.К. “Геодезия” “Укитувчи”, Тошкент, 1975.
2. Норхужаев К.Н. “Инженерлик геодезияси”, Тошкент, Укитувчи 1984.
3. Топографик картада берилган майдон юзасини аниклаш. Услубий курсатма. Самарканд, СамДАКИ, 2004 й.
4. Топографик картада берилган майдон юзасини аниклаш. Услубий курсатма. Самарканд, СамДАКИ, 2004 й.
5. Теодолит съёмкасининг камерал ишлари, Услубий курсатма, Самарканд, СамДАКИ, 1985 й.
6. Юзани нивелирлаш ва вертикал планировка лойихасини тузиш. Услубий курсатма, Самарканд, СамДАКИ, 1985 й.
7. Оддий геодезик асбоблар билан жойда геодезик улчашлар. Услубий курсатма Самарканд, СамДАКИ, 2004 й.
8. Jurayev D.O. Geodeziya. 2-qism. T.Uzbekiston. 2006y. 212-bet.
9. Поклад Г.Г. и др. Геодезия. Москва. Академический проект. 2011г.
10. Поклад Г.Г. и др. Практиум по геодезии. Москва. Академический проект. 2011г.
11. Баканова В.В. Геодезии М., Недра 1980 г.
12. Баканова В.В. Практикум по геодезии М., Недра 1983 г.
13. Гришберг М.А. Геодезия часть 1. М., Недра 1967 г.
14. Маслов А.В. и др. Геодезии М., Недра 1980 г.
15. Руководства по топографическим съёмкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Наземные съёмки М., Недра 1977 г.
16. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов М., Недра 1990 г
17. Muborakov X. Geodeziya. Cho’lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007 y.
18. Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002й.
19. Ямбаев Х. К. Специальные приборы для инженерно-геодезических работ. М. Недра , 1990г.
20. Федотов Г. А. Инженерная геодезия. М., Высшая школа, 2004г.
21. Визгин А.А., Коугия В.А., Хренов Л.С. Практикум по инженерной геодезии: Учебник для вузов. М., Недра, 1989. 285 с.
22. Инженерная геодезия: Учебник для вузов/ Багратуни Г.В., Ганышин В.Н., Данилевич Б.Б. и др. М., Недра, 1984. 344 с.
23. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов/М., Недра, 1990. 167с.
24. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е., Рязанцев Г.Е. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. М.: Картгеоцентр – Геодезиздат, 1996. 304 с.
25. Куштин И.Ф., Куштин В.И. Инженерная геодезия. Учебник. Ростов-на-Дону: Издательство ФЕНИКС, 2002. 416 с.
26. Лабораторный практикум по инженерной геодезии: Учеб. Пособие для вузов/ В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, Н.Н. Борисов и др.М., Недра, 1990.334с.

- 27.Нестеренок М.С. Геодезия: Учебник. Мн.: Университетское, 2001. 310 с.
- 28.Практикум по инженерной геодезии: Учебное пособие для вузов/ Б.Б. Данилевич, В.Ф. Лукьянов, Б.С. Хейфец и др; Под ред. В.Е. Новака. М., Недра, 1987. 334 с.
- 29.Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов/ М., Недра, 1988. 77 с.
- 30.Федотов Г.А. Инженерная геодезия: Учебник. М., Высш. шк., 2002. 463 с.
31. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М. Недра 1973.
- 32.Норхўжаев Қ.Н. “Инженерлик геодезиясидан практикум”.Т.Ўқитувчи. 1976.
- 33.Хейфец Б.С., Данилевич Б.Б. “Практикум по инженерной геодезии”. М.,Недра. 1979.
- 34.Инженерная геодезия. под редакцией П.С. Закатова. М., Недра. 1976.
- 35.Голубева З.С., Калошин О.В., соколова Н.И., “Практикум по инженерной геодезии”.М.,Колос. 1969.
- 36.Баканова В.В., Шокин П.И. “Таблицы приращений координат”.М., Недра. 1976.
- 37.Қўзибоев Т .Қ. Техникавий нивелирлаш . Т. Ўқитувчи., 1975.
- 38.Багратуни. Г.В. и др. Справочник по геодезическим разбивочным работам. – М.: Недра, 1982. – 128 с.
- 39.Багратуни. Г.В. и др. Инженерная геодезия. – М.: Недра, 1985. – 344 с.
- 40.СНиП. 3.01.03-85. Геодезические работы в строительстве.
- 41.Хренов Л.С. Пятизначные таблицы тригонометрических функций. – М.: Наука, 1985.

12.ТАЯНЧ КОНСПЕКТ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРАҒҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ГЕОДЕЗИЯ” КАФЕДРАСИ

«Г Е О Д Е З И Я»

фанидан таянч

конспект

Тузувчи: т.ф.н., доцент Артиков Ғ.А.

Самарканд - 2012 й.

1. КИРИШ

1.1. Геодезия фани ва унинг вазифалари.

Геодезия - Ернинг шакли ва катталигини ўрганишда, ер юзидаги нуқталарнинг бир-бирига нисбатан ўрнини аниқлашда, ер юзининг карта ва планларини тузишда ҳамда инженерлик иншоотларини барпо этишда бажариладиган ўлчашлар назарияси ва амалиёти ҳақидаги фандир.

"Геодезия" - грекча сўз бўлиб, "гео" - ер, "дезия" - бўлиш демакдир.

Геодезиянинг асосий вазифаси:

Ернинг шакли ва катталигини, ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.

Геодезиянинг илмий вазифаси:

1. Ер юзасининг горизонтал ва вертикал ҳаракати, қитъалар силжиши, океан, денгиз сув сатхининг бир-биридан фарқи, "Ер қутбини" ўзгаришини аниқлаш;
2. Қуёш системасидаги планеталарнинг карта ва планларини тузиш;
3. Қуёш системасидаги планеталарни шакли ва катталигини аниқлаш;
4. Ер ва Қуёш системасини бошқа системалардаги нуқталарини ягона координаталарини аниқлаш;
5. Табiiй ресурсларни ўзлаштиришда геодезик ишларни бажариш;
6. Мамлакат мудофаа қобилиятини оширишда геодезик ишларни бажариш.

Геодезик ишларда - асосан геодезик ўлчашлар амалга оширилади. Бунда хилма-хил геодезик асбоблар ишлатилади.

Умуман, ўлчаш ишларини ташкил қилиш, ўлчашларда ишлатиладиган асбобларни ўрганиш ва улар билан ишлаш геодезиянинг вазифасига киради.

Геодезиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Геодезия фани Ернинг сунъий йўлдошларини геодезик мақсадларда кузатишда, геодезик таянч шахобчаларни барпо этишда, ер юзидаги нуқталарнинг географик координаталарини аниқлашда астрономия фанига таянади. Ернинг шаклини ўрганишда ва катталигини аниқлашда геодезия гравиметрия, геология, геофизика ва бошқа фанлар маълумотидан фойдаланилади. Территорияларни топографик карталарда тўғри тасвирлаш учун география, геоморфология

фанларидан фойдаланилади. Геодезик ўлчаш ишларида ва уларни график жиҳатдан расмийлаштиришда математикага таянади.

1.2. Геодезиянинг тармоқларга бўлиниши.

Геодезия қуйидаги тармоқларга бўлинади:

1). **Олий геодезия** - Ерни шакли ва катталиги, гравитацион майдонини, ер юзасидаги нуқталарни ягона координата системасида аниқлаш билан шуғулланадиган фан. Ерни шакли ва катталигини аниқлаш, геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш олий геодезия фанинг вазифасидир;

2). **Космик геодезия** - ерни шаклини аниқлаш, материклардан дунё океанидаги оролларга нуқта координаталарини узатиш, ер юзасида ўтказилган асосий геодезик ишларни ягона системасига бирлаштириш, материклардаги геодезик таянч шахобчаларини текшириш билан шуғулланадиган фандир;

3). **Селеногеодезия** - ойнинг шакли, катталигини ва ой юзаси картасини тузишни ўрганади;

4). **Планеgeoдезия** - Қуёш системасидаги планеталарнинг шакли ва катталигини ҳамда улар юзасининг картасини тузиш билан шуғулланадиган фандир;

5). **Радиогеодезия** - радиолокация усуллар билан ер юзасидаги нуқталарнинг координаталарини аниқлаш, радиогеодезик асбоблар ёрдамида масофаларни ўлчашни ўрганади (светодальномер, радиодальномер);

6). **Топография** - геодезиянинг топографик план олиш назарияси ва амалиёти билан шуғулланадиган тармоғидир. Топографик карта ва планлар тузишда авиация ва фотографияни кенг ишлатилиши туфайли фотография ва аэрофототопография соҳалари вужудга келди;

7). **Фототопография** – геодезиянинг жойини ерда туриб олинган суратларига асосланиб топографик карта ва планлар тузиш иши билан шуғулланадиган тармоғидир. Аэрофототопография эса жойини самолётда ўрнатилган махсус асбоблар ёрдамида олинган суратларига асосланиб карта ва план тузиш иши билан шуғулланади;

8). **Картография** - ер юзасининг карталарини тузиш, ўрганиш ва фойдаланиш усуллариини ўрганадиган фан;

9). **Амалий геодезия** – халқ хўжалигини турли тармоқларида геодезик ишларни бажариш билан шуғулланади. Амалий геодезия ўз навбатида инженерлик геодезия ва қурилиш геодезия тармоқларига бўлинади;

10). **Инженерлик геодезияси** - турли инженерлик қидирув ишларида, инженерлик иншоотларини лойихалаш, қуришда ва улардан фойдаланишда геодезик ишларни ташкил қилиш ва бажариш билан шуғулланади.

1.3. Геодезиянинг аҳамияти.

Ернинг шакли ва катталиги ҳақидаги маълумотлар инсоният учун зарурдир. Бу маълумот Ернинг Сунъий Йўлдош (ЕСЙ)ларини ўчириш, телевидения, геология, радио, география, геофизика учун зарурдир.

Ер юзасини ўрганиш, ўзлаштириш ҳамда ер юзасини инженерлик иншоотларини барпо қилиш билан шуғулланадиган барча мутахассислар учун топографик карта кўз бўлиб хизмат қилади. Бунинг учун ундан фойдаланишни яхши билиш керак.

Геодезик ишлар саноат ва граждан қурилиши, йўл қурилишида ҳам муҳим аҳамиятга эга. Янги шаҳар ва қишлоқларни бунёд этиш, аҳоли яшайдиган ҳудудларини планлаштириш каби муҳим ишларни геодезик ишларсиз ва топографик карталарсиз амалга ошириб бўлмайди.

Геодезик ўлчаш ишлари, топографик карталар ва аэрофотосъемка материаллари мамлакатимиз мудрофаа қобилиятини ошириш воситаларидан биридир. Топографик карта ва аэросуратлардан тактик, стратегик масалаларни ҳал қилишда, ҳамда бошқа ҳарбий ишларда кенг фойдаланилади.

Умуман, геодезия мамлакатимиз хўжалигини барча тармоқларини ривожлантиришда ва мудрофаа қобилиятини оширишда жуда катта аҳамиятга эга.

1.4. Геодезиянинг ривожланиш тарихи.

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

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

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

Ернинг катталигини аниқлашда Россияда бажарилган градус ўлчашнинг аҳамияти жуда катта.

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

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

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

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

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

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

1.5. Геодезияни саноат ва граждан қурилишидаги аҳамияти

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

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

2. ЕРНИНГ ЎЛЧАМЛАРИ ВА ШАКЛИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Ернинг шакли жуда мураккаб ва ўзига хос хусусиятга эга. Ернинг табиий юзаси баландлик ва чуқурлик, тоғлик ва текислик, тизма тоғ ва водийлардан иборат. Ернинг табиий шаклини аниқлаш жуда қийин. Ернинг шакли деганда,

унинг табиий шакли эътиборга олинмайди, фақат уни математик шакли тушунилади. Ана шу математик шакллардан ернинг табиий шаклига энг яқини геоиддир. **Геоид** - океан суви тинч турган пайтда сатҳи бўйича океанни курук остидан сатҳий юза ўтказилганда ҳосил бўладиган юмалоқ шаклдир. Ер юзасидаги ҳар бир нуқтадан сатҳий юза ўтказиш мумкин. Сатҳий юза ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, унинг барча нуқталарида шовун чизиғи перпендикуляр йўналган бўлади. Бу шакл ер шакли деб қабул қилинган. Ернинг шакли дейилганда куруқликдаги паст-баландликлар эътиборга олинмайди. Чунки ер юзининг кўп қисми 71% океан ва денгиз, оз қисми 29% куруқлик ташкил этади. Ерни геоид шакли тортиш кучи таъсирига, тортиш кучи эса ер бағридаги жинсларни жойланиши ва зичлигига боғлиқ. Ернинг ички тузилиши бир хил бўлса, ер юзаси силлиқ бўларди. Ернинг ички қисми ҳар хил жинслардан ташкил топганлиги учун геоид юзаси тўлқинсимон бўлади.

Ҳозиргача геоид шакли математик формула билан ифодаланган эмас. Лекин олиб борилган геодезик ишлар геоидни айланма эллипсоидга яқинлигини кўрсатди. Геоид билан эллипсоидни бир-биридан фарқи (ер юзининг баъзи нуқталарида) 150 м дан ошмайди. Бу фарқ ернинг умумий катталигига нисбатан жуда кичикдир. Шунинг учун геодезияда ер шакли айланма эллипсоид шаклида деб қабул қилинган. Ер эллипсоидини ўлчамлари қуйидагича:

Олимларнинг исми-шарифи	Ер эллипсоидининг ҳисобланган йили	Эллипсоид катта ярим ўқининг узунлиги, м.	Қутблари-нинг сиқиклиги
Деламбер	1800	6375653	1:334,00
Бессель	1841	6377397	1:299,15
Хейфорд	1909	6378388	1:297,00
Красовский Ф.Н.	1940	6378245	1:298,30
WGS-84	1984	6378137	1:298,257223563

$$\alpha = \frac{a-b}{a},$$

а-катта ёки экваториал ярим ўқ (радиус).

в-кичик ёки қутбий радиус

α -қутбларнинг сиқиклиги.

Ер эллипсоиди кичик ва катта радиуслари бир-биридан фарқи жуда кичикдир. Шунинг учун катта аниқлик талаб қилинмайдиган геодезик ва картографик ишларда ер шар шаклида деб қабул қилинган.

Ер шарини катталигини аниқлаш билан жуда қадимдан шуғуланганлар. Эрамиздан аввал яшаган Пифагор асарларида ер шар шаклида бўлса керак деган фикрни учратиш мумкин. Аристотель асарларида эса ерни шар шаклида эканлиги ҳақида далиллар келтирилган. Ерни катталигини аниқлаш методини эрамиздан олдинги Эратосфен асарларида учратиш мумкин. Мамун халифалигининг сиёсий ва илмий маркази бўлган Боғдод шаҳари обсерваториясида ишлаган хоразмлик улуғ математик ва астроном, ҳозирги замон алгебрасининг асосчиси Мухаммад ибн Муса ал-Хоразмий ўз асарларида ер шаклини илмий асослаб берган. Буюк ватандошимиз Абу Райхон Беруний ўзининг 2 томлик «Геодезия» асарида ер шаклини илмий ва амалий жиҳатдан ўрганиб жаҳон цивилизациясига катта таъсир кўрсатди. Унинг асарларини кейинчалик Европа олимлари ўрганиб ревожлантирдилар.

Ер шари катталигини аниқлашнинг геодезик методи ***градус ўлчашлар методи*** деб юритилади:

$$R = \frac{360^\circ}{2\pi} S, ; \quad S - \text{меридианни } 1^\circ \text{ ёйи узунлиги}$$

$$S = \frac{D}{\Delta\varphi}, \quad R - \text{меридиан айланмасининг радиуси.}$$

Градус ўлчаш методи икки қисмдан:

1. Меридианда жойлашган 2 нуқтани оралиғидаги масофани геодезик усулда ўлчаш.

2. Шу нуқталарни географик кенглигини ўлчаш натижасида 2 нуқта орасидаги жойни график нуқтасини ўлчашдан иборат.

Ер эллипсоидини элементлари градус ўлчаш натижаларига асосланиб ҳисоблаб чиқарилади. Француз олими Дела́мбер (1800) ҳисоблаб чиқарган ер эллипсоиди ҳозир фақат тарихий аҳамиятга эга.

МДХда 1946 йилгача геодезик ишларда немис астрономи Ф. В. Бессель (1841) ҳисоблаб чиқарган ер эллипсоиди элементларидан фойдаланилар эди. Кейинги йилларда совет олимлари Бессель эллипсоиди МДХ территориясида геоид шаклдан анча фарқ қилишини аниқлашди.

Америкалик олим Хейфорд ер эллипсоидини элементларини ҳисоблашда АҚШда ўтказилган градус ўлчаш натижасига асосланди. 1924 йилда Халқаро геодезия ва геофизика жамияти бу эллипсоидни халқаро эллипсоид деб қабул қилишни таклиф этди.

1940 йилда Красовский ер эллипсоидини элементларини ҳисоблаб чиқди. Бу эллипсоидга **Красовский референц-эллипсоиди** деб ном берилди. Красовский эллипсоиди ерни ҳақиқий шакли геоидга яқин.

Ер эллипсоиди **қутблари сиқиклиги**: 1:298,3. Радиуси 6371,11 км.

3. КООРДИНАТАЛАР СИСТЕМАСИ.

Бирор нуқтани, бошланғич деб қабул қилинган нуқтага нисбатан жойлашган ўрнини ифодаловчи миқдорлар шу нуқтани координатаси дейилади.

Фан ва техникани турли соҳаларида хилма-хил координата системаларидан фойдаланилади. Геодезияда асосан географик координата, тўғри бурчакли координата, кутбий координата системасидан фойдаланилади.

3. 1. Географик координаталар.

Географик координата системасида ер юзидаги нуқтанинг ўрни унинг географик кенглиги ва узоқлиги билан аниқланади.

Ер юзидаги нуқтанинг географик координаталари аниқлаш усулига қараб астрономик ва геодезик координаталарга бўлинади.

Геодезик координаталар: Геодезик координата системасида бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда асосий координата юзаси қилиб референц-эллипсоид юзаси, асосий координата чизиқлари сифатида эса геодезик меридиан ва параллеллар қабул қилинади. Ер юзидаги бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда шу нуқтадан ўтказилган меридиан ва параллелнинг кесишган нуқтасидан фойдаланилади. Бирон нуқтадан ўтказилган меридиан шу нуқтанинг геодезик **узунлиги**, параллель эса **кенгликни** билдиради.

Ер эллипсоидининг кичик ўқи орқали бўйламасига ўтказилган кесма - **меридиан текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишидан ҳосил бўлган чизиқ эса **геодезик меридиан** дейилади. Ер эллипсоидининг бирор нуқтасидан унинг айланиш ўқиға перпендикуляр ўтказилган кесма **параллель текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишдан ҳосил бўлган чизиқ **параллель** деб аталади.

Ер эллипсоиди марказидан ўтказилган параллель кесма **экватор текислиги** дейилади.

М нуқтанинг геодезик **кенглиги** В ва экватордан қутблари томон 0° дан 90° гача ҳисобланади, нуқта экватордан шимолда бўлса, унинг геодезик кенглиги **шимолик кенглик** (+) , жанубда бўлса **жанубий кенглик** (-) деб аталади. **Геодезик узунлик** L билан белгиланган, геодезик меридиан билан бош меридиан орасидаги бурчак геодезик узунлик бош меридиандан бошлаб ғарбга (+) ва шарққа (-) томон 0° дан 180° гача ўлчанади.

Астрономик координаталар. Ер юзидаги нуқталарнинг астрономик координаталарини аниқлашда асосий юза қилиб геоид, координата чизиқлари қилиб эса астрономик меридиан ва параллеллар қабул қилинади. Берилган нуқтанинг **астрономик меридиани** деганда, ернинг айланиш ўқиға параллель қилиб ўтказилган текисликнинг мазкур нуқтадан туширилган шовун чизиғи йўналишида ер юзаси билан кесишишдан ҳосил бўлган чизиқ тушунилади.

Ер юзидаги бирор нуқтанинг астрономик меридиани билан бошланғич деб қабул қилинган Гринвич меридиани текисликлари орасида ҳосил бўлган бурчак шу нуқтанинг *астрономик узунлиги* дейилиб λ билан белгиланади. Ер юзидаги бирор нуқтадан туширилган шовун чизиғи билан экватор текислиги орасида ҳосил бўлган бурчак шу нуқтанинг *астрономик кенглиги* бўлиб φ билан белгиланади.

Геодезик ва астрономик координаталар системалари битта умумий ном билан *географик координата* деб юритилади. Бунда нуқта координатаси астрономик усулда аниқланган деб фараз қилинади. Географик координатани афзаллиги ер юзидаги барча нуқталарнинг ўрни ягона системада аниқланишидадир.

3. 2. Гаусс-Крюгернинг тўғри бурчакли координата системаси

Катта территория учун тўғри бурчакли координаталарнинг зонал системасидан фойдаланилади. Бунда ер шари Гринвич меридианидан бошлаб 6° ли 60 меридионал зоналарга бўлинади. ҳар бир зона ўртасида ўтган меридиан шу зонанинг *ўқ меридиани* бўлади.

Зоналар номери Гринвич меридианидан бошлаб ғарбдан шарққа томон ҳисобланади. МДХ территориясига бу зоналарнинг 29 таси (4 дан 32) тўғри келади. Ер шарини текисликда яхлит тасвирлаб бўлмаганлигидан ҳар бир меридионал зона алоҳида-алоҳида цилиндр ичига жойлаштирилиб, ҳар зонанинг ўқ меридиани цилиндрнинг ички юзасига тегиб туради, деб фараз қиламиз. Сўнгра ҳар бир зонадаги меридиан ва параллеллар цилиндрнинг ички юзасига проекцияланади, бироқ бунда бурчаклар ўзгармаслиги, яъни бурчакларнинг қиймати уларнинг цилиндр ички юзасига проекцияланиш қийматига тенг бўлиши шарт.

Меридиан ва параллеллар проекцияланган цилиндрни бирон ясовчи бўйича қирқиб, сўнгра ёйсақ, ҳар бир зонанинг ўқ меридиани ва экватор бўлаги тўғри чизик тарзида, бошқа барча меридиан ва параллеллар эса эгри чизик

тарзида тасвирланади. Шу ҳосил бўлган проекция *Гаусс проекцияси* деб юритилади.

X - абцисса ўқи

Y - ордината ўқи

A – нуктанинг координаталари X_A ва Y_A

3. 3. Тўғри бурчакли ясси координата.

Кичик территорияларнинг планини олишда ва катта аниқлик талаб қилинмайдиган ҳисобларда тўғри бурчакли ясси координата ҳамда қутбий координата системаларидан фойдаланилади.

Тўғри бурчакли ясси координата системасида нукталарнинг бир-бирига нисбатан ўрни ўзаро перпендикуляр икки чизиқнинг кесишган нуктасига нисбатан аниқланади. ўзаро перпендикуляр икки чизиқча координата ўқлари, уларнинг кесишган нуктасига эса координата боши дейилади. Бу координата системаси Декарт тўғри бурчакли ясси координата системаси дейилади.

Бу системада вертикал чизиқ - ордината (y), горизонтал чизиқ - абсцисса (x). Геодезияда эса аксинча вертикал чизиқ - абсцисса X, горизонтал чизиқ - ордината Y, деб қабул қилинган. O - координата боши, x – ўқи абсцисса шимолга йўналган; y – ўқи ордината шарққа йўналган.

3. 4. Қутбий ва қўш қутбли координаталар.

Қутбий координата: Агар тўғри бурчакли координата системасидаги ўзаро перпендикуляр x ва y ўқлар ўрнига фақат x ўқи ва координата бошланиш нуктаси O олинса, қутбий координата системаси ҳосил бўлади.

Бирор C нуктанинг қутбий нуктага нисбатан ўрнини аниқлаш учун бу нуктани, қутбий нукта билан туташтирувчи чизиқнинг узунлиги OC ва қутбий ўқ OX билан OC чизиқ орасидаги бурчак α ўлчанади

OC – чизиқ радиус вектор.

α - ориентирлаш бурчаги.

Қўш қутбий координата. Қўш қутбли координатада бирор C нуктанинг A ва B нукталарга нисбатан ўрни қутбий нукталар A ва B ўрни аниқланаётган нуктагача бўлган чизиқлар AC ва BC узунлиги d_1 , d_2 ёки AB чизиқ билан AC ва

BC орасидаги бурчаклар β_1, β_2 қийматлари ёрдамида аниқланади. Бундан ташқари C нуқтанинг ўрнини AC ва BC чизиклар йўналишининг ориентирлаш бурчаклари α_1, α_2 билан ҳам аниқлаш мумкин.

3.5. Тўғри ва тескари геодезик масала.

Бирор нуқтанинг координаталари ҳамда бу нуқтадан бошқа нуқтагача бўлган масофа (чизик)нинг горизонтал проекцияси ва ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуқтанинг координатасини аниқлашга *тўғри геодезик масала* дейилади.

Тўғри геодезик масала, текисликда, сферада ва эллипсоид юзасида ечилиши мумкин. Ҳозир ер юзини текис ҳолида бу масалани ечамиз. Масалан: A нуқтанинг координаталари (X_A ва Y_A) ҳамда AB чизикнинг горизонтал проекцияси d_{AB} ва дирекцион бурчак α_{AB} маълум бўлсин. B нуқтанинг координаталари қуйидагича топилади:

$$X_B \propto X_A \propto \Delta X$$

$$Y_B \propto Y_A \propto \Delta Y, \text{ яъни}$$

$$X_B - X_A \propto \Delta X$$

$$Y_B - Y_A \propto \Delta Y$$

ΔX - абсцисса орттирмаси; ΔY - ордината орттирмаси;

Координата орттирмалари қуйидагига тенг: $\Delta X = d \cos \alpha$, $\Delta Y = d \sin \alpha$.

Координата орттирмаларининг ишораси тўғри бурчакли координата системасида чизикнинг қайси чоракда жойлашганлигига қараб аниқланади.

Тескари геодезик масала: Икки нуқтани туташтирувчи чизикнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нуқталарнинг маълум координаталари X_A, Y_A ва X_B, Y_B бўйича аниқлаш *тескари геодезик масала* дейилади.

Ер юзининг текис деб қабул қилинган қисмида AB чизикнинг ориентирлаш бурчаги қуйидагига тенг:

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

4. ОРИЕНТИРЛАШ. ОРИЕНТИРЛАШ БУРЧАКЛАРИ. АЗИМУТ, ДИРЕКЦИОН БУРЧАК ВА РУМБ.

4.1 Ориентирлаш тўғрисида тушунча

Жойдаги бирор чизикнинг бошланғич деб қабул қилинган чизикқа нисбатан йўналишини аниқлаш - шу **чизикни ориентирлаш** дейилади.

4.2 Ориентирлаш бурчаклари

Ҳар қандай чизикнинг йўналиши, шу чизик билан бошланғич йўналиш деб қабул қилинган чизик орасида ҳосил бўлган бурчак ёрдамида аниқланади.

Бу бурчак ориентирлаш бурчаги деб аталади. Масалан: ОХ – бошланғич йўналиш. ОС чизигининг ОХ га нисбатан йўналиши α ориентирлаш бурчаги ёрдамида аниқланади.

Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш деб **географик меридиан** қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига – **ҳақиқий азимут**, магнит меридиан қабул қилинса - **магнит азимут**, меридиан ўқи ёки унга параллель бўлган чизик қабул қилинса **дирекцион бурчак** дейилади.

Ҳақиқий азимут, магнит азимут ва дирекцион бурчак бошланғич йўналишнинг шимол томонидан бошлаб соат стрелкаси йўналиши бўйича 0° дан 360° гача ўлчанади.

M_a -ОС чизигининг магнит азимути;

A -ОС чизигининг ҳақиқий азимути.

α - ОС чизигининг дирекцион бурчаги.

Ҳақиқий азимут билан магнит азимут бир-биридан δ га фарқ қилади. - Бу бурчак **магнит стрелкасининг оғиш бурчаги** дейилади.

Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак бир-биридан γ бурчакка фарқ қилади. Бу бурчак - **меридианлар яқинлашиш бурчаги** дейилади.

Румб – бошланғич йўналишнинг шимолий ва жанубий томони билан, чизик йўналиши орасидаги бурчакдир. Румб 0° дан 90° гача ўзгаради.

Румб бурчаклари қийматининг олдида координата чораги номи ёзилади. ШШқ, ШҒ, ЖШқ, ЖҒ.

Ер юзидаги ҳар бир чизикнинг тўғри ва тескари ориентирлаш бурчаги бўлади.

MN чизикнинг M нуқтадан бошланган йўналиши дирекцион бурчаги - α_{MN} - тўғри дирекцион бурчак;

N нуқтадан бошланган йўналишнинг дирекцион бурчаги α_{NM}' - тескари дирекцион бурчак.

Тўғри дирекцион бурчак билан тескари дирекцион бурчак бир-биридан 180° га фарқ қилади. $\alpha_{NM}' = \alpha_{MN} \pm 180^\circ$.

Худди шундай румб бурчаклари ҳам тўғри ва тескари бўлади; r – тўғри румб бурчак; r' - тескари румб бурчак; r ва r' ларни қийматлари тенг, фақат номлари ўзгаради – ШШқ – ЖҒ бўлади. ЖҒ - ШШқ - бўлади.

4.3 Меридианлар яқинлашиш бурчаги.

Агар A ва B нуқталардан ўқ меридианига параллель чизиклар ўтказсак $+\gamma$ ва $-\gamma$ бурчаклар ҳосил бўлади. Бу бурчаклар меридианлар яқинлашиш бурчаклари бўлади.

Географик меридиан билан ўқ меридианига параллель бўлган чизик орасидаги бурчакка меридианлар яқинлашиш бурчаги дейилади.

$$\gamma = \Delta\lambda \times \sin \varphi$$

$\Delta\lambda$ =- ўқ меридиан билан берилган нуқта меридиани географик узунликларининг айирмаси.

φ - берилган нуқтанинг географик кенглиги.

Абсцисса ўқи - меридианлар шарқ томондан ўтса - меридианлар яқинлашиши бурчаги **шарқий** бўлади, ишораси (+) бўлади;

Абсциса ўқи меридианнинг ғарб томонидан ўтса - **ғарбий** бўлади ва ишораси (-) бўлади.

Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак орасидаги муносабат

Бурчак γ - меридианлар яқинлашиш бурчаги;

$$A = \alpha - \gamma, \quad A = \alpha + \gamma$$

4.4 Магнит стрелкасининг оғиш бурчаги

Географик меридиан билан магнит меридиан орасидаги бурчак **магнит стрелкасининг оғиш бурчаги** дейилади.

A - ОС чизиғининг ҳақиқий азимути.

M_a - ОС чизиғининг магнит азимути.

δ - магнит стрелкасининг оғиш бурчаги бўлади.

Магнит меридиан географик меридиандан шарқга оғса – шарқий дейилади ва ишораси (+) бўлади.

Магнит меридиан географик меридиандан ғарбга оғса - ғарбий дейилади ва ишораси (-) бўлади;

Шарқга оғса: $A = A_m + \delta$

Ғарбга оғса: $A = A_m - \delta$

4.5. Ориентирлаш бурчаклари орасидаги муносабат

Йўналишнинг дирекцион бурчаги маълум бўлганда румбини, румби маълум бўлганда эса дирекцион бурчагини топиш мумкин. Масалан 4.8 - шаклда дирекцион бурчак билан румбнинг бир-бирига муносабати берилган; йўналишларнинг дирекцион бурчаклари маълум бўлганда бу шаклдан фойдаланиб румбни қуйидаги формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин

I чоракда - Шшқ: $r = \alpha$

II чоракда - Жшқ: $r = 180^\circ - \alpha$

III чоракда - ЖҒ: $r = \alpha - 180^\circ$

IV чоракда - ШҒ: $r = 360^\circ - \alpha$

Йўналишларнинг румби маълум бўлса, дирекцион бурчакни қуйидаги формулаларда аниқлаш мумкин:

I чоракда - Шшқ: $\alpha = r$

II чоракда - Жшқ: $\alpha = 180^\circ - r$

III чоракда - ЖҒ: $\alpha = 180^\circ + r$

IV чоракда - ШҒ: $\alpha = 360^\circ - r$

Йўналишнинг азимути маълум бўлганда унинг румбини, румби маълум бўлганда эса азимутини шу формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунда формулалардаги дирекцион бурчак (α) ўрнига азимут (A) қўйилади, холос.

5. ТОПОГРАФИК КАРТА ВА ПЛАН

5.1. Карта ва план.

Ер юзидага географик объектларнинг контур ва чизиқлари эллипсоид ёки шар сиртига туширилади, яъни ер юзининг горизонтал проекцияси ҳосил қилинади, бу проекция маълум математик қонун асосида текисликка туширилади, бунда дастлаб, меридиан ва параллеллар тўри, яъни картографик тўр чизилади. Сўнгра картографик тўр маълум даражада кичрайтирилган географик объектлар билан тўлдирилади. Демак, **карта** - ер юзининг эллипсоид сиртидаги горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилган тасвиридир.

План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага туширилган горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

План билан карта ўртасидаги асосий фарқ:

1. Карта - юзининг ва унинг айрим катта қисмининг сферик юзага туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвири; план эса ер юзи кичик қисмининг текисликдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

2. Планда жойдаги чизиқларнинг узунлиги, объектлар контурларининг майдони ва йўналишлар орасидаги бурчаклар тўғри тасвирланади, картада эса уларнинг тасвирида маълум хатолар рўй беради.

3. Планнинг масштаби унинг ҳамма қисмида бир хил бўлади; яъни планда масштаб ўзгармайди, картада эса масштаб картанинг турли қисмларидагина эмас, хатто бир нуқтадан чиқадиган турли йўналишлар бўйича ҳам ўзгариб боради;

4. Карта маълум **картографик проекция** ёки зонал системасидаги тўғри бурчакли координатада тузилади; план эса кўпична шартли ёки маҳаллий тўғри бурчакли координата системасида тузилади.

5. 2. Карталар классификацияси.

План ва карталар мазмуни, масштаби ва бошқа хусусиятларига қараб 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1:5000 ва ундан йирик бўлса - **топографик план**;

1:10 000 - 1:500 000 - **топографик карта**;

1:1000 000 ва ундан кичик бўлса - **географик карта**;

1:200000 - 1:500000 гача бўлган карталар - **обзор топографик карталар** деб ҳам юритилади; Обзор-топографик карталар асосан топографик карталар ёки аэросъемка натижаларидан фойдаланиб тузилади.

Ер юзидаги объектлардан ташқари турли табиий ва ижтимоий ҳодисалар ҳам тасвирланган географик карталар **махсус карталар** деб юритилади;

Махсус табиий географик карталарга - геологик, геофизик, ботаник, иқлимий; **махсус ижтимоий-иқтисодий** карталарга эса тарихий-иқтисодий, маъмурий-сиёсий ва бошқалар киради.

Ҳозирги вақтда план олиш натижасида асосан территорияни топографик плани ёки йирик масштаби топографик карта тузилади.

Топографик карталар йирик масштаби бўлганлигидан уларда территория маълум катталиқдаги қисмларга бўлиниб, ҳар бир қисм алоҳида-алоҳида варақда, қабул қилинган картографик проекцияда, масштаб, ҳамда рамкада тасвирланади. Топографик картанинг ҳар бир варағидаги территориянинг ўлчами маълум қоида ва номенклатурага асосан олинади.

Топографик картанинг ана шу элементлари - картографик тўр, масштаб, номенклатур - унинг **математик элементлари** дейилади. Ер юзининг топографик картада тасвирланадиган тафсилотлари эса картанинг **географик элементлари** дейилади. Географик элементлар территориянинг рельефи, гидрографияси, ўсимлик ва тупроқ грунт кўрсаткичлари, аҳоли яшайдиган пунктлар, ҳамда баъзи бир хўжалик, сиёсий-маъмурий элементлардан иборат.

Топографик картадан фойдаланишни осонлаштириш мақсадида унинг рамкасида ташқарида турли чизма, схема ва ёзувлар берилади. Булар топографик картанинг **ёрдамчи элементларидир**.

5.3. Топографик план ва карталар масштаби.

Топографик планлар тузиш учун асосан 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 - масштаблар қабул қилинган.

Топографик карталар тузиш учун 1: 10 000; 1:25 000; 1:50 000; 1:100 000; 1:200 000; 1:300 000; 1:500 000 масштаблар қабул қилинган. Ҳар бир топографик план ва картанинг масштаби, унинг рамкаси остида берилади: сонли, сўзли ва чизиқли.

Масштаб - ер юзидаги масофалар горизонтал проекцияларининг кичрайтирилган даражасидир. Рақамлар билан **сонли масштаб** ифодаланади ва қаср тарзида ёзилади: 1/М. М - масштабнинг кичрайтириш даражаси (М 1/100; 1/5000).

Сонли масштаб сўз билан ифодаланса - **сўзли масштаб** деб аталади (1см да 1м; 1см да 1 км.).

Масштаб график шаклда ифодаланса - **чизиқли масштаб** дейилади. Чизиқли масштаб битта чизиқдан ёки икки параллель чизиқдан иборат бўлиб, чизиқлар маълум узунликдаги кесмаларга бўлинади; кесма **масштаб асоси** дейилади (1 ёки 2 см). Кесмалар устига унинг юзидаги узунлиги ёзилади.

Чизиқли масштабнинг чап томонидаги биринчи кесма тенг 10 бўлакка бўлинади - 1 бўлаги - **график аниқлиги** дейилади.

Картадан ўлчанган чизикларнинг жойдаги узунлигини аниқроқ ўлчашда *кўндаланг масштабдан* фойдаланилади.

Карта номи	Сонли масштаб	Сўзли масштаб	Масштаб аниқлиги
Беш юзли	1:500	1 см. да 5 м.	0,05
Мингли	1:1 000	1 см. да 10 м.	0,1
Икки мингли	1:2 000	1 см. да 20 м.	0,2
Беш мингли	1:5 000	1 см. да 50 м.	0,5
Ўн мингли	1:10 000	1 см. да 100 м.	1,0
Йигирма беш мингли	1:25 000	1 см. да 250 м.	2,5
Эллик мингли	1:50 000	1 см. да 500 м.	5,0
Юз мингли	1:100 000	1 см. да 1 км.	10,0
Икки юз мингли	1:200 000	1 см. да 2 км.	20,0
Уч юз мингли	1:300 000	1 см. да 3 км.	30,0
Беш юз мингли	1:500 000	1 см. да 5 км.	50,0
Миллионли	1:1 000 000	1 см. да 10 км.	100,0

5. 4. Топографик карталарнинг номенклатураси.

Топографик карталарни варақларга булиш, ҳамда бу варақларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси *номенклатура* дейилади.

Топографик карталарининг номенклатураси 1 : 1 000 000 масштабли карта номенклатурасига асосланган. 1:1000000 масштабли карта варағининг ўлчами меридиан бўйича 4° ва параллель бўйича 6° га тенг. Картанинг варақларига ном бериш учун экватордан қутбларга томон 4° дан *параллель* ўтказилиб - қатор, 180° ли меридиандан бошлаб 6° дан *меридианлар* ўтказилиб - *колонналар* ҳосил қилинади.

Қаторлар экватордан қутбларга томон лотин алфавитининг бош ҳарфлари (А дан Z гача), колонналар эса 180° ли меридиандан бошлаб 1 дан 60 гача араб рақамлари билан белгиланади. Шунда 1:1 000 000 масштабли карта ҳар бир варағининг номенклатураси қаторни белгиловчи ҳарф ва колонна номерини

кўрсатувчи рақамдан иборат бўлади. Масалан, Тошкент шаҳри жойлашган варақ (трапедия) нинг номенклатураси К-42 бўлади.

1:500000 масштабни карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабни карта варағини 4 бўлакка тенг бўламиз.

1:200000 масштабни карта номенклатурасини келтириб чиқариш учун 36 тенг бўлакка бўлиб I - XXXVI гача белгилаб оламиз.

1:300000 масштабни карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабни карта варағини 9 та тенг бўлакка бўламиз I - IX гача белгилаб оламиз.

1:100000 масштабни карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун, 1:1000000 масштабни карта варағини 144 тенг бўлакка бўламиз ва 1-144 белгилаб оламиз.

1:100000 масштабни топографик картанинг номенклатураси барча йирик масштабни топографик карталар ва планларнинг номенклатураси учун асос қилиб олинган.

1:50000 масштабни карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:100000 масштабни карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз; (А, Б, В, Г) - К-42-102-Б.

1:25000 масштабни карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:50000 масштабни карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз; (а, б, в, г) - К-42-102-Б-б.

1:10000 масштабни карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:25000 масштабни карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз (1, 2, 3, 4) - К-42-102-Б-б-3.

1:5000 ва 1:2000 номенклатураси 1:100000 - 256 та тенг бўлакка бўлсак - 1:5000 келиб чиқади. (К-42-102 (132));

1:2000 ни келтириш учун 1:5000 ни 9 та тенг бўлакка бўламиз (а, б, в, г, д, е, ж, з, и) К-42-102 (132-д).

Карта	Кенглик	Узунлик	Номенклатура
-------	---------	---------	--------------

масштаби			
1:1 000 000	4°	6°	К-42
1:500 000	2°	3°	К-42-Г
1:300 000	1°20'	2°	К-42-IX
1:200 000	40'	1°	К-42-XX
1:100 000	20'	30'	К-42-102
1:50 000	10'	15'	К-42-102-Б
1:25 000	5'	7'30"	К-42-102-В-г
1:10 000	2'30"	3'45"	К-42-102-В-а-3
1:5 000	1'15"	1'52",5	К-42-102-(132)
1:2 000	0'25"	0'37",5	К-42-102(132-Д)

6. ТОПОГРАФИК КАРТАНИ ЎРГАНИШ ВА ТОПОГРАФИК ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР ҲАҚИДА ТУШУНЧА.

Топографик карталарда жой тафсилотлари махсус *шартли белгилар* билан қуйидаги гуруҳларга бўлиниб кўрсатилади:

1. Рельеф.
2. Гидрография.
3. Ўсимлик ва тупроқ грунт қоплами.
4. Аҳоли яшайдиган пунктлар, саноат, қишлоқ хўжалик корхоналари ва социал-иқтисодий объектлар.
5. Чегаралар.
6. Ориентир бўла оладиган айрим объектлар

Топографик карталарда жой рельефи *горизонталлар* билан, қолган барча тафсилотлар *шартли белгилар* билан тасвирланади.

Топографик шартли белгилар хусусиятлари ҳамда вазифаларига қараб:

1. Масштабли (контурли)

2. Масштабсиз

3. Тушунтирувчи шартли белгиларга бўлинади.

1. **Масштабли** ёки **контурли** шартли белгилар билан карта масштабида контурини кўрсатиш мумкин бўлган тафсилотлар, масалан, ўрмон, ботқоқлик, полиз, боғ, кўл ва бошқалар тасвирланади. **Масштабли шартли** белгилар билан тасвирланган тафсилотларнинг узунлиги, кенглиги, майдонини аниқлаш мумкин. **Контурли шартли** белгилар билан тасвирланган тафсилотларни биридан фарқ қилиш учун, ҳар бир контур ичига шу тафсилотларни шартли белгиси берилади ёки контурлар турли рангга бўялади. Масалан, токзорга токнинг шартли белгиси чизиб қўйилади, қамишзор контурининг ичига қамишнинг шартли белгиси чизиб қўйилади, ўрмон яшил рангга, кўл кўк рангга бўялади ва ҳоказо. Лекин контур ичида берилган шартли белги шу белги билан тасвирланган тафсилотнинг ўрнини ва миқдорини билдирмайди. Масалан, боғ контури ичида берилган доирачалар шу боғдаги дарахтларнинг ўрнини ва уларнинг сонини билдирмайди.

2. Карта масштабида кўрсатиб бўлмайдиган кичик объектлар, масалан, якка дарахт, булоқ, қудук, кўприк ва бошқалар **масштабсиз_шартли белгилар** билан тасвирланади. Бундай тафсилотлар карта масштабида нуқта билан кўрсатилади, нуқта тафсилот ўрнини, шартли белги эса унинг қандай тафсилот эканлигини ифодалайди. Картада бундай тафсилотлар орасидаги масофани ўлчашда ва координаталарини аниқлашда тафсилот ўрни сифатида шу нуқта олинади. Йўллар, сойлар, яъни чўзилиб кетган узун чизиклар тарзидаги тафсилотлар ҳам масштабсиз шартли белгилар билан тасвирланади. Уларнинг фақат узунлиги карта масштабида кўрсатилиб, кенглиги масштабсиз берилади.

Аҳоли яшайдиган пунктлар, боғлар, токзор сингари йирик тафсилотлар картанинг масштабига қараб масштабли ёки масштабсиз шартли белгилар билан тасвирлаш мумкин.

3. Контурли ва масштабсиз шартли белгилар билан тасвирланган тафсилотларни кўшимча равишда характерлаш ва уларнинг турини кўрсатиш учун *тушунтирувчи шартли белгилар* ишлатилади.

Ўрмон контурлари ичида бериладиган - ўрмоннинг турини кўрсатувчи шартли белги, дарё оқимини кўрсатувчи, стрелка - тушунтирувчи шартли белгига мисол бўла олади. Топографик картада бериладиган барча рақамлар, ҳарфлар, қискартирилган ва тўла берилган ёзувлар ҳам тушунтирувчи шартли белгилар бўлиб ҳисобланади.

Тафсилотлар катта кичиклигига қараб топографик карталарда ҳар хил катталиқдаги ҳарф (шрифт) ишлатилади. Масалан: аҳоли яшайдиган пунктларнинг номи аҳолисининг сони ва маъмурий аҳамиятига қараб турли катталиқдаги ҳарфлар билан ёзилади.

Топографик карталарда тасвирланган тафсилотларни бир-биридан фарқ қилиш ва тез тушинилиши учун ўзининг табиий рангига мос келадиган рангга бўялади. Масалан, ўрмон, боғ, токзор - яшил рангга, кўл, дарё, канал, ҳовуз, булоқ - ҳаво рангга, рельеф ва унинг элементлари, жар, кум... - жигаррангга бўялади.

6.1. Топографик карталарнинг рельефи.

Бирор жойдаги нотекисликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг *рельефи* дейилади.

Ер юзи рельефининг шакллари, уларнинг келиб чиқиши, ривожланиши ва тарқалишини ўрганадиган фан *геоморфология* деб аталади. Рельеф шаклларини келиб чиқиши, катта-кичиклиги, характери, денгиз сатҳидан баландлиги, ташқи кўриниши ва бошқа хусусиятларига қараб бир неча хил бўлиши мумкин. Геодезияда рельеф шаклларини ташқи кўриниши жиҳатидан турларга ажратиш қабул қилинган. Рельеф шакллари ташқи кўринишига қараб *қавариқ*, яъни бўртиб чиққан ва *ботиқ* бўлади. Бўртиб чиққан шакллари - дўнг, тепа, гряда, тоғ тизмаси; ботиқ шаклига - водий, жар, балка, чуқурлик, пастлик, қозонсой, сой ва бошқалар киради. Атрофдаги текис жойдан гумбазсимон ёки конуссимон кўтарилиб турган баландлик *тепа* дейилади. Тепанинг нисбий

баландлиги 200 м гача бўлади. Нисбий баландлиги 100 м гача бўлган тепа **дўнг** дейилади. Узунасига давом этган қатор тепаликлар - **ғрыда** дейилади, нисбий биландлиги 200 метргача бўлади.

Тоғ - атрофдаги текисликдан қад кўтарган баландликдир. Нисбий баландлиги 500 метрдан ошади, гумбазсимон, конуссимон, пирамида шаклида бўлиши мумкин. Тоғнинг энг баланд нуктаси - тоғ тепаси, чўққи. Қаторасига давом этиб кетган тоғлар - **тоғ тизмаси**.

Рельефнинг ботиқ шаклларида энг каттаси - **водийдир**. Водийларнинг тагидан дарё, сой оқса - дарё, сой водийси деб аталади. Водийнинг ҳамма вақт дарё оқиб турадиган қисми - **дарё ўзани** (русло), тошқин вақтида сув босадиган жойлар **қайир** (пойма) дейилади.

Вақтинча оққан сув ўйиб кетган узун чуқурлар **жар** дейилади. Одатда жарларнинг ён бағри тик бўлиб, унда ўсимлик ўсмайди. Жарларнинг узунлиги бир неча метрдан ўнлаб киломертгача, чуқурлиги 50 метргача бориши мумкин.

2. Жой рельефини топографик карталарда тасвирланиши.

Топографик карталарда рельеф асосан горизонталлар билан тасвирланади. **Горизонтал** - баландликлари бир хил бўлган нукталарни туташтирувчи чизиқдир. Горизонтал - **изогинс** деб ҳам юритилади.

Тепаликни бир хил баландликдан ўтувчи а, в, с горизонтал текисликлар кесиб ўтган деб фараз қилайлик.

А - текисликда горизонталлар ҳосил бўлади. Икки горизонтал текислик орасидаги вертикал масофа, h - **кесим баландлиги**.

Икки горизонтал орасидаги масофа d - **горизонталлар оралиги**. Ён бағир билан горизонтал текислик орасидаги бурчак α - **қиялик бурчаги** дейилади.

$$h = d \times \operatorname{tg} \alpha; \quad d = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}.$$

Топографик карталарда ён бағирнинг нишаби горизонталларга қисқа чизиқлар (бергштрихлар) чизиб кўрсатилади. **Бергштрихлар**нинг эркин учи

қайси томонга йўналган бўлса, ён бағирнинг нишаби шу томонга қараган бўлади.

Маълум масштаби топографик карта учун қабул қилинган кесим баландлигига мувофиқ чизилган горизонталлар **асосий горизонталлар** дейилади. Топографик карталарда ва планларда асосий горизонталлар узлуксиз эгри чизиқлар кўринишида чизилади. Асосий горизонталларнинг кесим баландлиги картанинг остки томонида рамкадан ташқарида ёзилади. Рельефни ўқишни осон бўлиши учун ҳар бешинчи горизонтал йўғон қилиб чизилади, агар кесим баландлиги 5 м бўлса. Масалан, кесим баландлиги 5 метр бўлсин, 25, 50, 75... горизонталлар йўғон бўлади.

Агар кесим баландлиги 2,5 м. бўлса, ҳар ўнинчи горизонтал йўғон чизилади. Айрим жойларнинг рельефини асосий горизонталлар билан тўла кўрсатиб бўлмаган ҳолларда кесим баландлигининг ярмига тенг горизонталлар чизилади. Улар **қўшимча горизонталлар** дейилади. Ярим горизонталлар картада пунктир чизиқлар билан берилади. Баъзан кесим баландлигининг тўртдан бирига тенг бўлган ва **ёрдамчи горизонтал** деб аталадиган горизонтал чизилиши ҳам мумкин. Топографик карталарда айрим горизонталлар ва характерли нуқталарнинг баҳоланиши ёзилиб қўйилади. Баҳо - нуқтанинг абсолют баландлигининг ифодаловчи рақамлардан иборат. МДХ давлатларида Балтика денгизи сатҳи бошланғич юза деб қабул қилинган.

7. ЎЛЧАШ ХАТОСИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА.

7.1 Ўлчаш турлари

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

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

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

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

7.2. Ўлчаш хатоликлари турлари

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

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

Систематик хато бирор объектни бир неча марта ўлчаганда доимо бир хил ишора билан бир хил миқдорда такрорланаверадиган хатодир. Систематик хатонинг келиб чиқишига ўлчаш асбобининг етарли даражада аниқ ва тўғри бўлмаслиги, ўлчаётган кишини шахсий хусусиятлари, ташқи муҳитнинг таъсири ва бошқалар сабаб бўлиши мумкин. Бундай хатони камайтириш учун ҳар гал ўлчаш асбоби синчиклаб текширилади ва маълум ўлчаш усули қўлланилади. Агар асбоб ҳамisha бир хил хато кўрсатадиган бўлса, ўлчаш ҳамда ҳисоблаш пайтида асбобнинг хатосини эътиборга олиш ва олинган

натижаларга тегишлича тузатиш киритиш, шу йўл билан ўлчаш хатоларини систематик хатодан иложи борица холи қилиш зарур.

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

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

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

$$l_1 - x = \Delta_1$$

$$l_2 - x = \Delta_2$$

$$l_3 - x = \Delta_3$$

.....

$$l_n - x = \Delta_n$$

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

7.3. Ўртача хато ва ўртача квадратик хато.

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

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

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

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

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

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

$$\Delta_{\text{чек}} = \pm 3m,$$

m - ўртача квадратик хато.

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

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

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

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

m - ўртача квадратик хато.

l - ўлчаш натижалари.

8. ГЕОДЕЗИК ТАЯНЧ ШАХОБЧАЛАРИ.

8.1. Геодезик таянч шахобчаларининг турлари.

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

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

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

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

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

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

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

8.2. Геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш усуллари.

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

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

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

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

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

8.3. Триангуляция усули.

Триангуляция усулида қатор учбурчакларнинг барча ички бурчаклари ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_i$) бошланғич ва охириги учбурчакларнинг бирор томони (AB ва MN)

ўлчаниши лозим. Ҳар учбурчакнинг ички бурчакларининг ўлчаш учун уларнинг учлари бир-биридан кўриниши керак.

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

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

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

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

4. Трилатерация усули

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

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

5. Полигонометрия усули

Бу усулда координаталари аниқланадиган пунктларни туташтирувчи чизикнинг узунлиги ҳамда туташ чизиклар орасидаги горизонтал бурчаклар ўлчанади.

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

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

8.6. Магистрал полигонометрия

Магистрал полигонометрия координаталари маълум бўлган 2 таянч пункт оралигида ўтказилган полигондан иборат, бунда бурилиш нуқталар 1, 2, 3...ларнинг координаталарини аниқлаш учун туташтирувчи чизикларнинг узунлиги $d_1, d_2, \dots$ ларнинг бурилиш бурчаклари $\beta_1, \beta_2, \dots$ ҳамда ψ_1, ψ_2 бурчаклар ўлчанади. Полигонометрия пунктларининг координаталарини ҳисоблашда охириги нуқта (С) нинг маълум координаталари контроль бўлиб хизмат қилади.

8.7. Паралактик полигонометрия

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

АВСД полигонометрия йўли берилган АВ, ВС, СД томонларини аниқлаш учун уларга перпендикуляр ва симметрик қилиб ав, mn ва kl базислар олинади, базислар жойда бевоста ўлчанади ва паралактик бурчаклар

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ ва ψ_1, ψ_2, ψ_3 ҳам ўлчанади.

$$AB = d_1' + d_1'' = \frac{b_1}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_1}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_1}{2} \right)$$

$$BC = d_2' + d_2'' = \frac{b_2}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_2}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_2}{2} \right)$$

$$CD = d_3' + d_3'' = \frac{b_3}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_3}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_3}{2} \right)$$

8.8. План олиш шахобчалари.

План олиш шахобчалари ҳақида умумий тушунча.

Территориянинг топографик планини олиш учун триангуляция, полигонометрияга асосланиб, план олиш шахобчалари курилади.

План олиш шахобчаси триангуляция усулида курилса - *аналитик шахобча*, полигонометрия усулида курилса - *теодолит йўли* деб аталади.

Баландлик план олиш шахобчалари техник ва геодезик нивелирлаш усулларида курилади. Планли ва баландлик план олиш шахобчалари биргаликда ёки алоҳида-алоҳида курилиши мумкин. План олиш шахобчаларининг зичлиги план олиш масштабига боғлиқ. План олиш шахобчалари давлат геодезик таянч шахобчалари ва маҳаллий шахобчалар пунктлари билан биргаликда 1: 5 000 масштабли план олишда ҳар 1 км² жойга 4, 1:2000 масштабли план олишда 16-та пункт тўғри келадиган қилиб курилади. 1:500 масштабли план олишда пунктлар сони жой шароитига боғлиқ бўлиб, рекогносцировка вақтида аниқланади.

План олиш шахобчалари ёки маҳаллий геодезик таянч шахобчалари пунктларига боғлаб курилади. План олиш шахобчаларини куриш усули жойнинг шароитига ҳамда план олиш шахобчасининг қандай мақсадда курилишига қараб танланади. Ўзлаштирилмаган паст-баланд жойларда, очик жойларда - аналитик шахобчалар, ўзлаштирилмаган, дарахтлар ўсиб ётган жойларда, бино бор жойларда - теодолит йўли ўтказилади.

Теодолит йўли ва **аналитик шахобчалар** пунктларининг координаталари жойда бурчак ўлчаш ва масофа ўлчаш натижаларига асосланиб чиқарилади.

9. ТЕОДОЛИТ ЙЎЛИНИ ЎТКАЗИШ ЛОЙИХАСИНИ ТУЗИШ ВА ЖОЙДА БАЖАРИЛАДИГАН ИШЛАР.

Теодолит йўли учлари жойда белгиланган кўпбурчакдан иборат, кўпбурчакнинг $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ томонлари ва бу томонлар орасидаги бурчаклар $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ ўлчанади. Ўлчаш натижаларига асосланиб кўпбурчак учларининг координаталари топилади.

Теодолит йўли очик полигон ва ёпиқ полигон кўринишида бўлиши мумкин.

Теодолит йўлини ўтказиш вақтида бажариладиган ишлар:

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

9.1. Теодолит йўли лойиҳасини тузиш.

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

- а) теодолит йўли мақсадга мувофиқ бўлиши лозим, теодолит йўли турли мақсадларда ўтказилганлигидан, унга қўйилган талаблар ҳам турлича бўлади;
- б) теодолит йўлини ўтказиш вақтида ўлчаш натижаларини текшириш ва уларга баҳо бериш учун теодолит йўли, триангуляция, полигонометрия умуман планли координаталари маълум бўлган пунктларга боғланиш ёки ёпиқ полигон ва тугун пунктлар ҳосил қилиши керак;

в) теодолит йўлининг ҳар томони 350 метрдан узун, ўзлаштирилган жойда 20 метрдан, ўзлаштирилмаган жойда 40 метрдан қисқа бўлмаслиги керак.

г) бошланғич ва охириги пунктлар ҳамда тугун пунктлар оралиғи белгилангандан узун бўлмаслиги керак.

9.2. Рекогносцировка.

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

Рекогносцировка вақтида қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

а) теодолит йўлининг кетма-кет жойлашган пунктлари бир-биридан кўриниши;

б) теодолит йўлининг томонлари масофани ўлчаш қулай бўлган жойлардан ўтиш;

в) тафсилот ва рельефни планга олишни қулайлаштириш мақсадида пункт учун қоқилган белгилар мустаҳкам ўрнашадиган ва узоқ сақланадиган қулай жой танланиши;

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

Рекогносцировка натижаларига асосланиб, теодолит йўлини ўтказиш схемаси ва иш плани тузилади.

9.3. Теодолит йўли пунктларини жойда белгилаш.

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

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

9.4. Теодолит йўлини ўтказиш вақтида ўлчаш ишлари.

а). **Бурчакларни ўлчаш.** Теодолит йўлининг бурилиш бурчаклари 30" ёки 1' аниқликда ўлчайдиган техникавий теодолит ёрдамида ўлчанади; бурчак қиймати жойнинг ўзида ўлчаш натижаларига асосланиб ҳисоблаб чиқарилади;

б). **Теодолит йўлининг томонларини ўлчаш.** Теодолит йўлининг томонлари икки марта, яъни тўғри ва тескари йўналишда, ёки иккита асбоб билан тўғри йўналишда ўлчанади. Масофани ўлчашда узунлиги 20 метр келадиган штрихли пўлат лентанинг ёки аниқ қўш тасвирилик оптик дальномердан фойдаланилади. Дальномер билан ўлчанганда иш унумли бўлади ва натижалари аниқроқ бўлади; масофадан 2 марта ўлчанганда ўлчами қулай бўлган жойларда ҳар 100 метрга 5 см, ноқулай жойларда 7-10 смдан хатоси ошмаслиги керак.

в). **Теодолит йўлини геодезик таянч шахобчаларига боғлаш.** Теодолит йўли пунктларининг координатларини давлат ёки маҳаллий координата системасида аниқлаш учун теодолит йўли координатлари маълум бўлган пунктларга боғланади. Теодолит йўли ўтказилаётган жойда ёки унинг яқинида координатлари маълум пункт бўлса, теодолит йўли бу пунктга бевосита боғланади.

10. ЖОЙДА ГЕОДЕЗИК ЎЛЧАШЛАР.

10.1. Жойда бурчак ўлчаш жараёни.

Жойда горизонтал ва вертикал бурчак ўлчанади. Горизонтал бурчак ўлчаш жараёнини мисолда кўриб чиқамиз.

Жойда А, В, С нуқталар берилган дейлик. А нуқтадан Р текислик ўтказамиз. В, С нуқталарни Р текисликка проекциялаймиз. Шунда АВ ва АС чизиқлар ҳосил бўлади. АВ ва АС чизиқлар ва АА' тик чизиғидан ўтувчи М ва N вертикал текисликлар ўтказамиз.

Демак А нуқтадан чиққан иккита йўналиш АВ ва АС нинг горизонтал Р текисликдаги проекциялари (АВ ва Ас) орасида ҳосил бўлган бурчак β - горизонтал бурчак бўлиб ҳисобланади. β бурчакнинг қийматини топиш учун АА' тик чизиққа градус ва минутларга бўлинган доира **лимб** ўрнатилган деб фараз қиламиз. Доирада ав' ва ас' томонлар орасидаги ёй b'c' ўлчаниши керак, яъни β' бурчак.

Жойда горизонтал бурчакни ўлчашда ишлатиладиган асбоб қуйидаги қисмлардан иборат: лимб, алидада. Ана шундай асбоб - **теодолит** деб аталади.

10.2. Теодолит.

Теодолит нуқтага **штатив** ва **шовун** ёрдамида ўрнатилади. Теодолит тўғри ўрнатилганлиги - **адилак** ёрдамида текширилади. Теодолит билан вертикал бурчак ўлчаш мумкин. Вертикал бурчак - **қиялик бурчак** деб ҳам аталади. Масалан: АВ билан Ав орасидаги бурчак қиялик бурчаги.

10.3. Теодолитни ўрнатиш қисмлари:

Штатив - металл ёки ёғочдан ясалган ердан бирмунча кўтарилиб, ишлаш учун қулайлик туғдиради.

Шовун - оддий ва оптик бўлади. Оддий шовун - оғирлиги 100 - 150 гр. келадиган учли металл кадоқтошдан иборат.

Таглик - теодолитнинг иш қисмини штативга бирлаштиради.

Адилак - геодезик асбобларнинг ўқларини горизонтал ёки вертикал ҳолатга келтириш ҳамда иш пайтида асбобнинг ҳолатини кузатиш учун хизмат қилади. Адилак цилиндрик ва доиравий бўлади.

10.4. Теодолитнинг иш қисмлари:

Лимб - металл ёки шишадан ишланади. Лимб - тенг қилиб штрихларга бўлинади. Лимб бўлакларининг ҳар 10° , 5° , ёки 1° қиймати соат стрелкаси йўналиши бўйича 0° дан 360° гача рақамлар билан белгиланган.

Алидада - доира, ўқи лимб втулкаси ичига кириб туради. Горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчашда бу бурчаклар теодолитининг горизонтал ва вертикал доираларига проекцияланади ва лимбдан алидада кўрсаткичи ёрдамида санок олинади.

Верньер лимбдан санок олиш аниқлигини ошириш учун алидадага чизилган шкаладан иборат. Верньер аниқлиги $t = 1/n + 1$.

l - лимб бўлак қиймати.

n - бўлаклар сони.

Лимб ва верньердан санок олишда лупадан фойдаланилади.

Қараш трубаси - асосий иш қисмидан биридир, нуқтани аниқ нишонга олиш учун хизмат қилади.

10.5 Теодолитнинг турлари.

Теодолитлар тузилиши, аниқлиги ва бошқа хусусиятлари жиҳатидан бир неча хил бўлади.

Лимбнинг тағликка бириктирилишига қараб - оддий ва такрорий теодолитларга бўлинади. Оддий теодолитлар - лимб тағликка айланмайдиган қилиб бириктирилган.

Такрорий теодолитлар - лимб тағликка айланмайдиган қилиб бириктирилади, бу теодолитлар билан аниқроқ ўлчаш мумкин. Шунинг учун кўпроқ такрорий теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

Теодолитлар лимби шишадан ёки металлдан ишлаб чиқилади. **Шиша лимбли** теодолитлар - оптик теодолитлар дейилади. **Металл лимбли** теодолитга нисбатан ихчам, енгил ва ишлатилиши осондир. Кейинги йилларда кўпроқ оптик теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

Аниқлиги жиҳатидан теодолитлар – **жуда аниқ, аниқ ва техникавийларга** ажратилади. Масалан, горизонтал бурчак ўлчашда жуда аниқ теодолит билан –

0,2" дан 1" гача, аниқ теодолит билан 2"дан 5" гача ва техникавий теодолит билан - 10" дан- 30" гача аниқликда ўлчаш мумкин. Масалан: Т2 теодолити билан 2" гача хато, Т15 - 15" гача; Т30 билан 30" гача хато билан ўлчаш мумкин. Техникавий теодолитларни кўриб чиқамиз:

10.6. Техникавий оптик теодолитлар.

Оптик теодолитлар ихчам, енгил. Булар билан бурчак ўлчаш нисбатан осонроқ. Фақат тузилиши мураккаброқ. Лимбли шишадан ишланган. Вертикал ва горизонтал доиралардан санок олиш учун қараш трубаси окуляри ёнига махсус микроскоп ўрнатилган.

Т15 - бу кичик теодолит такрорий теодолит бўлиб, бурчакни 15" аниқликда ўлчайди. План олиш шахобчаларини барпо этишда, инженер-қидирув ишларида ва қурилиш ишларида қўлланилади. Теодолитнинг асосий қисмлари енгил ва чидамли қотишмалардан ишланган. Теодолитга буссоль ўрнатиб йўналишлар магнит азимутини ўлчаш мумкин. Оғирлиги 2 кг.

Т30 - бу теодолитнинг санок олиш қурилмаси горизонтал ва вертикал доирадан бирданига санок олиш учун мўлжалланган бир каналли оптик системадан иборат. Санок олиш микраскопи кўриш майдонида штрихланган градуслар, ун минутлик штрих оралиқлар, вертикал доира белгиси В ва горизонтал доира белгиси Г кўриниб туради. Теодолитнинг оғирлиги 2,0 кг.

10.7. Теодолитни текшириш.

Теодолитлар маълум механик, оптик ва геометрик талабларга жавоб берадиган қилиб ясалади.

Теодолитни ишлатишдан олдин уни синаб ва текшириб, камчилиги бор-йўқлигини аниқлаш, топилган камчиликларни йўқотишга ҳаракат қилиш керак. Синаш билан текширишни фарқи бор.

Синаш пайтида теодолит айрим қисмлари маълум талабларга мос келиш-келмаслиги ва деталларни бенуқсон ишлаши, лимб бўлақларни қиймати

тўғрилиги, адилак пуфакчаси эркин ва равон қўзғалиши, буюмлар кўриш трубасидан равшан кўриниши.

Текшириш деганда, унинг тузилиши шарти бўйича айрим қисмлари ўртасидаги ўзаро геометрик нисбатларни аниқлаш тушунилади. Аниқланган камчиликларни бартараф қилиб, айрим қисмлари ўзаро муносабатини керагига мослашга теодолитни созлаш (юстировка) дейилади. Теодолитни синаш ва текширишдан аввал унинг штативга мустаҳкам ўрнашганлигини, лимб алидада, қараш трубаси ўқлари атрофида равон айланиши, маҳкамлаш, кўтариш ва йўналтириш винтлари тўғри ва бемалол буралишини аниқлаш керак. Теодолитни текширганда қуйидаги талаблар бажарилиши шарт:

1. Горизонтал доира адилагининг ўқи теодолитнинг асосий ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
2. Қараш трубасининг визир ўқи труба айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
3. Қараш трубасининг айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
4. Иплар тўрининг вертикал чизиғи трубанинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Йўналишлар азимутини ўлчашдан олдин теодолитнинг буссолини ҳам текшириш керак.

10.8. Теодолит билан горизонтал бурчак ўлчаш.

Бурчакни ўлчаш учун теодолит аввало ўлчанадиган бурчак учига (нуқтаға) ўрнатилиши, сўнгра нуқтаға марказлаштирилиши, асбобнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатға келтирилиши ва қараш трубаси кузатиш учун мосланиши лозим.

- **Теодолитларни нуқталарға марказлаштириш** учун, унинг ўрнатиш винти учидаги илгакка шовун осилади, сўнгра штатив нуқта устиға аниқ горизонтал ҳолатда, шовун тахминан нуқталарға тўғри келадиган қилиб ўрнатилади, штатив оёқлари ерга ботирилади. Ўрнатиш винти бўшатилади, асбоб штатив

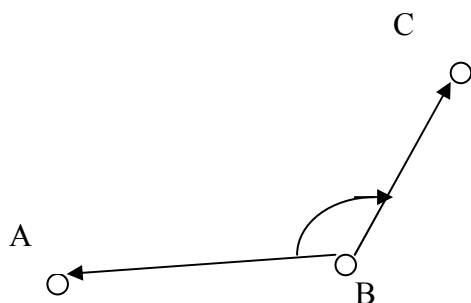
устига суриб, шовун жойдаги нуқталарнинг марказига тўғри келтирилади, кейин ўрнатиш винти бураб маҳкамланади;

- **Теодолит айланиш ўқини вертикал ҳолатга келтириш** учун теодолитнинг горизонтал доирасидаги адилак ўқи тағликдаги иккита кўтариш винтига нисбатан параллель вазиятга келтирилади, адилак пуфакчаси найчанинг қоқ ўртасига келгунча кўтариш винтлари қарама-қарши томонга бурилади, кейин 90^0 буриб учинчи винти ҳам буралади.

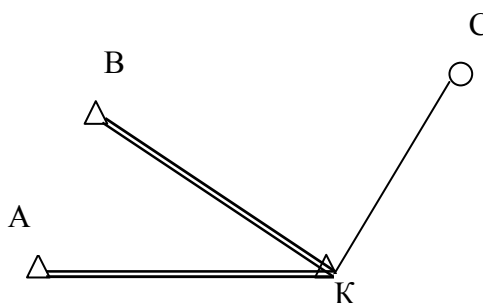
- **Қараш трубасини жойдаги буюм равишан кўринадиган қилиб мослаш** учун труба орқали ёруғ фонга (осмон, оқ девор) қаралади ва трубада иплар тўри яққол кўрина бошлагунча окуляр айлантирилади, кейин буюм аниқ кўрингунча крамальери винти айлантирилади. Трубани бундай созлашга **фокуслаш** дейилади.

10.9. Горизонтал бурчакни приёмлар усули билан ўлчаш.

В пунктнинг устига асбобни, А ва С пунктларга визир нишонини ўрнатгандан кейин қараш трубаси А нишонга қаратилади(10.5-шакл). Горизонтал доирадан санок олинади ($0^001'$). У журналга (10.1-жадвал) ёзилади. Кейин олидада қотириш винтини бўшатиб, трубани С нуқтага қаратилади ва трубани нишонга аниқ тўғрилангандан кейин лимб бўйига ($169^013'$) санок олинади.



10.5-шакл



10.6-шакл

10.1-жадвал

Нуқталар номи.		Микроскоп штрихлари бўйича санок.		
Туриш	Кўзатиш	ўнг	Чап	ўртача
	А	0°01′	180°02′	0°01′,5
В				
	С	169°13′	349°13′	169°13′,0
Бурчак қиймати		169°12′	169°11	169°11′,5

АВС бурчак қиймати биринчи ва иккинчи саноклар фарқи бўйича ҳисобланади: $169^{\circ}13' - 0^{\circ}01' = 169^{\circ}12'$; бу билан битта ярим усул тугалланган ҳисобланади.

Иккинчи ярим усулда труба зенит орқали айлантрилиб, А ва С нуқталарга қаратилиб чап айланадан ҳам юқоридагидек ўлчаш ишлари бажарилади.

10.10. Горизонтал бурчакларни айланма усул (способ круговых приемов) билан ўлчаш.

Бурчак ўлчаш амалиётида битта нуқтада битта бурчак эмас, бир неча бурчакни ўлчашга тўғри келади. Масалан, бундай ҳолат теодолит ва тахеометрик йўллари геодезик таянч тўрларга боғлаш жараёнида бўлиши мумкин (10.5-шакл). Бундай ҳолатда горизонт бурчаклар АКВ, ВКС, АКС ларни ўлчашда айлана усул (способ круговых приемов) қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти қуйидагича: К нуқта устига ТЗ0 теодолитни, А,В,С нуқталарга визир нишонини ўрнатгандан кейин, теодолит санок кўрилмаси нол штрихи лимб бўлаги нол штрихи билан кесиштириб, труба бошланғич пункт А га қаратилади ва санок ($0^{\circ} 03'$) олинади. Алидада қотириш винти бўшатилиб, соат стрелкаси йўналиши бўйича айлантриб В пунктга қаратилади ва ($59^{\circ} 37'$) санок олинади.

Кейинчалик алидадани соат стрелкаси йўналишида давом эттириб, яна бошланғич нуқта А га қаратилиб ($0^{\circ} 04'$) санок олинади. Бу билан биринчи ярим усул тугайди. Ҳамма саноклар маҳсус журналга (10.2-жадвалга) ёзилади.

10.2-жадвал

Нукталар номи		Горизонтал доира бўйича санок		Саноклар- нинг ўрта- часи	Келтирил- ган йўна- лишлар
Туриш	Кўзатиш	Ўнг доира	Чап доира		
К				00° 03'	
	А	00° 03'	180° 02'	0° 02',5	00° 00'
	В	59° 37'	239° 37'	59° 37',0	59° 34'
	С	124° 19'	304° 20'	124° 19',5	124° 16',5
	А	00° 04'	180° 03'	00° 3',5	00° 03'

Кейинчалик труба зенит орқали ўтказилиб соат стрелкаси йўналишига тескари айлантриб кетма-кет А, С, В қаратилади ва бошланғич нукта А да санок олиш тўхтатилади. Ҳар бир пунктга қаратилганда (180° 03', 304° 20', 239° 37', 180° 02') санок олинад ва жадвалга ёзилади. Бажарилаган жараён юқоридаги усул билан горизонтал бурчакни битта тўлиқ усул билан ўлчаш дейилади.

10.11. Теодолит Т30 билан қиялик (вертикал) бурчагини ўлчаш.

Теодолит Т30 да вертикал доирада адилак йўқ. Вертикал доирадан санок олишдан олдин горизонтал доира алидадасидаги адилак пуфакчаси нолга келтирилади. Бу адилак ўқи труба каллимацион текислигига параллел жойлашганлиги учун бирорта кўтариш винти труба визир ўқи бўйича жойлашиши керак.

Теодолит Т30 билан қиялик бурчакни ўлчаш кетма-кетлиги қуйидагича:

а) Труба ва горизонтал доира алидадаси маҳкамлаш винти бўшатилади ва труба қиялик бурчаги ўлчанадиган нуктага қаратилади, винтлар маҳкамланади;

б) Кўтариш винтларини айлантриб горизонтал доира алидадаси адилаг нол пунктга келтирилади;

в) Алидада ва труба йўналтриш винтлари ёдамида труба нуктага аниқ қаратилади;

г) Адилакнинг жойида қимирламаган вазиятида вертикал доиранинг ўнг вазиятида(ЎВ) санок олинади.

Агар ярим усул билан қиялик бурчагини ўлчаш етарли бўлса ва нол ўрни (НЎ) маълум бўлса қуйидаги формула бўйича қиялик бурчаги v ҳисоблаб топилади:

$$v = \text{НЎ} - \text{ЎВ} - 180^\circ$$

Етарли бўлмаса труба зенит орқали ўтказилиб, вертикал доиранинг чап вазиятида(ЧВ) ўлчаш қайтарилади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$v = \text{ЧВ} - \text{НЎ}$$

$$\text{НЎ} = (\text{ЎВ} + \text{ЧВ} + 180^\circ) / 2$$

$$v = (\text{ЧВ} - \text{ЎВ} - 180^\circ) / 2$$

Кузатиш нуқтаси	Доира вазияти	Олинган санок			Нол ўрни (НЎ)	Қиялик бурчаги v
		I	II	ўртачаси		
		тузатилгангача				
1.	ЧВ	4°35′	-	-	-	
	ЎВ	175°35′	-	-	0°05′	4°30′
		тузатилган				
1	ЧВ	4°30′	-	-	360°00′,5	
	ЎВ	175°31′	-	-	00 00,5	4°29′,5

11. ЖОЙДА НУҚТА БАЛАНДЛИГИНИ ЎЛЧАШ (НИВЕЛИРЛАШ)

Кўп масалаларни ечишда, масалан топографик картада рельефларни тасвирлаш учун жой нуқталарининг абсолют баландлигини билиш керак. Бунинг учун нивелирлаш ишлари бажарилади. Яъни жойдаги нуқталар орасидаги нисбий баландлик аниқланиб, абсолют баландлиги маълум бўлган бирор нуқта бўйича бошқа нуқталарнинг ҳам абсолют баландлиги ҳисоблаб топилади.

11.1. Нивелирлаш усуллари.

Нуктанинг баландлигини ўлчаш ёки **нивелирлаш** йўли билан ер юзидаги нуқталарнинг бир-бирига ёки бошланғич деб қабул қилинган сатҳий юзага нисбатан баландлиги аниқланади.

Қўлланиладиган усул ва асбобларга қараб нивелирлаш қуйидаги турларга бўлинади:

1. **Геометрик** нивелирлаш.
2. **Тригонометрик** нивелирлаш.
3. **Барометрик** нивелирлаш.
4. **Механик** нивелирлаш.
5. **Гидростатик** нивелирлаш.
6. **Радио** нивелирлаш.
7. **Стереофотограмметрик** нивелирлаш.

11.1.1. Геометрик нивелирлаш.

Бу усулда бир нуктанинг бошқа нуқтага нисбатан баландлиги горизонтал визирлаш нури бўйича рейкалардан бевосита санок олиш йўли билан аниқланади. Нивелирлашнинг бу усулида нивелирдан фойдаланилади. Геометрик нивелирлашда нуқталарнинг баландлиги, нивелирлашнинг бошқа турларига қараганда аниқроқ топилади.

Геодезик таянч нуқталарини ва план олиш нуқталарининг баландлигини аниқлашда, турли масштабда план олишда, инженерлик иншоотларининг лойиҳаларини тузишда, бу иншоотларни қуришда, шунингдек геологик қидирув ишларида, йирик инженерлик иншоотларининг чўкиши ва деформациясини аниқлашда ва шу каби бошқа ишларда геометрик нивелирлаш қўлланилади.

Нивелирлаш методи ва асбоблари нуқталар баландлигининг қанчалик аниқ ўлчаниши зарурлигига қараб танланади.

11.1.2. Тригонометрик нивелирлаш.

Нивелирлашнинг бу турида икки нуқта орасидаги қиялик бурчаги ва масофа ўлчанади, ҳамда ўлчаш натижаларидан нуқталарнинг бир-бирига нисбатан

баландлиги тригонометрик формулалар ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади. Теодолит-тахометр билан қиялик бурчаги ўлчанади. Тригонометрик нивелирлаш топографик план олишда, баландликлардаги фарқ катта бўлган нуқталарни, масалан, тоғ, тепалик ва бошқа рельеф шакллари, турли буюм ва иншоотларнинг баландлигини аниқлашда қўлланилади.

11.1.3. Барометрик нивелирлаш.

Бу метод ердан баланд кўтарилган сари ҳаво босимининг камая бориши қонуниятига асосланган. Барометрик нивелирлаш натижасида нуқталарнинг баландлиги 1-2 метр аниқликда топилади. Шунинг учун аниқликда нивелирлаш талаб қилинмайдиган ишларда, масалан, турли экспедицияларда, геологик, географик ва бошқа текширишларда бирор жойнинг рельефини дастлабки ўрганишда нивелирлашнинг бу туридан фойдаланилади.

Барометрик нивелирлашда барометр ва бошқа асбоблардан фойдаланилади.

11.1.4. Механик нивелирлаш.

Нивелирлашнинг бу усулида махсус автомат-нивелир ишлатилади. Бу асбоб велосипед, мотоцикл ёки автомашинага ўрнатилган бўлади. Автомат нивелир ўрнатилган машинада босиб ўтилган йўлнинг профили қоғозда, автоматик равишда чизилиб боради. Бу усулда жойнинг профили бошқа усулдагига нисбатан осонроқ ва тезроқ тузилади, лекин аниқлиги жуда кам бўлади. Шунинг учун механик нивелирлашдан катта аниқлик талаб қилинмайдиган ишларда, масалан, йўл қурилишида ва жойнинг рельефини дастлабки ўрганишдагина фойдаланилади.

11.1.5. Гидростатик нивелирлаш.

Бу усулда жойдаги нуқталарнинг баландликлардаги фарқ ўзаро боғлиқ иккита идишдаги суюқлик сатҳини кузатиш йўли билан аниқланади. Бу усулда нуқталарнинг нисбий баландлиги $\pm 1-2$ мм аниқликда топилади. Монтаж ишларида, йирик иншоотларнинг деформациясини мунтазам равишда кузатиш керак бўлганда ва бошқа ишларда гидростатик нивелирлаш қўлланилади. Бу

усул содда бўлиб, ундан ёпиқ, тор ва қоронғи жойларда ҳам фойдаланиш мумкин.

11.1.6. Радионивелирлаш.

Бу нивелирлаш радиотўлқиннинг самолётдан ерга, ердан самолётга етиб бориш вақтига қараб самолётнинг қандай баландликда учаётганини билиш имкониятини беради. Самолётнинг учаётган баландлиги радиовўсотомер деган асбоб ёрдамида 5 м гача аниқликда топилади. Кейинги вақтларда радионивелирлаш турли қидирув ишларида ҳамда турли масштабда топографик карталар тузишда қўлланилмоқда.

11.1.7. Стереофотограмметрик нивелирлаш.

Бу усулда жойнинг самолётдан туриб олинган аэросуратларига қараб махсус фотограмметрик асбоблар ёрдамида нуқталарнинг баландлиги аниқланади ва рельеф горизонталлар билан чизилади. Бу хилдаги нивелирлаш ишларининг асосий қисми корхонада бажарилганлигидан вақт ва маблағ анча тежалади. Стереофотограмметрик нивелирлаш турли масштабдаги топографик карталар тузишда қўлланилади.

11.2. Геометрик нивелирлаш усуллари.

Геометрик нивелирлашда ишлатиладиган асбоб - нивелир. Нивелирнинг теодолитдан фарқи шуки, унинг қараш трубаси зенит бўйича айланмайди, чунки у горизонтал визирлашга мосланган. Қараш трубасининг визир ўқини ёнидаги цилиндрик адилак ҳамда кўтариш винтлари ёрдамида горизонтал ҳолатга, яъни иш бажарадиган ҳолатга келтириш мумкин.

Геометрик нивелирлашда бир нуқтанинг бошқа нуқтага нисбатан баландлиги, яъни нуқтага баландлигини топишнинг бир неча хил йўли бор. Шуларни кўриб чиқамиз.

Олдинга нивелирлаш.

Жойдаги икки нуқтанинг (А ва В нуқталар) бир-бирига нисбатан баландлигини аниқлаш керак дейлик. Бунинг учун А нуқтага нивелир, В нуқтага рейка тик қилиб ўрнатилади. Нивелир ишлайдиган ҳолатга келтирилиб, қараш трубаси рейкага визирланади ва в-санок олинади. Асбобнинг рейка ёки рулетка билан уланган баландлиги (А нуқтадан нивелир қараш трубасининг горизонтал ҳолатдаги визир ўқигача бўлган оралик) i га тенг бўлса, В нуқтанинг А нуқтага нисбатан баландлиги $h = i - b$ бўлади.

Демак **олдинга нивелирлаш**да бир нуқтанинг иккинчи нуқтага нисбатан баландлиги рейкадан олинган санокни асбоб баландлигидан олиб ташлагандан кейин қолган сонга тенг.

Агар рейкадан олинган санок асбоб баландлигидан катта, яъни $i < b$ бўлса, нисбий баландлик ишораси манфий, агар $i > b$ бўлса ишора мусбат бўлади.

Биринчи нуқта А нинг абсолют баландлиги (H_A) ҳамда бу нуқтага нисбатан иккинчи нуқта В-нинг баландлиги (h_{AB}) маълум бўлгач, иккинчи нуқта (В) нинг абсолют баландлиги қуйидагича ҳисоблаб чиқарилади:

$$H_B = H_A + h_{AB}$$

Иккинчи нуқта абсолют баландлигининг бундай ҳисоблаб чиқаришига абсолют баландликни нисбий баландлик бўйича аниқлаш дейилади.

Иккинчи нуқтанинг абсолют баландлигини асбоб горизонти ёрдамида аниқлаш ҳам мумкин. **Асбоб горизонти** деганда нивелир визир ўқи йўналишининг абсолют баландлиги тушунилади. Асбоб горизонти (H_i) қуйидагига тенг:

$$H_i = H_A - i$$

Иккинчи (В) нуқтанинг асбоб горизонти методида аниқланган абсолют баландлиги:

$$H_B = H_i - b$$

бўлади.

Ўртадан нивелирлаш.

Ўртадан нивелирлашда нивелирланаётган нуқталарга тик қилиб рейкалар ўрнатилади, рейкалар оралиғига эса нивелир ўрнатилади. Нивелир иш ҳолатига

келтирилади, қараш трубаси олдин кейинги рейкага визирланиб, рейкадан a санок олинади, сўнгра олдинги рейкага қаратилади ва b санок олинади. Шунда В нуктани А нуктага нисбатан баландлиги қуйидагича ҳисоблаб чиқарилади:

$$h_{AB} = a - b$$

Ўртадан нивелирлашда нисбий баландлик кейинги рейкадан олинган санок билан олдинги рейкадан олинган санок айирмасига тенг бўлади.

Ўртадан туриб нивелирлашда иккинчи нуктанинг абсолют баландлигини нисбий баландлик бўйича ҳисоблашда:

$$H_i = H_A + i$$

Асбоб горизонти бўйича ҳисоблашда эса

$$H_B = H_i - b \quad \text{бўлади.}$$

Асбоб горизонти эса

$$H_i = H_A + a \quad \text{бўлади.}$$

Геометрик нивелирлашда асосан ўртадан нивелирлаш қўлланилади. Ўртадан нивелирлаш мумкин бўлмагандагина олдинга нивелирлаш методи ишлатилади. Олдинга нивелирлашнинг камчилиги шундан иборатки, нишаб жойнинг нисбий баландлиги нивелир баландлиги билан рейкадан олинган санок айирмасига тенг бўлганлигидан бунда фақат **асбоб баландлигига** тенг бўлган нисбий баландликнигина ўлчаш мумкин. Бундан ташқари, олдинга нивелирлашда ҳар бир станцияда асбоб баландлигини аниқ ўлчаш зарур бўлганлигидан иш анча қийинлашади ва меҳнат кўп сарф бўлади.

Ўртадан нивелирлашнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- а) ҳар бир станцияда рейка баландлигига тенг бўлган нисбий баландликни, яъни олдинга нивелирлашдагига нисбатан каттароқ нисбий баландликни ўлчаш мумкин;
- б) ҳар бир станцияда нивелир баландлигини ўлчашнинг ҳожати йўқ;
- в) нивелирнинг қараш трубаси нивелир билан рейка орасидаги масофани катталаштириб кўрсатганлигидан олдиндан нивелирлашдагига қараганда икки баробар узунроқ масофани нивелирлаш мумкин.

г) асбоб икки нуқта ўртасига ўрнатилганлигидан ер эгрилигининг ва атмосфера рефракциясининг таъсири жуда камаяди;

д) асбоб нивелирланаётган икки нуқтанинг қоқ ўртасига ўрнатилганда асбоб визир ўқининг горизонтал эмаслиги натижасида рўй берадиган хатонинг таъсири бўлмайди. Бу ўртадан нивелирлашнинг асосий афзаллиги бўлиб ҳисобланади.

Ўлчов асбобларининг ишидаги хатони бутунлай йўқотиб бўлмагани сингари, қанчалик синчиклаб текширилмасин, нивелирнинг **визир ўқи**ни ҳам мутлақо горизонтал ҳолатга келтириб бўлмайди. Шу туфайли олдинган нивелирлашда рейкадан В санок эмас, сал нотўғрироқ санок $b' = b + \Delta$ олиниши мумкин.

Бу хато нисбий баландликни аниқлаш натижасига таъсир қилади. Олдинга нивелирлашда хато Δ ни йўқотиб бўлмайди.

Ўртадан нивелирлашда ўлчаш натижасига бу хато деярли таъсир этмайди. Масалан, қараш трубаси орқадаги рейкага визирланиб санок олинганда рўй берган хато туфайли а санок ўрнига $a' = a + \Delta$ санок, олдиндаги рейкага қараб санок олинганда эса в ўрнига $b' = b + \Delta$ санок олинади.

Шу саноклардан нисбий баландлик ҳисоблаб чиқарилади.

$$h = a' - b'$$

a' ва b' лар ўрнига уларнинг қиймати қўйилса

$$h = (a + \Delta) - (b + \Delta)$$

$$h = a + \Delta - b - \Delta, \text{ ёки}$$

$$h = a - b \text{ бўлади.}$$

Шундай қилиб, ўртадан нивелирлашда асбобнинг визир ўқи аниқ горизонтал бўлмаганлиги сабабли рейкалардан саноклар олингандаги хато бир-бирига тенг бўлади, яъни ҳар иккала рейкадан олинган саноклар бир хил миқдорга ўзгаради. Натижада икки нуқта орасидаги нисбий баландлик тўғри аниқланади.

Оддий ва мураккаб нивелирлаш.

Икки нуқтанинг бир-бирига нисбатан баландлиги бу нуқталар орасига нивелирни бир марта ўрнатишда аниқланса, бунга ***оддий нивелирлаш*** дейилади.

Икки нуқтанинг баландликлари орасидаги фарқ катта бўлган ҳолларда ёки бир-биридан узоқ жойлашган икки нуқтанинг нисбий баландлигини аниқлашда бу икки нуқта оралиғи бўлакларга бўлиниб, ҳар бир бўлак алоҳида-алоҳида нивелирланади, бунга ***мураккаб нивелирлаш*** дейилади.

Мураккаб нивелирлашда ер сатҳининг думбоқлиги ва рефракция нивелирлаш натижасига камроқ таъсир этиши ва рейка бўлаклари яхшироқ кўриниши учун нивелирдан рейкагача бўлган масофа одатда 50-75 м қилиб олинади.

А ва В нуқталар оралиғи бир неча бўлакка бўлиниб нивелирланади. Рейка ўрнатилган нуқталар (***пикет***лар) - А ва В ҳамда 1, 2, 3, 4 рақамлар билан нивелир ўрнатилган нуқталар (станциялар) ва I, II, III, IV ва V билан, рейка ва нивелирнинг кўчирилиши тартиби эса стрелкалар билан кўрсатилган.

Перпендикуляр пикетга ўрнатилган рейка I станцияда - олдинги, II станцияда эса кетинги рейка бўлади. Пикет икки қўшни станцияни бир-бирига боғлаганлиги учун ***боғловчи нуқта*** деб аталади. 1, 2, 3, 4 - нуқталар боғловчи нуқталар бўлиб ҳисобланади.

Нивелирланиши керак бўлган нуқта боғловчи нуқталар оралиғида (С ва Д) жойлашган бўлса, уларга ***оралиқ нуқта*** дейилади. Оралиқ нуқталар баландликни бир нуқтадан иккинчисига узатиб беришда қатнашмайди. Шунинг учун улар ҳар бир станцияда боғловчи нуқталар нивелирланиб бўлгандан кейин нивелирланади. Орқадаги рейкани олдинга кўчиришда рейка бир йўла оралиқ нуқталарга ҳам ўрнатилиб нивелир ёрдамида улардан саноклар олинади. Боғловчи нуқталардан олинган саноклардан фойдаланиб, ҳар бир нуқтанинг қўшни нуқтага нисбатан баландлиги, сўнгра абсолют баландлиги ҳисоблаб чиқарилади.

I, II, III, IV ва V станциялардаги боғловчи нуқталарнинг нисбий баландликлари қуйидагига тенг:

$$h_1 = a_1 - b_1$$

$$h_2 = a_2 - b_2$$

.....

$$h_n = a_n - b_n$$

Нивелирланган барча станциялардаги нуқталарнинг нисбий баландликлари йиғиндиси охири В нуқтанинг бошланғич А нуқтага нисбатан нисбий баландлиги бўлади:

$$h_{AB} = \sum a - \sum b$$

Боғловчи нуқталарнинг абсолют баландликлари қуйидагига тенг бўлади.

$$H_1 = H_A + h_1$$

$$H_2 = H_1 + h_2$$

.....

$$H_B = H_n + h_n$$

Агар 1, 2, 3 ва 4 нуқталарнинг абсолют баландлигини аниқлаш талаб қилинмаса охири В нуқтанинг абсолют баландлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$H_B = H_A + \sum h_{AB}$$

Асбоб горизонти

$$H_i = H_3 + a_4$$

Оралиқ нуқталар абсолют баландликлари

$$H_c = H_i - C_1$$

$$H_D = H_i - C_2$$

Бир-биридан узоқ жойлашган нуқталар оралиғида бир нуқтадан иккинчисига абсолют баландликни узатиш мақсадида бажарилган мураккаб нивелирлаш иши **бўйлама нивелирлаш** дейилади. Бўйлама нивелирлашда абсолют баландликнинг бошланғич нуқтадан охири нуқтага узатилишида боғловчи нуқталар иштирок этмаса, бунга **оддий бўйлама нивелирлаш** дейилади.

Нивелирланаётган чизикнинг профилини тузиш учун бу чизикдаги барча характерли нуқталарнинг абсолют баландликларининг аниқлаш мақсадида амалга оширилган бўйлама нивелирлаш **трассани_нивелирлаш** деб аталади. Трассани нивелирлашда барча боғловчи нуқталар ҳамда трассадаги оралик нуқталар ўрни қозик қоқиб белгиланади.

Баъзи бир кидирув ва текширув ишларида нивелирланиши керак бўлган чизик атрофидаги нуқталарнинг абсолют баландликларини аниқлашга тўғри келади. Бундай пайтда трасса керакли жойларига қозиклар қоқиб перпендикуляр чизиклар билан белгиланиб нивелирланади. Бунга **қўндаланг нивелирлаш** дейилади.

Инженерлик иншоотлари лойиҳасини тузиш ҳамда лойиҳани жойга кўчириш ва иншоотларни қуриш мақсадида бажариладиган нивелирлаш **инженер-техник нивелирлаш** дейилади.

11.3. Нивелирларнинг турлари.

Ҳозирги вақтда ишлатиладиган нивелирлар визир ўқини горизонтал ҳолатга келтириш усулига қараб икки гуруҳга бўлинади:

- визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.
- визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.

Визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган қуйма нивелирларга НЗ ва Н10 нивелирларини мисол қилиш мумкин.

Кейинги йилларда визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келадиган ёки компенсаторли нивелирлар ишлаб чиқарилмоқда: НЗКЛ, Н10КЛ, NiB3, NiB5, NiB6 ва Ni025.

Нивелирлар аниқлигига қараб, **техникавий, аниқ ва жуда аниқ нивелирларга** бўлинади. Нивелирлар қараш трубагининг катталаштириб

кўрсатиш даражаси, кўриш майдони, адилак бўлимининг қиймати ва бошқа хусусиятларига қараб ҳам бир-биридан фарқ қилади.

1. Окуляр;
2. Қараш трубаси;
3. Нишон;
4. Объектив;
5. фокуслайдиган винт;
6. Йуналтирувчи винт;
7. Айлана адилак;
8. Айлана адилакни туғрилаш винти;
9. Элевацион винти.

12. Теодолит билан план олиш

12.1. Теодолит билан план олишнинг мақсади ва қўлланилиши.

Теодолит ва ўлчаш лентаси ёрдамида жойнинг контур планини олиш теодолит билан план олиш дейилади. Бунда жойнинг рельефи планда тасвирланмайди. Шунинг учун теодолит билан план олишни горизонтал план олиш ҳам дейилади.

Асосан теодолит билан план олиш текислик жойда қўлланилади. Бунда теодолит йўли кўринишидаги план олиш тўри барпо қилинади. Бу тўр кесма чизик шаклида бўлиб, бурчаклари теодолит билан ва томонлари пўлат лента билан ўлчанади. Лента ўрнида аниқликни таъминлайдиган дальномер ҳам қўлланиши мумкин.

12.2. Теодолит йўллари.

Теодолит йўли ёпиқ (ёпиқ кўпбурчак шаклида полигон) ёки очик (очик кесик чизик шаклида) бўлиши мумкин. Очик теодолит йўлlining боши ва охирги нуқтаси координатаси маълум бўлган пунктга боғланиши керак.

Теодолит йўлини ўтказишда бажариладиган ишларининг тартиби:

1.Картографик материаллар – карта, план, профил, таянч нуқталарининг планли ва баландлик каталоглари, план олинадиган жойнинг географик тавсифи ва ишнинг хомаки лойихаси ўрганилиб чиқилади.

2. Геодезик планли ва баландлик пунктларнинг жойда сақланганлиги, теодолит йўли қайрилиш бурчаги ўрнини белгилашларни ўз ичига олган рекогносцировка бажарилади. Рекогносцировка натижалари йирик масштабли карта ёки схемага туширилади.

12.3. Теодолит йўли ўтказиш.

Унинг тартиби қуйидагича:

Теодолит йўли қайрилиш нуқталарини қозиклар билан маҳкамлаш.

Ўрнатилган қозикда нуқтанинг номери, иш бажарган ташкилотнинг номи ва йили кўрсатилади;

Теодолит ёрдамида бурчакларни ўлчаш. Горизонтал бурчак битта тўлиқ усулда ўлчанади. Теодолит пункт устига $\pm 5-10$ мм аниқликда марказлаштирилади;

Томонлар узунлиги 20 метрли пўлат лентада тўғри ва тескари йуналишда ўлчаниб ва уларнинг ўртачаси махсус журналга ёзилади.

12. 4. Тафсилотни планга олиш

Тафсилотларни планга олиш теодолит йўли пунктлардан бажарилади. У ҳар бир тафсилот нуқталари ва контурлари жойлашишини маълум масштабда планга тасвирлашни ўз ичига олади.

Координаталар усули. Тафсилотларни планга олиш теодолит йўли томонига нисбатан бажарилади. Тафсилот нуқталарининг жойлашиши тўғри бурчакли координаталар билан аниқлайди. Бунда абцисса ўқи қилиб йўл томоннинг йўналиши, ордината ўқи қилиб йўл томонига перпендикуляр йўналиши олинади.

12.1-шаклда абсцисса ўқи қилиб 2-3 ва 3-4 томон қабул қилинган. Нуқталар d , e , f ни жойлашинини аниқлаш учун ўша нуқталардан 2-3 томонга перпендикуляр ўтказилади. 2 нуқтани координата боши деб қабул

қилиб, ундан перпендикуляр асосига бўлган кесма-абсцисса ва перпендикулярнинг ўзи – ордината ўлчанади. Худди шундай қилиб g нуктанинг жойи ҳам 3-4 томонга нисбатан аниқланади.

Ордината усулида олинган нукталар теодолит йўли томонлари бўйича.

Чизикли кесиштириши усули. Нуктанинг жойи томонлари ўлчанган учбурчакнинг учини аниқлашдек бажарилади. 12.1. Шаклда В ва С нукталар 3-В, 3-С, 4-В, 4-С масофани 3-4 томонга нисбатан ўлчаш орқали аниқланган. Панда В ва С нукталарни тасвирлаш учун 3В4 ва 3С4 учбурчаклар томонларини план олиш масштабида циркул билан ўлчаб қўйилади.

Бурчак кесиштириш усули. Бу усул асосан бориб бўлмайдиган жойларни планга олишда қўлланилади. Дарёнинг нариги қирғоғида жойлашган I, II, III, нукталарнинг ўрнини аниқлаш учун, 4 ва 5 нукталардан теодолит йўли томони ва 4-I, 4-II, 4-III, 5-I, 5-II, 5-III йўналишлар орасидаги горизонтал бурчаклар ўлчанади. I, II, III, нукталарни планга тасвирлаш учун 4-5 томонлардан транспортир билан 4-1, 5-1 йўналишлар кесишадиган нукта ўрни аниқланади.

Қутб усули. Бу усулди планга олиш ҳам бир учи қутб деб қабул қилинган томонга нисбатан бажарилади. Планга олинаётган нуктанинг жойи 2 та координата орқали аниқлади – томондан аниқланаётган нукта йўналиши орасидаги горизонтал бурчак ва қутбдан шу нуктага бўлган масофа. Бурчак қутбда ўрнатилган теодолит билан, масофа ўлчаш лентаси ёки дальномер орқали ўлчанади.

12.1 Шаклда а, в, с, нукталарнинг ўрни 6Аа, 6Ав, 6Ас бурчаклар ва Аа, Ав, Ас томонлар орқали аниқланади. Панда бу нукталар транспортир ва кўндаланг масштаб ёрдамида туширилади.

12.5. Теодолит билан план олишда ҳисоблаш ишлари.

Дала ишларини тугатгандан кейин ҳисоблаш ишлари ва теодолит билан олинган план тузилади ҳисоблаш ишлари ҳамма дала журналидаги ёзувларни ва ҳисоблашларни диққат билан текширишдан бошланади.

Горизонтал бурчаклар ва томонлар қиймати хатоликларни ўз ичига олади. Теодолит йўлининг ўлчанган горизонтал бурчаклар йиғиндиси, горизонтал бурчаклар назарий қийматидан, ҳисобланган координаталар ортирмаларининг назарий қийматлари йиғиндисидан фарқ қилади.

Амалий ва назарий қийматлар йиғиндиси фарқи боғланмаслик дейилади ва $f_{\text{боғл.}}$ ҳарфи билан белгиланади:

$$f_{\text{боғл.}} = \Sigma_{\text{амал}} - \Sigma_{\text{назар}}$$

Теодолит ўлчаш натижаларини ҳисоблаш қуйидаги ишларни ўз ичига олади: полигон бурчаклар йиғиндисини ҳисоблаб боғланмаслик хатосини топиш, координата ортирмаларини ҳисоблаб топиш ва боғланмаслик хатони тескари ишора билан тарқатиш, теодолит йўли координатасини ҳисоблаб топиш, тафсилотни тушириш ва теодолит билан олинган планни тузиш.

Ҳамма ҳисоблаш ишлари 2 киши орқали бажарилиши керак. Геодезик ишларни ҳисоблашни осонлаштириши учун махсус журналлар ва жадваллар тузилган.

Ҳамма ҳисоблаш ишлари ана шу журнал ва жадвалга ёзилади.

Дирекцион бурчакларни ҳисоблаш.

Тўғри геодезик масаланинг ечишда бирор нуқтанинг координаталари x_1 , y_1 улар орасидаги масофа $d_{1,2}$ ва томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{1,2}$ маълум бўлса, аниқланаётган нуқтанинг координатасини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$x_2 = x_1 + d_{1,2} \cos \alpha_{1,2}$$

$$y_2 = y_1 + d_{1,2} \sin \alpha_{1,2}$$

Теодолит йўли томонлари дирекцион бурчакларини ҳисоблаш учун бирорта томоннинг дирекцион бурчагини аниқлаши керак. Бу теодолит йўлини таянч тўрға боғлаш орқали ёки бирор томоннинг магнит азимутини аниқлаш орқали амалга оширилади, кейинчалик магнит азимутга магнит оғиш δ ва меридиан яқинлашиш бурчаги γ тузатмаси киритилиб, дирекцион бурчак топилади.

Агар бошланғич томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{\text{бошл.}}$ ва йўл бўйича биринчи ўнг бурчак β , маълум бўлса, 1-2 томоннинг дирекцион бурчагини ҳисоблаб топиши мумкин (12.2 -шакл). Бунинг учун 1 нуқтани бошланғич йўналиши деб қабул қиламиз.

$$\alpha_{1,2} = \alpha_{1,\text{II}} - \beta, \text{ лекин } \alpha_{1,\text{II}} = \alpha_{\text{бош}} + 180^0$$

шунинг учун $\alpha_{1,2} = \alpha_{\text{бош}} + 180 - \beta_1$,

2 нуқтадан кейин 1-2 томонни давом эттириб, 2-3 томоний дирекцион бурчаги $\alpha_{2,3}$ ни топамиз:

$$\alpha_{2,3} = \alpha_{1,2} + 180^0 - \beta_2, \text{ лекин } \alpha_{1,2} = \alpha_{\text{бош}} + 180^0 - \beta_1$$

шунинг учун $\alpha_{2,3} = \alpha_{\text{бош}} + 2 \cdot 180^0 - (\beta_1 - \beta_2)$

Худди шундай амални давом эттириб, умумий кўринишдаги формулани топамиз:

$$\alpha_{i,i+1} = \alpha_{i-1} \pm 180 - \beta_i \quad (12.5)$$

$$\alpha_{\text{охир}} = \alpha_{\text{бош}} + (n+1)180^0 - \sum_{1}^{n+1} \beta \quad (12.6)$$

бу ерда i -бурчаклар тартиб рақами

$\alpha_{\text{охир}}$, $\alpha_{\text{бош}}$ — охирги ва бошланғич тамон дирекцион бурчаклари

$n+1$ — йўлдаги барча бурчаклар сони

ёпиқ йўлда n -томонлар, бурчаклар сони $n+1$ эканлиги эслатиб ўтамиз.

Йўл бўйича чап бурчак ўлчанган бўлса (12.5) ва (12.6) формулалар кўринишини олади:

$$\alpha_{i, i+1} = \alpha_{i-1, i} \pm 180^0 + \beta_i \quad (12.7)$$

$$\alpha_{\text{охир}} = \alpha_{\text{бош}} + (n+1)180^0 - \sum_{1}^{n+1} \beta \quad (12.8)$$

чунки ҳар бир ўнг бурчак чап бурчакнинг қийматига 360^0 га бўлган қўшимча бурчакга тенг.

Шунинг учун кейинги томоннинг дирекцион бурчагини топиш учун олдинги томон дирекцион бурчагига 180^0 қўшиб, томонлар орасидаги ўнг бурчакни

айириш керак ёки олдинги томон дирекцион бурчагидан 180^0 айириб, томонлар орасидаги чап бурчакни қўшиш керак.

Ёпиқ теодолит йўли дирекцион бурчаклар йиғиндиси ҳисоблашларини тўғрилигини текшириш қуйидагича бажарилади. Охирги томоннинг дирекцион бурчагини ҳисоблаб топилгандан кейин, β бурчак орқали биринчи томоннинг дирекцион бурчаги топилади. Агар ҳисобланган дирекцион бурчакнинг қиймати $\alpha_{1,2}$ нинг қиймати билан мос тушса, ҳисоблаш ишлари тўғри бажарилган бўлади.

Очиқ теодолит йўлида дирекцион бурчаклар ҳисобларни текшириши (12.6) формула орқали текширилади.

Бурчак ўлчашларини ҳисоблаш.

Бурчак ўлчашларида хатоликлар мавжуд бўлади. Бу хатоликларини аниқлаш ва йўқотиш мумкин. Теодолит йўлидаги бурчак ўлчашлари аниқлигини тавсифлайдиган миқдор боғланмаслик хатосидир. Бу хатолик белгиланган чекдан ошиб кетмаслиги керак.

Тўлиқ усулда ўлчанган битта бурчакнинг чекли хатолиги

$$f_{\beta_{чек}} = \pm 1,5 t \sqrt{n} \quad (12.9)$$

бу ерда, $f_{\beta_{чек}}$ - чекли хатолик; t -асбобнинг аниқлиги; n - ўлчанган бурчаклар сони.

Ёпиқ йўл учун ички бурчаклар йиғиндисининг назарий қиймати:

$$\sum_{1}^n \beta_{наз.} = 180^0 (n-2) \quad (12.10)$$

Бундан бурчак боғланмаслик хатолиги формуласи қуйидагича

$$f_{\beta} = \sum \beta_{амал} - \sum \beta_{наз} = \sum \beta_{амал} - (n-2) 180^0 \quad (12.11)$$

бу ерда, $\sum \beta_{амал}$ - ёпиқ йўлдаги ўлчанган ўнг бурчаклар йиғиндиси

$\sum \beta_{наз}$ - полигондаги бурчакларнинг назарий йиғиндиси

n- полигондаги бурчаклар сони

Очиқ йўл учун бурчак боғланмаслик хатолиги қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

Ўнг бурчаклар учун:

$$f_{\beta_{\text{унг}}} = \sum_{1}^{n+1} \beta_{\text{унг}} - [\alpha_{\text{бош}} - \alpha_{\text{охир}} + 180^0(n+1)] \quad (12.12)$$

чап бурчак учун:

$$f_{\beta_{\text{чап}}} = \sum_{1}^{n+1} \beta_{\text{чап}} - [\alpha_{\text{охир.}} - \alpha_{\text{бошл.}} + 180^0(n+1)] \quad (12.13)$$

Горизонтал бурчак боғланмаслик хатоликлари далада горизонтал бурчакларни ўлчангандан кейин ҳисобланади. Агар бурчак боғланмаслик хатолиги (12.9) формула билан ҳисобланган қийматдан кичик бўлса, унда ўлчаш ишлари тўғри бажарилган бўлади. Чекли хатоликлар топилиб, уларни ҳар бир ўлчанган бурчакга тенг - f_{β}/n қилиб тескари ишора билан тақсимланади.

12.6. Ёпиқ теодолит йўли координаталарини ҳисоблаш.

Ёпиқ теодолит йўли (12.5-шакл) координаталарини ҳисоблашни кўриб ўтамиз. Ҳамма ҳисоблаш ишлари махсус жадвалга ёзилади. 12.1-Жадвалнинг 1 устунига теодолит йўли нуқталарининг тартиб рақами ёзилади. Дала журналидан иккинчи устунга теодолит йўли тартиб рақами тўғрисида горизонтал ички бурчак қийматлари ёзилади.

Ёпик теодолит йўли пунклари координаталарини ҳисоблаш жадвали

12.1-жадвал

Нукт а-лар номе ри	Ўлчанг ан бурчак лар, $\beta_{\text{ўнг}}$.	Тўғр и- ланг ан бурч акла р	Дирек -цион бурча к, α .	Румб	Мас о-фа, S, м.	Координаталар ортирмалари							
						Ҳисобланганл ари				Тўғриланган.			
						$\pm$	Δx	$\pm$	Δy	$\pm$	Δx	$\pm$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	+0'5 135 ⁰ 22'5	135 ⁰ 23'											
			333 ⁰ 2 5'	ШФ: 26 ⁰ 3 5'	187,3 0	+	+0,06 167,50	-	83,82	+	167,5 6	-	8
2	+0'5 81 ⁰ 13'5	81 ⁰ 14'											
			72 ⁰ 11'	ШШ қ: 72 ⁰ 11'	225,8 4	+	+0,07 69,10	+	215,1 0	+	69,17	+	21
3	+0'5 142°33' ,5	142° 34'											
			109°3 7'	ЖШ қ: 70°2 3'	156,6 5	-	+0,05 52,59	+	147,5 5	-	52,54	+	14
4	+0'5 103°51' ,5	103° 52'											
			185°4 5'	ЖФ: 5°45'	271,3 7	-	+0,10 270,01	-	27,19	-	269,9 1	-	2
5	76°57'	76°5 7'											

			288°4 8'	ШФ: 71°1 2'	265,7 3	+	+0,09 85,63	-	251,5 5	+	85,72	-	25

$$\begin{aligned}
\Sigma\beta_{\text{ўлч.}} &= 539^0 58' \quad 540^0 00' & P &= 1106,89 & \Sigma\Delta x &= +322,233 \\
\Sigma\Delta y &= +362,65 & \Sigma\Delta y &= -362,56 & f_y &= 0,00 \\
\Sigma\beta_{\text{наз.}} &= 540^0 00' & & & \Sigma\Delta x &= -322,60 \\
f_s &= \pm \sqrt{0,37^2 + 0,00^2} = \pm 0,37 \text{ м} \\
f_\beta &= \Sigma\beta_{\text{ўлч.}} - \Sigma\beta_{\text{наз.}} = -539' 58 - 540^0 00' = -0^0 02'; & f_x &= -0,37; \\
\frac{f_s}{P} &= \frac{0,37}{1106,89} = \frac{1}{3000}; \\
f_{\beta_{\text{чек.}}} &= \pm 1,5t\sqrt{n} = 1,5 \cdot 1' \cdot \sqrt{5} = 1,5 \cdot 1' \cdot 2,2 = \pm 0^0 03',3;
\end{aligned}$$

Бизнинг мисолимизда бу бурчаклар ўнг бурчаклардир. Кейинчалик 2 устуннинг тагига амалий ўлчанган бурчаклар йиғиндиси ҳисобланади:

$$\sum \beta_{амал} = 539^0 58'$$

(12.10) формула орқали бурчаклар йиғиндисининг назарий қиймати аниқланади:

$$\sum \beta_{наз} = 180^0(n-2) = 540^0 00'$$

(12.11) формуладан фойдаланиб бурчак боғланмаслик хатолиги ҳисобланади:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{амал} - \sum \beta_{наз} = 539^0 58' - 540^0 00' = -0^0,02'$$

(12.9) формула бўйича бурчак боғланмаслик хатолигининг йўл қўйиладиган чеки топилади:

$$f_{\beta_{чек}} = \pm 1,5' \sqrt{5} = \pm 0^0,03'$$

Боғланмаслик хатолиги йўл қўйиладиган чекли хатоликдан кичик бўлганлиги учун, уни ўлчанган бурчаклар тескари ишора билан тенг тарқатилади.

Боғланмаслик хатолигининг минус қиймати амалий қийматлар йиғиндисининг назарий қийматлар йиғиндисидан кичик эканлигини кўрсатади. Демак уни 2' га қўпайтириш керак. Бунинг учун ҳар бир ўлчанган бурчакга ўлчанган бурчаклар сонига бўлинган боғланмаслик хатосини қўшиш керак. Бизнинг мисолимизда бурчаклар $\pm 1'$ аниқликда ўлчанган ва 0,1' аниқликда тузатма киритишга ўрин йўқ. Шунинг учун фақат биринчи тўртта бурчакга 0,5' тузатма киритамиз.

Боғланмаслик хатолигига тескари бўлган тузатмалар 2 устундаги бурчаклар минутининг устига қизил қаламда ёзилади. Тўғриланган бурчаклар 3 устунга мос равишда ўлчанган бурчаклар қиймати қаршисига кўчириб ёзилади.

Текшириш учун уларнинг йиғиндиси ҳисоблаб топилади. Унинг қиймати $540^0 00'$ тенг бўлиши керак.

Хатолик тарқатиб бўлгандан кейин дирекцион бурчакларни ҳисоблашга киришилади. 4 устунга 1 ва 2 нукталар орасига 1-2 томоннинг $333^0 21'$ тенг бўлган қиймати ёзилади. Бошқа томоннинг дирекцион бурчакларини топиш (12.5) формула орқали топилади. Масалан, 2-3 томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{2,3} = 333^0 25' + 180^0 - 81^0 14' = 432^0 11'$. Ушбу қийматдан 360^0 ни айтириб ташлаб $\alpha_{2,3} = 432^0 11' - 360^0 = 72^0 11'$ ни топамиз. Кейинчалик 2-3 томоннинг дирекцион бурчагига 180^0 қўшиб, 3 нуктанинг тўғриланган бурчак қийматини айтириб ташласак: $\alpha_{3,4} = 72^0 11' + 180^0 - 142^0 34' = 109^0 37'$. Худди шундай қилиб ҳисобни давом эттириб, охириги 5-1 томоннинг дирекцион бурчагининг қиймати $288^0 48'$ ни топамиз.

Дирекцион бурчакни ҳисоблашнинг тўғрилигини текшириш 1 нуктадаги тўғриланган бурчак орқали бажарилади ва 1-2 томоннинг дирекцион бурчаги:

$$\alpha_{1,2} = 288^0 48' + 180^0 - 135^0 23' = 333^0 25'$$

Олинган натижани берилган дирекцион бурчак қиймати билан таққослаб, ҳисобларнинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Энди 5 устунга ёзилган румб қийматларини ҳисоблашга киришамиз. Ҳисоблашлар дирекцион бурчакдан румбларга ўтиш формулари орқали бажарилади (12.1 жадвал).

6 устунга теодолит йўли томонларининг қийматлари ёзилади 6 устуннинг тагига теодолит йўли параметри $P=1106,89$ м. Ҳам ёзиб қўйилади.

Кейинчалик координаталар ортормаларини ҳисоблашга киришамиз. Ҳисоблашлар қуйидаги формула орқали бажарилади:

$$\Delta x = d_{1,2} \cos \alpha_{1,2}$$

$$\Delta y = d_{1,2} \sin \alpha_{1,2}$$

Ҳисобланган Δx координаталар ортормаси 8 устунга, Δy координаталар ортормалари 10 устунга ёзилади. Ёпиқ полигон координаталар ортормаси йиғиндиси нолга тенг бўлишлигини ҳисобга олиб, минуслик ва плюслик

ортималар йиғиндиси 8 ва 10 устуннинг тагига ёзилади. Бизнинг мисолимизда боғланмаслик хатосига f_x тенг бўлган $\Sigma\Delta x$ ортималар йиғиндиси 0,37 м, боғланмаслик хатоси f_y га тенг бўлган $\Sigma\Delta y$ ортималар йиғиндиси 0 га тенг.

Топилган боғланмаслик хатолиги тескари ишора билан томонлар узунлигига пропорционал қилиб координата ортималарига тарқатиб чиқилади. Тузатмалар йиғиндиси тескари ишора билан боғланмаслик хатосига тенг бўлиши керак.

Боғланмаслик хатолигининг чеки қўйидагича аниқланади. Йўл периметри бўйича умумий боғланмаслик қўйидагича аниқланади:

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

боғланмаслик f_s нинг йўл периметри P га нисбийлиги қўйидаги шартга жавоб берса

$$f_s/P \leq 1/2000$$

боғланмаслик хатолиги йўл қўйиши хатоси ҳисобланади.

Бу ифода теодолит йўлининг нисбий хатолиги дейилади. Йўл периметрининг боғланмаслик хатоси $f_s \pm 0,37$ ва нисбий хатolik $f_s/P \leq 1/3000$.

Координата ортимамалари тузатмаси томонлар узунлигига пропорционал равишда ортималарга тақсимланади:

$$v_{xi} = -\frac{f_x}{p} d_{1,2} ; \quad v_{yi} = -\frac{f_y}{p} d_{1,2}$$

Бу ерда v – координаталар ортималарига тузатма

d - йўл томонларининг узунлиги

x ўқи бўйича $-d_{1,2}$ томон учун тузатма

$$v_{x1,2} = \frac{-0,37}{1106,89} 187,30 = +0,062 = +0,06 \text{ м}$$

Тўғриланган ортирмалар 12 ва 14 устунлари ёзилади ва уларнинг йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак. 1 нуктанинг координатаси маълум бўлганлиги учун, бошқа нукталарнинг координаталари қуйидаги формула бўйича топилади :

$$X_i = x_{i-1} + \Delta x_{i-1,i}$$

$$Y_i = y_{i-1} + \Delta y_{i-1,i}$$

12.7. Очқ (диагонал) теодолит йўли координаталарини ҳисоблаш.

Очқ теодолит йўли (диагонал) ўлчашлар натижасини 5 ва 2 нукталар ораси мисолида кўрамиз. Координаталарини ҳисоблаш – 12.2-жадвалда берилган 1 – устунга йўл нукталарининг номери, 2- устунга шу нукталарга мос бўлган ўлчанган ўнг бурчаклар қийматлари ёзилади. 2- устунчанинг тагига ўлчанган бурчакларнинг йиғиндиси. $\Sigma \beta_{\text{унг}} = 473^0 36'$ ёзилади. Диагонал йўли бурчакларнинг назарий йиғиндисини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sum_{1}^{n+1} \beta_{\text{наз}} = \alpha_{\text{бош}} - \alpha_{\text{охир}} + 180^0(n+1)$$

**Диагонал теодолит йўли пунктлари координаталарини ҳисоблаш
жадвали**

12.2-жадвал

Нук тал ар ном ери	Ўлчанг ан бурчак- лар, $\beta_{\text{ўнг}}$	Тўғри - ланга н бурча к-лар	Дирек -цион бурча к, α .	Румб	Мас о-фа, S., м.	Координаталар ортирмалари						
						Ҳисобланганл ари				Тўғриланган		
						$\pm$	Δx	$\pm$	Δy	$\pm$	Δx	$\pm$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4												
			185°4 5'0									
5	-0'5 33° 49'	33°48' 5										
			331°5 6'5	ШҒ: 28° 3'5	175,2 4	+	-0,07 154,64	-	-0,02 82,42	+	154,5 7	-
6	-0'5 223°16'	223°1 5'5										
			288°4 1'0	ШҒ: 71°1 9'0	127,2 8	+	-0,04 40,77	-	-0,01 120,5 2	+	40,73	-
7	-0'5 175°01'	175°0 0'5										
			293°4 0'5	ШҒ: 66°1 9'5	144,5 5	+	-0,06 58,04	-	-0,02 132,3 8	+	57,98	-
2	-0'5 41°30'	41°29'										
			72°11' 0									

$$\begin{aligned} \Sigma\beta_{\text{ўлч.}} &= 473^0 36' & 473^0 34' & P=447,07; & \Sigma\Delta x_{\text{ўлч}} &= +253,45; \\ \Sigma\Delta y_{\text{ўлч}} &= -335,32; & \Sigma\Delta x &= +253,28; & \Sigma\Delta y &= -335,37; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Sigma \beta_{\text{наз.}} &= \alpha_{\text{бошл.}} - \alpha_{\text{охир.}} + 360^0 = 473^0 34' & \Sigma \Delta x_{\text{наз}} &= -253,28; \\
\Sigma \Delta y_{\text{наз}} &= +335,37; & f_x &= +0,17; \\
f_{\beta} &= 473^0 36' - 473^0 34' = +0^0 02'. & f_s &= \\
f_y &= +0,05; & X_2 - X_5 &= -253,28; \quad Y_2 - Y_5 = +335,37; \\
f_{\beta \text{чек.}} &= \pm 1,5 \times \sqrt{n+1} = \pm 1,5 \times 1' \times 2 = \pm 3', 0. & & \\
\sqrt{0,17^2 + 0,05^2} &= +0,18 \text{ м.} & &
\end{aligned}$$

Бизнинг мисол учун – жадвалдан $\alpha_{4,5} = 185^0 45'$ ва $\alpha_{2,3} = 72^0 11'$ кўчириб ёзамиз. Ўлчанган бурчаклар сони $(n+1) = 4$. Шунинг учун йўлнинг назарий йиғиндиси $\sum \beta_{\text{наз}} = 473^0 34'$.

Демак бурчак боғланмаслик хатоси

$$f_{\beta} = \sum \beta_{\text{унг}} - \sum \beta_{\text{наз}} = 473^0 36' - 473^0 34' = +2'$$

Боғланмаслик хато чекини ҳисоблаймиз

$$f_{\beta_{\text{чек}}} = 1,5 \cdot \sqrt{n+1} = 1,5' \cdot \sqrt{4} = \pm 3'$$

ва хатолик чекидан ошмаслигига ишонч ҳосил қилгандан кейин, тўртта бурчакга тескари ишора билан тақсимлаймиз, яъни $-0,5'$. Тўғриланган бурчакларни 3 устунга кўчириб ёзамиз, уларнинг йиғиндиси назарий қиймат $473^0 34'$ га тенг бўлиши керак. Кейинчалик дирекцион бурчакларни қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз :

$$\alpha_{i,i+1} = \alpha_{i-1,i} + 180 - \beta_i$$

Дирекцион бурчак қийматлари 4 устунга ёзилади. Дирекцион бурчаклар қийматлари бўйича румб қийматлари топилади ва улар 5 устунга ёзилади. 6 – устунга диагональ йўли томонларининг қиймати ва унинг тагига йўл периметри $P=447,07$ м ёзилади. Дирекцион бурчак орқали координаталар ишоралари аниқланиб 7, 9, 11 ва 13 устунларга ёзилади. Координаталар ортормалари ва уларнинг йиғиндиси

$$\sum \Delta x_{\text{амал.}} = +253,45 \text{ м.}; \quad \sum \Delta y_{\text{амал.}} = +335,32 \text{ м}$$

ҳисоблаб топилади. Координаталар ортормаларининг назарий йиғиндиси 2 ва 5 нуқталар координаталарининг фарқидир. Бу йиғинди бизнинг мисолимизда $\sum \Delta x_{\text{назар.}} = 6271339,69 - 6271086,41 = +253,28 \text{ м.}; \sum \Delta y_{\text{назар.}} = 4428644,25 - 4428979,62 = -335,37 \text{ м}$

Амалий ва назарий йиғиндилар фарқи бўйича боғланмаслик топилади:

$$f_x = \sum \Delta x_{\text{амал.}} = \sum \Delta x_{\text{наз.}} = +0,17 \text{ м}$$

$$f_y = \sum \Delta y_{\text{амал.}} = \sum \Delta y_{\text{наз.}} = +0,05 \text{ м}$$

Кейинчалик йўл периметри боғланмаслиги:

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

ва нисбий хатолик f_s/p топилади.

Нисбий хатолик $f_s/P \leq 1/1500$ эканлигига ишонч ҳосил қилгандан кейин, боғланмаслик хатолиги тескари ишора билан томонларга пропорционал қилиб ортирмаларга тақсимланади. Тўғриланган ортирмалар 12 ва 14 устунларга ёзилади. Уларнинг йиғиндиси назарий қийматга тенг бўлиши керак:

$$\sum \Delta x = +253,28 \text{ м ва } \sum \Delta y = -335,37 \text{ м}$$

Охирида йўл пунктларининг координаталари ҳисобланади:

$$X_i = x_{i-1} + \Delta x_{i-1,i}$$

$$Y_i = y_{i-1} + \Delta y_{i-1,i}$$

ва 15 ва 16 устунларга ёзилади.

12.8. Теодолит билан олинган планни тузиш

Теодолит билан олинган планни тузишида олдиндан томонлари 10 см квадратдан бўлган координата тўри чизилади. Координата тўрини чизиш аниқлиги бўлажак план тузиш аниқлигига катта таъсир қилади. Шунинг учун координата тўрини диққат ва эҳтиёткорлик билан чизилади.

Координата тўрини Дробишев чизғичи ёрдамида чизиш. Дробишев чизғичи кенглиги 50 мм ва қалинлиги 5 мм бўлган металл тилими (тасма) (12.3 шакл) кўринишида бўлади. Чизғич бир чети ва томони қайралган. Чизғич олти тўғри бурчакли тешик ва ушлаш учун қулайлик учун иккита 3 тутқичдан иборат.

Ҳар бир тўғри бурчакли тешикнинг бир томони қайралган. Тешикнинг қайралган четлари орасидаги масофа 100 мм га тенг. Қайралган текислик ўртаси штрих билан белгиланган.

Чизғич 50x50 см бўлган координата тўрини чизишга мўлжалланган. Унда томонлари 40x30 см тўғри бурчакли координаталар тўрини чизса ҳам бўлади, чунки $50 = \sqrt{40^2 + 30^2}$.

Координата тўри қуйидаги тартибда чизилади. Қоғознинг қирқилган томонидан 50 мм қолдириб, Дробишев чизғичини қўйиб ўткир қалам учи билан чизиқ чизилади.

Координаталар тўрини чизгандан кейин чизиқларнинг координатаси ёзилади. Координаталар тўрининг чап ва ўнг томонларига – абсцисса, юқори ва паст томонларига – ордината ёзилади. Координаталарининг тўлиқ қиймати координата тўрининг бурчакларига ёзилади, тўрнинг бошқа нуқталарига 100 метрликлар ёзилади.

Тўғри бурчакли координаталар бўйича нуқталарни планга туширишдан олдин унинг қайси квадрат ичида жойлашишини билиш керак. Кейин нуқталар координатасидан квадратнинг жанубий-ғарбий координатаси айириб ташланади. План масштабида ифодаланган абсцисса фарқи квадратнинг жанубий томонидан вертикал томонлар бўйлаб туширилади. Ушбу қирқимнинг охиридан квадратнинг ғарбий томонида перпендикуляр шаклида шарққа қараб ордината фарқини масштаб бирлигида ўтказамиз, ҳосил қилинган чизиқ охири нуқта жойини белгилайди.

Мисол. Панда 2 нуқтанинг ўрнини белгилаш талаб қилинади. $x_2 = 6271339,69$ м; $y_2 = 4428644,25$ м. Олдин нуқта жанубий-ғарбий бурчаги $x_0 = 6271300$ ва $y_0 = 4428600$ координата квадратида жойлашганлигини аниқлаймиз.

$\Delta x = x_2 - x_0 = 6271339,69 - 6271300,00 = 39,69$ ва $\Delta y = y_2 - y_0 = 4428644,25 - 4428600,00 = 44,25$ м фарқни аниқлаймиз. 1:1000 масштаби планда бу фарқлар

$x=39,7$ мм ва $y=44,2$ мм га тенг. Бу қийматларни циркул- ўлчагич билан кўндаланг масштабда ўлчаб олинади.

Квадратнинг вертикал томонлари бўйича юқорига 39,7 мм кесма қўямиз. Ушбу кесма охиридан квадратнинг ғарбий томонидан 44.2 мм кесма перпендикуляр ўтказилади. Бу кесма охири планда 2 нуқтанинг ўрнини белгилайди.

Худди шундай қилиб теодолит йўли бошқа нуқталари ҳам туширилади. Кейинги нуқтани туширишидан олдин, олдинги нуқтанинг тўғри туширилганлигини ишонч ҳосил қилиш керак.

13. НИВЕЛИРЛАШ

13.1. Геометрик нивелирлаш

Ер юзидаги нуқталарнинг баландлигини аниқлаш учун нивелирлаш бажарилади. Нуқталарнинг баландлиги жойнинг рельефини ўрганиш, уни карта ва планларда тасвирлаш учун керак.

Геометрик нивелирлаш нивелир ва рейкалар ёрдамида бажарилади. Нивелирнинг асосий қисмлари: қараш трубаси, визир ўқини горизонтал вазиятга келтирувчи цилиндрик адилак ва нивелирни иш ҳолатга келтирувчи кўтариш винтларидан иборат.

Геометрик нивелирлашда текис тахтага дециметр бўлаклари туширилган рейкалардан фойдаланилади.

Нивелирлашда ўртадан нивелирлаш усули кўп қўлланилади. Ўртадан нивелирлаш усулида нивелир А ва В нуқтанинг ўртасига ўрнатилади. Шаклда R_a , R_b - орқанги ва олдинги рейкалар; J-нивелир; AB_1 – А нуқтанинг сатҳий баландлиги. H_A – А нуқтанинг абсолют баландлиги; h – В нуқтанинг А нуқтадан нисбий баландлиги; а ва в – мос равишда орқанги рейкадан ва олдинги рейкадан олинган санок.

13.1-шаклдан кўриниб турибдики; $v+h=a$, бундан $h=a-v$, яъни ўртадан нивелирлашда нисбий баландлик h « орқанги санок» а минус « олдинги санок» в га тенг. Бунда «орқа санок» «олдинги санок» дан катта бўлса ($a>v$), унда h нисбий баландлик мусбат, нуқта В нуқта А дан

юқори. Агар «орқа санок» а «олдинги санок» в дан кичик бўлса ($a < b$), унда нисбий баландлик h манфий, В нукта А нуктадан паст.

А нуктанинг абсолют баландлиги H_A ни ва нисбий баландлик h ни билиб, В нуктанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h \quad (13.1)$$

Яъни, олдинги нуктанинг абсолют баландлиги орқанги нуктанинг абсолют баландлигига нисбий баландликни қўшганлигига тенг.

Нивелир визир нурунинг денгиз сатҳидан баландлигини асбоб горизонти (баландлиги) дейилади

$$H_{\text{асбоб. бал.}} = H_A + a = B_B + b \quad (13.2)$$

Агар рейкани қандайдир бир С нуктага ўрнатиб ундан с санок олсак:

$$H_C = H_{\text{асбоб. бал.}} - C \quad (13.3)$$

Яъни ҳар қандай нуктанинг абсолют баландлиги асбоб горизонтидан нукта устида турган рейка саногининг айирмасига тенг.

13.2. Кетма-кет нивелирлаш жараёни

Узоқроқда жойлашган икки нукталар орасидаги нисбий баландлигини битта нивелир ўрнатилган жойдан туриб аниқлаш имконият бўлмайди. Шунинг учун нивелирланадиган нукталар ораси нивелирлаш имконияти бўладиган қилиб бир нечта боғловчи нукталарга бўлинади. Бу боғловчи нукталарнинг ораси кетма-кет нивелирланиб ва уларнинг натижаси йиғилиб А ва В нукталарнинг нисбий баландлиги аниқланади (шакл).

Демак А ва В нукталар орасидаги h_{AB} нисбий баландлик:

$$h_{AB} = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_n = (a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) + (a_3 - b_3) + \dots + (a_n - b_n);$$

$$h_{AB} = \sum_{i=1}^n h = \sum_{i=1}^n a - \sum_{i=1}^n b \quad (13.4)$$

Нисбий баландлик h_{AB} ҳисоблаб ва бошланғич нукта А нинг абсолют баландлиги маълум бўлса охириги В нуктанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h_{AB} = H_A + \sum_1^n a - \sum_1^n b \quad (13.5)$$

Бир-биридан узоқроқда жойлашган нукталарининг абсолют баландлигини аниқлаш мақсадида уларнинг нисбий баландлигини кетма-кет нивелирлаш йўли ўтказиш дейилади.

13.3. Нивелирлар ва уларни текшириш

Саноат қўидаги турдаги нивелирларни ишлаб чиқаради.

Нивелир – Н-0,5.

Юқори аниқликдаги, оптик микрометрли ва нисбий баландлик аниқлаганда 1 км иккиланган (тўғри ва тескари) нивелир йўлига 0,5 мм ўрта квадратик хатолик билан ўлчайдиган нивелирдир. Давлат геодезик тўрларининг 1 ва II тоифа нивелирлашида, геодинamik полигонларда ва юқори аниқликдаги инженер-геодезик ишларида қўлланилади.

Нивелир – Н-3.

Нисбий баландликни аниқлашда 1 км иккиланган нивелир йўлида 3 мм ўрта квадратик хато билан ўлчайдиган аниқ асбобдир III, IV, тоифа нивелирлаш ва инженер-геодезик қидирув ишларида қўлланилади.

Нивелир – Н-10.

Нисбий баландликни аниқлашда 1 км иккиланган нивелир йўлида 10 мм ўрта квадратик хато билан ўлчайдиган техник нивелирдир. Топографик план олишдаги баландлик асосларни барпо қилиш, инженер-геодезик қидирув ишларида ва қурилишда қўлланилади.

Нивелир – Н-3 ни текшириш.

Элевацион винтга эга бўлган нивелирлар қуйидаги текширишлар бажарилиши керак:

1. Айлана адилак ўқи билан асбоб айланиш ўқи параллел бўлиши керак.

Нивелир айлана адилаги теодолит горизонтал айлана алидадасидаги цилиндрик адилак каби текширилади ва тўғриланади.

2. Асбоб окуляри горизонтал ипининг асбоб айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Бу шартни текшириши учун асбоб иш ҳолатға келтиргандан кейин узоқроқ предметнинг бирор нуқтасиға қаратилади. Тўғрилаш винти орқали горизонтал ип шу нуқта бўйича бурилади. Агар нуқта ип йўналишидан чиқиб кетмаса шарт бажарилган бўлади. Агар чиқиб кетса, окуляр тўғрилаш винтлари орқали горизонтал ип тўғриланади.

3. Асбоб трубасининг визир ўқи цилиндрик адилак ўқиға параллел бўлиши керак (текширишининг бош шarti).

Нивелирни текширишининг бош шартини жойда 50-70 м масофани тўғри ва тескари йўналиши бўйича нивелирлаш орқали бажарилади. Бунинг учун нивелир А нуқтанинг устиға шундай ўрнатиладики асбоб окуляри А нуқтанинг устиға ўрнатилсин ва А нуқтанинг баландлиги а, ўлчанади. Кейин қараш трубази В нуқтаға қаратилиб, адилак ўртаға келтириб в, санок олинади. Рейка билан асбоб жойлари алмаштирилиб, худди юқоридагидек а₂ ва в₂ саноклар олинади.

Ўлчаш натижаларини махсус журналға ёзилади.

Бош шартнинг бажарилмаслиги нивелирнинг i бурчагини келтириб чиқаради ва қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$i = \frac{[(a_1 + a_2) - (e_1 + e_2)]}{2S} \rho \quad (13.6)$$

Агар i бурчак 10''дан ошиб кетса, А нуқта устиға қўйилган рейкадаги санокни $a = a_1 + x = 1814 + 5 = 1819$ элевацион винт билан қўйилади. Бунда

цилиндрик адилакнинг пуфаги марказдан чиқиб кетади. Уни адилакнинг тўғрилаш винтлари орқали марказга келтирилади.

Нивелир: Н-3; №-9245; S= 50м.

Жой номер и	Нивелир баландлиги а., м.	Рейка бўйича санок в., мм	$(a_1+a_2)-$ (b_1+b_2) , мм	$X=\frac{1}{2}[(a_1+a_2)-$ (b_1+b_2) , мм	i
Тўғриланганча					
1	1562	1238	+10	+5	+20''
2	1500	1814			
	3062	3052			
Тўғрилангандан кейин					
3	1500	1819	+2	+1	4''
4	1458	137			
	2958	2956			

4. Трубанинг фокусини ўзгартирганда визир ўқи вазиятининг доимийлигини текшириш.

Текис жойда J, нуктага нивелир, асбобдан 40-50 м бир хил масофага А ва В нукта қозиқ қоқилади. А ва В нукталардаги рейкалар бўйича a_1 ва b_1 саноклар олинади. J_1A ва $J_2 B$ масофа тенг бўлганлиги учун кўриш трубаси фокуси ўзгармаслиги керак.

Кейин нивелир J_2 нуктага ўрнатилади, А ва В нукталарда турган рейкалардан a_2 ва b_2 санок олинади. $J_1A < J_2 B$ бўлганлиги учун труба фокуси ўзгаради. Ўлчаш натижалари 66- жадвалга ёзилади.

Труба фокусини ўзгартирганда визир ўқининг доимийлигини пухтароқ текшириш учун бир хил масофада иккита нукта эмас, 7-8 та нукта маҳкамланади.

Нивелирни J_1 нуктага ўрнатиб 1,2,...8 нукталарга ўрнатилган рейкалардан санок олинади. Кейин нивелир J_2 нуктага ўрнатилади ва кетма-кет ўша нукталарда турган рейкалардан санок олинади. Ўлчаш натижаларини журналга ёзилади.

Агар нисбий баландликлар орасидаги фарқ $h_1=a_1-v_1$ ва $h_2=a_2-v_2$ 4 мм дан катта бўлса асбоб таъмирланиши керак.

13.4. Нивелирлаш рейкалари

IV тоифа ва техник нивелирлашда икки ёқлама ёғоч рейкалар ишлатилади. Бу рейкалар 3 метрли йиғилмайдиган ва 4 метрли йиғиладиган бўлиши мумкин.

Кўпинчалик дециметр бўлимли ва 1 см бўлим қийматига эга бўлган шашкали рейкалар қўлланиллади.

Асосан икки ёқлама рейканинг қора томони рақами рейка учи тағлигидан бошланади. Қизил томоннинг рақами эса 4687 ёки 4787 рақамдан бошланади.

Рейканинг қора томони 0-29 ёзувга эга, қизил томони 47-76 ёки 48-77 ёзувга эга бўлади.

Бу санок олиш сифатини текшириши ва рейкаларни нукталар устига алмаштириб қўйиш тартиби сақланиши имкониятини беради.

Ҳамма турдаги рейкалар шкалларнинг ёзуви тўғри ёки тескари ёзилган бўлиши мумкин.

Рейкалар қийшаймаган, ёзувлари ўчмаган, рейка тағлиги текислиги рейка ўқиға перпендикуляр бўлиши керак. Йиғиладиган рейкаларда айрим қисмлари тўғри туташтирилган бўлиши керак. Рейкани қийшайганлигини рейканинг икки учидан рейка бўйлаб ип тортиб текширилади. Бунда рейка ва ип орасидаги масофа 3 метрли рейкада – 6 мм, 4 метрли рейкаларда 10 мм дан ошмаслиги керак.

13.5. Трассани техникавий нивелирлаш

Темир, автомобил йўллари, канал, тоннел, электр тармоқларини ва сув ўтказиш қувурларини лойиҳалашда техник нивелирлаш бажарилади.

Жойда трассани танлаш ва маҳкамлаш.

Чизиқли иншоотларининг лойиҳа ўқини карта ёки планга лойиҳалаш трассалаш дейилади. Дала ишларидан олдин трасса лойиҳаси картага туширилади. Ундан кейин рекогносцировка ва жойда трассанинг йўналиши танланади.

Бутун трасса бошланишидан охиригача 100 м бўлақларга бўлиб чиқилади. Ҳар бир бўлақнинг охирига қозикнинг боши 1-2 см қолдириб қоқилади. Бу нуқталар **пикетлар** дейилади. Қозикнинг ёнига қоровул қозик қоқиб пикет номери ёзиб қўйилади. Трассанинг бошланиши о номерли пикетдан бошланади.

Шундай қилиб пикетнинг ҳар бир номери трасса бошидан шу пикетгача пикет номерини 100 м кўпайтирилган эканлиги кўрсатади. Жойнинг эгри қисмида пикетлар орасига оралиқ нуқталар белгиланиб қозик қоқилади ва орқанги пикетдан неча метр эканлиги ёзиб қўйилади масалан, нуқтада ПК7+35 деб ёзиб қўйилган бўлса, у нуқта 7 ва 8 пикет орасида жойлашган бўлиб 7 пикетдан 35 м масофада эканлигини билдиради.

Пикетажларни режалаш ва трассани планга олиш билан бирга қаттиқ муқовали дафтарга пикетаж дафтарчаси олиб борилади. Пикетаж дафтарига жойни планга олиш натижаси,

13.4-шакл трассани кесиб ўтувчи йўл, дарё ва бошқа контурлар туширилади. Трассанинг қайрилиш бурчаги, бурчак учи стрелка билан кўрсатилади.

Нивелирлаш жараёни. Нивелирлаш трассани давлат баландлик тўри реперли ёки маркасига боғлашдан бошланади ишончли текширишини амалга ошириш учун трассанинг охирги нуқтасини бирорта таянч нуқтага боғлаш

керак. Трассани фақат битта томонини боғлаш имконияти бўлса нивелирлаш ишлари тўғри ва тескари йўналишда бажарилиши керак.

Жойда иншоот трассани нивелирлаш жараёнини батафсил кўриб ўтамиз (13.5- шакл). Жадвалда трассани нивелирлаш журналининг намунаси берилган. Боғловчи нукта R_{10} ва 0 пикетнинг ўртасига нивелир ўрнатилади. Асбоб иш ҳолатига келтирилиб, орқанги рейка қаратилади ва рейканинг қора томонидан 0615 (1) санок олинади, труба

олдинги рейка қаратилиб рейканинг қора томонидан 1645 (2) санок олинади. Олинган саноклар журналга ёзилади. Рейкани қизил томони айлантирилгандан кейин 6333 (3) санок олинади ва трубани орқага қаратилиб орқанги рейканинг қизил томонидан 5304 (4) санок олинади. Қора санокларнинг фарқи $0615 - 1645 = 1030$ (5) ва қизил санокларнинг фарқи $5304 - 6333 = 1029$ (6) ± 4 мм дан олмаслиги керак. 7 устунга нисбий баландликларнинг фарқининг ўртачаси 1 мм аниқликда яхлитланиб – 1030 мм ёзилади. Кейин кузатувчи асбоб билан 2 кузатиш жойга ўтади. Орқанги рейкага №1 пикет нуктасига рейка қўяди. Бу вазиятда 0 пикетда рейка орқа рейка 1 пикетдаги рейка олдинги рейка бўлиб қолади. Асбоб иш ҳолатига келтирилгандан кейин рейкаларнинг қора томонидан орқадан 0481 (7) ва олдидан 3451 (8) саноклар олинади. Рейкалар қизил томони билан кузатувчига қаратилади, олдиндан 8138 (9) ва орқадан 5169 (10) саноклар олинади. Кейин қора томони бўйича $481 - 3451 = 2970$, қизил томони бўйича $5169 - 8138 = 2969$ нисбий баландликлар ҳисобланади.

Нисбий баландликлар фарқи ± 4 мм дан ошмаса ўртачаси 2970 ҳисобланиб 7 устунга ёзилади. ПК0 пикетда турган рейкачи орилик нукта +20 ўтади ва унга рейка ўратириб, қора томонини нивелирга қаратилади ва кузатувчи ундан 681 (11) саногини олади.

Оралик нукта +20 да турган рейкачи 2 пикетга, кузатувчи нивелир билан 3 кузатув жойига ўтишади. ПК1 пикетда турган рейкачи кузатувчига рейканинг қора томонини қаратади.

Кузатиш жараёни худди юқоридагидек давом эттирилади.

Иш ҳар бир кузатиш жойида нисбий баландликларни ҳисоблаш ва уни 7 устунга ёзиш билан тугатилади. Саноқлар ва ҳисоблашлар тўғрилигига ишонч ҳосил қилингандан кейингина кузатувчи кейинги кузатиш жойига ўтади.

ТЕХНИКАВИЙ НИВЕЛИРЛАШ ЖУРНАЛИ

13.1-ЖАДВАЛ

Туриш жойи №	Пикетлар номери	Рейкалардан олинган саноқлар, мм.			Нисбий баландлик, h., мм.		Ўртача нисбий баландлик, h _{урт.} мм.		Асбоб горизонти	Абсолют баландлик, Н, м.
		Орқанг и рейка	Олдинг и рейка	Оралик рейка	Қ	-	Қ	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	R ₁₀	0615 (1)								153,611
		5304 (4)	1644 (2)			1029(5)		-2		
	ПК0		6333 (3)			1027(6)		1028(7)		152,581
2	ПК0	0481								152,581
	Қ20	5169	3448	0681		2967		-2	153,062	152,381
	ПК1		8138			2969		2968		149,611
3	ПК1	1330								149,611
		6017	1655			-325		-2		
	ПК2		6344			327		326		149,283
4	ПК2	1246								149,283
	Қ65	5934		2412					150,529	148,117
	Ч25			0957		564		-2		149,572

	ЧҚ1 5			1265		566		565		149,264
	УҚ1 0			2153						148,376
	УҚ2 5		1810	2322						148,207
	ПК3		6500							148,716
5	ПК3	1021								148,716
		5709	1258			237		-2		
	ПК4		5948			239		238		148,476
6	ПК4	2346								148,476
		7034	2092		254			-2		
	ПК5		6782		252		253			148,727
	Σ	4220 6	5195 0		506	10250	253	5125		-4884
		42206- 51950=			- 10250+506=		-5125+253=			
		=-9744:2= -4872			=-9744:2= -4872		=-4872			

13.6. ДАЛА ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Ҳисоблаш ишлари. Нивелирлаш ишлари натижаларини ҳисоблаш дала журналидаги ҳамма ёзувларни ва бетма-бет текширишларни диққат билан қараб чиқишдан бошланади. Бу икки қўлда, яъни икки иши кўриб чиқади.

Бетма-бет текшириши қуйидаги ишларни ўз ичига олади: ҳар бир бетда 3, 4 устун санокларининг йиғиндиси ва 6, 7 устуннинг алгебраик йиғиндиси ҳисобланади. Чунки $\Sigma_3 - \Sigma_4$ ярим фарқининг йиғиндиси Σ_6 нинг ярим йиғиндиси ва бир вақтда Σ_7 алгебраик йиғиндиси тенг бўлиши керак:

$$(\Sigma_3 - \Sigma_4) / 2 \leq \Sigma_6 / 2 \leq \Sigma_7$$

Бетма-бет текширишини бажаргандан кейин йўлнинг боғланмаслик хатосини топишга киришилади. Агар нивелир йўли абсолют отметкаси маълум бўлган иккита репер орасида ўтказилган бўлса, нивелирлаш натижасида олинган нисбий баландликлар йиғиндиси Σh охириги $R_{\text{охир}}$ ва бошланғич $R_{\text{бош}}$ реперлар абсолют баландликлари фарқига тенг бўлиши керак.

$$\Sigma h_{\text{наз}} = H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}} \quad (13.7)$$

Бунда боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h_{\text{амал}} - (H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}}) = \Sigma h_{\text{амал}} - \Sigma h_{\text{наз}} \quad (13.8)$$

Ёпиқ нивелир йўлида нисбий баландликлар йиғиндиси нолга ($\Sigma h = 0$) тенг бўлади ва боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h = 0$$

Дала ишлари тугагандан кейин боғланмаслик хатолиги f_n нинг чекдан ошган, ошмаганлигини текшириб кўрилади. Агар чекдан ошган бўлса иш қайтадан бажарилади.

Техник нивелирлашда йўл қўйиладиган хатолик қуйидагидан ошмаслиги керак:

$$f_h = \pm 50\sqrt{L} \text{ мм} \quad (13.9)$$

бу ерда L – йўл узунлиги, км да.

Нивелир йўлининг абсолют баландликларни ҳисоблаш.

Агар боғланмаслик хатоси йўл қўйилган чекдан ошмаган бўлса, уни ҳамма нисбий баландликларга тенг қилиб тескари ишорада тарқатишади.

Нисбий баландликларга тузатмалар 1 мм дан кам бўлса, улар кейинги нисбий баландликларга 1 мм аниқликда киритилади. Тузатмалар йиғиндиси боғланмаслик хатолигига тескари ишора билан тенг бўлиши керак.

Хатоликлар тарқатилиб бўлингандан кейин пикет (оралиқ ва кўндаланг) нуқталарининг абсолют баландликлари қуйидаги формула билан топилади:

$$H_i = H_{i-1} + h$$

Бу ерда H_i - ҳисобланадиган абсолют баландлик;

h - нуқталар орасидаги тузатилган нисбий баландлик

Абсолют баландликларни ҳисоблашнинг тўғрилигини текшириши

$$H_{\text{охир}} - H_{\text{бош}} = \sum h_{\text{тенг}}$$

Бизнинг мисолимизда тузатилган ўртача нисбий баландлик $\sum h_{\text{тенг}} = -4872$ мм, фарқ: $H_{\text{ПК5}} - H_{\text{Рп10}} = -4884$ мм. Демак боғланмаслик хатолиги $+12$ мм. экан. Бу хатолик тескари ишора билан ўлчанган нисбий баландликларга тенг тарқатилади.

Ҳамма нуқталарининг абсолют баландлигини топгандан кейин орилик нуқталар (плюс) ва кўндаланг нуқталарининг асбоб баландлиги (горизонтини) топилади. Жадвалда 2 ва 4 станциялар шундай нуқталардир. Асбоб баландлиги (горизонти) қуйидаги формула билан топилади:

$$AB = H_A + a$$

Бу ерда, a - орқа рейканинг қора томонидан олинган санок.

Мисол, 2- станциянинг асбоб баландлиги

$$AB = 152,581 + 0,481 = 153,062 \text{ м.}, 4\text{- станциянинг } AB_4 = 149,283 + 1,246 = 150,529 \text{ м.}$$

Асбоб баландлиги аниқлагандан кейин орилик нуқталарнинг абсолют баландлиги топилади:

$$H_{\text{оралик}} = AB - C$$

Худди шундай қилиб ПК2+65 кўндаланг нуқталарининг ҳам абсолют баландликлар асбоб баландликлари (горизонти) орқали топилади.

Бўйлама профилни тузиш. Трассанинг бўйлама профилини тузиш қора профилни чизиш ва қизил (лойихавий) чизиқни ўтказиш ишларини ўз ичига олади.

Бевосита далада олинб, кейинчалик ҳисобланган нуқталарининг абсолют отметкаси бўйича тузилган трассанинг профили қора профил дейилади. У нивелирлаганда нуқталарнинг ер юзидаги ҳолатини кўрсатади.

Лойиҳавий ёки қизил чизиқ деб лойиҳаланаётган трасса ўқини маълум бир қияликда ўтказгандан кейин ер ишларини бажарилганини кўрсатадиган чизиқдир.

Қора профилни чизиш горизонтал, вертикал масштабни ва шартли горизонт отметкасини танлашдан бошланади. Горизонтал масштаб жойнинг рельефига ва лойиҳа аниқлигига боғлиқ. Текис жойларда йўлларни лойиҳалашда горизонтал масштаб 1:10000 қабул қилинади, тепалик жойларда 1: 5000, тоғлик жойларда 1:2000 масштаб қабул қилинади. Рельефнинг ўзгариши яхшироқ кўриниши учун профилни чизишда вертикал масштаб горизонтал масштабга қараганда 10 марта йирикроқ қилиб олинади.

Шартли горизонт шундай танланиши керакки, профилнинг чизиғи уни ҳар жойда кесмасини ва ўрта профил горизонт чизиғидан 8-10 см юқоридан ўтсин. Шартли горизонт отметкаси ҳар 10 м белгиланади. Бизнинг мисолимизда 100 м дан шартли горизонт қабул қилинган.

Профил миллиметр қоғозга чизилади. Шартли горизонт шундай чизиладики, унинг тагидан бир нечта қатор ёзувлар катаги жойлашиши керак. Бу қурилма профил тўри дейилади. Чизиқнинг ва полоснинг нима учунлигини чап томонда жойлашган ёзувлардан билиш мумкин. Тўр полосининг ўлчаш чап томонда см. да берилган.

Горизонт чизиғи ва профил тўрининг ҳамма чизиқлари ўтказилгандан кейин 1:5000 масштабда горизонт чизиғига пикетлар ва оралик нуқталари қўйилади.

Қизил чизиқ қиялигини топиш. Берилган қияликнинг бошланғич ва охириги абсолют отметкаларининг фарқини h ни график равишда аниқлаб, уни ушбу қиялик узунлиги d га бўлсак қияликни топамиз:

$$i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}$$

Бизнинг мисолимизда $h=3,3$ м, $d=277$ м, шунинг учун

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d} = 3,3/277 \text{ м} = 0,012$$

Тўрнинг 5 катагига қизил тушда қияликнинг ва горизонтал майдоннинг охири мос катакка қияликнинг тўсиш (пасайиш) йўналишини кўрсатувчи диагональ ёки горизонтал майдон бўлса – горизонтал чизикда ўтказилади. Диагональнинг устига мингдан бир аниқликда қиялик ёзилади ва диагональнинг тагига метрда қиялик узунлиги. Ҳамма бу чизиклар қизил тушда бажарилади.

Қизил отметкаларни ҳисоблаш. Ҳар бир тиши учун ва оралик нуқталар учун профилнинг отметкасида ташқари уларнинг қизил отметкаларини ҳам билиш керак. (10) ифодага асосан қизил чизик отметкалари фарқи $h = id$.

Бошланғич нуқта қизил отметкаси H_K^0 биламиз ва

$$H_K^n = H_K^0 + id_n$$

Бу ерда H_K^n -n-нуқталарнинг қизил отметкаси;

d_n – бошланғичдан n-нуқтига масофа

Бизнинг мисолимизда қиялик $i = 0,012$, масофалар мос равишда 20;100; 200; 265; ва 277 м. ва нисбий баландликлар

$$h_{ПК+20} = 0,012 \cdot 20 = 0,24; \quad h_{ПК1} = 0,012 \cdot 100 = 1,20;$$

$$h_{ПК2} = 0,012 \cdot 200 = 2,40; \quad h_{ПК2+65} = 0,012 \cdot 265 = 3,18;$$

$$h_{ПК2+77} = 0,012 \cdot 277 = 3,32$$

Бу нисбий баландликларни нолевой пикет қизил отметкасида $H_K^0 = 151,80$ дан айириб ташлаб, ҳамма нуқталарининг қизил отметкасини топамиз. Қизил чизик горизонтал қисми отметкаси ҳамма жойда ўша қисм бошланиш отметкасига тенг бўлади, яъни 148,48 м. Қизил отметкалар 4 катакка мос равишда қора отметкаларнинг тўғрисида ёзилади.

Иш отметкалари. Ҳар қандай нуқтасининг қора ва қизил отметкаларининг фарқи иш отметкалари дейилади. У берилган нуқтада тупроқ олинадиган жой чуқурлигини ва тупроқ тўкиладиган жойнинг баландлигини аниқлайди. Бу ер ишларини олиб боровчилар учун жуда муҳим рақамлардир. Иш отметкалари

қизил туш билан 1 см аниқликда ёзилади. Агар иш отметкаси тупроқни олишни билдирса профил чизигидан пастга ёзилади: 0,78; 0,82; 0,24 ва 0,25.

Агар иш отметкалари тупроқни тўкишини билдирса профил чизигидан юқорига ёзилади: 0,99; 0,12 ва 0,50.

Кўк отметкалар. Қизил чизикнинг қора чизик билан кесишган нуқталари нол иш нуқталари дейилади. Бу нуқталарда ер ишлари бажарилмайди, яъни иш отметкалари бу ерда нолга тенг. Трассада бу нуқталарнинг жойлашишини билиш керак, чунки шу нуқталардан ер ишлари бошланади. Нол иш нуқталари отметкалари қизил отметка катагига кўк тушда ёзилади.

14. ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ.

Планга жойнинг тафсилотлари билан рельефи тушириш топографик план олиш дейилади. Тахеометрик ва мензулавий план олиш топографик план олишнинг ўзгинасидир. Тахеометрия сўзини ўзбекча таржима қилса «тезўлчаш» маъносини англатади. Тахеометрик план олишда горизонтал ва вертикал план олиш бир вақтнинг ўзида вертикал айланага эга бўлган тахеометр-теодолит билан бажарилади.

Нуқталарнинг планли ўрни горизонтал бурчак ва масофа билан, унинг нисбий баландлиги тригонометрик нивелирлаш орқали аниқланади. Тахеометрик план олиш ўртача мураккаб тафсилотга ва рельефи яхши формага эга бўлган жойларда қўлланилади.

14.1. Тригонометрик нивелирлаш

А ва В нуқталар орасидаги нисбий баландликни $h=BC$ тригонометрик нивелирлаш билан аниқлаш қуйидаги қоидага асосланган (14.1-шакл).

А нуқтанинг устига тахеометр (теодолит) ўрнатилади, В нуқтанинг устига ВЕ рейка ўрнатилади. А нуқта устидаги асбоб трубаesi айланиш ўқи баландлиги – асбоб баландлиги дейилади ва i ҳарфи билан белгиланади, рейканинг узунлиги ҳарфи v билан белгиланади. ОЕ чизикнинг қиялик бурчаги v ва унинг горизонтал қўйимини d тахеометр ёрдамида ўлчаб: $DE = d \operatorname{tg} v$ топамиз

Шаклда кўриниб турибдики $h+V = d \operatorname{tg} v + i$

$$H = d \operatorname{tg} v + i - V \quad (14.1)$$

Агар $i=V$ бўлса (14.1) кўринишида бўлади:

$$H = d \operatorname{tg} v \quad (14.2)$$

Формула (14.2) формула (14.1)га қараганда соддароқ. План олишидан олдин рейкада асбоб баландлиги бирор тасма ёки рангли лента билан белгиланади. Вертикал бурчакни ўлчашда объектив горизонтал иш рейканинг учига эмас асбоб баландлигини билдирувчи белгига тўғриланади.

14.2. Тафсилотларни тахеометрик планга олиш

Планга олиш план олиш асоси ҳисобланган нуқтадан қуйидаги тартибда бажарилади. Нуқтанинг устига тахеометр марказлаштирилади. Унинг лимби шундай ориентирланадики, ўнг айланада қараш трубасини иккинчи нуқтага қаратганимизда горизонтал доирадан олинган санок иккинчи томоннинг дирекцион бурчагига тенг бўлсин. Унинг учун горизонтал доира алидадаси саноғи дирекцион бурчакга тенг қийматга қуйилади. Лимбни ҳаракатлантириб қараш трубаси визир ўқи иккинчи нуқтага қаратилади. Бундай пайтда лимбнинг номи x ўқи бўйича ориентирланган бўлади. Шунинг учун ўнг доирада тафсилотларни планга олаётганда горизонтал доирадаги санок олинаётган нуқталар йўналишининг дирекцион бурчагини беради.

Агар тафсилотларни планга олиш теодолит йўли нуқталаридан бажарилаётган бўлса, лимб x ўқига нисбатан ориентирланмасдан теодолит йўли йўналиши бўйича ориентирланади. Унда горизонтал доирадаги санок биринчи томон йўналиши билан планга олинаётган нуқта орасидаги бурчакни қийматини беради.

Тафсилотларни планга олиш учун рейка жой рельефи ва контурнинг ҳарактерли нуқталарига қўйилади. Кўриш трубасининг вертикал иш нуқта устида турган рейканинг ўртасига қаратилади ва дальномер иплари бўйича масофа саноғи, вертикал ипни асбоб баландлигига қаратиб (наведение) горизонтал ва вертикал доиралардан санок олинади.

Жадвалда тахеометрик план олиш журналининг наъмунаси берилган. Тафсилотларини планга олиш учун рейка ўрнатилган нуқталар пикетлар дейилади. Пикетларни шундай ҳисоб билан танлаш керакки, камроқ пикет олиб жойнинг тўлиқ тафсилотини олиш имконияти бўлсин. Бир қияликларда ва яхши кўринган рельефларда 1:1000 масштабли планда ҳар 30 м. ва 1:2000 масштабли планда ҳар 20 м пикетлар танланади.

ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ ЖУРНАЛИ

14.1-жадвал

Ку за- тув нуқ - тас и	Гори- зонтал доира бўйича санок	Ма- софа	Вер тикал доира- дан санок	Қия- лик бурчаг и	$D = L \cos^2 \nu$, м.	$\pm h$, м.	Абсолю т баландл ик Н., м.	Эслатма
№1 Туриш жойи: Лимб горизонтал доира бўйича А нуқтага ориентирланган $A=241^{\circ}13'$; $i=1,38$; $H_1=176,16\text{м.}$; $H_U=0^{\circ}00'5$								
А	$61^{\circ}14'$		$358^{\circ}38'$	$0^{\circ}00',5$				
У	381 50		0 35	0 00, 5				
			УД					
А	$241^{\circ}13'$	139,2	$1^{\circ}23'$	$+1^{\circ}22',5$	139,2	+3,31	-	
У	138 51	105,6	359 26	$-0,34,5$	105,6	-1,05	-	
1	17 05	53,1	359 35	$-0,25,5$	53,1	-0,38	175,78	Йўлак
2	42 15	72,0	357 00	$-3 00,5$	71,9	-3,76	172,40	Полиз чегараси
3	103 26	39,1	356 56	$-3 04,5$	39, 0	-2,08	174,08	
4	144 11	53,9	356 59	$-3 01,5$	53, 8	-2,83	173,33	
5	198 35	26,2	0 53	$+0 52,5$	26, 2	+0,39	176,55	Йўлак
6	206 30	47,8	0 31	$+0 30,5$	47, 8	+0,42	176,58	
7	284 19	45,0	1 36	$+1 35,5$	45, 0	+1,25	177,41	

Тафсилотларни планга олишда станциядан пикетларга бўлган йўл қуйиладиган масофалар чекига риоя қилиш керак. Улар план олиш масштабига қараб жадвалда кўрсатилган чекдан ошиб кетмаслиги керак.

План олиш масштаби	Пикетларгача бўлган масофа, м.	
	Баландлик	Контурли ва контурли-баландлик
1:5000	250	150
1:2000	200	100
1:1000	150	80

План олиш жараёнида дала журнали план бирга кроки (абрис) ҳам олиб борилади. Чунки тахеометрик план олиш ҳисоблаш (камерал) шароитда олиб борилади. Бажарувчи жойнинг кўпсонли пикетларидан иборат бўлган тафсилотнинг жойлашиш тафсилотини эслаб қололмайди. Шунинг учун кроки чизиб бориш жуда муҳим иш. Кроки план олинаётган жойнинг тафсилотлар нуқтаи назаридан ҳам ва рельеф нуқтаи назаридан тўлиқ тассаввурини бериши керак. Унга ўсимликлар ва предметлар контурига қўйилган ҳамма пикет нуқталари туширилади. Қияликларнинг йўналиши стрелкалар билан, яхши кўринишли формага эга бўлган рельефлар шартли горизонталлар билан кўрсатилади. Яхшиси крокини ҳар бир станция учун алоҳида қаттиқ жилдли дафтарда махсус доираси диаграмма (расм 14.3) бўйича олиб бориш керак. Диаграмма концентрик айланадиган иборат бўлиб станциядан пикетларгача бўлган масофаларни пикетлар йўналиши бўйича дирекцион бурчакларни аниқлаш учун, ҳар 10^0 дан қатор радиуслар чизилган бўлади. Концентрик айлана маркази станция жойини белгилайди. Крокига ҳамма пикет нуқталари кутб координаталари бўйича: α азимути ва станциядан пикетгача d масофа қўйилади.

Тахеометрик план тузиш координата тўрларини чизиш ва координаталар бўйича геодезик асослар ва план олиш пунктларини туширишдан бошланади.

Горизонтал чизикларнинг тўғри туширилганлигини текширгандан кейин, тафсилотларни планга олишдаги нуқталарни тушириш бошланади.

Тафсилот ва рельеф нуқталари металл транспортир ёки транспортир-квадрант (14.4-шакл) ёрдамида туширилади. Бунинг учун транспортир-квадрант станцияда шундай жойлаштирилади: транспортир-квадрантининг маркази станция устига, у орқали транспортир-квадрант 0^0 қиймати орқали ўтган чизик x ўқининг устига тушиши керак. Кейинчалик нол радиусдан дирекцион ёки горизонтал бурчак қиймати. 0 ва масофаси ўлчаниб нуқтанинг ўрни белгиланади. Пикет ва ёнига қалам билан каср шаклда маҳражига унинг номери ва суратига 0.1 м аниқликда абсолют баландлиги ёзилади.

Агар тахеометр лимби теодолит йўли томонига ориентирланган бўлса, транспортир-квадрантининг айланма саноғи ушбу томонни кўзатишдаги тахеометр горизонтал доира саноғига мос келиши керак.

Берилган станциянинг ҳамма пикетларини туширгандан кейин, кроки ва дала журналидан фойдаланиб контурлар чизилади ва пикетларининг абсолют баландликлари бўйича интерполяция йўли билан горизонталлар ўтказилади.

Яхшилаб текшириб чиқиб, қаламда планни тузгандан кейин тушда чизишга киришилади. Олдин координата рамкалари четидаги ҳамма рақамлар, кейин ҳамма контурлар шартли белгилар билан ва рельеф горизонталлари чизилади.

15. Мензула билан топографик план олиш

Мензула билан план олиш мензула ва кипригель ёрдамида бажарилади. У бевосита далада қалам билан топографик план олиш имкониятини беради.

Мензула билан план олишнинг асосий авзаллиги план олиш жараёнида жой аниқ кўриниб туриши, жойнинг тузилаётган план билан таққослаш мумкинлиги ва план тузишининг юқори сифатлиги. Бу усулнинг камчилиги қуйидагилар: ишнинг асосий қисми далада бажарилиши, об-ҳавонинг қорли,

ёмғирли кунларида ишлаш имконияти йўқлиги ва мензула асбобларининг кўплиги.

15.1. Қўлланиладиган асбоблар

Мензула штатив, таглик ва планшетдан иборат жиҳозлардан ташкил топган.

Металл таглик (15.1-шакл) цилиндрик қисм 5 га маҳкамлаш учун учта винт 3 билан юқори қисм 4, учта кўтариш винти 7 ва қотириш винти 2 ва 6 тўғрилаш винтидан иборат. Кўтариш винтлари пластик пружина 1 орқали ўтади.

Мензула штативи (15.2-шакл) учта оёқ 12, унинг боши металл қалпоқ 15 билан тугайди. Ўрнатиш винтини охиригача қаттиқ буралса мензула таглиги ва унга маҳкамланган планшет айланиши тўхтайдди.

Иш тугагандан кейин тахта-планшет тагликдан олиниб, намликлардан ҳимоя қилиш учун пленкага ўраб брезент хилофга солиб қўйилади.

Кипрегель – қараш трубасига, вертикал доирага ва адилакли металл чизғига эга бўлган асбобдир.

Кипригель. Кипригель – қараш трубаси, вертикал доира ва адилаги бўлган металл чизикдан иборат асбоб. Кипрегель КН (15.3-шакл) реденцияли қараш трубасининг битта вазиятида нисбий баландлик ва масофани аниқлаш учун мўлжалланган. Кипрегель КН билан ишлаганда 3 метрли йиғиладиган рейка ишлатилади.

Санок олишдан олдин вертикал доирадаги адилак ўртага келтирилади. Масофани аниқлаш учун рейкадаги бошланғич айлана ва тўр иплари вертикал штрихи бўйича масофа айланаси ўртасидаги бўлақлар сонига тенг санок олинади. Мисол (расм.) $S=23,5 \text{ см} \times 100 = 23,5 \text{ м}$.

Нисбий баландликларни аниқлаш аниқлиги вертикал доира нол ўрнига (НЎ) боғлиқ. Шунинг учун 2-3 нуқтага қаратилиб НЎ аниқланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$H_{\text{к}} (\text{ЎД-ЧД})/2 \quad (15.1)$$

Бу ерда: ЎД-ўнг доирадан олинган санок;

ЧД-чап доирадан олинган санок

Ага нол ўрни ($H_{\text{Ў}}$) 1' дан катта бўлса уни 0 га келтириш керак. Унинг учун қараш трубаси ўнг доира вазиятида бирор нуктага қаратилади ва йўналтирувчи винтни айлантириб вертикал доира кўринадиган санокни қуйидаги формула билан аниқлайдиган қиялик бурчаги қийматига қўйилади:

$$\begin{aligned} V_{\text{к}} (\text{ЎД-ЧД}) / 2 \\ V_{\text{к}} \text{ЎД-} H_{\text{Ў}} \\ V_{\text{к}} \text{ЧД-} H_{\text{Ў}} \end{aligned} \quad (15.2)$$

Вертикал доирадаги адилак тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади. Вертикал доира адилак пуфакчасини ўртага келтириб, труба йўналтириши винти ёрдамида қараш трубаси кўриш майдонида НУ га тенг санок қўйиш мумкин. Вертикал доира винти бўраш билан труба кўриш майдонидаги санок нолга келтирилади. Кейинчалик вертикал доира адилагини тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади.

Нисбий баландлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h = \pm l_n + i - H \quad (15.3)$$

бу ерда, H – бошланғич айлана ёрдамида рейка бўйича санок

i - асбоб баландлиги

$$\text{Агар } i = H \text{ бўлса,} \quad H_h = K l_n$$

КН кипрегель учун асбоб баландлиги нол белгига қўйиладиган тағликдан иборат махсус рейка

15.4-шакл

ишлатилади. Масофа ва нисбий баландликни аниқлашда бошланғич айланани рейканинг нол белгисига қаратилади. Ўлчаш чап доирада (ЧД) бажарилади. Нисбий баландликни топиш (15.4-шакл) мисолда кўрсатилган: $h = (-10)7\text{см} = 0,70\text{м}$

15.2. Мензула билан план олиш асбобларини текшириш.

Мензулани текшириши.

1. Мензула турғун туриши керак. Мензула тахтасининг устига қўйилган кипрегель трубаси бирор нуқтага қаратилиб, мензула тахтаси ёнига қўл билан чертилади.

Бу вазиятда нуқта тўр ипларидан чикиб кетади. Агар чертиш тўхтатилгандан кейин нуқта бошланғич вазиятга қайтиб келса, шарт бажарилган бўлади.

2. Мензула тахтасининг юқори сирти текис бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қиррасини иккита ўзаро перпендикуляр йўналиш бўйича қўйиб кўрилади. Агар чизғич қирраси билан мензула тахтаси орасида шуъла кўринмаса шарт бажарилган бўлади. Агар шуъла 0,5 мм дан ортиқ бўлса тахта дуродгорлик устахонасида тузатилади.

3. Мензула тахтасининг юқори сирти мензула таглиги айланишининг вертикал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Таглиги тахтадан бўлган мензулада бу шартни текшириб бўлмайди.

Таглиги металлдан бўлган мензулада бу шарт қуйидагича текширилади: кипрегель чизғичидаги адилак ва мензула кўтариш винтлари ёрдамида тахта юқори текислиги горизонтал ҳолатга келтирилди. Планшет теодолит каби горизонтал ҳолатга келтирилади. Яроқли мензулада горизонт ҳолатдан кейин айланиш ўқи шовун йўналишини олади. Тагликнинг 2 қотириш винти билан қотириб, тахтани секин айлантирилади. Агар адилак пуфаги ўртадан 2 бўлакчага оғса шарт бажарилган бўлади.

Кипригелни текшириши.

1. Кипрегель чизғичининг қирраси тўғри чизик бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қирраси бўйича учи ўткирланган қалам билан тахтага маҳкамланган қоғозга чизилади. Кипрегель 180⁰га айлантириб чизигичнинг қирраси ўша чизикнинг устига қўйилади ва яна чизик чизилади. Агар чизиклар

устма-уст тушса ёки оғиш 0,1 мм гача бўлса шарт бажарилган бўлади. Оғиш катта бўлса кипрегель чизғичи устахонада тузатиши керак.

2. Кипрегель чизғичининг таглик юзаси текислик бўлиши керак.

Кипрегел чизғичи текис юзага қўйилади. Агар чизғичнинг икки учи юқорига қийшайган бўлса, тахтага қўйилган кипрегел турғун турмайди. Чизғични устахонада тўғрилаш керак. Агар икки учи пастга қараб қийшаймаган бўлса унга хавфли эмас. Кипрегел оғирлиги билан у тўғриланиши мумкин.

3. Қўшимча чизғич 3 (расм 15.4) асосий чизғич 10 дан фарқли масофада бўлса ҳам унга параллел равишда силжиши керак.

Кипрегилни планшетда жойидан кимирлатмасдан қўшимча чизғични асосий чизғичдан бир неча марта қўйиб, ҳар қўйганда қаламнинг ўткир учи билан чизиқ чизилади. Ўлчагич билан чизиқларнинг бир бирига нисбатан жойлашган масофалари ўлчаб кўрилади. Масофалар фарқи 0,2 мм. кам бўлса шарт бажарилган бўлади.

4. Кипрегел чизғичидаги цилиндрик адилак ўқи чизғичнинг пастки текислигига параллел бўлиши керак.

Кипрегель чизғичи иккита кўтариш винти йўналиши бўйича мензула тахтасининг ўртасига қўйилади. Ўша кўтариш винтлари билан адилак пуфаги ўртага келтирилиб чизиқ чизилади. Кейин кипрегел 180^0 айлантиришиб, шу чизиққа бошқа томондан қўйилади. Агар адилак пуфаги ўртада қолса шарт бажарилган бўлади.

Агар шарт бажарилмаса тўғрилаш винтлари ёрдамида пуфакча нол-ўртага томон ярмига силжитилади. Кейинчалик текшириш яна қайтарилади. Агар зарур бўлса пуфакча яна юқоридагидек тўғриланади.

Кипрегель чизиғи устидаги адилак пуфаги ҳар қандай ҳолатда нол пунктдан 2 бўлақдан кўпга оғмаган бўлса планшет қониқарли қилиб горизонтал ҳолатга келтирилган ҳисобланади.

5. Қараш трубаси визир ўқи труба айланишининг горизонтал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Кипрегель трубаси яхши кўринадиган нишонга қаратилиб, кипрегель чизғичи қирраси бўйлаб чизик чизилади ва унинг ўртаси белгиланади. Кейин қараш трубаси зенит бўйича айлантирилиб, кипрегель чизғичи ўша нуқтага қўйилиб, кипрегел ўша нишонга қаратилади. Кейинчалик чизғич қирраси бўйича яна чизилади. Агар чизиклар устма-уст тушса, шарт бажарилган бўлади. Агар улар орасида бурчак ҳосил бўлса, унда биссектор ўтказилиб, кипрегел чизғичи унга қўйилади. Агар тўр иплари нишондан чиқиб кетса, тўрнинг ёнидаги тўғрилаш винтлари билан иплар нишон билан устма-уст тушгунча тўғриланади.

6. Трубанинг айланиш ўқи кипрегел чизғичи пастки текислигига паралел бўлиши керак.

Асбобдан 10-20 м масофадаги бино деворининг юқорироқ жойидан бирор нуқта танлаб трубани ўша нуқтага тўғрилаймиз. Кейин труба горизонтал ҳолатгача туширилади ва деворда тўр иплари проекциясининг ўрни белгиланади. Трубани зенит орқали айлантириб яна юқоридаги нуқтага тўғрилаб, труба пастга туширилади ва нуқта ўрни белгиланади. Агар проекциялар устма-уст тушса шарт бажарилган бўлади. Агар бажарилмаса асбоб устахонада тузатилиши керак.

7. Тўрнинг бирор ипи кипрегель трубасининг каллимацион текислигида ётиши керак.

Кўриш трубасининг вертикал ипи бирор нуқтага қаратилади. Трубани секин айлантирилиб нуқтанинг ипдан чиқиб кетган кетмаганлиги кузатилади. Агар нуқта ипдан чиқмаган бўлса шарт бажарилган бўлади.

15.3. Мензула билан план олиш учун мензула тахтасини (планшет) тайёрлаш

Мензула тахтасини тайёрлаш ишларига қуйидагилар киради:

1. Мензула тахтасига қаттиқ асосни маҳкамлаш ҳозирги пайтда мензула билан план олишда тайёр юпқа алюминий ёки фанер кўринишидаги қаттиқ асос қўлланилади. Бу асоснинг бир томонига сифатли қаттиқ чизма қоғози ёпиштирилган, бошқа томонига эса асоснинг букилишидан сақланиш учун қалин қоғоз ёпиштирилган. Асос учун ялтироқ пластик хостафан ҳам ишлатиш мумкин. Бундай асосни мензула тахтасига майда мих билан маҳкамлайди.

Асос учун оддий чизма (ватман) қоғозни ҳам ишлатса бўлади. Чизма қоғозни ёпиштиришдан олдин бир томонини сув билан ҳўлланади ва озгина қуришиб қўйилади. Бошқа томонига тухум оқи сурилиб, мензула тахтаси устига қўйилади ва яхшилаб текисланади. Кейин крахмал клей билан чизма қоғоз четлари мензула тахтаси четларига ёпиштирилади.

2. Координата тўри худди тахеометрик план олиш учун координата тўрини чизгандек чизилади.

3. План олиш трапецияси учлари тўғри бурчакли координаталарини топиш.

Буни мисолда кўриб ўтамыз. Бирор пунктнинг тўғри бурчакли зонал координатаси берилган: $x_k 6071226$ м, $y_k 4435870$ м.

Пунктнинг ўзгаритирилган ордината қиймати бўйича у 4-зонанинг ғарбий ярмида ўқ меридианидан $y_k 435870-500000$ қ- 64130 м масофада жойлашган. Зона номерини билгандан кейин ўқ меридианининг $L_{\text{ўқ}} 6^0 \times 4 - 3^0$ қ 21^0 геодезик узунлиги $L_{\text{ўқ}}$ қийматини ҳисоблаб топамиз.

Мисолни ечиш учун жадвалда 1:25000 масштабда карта варақлари трапеция бурчак учининг тўғри бурчакли координатаси берилган. Лекин интерполяция йўли билан 1:10000 масштаб картаси трапецияси учи тўғри бурчакли координатасини ҳисоблаш мумкин.

Гаусс-Крюгер координаталар жадвалидаги (138 бет) $B_{\text{жан.}}$ қ $54^0 50'$ мос кенглик қаторида берилган пункт абцисса қийматига яқин абцисса қийматини топамиз. Бу 1:25000 масштабли карта варағини чегаралайдиган параллел кенглигидир.

Мана шу берилганлар бўйича 139 бетда ўзгартирилмаган ординаталар қиймати устунини топамиз.

Схематик чизмага 80 жадвалга кенглик $B_{\text{жан.}}$, $B_{\text{шим.}}$ ва узунлик $L_{\text{ғарб.}}$, $L_{\text{шарк}}$ қийматларини, худди шуларга мос абцисса ва ордината қийматларини кўчириб ёзамиз. 138 ва 139 жадвал юқорисида ёзилган пояс(қатор)нинг белгиси бўйича берилган пункт 1:1000000 масштабли карта N-34 варағи чегарасида жойлашган. Бундан фойдаланиб 1:25000 масштабдаги: N-34-41-B-a карта варағининг номенклатурасини топамиз.

Карта варағини тўртга бўлиб, E, N, M, P ва O учларнинг геодезик ва тўғри бурчакли координаталари қийматини ҳисоблаб, берилган пункт 1:10000

масштаби N-34-41-B-a-3 трапеция ичида жойлашганлигини топамиз. Е, N, М, Р ва О учларнинг тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштаби А, В, С, Д трапеция учлари тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштаби А, В, С, Д трапеция учлари тўғри бурчакли координаталар қийматининг ўртача қийматидан интерполяция қилиб топамиз.

Улар Е, М ва О абсцисса учларига минус ишора билан δx тузатма (сферик трапецияни текисликка тушириш) киритилади. Бу тузатма 510 бетдаги жадвал кенглик аргументи бўйича топилади. Бизнинг мисолимизда $-1,8$ м. 80 жадвалда ҳисобланган абсцисса ва ўзгартирилган ординаталарнинг охириги қийматини схематик чизмага ёзамиз. 1:25000 масштаб трапециянинг ғарбий ва шарқий томонлари учун меридиан яқинлашиш қийматини жадвалдан (367 бет) кўчириб ёзамиз. Интерполяция қилиб 1:10000 масштаби трапеция учун меридиан яқинлашиш қийматини топамиз. N-34-41-B-a-3 картаси варағи ўрта меридиан учун яқинлашиш қиймати $\gamma_k = 0^{\circ}47,5'$.

1:10000 масштаби трапеция майдони ва ўлчабини кенгликга боғлиқлигини ҳисобга олиб 463 бетдаги жадвалдан топамиз: рамкалар томонининг узунлиги: шимолий $a_{\text{шим.}}$ 40,20 см, жанубий $a_{\text{жан.}}$ 40,25 см, ёни $s_{46,38}$ см, диагональ d_k 61,39 см. ва майдони P_k 18, 66 км². Ҳар бир бетнинг тагида жойлашган жадвалда Гаусс-Крюгер проекцияси хатолигини а, с ва d бўйича киритиш керак. Бу хатоликлар доим мусбат. Буларнинг қийматлари зона ўқ меридианининг l кенглигига боғлиқ.

4. Трапеция учларини ва тўғри бурчакли координаталар бўйича геодезик асос пунктларини планшетга тушириш.

Тўғри бурчакли координаталарининг ҳисобланган қиймати бўйича трапеция рамкаси учлари планшетга туширилади ва трапеция рамкаси томонлари ўлчами (размери) штангенциркул билан текширилади. Ўлчамларнинг ҳисобланганлардан фарқи 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Ҳамма керакли пунктлар тўр координаталари бўйича планшетга туширилади ва бири-биридан масофа бўйича текширилади.

Фарқ 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Агар фарқ катта бўлса, пунктларни ва координата тўрини туширишини қайта бажариш керак.

Координата тўрини ва геодезик пунктларини планшетга тушириш жуда диққат билан бажариш керак. Чунки бу шартларни бажармаслик дала ишини ҳаммасини йўққа чиқаради.

Координата тўри ва туширилган пунктлар планшетда туш билан чизилади. Ҳар бирининг ёнига унинг номи, баландлиги ва номери 1 см. ўлчаниб ёзилади. Триангуляция ва полигонометриянинг баландлиги каср шаклида ёзилади. Суратда пункт баландлиги, махражда ернинг баландлиги.

5. Йўналтириш (ориентирлаш) чизиқларини планшетга тушириши. Планшетни бирор чизиқ бўйича ориентирлаш учун унинг узунлиги планда 10 см дан кам бўлмаслиги керак. Агар маълум нукталар орасидаги чизиқ планда қисқа бўлса ориентирлаш чизиғи чиқиш координаталарини аналитик усулда ҳисоблаб топилади. Ориентирлаш чизиғи координаталар бўйича қўйилган

нуқталар орқали ўтказилади. Бу нуқталар чизигининг давоми ёки планшет рамка чизиги кесишган чизиқлари давоми бўлиши мумкин.

Масалан, планшетида бирор аниқликда ориентирлаб бўлмайдиган 83-84

чизиқ берилган (расм.). Бу чизиқни давом эттириб, рамканинг ташқарисига 83-84 деб ёзиб қўйиш мумкин.

6. Баландлик калькасини тайёрлаш.

Баландлик калькасини тайёрлаш учун бир томони ўсимлик мойи билан артилган калька қоғози ишлатилади. Уни планшетга қўйиб қўйидагилар тушда кўчирилади: трапеция рамкаси, координаталар тўри чизиқлари, геодезик асос пунктлари, ориентирлаш чизиқлари чиқиши. унинг номи ва трапеция номенклатураси. Калькани расмийлаштиришлар планшетда қандай шартли белгилардан фойдаланилган бўлса худди шундай қилиб тушда бажарилади.

7. Планшетни («қўйлак» билан) ёпиш.

Планшетни ифлосликдан сақлаш учун унинг юзаси чизма қоғоз («қўйлак») билан ёпилади. Мензула тахтасининг тагига «шимол-жануб» йўналиши қалам билан кўрсатилади. Чизиш қоғозининг бир томони сув билан хўлланиб, қуруқ томони планшет қўйилади ва четлари планшет четларига маҳкамланади. Тайёрланган планшет қуриш учун столга горизонтал ҳолатда қўйилади.

«Қўйлак» қуриб, тортилгандан кейин унга баландлик калькаси қўйилиб, қаттиқ қалам билан ориентирлаш чизиги, трапеция бурчаклари учи, геодезик асос пунктларининг ўрни босиб туширилади. Кейинчалик «қўйлакнинг» озгина жойи лезвия билан тешик очиб тафсилотларни тушириш бошланади.

15.4. Тафсилотларни планга тушириш.

Марказлаштириш, ориентирлаш ва планшетни горизонтал ҳолатга келтиргандан кейин планшетдаги план олинадиган жой лезвия билан қирқиб тешик очилади.

Рельефни планга олишда сувайиргичларнинг тепасидан, қияликларнинг қайрилишидан, дарё ва кўлларнинг қирғоқларидан пикет нуқталар олинади.

Рельефларини планга олишда рельефлар планшетга чизилади. Чунки пикетлар сони кўпайиб кетса рельеф чизиш қийинлашади.

Горизонталлар ва контурлар далада ўтказилади. Рельефларнинг яхши чиқиши учун ярим горизонталлар пунктир чизиқ билан ўтказилади. Пикетлар текис қияликларда ва яхши кўринадиган рельефда 1:1000 масштабли 30 м. 1:2000 масштабли планда 50 м. танланади.

Планшетни туш билан чизиш қўйидагича бажарилади. Олдин аҳоли яшайдиган жойлар, дарёлар, кўллар, полиз, шудгорлар ва таянч нуқталар баландликлари тушган контурлар расмийлаштирилади. Кейин жой предметлари ва контурлари шартли белгиларни кесмаслиги керак, шунинг учун улар

тафсилотдан кейин чизилади. Координата рамкалари ва рамка расмийлаштиришлар энг охирида бажарилади.

Адабиётлар:

1. Неумивакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии. Учебное пособие $\gamma = -0^{\circ}49'02''$ Картгеоцентр-геодиздат, 1995, 315 с.
2. Неумивакин Ю.К., Перский М.И. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ. Справочное пособие, Москва, Картгеоцентр-геодиздат, 1996, 344 с.
3. Практикум по геодезии. (В.В.Баканова, Я.Я.Карклин, Г.К.Павлова, М.С.Черемисин: Учебное пособие для вузов) М., Недра, 1983, 456 с.
4. Қўзибоев Т. Геодезия, Тошкент, Ўқитувчи, 1975, 391 бет.
5. Жўраев Д.О. Геодезик ўлчашларни математик қайта ишлаш назарияси. 1-қисм: Ўлчашлар хатоликлари назарияси, Ўқув қўлланма.Т., ТАҚИ, 2000, 110 бет
6. Жўраев Д.О. Геодезик ўлчашларни математик қайта ишлаш назарияси. 2-қисм: Энг кичик квадратлар усули, Ўқув қўлланма.Т., ТАҚИ, 2000, 142 бет

1.ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ВА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Д.О.Жўраев, Д.Р.Носирова

Г Е О Д Е З И Я
(1-ҚИСМ)

ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА

Т О Ш К Е Н Т - 2002 й.

Муаллифлар: Даврон Окназарович Жўраев

Дилором Расулевна Носирова.

Геодезия. 1-Қисм. Ўқув қўлланма. (Тошкент Архитектура-Қурилиш
Институти. Д.О.Жўраев, Д.Р.Носирова. Тошкент, 2002 й.,
157 бет.)

Ўқув қўлланма "Геодезия, картография ва кадастр" йўналиши бўйича
ўқийдиган талабалар учун мўлжалланган. Сиртдан ўқийдиган талабалар
мустақил ўрганиши ва топшириқларни бажаришида фойдаланишлари ҳам
мумкин.

Тақризчилар:

Авчиев Ш.К., техника фанлари номзоди, доцент

Мусаев И., техника фанлари номзоди, доцент, Тошкент ирригация ва
қишлоқ хўжалигини механизациялаш инженерлари
институти (ТИҚХМИИ)

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги турдош
олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этган.

1. КИРИШ

1.1. Геодезия фани ва унинг вазифалари.

Геодезия - Ернинг шакли ва катталигини ўрганишда, ер юзидаги нуқталарнинг бир-бирига нисбатан ўрнини аниқлашда, ер юзининг карта ва планларини тузишда ҳамда инженерлик иншоотларини барпо этишда бажариладиган ўлчашлар назарияси ва амалиёти ҳақидаги фандир.

"Геодезия" - грекча сўз бўлиб, "гео" - ер, "дезия" - бўлиш демакдир.

Геодезиянинг асосий вазифаси:

Ернинг шакли ва катталигини, ҳамда гравитацион майдонини аниқлаш.

Геодезиянинг илмий вазифаси:

1. Ер юзасининг горизонтал ва вертикал ҳаракати, қитъалар силжиши, океан, денгиз сув сатхининг бир-биридан фарқи, "Ер қутбини" ўзгаришини аниқлаш;
2. Қуёш системасидаги планеталарнинг карта ва планларини тузиш;
3. Қуёш системасидаги планеталарни шакли ва катталигини аниқлаш;
4. Ер ва Қуёш системасини бошқа системалардаги нуқталарини ягона координаталарини аниқлаш;
5. Табиий ресурсларни ўзлаштиришда геодезик ишларни бажариш;

6. Мамлакат мудофаа қобилиятини оширишда геодезик ишларни бажариш.

Геодезик ишларда - асосан геодезик ўлчашлар амалга оширилади. Бунда хилма-хил геодезик асбоблар ишлатилади.

Умуман, ўлчаш ишларини ташкил қилиш, ўлчашларда ишлатиладиган асбобларни ўрганиш ва улар билан ишлаш геодезиянинг вазифасига киради.

Геодезиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Геодезия фани Ернинг сунъий йўлдошларини геодезик мақсадларда кузатишда, геодезик таянч шахобчаларни барпо этишда, ер юзидаги нуқталарнинг географик координаталарини аниқлашда астрономия фанига таянади. Ернинг шаклини ўрганишда ва катталигини аниқлашда геодезия гравиметрия, геология, геофизика ва бошқа фанлар маълумотидан фойдаланилади. Территорияларни топографик карталарда тўғри тасвирлаш учун география, геоморфология фанларидан фойдаланилади. Геодезик ўлчаш ишларида ва уларни график жиҳатдан расмийлаштиришда математикага таянади.

1.2. Геодезиянинг тармоқларга бўлиниши.

Геодезия қуйидаги тармоқларга бўлинади:

1). **Олий геодезия** - Ерни шакли ва катталиги, гравитацион майдонини, ер юзасидаги нуқталарни ягона координата системасида аниқлаш билан шуғулланадиган фан. Ерни шакли ва катталигини аниқлаш, геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш олий геодезия фанинг вазифасидир;

2). **Космик геодезия** - ерни шаклини аниқлаш, материклардан дунё океанидаги оролларга нуқта координаталарини узатиш, ер юзасида ўтказилган асосий геодезик ишларни ягона системасига бирлаштириш, материклардаги геодезик таянч шахобчаларини текшириш билан шуғулланадиган фандир;

3). **Селеногеодезия** - ойнинг шакли, катталигини ва ой юзаси картасини тузишни ўрганади;

4). **Плане геодезия** - Қуёш системасидаги планеталарнинг шакли ва катталигини ҳамда улар юзасининг картасини тузиш билан шуғулланадиган фандир;

5). **Радио геодезия** - радиолокация усуллар билан ер юзасидаги нуқталарнинг координаталарини аниқлаш, радио геодезик асбоблар ёрдамида масофаларни ўлчашни ўрганади (светодальномер, радиодальномер);

6). **Топография** - геодезиянинг топографик план олиш назарияси ва амалиёти билан шуғулланадиган тармоғидир. Топографик карта ва планлар тузишда авиация ва фотографияни кенг ишлатилиши туфайли фотография ва аэрофототопография соҳалари вужудга келди;

7). **Фототопография** – геодезиянинг жойни ерда туриб олинган суратларига асосланиб топографик карта ва планлар тузиш иши билан шуғулланадиган тармоғидир. Аэрофототопография эса жойни самолётда ўрнатилган махсус асбоблар ёрдамида олинган суратларига асосланиб карта ва план тузиш иши билан шуғулланади;

8). **Картография** - ер юзасининг карталарини тузиш, ўрганиш ва фойдаланиш усуллариини ўрганадиган фан;

9). **Амалий геодезия** – халқ хўжалигини турли тармоқларида геодезик ишларни бажариш билан шуғулланади. Амалий геодезия ўз навбатида инженерлик геодезия ва қурилиш геодезия тармоқларига бўлинади;

10). **Инженерлик геодезияси** - турли инженерлик қидирув ишларида, инженерлик иншоотларини лойихалаш, қуришда ва улардан фойдаланишда геодезик ишларни ташкил қилиш ва бажариш билан шуғулланади.

1.3. Геодезиянинг аҳамияти.

Ернинг шакли ва катталиги ҳақидаги маълумотлар инсоният учун зарурдир. Бу маълумот Ернинг Сунъий Йўлдош (ЕСЙ)ларини ўчириш, телевидения, геология, радио, география, геофизика учун зарурдир.

Ер юзасини ўрганиш, ўзлаштириш ҳамда ер юзасини инженерлик иншоотларини барпо қилиш билан шуғулланадиган барча мутахассислар учун топографик карта кўз бўлиб хизмат қилади. Бунинг учун ундан фойдаланишни яхши билиш керак.

Геодезик ишлар саноат ва граждан қурилиши, йўл қурилишида ҳам муҳим аҳамиятга эга. Янги шаҳар ва қишлоқларни бунёд этиш, аҳоли яшайдиган ҳудудларини планлаштириш каби муҳим ишларни геодезик ишларсиз ва топографик карталарсиз амалга ошириб бўлмайди.

Геодезик ўлчаш ишлари, топографик карталар ва аэрофотосъемка материаллари мамлакатимиз мудофаа қобилиятини ошириш воситаларидан биридир. Топографик карта ва аэросуратлардан тактик, стратегик масалаларни ҳал қилишда, ҳамда бошқа ҳарбий ишларда кенг фойдаланилади.

Умуман, геодезия мамлакатимиз хўжалигини барча тармоқларини ривожлантиришда ва мудофаа қобилиятини оширишда жуда катта аҳамиятга эга.

1.4. Геодезиянинг ривожланиш тарихи.

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

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

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

Ернинг катталигини аниқлашда Россияда бажарилган градус ўлчашнинг аҳамияти жуда катта.

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

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

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

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

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

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

1.5. Геодезияни саноат ва граждан қурилишидаги аҳамияти

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

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

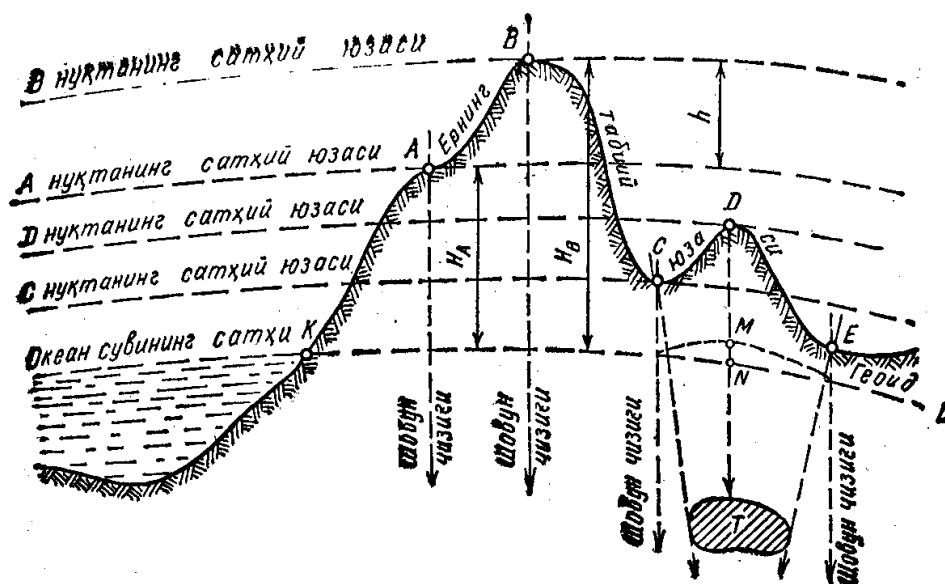
Назорат саволлари:

1. Геодезия фанини асосий вазифалари;
2. Геодезия фанни илмий вазифалари;
3. Геодезияни тармоқларга бўлиниши;
4. Геодезияни бошқа фанлар билан боғлиқлиги;
5. Геодезияни қурилишдаги аҳамияти.

2. ЕРНИНГ ЎЛЧАМЛАРИ ВА ШАКЛИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Ернинг шакли жуда мураккаб ва ўзига хос хусусиятга эга. Ернинг табиий юзаси баландлик ва чуқурлик, тоғлик ва текислик, тизма тоғ ва водийлардан иборат. Ернинг табиий шаклини аниқлаш жуда қийин. Ернинг шакли деганда, унинг табиий шакли эътиборга олинмайди, фақат уни математик шакли тушунилади. Ана шу математик шакллардан ернинг табиий шаклига энг яқини геоиддир. *Геоид* - океан суви тинч турган пайтда сатҳи бўйича океанни қуруқ

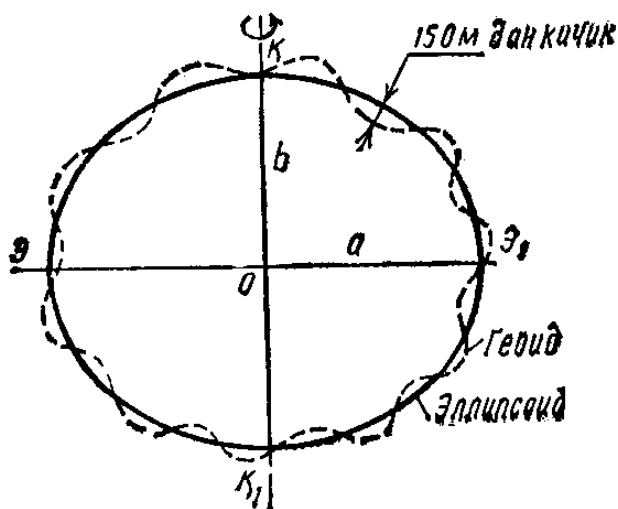
остидан сатҳий юза ўтказилганда ҳосил бўладиган юмалоқ шаклдир. Ер юзасидаги ҳар бир нуқтадан сатҳий юза ўтказиш мумкин. Сатҳий юза ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, унинг барча нуқталарида шовун чизиғи перпендикуляр йўналган бўлади. Бу шакл ер шакли деб қабул қилинган. Ернинг шакли дейилганда куруқликдаги паст-баландликлар эътиборга олинмайди. Чунки ер юзининг кўп қисми 71% океан ва денгиз, оз қисми 29% куруқлик ташкил этади. Ерни геоид шакли тортиш кучи таъсирига, тортиш кучи эса ер бағридаги жинсларни жойланиши ва зичлигига боғлиқ. Ернинг ички тузилиши бир хил бўлса, ер юзаси силлиқ бўларди. Ернинг ички қисми ҳар хил жинслардан ташкил топганлиги учун геоид юзаси тўлқинсимон бўлади.



2.1-шакл

Ҳозиргача геоид шакли математик формула билан ифодаланган эмас. Лекин олиб борилган геодезик ишлар геоидни айланма эллипсоидга яқинлигини кўрсатди. Геоид билан эллипсоидни бир-биридан фарқи (ер юзининг баъзи нуқталарида) 150 м дан ошмайди. Бу фарқ ернинг умумий катталигига нисбатан жуда кичикдир. Шунинг учун геодезияда ер шакли айланма эллипсоид шаклида деб қабул қилинган. Ер эллипсоидини ўлчамлари қуйидагича:

Олимларнинг исми-шарифи	Ер эллипсоидининг ҳисобланган йили	Эллипсоид катта ярим ўқининг узунлиги, м.	Қутблари-нинг сиқиклиги
Деламбер	1800	6375653	1:334,00
Бессель	1841	6377397	1:299,15
Хейфорд	1909	6378388	1:297,00
Красовский Ф.Н.	1940	6378245	1:298,30
WGS-84	1984	6378137	1:298,257223563



2.2-шакл

$$\alpha = \frac{a - b}{a},$$

а-катта ёки экваториал ярим ўқ (радиус).

в-кичик ёки қутбий радиус

α -қутбларнинг сиқиклиги.

Ер эллипсоиди кичик ва катта радиуслари бир-биридан фарқи жуда кичикдир. Шунинг учун катта аниқлик талаб қилинмайдиган геодезик ва картографик ишларда ер шар шаклида деб қабул қилинган.

Ер шарини катталигини аниқлаш билан жуда қадимдан шуғулланганлар. Эрамиздан аввал яшаган Пифагор асарларида ер шар шаклида бўлса керак деган фикрни учратиш мумкин. Аристотель асарларида эса ерни шар шаклида эканлиги ҳақида далиллар келтирилган. Ерни катталигини аниқлаш методини эрамиздан олдинги Эратосфен асарларида учратиш мумкин. Мамун халифалигининг сиёсий ва илмий маркази бўлган Боғдод шаҳари обсерваториясида ишлаган хоразмлик улуғ математик ва астроном, ҳозирги замон алгебрасининг асосчиси Мухаммад ибн Муса ал-Хоразмий ўз асарларида ер шаклини илмий асослаб берган. Буюк ватандошимиз Абу Райхон Беруний ўзининг 2 томлик «Геодезия» асарида ер шаклини илмий ва амалий жиҳатдан ўрганиб жаҳон цивилизациясига катта таъсир кўрсатди. Унинг асарларини кейинчалик Европа олимлари ўрганиб ревожлантирдилар.

Ер шари катталигини аниқлашнинг геодезик методи *градус ўлчаишлар методи* деб юритилади:

$$R = \frac{360^\circ}{2\pi} S, ; \quad S - \text{меридианни } 1^\circ \text{ ёйи узунлиги}$$

$$S = \frac{D}{\Delta\phi}, \quad R - \text{меридиан айланмасининг радиуси.}$$

Градус ўлчаш методи икки қисмдан:

1. Меридианда жойлашган 2 нуқтани оралиғидаги масофани геодезик усулда ўлчаш.
2. Шу нуқталарни географик кенглигини ўлчаш натижасида 2 нуқта орасидаги жойни график нуқтасини ўлчашдан иборат.

Ер эллипсоидини элементлари градус ўлчаш натижаларига асосланиб ҳисоблаб чиқарилади. Француз олими Дела́мбер (1800) ҳисоблаб чиқарган ер эллипсоиди ҳозир фақат тарихий аҳамиятга эга.

МДХда 1946 йилгача геодезик ишларда немис астрономи Ф. В. Бессель (1841) ҳисоблаб чиқарган ер эллипсоиди элементларидан фойдаланилар эди. Кейинги йилларда совет олимлари Бессель эллипсоиди МДХ территориясида геоид шаклдан анча фарқ қилишини аниқлашди.

Америкалик олим Хейфорд ер эллипсоидини элементларини ҳисоблашда АҚШда ўтказилган градус ўлчаш натижасига асосланди. 1924 йилда Халқаро геодезия ва геофизика жамияти бу эллипсоидни халқаро эллипсоид деб қабул қилишни таклиф этди.

1940 йилда Красовский ер эллипсоидини элементларини ҳисоблаб чиқди. Бу эллипсоидга **Красовский референц-эллипсоиди** деб ном берилди. Красовский эллипсоиди ерни ҳақиқий шакли геоидга яқин.

Ер эллипсоиди **қутблари сиқиклиги**: 1:298,3. Радиуси 6371,11 км.

Назорат саволлари:

1. Геоид нима?
2. Геоид билан айланма эллипсоид фарқи?
3. Меридианни 1 градус ёйи узунлигини аниқлаш ?
4. Ернинг сиқиклиги, радиуси қийматлари ?

3. КООРДИНАТАЛАР СИСТЕМАСИ.

Бирор нуқтани, бошланғич деб қабул қилинган нуқтага нисбатан жойлашган ўрнини ифодаловчи миқдорлар шу нуқтани координатаси дейилади.

Фан ва техникани турли соҳаларида хилма-хил координата системаларидан фойдаланилади. Геодезияда асосан географик координата, тўғри бурчакли координата, қутбий координата системасидан фойдаланилади.

3. 1. Географик координаталар.

Географик координата системасида ер юзидаги нуқтанинг ўрни унинг географик кенглиги ва узоклиги билан аниқланади.

Ер юзидаги нуқтанинг географик координаталари аниқлаш усулига қараб астрономик ва геодезик координаталарга бўлинади.

Геодезик координаталар: Геодезик координата системасида бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда асосий координата юзаси қилиб референц-эллипсоид юзаси, асосий координата чизиқлари сифатида эса геодезик меридиан ва параллеллар қабул қилинади. Ер юзидаги бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда шу нуқтадан ўтказилган меридиан ва параллелнинг кесишган нуқтасидан фойдаланилади. Бирон нуқтадан ўтказилган меридиан шу нуқтанинг геодезик **узунлиги**, параллель эса **кенгликни** билдиради.

Ер эллипсоидининг кичик ўқи орқали бўйламасига ўтказилган кесма - **меридиан текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишидан ҳосил бўлган чизиқ эса **геодезик меридиан** дейилади. Ер эллипсоидининг бирор нуқтасидан унинг айланиш ўқиға перпендикуляр ўтказилган кесма **параллель текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишдан ҳосил бўлган чизиқ **параллель** деб аталади.

Ер эллипсоиди марказидан ўтказилган параллель кесма **экватор текислиги** дейилади.

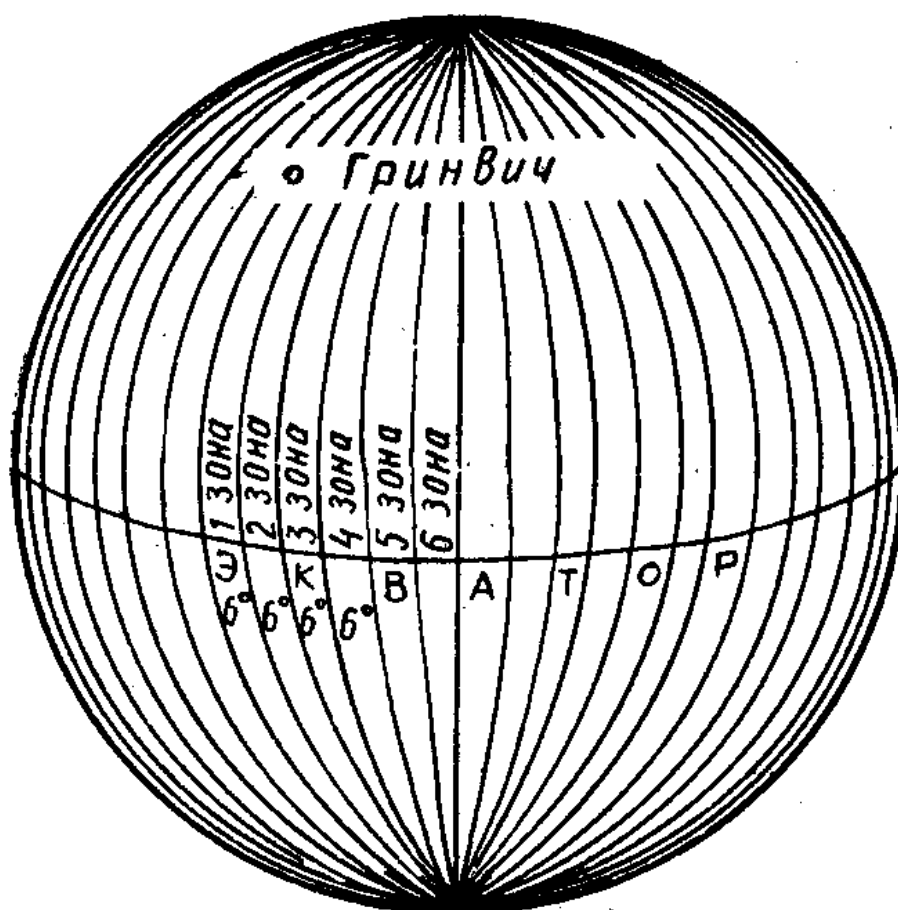
М нуқтанинг геодезик **кенглиги** В ва экватордан қутблари томон 0° дан 90° гача ҳисобланади, нуқта экватордан шимолда бўлса, унинг геодезик кенглиги **шимолик кенглик** (+) , жанубда бўлса **жанубий кенглик** (-) деб аталади. **Геодезик узунлик** L билан белгиланган, геодезик меридиан билан бош меридиан орасидаги бурчак геодезик узунлик бош меридиандан бошлаб ғарбга (+) ва шарққа (-) томон 0° дан 180° гача ўлчанади.

Геодезик ва астрономик координаталар системалари битта умумий ном билан *географик координата* деб юритилади. Бунда нуқта координатаси астрономик усулда аниқланган деб фараз қилинади. Географик координатани афзаллиги ер юзидаги барча нуқталарнинг ўрни ягона системада аниқланишидадир.

3. 2. Гаусс-Крюгернинг тўғри бурчакли координата системаси

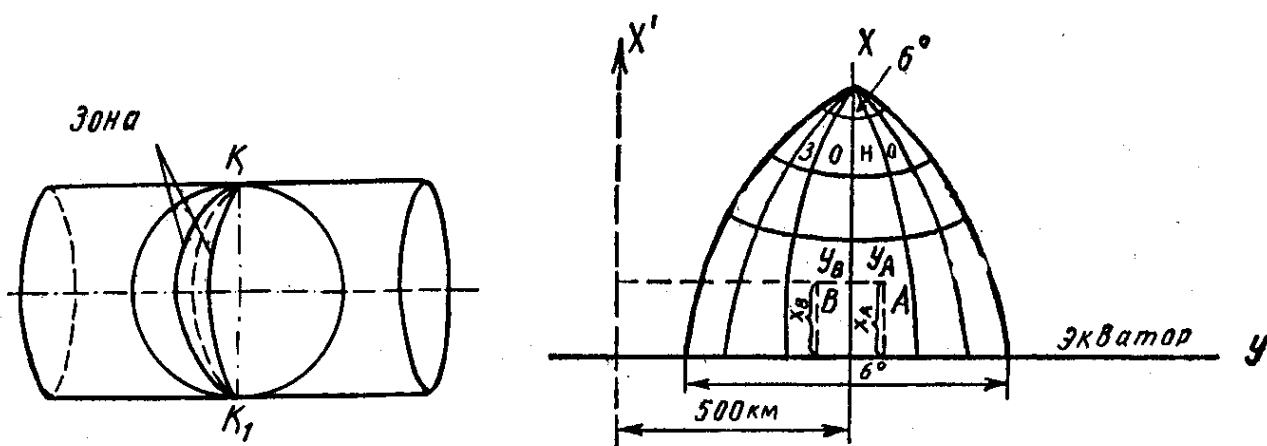
Катта территория учун тўғри бурчакли координаталарнинг зонал системасидан фойдаланилади. Бунда ер шари Гринвич меридианидан бошлаб 6° ли 60 меридионал зоналарга бўлинади. ҳар бир зона ўртасида ўтган меридиан шу зонанинг *ўқ меридиани* бўлади.

Зоналар номери Гринвич меридианидан бошлаб ғарбдан шарққа томон ҳисобланади. МДХ территориясига бу зоналарнинг 29 таси (4 дан 32) тўғри келади. Ер шарини текисликда яхлит тасвирлаб бўлмаганлигидан ҳар бир меридионал зона алоҳида-алоҳида цилиндр ичига жойлаштирилиб, ҳар зонанинг ўқ меридиани цилиндрнинг ички юзасига тегиб туради, деб фараз қиламиз. Сўнгра ҳар бир зонадаги меридиан ва параллеллар цилиндрнинг ички юзасига проекцияланади, бироқ бунда бурчаклар ўзгармаслиги, яъни бурчакларнинг қиймати уларнинг цилиндр ички юзасига проекцияланиш қийматига тенг бўлиши шарт.



3.2-шакл

Меридиан ва параллеллар проекцияланган цилиндрни бирон ясовчи бўйича қирқиб, сўнгра ёйсак, ҳар бир зонанинг ўқ меридиани ва экватор бўлаги тўғри чизик тарзида, бошқа барча меридиан ва параллеллар эса эгри чизик тарзида тасвирланади. Шу ҳосил бўлган проекция *Гаусс проекцияси* деб юритилади.



3.3-шакл

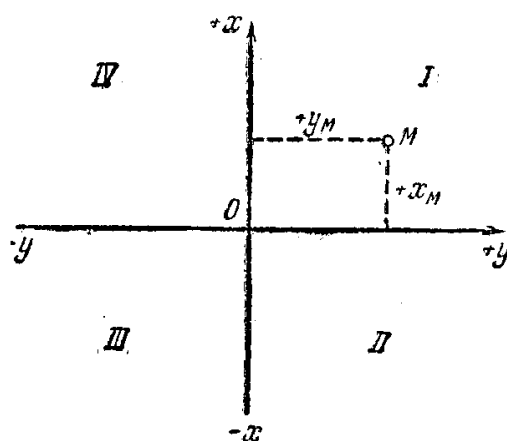
X - абцисса ўқи

Y - ордината ўқи

A – нуқтанинг координаталари X_A ва Y_A

3. 3. Тўғри бурчакли ясси координата.

Кичик территорияларнинг планини олишда ва катта аниқлик талаб қилинмайдиган ҳисобларда тўғри бурчакли ясси координата ҳамда қутбий координата системаларидан фойдаланилади.



3.4-шакл

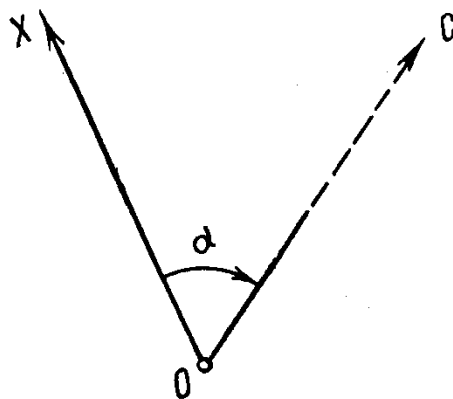
Тўғри бурчакли ясси координата системасида нуқталарнинг бир-бирига нисбатан ўрни ўзаро перпендикуляр икки чизиқнинг кесишган нуқтасига нисбатан аниқланади. ўзаро перпендикуляр икки чизиқча координата ўқлари, уларнинг кесишган нуқтасига эса координата боши дейилади. Бу координата системаси Декарт тўғри бурчакли ясси координата системаси дейилади.

Бу системада вертикал чизиқ - ордината (y), горизонтал чизиқ - абсцисса (x). Геодезияда эса аксинча вертикал чизиқ - абсцисса X, горизонтал чизиқ - ордината Y, деб қабул қилинган. O - координата боши, x – ўқи абсцисса шимолга йўналган; y – ўқи ордината шарққа йўналган (чизмага қаранг).

3. 4. Қутбий ва қўш қутбли координаталар.

Қутбий координата: Агар тўғри бурчакли координата системасидаги ўзаро перпендикуляр x ва y ўқлар ўрнига фақат x ўқи ва координата бошланиш нуқтаси O олинса, қутбий координата системаси ҳосил бўлади.

Бирор C нуқтанинг қутбий нуқтага нисбатан ўрнини аниқлаш учун бу нуқтани, қутбий нуқта билан туташтирувчи чизикнинг узунлиги OC ва қутбий ўқ Ox билан OC чизик орасидаги бурчак α ўлчанади

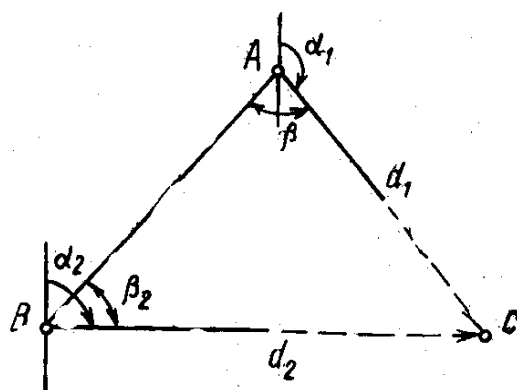


3.5-шакл

OC – чизик радиус вектор.

α - ориентирлаш бурчаги.

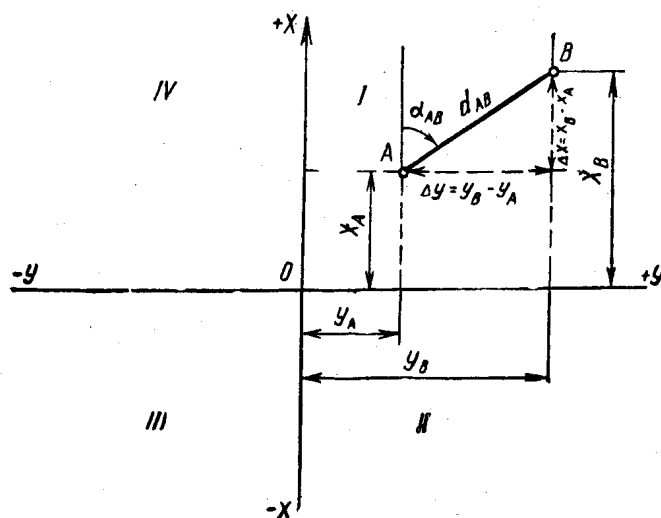
Қўш қутбий координата. Қўш қутбли координатада бирор C нуқтанинг A ва B нуқталарга нисбатан ўрни қутбий нуқталар A ва B ўрни аниқланаётган нуқтагача бўлган чизиклар AC ва BC узунлиги d_1, d_2 ёки AB чизик билан AC ва BC орасидаги бурчаклар β_1, β_2 қийматлари ёрдамида аниқланади. Бундан ташқари C нуқтанинг ўрнини AC ва BC чизиклар йўналишининг ориентирлаш бурчаклари α_1, α_2 билан ҳам аниқлаш мумкин.



3.6-шакл

3.5. Тўғри ва тескари геодезик масала.

Бирор нуқтанинг координаталари ҳамда бу нуқтадан бошқа нуқтагача бўлган масофа (чизик)нинг горизонтал проекцияси ва ориентирлаш бурчаги маълум бўлса, иккинчи нуқтанинг координатасини аниқлашга *тўғри геодезик масала* дейилади.



3.7-шакл

Тўғри геодезик масала, текисликда, сферада ва эллипсоид юзасида ечилиши мумкин. Ҳозир ер юзини текис ҳолида бу масалани ечамиз. Масалан: А нуқтанинг координаталари (X_A ва Y_A) ҳамда АВ чизикнинг горизонтал проекцияси d_{AB} ва дирекцион бурчак α_{AB} маълум бўлсин. В нуқтанинг координаталари қуйидагича топилади:

$$X_B \text{ қ } X_A \text{ қ } \Delta X$$

$Y_B - Y_A \approx \Delta Y$, яъни

$X_B - X_A \approx \Delta X$

$Y_B - Y_A \approx \Delta Y$

ΔX - абсцисса орттирмаси; ΔY - ордината орттирмаси;

Координата орттирмалари қуйидагига тенг: $\Delta X = d \cos \alpha$, $\Delta Y = d \sin \alpha$.

Координата орттирмаларининг ишораси тўғри бурчакли координата системасида чизиқнинг қайси чоракда жойлашганлигига қараб аниқланади.

Тескари геодезик масала: Икки нуқтани туташтирувчи чизиқнинг горизонтал проекциясини ва ориентирлаш бурчагини бу нуқталарнинг маълум координаталари X_A ; Y_A ва X_B , Y_B бўйича аниқлаш **тескари геодезик масала** дейилади.

Ер юзининг текис деб қабул қилинган қисмида АВ чизиқнинг ориентирлаш бурчаги қуйидагига тенг:

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Назорат саволлари:

1. Геодезик меридиан ва бош меридиан нима?
2. Шимолий кенглик ва жанубий кенглик нима?
3. Астрономик кенглик ва астрономик узунлик нима?
4. Тўғри геодезик масалада нуқтанинг координаталарини аниқлашни айтиб беринг.
5. Тескари геодезик масалада ориентирлаш бурчагини аниқлашни айтиб беринг.

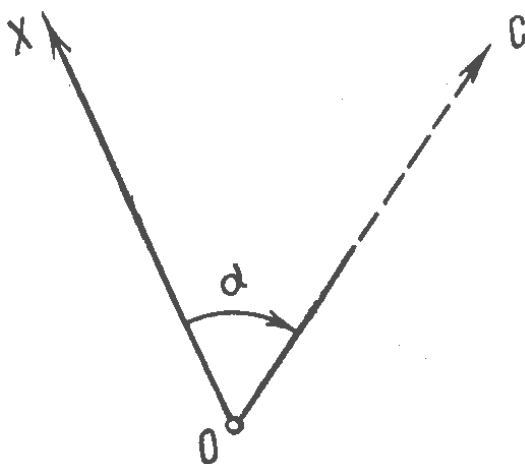
4. ОРИЕНТИРЛАШ. ОРИЕНТИРЛАШ БУРЧАКЛАРИ. АЗИМУТ, ДИРЕКЦИОН БУРЧАК ВА РУМБ.

4.1 Ориентирлаш тўғрисида тушунча

Жойдаги бирор чизиқнинг бошланғич деб қабул қилинган чизиққа нисбатан йўналишини аниқлаш - шу **чизиқни ориентирлаш** дейилади.

4.2 Ориентирлаш бурчаклари

Ҳар қандай чизиқнинг йўналиши, шу чизиқ билан бошланғич йўналиш деб қабул қилинган чизиқ орасида ҳосил бўлган бурчак ёрдамида аниқланади.

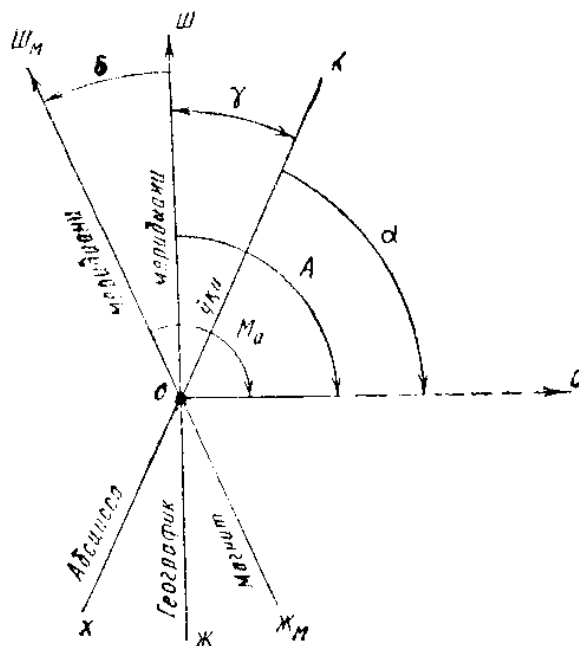


4.1-шакл

Бу бурчак ориентирлаш бурчаги деб аталади. Масалан: ОХ – бошланғич йўналиш. ОС чизиғининг ОХ га нисбатан йўналиши α ориентирлаш бурчаги ёрдамида аниқланади.

Жойдаги бирор чизиқ йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш деб **географик меридиан** қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига – **ҳақиқий азимут**, магнит меридиан қабул қилинса - **магнит азимут**, меридиан ўқи ёки унга параллель бўлган чизиқ қабул қилинса **дирекцион бурчак** дейилади.

Ҳақиқий азимут, магнит азимут ва дирекцион бурчак бошланғич йўналишнинг шимол томонидан бошлаб соат стрелкаси йўналиши бўйича 0° дан 360° гача ўлчанади.



4.2-шакл

M_a -OC чизиғининг магнит азимути;

A -OC чизиғининг ҳақиқий азимути.

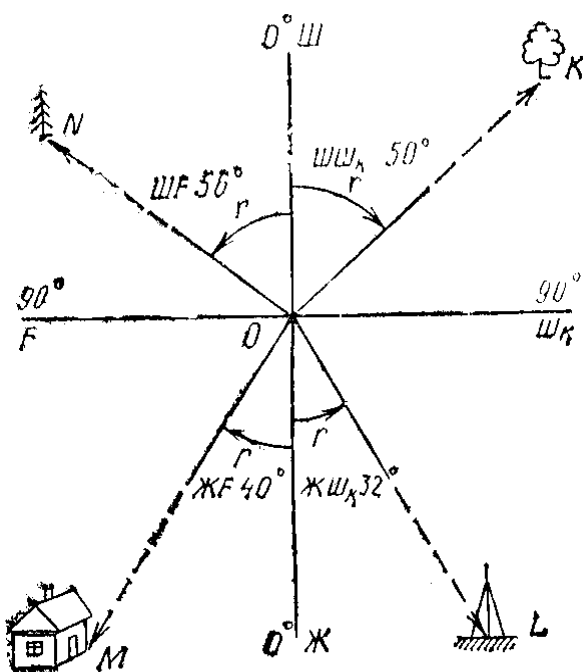
α - OC чизиғининг дирекцион бурчаги.

Ҳақиқий азимут билан магнит азимут бир-биридан δ га фарқ қилади. - Бу бурчак *магнит стрелкасининг оғиш бурчаги* дейилади.

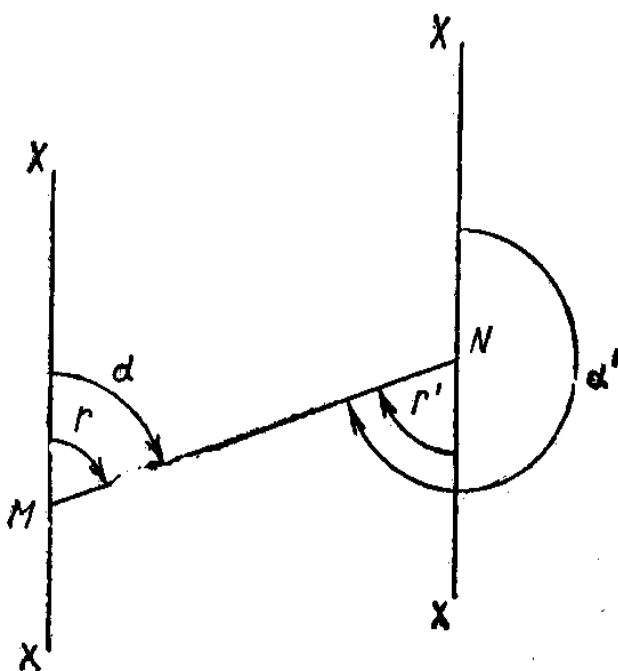
Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак бир-биридан γ бурчакка фарқ қилади. Бу бурчак - *меридианлар яқинлашиш бурчаги* дейилади.

Румб – бошланғич йўналишнинг шимолий ва жанубий томони билан, чизик йўналиши орасидаги бурчакдир. Румб 0° дан 90° гача ўзгаради.

Румб бурчаклари қийматининг олдида координата чораги номи ёзилади. ШШқ, ШҒ, ЖШқ, ЖҒ.



4.3-шакл



4.4-шакл

Ер юзидаги ҳар бир чизикнинг тўғри ва тескари ориентирлаш бурчаги бўлади.

MN чизикнинг M нуқтадан бошланган йўналиши дирекцион бурчаги - α_{MN} - тўғри дирекцион бурчак;

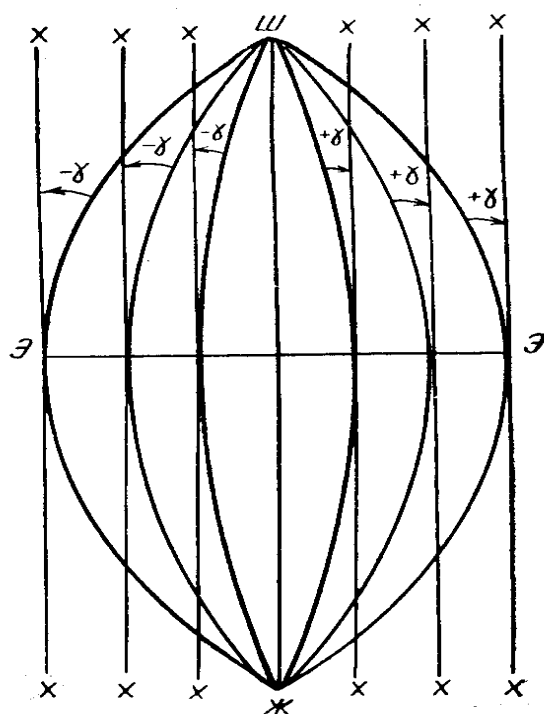
N нуқтадан бошланган йўналишнинг дирекцион бурчаги α_{NM}' - тескари дирекцион бурчак.

Тўғри дирекцион бурчак билан тескари дирекцион бурчак бир-биридан 180° га фарқ қилади. $\alpha_{NM}' = \alpha_{MN} \pm 180^\circ$.

Худди шундай румб бурчаклари ҳам тўғри ва тескари бўлади; r – тўғри румб бурчак; r' - тескари румб бурчак; r ва r' ларни қийматлари тенг, фақат номлари ўзгаради – ШШқ – ЖФ бўлади. ЖФ - ШШқ - бўлади.

4.3 Меридианлар яқинлашиш бурчаги.

Агар A ва B нуқталардан ўқ меридианига параллель чизиклар ўтказсак $+\gamma$ ва $-\gamma$ бурчаклар ҳосил бўлади. Бу бурчаклар меридианлар яқинлашиш бурчаклари бўлади.



4.5-шакл

Географик меридиан билан ўқ меридианига параллель бўлган чизик орасидаги бурчакка меридианлар яқинлашиш бурчаги дейилади.

$$\gamma = \Delta\lambda \times \sin \varphi$$

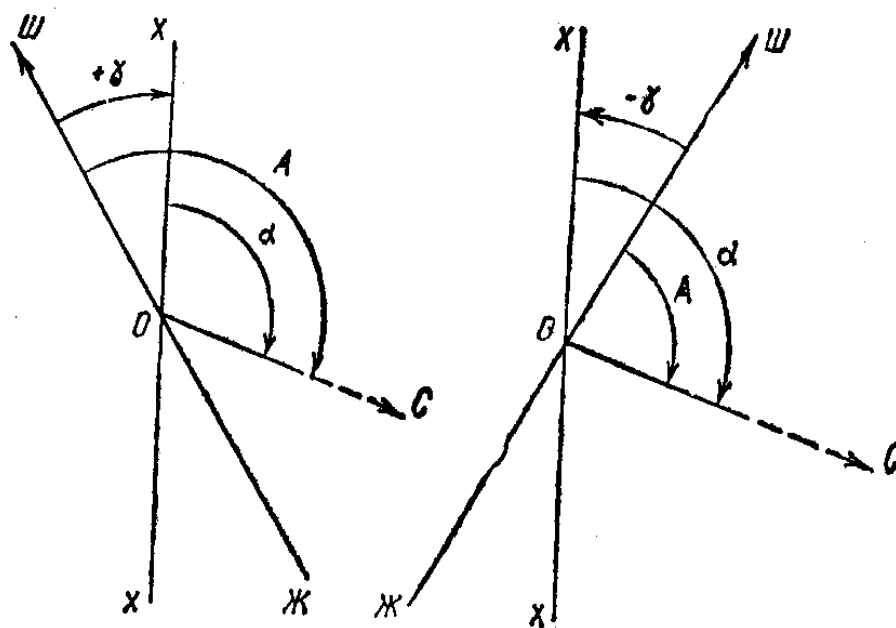
$\Delta\lambda$ =- ўқ меридиан билан берилган нуқта меридиани географик узунликларининг айирмаси.

φ - берилган нуқтанинг географик кенглиги.

Абсцисса ўқи - меридианлар шарқ томондан ўтса - меридианлар яқинлашиши бурчаги **шарқий** бўлади, ишораси (+) бўлади;

Абсциса ўқи меридианнинг ғарб томонидан ўтса - **ғарбий** бўлади ва ишораси (-) бўлади.

Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак орасидаги муносабат

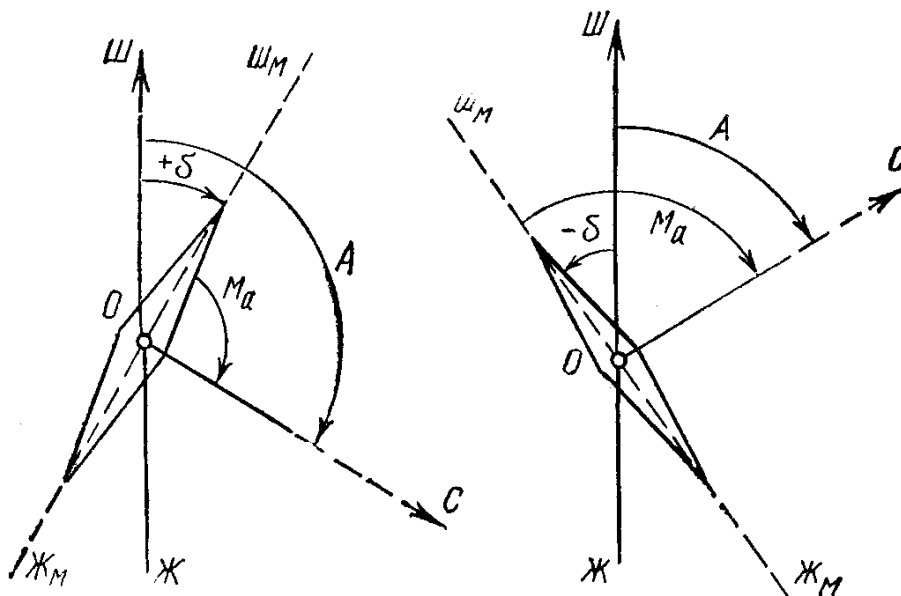


4.6-шакл

Бурчак γ - меридианлар яқинлашиш бурчаги;

$$A = \alpha - \gamma, \quad A = \alpha + \gamma$$

4.4 Магнит стрелкасининг оғиш бурчаги



4.7-шакл

Географик меридиан билан магнит меридиан орасидаги бурчак **магнит стрелкасининг оғиш бурчаги** дейилади.

A - ОС чизиғининг ҳақиқий азимути.

M_a - ОС чизигининг магнит азимути.

δ - магнит стрелкасининг оғиш бурчаги бўлади.

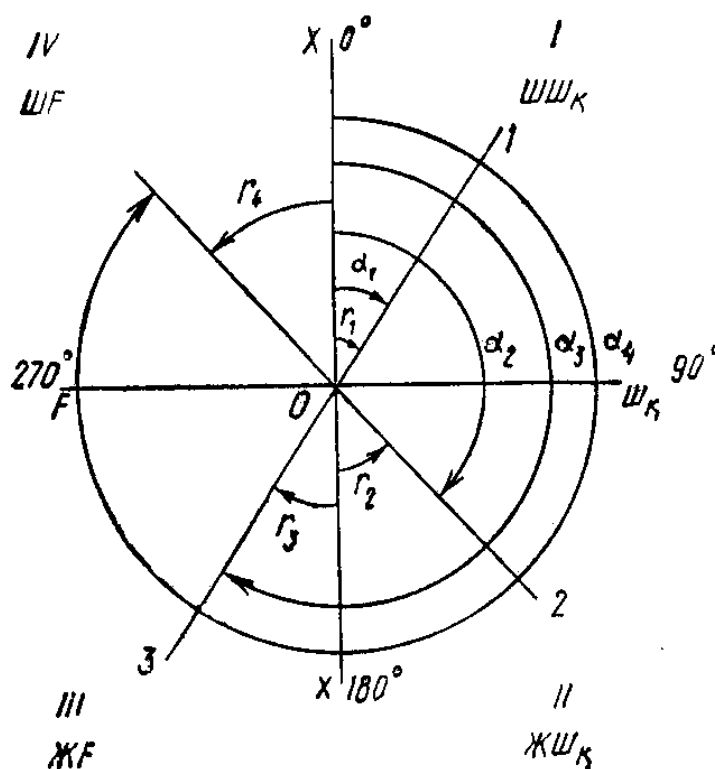
Магнит меридиан географик меридиандан шарқга оғса – шарқий дейилади ва ишораси (+) бўлади.

Магнит меридиан географик меридиандан ғарбга оғса - ғарбий дейилади ва ишораси (-)бўлади;

Шарққа оғса: $A = A_m + \delta$

Ғарбга оғса: $A = A_m - \delta$

4.5. Ориентирлаш бурчаклари орасидаги муносабат



4.8-шакл

Йўналишнинг дирекцион бурчаги маълум бўлганда румбини, румби маълум бўлганда эса дирекцион бурчагини топиш мумкин. Масалан 4.8 - шаклда дирекцион бурчак билан румбнинг бир-бирига муносабати берилган;

Йўналишларнинг дирекцион бурчаклари маълум бўлганда бу шаклдан фойдаланиб румбни қуйидаги формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин

I чоракда - ШШқ: $r = \alpha$

II чоракда - ЖШқ: $r = 180^\circ - \alpha$

III чоракда - ЖҒ: $r = \alpha - 180^\circ$

IV чоракда - ШҒ: $r = 360^\circ - \alpha$

Йўналишларнинг румби маълум бўлса, дирекцион бурчакни қуйидаги формулаларда аниқлаш мумкин:

I чоракда - ШШқ: $\alpha = r$

II чоракда - ЖШқ: $\alpha = 180^\circ - r$

III чоракда - ЖҒ: $\alpha = 180^\circ + r$

IV чоракда - ШҒ: $\alpha = 360^\circ - r$

Йўналишнинг азимути маълум бўлганда унинг румбини, румби маълум бўлганда эса азимутини шу формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунда формулалардаги дирекцион бурчак (α) ўрнига азимут (A) қўйилади, холос.

Назорат саволлари:

1. Меридианлар яқинлашиш бурчагини қийматини аниқлаш формуласи.
2. Магнит стрелкасини оғиш бурчагини қийматини аниқлаш.
3. Азимут, румб, дирекцион бурчак қиймат ўзгариши
4. Дирекцион бурчак билан румб орасидаги муносабат.

5. ТОПОГРАФИК КАРТА ВА ПЛАН

5.1. Карта ва план.

Ер юзидага географик объектларнинг контур ва чизиқлари эллипсоид ёки шар сиртига туширилади, яъни ер юзининг горизонтал проекцияси ҳосил қилинади, бу проекция маълум математик қонун асосида текисликка туширилади, бунда дастлаб, меридиан ва параллеллар тўри, яъни картографик тўр чизилади. Сўнгра картографик тўр маълум даражада кичрайтирилган географик объектлар билан тўлдирилади. Демак, **карта** - ер юзининг эллипсоид сиртидаги горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилган тасвиридир.

План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага туширилган горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

План билан карта ўртасидаги асосий фарқ:

1. Карта - юзининг ва унинг айрим катта қисмининг сферик юзага туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвири; план эса ер юзи кичик қисмининг текисликдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

2. Планда жойдаги чизиқларнинг узунлиги, объектлар контурларининг майдони ва йўналишлар орасидаги бурчаклар тўғри тасвирланади, картада эса уларнинг тасвирида маълум хатолар рўй беради.

3. Планнинг масштаби унинг ҳамма қисмида бир хил бўлади; яъни планда масштаб ўзгармайди, картада эса масштаб картанинг турли қисмларидагина эмас, хатто бир нуқтадан чиқадиган турли йўналишлар бўйича ҳам ўзгариб боради;

4. Карта маълум **картографик проекция** ёки зонал системасидаги тўғри бурчакли координатада тузилади; план эса қўпична шартли ёки маҳаллий тўғри бурчакли координата системасида тузилади.

5. 2. Карталар классификацияси.

План ва карталар мазмуни, масштаби ва бошқа хусусиятларига қараб 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1:5000 ва ундан йирик бўлса - **топографик план**;

1:10 000 - 1:500 000 - **топографик карта**;

1:1000 000 ва ундан кичик бўлса - **географик карта**;

1:200000 - 1:500000 гача бўлган карталар - **обзор топографик карталар** деб ҳам юритилади; Обзор-топографик карталар асосан топографик карталар ёки аэросъемка натижаларидан фойдаланиб тузилади.

Ер юзидаги объектлардан ташқари турли табиий ва ижтимоий ҳодисалар ҳам тасвирланган географик карталар **махсус карталар** деб юритилади;

Махсус табиий географик карталарга - геологик, геофизик, ботаник, иқлимий; **махсус ижтимоий-иқтисодий** карталарга эса тарихий-иқтисодий, маъмурий-сиёсий ва бошқалар киради.

Ҳозирги вақтда план олиш натижасида асосан территорияни топографик плани ёки йирик масштабли топографик карта тузилади.

Топографик карталар йирик масштабли бўлганлигидан уларда территория маълум катталиқдаги қисмларга бўлиниб, ҳар бир қисм алоҳида-алоҳида варақда, қабул қилинган картографик проекцияда, масштаб, ҳамда рамкада тасвирланади. Топографик картанинг ҳар бир варағидаги территориянинг ўлчами маълум қоида ва номенклатурага асосан олинади.

Топографик картанинг ана шу элементлари - картографик тўр, масштаб, номенклатур - унинг **математик элементлари** дейилади. Ер юзининг топографик картада тасвирланадиган тафсилотлари эса картанинг **географик элементлари** дейилади. Географик элементлар территориянинг рельефи, гидрографияси, ўсимлик ва тупроқ грунт кўрсаткичлари, аҳоли яшайдиган пунктлар, ҳамда баъзи бир хўжалик, сиёсий-маъмурий элементлардан иборат.

Топографик картадан фойдаланишни осонлаштириш мақсадида унинг рамкасидан ташқарида турли чизма, схема ва ёзувлар берилади. Булар топографик картанинг *ёрдамчи элементларидир*.

5.3. Топографик план ва карталар масштаби.

Топографик планлар тузиш учун асосан 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 - масштаблар қабул қилинган.

Топографик карталар тузиш учун 1: 10 000; 1:25 000; 1:50 000; 1:100 000; 1:200 000; 1:300 000; 1:500 000 масштаблар қабул қилинган. Ҳар бир топографик план ва картанинг масштаби, унинг рамкаси остида берилади: сонли, сўзли ва чизиқли.

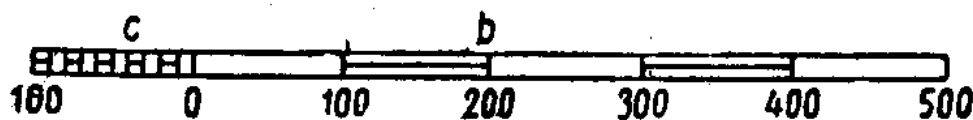
Масштаб - ер юзидаги масофалар горизонтал проекцияларининг кичрайтирилган даражасидир. Рақамлар билан **сонли масштаб** ифодаланади ва каср тарзида ёзилади: $1/M$. M - масштабнинг кичрайтириш даражаси (M 1/100; 1/5000).

Сонли масштаб сўз билан ифодаланса - **сўзли масштаб** деб аталади (1см да 1м; 1см да 1 км.).

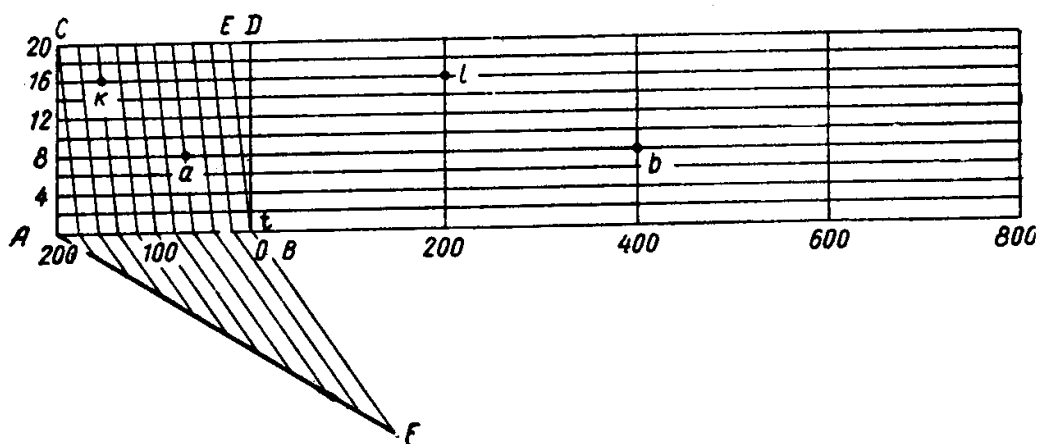
Масштаб график шаклда ифодаланса - **чизиқли масштаб** дейилади. Чизиқли масштаб битта чизиқдан ёки икки параллель чизиқдан иборат бўлиб, чизиқлар маълум узунликдаги кесмаларга бўлинади; кесма **масштаб асоси** дейилади (1 ёки 2 см). Кесмалар устига унинг юзидаги узунлиги ёзилади.

Чизиқли масштабнинг чап томонидаги биринчи кесма тенг 10 бўлакка бўлинади - 1 бўлаги - **график аниқлиги** дейилади (5.1-шакл).

Картадан ўлчанган чизиқларнинг жойдаги узунлигини аниқроқ ўлчашда **кўндаланг масштабдан** фойдаланилади (5.2-шакл).



5.1-шакл



5.2-шакл

Карта номи	Сонли масштаб	Сўзли масштаб	Масштаб аниқлиги
Беш юзли	1:500	1 см. да 5 м.	0,05
Мингли	1:1 000	1 см. да 10 м.	0,1
Икки мингли	1:2 000	1 см. да 20 м.	0,2
Беш мингли	1:5 000	1 см. да 50 м.	0,5
Ўн мингли	1:10 000	1 см. да 100 м.	1,0
Йигирма беш мингли	1:25 000	1 см. да 250 м.	2,5
Эллик мингли	1:50 000	1 см. да 500 м.	5,0
Юз мингли	1:100 000	1 см. да 1 км.	10,0
Икки юз мингли	1:200 000	1 см. да 2 км.	20,0
Уч юз мингли	1:300 000	1 см. да 3 км.	30,0
Беш юз мингли	1:500 000	1 см.да 5 км.	50,0
Миллионли	1:1 000 000	1 см.да 10 км.	100,0

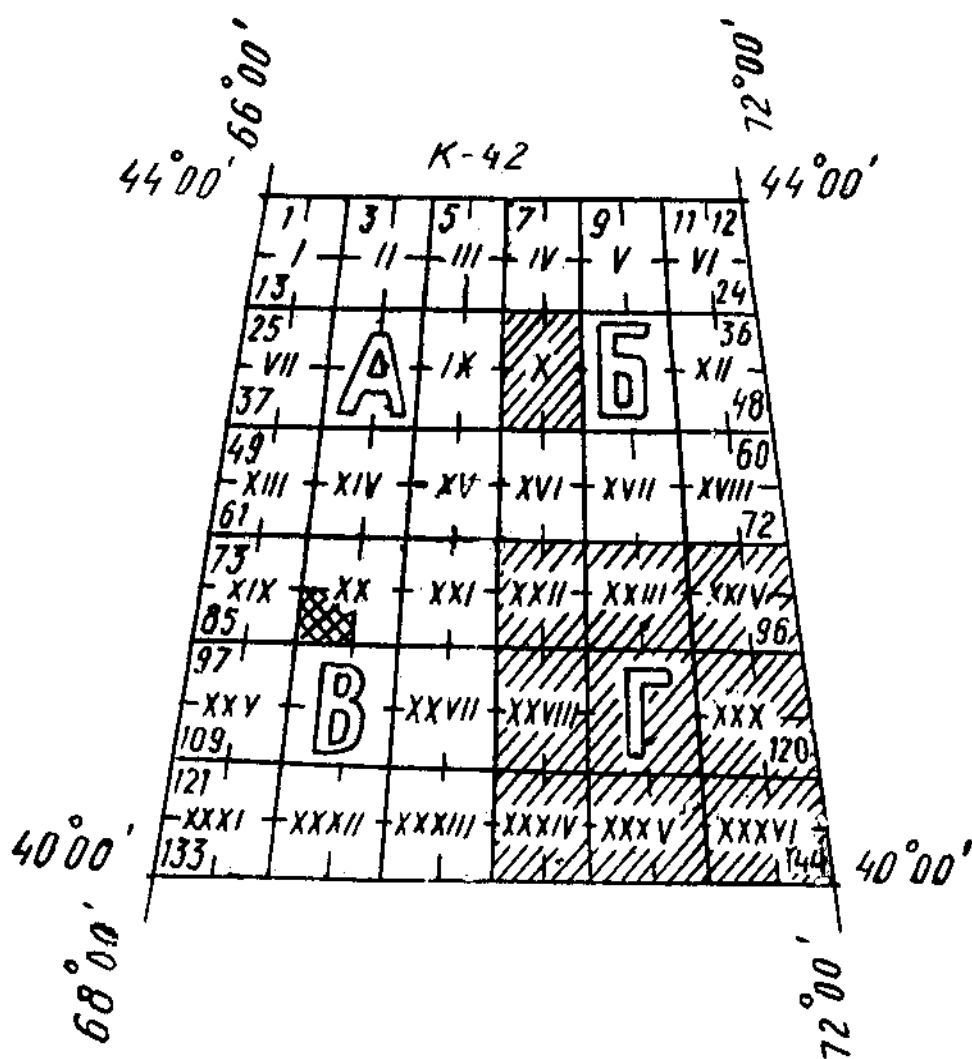
5. 4. Топографик карталарнинг номенклатураси.

Топографик карталарни варақларга булиш, ҳамда бу варақларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси **номенклатура** дейилади.

Топографик карталарининг номенклатураси 1 : 1 000 000 масштабли карта номенклатурасига асосланган. 1:1000000 масштабли карта варағининг ўлчами меридиан бўйича 4° ва параллель бўйича 6° га тенг. Картанинг варақларига ном

бериш учун экватордан кутбларга томон 4° дан *параллель* ўтказилиб - қатор, 180° ли меридиандан бошлаб 6° дан *меридианлар* ўтказилиб - *колонналар* ҳосил қилинади.

Қаторлар экватордан кутбларга томон латин алфавитининг бош ҳарфлари (А дан Z гача), колонналар эса 180° ли меридиандан бошлаб 1 дан 60 гача араб рақамлари билан белгиланади. Шунда 1:1 000 000 масштабни карта ҳар бир варағининг номенклатураси қаторни белгиловчи ҳарф ва колонна номерини кўрсатувчи рақамдан иборат бўлади. Масалан, Тошкент шаҳри жойлашган варақ (трапеция) нинг номенклатураси К-42 бўлади.



5.3-шакл

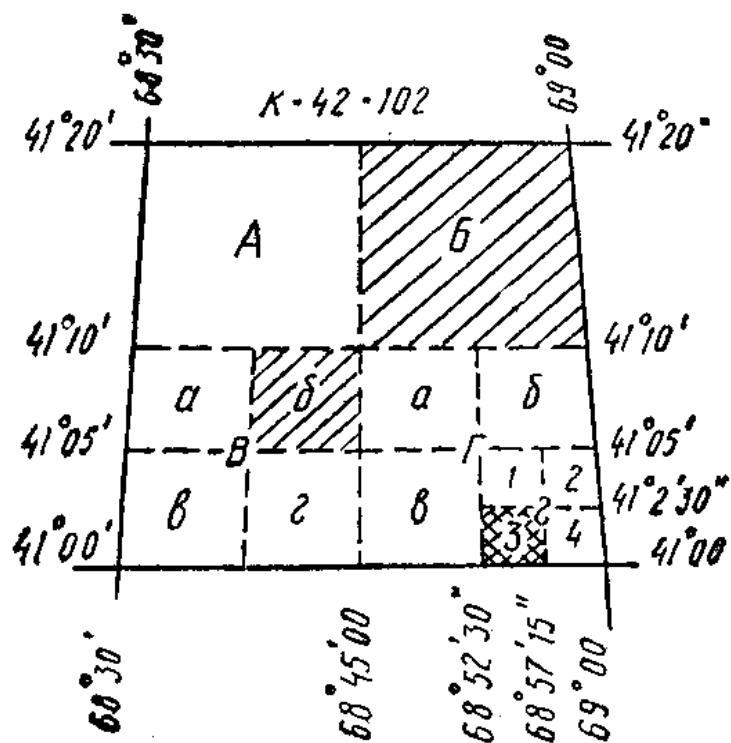
1:500000 масштабни карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабни карта варағини 4 бўлакка тенг бўламиз.

1:200000 масштабли карта номенклатурасини келтириб чиқариш учун 36 тенг бўлакка бўлиб I - XXXVI гача белгилаб оламиз.

1:300000 масштабли карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабли карта варағини 9 та тенг бўлакка бўламиз I - IX гача белгилаб оламиз.

1:1000000 масштабли карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун, 1:1000000 масштабли карта варағини 144 тенг бўлакка бўламиз ва 1-144 белгилаб оламиз.

1:1000000 масштабли топографик картанинг номенклатураси барча йирик масштабли топографик карталар ва планларнинг номенклатураси учун асос қилиб олинган.

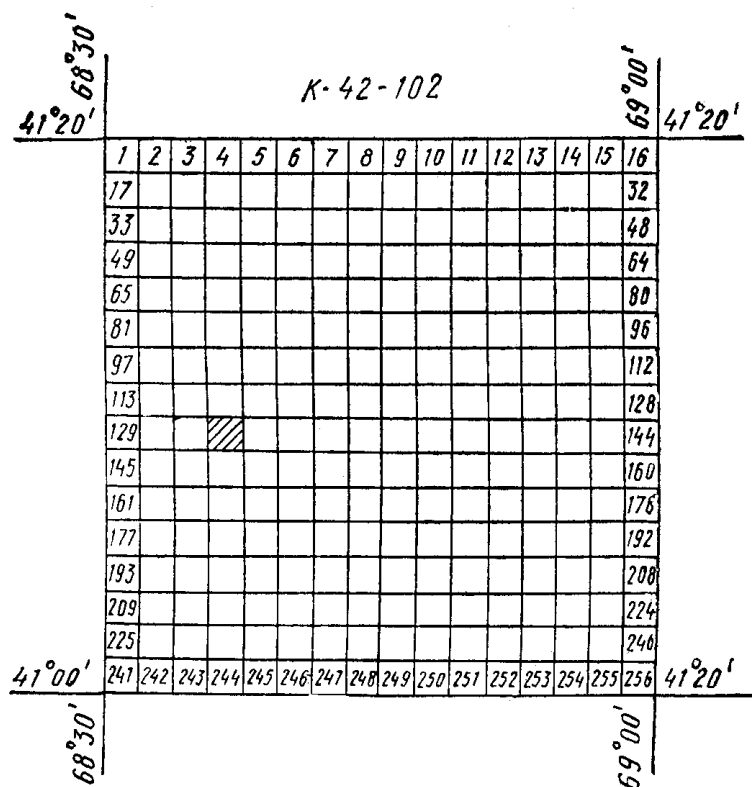


5.4-шакл

1:50000 масштабли карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:100000 масштабли карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз; (А, Б, В, Г) - К-42-102-Б.

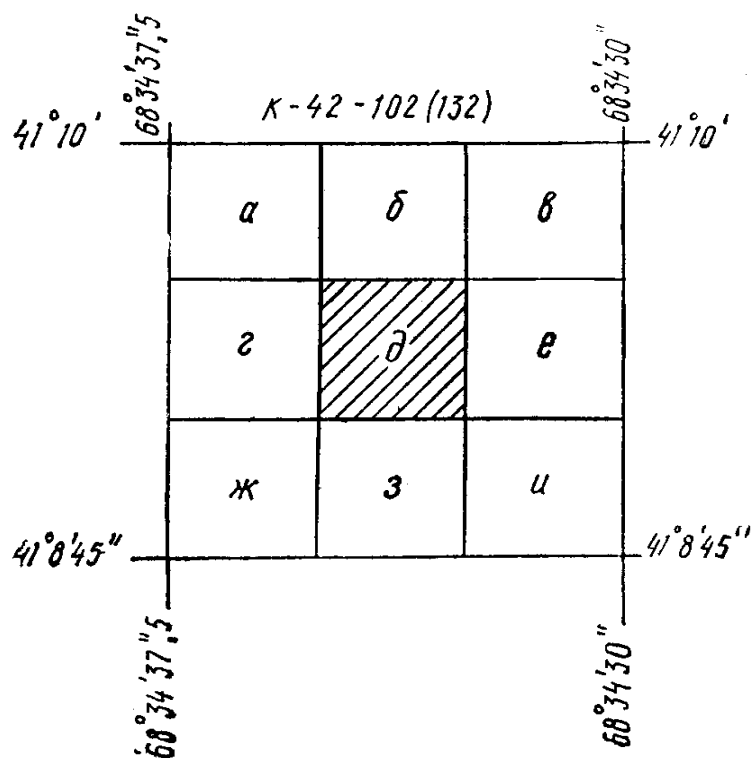
1:25000 масштабли карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:50000 масштабли карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз; (а, б, в, г) - К-42-102-Б-б.

1:10000 масштабли карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:25000 масштабли карта варағини 4 та тенг бўлакка бўламиз (1, 2, 3, 4) - К-42-102-Б-б-3.



5.5-шакл

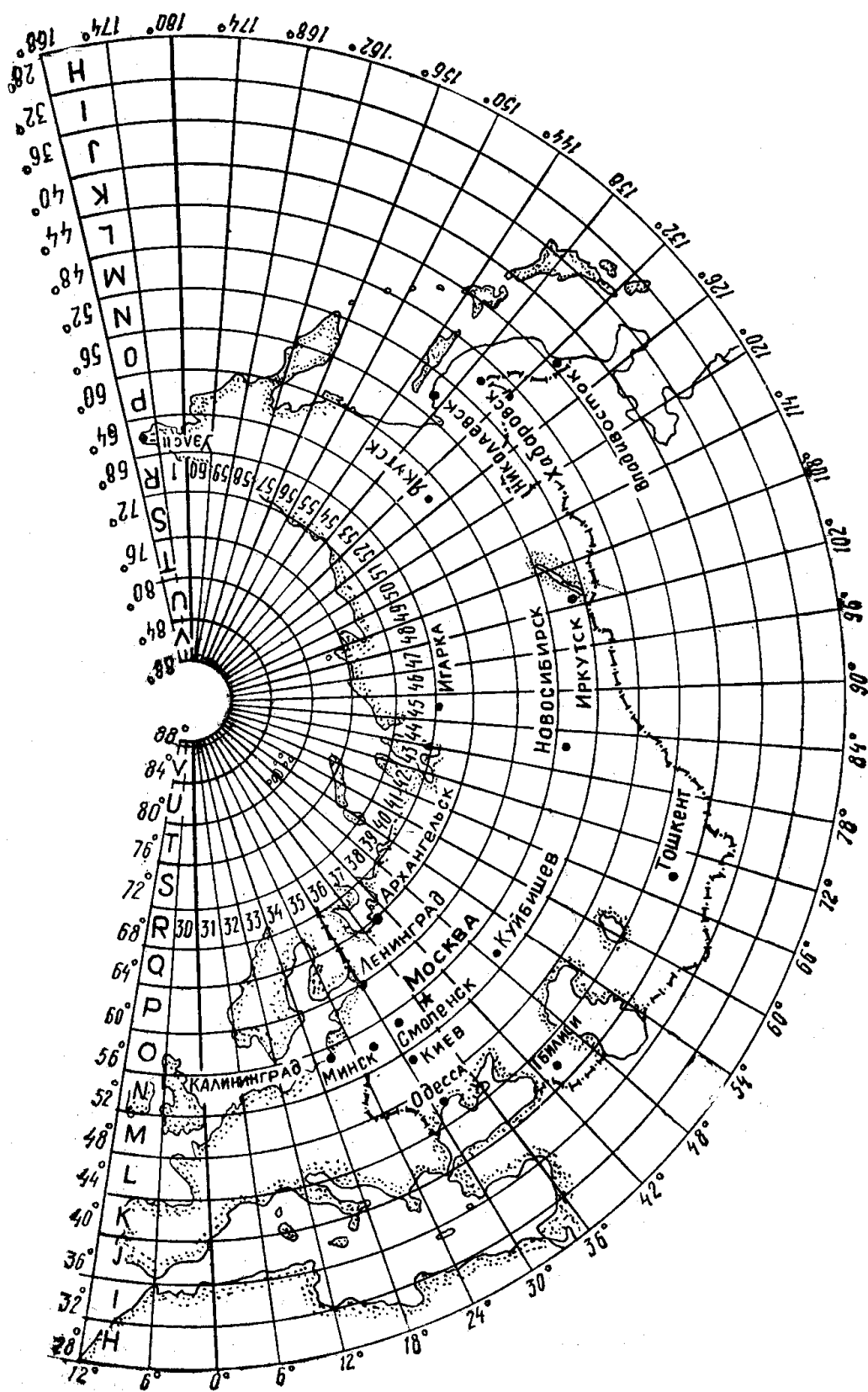
1:5000 ва 1:2000 номенклатураси 1:100000 - 256 та тенг бўлакка бўлсак - 1:5000 келиб чиқади. (К-42-102 (132));



5.6-шакл

1:2000 ни келтириш учун 1:5000 ни 9 та тенг бўлакка бўламиз (а, б, в, г, д, е, ж, з, и) К-42-102 (132-д).

Карта масштаби	Кенглик	Узунлик	Номенклатура
1:1 000 000	4°	6°	К-42
1:500 000	2°	3°	К-42-Г
1:300 000	1°20'	2°	К-42-IX
1:200 000	40'	1°	К-42-XX
1:100 000	20'	30'	К-42-102
1:50 000	10'	15'	К-42-102-Б
1:25 000	5'	7'30"	К-42-102-В-г
1:10 000	2'30"	3'45"	К-42-102-В-а-3
1:5 000	1'15"	1'52",5	К-42-102-(132)
1:2 000	0'25"	0'37",5	К-42-102(132-Д)



5.7-шакл

Назорат саволлари:

1. Карта ва план, улар ўртасидаги асосий фарқ.
2. Карталар классификацияси.
3. Топографик карта ва планлар масштаби.
4. Топографик карталарни математик, географик ва ёрдамчи элементлари
5. Топографик карталарнинг номенклатураси.

6. ТОПОГРАФИК КАРТАНИ ЎРГАНИШ ВА ТОПОГРАФИК ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР ҲАҚИДА ТУШУНЧА.

Топографик карталарда жой тафсилотлари махсус *шартли белгилар* билан қуйидаги гуруҳларга бўлиниб кўрсатилади:

1. Рельеф.
2. Гидрография.
3. Ўсимлик ва тупроқ грунт қоплами.
4. Аҳоли яшайдиган пунктлар, саноат, қишлоқ хўжалик корхоналари ва социал-иқтисодий объектлар.
5. Чегаралар.
6. Ориентир бўла оладиган айрим объектлар

Топографик карталарда жой рельефи *горизонталлар* билан, қолган барча тафсилотлар *шартли белгилар* билан тасвирланади.

Топографик шартли белгилар хусусиятлари ҳамда вазифаларига қараб:

1. Масштабли (контурли)
2. Масштабсиз
3. Тушунтирувчи шартли белгиларга бўлинади.

1. **Масштабли** ёки **контурли** шартли белгилар билан карта масштабида контурини кўрсатиш мумкин бўлган тафсилотлар, масалан, ўрмон, ботқоқлик, полиз, боғ, кўл ва бошқалар тасвирланади. **Масштабли шартли** белгилар билан тасвирланган тафсилотларнинг узунлиги, кенглиги, майдонини аниқлаш мумкин. **Контурли шартли** белгилар билан тасвирланган тафсилотларни бири-биридан фарқ қилиш учун, ҳар бир контур ичига шу тафсилотларни шартли белгиси берилади ёки контурлар турли рангга бўялади. Масалан, токзорга токнинг шартли белгиси чизиб қўйилади, қамишзор контурининг ичига қамишнинг шартли белгиси чизиб қўйилади, ўрмон яшил рангга, кўл кўк рангга бўялади ва ҳоказо. Лекин контур ичида берилган шартли белги шу белги билан тасвирланган тафсилотнинг ўрнини ва миқдорини билдирмайди. Масалан, боғ контури ичида берилган доирачалар шу боғдаги дарахтларнинг ўрнини ва уларнинг сонини билдирмайди.

2. Карта масштабида кўрсатиб бўлмайдиган кичик объектлар, масалан, якка дарахт, булоқ, қудук, кўприк ва бошқалар **масштабсиз_шартли белгилар** билан тасвирланади. Бундай тафсилотлар карта масштабида нуқта билан кўрсатилади, нуқта тафсилот ўрнини, шартли белги эса унинг қандай тафсилот эканлигини ифодалайди. Картада бундай тафсилотлар орасидаги масофани ўлчашда ва координаталарини аниқлашда тафсилот ўрни сифатида шу нуқта олинади. Йўллар, сойлар, яъни чўзилиб кетган узун чизиклар тарзидаги тафсилотлар ҳам масштабсиз шартли белгилар билан тасвирланади. Уларнинг фақат узунлиги карта масштабида кўрсатилиб, кенглиги масштабсиз берилади.

Аҳоли яшайдиган пунктлар, боғлар, токзор сингари йирик тафсилотлар картанинг масштабига қараб масштабли ёки масштабсиз шартли белгилар билан тасвирлаш мумкин.

3. Контурли ва масштабсиз шартли белгилар билан тасвирланган тафсилотларни қўшимча равишда характерлаш ва уларнинг турини кўрсатиш учун **тушунтирувчи шартли белгилар** ишлатилади.

Ўрмон контурлари ичида бериладиган - ўрмоннинг турини кўрсатувчи шартли белги, дарё оқимини кўрсатувчи, стрелка - тушунтирувчи шартли белгига

мисол бўла олади. Топографик картада бериладиган барча рақамлар, ҳарфлар, қисқартирилган ва тўла берилган ёзувлар ҳам тушунтирувчи шартли белгилар бўлиб ҳисобланади.

Тафсилотлар катта кичиклигига қараб топографик карталарда ҳар хил катталиқдаги ҳарф (шрифт) ишлатилади. Масалан: аҳоли яшайдиган пунктларнинг номи аҳолисининг сони ва маъмурий аҳамиятига қараб турли катталиқдаги ҳарфлар билан ёзилади.

Топографик карталарда тасвирланган тафсилотларни бир-биридан фарқ қилиш ва тез тушинилиши учун ўзининг табиий рангига мос келадиган рангга бўялади. Масалан, ўрмон, боғ, токзор - яшил рангга, кўл, дарё, канал, ховуз, булоқ - ҳаво рангга, рельеф ва унинг элементлари, жар, қум... - жигаррангга бўялади.

6.1. Топографик карталарнинг рельефи.

Бирор жойдаги нотекисликлар, яъни паст-баландликлар йиғиндисига шу жойнинг ***рельефи*** дейилади.

Ер юзи рельефининг шакллари, уларнинг келиб чиқиши, ривожланиши ва тарқалишини ўрганадиган фан ***геоморфология*** деб аталади. Рельеф шакллари келиб чиқиши, катта-кичиклиги, характери, денгиз сатҳидан баландлиги, ташқи кўриниши ва бошқа хусусиятларига қараб бир неча хил бўлиши мумкин. Геодезияда рельеф шакллари ташқи кўриниши жиҳатидан турларга ажратиш қабул қилинган. Рельеф шакллари ташқи кўринишига қараб ***қавариқ***, яъни бўртиб чиққан ва ***ботиқ*** бўлади. Бўртиб чиққан шакллари - дўнг, тепа, гряда, тоғ тизмаси; ботиқ шаклига - водий, жар, балка, чуқурлик, пастлик, қозонсой, сой ва бошқалар киради. Атрофдаги текис жойдан гумбазсимон ёки конуссимон кўтарилиб турган баландлик ***тепа*** дейилади. Тепанинг нисбий баландлиги 200 м гача бўлади. Нисбий баландлиги 100 м гача бўлган тепа ***дўнг*** дейилади. Узунасига давом этган қатор тепаликлар - ***гряда*** дейилади, нисбий баландлиги 200 метргача бўлади.

Тоғ - атрофдаги текисликдан қад кўтарган баландликдир. Нисбий баландлиги 500 метрдан ошади, гумбазсимон, конуссимон, пирамида шаклида бўлиши мумкин. Тоғнинг энг баланд нуктаси - тоғ тепаси, чўққи. Қаторасига давом этиб кетган тоғлар - **тоғ тизмаси**.

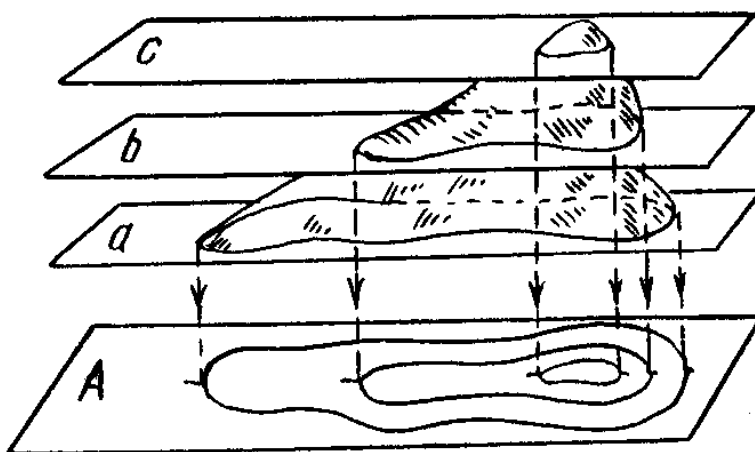
Рельефнинг ботиқ шаклларида энг каттаси - **водийдир**. Водийларнинг тагидан дарё, сой оқса - дарё, сой водийси деб аталади. Водийнинг ҳамма вақт дарё оқиб турадиган қисми - **дарё ўзани** (русло), тошқин вақтида сув босадиган жойлар **қайир** (пойма) дейилади.

Вақтинча оққан сув ўйиб кетган узун чуқурлар **жар** дейилади. Одатда жарларнинг ён бағри тик бўлиб, унда ўсимлик ўсмайди. Жарларнинг узунлиги бир неча метрдан ўнлаб киломертгача, чуқурлиги 50 метргача бориши мумкин.

2. Жой рельефини топографик карталарда тасвирланиши.

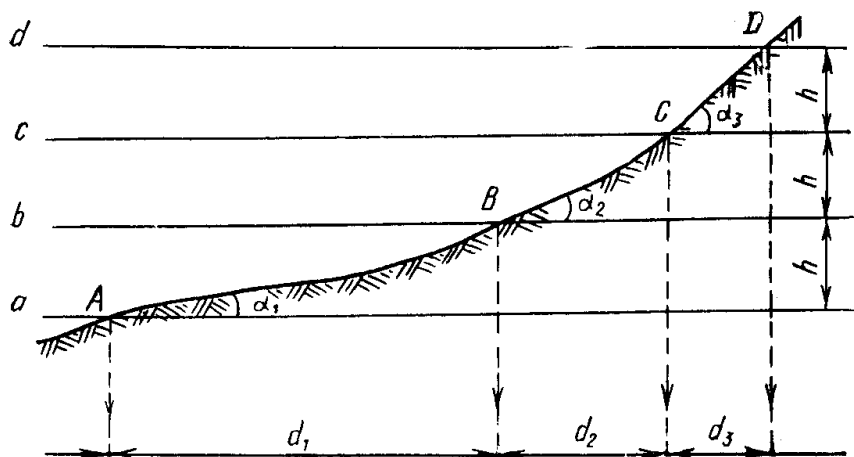
Топографик карталарда рельеф асосан горизонталлар билан тасвирланади. **Горизонтал** - баландликлари бир хил бўлган нукталарни туташтирувчи чизикдир. Горизонтал - **изогинс** деб ҳам юритилади.

Тепаликни бир хил баландликдан ўтувчи а, в, с горизонтал текисликлар кесиб ўтган деб фараз қилайлик.



6.1-шакл

А - текисликда горизонталлар ҳосил бўлади. Икки горизонтал текислик орасидаги вертикал масофа, h - кесим баландлиги.



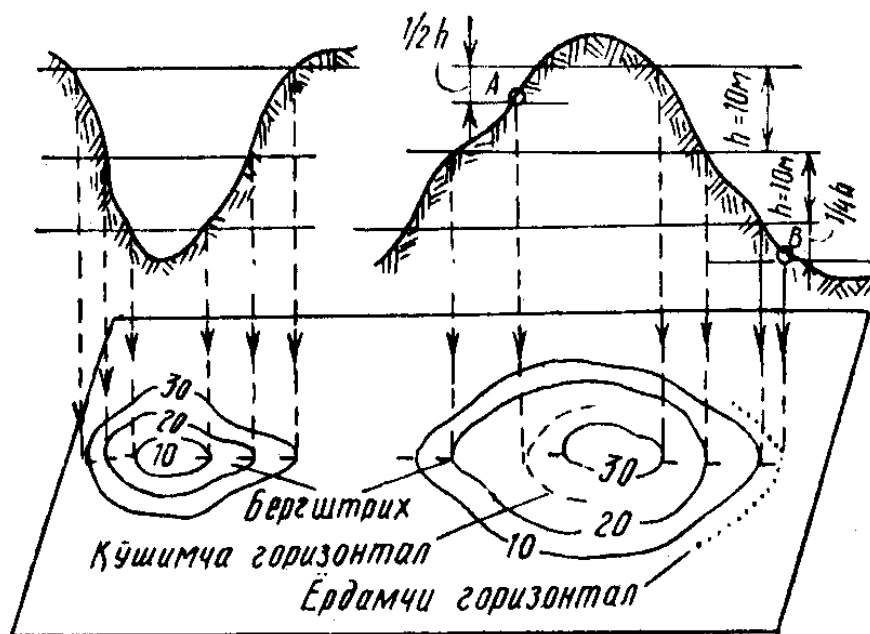
6.2-шакл

Икки горизонтал орасидаги масофа d - *горизонталлар оралиғи*. Ён бағир билан горизонтал текислик орасидаги бурчак α - *қиялик бурчағи* дейилади.

$$h = d \times \operatorname{tg} \alpha; \quad d = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}.$$

Топографик карталарда ён бағирнинг нишаби горизонталларга қисқа чизиқлар (бергштрихлар) чизиб кўрсатилади. *Бергштрихлар*нинг эркин учи қайси томонга йўналган бўлса, ён бағирнинг нишаби шу томонга қараган бўлади.

Маълум масштаби топографик карта учун қабул қилинган кесим баландлигига мувофиқ чизилган горизонталлар *асосий горизонталлар* дейилади. Топографик карталарда ва планларда асосий горизонталлар узлуксиз эгри чизиқлар кўринишида чизилади. Асосий горизонталларнинг кесим баландлиги картанинг остки томонида рамкадан ташқарида ёзилади. Рельефни ўқишни осон бўлиши учун ҳар бешинчи горизонтал йўғон қилиб чизилади, агар кесим баландлиги 5 м бўлса. Масалан, кесим баландлиги 5 метр бўлсин, 25, 50, 75... горизонталлар йўғон бўлади.



6.3-шакл

Агар кесим баландлиги 2,5 м. бўлса, ҳар ўнинчи горизонтал йўғон чизилади. Айрим жойларнинг рельефини асосий горизонталлар билан тўла кўрсатиб бўлмаган ҳолларда кесим баландлигининг ярмига тенг горизонталлар чизилади. Улар **қўшимча горизонталлар** дейилади. Ярим горизонталлар картада пунктир чизиқлар билан берилади. Баъзан кесим баландлигининг тўртдан бирига тенг бўлган ва **ёрдамчи горизонтал** деб аталадиган горизонтал чизилиши ҳам мумкин. Топографик карталарда айрим горизонталлар ва характерли нуқталарнинг баҳоланиши ёзилиб қўйилади. Баҳо - нуқтанинг абсолют баландлигининг ифодаловчи рақамлардан иборат. МДХ давлатларида Балтика денгизи сатҳи бошланғич юза деб қабул қилинган.

Назорат саволлари:

1. Киялик бурчак қандай бурчак?
2. Горизонталлар оралиғи нима?
3. Кесим баландлиги нима?
4. Шартли белгилар турлари.
5. Топографик картада жой рельефини тасвирланиши.

7. ЎЛЧАШ ХАТОСИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА.

7.1 Ўлчаш турлари

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

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

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

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

7.2. Ўлчаш хатоликлари турлари

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

Қўпол хато асосан ўлчаш ёки ҳисоблаш вақтида янглишиш, бу ишни бажараётган кишининг паришонхотирлиги, чарчаганлиги, ҳамда ишга бепарволик билан қараши натижасида келиб чиқади. Бир объект ўрнига бошқани ўлчаб қўйиш, ҳисоблаш вақтида янглишиш қўпол хатога мисол бўла

олади. Қўпол хатога йўл қўймаслик учун одатда ўлчаш ва ҳисоблаш ишлари қайта бажарилади.

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

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

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

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

$$l_1 - x = \Delta_1$$

$$l_2 - x = \Delta_2$$

$$l_3 - x = \Delta_3$$

.....

$$l_n - x = \Delta_n$$

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

7.3. Ўртача хато ва ўртача квадратик хато.

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

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

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

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

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

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

$$\Delta_{\text{чек}} = \pm 3m,$$

m - ўртача квадратик хато.

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

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

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

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

m - ўртача квадратик хато.

l - ўлчаш натижалари.

Назорат саволлари:

1. Геодезик ўлчашлар турлари.
2. Ўртача хато ва ўртача квадратик хатоларни аниқлаш формулари
3. Чекли хато, нисбий хато.
4. Тасодифий хато.

8. ГЕОДЕЗИК ТАЯНЧ ШАХОБЧАЛАРИ.

8.1. Геодезик таянч шахобчаларининг турлари.

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

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

Геодезик таянч шахобчалари, давлат геодезик таянч шахобчалари, маҳаллий геодезик таянч шахобчалари ва план олиш таянч шахобчаларига бўлинди. Давлат геодезик таянч шахобчалари махсус программа асосида барпо қилинади

ва барча масштабдаги топографик планларни олишда таянч бўлиб хизмат қилади.

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

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

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

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

8.2. Геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш усуллари.

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

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

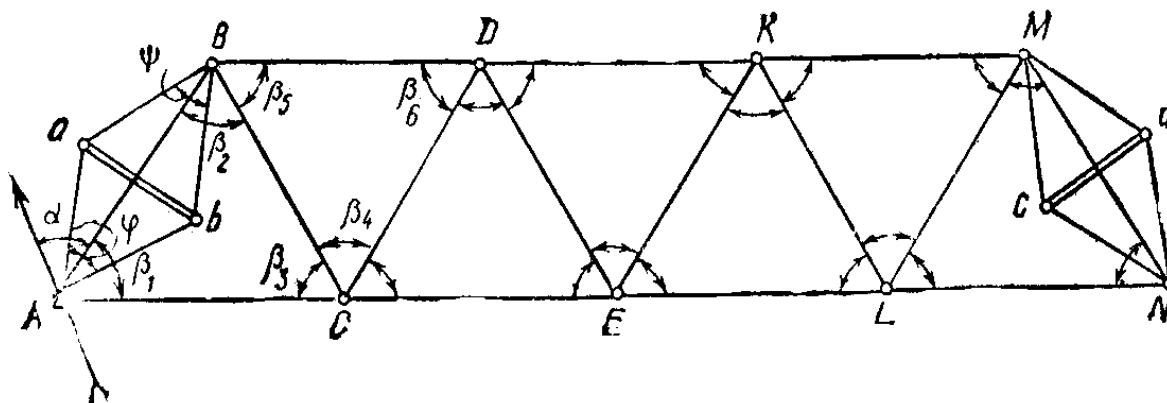
Кейинги йилларда 1:50000, 1:100000, 1:25000 масштаби аэрофототопографик план олиш учун геодезик таянч шахобчалари барпо қилишда **радиогеодезик усул** қўлланилади. Радиогеодезик усул территорияни самолётдан туриб сурагга олиш вақтида самолётнинг ўрнини аниқлашга асосланган эди.

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

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

8.3. Триангуляция усули.

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



8.1-шакл

Шунинг учун учбурчакнинг учлари сифатида баланд нуқталар танланади. Бироқ бу нуқталардан ҳосил бўладиган учбурчаклар мумкин қадар тенг томонли бўлиши шарт. Жойда триангуляция учбарчакларининг учларига марказ, марказга пирамида ёки сигнал ўрнатилади. Триангуляция пунктларининг координаталарини аниқлаш учун учбурчакларнинг ички

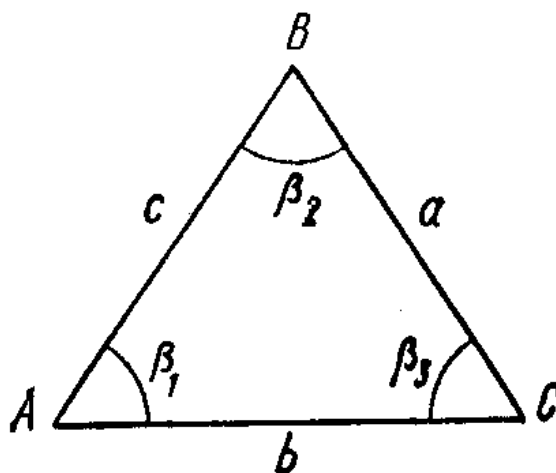
бурчаклари билан бир қаторда бошланғич учбурчакларнинг бирор томони (AB) ни ва бу томоннинг ҳақиқий азимути ёки дирекцион бурчаги (α) ни ҳам ўлчаш керак. Агар ABC ясси учбурчакнинг AB томони маълум бўлса, қолган томонларини синуслар теоремасига асосланиб ҳисоблаб чиқариш мумкин:

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

BCD учбурчакнинг CD ва BD томонлари BC томон билан ички бурчаклар (β_4 , β_5 , β_6) қийматларига асосланиб топилади. Кейинги учбурчакларнинг томонлари ҳам шу тарзда аниқланади.

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

4. Трилатерация усули

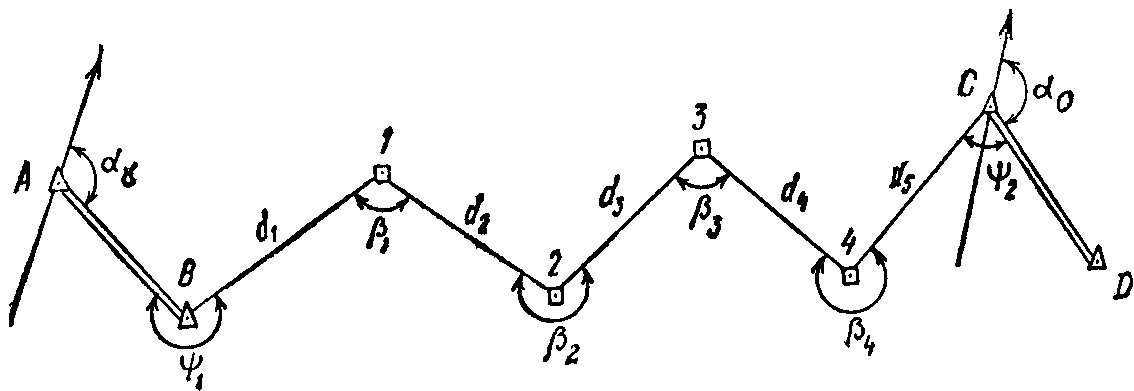


8.2-шакл

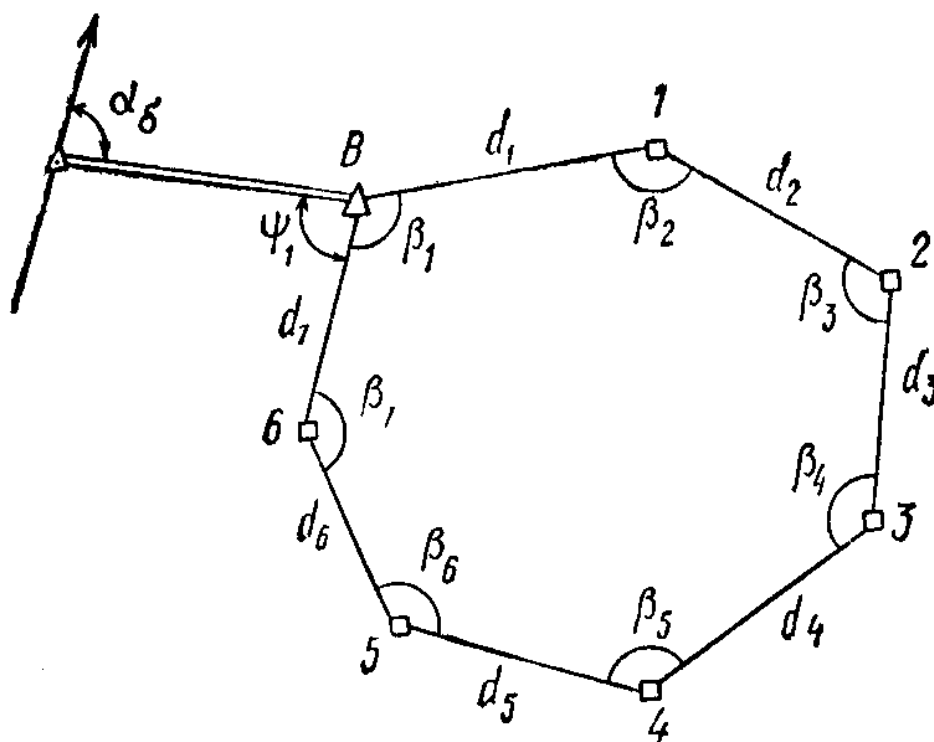
Масофа ўлчаш учун радиоэлектроника воситалари қўлланилмоқда, бу эса геодезик таянч шахобчаларини ҳосил этишнинг янги **трилатерация** усулини келтириб чиқаради. Бу усулда қатор учбурчакларнинг томонлари светодальномер ва радиодальномер билан ўлчанади:

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

5. Полигонометрия усули



8.3-шакл



8.4-шакл

Бу усулда координаталари аниқланадиган пунктларни туташтирувчи чизикнинг узунлиги ҳамда туташ чизиклар орасидаги горизонтал бурчаклар ўлчанади.

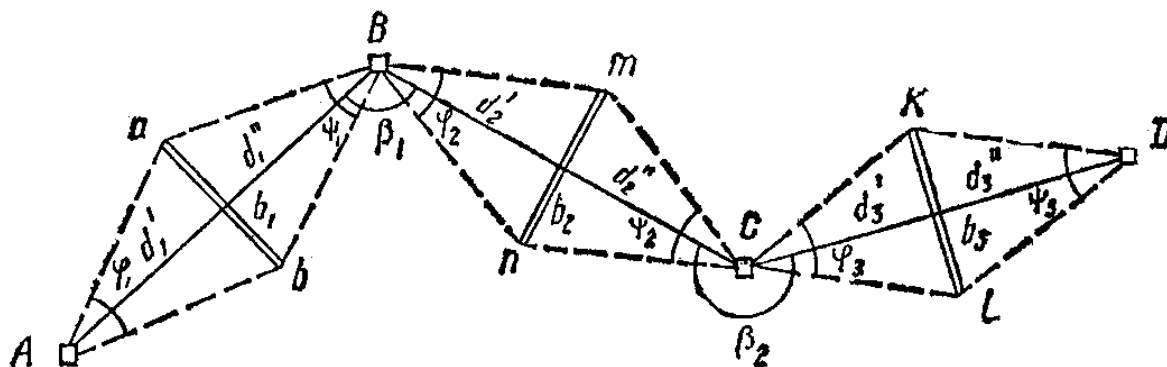
Очиқ полигонометрия йўли одатда координаталари маълум бўлган иккита таянч пункт оралигида ўтказилади. **Ёпиқ полигонометрия** йўли эса координатаси маълум бўлган пунктдан бошланиб яна шу пунктга боғланади. Бир неча полигонометрия йўллари эса полигонометрия шахобчасини ташкил қилади. Триангуляция усули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

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

8.6. Магистрал полигонометрия

Магистрал полигонометрия координаталари маълум бўлган 2 таянч пункт оралиғида ўтказилган полигондан иборат, бунда бурилиш нуқталар 1, 2, 3...ларнинг координаталарини аниқлаш учун туташтирувчи чизикларнинг узунлиги $d_1, d_2, \dots$ ларнинг бурилиш бурчаклари $\beta_1, \beta_2, \dots$ ҳамда ψ_1, ψ_2 бурчаклар ўлчанади. Полигонометрия пунктларининг координаталарини ҳисоблашда охириги нуқта (С) нинг маълум координаталари контроль бўлиб хизмат қилади.

8.7. Паралактик полигонометрия



8.5-шакл

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

АВСД полигонометрия йўли берилган АВ, ВС, СД томонларини аниқлаш учун уларга перпендикуляр ва симметрик қилиб ав, mn ва kl базислар олинади, базислар жойда бевоста ўлчанади ва паралактик бурчаклар

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ ва ψ_1, ψ_2, ψ_3 ҳам ўлчанади.

$$AB = d_1' + d_1'' = \frac{b_1}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_1}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_1}{2} \right)$$

$$BC = d_2' + d_2'' = \frac{b_2}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_2}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_2}{2} \right)$$

$$CD = d_3' + d_3'' = \frac{b_3}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_3}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_3}{2} \right)$$

8.8. План олиш шахобчалари.

План олиш шахобчалари ҳақида умумий тушунча.

Территориянинг топографик планини олиш учун триангуляция, полигонометрияга асосланиб, план олиш шахобчалари курилади.

План олиш шахобчаси триангуляция усулида курилса - *аналитик шахобча*, полигонометрия усулида курилса - *теодолит йўли* деб аталади.

Баландлик план олиш шахобчалари техник ва геодезик нивелирлаш усулларида курилади. Планли ва баландлик план олиш шахобчалари биргаликда ёки алоҳида-алоҳида курилиши мумкин. План олиш шахобчаларининг зичлиги план олиш масштабига боғлиқ. План олиш шахобчалари давлат геодезик таянч шахобчалари ва маҳаллий шахобчалар пунктлари билан биргаликда 1: 5 000 масштабли план олишда ҳар 1 км² жойга 4, 1:2000 масштабли план олишда 16-та пункт тўғри келадиган қилиб курилади. 1:500 масштабли план олишда пунктлар сони жой шароитига боғлиқ бўлиб, рекогносцировка вақтида аниқланади.

План олиш шахобчалари ёки маҳаллий геодезик таянч шахобчалари пунктларига боғлаб курилади. План олиш шахобчаларини куриш усули жойнинг шароитига ҳамда план олиш шахобчасининг қандай мақсадда курилишига қараб танланади. Ўзлаштирилмаган паст-баланд жойларда, очиқ жойларда - аналитик шахобчалар, ўзлаштирилмаган, дарахтлар ўсиб ётган жойларда, бино бор жойларда - теодолит йўли ўтказилади.

Теодолит йўли ва *аналитик шахобчалар* пунктларининг координаталари жойда бурчак ўлчаш ва масофа ўлчаш натижаларига асосланиб чиқарилади.

Назорат саволлари:

1. Полигонометрия турлари
2. Триангуляция усулида томонларни ҳисоблаш
3. Геодезик таянч шахобчаларини барпо этиш усулари

4. Геодезик таянч шахоблари турлари.

9. ТЕОДОЛИТ ЙЎЛИНИ ЎТКАЗИШ ЛОЙИХАСИНИ ТУЗИШ ВА ЖОЙДА БАЖАРИЛАДИГАН ИШЛАР.

Теодолит йўли учлари жойда белгиланган кўпбурчакдан иборат, кўпбурчакнинг $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ томонлари ва бу томонлар орасидаги бурчаклар $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ ўлчанади. Ўлчаш натижаларига асосланиб кўпбурчак учларининг координаталари топилади.

Теодолит йўли очик полигон ва ёпиқ полигон кўринишида бўлиши мумкин.

Теодолит йўлини ўтказиш вақтида бажариладиган ишлар:

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

9.1. Теодолит йўли лойиҳасини тузиш.

Теодолит йўли лойиҳаси йирик масштабли топографик карта ёки план асосида тузилади. Лойиҳани тузишда қуйидагиларга эътибор берилиши лозим:

- а) теодолит йўли мақсадга мувофиқ бўлиши лозим, теодолит йўли турли мақсадларда ўтказилганлигидан, унга қўйилган талаблар ҳам турлича бўлади;
- б) теодолит йўлини ўтказиш вақтида ўлчаш натижаларини текшириш ва уларга баҳо бериш учун теодолит йўли, триангуляция, полигонометрия умуман

планли координаталари маълум бўлган пунктларга боғланиш ёки ёпиқ полигон ва тугун пунктлар ҳосил қилиши керак;

в) теодолит йўлининг ҳар томони 350 метрдан узун, ўзлаштирилган жойда 20 метрдан, ўзлаштирилмаган жойда 40 метрдан қисқа бўлмаслиги керак.

г) бошланғич ва охириги пунктлар ҳамда тугун пунктлар оралиғи белгилангандан узун бўлмаслиги керак.

9.2. Рекогносцировка.

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

Рекогносцировка вақтида қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

а) теодолит йўлининг кетма-кет жойлашган пунктлари бир-биридан кўриниши;

б) теодолит йўлининг томонлари масофани ўлчаш қулай бўлган жойлардан ўтиш;

в) тафсилот ва рельефни планга олишни қулайлаштириш мақсадида пункт учун қоқилган белгилар мустаҳкам ўрнашадиган ва узоқ сақланадиган қулай жой танланиши;

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

Рекогносцировка натижаларига асосланиб, теодолит йўлини ўтказиш схемаси ва иш плани тузилади.

9.3. Теодолит йўли пунктларини жойда белгилаш.

Иморат тушган ҳудудларда теодолит йўли пунктлари металл қозиқ, металл труба ёки рельс бўлаги қоқиб белгиланади. Пунктнинг номери ва ундан шу

ердаги энг яқин объектгача бўлган масофа шу жойдаги девор, бино, ёки бошқа объектларга ёзиб қўйилса, пунктни топиш осонлашади. Теодолит йўли пунктларини жойда белгилаб кетаётганда бу пунктлар жойлашган территориянинг хомаки плани ҳам чизиб борилади.

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

9.4. Теодолит йўлини ўтказиш вақтида ўлчаш ишлари.

а). **Бурчакларни ўлчаш.** Теодолит йўлининг бурилиш бурчаклари 30" ёки 1' аниқликда ўлчайдиган техникавий теодолит ёрдамида ўлчанади; бурчак қиймати жойнинг ўзида ўлчаш натижаларига асосланиб ҳисоблаб чиқарилади;

б). **Теодолит йўлининг томонларини ўлчаш.** Теодолит йўлининг томонлари икки марта, яъни тўғри ва тескари йўналишда, ёки иккита асбоб билан тўғри йўналишда ўлчанади. Масофани ўлчашда узунлиги 20 метр келадиган штрихли пўлат лентанинг ёки аниқ қўш тасвири оптик дальномердан фойдаланилади. Дальномер билан ўлчанганда иш унумли бўлади ва натижалари аниқроқ бўлади; масофадан 2 марта ўлчанганда ўлчами қулай бўлган жойларда ҳар 100 метрга 5 см, ноқулай жойларда 7-10 смдан хатоси ошмаслиги керак.

в). **Теодолит йўлини геодезик таянч шахобчаларига боғлаш.** Теодолит йўли пунктларининг координатларини давлат ёки маҳаллий координата системасида аниқлаш учун теодолит йўли координатлари маълум бўлган пунктларга боғланади. Теодолит йўли ўтказилаётган жойда ёки унинг яқинида координатлари маълум пункт бўлса, теодолит йўли бу пунктга бевосита боғланади.

Назорат саволлари:

1. Теодолит йўлини ўтказишда нималарга эътибор бериш керак.

2. Рекогносцировка деб нимага айтилади ?

3. Теодолит йулини ўтказишда қандай ишлар бажарилади.

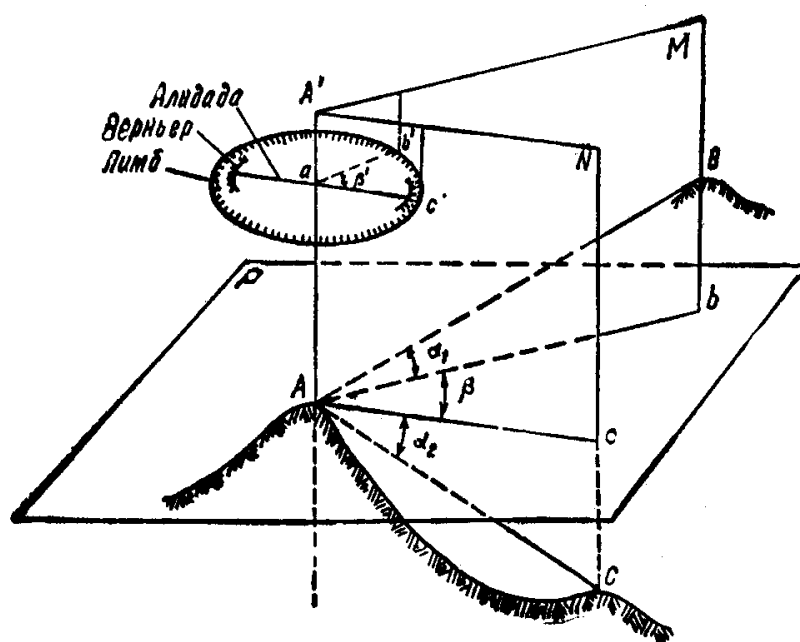
10. ЖОЙДА ГЕОДЕЗИК ЎЛЧАШЛАР.

10.1. Жойда бурчак ўлчаш жараёни.

Жойда горизонтал ва вертикал бурчак ўлчанади. Горизонтал бурчак ўлчаш жараёнини мисолда кўриб чиқамиз.

Жойда А, В, С нуқталар берилган дейлик. А нуқтадан Р текислик ўтказамиз. В, С нуқталарни Р текисликка проекциялаймиз. Шунда АВ ва АС чизиклар ҳосил бўлади. АВ ва АС чизиклар ва АА' тик чизиғидан ўтувчи М ва N вертикал текисликлар ўтказамиз.

Демак А нуқтадан чиққан иккита йўналиш АВ ва АС нинг горизонтал Р текисликдаги проекциялари (АВ ва Ас) орасида ҳосил бўлган бурчак β - горизонтал бурчак бўлиб ҳисобланади. β бурчакнинг қийматини топиш учун АА' тик чизикқа градус ва минутларга бўлинган доира *лимб* ўрнатилган деб фараз қиламиз. Доирада ав' ва ас' томонлар орасидаги ёй b'c' ўлчаниши керак, яъни β' бурчак.



10.1-шакл

Жойда горизонтал бурчакни ўлчашда ишлатиладиган асбоб қуйидаги қисмлардан иборат: лимб, алидада. Ана шундай асбоб - **теодолит** деб аталади.

10.2. Теодолит.

Теодолит нуқтага **штатив** ва **шовун** ёрдамида ўрнатилади. Теодолит тўғри ўрнатилганлиги - **адилак** ёрдамида текширилади. Теодолит билан вертикал бурчак ўлчаш мумкин. Вертикал бурчак - **қиялик бурчак** деб ҳам аталади. Масалан: АВ билан Ав орасидаги бурчак қиялик бурчаги.



қиялик бурчаги α_1 , α_2 ;

- 1 – асосий таглик;
- 2 – кутариш винти;
- 3 – таглик;
- 4 – вертикал доира;
- 5 – алидада қотириш винти;
- 6 – лимб қотириш винти;
- 7 – труба қотириш винти;
- 8 – цилиндрик адилок;
- 9 – вертикал доирани йуналтирувчи винт;
- 10 – алидадани йуналтирувчи винт;
- 11 – лимбни йуналтирувчи винт;
- 12 – фокуслайдиган кремальера (винт);
- 13 – объектив;
- 14 – окуляр;
- 15 – саоқ олинадиган микроскоп;
- 16 – оптик қурилмаларнга ёруғ тушадиган тешик.

10.3. Теодолитни ўрнатиш қисмлари:

Штатив - металл ёки ёғочдан ясалган ердан бирмунча кўтарилиб, ишлаш учун қулайлик туғдиради.

Шовун - оддий ва оптик бўлади. Оддий шовун - оғирлиги 100 - 150 гр. келадиган учли металл қадоқтошдан иборат.

Таглик - теодолитнинг иш қисмини штативга бирлаштиради.

Адилак - геодезик асбобларнинг ўқларини горизонтал ёки вертикал ҳолатга келтириш ҳамда иш пайтида асбобнинг ҳолатини кузатиш учун хизмат қилади. Адилак цилиндрик ва доиравий бўлади.

10.4. Теодолитнинг иш қисмлари:

Лимб - металл ёки шишадан ишланади. Лимб - тенг қилиб штрихларга бўлинади. Лимб бўлаklarининг ҳар 10° , 5° , ёки 1° қиймати соат стрелкаси йўналиши бўйича 0° дан 360° гача рақамлар билан белгиланган.

Алидада - доира, ўқи лимб втулкаси ичига кириб туради. Горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчашда бу бурчаклар теодолитининг горизонтал ва вертикал доираларига проекцияланади ва лимбдан алидада кўрсаткичи ёрдамида санок олинади.

Верньер лимбдан санок олиш аниқлигини ошириш учун алидадага чизилган шкаладан иборат. Верньер аниқлиги $t = l/n + 1$.

l - лимб бўлак қиймати.

n - бўлаklar сони.

Лимб ва верньердан санок олишда лупадан фойдаланилади.

Қараш трубаcи - асосий иш қисмидан биридир, нуқтани аниқ нишонга олиш учун хизмат қилади.

10.5 Теодолитнинг турлари.

Теодолитлар тузилиши, аниқлиги ва бошқа хусусиятлари жиҳатидан бир неча хил бўлади.

Лимбнинг тағлиқка бириктирилишига қараб - оддий ва такрорий теодолитларга бўлинади. Оддий теодолитлар - лимб тағлиқка айланмайдиган қилиб бириктирилган.

Такрорий теодолитлар - лимб тағлиқка айланмайдиган қилиб бириктирилади, бу теодолитлар билан аниқроқ ўлчаш мумкин. Шунинг учун кўпроқ такрорий теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

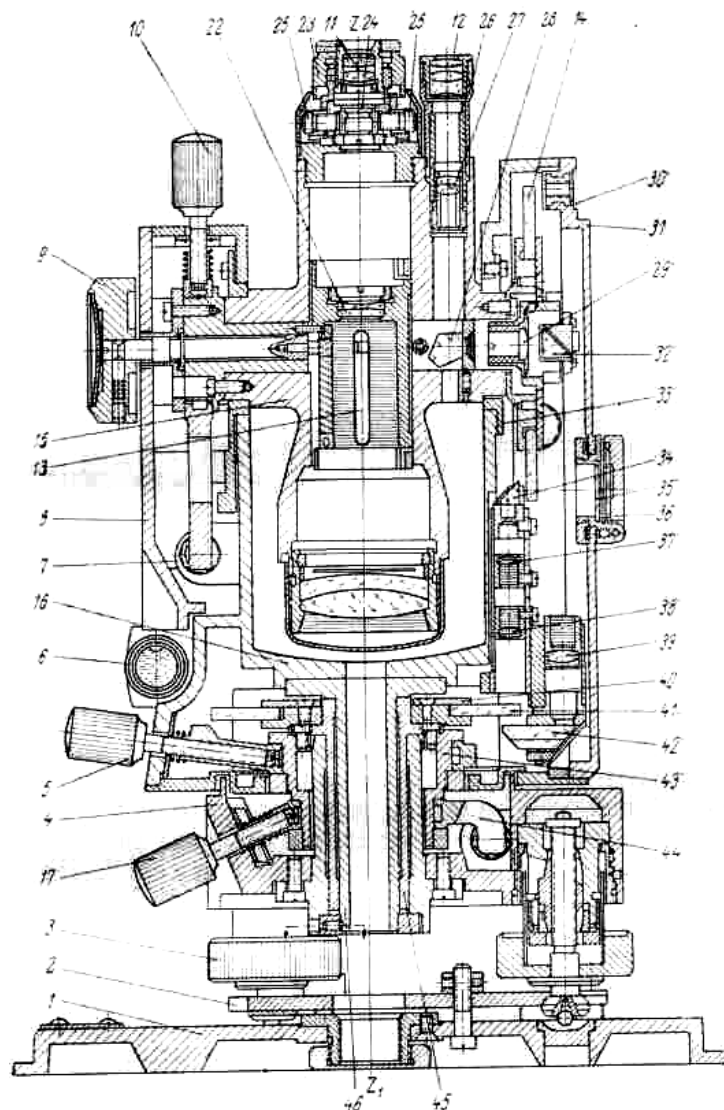
Теодолитлар лимби шишадан ёки металлдан ишлаб чиқилади. **Шиша лимбли** теодолитлар - оптик теодолитлар дейилади. **Металл лимбли**

теодолитга нисбатан ихчам, енгил ва ишлатилиши осондир. Кейинги йилларда кўпроқ оптик теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

Аниқлиги жиҳатидан теодолитлар – *жуда аниқ, аниқ ва техникавийларга* ажратилади. Масалан, горизонтал бурчак ўлчашда жуда аниқ теодолит билан – 0,2" дан 1" гача, аниқ теодолит билан 2"дан 5" гача ва техникавий теодолит билан - 10" дан- 30" гача аниқликда ўлчаш мумкин. Масалан: Т2 теодолити билан 2" гача хато, Т15 - 15" гача; Т30 билан 30" гача хато билан ўлчаш мумкин. Техникавий теодолитларни кўриб чиқамиз:

10.6. Техникавий оптик теодолитлар.

Оптик теодолитлар ихчам, енгил. Булар билан бурчак ўлчаш нисбатан осонроқ. Фақат тузилиши мураккаброқ. Лимбли шишадан ишланган. Вертикал ва горизонтал доиралардан санок олиш учун қараш трубаси окуляри ёнига махсус микроскоп ўрнатилган.



10.4-шакл. Т30 теодолитининг тузилиш схемаси.

Т15 - бу кичик теодолит такрорий теодолит бўлиб, бурчакни 15" аниқликда ўлчайди. План олиш шахобчаларини барпо этишда, инженер-қидирув ишларида ва қурилиш ишларида қўлланилади. Теодолитнинг асосий қисмлари енгил ва чидамли қотишмалардан ишланган. Теодолитга буссоль ўрнатиб йўналишлар магнит азимутини ўлчаш мумкин. Оғирлиги 2 кг.

Т30 - бу теодолитнинг санок олиш қурилмаси горизонтал ва вертикал доирадан бирданига санок олиш учун мўлжалланган бир каналли оптик системадан иборат. Санок олиш микраскопи кўриш майдонида штрихланган градуслар, ун минутлик штрих оралиқлар, вертикал доира белгиси В ва горизонтал доира белгиси Г кўриниб туради. Теодолитнинг оғирлиги 2,0 кг.

10.7. Теодолитни текшириш.

Теодолитлар маълум механик, оптик ва геометрик талабларга жавоб берадиган қилиб ясалади.

Теодолитни ишлатишдан олдин уни синаб ва текшириб, камчилиги бор-йўқлигини аниқлаш, топилган камчиликларни йўқотишга ҳаракат қилиш керак. Синаш билан текширишни фарқи бор.

Синаш пайтида теодолит айрим қисмлари маълум талабларга мос келиш-келмаслиги ва деталларни бенуксон ишлаши, лимб бўлакларни қиймати тўғрилиги, адилак пуфакчаси эркин ва равон қўзғалиши, буюмлар кўриш трубадидан равшан кўриниши.

Текшириш деганда, унинг тузилиши шарти бўйича айрим қисмлари ўртасидаги ўзаро геометрик нисбатларни аниқлаш тушунилади. Аниқланган камчиликларни бартараф қилиб, айрим қисмлари ўзаро муносабатини керагига мослашга теодолитни созлаш (юстировка) дейилади. Теодолитни синаш ва текширишдан аввал унинг штативга мустаҳкам ўрнашганлигини, лимб алидада, қараш трубадиди ўқлари атрофида равон айланиши, маҳкамлаш, кўтариш ва йўналтириш винтлари тўғри ва бемалол бурилишини аниқлаш керак. Теодолитни текширганда қуйидаги талаблар бажарилиши шарт:

1. Горизонтал доира адилагининг ўқи теодолитнинг асосий ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
2. Қараш трубадидининг визир ўқи труба айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
3. Қараш трубадидининг айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;
4. Иплар тўрининг вертикал чизиғи трубадидининг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Йўналишлар азимутини ўлчашдан олдин теодолитнинг буссолини ҳам текшириш керак.

10.8. Теодолит билан горизонтал бурчак ўлчаш.

Бурчакни ўлчаш учун теодолит аввало ўлчанадиган бурчак учига (нуқтага) ўрнатилиши, сўнгра нуқтага марказлаштирилиши, асбобнинг айланиш ўқи вертикал ҳолатга келтирилиши ва қараш трубаси кузатиш учун мосланиши лозим.

- **Теодолитларни нуқталарга марказлаштириш** учун, унинг ўрнатиш винти учига илгакка шовун осилади, сўнгра штатив нуқта устига аниқ горизонтал ҳолатда, шовун тахминан нуқталарга тўғри келадиган қилиб ўрнатилади, штатив оёқлари ерга ботирилади. Ўрнатиш винти бўшатилади, асбоб штатив устига суриб, шовун жойдаги нуқталарнинг марказига тўғри келтирилади, кейин ўрнатиш винти бураб маҳкамланади;

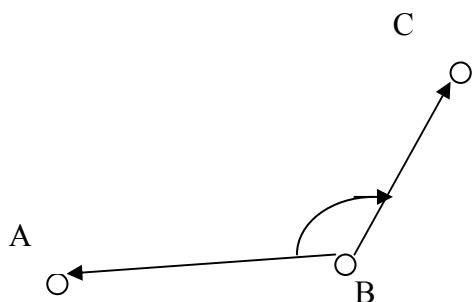
- **Теодолит айланиш ўқини вертикал ҳолатга келтириш** учун теодолитнинг горизонтал доирасидаги адилак ўқи тагликдаги иккита кўтариш винтига нисбатан параллель вазиятга келтирилади, адилак пуфакчаси найчанинг қоқ ўртасига келгунча кўтариш винтлари қарама-қарши томонга бурилади, кейин 90^0 буриб учинчи винти ҳам бурилади.

- **Қараш трубасини жойдаги буюм равишан кўринадиган қилиб мослаш** учун труба орқали ёруғ фонга (осмон, оқ девор) қаралади ва трубада иплар тўри яққол кўрина бошлагунча окуляр айлантирилади, кейин буюм аниқ кўрингунча крамальери винти айлантирилади. Трубани бундай созлашга **фокуслаш** дейилади.

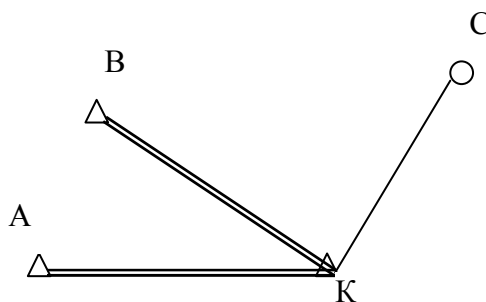
10.9. Горизонтал бурчакни приёмлар усули билан ўлчаш.

В пунктнинг устига асбобни, А ва С пунктларга визир нишонини ўрнатгандан кейин қараш трубаси А нишонга қаратилади(10.5-шакл). Горизонтал доирадан санок олинади ($0^001'$). У журналга (10.1-жадвал) ёзилади. Кейин олидада қотириш винтини бўшатиб, трубани С нуқтага қаратилади ва

трубани нишонга аниқ тўғрилангандан кейин лимб бўйига ($169^{\circ}13'$) санок олинади.



10.5-шакл



10.6-шакл

10.1-жадвал

Нуқталар номи.		Микроскоп штрихлари бўйича санок.		
Туриш	Кўзатиш	ўнг	Чап	ўртача
	A	$0^{\circ}01'$	$180^{\circ}02'$	$0^{\circ}01',5$
B				
	C	$169^{\circ}13'$	$349^{\circ}13'$	$169^{\circ}13',0$
Бурчак қиймати		$169^{\circ}12'$	$169^{\circ}11'$	$169^{\circ}11',5$

ABC бурчак қиймати биринчи ва иккинчи саноклар фарқи бўйича ҳисобланади:
 $169^{\circ}13' - 0^{\circ}01' = 169^{\circ}12'$; бу билан битта ярим усул тугалланган ҳисобланади.

Иккинчи ярим усулда труба зенит орқали айлантирилиб, A ва C нуқталарга қаратилиб чап айланадан ҳам юқоридагидек ўлчаш ишлари бажарилади.

10.10. Горизонтал бурчакларни айланма усул (способ круговых приемов) билан ўлчаш.

Бурчак ўлчаш амалиётида битта нуқтада битта бурчак эмас, бир неча бурчакни ўлчашга тўғри келади. Масалан, бундай ҳолат теодолит ва тахеометрик йўлларини геодезик таянч тўрларга боғлаш жараёнида бўлиши мумкин (10.5-шакл). Бундай ҳолатда горизонт бурчаклар АКВ, ВКС, АКС ларни ўлчашда айлана усул (способ круговых приемов) қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти қуйидагича: К нуқта устига ТЗ0 теодолитни, А,В,С нуқталарга визир нишонини

ўрнатгандан кейин, теодолит санок кўрилмаси нол штрихи лимб бўлаги нол штрихи билан кесиштириб, труба бошланғич пункт А га қаратилади ва санок ($0^{\circ} 03'$) олинади. Алидада қотириш винти бўшатилиб, соат стрелкаси йўналиши бўйича айлантириб В пунктга қаратилади ва ($59^{\circ} 37'$) санок олинади.

Кейинчалик алидадани соат стрелкаси йўналишида давом эттириб, яна бошланғич нукта А га қаратилиб ($0^{\circ} 04'$) санок олинади. Бу билан биринчи ярим усул тугайди. Ҳамма саноклар махсус журналга (10.2-жадвалга) ёзилади.

10.2-жадвал

Нукталар номи		Горизонтал доира бўйича санок		Саноклар- нинг ўрта- часи	Келтирил- ган йўна- лишлар
Туриш	Кўзатиш	Ўнг доира	Чап доира		
К				$00^{\circ} 03'$	
	А	$00^{\circ} 03'$	$180^{\circ} 02'$	$0^{\circ} 02',5$	$00^{\circ} 00'$
	В	$59^{\circ} 37'$	$239^{\circ} 37'$	$59^{\circ} 37',0$	$59^{\circ} 34'$
	С	$124^{\circ} 19'$	$304^{\circ} 20'$	$124^{\circ} 19',5$	$124^{\circ} 16',5$
	А	$00^{\circ} 04'$	$180^{\circ} 03'$	$00^{\circ} 3',5$	$00^{\circ} 03'$

Кейинчалик труба зенит орқали ўтказилиб соат стрелкаси йўналишига тескари айлантириб кетма-кет А, С, В қаратилади ва бошланғич нукта А да санок олиш тўхтатилади. Ҳар бир пунктга қаратилганда ($180^{\circ} 03'$, $304^{\circ} 20'$, $239^{\circ} 37'$, $180^{\circ} 02'$) санок олинади ва жадвалга ёзилади. Бажарилаган жараён юқоридаги усул билан горизонтал бурчакни битта тўлиқ усул билан ўлчаш дейилади.

10.11. Теодолит Т30 билан қиялик (вертикал) бурчагини ўлчаш.

Теодолит Т30 да вертикал доирада адилак йўқ. Вертикал доирадан санок олишдан олдин горизонтал доира алидадасидаги адилак пуфакчаси нолга келтирилади. Бу адилак ўқи труба каллимацион текислигига параллел

жойлашганлиги учун бирорта кўтариш винти труба визир ўқи бўйича жойлашиши керак.

Теодолит Т30 билан қиялик бурчакни ўлчаш кетма-кетлиги қуйидагича:

а) Труба ва горизонтал доира алидадаси маҳкамлаш винти бўшатилади ва труба қиялик бурчаги ўлчанадиган нуқтага қаратилади, винтлар маҳкамланади;

б) Кўтариш винтларини айлантириб горизонтал доира алидадаси адилагини нол пунктга келтирилади;

в) Алидада ва труба йўналтириш винтлари ёдамида труба нуқтага аниқ қаратилади;

г) Адилакнинг жойида қимирламаган вазиятида вертикал доиранинг ўнг вазиятида(ЎВ) санок олинади.

Агар ярим усул билан қиялик бурчагини ўлчаш етарли бўлса ва нол ўрни (НЎ) маълум бўлса қуйидаги формула бўйича қиялик бурчаги v ҳисоблаб топилади:

$$v = НЎ - ЎВ - 180^\circ$$

Етарли бўлмаса труба зенит орқали ўтказилиб, вертикал доиранинг чап вазиятида(ЧВ) ўлчаш қайтарилади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$v = ЧВ - НЎ$$

$$НЎ = (ЎВ + ЧВ + 180^\circ) / 2$$

$$v = (ЧВ - ЎВ - 180^\circ) / 2$$

Кузатиш нуқтаси	Доира вазияти	Олинган санок			Нол ўрни (НЎ)	Қиялик бурчагини
		I	II	ўртачаси		
		тузатилгангача				
1.	ЧВ	4°35'	-	-	-	
	ЎВ	175°35'	-	-	0°05'	4°30'
		тузатилган				
1	ЧВ	4°30'	-	-	360°00',5	
	ЎВ	175°31'	-	-	00 00,5	4°29',5

Назорат саволлари:

1. Теодолитни иш қисмлари.
2. Теодолитни ўрнатиш қисмлари.
3. Теодолитни текшириш.
4. Теодолитларни типлари.
5. Теодолит тузилиши.

11. ЖОЙДА НУҚТА БАЛАНДЛИГИНИ ЎЛЧАШ (НИВЕЛИРЛАШ)

Кўп масалаларни ечишда, масалан топографик картада релъефларни тасвирлаш учун жой нуқталарининг абсолют баландлигини билиш керак. Бунинг учун нивелирлаш ишлари бажарилади. Яъни жойдаги нуқталар орасидаги нисбий баландлик аниқланиб, абсолют баландлиги маълум бўлган бирор нуқта бўйича бошқа нуқталарнинг ҳам абсолют баландлиги ҳисоблаб топилади.

11.1. Нивелирлаш усуллари.

Нуқтанинг баландлигини ўлчаш ёки **нивелирлаш** йўли билан ер юзидаги нуқталарнинг бир-бирига ёки бошланғич деб қабул қилинган сатҳий юзага нисбатан баландлиги аниқланади.

Қўлланиладиган усул ва асбобларга қараб нивелирлаш қуйидаги турларга бўлинади:

1. **Геометрик** нивелирлаш.
2. **Тригонометрик** нивелирлаш.
3. **Барометрик** нивелирлаш.
4. **Механик** нивелирлаш.
5. **Гидростатик** нивелирлаш.
6. **Радио** нивелирлаш.
7. **Стереофотограмметрик** нивелирлаш.

11.1.1. Геометрик нивелирлаш.

Бу усулда бир нуқтанинг бошқа нуқтага нисбатан баландлиги горизонтал визирлаш нури бўйича рейкалардан бевосита санок олиш йўли билан аниқланади. Нивелирлашнинг бу усулида нивелирдан фойдаланилади.

Геометрик нивелирлашда нуқталарнинг баландлиги, нивелирлашнинг бошқа турларига қараганда аниқроқ топилади.

Геодезик таянч нуқталарини ва план олиш нуқталарининг баландлигини аниқлашда, турли масштабда план олишда, инженерлик иншоотларининг лойиҳаларини тузишда, бу иншоотларни қуришда, шунингдек геологик қидирув ишларида, йирик инженерлик иншоотларининг чўкиши ва деформациясини аниқлашда ва шу каби бошқа ишларда геометрик нивелирлаш қўлланилади.

Нивелирлаш методи ва асбоблари нуқталар баландлигининг қанчалик аниқ ўлчаниши зарурлигига қараб танланади.

11.1.2. Тригонометрик нивелирлаш.

Нивелирлашнинг бу турида икки нуқта орасидаги қиялик бурчаги ва масофа ўлчанади, ҳамда ўлчаш натижаларидан нуқталарнинг бир-бирига нисбатан баландлиги тригонометрик формулалар ёрдамида ҳисоблаб чиқарилади. Теодолит-тахометр билан қиялик бурчаги ўлчанади. Тригонометрик нивелирлаш топографик план олишда, баландликлардаги фарқ катта бўлган нуқталарни, масалан, тоғ, тепалик ва бошқа рельеф шакллари, турли буюм ва иншоотларнинг баландлигини аниқлашда қўлланилади.

11.1.3. Барометрик нивелирлаш.

Бу метод ердан баланд кўтарилган сари ҳаво босимининг камая бориши қонуниятига асосланган. Барометрик нивелирлаш натижасида нуқталарнинг баландлиги 1-2 метр аниқликда топилади. Шунинг учун аниқликда нивелирлаш талаб қилинмайдиган ишларда, масалан, турли экспедицияларда, геологик, географик ва бошқа текширишларда бирор жойнинг рельефини дастлабки ўрганишда нивелирлашнинг бу туридан фойдаланилади.

Барометрик нивелирлашда барометр ва бошқа асбоблардан фойдаланилади.

11.1.4. Механик нивелирлаш.

Нивелирлашнинг бу усулида маҳсус автомат-нивелир ишлатилади. Бу асбоб велосипед, мотоцикл ёки автомашинага ўрнатилган бўлади. Автомат нивелир

ўрнатилган машинада босиб ўтилган йўлнинг профили қоғозда, автоматик равишда чизилиб боради. Бу усулда жойнинг профили бошқа усулдагига нисбатан осонроқ ва тезроқ тузилади, лекин аниқлиги жуда кам бўлади. Шунинг учун механик нивелирлашдан катта аниқлик талаб қилинмайдиган ишларда, масалан, йўл қурилишида ва жойнинг рельефини дастлабки ўрганишдагина фойдаланилади.

11.1.5. Гидростатик нивелирлаш.

Бу усулда жойдаги нуқталарнинг баландликлардаги фарқ ўзаро боғлиқ иккита идишдаги суюқлик сатҳини кузатиш йўли билан аниқланади. Бу усулда нуқталарнинг нисбий баландлиги $\pm 1-2$ мм аниқликда топилади. Монтаж ишларида, йирик иншоотларнинг деформациясини мунтазам равишда кузатиш керак бўлганда ва бошқа ишларда гидростатик нивелирлаш қўлланилади. Бу усул содда бўлиб, ундан ёпиқ, тор ва қоронғи жойларда ҳам фойдаланиш мумкин.

11.1.6. Радионивелирлаш.

Бу нивелирлаш радиотўлқиннинг самолётдан ерга, ердан самолётга етиб бориш вақтига қараб самолётнинг қандай баландликда учаётганини билиш имкониятини беради. Самолётнинг учаётган баландлиги радиовўсотомер деган асбоб ёрдамида 5 м гача аниқликда топилади. Кейинги вақтларда радионивелирлаш турли қидирув ишларида ҳамда турли масштабда топографик карталар тузишда қўлланилмоқда.

11.1.7. Стереофотограмметрик нивелирлаш.

Бу усулда жойнинг самолётдан туриб олинган аэросуратларига қараб махсус фотограмметрик асбоблар ёрдамида нуқталарнинг баландлиги аниқланади ва рельеф горизонталлар билан чизилади. Бу хилдаги нивелирлаш ишларининг асосий қисми корхонада бажарилганлигидан вақт ва маблағ анча тежалади.

Стереофотограмметрик нивелирлаш турли масштабдаги топографик карталар тузишда қўлланилади.

11.2. Геометрик нивелирлаш усуллари.

Геометрик нивелирлашда ишлатиладиган асбоб - нивелир. Нивелирнинг теодолитдан фарқи шуки, унинг қараш трубаси зенит бўйича айланмайди, чунки у горизонтал визирлашга мосланган. Қараш трубасининг визир ўқини ёнидаги цилиндрик адилак ҳамда кўтариш винтлари ёрдамида горизонтал ҳолатга, яъни иш бажарадиган ҳолатга келтириш мумкин.

Геометрик нивелирлашда бир нуқтанинг бошқа нуқтага нисбатан баландлиги, яъни нуқтага баландлигини топишнинг бир неча хил йўли бор. Шуларни кўриб чиқамиз.

Олдинга нивелирлаш.

Жойдаги икки нуқтанинг (А ва В нуқталар) бир-бирига нисбатан баландлигини аниқлаш керак дейлик. Бунинг учун А нуқтага нивелир, В нуқтага рейка тик қилиб ўрнатилади. Нивелир ишлайдиган ҳолатга келтирилиб, қараш трубаси рейкага визирланади ва в-санок олинади. Асбобнинг рейка ёки рулетка билан уланган баландлиги (А нуқтадан нивелир қараш трубасининг горизонтал ҳолатдаги визир ўқигача бўлган оралик) i га тенг бўлса, В нуқтанинг А нуқтага нисбатан баландлиги $h = i - b$ бўлади.

Демак *олдинга нивелирлаш*да бир нуқтанинг иккинчи нуқтага нисбатан баландлиги рейкадан олинган санокни асбоб баландлигидан олиб ташлагандан кейин қолган сонга тенг.

Агар рейкадан олинган санок асбоб баландлигидан катта, яъни $i < b$ бўлса, нисбий баландлик ишораси манфий, агар $i > b$ бўлса ишора мусбат бўлади.

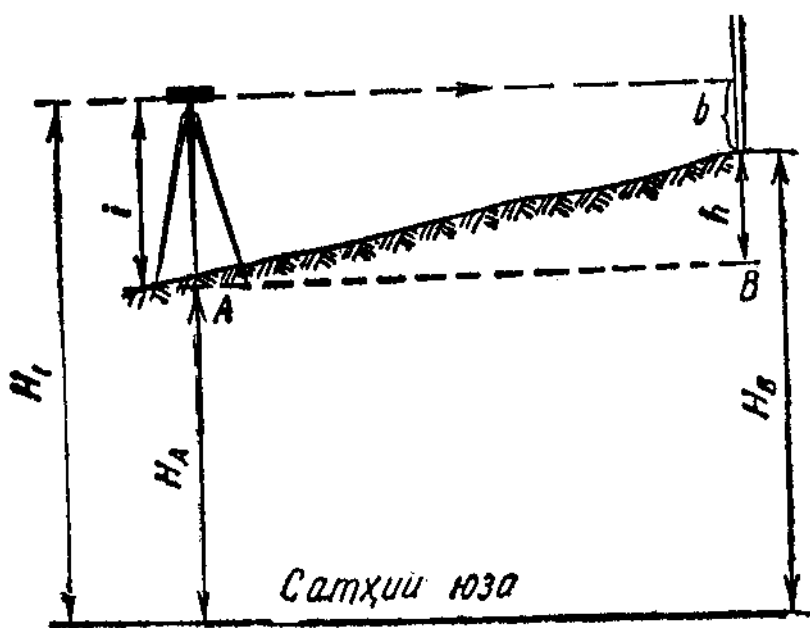
Биринчи нуқта А нинг абсолют баландлиги (H_A) ҳамда бу нуқтага нисбатан иккинчи нуқта В-нинг баландлиги (h_{AB}) маълум бўлгач, иккинчи нуқта (В) нинг абсолют баландлиги қуйидагича ҳисоблаб чиқарилади:

$$H_B = H_A + h_{AB}$$

Иккинчи нуқта абсолют баландлигининг бундай ҳисоблаб чиқаришига абсолют баландликни нисбий баландлик бўйича аниқлаш дейилади.

Иккинчи нуқтанинг абсолют баландлигини асбоб горизонти ёрдамида аниқлаш ҳам мумкин. *Асбоб горизонти* деганда нивелир визир ўқи йўналишининг абсолют баландлиги тушунилади. Асбоб горизонти (H_i) қуйидагига тенг:

$$H_i = H_A - i$$



11.1-шакл

Иккинчи (B) нуқтанинг асбоб горизонти методида аниқланган абсолют баландлиги:

$$H_B = H_i - b$$

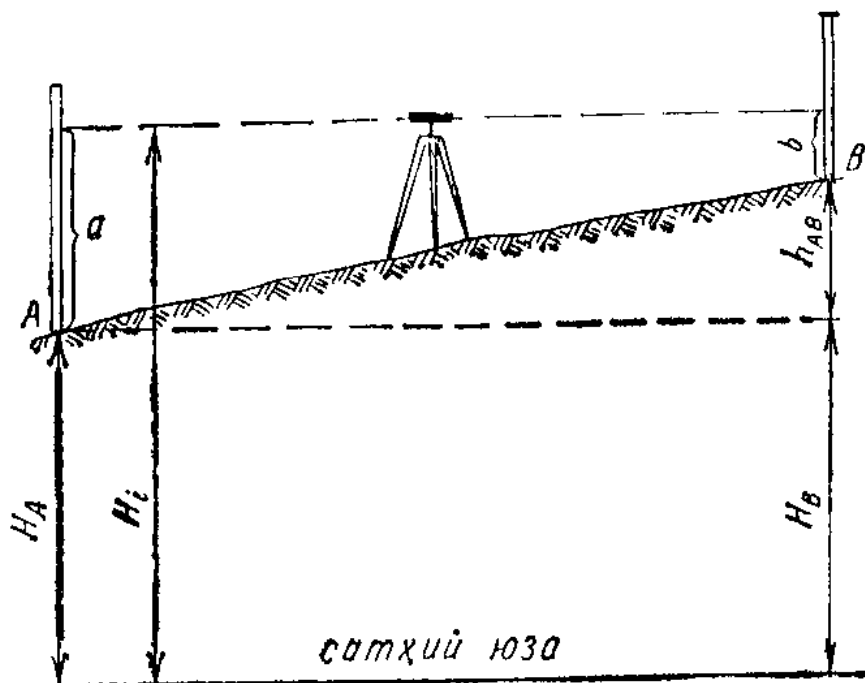
бўлади.

Ўртадан нивелирлаш.

Ўртадан нивелирлашда нивелирланаётган нуқталарга тик қилиб рейкалар ўрнатилади, рейкалар оралиғига эса нивелир ўрнатилади. Нивелир иш ҳолатига келтирилади, қараш трубаси олдин кейинги рейкага визирланиб, рейкадан a санок олинади, сўнгра олдинги рейкага қаратилади ва b санок олинади. Шунда B нуқтани A нуқтага нисбатан баландлиги қуйидагича ҳисоблаб чиқарилади:

$$h_{AB} = a - b$$

Ўртадан нивелирлашда нисбий баландлик кейинги рейкадан олинган санок билан олдинги рейкадан олинган санок айирмасига тенг бўлади.



11.2-шакл

Ўртадан туриб нивелирлашда иккинчи нуқтанинг абсолют баландлигини нисбий баландлик бўйича ҳисоблашда:

$$H_i = H_A + i$$

Асбоб горизонти бўйича ҳисоблашда эса

$$H_B = H_i - b \quad \text{бўлади.}$$

Асбоб горизонти эса

$$H_i = H_A + a \quad \text{бўлади.}$$

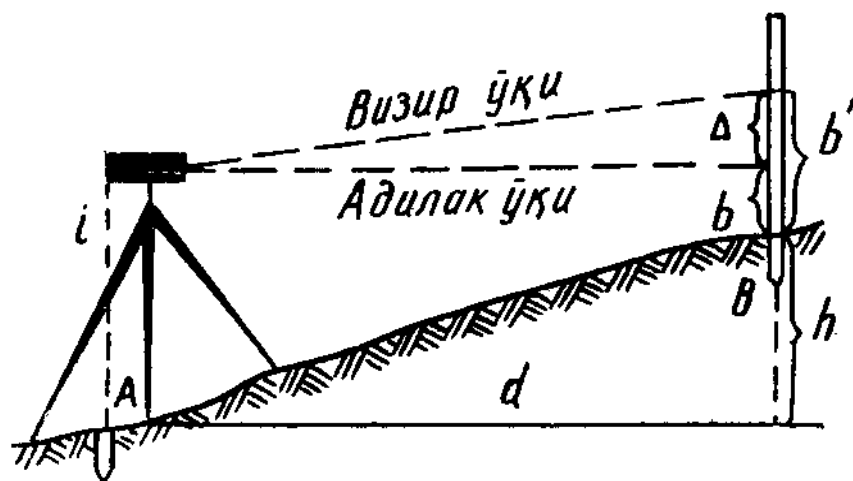
Геометрик нивелирлашда асосан ўртадан нивелирлаш қўлланилади. Ўртадан нивелирлаш мумкин бўлмагандагина олдинга нивелирлаш методи ишлатилади. Олдинга нивелирлашнинг камчилиги шундан иборатки, нишаб жойнинг нисбий баландлиги нивелир баландлиги билан рейкадан олинган санок айирмасига тенг

бўлганлигидан бунда фақат *асбооб баландлигига* тенг бўлган нисбий баландликнигина ўлчаш мумкин. Бундан ташқари, олдинга нивелирлашда ҳар бир станцияда асбооб баландлигини аниқ ўлчаш зарур бўлганлигидан иш анча қийинлашади ва меҳнат кўп сарф бўлади.

Ўртадан нивелирлашнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- а) ҳар бир станцияда рейка баландлигига тенг бўлган нисбий баландликни, яъни олдинга нивелирлашдагига нисбатан каттароқ нисбий баландликни ўлчаш мумкин;
- б) ҳар бир станцияда нивелир баландлигини ўлчашнинг ҳожати йўқ;
- в) нивелирнинг қараш трубаси нивелир билан рейка орасидаги масофани катталаштириб кўрсатганлигидан олдиндан нивелирлашдагига қараганда икки баробар узунроқ масофани нивелирлаш мумкин.
- г) асбооб икки нуқта ўртасига ўрнатилганлигидан ер эгрилигининг ва атмосфера рефракциясининг таъсири жуда камаяди;
- д) асбооб нивелирланаётган икки нуқтанинг қоқ ўртасига ўрнатилганда асбооб визир ўқининг горизонтал эмаслиги натижасида рўй берадиган хатонинг таъсири бўлмайди. Бу ўртадан нивелирлашнинг асосий афзаллиги бўлиб ҳисобланади.

Ўлчов асбообларининг ишидаги хатони бутунлай йўқотиб бўлмагани сингари, қанчалик синчиклаб текширилмасин, нивелирнинг *визир ўқи*ни ҳам мутлақо горизонтал ҳолатга келтириб бўлмайди. Шу туфайли олдинган нивелирлашда рейкадан В санок эмас, сал нотўғрироқ санок $b'=b+\Delta$ олиниши мумкин.



11.3-шакл

Бу хато нисбий баландликни аниқлаш натижасига таъсир қилади. Олдинга нивелирлашда хато Δ ни йўқотиб бўлмайди.

Ўртадан нивелирлашда ўлчаш натижасига бу хато деярли таъсир этмайди. Масалан, қараш трубасти орқадаги рейкага визирланиб санок олинганда рўй берган хато туфайли a санок ўрнига $a' = a + \Delta$ санок, олдиндаги рейкага қараб санок олинганда эса b ўрнига $b' = b + \Delta$ санок олинади.

Шу саноклардан нисбий баландлик ҳисоблаб чиқарилади.

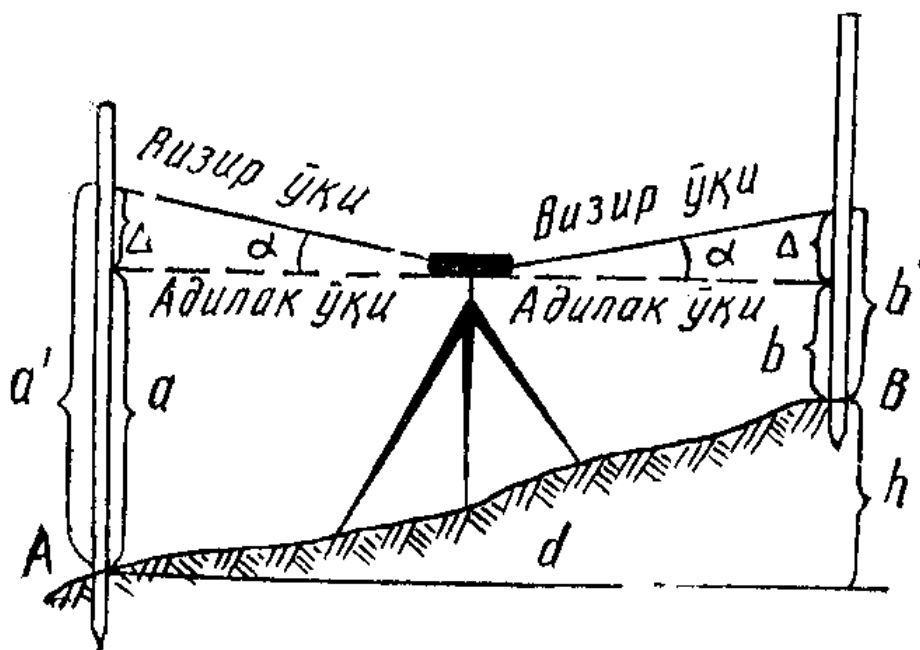
$$h = a' - b'$$

а' ва б' лар ўрнига уларнинг қиймати қўйилса

$$h = (a + \Delta) - (b + \Delta)$$

$$h = a + \Delta - b - \Delta, \text{ ёки}$$

h = a - b бўлади.



11.4-шакл

Шундай қилиб, ўртадан нивелирлашда асбобнинг визир ўқи аниқ горизонтал бўлмаганлиги сабабли рейкалардан саноклар олингандаги хато бир-бирига тенг бўлади, яъни ҳар иккала рейкадан олинган саноклар бир хил миқдорга ўзгаради. Натижада икки нуқта орасидаги нисбий баландлик тўғри аниқланади.

Оддий ва мураккаб нивелирлаш.

Икки нуқтанинг бир-бирига нисбатан баландлиги бу нуқталар орасига нивелирни бир марта ўрнатишда аниқланса, бунга *оддий нивелирлаш* дейилади.

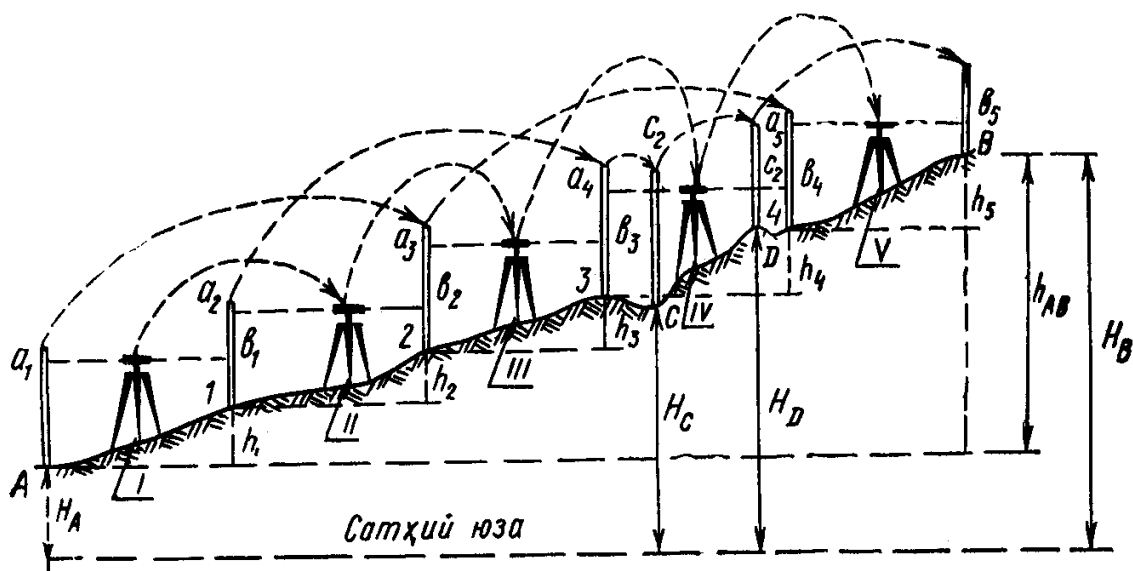
Икки нуқтанинг баландликлари орасидаги фарқ катта бўлган ҳолларда ёки бир-биридан узоқ жойлашган икки нуқтанинг нисбий баландлигини аниқлашда бу икки нуқта оралиғи бўлакларга бўлиниб, ҳар бир бўлак алоҳида-алоҳида нивелирланади, бунга *мураккаб нивелирлаш* дейилади.

Мураккаб нивелирлашда ер сатҳининг думбоқлиги ва рефракция нивелирлаш натижасига камроқ таъсир этиши ва рейка бўлаклари яхшироқ кўриниши учун нивелирдан рейкагача бўлган масофа одатда 50-75 м қилиб олинади.

А ва В нуқталар оралиғи бир неча бўлакка бўлиниб нивелирланади. Рейка ўрнатилган нуқталар (пикетлар) - А ва В ҳамда 1, 2, 3, 4 рақамлар билан нивелир ўрнатилган нуқталар (станциялар) ва I, II, III, IV ва V билан, рейка ва нивелирнинг кўчирилиши тартиби эса стрелкалар билан кўрсатилган.

Перпендикуляр пикетга ўрнатилган рейка I станцияда - олдинги, II станцияда эса кетинги рейка бўлади. Пикет икки қўшни станцияни бир-бирига боғлаганлиги учун **боғловчи нуқта** деб аталади. 1, 2, 3, 4 - нуқталар боғловчи нуқталар бўлиб ҳисобланади.

Нивелирланиши керак бўлган нуқта боғловчи нуқталар оралиғида (С ва Д) жойлашган бўлса, уларга **оралиқ нуқта** дейилади. Оралиқ нуқталар баландликни бир нуқтадан иккинчисига узатиб беришда қатнашмайди. Шунинг учун улар ҳар бир станцияда боғловчи нуқталар нивелирланиб бўлгандан кейин нивелирланади. Орқадаги рейкани олдинга кўчиришда рейка бир йўла оралиқ нуқталарга ҳам ўрнатилиб нивелир ёрдамида улардан саноклар олинади. Боғловчи нуқталардан олинган саноклардан фойдаланиб, ҳар бир нуқтанинг қўшни нуқтага нисбатан баландлиги, сўнгра абсолют баландлиги ҳисоблаб чиқарилади.



11.5-шакл

I, II, III, IV ва V станциялардаги боғловчи нуқталарнинг нисбий баландликлари қуйидагига тенг:

$$h_1 = a_1 - b_1$$

$$h_2 = a_2 - b_2$$

.....

$$h_n = a_n - b_n$$

Нивелирланган барча станциялардаги нуқталарнинг нисбий баландликлари йиғиндиси охири В нуқтанинг бошланғич А нуқтага нисбатан нисбий баландлиги бўлади:

$$h_{AB} = \Sigma a - \Sigma b$$

Боғловчи нуқталарнинг абсолют баландликлари қуйидагига тенг бўлади.

$$H_1 = H_A + h_1$$

$$H_2 = H_1 + h_2$$

.....

$$H_B = H_n + h_n$$

Агар 1, 2, 3 ва 4 нуқталарнинг абсолют баландлигини аниқлаш талаб қилинмаса охири В нуқтанинг абсолют баландлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$H_B = H_A + \Sigma h_{AB}$$

Асбоб горизонти

$$H_i = H_3 + a_4$$

Оралиқ нуқталар абсолют баландликлари

$$H_c = H_i - C_1$$

$$H_D = H_i - C_2$$

Бир-биридан узоқ жойлашган нуқталар оралиғида бир нуқтадан иккинчисига абсолют баландликни узатиш мақсадида бажарилган мураккаб нивелирлаш иши **бўйлама нивелирлаш** дейилади. Бўйлама нивелирлашда абсолют баландликнинг бошланғич нуқтадан охири нуқтага узатилишида боғловчи нуқталар иштирок этмаса, бунга **оддий бўйлама нивелирлаш** дейилади.

Нивелирланаётган чизикнинг профилини тузиш учун бу чизикдаги барча характерли нуқталарнинг абсолют баландликларининг аниқлаш мақсадида амалга оширилган бўйлама нивелирлаш **трассани_нивелирлаш** деб аталади. Трассани нивелирлашда барча боғловчи нуқталар ҳамда трассадаги оралик нуқталар ўрни қозик қоқиб белгиланади.

Баъзи бир кидирув ва текширув ишларида нивелирланиши керак бўлган чизик атрофидаги нуқталарнинг абсолют баландликларини аниқлашга тўғри келади. Бундай пайтда трасса керакли жойларига қозиклар қоқиб перпендикуляр чизиклар билан белгиланиб нивелирланади. Бунга **қўндаланг нивелирлаш** дейилади.

Инженерлик иншоотлари лойиҳасини тузиш ҳамда лойиҳани жойга кўчириш ва иншоотларни қуриш мақсадида бажариладиган нивелирлаш **инженер-техник нивелирлаш** дейилади.

11.3. Нивелирларнинг турлари.

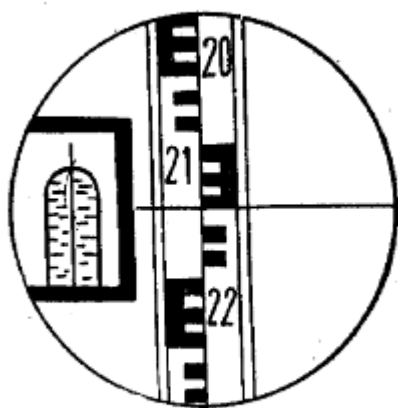
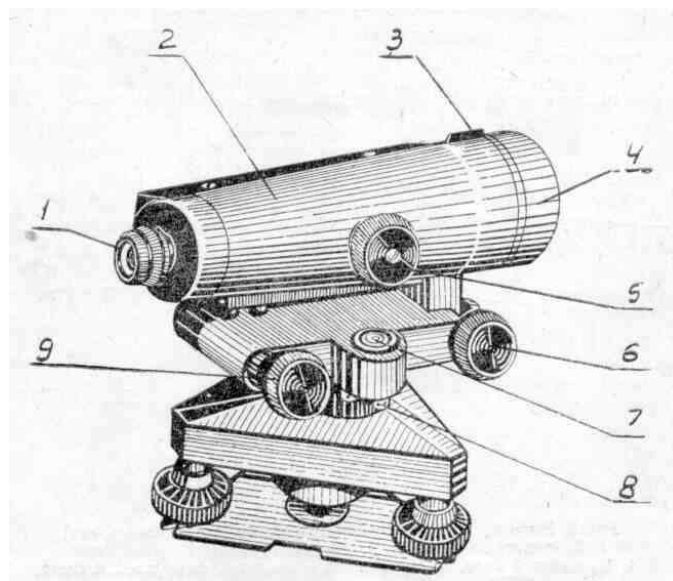
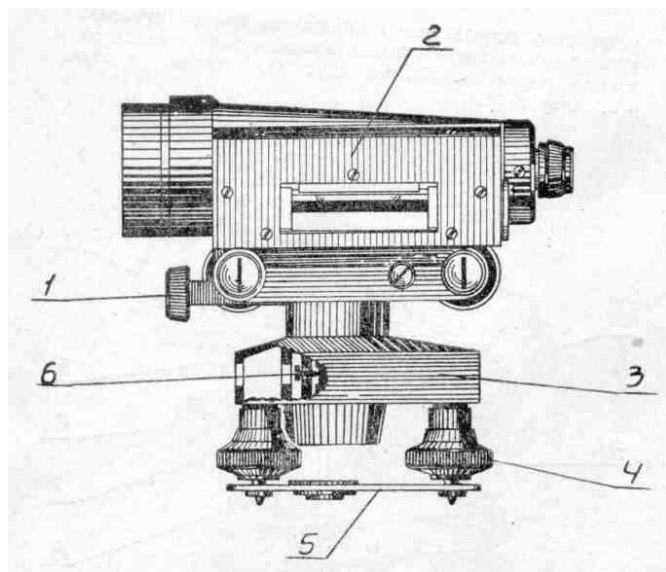
Ҳозирги вақтда ишлатиладиган нивелирлар визир ўқини горизонтал ҳолатга келтириш усулига қараб икки гуруҳга бўлинади:

- визир ўқи адилақ ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.
- визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.

Визир ўқи адилақ ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган қуйма нивелирларга НЗ ва Н10 нивелирларини мисол қилиш мумкин.

Кейинги йилларда визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келадиган ёки компенсаторли нивелирлар ишлаб чиқарилмоқда: НЗКЛ, Н10КЛ, NiB3, NiB5, NiB6 ва Ni025.

Нивелирлар аниқлигига қараб, *техникавий, аниқ ва жуда аниқ нивелирларга* бўлинади. Нивелирлар қараш трубасининг катталаштириб кўрсатиш даражаси, кўриш майдони, адилак бўлимининг қиймати ва бошқа хусусиятларига қараб ҳам бир-биридан фарқ қилади.



11.6-шакл. НЗ нивелирининг ташқи кўриниши ва объективининг кўриниши:

1. Окуляр;.
2. Қараш трубаси;
3. Нишон;
4. Объектив;
5. фокуслайдиган винт;
6. Йуналтирувчи винт;
7. Айлана адилак;
8. Айлана адилакни туғрилаш винти;
9. Элевацион винти.

Назорат саволлари:

1. Геометрик нивелирлаш усуллари.
2. Нивелирлаш усуллари.
3. Ўртадан нивелирлаш афзалликлари.
4. Асбоб горизонти аниқлаш.
5. Нивелир турлари ва қисмлари.

12. Теодолит билан план олиш

12.1. Теодолит билан план олишнинг мақсади ва қўлланилиши.

Теодолит ва ўлчаш лентаси ёрдамида жойнинг контур планини олиш теодолит билан план олиш дейилади. Бунда жойнинг рельефи планда тасвирланмайди. Шунинг учун теодолит билан план олишни горизонтал план олиш ҳам дейилади.

Асосан теодолит билан план олиш текислик жойда қўлланилади. Бунда теодолит йўли кўринишидаги план олиш тўри барпо қилинади. Бу тўр кесма чизиқ шаклида бўлиб, бурчаклари теодолит билан ва томонлари пўлат лента билан ўлчанади. Лента ўрнида аниқликни таъминлайдиган дальномер ҳам қўлланиши мумкин.

12.2. Теодолит йўллари.

Теодолит йўли ёпиқ (ёпиқ кўпбурчак шаклида полигон) ёки очик (очик кесик чизик шаклида) бўлиши мумкин. Очик теодолит йўлlining боши ва охириги нуқтаси координатаси маълум бўлган пунктга боғланиши керак.

Теодолит йўлини ўтказишда бажариладиган ишларининг тартиби:

1. Картографик материаллар – карта, план, профил, таянч нуқталарининг планли ва баландлик каталоглари, план олинадиган жойнинг географик тавсифи ва ишнинг хомаки лойихаси ўрганилиб чиқилади.

2. Геодезик планли ва баландлик пунктларнинг жойда сақланганлиги, теодолит йўли қайрилиш бурчаги ўрнини белгилашларни ўз ичига олган рекогносцировка бажарилади. Рекогносцировка натижалари йирик масштабда карта ёки схемага туширилади.

12.3. Теодолит йўли ўтказиш.

Унинг тартиби қуйидагича:

Теодолит йўли қайрилиш нуқталарини қозиклар билан маҳкамлаш.

Ўрнатилган қозикда нуқтанинг номери, иш бажарган ташкилотнинг номи ва йили кўрсатилади;

Теодолит ёрдамида бурчакларни ўлчаш. Горизонтал бурчак битта тўлиқ усулда ўлчанади. Теодолит пункт устига $\pm 5-10$ мм аниқликда марказлаштирилади;

Томонлар узунлиги 20 метрли пўлат лентада тўғри ва тескари йуналишда ўлчаниб ва уларнинг ўртачаси махсус журналга ёзилади.

12. 4. Тафсилотни планга олиш

Тафсилотларни планга олиш теодолит йўли пунктлардан бажарилади. У ҳар бир тафсилот нуқталари ва контурлари жойлашишини маълум масштабда планга тасвирлашни ўз ичига олади.

Координаталар усули. Тафсилотларни планга олиш теодолит йўли томонига нисбатан бажарилади. Тафсилот нуқталарининг жойлашиши тўғри бурчакли координаталар билан аниқлайди. Бунда абцисса ўқи қилиб йўл

12.1-шаклда абсцисса ўқи қилиб 2-3 ва 3-4 томон қабул қилинган. Нуқталар d , e , f ни жойлашинини аниқлаш учун ўша нуқталардан 2-3 томонга перпендикуляр ўтказилади. 2 нуқтани координата боши деб қабул

қилиб, ундан перпендикуляр асосига бўлган кесма-абсцисса ва перпендикулярнинг ўзи – ордината ўлчанади. Худди шундай қилиб g нуқтанинг жойи ҳам 3-4 томонга нисбатан аниқланади.

Ордината усулида олинган нуқталар теодолит йўли томонлари бўйича.

Чизикли кесиштириши усули. Нуқтанинг жойи томонлари ўлчанган учбурчакнинг учини аниқлашдек бажарилади. 12.1. Шаклда В ва С нуқталар 3-В, 3-С, 4-В, 4-С масофани 3-4 томонга нисбатан ўлчаш орқали аниқланган. Панда В ва С нуқталарни тасвирлаш учун 3В4 ва 3С4 учбурчаклар томонларини план олиш масштабида циркул билан ўлчаб қўйилади.

Бурчак кесиштириш усули. Бу усул асосан бориб бўлмайдиган жойларни планга олишда қўлланилади. Дарёнинг нариги қирғоғида жойлашган I, II, III, нуқталарнинг ўрнини аниқлаш учун, 4 ва 5 нуқталардан теодолит йўли томони ва 4-I, 4-II, 4-III, 5-I, 5-II, 5-III йўналишлар орасидаги горизонтал бурчаклар ўлчанади. I, II, III, нуқталарни планда тасвирлаш учун 4-5 томонлардан транспортир билан 4-1, 5-1 йўналишлар кесишадиган нуқта ўрни аниқланади.

Қутб усули. Бу усулди планга олиш ҳам бир учи қутб деб қабул қилинган томонга нисбатан бажарилади. Планга олинаётган нуқтанинг жойи 2 та координата орқали аниқлади – томондан аниқланаётган нуқта йўналиши орасидаги горизонтал бурчак ва қутбдан шу нуқтага бўлган масофа. Бурчак қутбда ўрнатилган теодолит билан, масофа ўлчаш лентаси ёки дальномер орқали ўлчанади.

12.1 Шаклда а, в, с, нуқталарнинг ўрни 6Аа, 6Ав, 6Ас бурчаклар ва Аа, Ав, Ас томонлар орқали аниқланади. Панда бу нуқталар транспортир ва кўндаланг масштаб ёрдамида туширилади.

12.5. Теодолит билан план олишда ҳисоблаш ишлари.

Дала ишларини тугатгандан кейин ҳисоблаш ишлари ва теодолит билан олинган план тузилади ҳисоблаш ишлари ҳамма дала журналидаги ёзувларни ва ҳисоблашларни диққат билан текширишдан бошланади.

Горизонтал бурчаклар ва томонлар қиймати хатоликларни ўз ичига олади. Теодолит йўлининг ўлчанган горизонтал бурчаклар йиғиндиси, горизонтал бурчаклар назарий қийматидан, ҳисобланган координаталар ортормаларининг назарий қийматлари йиғиндисидан фарқ қилади.

Амалий ва назарий қийматлар йиғиндиси фарқи боғланмаслик дейилади ва $f_{\text{боғл.}}$ ҳарфи билан белгиланади:

$$f_{\text{боғл.}} = \Sigma_{\text{амал}} - \Sigma_{\text{назар}}$$

Теодолит ўлчаш натижаларини ҳисоблаш қуйидаги ишларни ўз ичига олади: полигон бурчаклар йиғиндисини ҳисоблаб боғланмаслик хатосини топиш, координата ортормаларини ҳисоблаб топиш ва боғланмаслик хатони тескари ишора билан тарқатиш, теодолит йўли координатасини ҳисоблаб топиш, тафсилотни тушириш ва теодолит билан олинган планни тузиш.

Ҳамма ҳисоблаш ишлари 2 киши орқали бажарилиши керак. Геодезик ишларни ҳисоблашни осонлаштириши учун махсус журналлар ва жадваллар тузилган.

Ҳамма ҳисоблаш ишлари ана шу журнал ва жадвалга ёзилади.

Дирекцион бурчакларни ҳисоблаш.

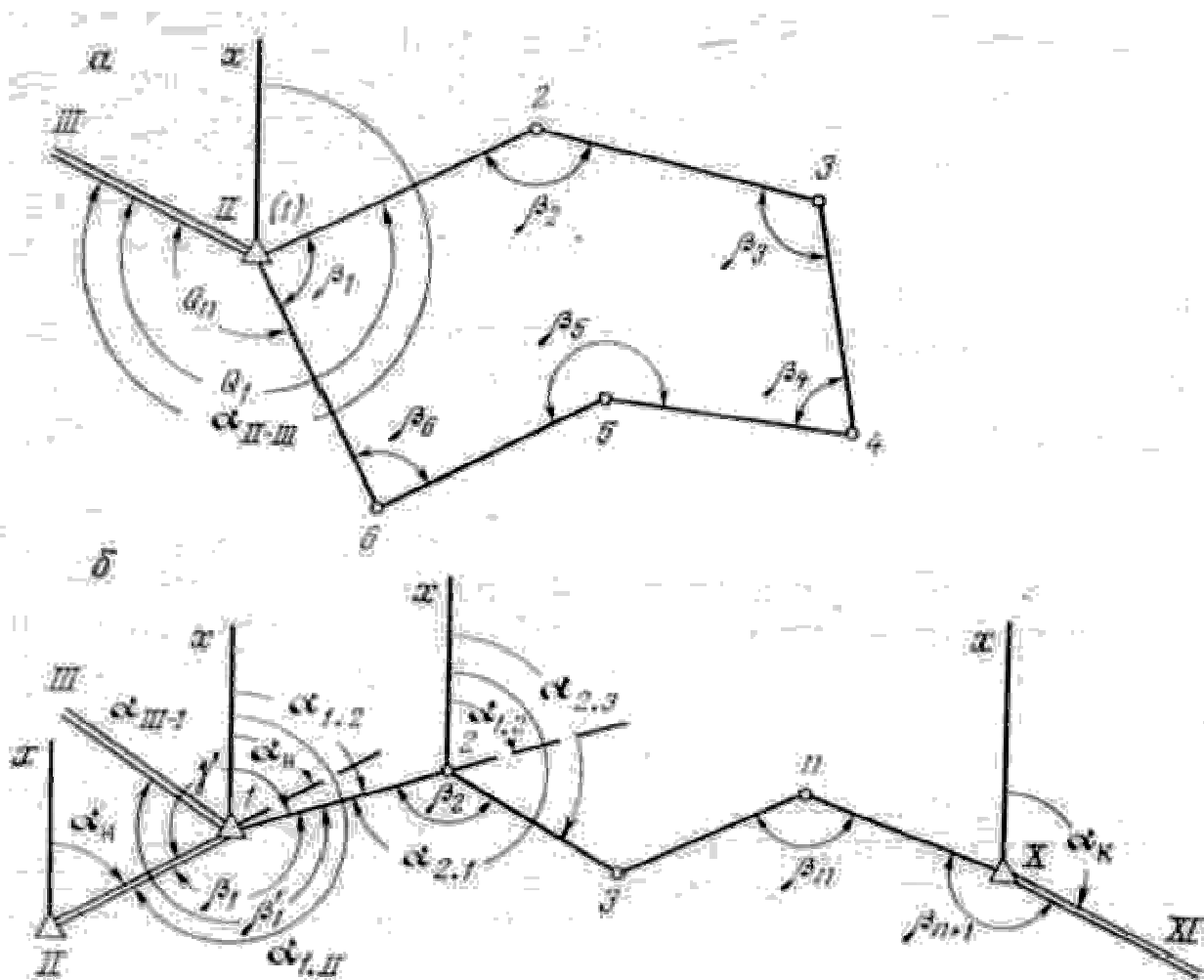
Тўғри геодезик масаланинг ечишда бирор нуқтанинг координаталари x_1 , y_1 улар орасидаги масофа $d_{1,2}$ ва томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{1,2}$ маълум бўлса, аниқланаётган нуқтанинг координатасини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$x_2 = x_1 + d_{1,2} \cos \alpha_{1,2}$$

$$y_2 = y_1 + d_{1,2} \sin \alpha_{1,2}$$

Теодолит йўли томонлари дирекцион бурчакларини ҳисоблаш учун бирорта томоннинг дирекцион бурчагини аниқлаши керак. Бу теодолит йўлини таянч тўрға боғлаш орқали ёки бирор томоннинг магнит азимутини аниқлаш орқали амалга оширилади, кейинчалик магнит азимутга магнит оғиш δ ва меридиан яқинлашиш бурчаги γ тузатмаси киритилиб, дирекцион бурчак топилади.

Қуйидаги 12.2-шаклга қаранг.



Агар бошланғич томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{\text{бошл.}}$ ва йўл бўйича биринчи ўнг бурчак β , маълум бўлса, 1-2 томоннинг дирекцион бурчагини ҳисоблаб топиши мумкин (12.2 -шакл). Бунинг учун 1 нуқтани бошланғич йўналиши деб қабул қиламиз.

$$\alpha_{1,2} = \alpha_{1,\text{II}} - \beta, \text{ лекин } \alpha_{1,\text{II}} = \alpha_{\text{бош}} + 180^0$$

$$\text{шунинг учун } \alpha_{1,2} = \alpha_{\text{бош}} + 180 - \beta_1,$$

2 нуқтадан кейин 1-2 томонни давом эттириб, 2-3 томоний дирекцион бурчаги $\alpha_{2,3}$ ни топамиз:

$$\alpha_{2,3} = \alpha_{1,2} + 180^0 - \beta_2, \text{ лекин } \alpha_{1,2} = \alpha_{\text{бош}} + 180^0 - \beta_1$$

$$\text{шунинг учун } \alpha_{2,3} = \alpha_{\text{бош}} + 2 \cdot 180^0 - (\beta_1 - \beta_2)$$

Худди шундай амални давом эттириб, умумий кўринишдаги формулани топамиз:

$$\alpha_{i,i+1} = \alpha_{i-1} \pm 180 - \beta_i \quad (12.5)$$

$$\alpha_{\text{охир}} = \alpha_{\text{бош}} + (n+1)180^0 - \sum_1^{n+1} \beta \quad (12.6)$$

бу ерда i -бурчаклар тартиб рақами

$\alpha_{\text{охир}}$, $\alpha_{\text{бош}}$ — охирги ва бошланғич тамон дирекцион бурчаклари

$n+1$ — йўлдаги барча бурчаклар сони

ёпиқ йўлда n -томонлар, бурчаклар сони $n+1$ эканлиги эслатиб ўтамиз.

Йўл бўйича чап бурчак ўлчанган бўлса (12.5) ва (12.6) формулалар кўринишини олади:

$$\alpha_{i, i+1} = \alpha_{i-1, i} \pm 180^0 + \beta_i \quad (12.7)$$

$$\alpha_{\text{охир}} = \alpha_{\text{бош}} + (n+1)180^0 - \sum_1^{n+1} \beta \quad (12.8)$$

чунки ҳар бир ўнг бурчак чап бурчакнинг қийматига 360^0 га бўлган қўшимча бурчакга тенг.

Шунинг учун кейинги томонинг дирекцион бурчагини топиш учун олдинги томон дирекцион бурчагига 180^0 қўшиб, томонлар орасидаги ўнг бурчакни айириш керак ёки олдинги томон дирекцион бурчагидан 180^0 айириб, томонлар орасидаги чап бурчакни қўшиш керак.

Ёпиқ теодолит йўли дирекцион бурчаклар йиғиндиси ҳисоблашларини тўғрилигини текшириш қуйидагича бажарилади. Охирги томоннинг дирекцион бурчагини ҳисоблаб топилгандан кейин, β бурчак орқали биринчи томоннинг дирекцион бурчаги топилади. Агар ҳисобланган дирекцион бурчакнинг қиймати $\alpha_{1,2}$ нинг қиймати билан мос тушса, ҳисоблаш ишлари тўғри бажарилган бўлади.

Очиқ теодолит йўлида дирекцион бурчаклар ҳисобларни текшириши (12.6) формула орқали текширилади.

Бурчак ўлчашларини ҳисоблаш.

Бурчак ўлчашларида хатоликлар мавжуд бўлади. Бу хатоликларини аниқлаш ва йўқотиш мумкин. Теодолит йўлидаги бурчак ўлчашлари аниқлигини тавсифлайдиган миқдор боғланмаслик хатосидир. Бу хатолик белгиланган чекдан ошиб кетмаслиги керак.

Тўлиқ усулда ўлчанган битта бурчакнинг чекли хатолиги

$$f_{\beta_{чек}} = \pm 1,5 t \sqrt{n} \quad (12.9)$$

бу ерда, $f_{\beta_{чек}}$ - чекли хатолик; t -асбобнинг аниқлиги; n - ўлчанган бурчаклар сони.

Ёпиқ йўл учун ички бурчаклар йиғиндисининг назарий қиймати:

$$\sum_{1}^n \beta_{наз.} = 180^0(n-2) \quad (12.10)$$

Бундан бурчак боғланмаслик хатолиги формуласи қуйидагича

$$f_{\beta} = \sum \beta_{амал} - \sum \beta_{наз} = \sum \beta_{амал} - (n-2) 180^0 \quad (12.11)$$

бу ерда, $\sum \beta_{амал}$ - ёпик йўлдаги ўлчанган ўнг бурчаклар йиғиндиси

$\sum \beta_{наз}$ - полигондаги бурчакларнинг назарий йиғиндиси

n- полигондаги бурчаклар сони

Очиқ йўл учун бурчак боғланмаслик хатолиги қуйидаги формулалар

бўйича ҳисобланади:

Ўнг бурчаклар учун:

$$f_{\beta_{унг}} = \sum_1^{n+1} \beta_{унг} - [\alpha_{бош} - \alpha_{охир} + 180^0(n+1)] \quad (12.12)$$

чап бурчак учун:

$$f_{\beta_{чап}} = \sum_1^{n+1} \beta_{чап} - [\alpha_{охир.} - \alpha_{бошл.} + 180^0(n+1)] \quad (12.13)$$

Горизонтал бурчак боғланмаслик хатоликлари далада горизонтал бурчакларни ўлчангандан кейин ҳисобланади. Агар бурчак боғланмаслик хатолиги (12.9) формула билан ҳисобланган қийматдан кичик бўлса, унда ўлчаш ишлари тўғри бажарилган бўлади. Чекли хатоликлар топилиб, уларни ҳар бир ўлчанган бурчакга тенг - f_{β}/n қилиб тескари ишора билан тақсимланади.

12.6. Ёпик теодолит йўли координаталарини ҳисоблаш.

Ёпик теодолит йўли (12.5-шакл) координаталарини ҳисоблашни кўриб ўтамиз. Ҳамма ҳисоблаш ишлари махсус жадвалга ёзилади. 12.1-Жадвалнинг 1 устунига теодолит йўли нуқталарининг тартиб рақами ёзилади. Дала журналидан иккинчи устунга теодолит йўли тартиб рақами тўғрисида горизонтал ички бурчак қийматлари ёзилади.

Ёлик теодолит йўли пунклари координаталарини ҳисоблаш жадвали

12.1-жадвал

Нукта-лар номе-ри	Ўлчанг ан бурчак лар, β _{ўнг} .	Тўғри- ланг ан бурч акла р	Дирек- цион бурча к, α .	Румб	Мас о-фа, S, м.	Координаталар ортирмалари								X, м	Y, м	Ну қ- тал ар номе-ри
						Ҳисобланганлар				Тўғриланганлари						
						±	Δ x	±	Δ y	±	Δ x	±	Δ y			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+0'5 135 ⁰ 22'5	135 ⁰ 23'												6 271 172,13	4 428 728,07	1
			333 ⁰ 2 5'	ШҒ: 26 ⁰ 3 5'	187,3 0	+	+0,06 167,50	-	83,82	+	167,5 6	-	83,82			
2	+0'5 81 ⁰ 13'5	81 ⁰ 14'												339,69	644,25	2
			72 ⁰ 11'	ШШ қ: 72 ⁰ 11'	225,8 4	+	+0,07 69,10	+	215,1 0	+	69,17	+	215,01			
3	+0'5 142°33'	142° 34'												408,86	859,26	3

	,5															
			109°3 7'	ЖШ к: 70°2 3'	156,6 5	-	+0,05 52,59	+	147,5 5	-	52,54	+	147,55			
4	+0'5 103°51' ,5	103° 52'												356,32	4429006,8 1	4
			185°4 5'	ЖФ: 5°45'	271,3 7	-	+0,10 270,01	-	27,19	-	269,9 1	-	27,19			
5	76°57'	76°5 7'												86,41	4428979,6 2	5
			288°4 8'	ШФ: 71°1 2'	265,7 3	+	+0,09 85,63	-	251,5 5	+	85,72	-	251,55			
														6271172,1 3	4428728,0 7	1

$$\Sigma\beta_{\text{ўлч.}} = 539^0 58' \quad 540^0 00'$$

$$P=1106,89 \quad \Sigma\Delta x=+322,233$$

$$\Sigma\Delta y=+362,65 \quad \Sigma\Delta y=-362,56 \quad f_y=0,00$$

$$\Sigma\beta_{\text{наз.}} = 540^0 00'$$

$$\Sigma\Delta x=-322,60$$

$$f_s = \pm \sqrt{0,37^2 + 0,00^2} = \pm 0,37_m$$

$$f_{\beta} = \Sigma\beta_{\text{ўлч.}} - \Sigma\beta_{\text{наз.}} = -539' 58 - 540^0 00' = -0^0 02';$$

$$f_x = -0,37;$$

$$\frac{f_s}{P} = \frac{0,37}{1106,89} = \frac{1}{3000};$$

$$f_{\beta_{\text{чек.}}} = \pm 1,5t\sqrt{n} = 1,5 \cdot 1' \sqrt{5} = 1,5 \cdot 1' 2,2 = \pm 0^0 03',3;$$

Бизнинг мисолимизда бу бурчаклар ўнг бурчаклардир. Кейинчалик 2 устуннинг тагига амалий ўлчанган бурчаклар йиғиндиси ҳисобланади:

$$\sum \beta_{амал} = 539^0 58'$$

(12.10) формула орқали бурчаклар йиғиндисининг назарий қиймати аниқланади:

$$\sum \beta_{наз} = 180^0(n-2) = 540^0 00'$$

(12.11) формуладан фойдаланиб бурчак боғланмаслик хатолиги ҳисобланади:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{амал} - \sum \beta_{наз} = 539^0 58' - 540^0 00' = -0^0,02'$$

(12.9) формула бўйича бурчак боғланмаслик хатолигининг йўл қўйиладиган чеки топилади:

$$f_{\beta_{чек}} = \pm 1,5' \sqrt{5} = \pm 0^0,03'$$

Боғланмаслик хатолиги йўл қўйиладиган чекли хатоликдан кичик бўлганлиги учун, уни ўлчанган бурчаклар тескари ишора билан тенг тарқатилади.

Боғланмаслик хатолигининг минус қиймати амалий қийматлар йиғиндисининг назарий қийматлар йиғиндисидан кичик эканлигини кўрсатади. Демак уни 2' га қўпайтириш керак. Бунинг учун ҳар бир ўлчанган бурчакга ўлчанган бурчаклар сонига бўлинган боғланмаслик хатосини қўшиш керак. Бизнинг мисолимизда бурчаклар $\pm 1'$ аниқликда ўлчанган ва 0,1' аниқликда тузатма киритишга ўрин йўқ. Шунинг учун фақат биринчи тўртта бурчакга 0,5' тузатма киритамиз.

Боғланмаслик хатолигига тескари бўлган тузатмалар 2 устундаги бурчаклар минутининг устига қизил қаламда ёзилади. Тўғриланган бурчаклар 3 устунга мос равишда ўлчанган бурчаклар қиймати қаршисига кўчириб ёзилади.

Текшириш учун уларнинг йиғиндиси ҳисоблаб топилади. Унинг қиймати $540^0 00'$ тенг бўлиши керак.

Хатолик тарқатиб бўлгандан кейин дирекцион бурчакларни ҳисоблашга киришилади. 4 устунга 1 ва 2 нукталар орасига 1-2 томоннинг $333^0 21'$ тенг бўлган қиймати ёзилади. Бошқа томоннинг дирекцион бурчакларини топиш (12.5) формула орқали топилади. Масалан, 2-3 томоннинг дирекцион бурчаги $\alpha_{2,3} = 333^0 25' + 180^0 - 81^0 14' = 432^0 11'$. Ушбу қийматдан 360^0 ни айтириб ташлаб $\alpha_{2,3} = 432^0 11' - 360^0 = 72^0 11'$ ни топамиз. Кейинчалик 2-3 томоннинг дирекцион бурчагига 180^0 қўшиб, 3 нуктанинг тўғриланган бурчак қийматини айтириб ташласак: $\alpha_{3,4} = 72^0 11' + 180^0 - 142^0 34' = 109^0 37'$. Худди шундай қилиб ҳисобни давом эттириб, охирги 5-1 томоннинг дирекцион бурчагининг қиймати $288^0 48'$ ни топамиз.

Дирекцион бурчакни ҳисоблашнинг тўғрилигини текшириш 1 нуктадаги тўғриланган бурчак орқали бажарилади ва 1-2 томоннинг дирекцион бурчаги:

$$\alpha_{1,2} = 288^0 48' + 180^0 - 135^0 23' = 333^0 25'$$

Олинган натижани берилган дирекцион бурчак қиймати билан таққослаб, ҳисобларнинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Энди 5 устунга ёзилган румб қийматларини ҳисоблашга киришамиз. Ҳисоблашлар дирекцион бурчакдан румбларга ўтиш формулари орқали бажарилади (12.1 жадвал).

6 устунга теодолит йўли томонларининг қийматлари ёзилади 6 устуннинг тагига теодолит йўли параметри $P=1106,89$ м. Ҳам ёзиб қўйилади.

Кейинчалик координаталар ортирмаларини ҳисоблашга киришамиз. Ҳисоблашлар қуйидаги формула орқали бажарилади:

$$\Delta x = d_{1,2} \cos \alpha_{1,2}$$

$$\Delta y = d_{1,2} \sin \alpha_{1,2}$$

Ҳисобланган Δx координаталар ортирмаси 8 устунга, Δy координаталар ортирмалари 10 устунга ёзилади. Ёпиқ полигон координаталар ортирмаси йиғиндиси нолга тенг бўлишлигини ҳисобга олиб, минуслик ва плюслик

ортималар йиғиндиси 8 ва 10 устуннинг тагига ёзилади. Бизнинг мисолимизда боғланмаслик хатосига f_x тенг бўлган $\Sigma\Delta x$ ортималар йиғиндиси 0,37 м, боғланмаслик хатоси f_y га тенг бўлган $\Sigma\Delta y$ ортималар йиғиндиси 0 га тенг.

Топилган боғланмаслик хатолиги тескари ишора билан томонлар узунлигига пропорционал қилиб координата ортималарига тарқатиб чиқилади. Тузатмалар йиғиндиси тескари ишора билан боғланмаслик хатосига тенг бўлиши керак.

Боғланмаслик хатолигининг чеки қўйидагича аниқланади. Йўл периметри бўйича умумий боғланмаслик қўйидагича аниқланади:

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

боғланмаслик f_s нинг йўл периметри P га нисбийлиги қўйидаги шартга жавоб берса

$$f_s/P \leq 1/2000$$

боғланмаслик хатолиги йўл қўйиши хатоси ҳисобланади.

Бу ифода теодолит йўлининг нисбий хатолиги дейилади. Йўл периметрининг боғланмаслик хатоси $f_s \pm 0,37$ ва нисбий хатolik $f_s/P \leq 1/3000$.

Координата ортимамалари тузатмаси томонлар узунлигига пропорционал равишда ортималарга тақсимланади:

$$v_{xi} = -\frac{f_x}{p} d_{1,2} ; \quad v_{yi} = -\frac{f_y}{p} d_{1,2}$$

Бу ерда v – координаталар ортималарига тузатма

d - йўл томонларининг узунлиги

x ўқи бўйича $-d_{1,2}$ томон учун тузатма

$$v_{x1,2} = \frac{-0,37}{1106,89} 187,30 = +0,062 = +0,06 \text{ м}$$

Тўғриланган ортирмалар 12 ва 14 устунлари ёзилади ва уларнинг йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак. 1 нуктанинг координатаси маълум бўлганлиги учун, бошқа нукталарнинг координаталари қуйидаги формула бўйича топилади :

$$X_i = x_{i-1} + \Delta x_{i-1,i}$$

$$Y_i = y_{i-1} + \Delta y_{i-1,i}$$

12.7. Очқ (диагонал) теодолит йўли координаталарини ҳисоблаш.

Очқ теодолит йўли (диагонал) ўлчашлар натижасини 5 ва 2 нукталар ораси мисолида кўрамиз. Координаталарини ҳисоблаш – 12.2-жадвалда берилган 1 – устунга йўл нукталарининг номери, 2- устунга шу нукталарга мос бўлган ўлчанган ўнг бурчаклар қийматлари ёзилади. 2- устунчанинг тагига ўлчанган бурчакларнинг йиғиндиси. $\Sigma \beta_{\text{унг}} = 473^0 36'$ ёзилади. Диагонал йўли бурчакларнинг назарий йиғиндисини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sum_{1}^{n+1} \beta_{\text{наз}} = \alpha_{\text{бош}} - \alpha_{\text{охир}} + 180^0(n+1)$$

Диагонал теодолит йўли пунктлари координаталарини ҳисоблаш жадвали

12.2-жадвал

Нук тал ар ном ери	Ўлчанг ан бурчак- лар, β _{ўнг}	Тўғри - ланга н бурча к-лар	Дирек - цион бурча к, α.	Румб	Мас о-фа, S., м.	Координаталар ортирмалари								X, м	Y, м	Ну қ- тал ар ном ери
						Ҳисобланганл ари				Тўғриланганлари						
						±	Δ x	±	Δ y	±	Δ x	±	Δ y			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4																4
			185°4 5'0													
5	-0'5 33° 49'	33°48' 5												6271086,4 1	4428979,6 2	5
			331°5 6'5	ШҒ: 28° 3'5	175,2 4	+	-0,07 154,64	-	-0,02 82,42	+	154,5 7	-	82,44			
6	-0'5 223°16'	223°1 5'5												240,98	897,18	6
			288°4 1'0	ШҒ: 71°1 9'0	127,2 8	+	-0,04 40,77	-	-0,01 120,5 2	+	40,73	-	120,53			
7	-0'5 175°01'	175°0												281,71	776,65	7

		0'5														
			293°4 0'5	ШФ: 66°1 9'5	144,5 5	+	-0,06 58,04	-	-0,02 132,3 8	+	57,98	-	132,40			
2	-0'5 41°30'	41°29'												6271339,6 9	4428644,2 5	2
			72°11' 0													

$\Sigma\beta_{\text{улч.}} = 473^0 36' - 473^0 34' = 2'$ $P=447,07; \Sigma\Delta x_{\text{улч}} = +253,45; \Sigma\Delta y_{\text{улч}} = -335,32; \Sigma\Delta x = +253,28; \Sigma\Delta y = -335,37;$

$\Sigma\beta_{\text{наз.}} = \alpha_{\text{бошл.}} - \alpha_{\text{охир.}} + 360^0 = 473^0 34' - 473^0 36' + 360^0 = 2'$
 $f_{\beta} = 473^0 36' - 473^0 34' = +2'$
 $\Sigma\Delta x_{\text{наз}} = -253,28; \Sigma\Delta y_{\text{наз}} = +335,37;$
 $f_x = +0,17; f_y = +0,05; X_2 - X_5 = -253,28; Y_2 - Y_5 = +335,37;$

$f_{\beta\text{чек.}} = \pm 1,5 \sqrt{n+1} = \pm 1,5 \sqrt{2+1} = \pm 2,25'$

$f_s = \sqrt{0,17^2 + 0,05^2} = 0,18 \text{ м.}$

Бизнинг мисол учун – жадвалдан $\alpha_{4,5} = 185^0 45'$ ва $\alpha_{2,3} = 72^0 11'$ кўчириб ёзамиз. Ўлчанган бурчаклар сони $(n+1) = 4$. Шунинг учун йўлнинг назарий йиғиндиси $\sum \beta_{наз} = 473^0 34'$.

Демак бурчак боғланмаслик хатоси

$$f_{\beta} = \sum \beta_{униг} - \sum \beta_{наз} = 473^0 36' - 473^0 34' = +2'$$

Боғланмаслик хато чекини ҳисоблаймиз

$$f_{\beta_{чек}} = 1,5 \cdot \sqrt{n+1} = 1,5 \cdot \sqrt{4} = \pm 3'$$

ва хатолик чекидан ошмаслигига ишонч ҳосил қилгандан кейин, тўртта бурчакга тескари ишора билан тақсимлаймиз, яъни $-0,5'$. Тўғриланган бурчакларни 3 устунга кўчириб ёзамиз, уларнинг йиғиндиси назарий қиймат $473^0 34'$ га тенг бўлиши керак. Кейинчалик дирекцион бурчакларни қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз :

$$\alpha_{i,i+1} = \alpha_{i-1,i} + 180 - \beta_i$$

Дирекцион бурчак қийматлари 4 устунга ёзилади. Дирекцион бурчаклар қийматлари бўйича румб қийматлари топилади ва улар 5 устунга ёзилади. 6 –устунга диагональ йўли томонларининг қиймати ва унинг тагига йўл периметри $P=447,07$ м ёзилади. Дирекцион бурчак орқали координаталар ишоралари аниқланиб 7, 9, 11 ва 13 устунларга ёзилади. Координаталар ортирмалари ва уларнинг йиғиндиси

$$\sum \Delta x_{амал.} = +253,45 \text{ м.}; \quad \sum \Delta y_{амал.} = +335,32 \text{ м}$$

ҳисоблаб топилади. Координаталар ортирмаларининг назарий йиғиндиси 2 ва 5 нуқталар координаталарининг фарқидир. Бу йиғинди бизнинг мисолимизда $\sum \Delta x_{назар.} = 6271339,69 - 6271086,41 = +253,28 \text{ м.}; \sum \Delta y_{назар.} = 4428644,25 - 4428979,62 = -335,37 \text{ м}$

Амалий ва назарий йиғиндилар фарқи бўйича боғланмаслик топилади:

$$f_x = \sum \Delta x_{амал.} - \sum \Delta x_{наз.} = +0,17 \text{ м}$$

$$f_y = \Sigma \Delta y_{\text{амал.}} = \Sigma \Delta y_{\text{наз.}} = +0,05 \text{ м}$$

Кейинчалик йўл периметри боғланмаслиги:

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

ва нисбий хатолик f_s/p топилади.

Нисбий хатолик $f_s/P \leq 1/1500$ эканлигига ишонч ҳосил қилгандан кейин, боғланмаслик хатолиги тескари ишора билан томонларга пропорционал қилиб ортормаларга тақсимланади. Тўғриланган ортормалар 12 ва 14 устунларга ёзилади. Уларнинг йиғиндиси назарий қийматга тенг бўлиши керак:

$$\Sigma \Delta x = +253,28 \text{ м ва } \Sigma \Delta y = -335,37 \text{ м}$$

Охирида йўл пунктларининг координаталари ҳисобланади:

$$X_i = x_{i-1} + \Delta x_{i-1,i} \qquad Y_i = y_{i-1} + \Delta y_{i-1,i}$$

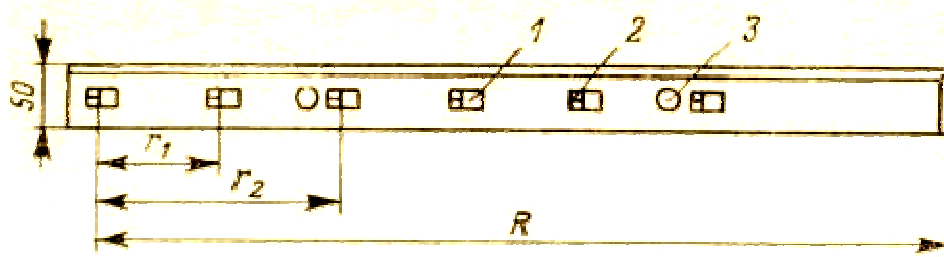
ва 15 ва 16 устунларга ёзилади.

12.8. Теодолит билан олинган планни тузиш

Теодолит билан олинган планни тузишида олдиндан томонлари 10 см квадратдан бўлган координата тўри чизилади. Координата тўрини чизиш аниқлиги бўлажак план тузиш аниқлигига катта таъсир қилади. Шунинг учун координата тўрини диққат ва эҳтиёткорлик билан чизилади.

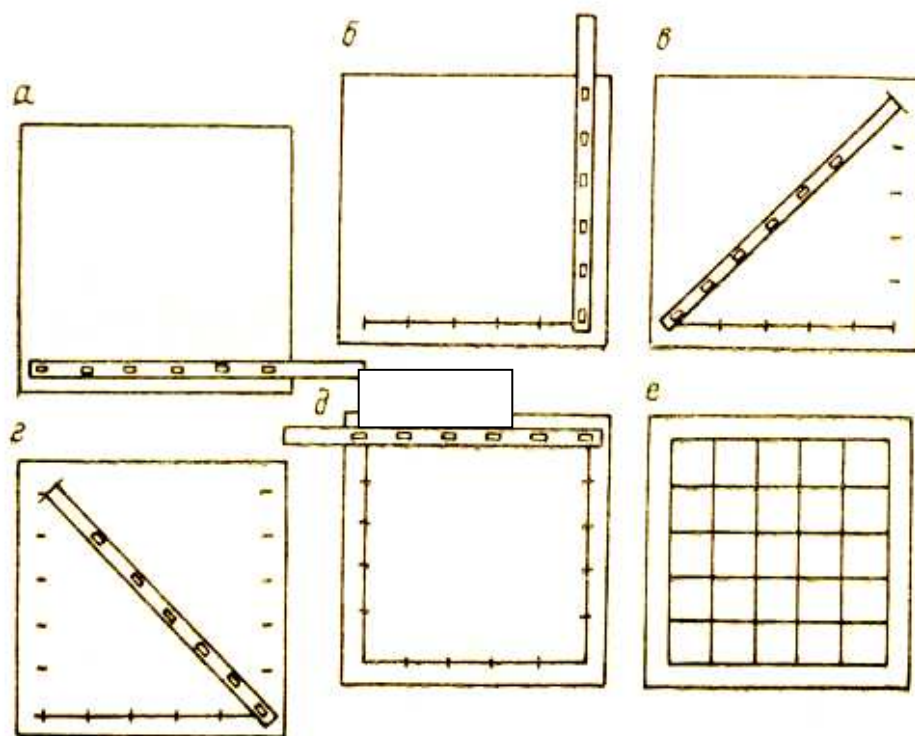
Координата тўрини Дробишев чизғичи ёрдамида чизиш. Дробишев чизғичи кенглиги 50 мм ва қалинлиги 5 мм бўлган металл тилими (тасма) (12.3 шакл) кўринишида бўлади. Чизғич бир чети ва томони қайралган. Чизғич олти тўғри бурчакли тешик ва ушлаш учун қулайлик учун иккита 3 тутқичдан иборат.

Ҳар бир тўғри бурчакли тешикнинг бир томони қайралган. Тешикнинг қайралган четлари орасидаги масофа 100 мм га тенг. Қайралган текислик ўртаси штрих билан белгиланган.



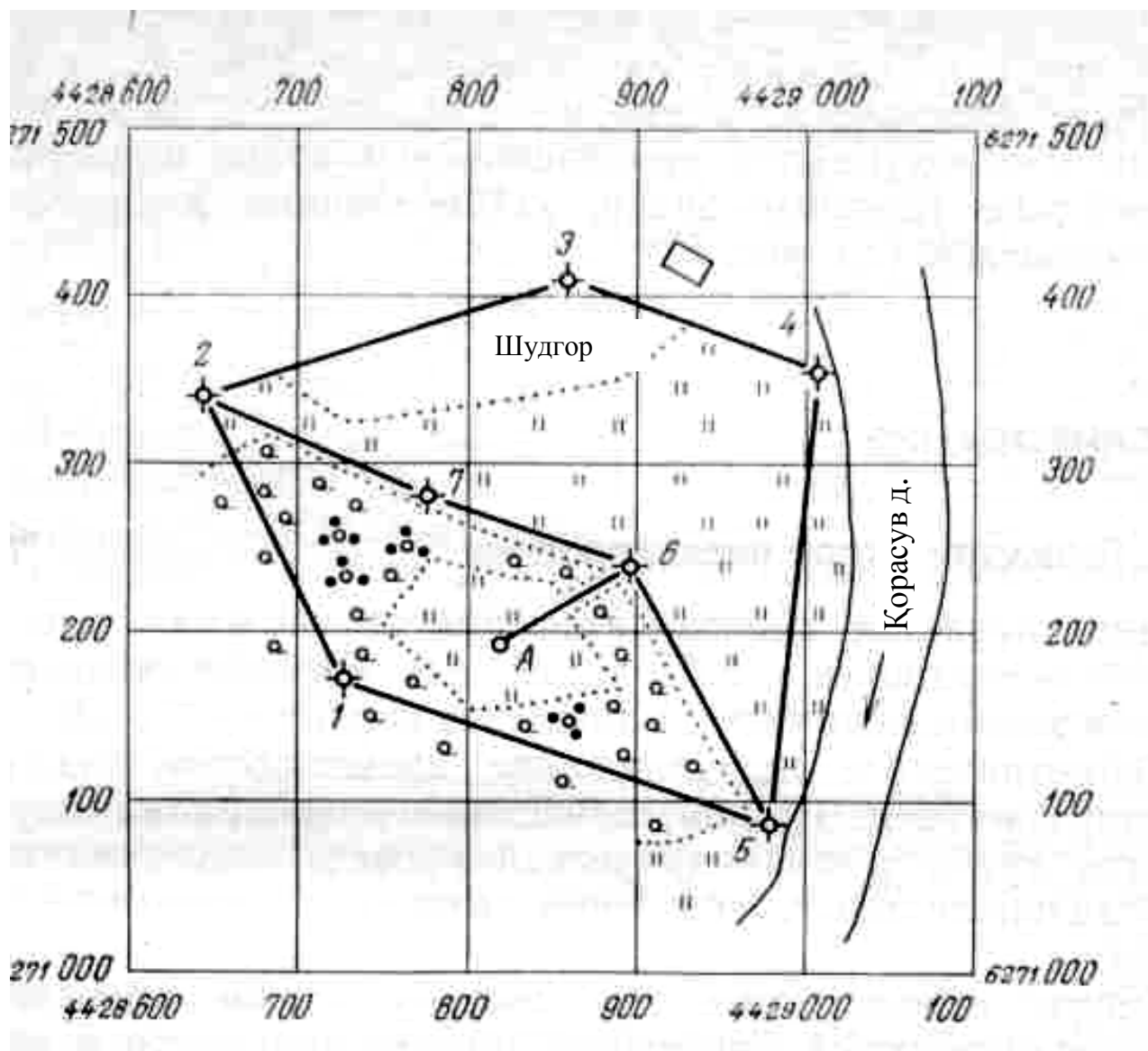
12.3.-шакл. Дробишев чизғичи

12.4.-шакл. Дробишев чизғичи ёрдамида координата тўрини чизиш



Чизғич 50x50 см бўлган координата тўрини чизишга мўлжалланган. Унда томонлари 40x30 см тўғри бурчакли координаталар тўрини чизса ҳам бўлади, чунки $50 = \sqrt{40^2 + 30^2}$.

Координата тўри куйидаги тартибда чизилади. Қоғознинг қирқилган томонидан 50 мм қолдириб, Дробишев чизғичини кўйиб ўткир қалам учи билан чизиқ чизилади.



12.5-шакл. Теодолит билан план олиш.

12.9. Теодолит йўли нуқталарини планга тушириш

Координаталар тўрини чизгандан кейин чизиқларнинг координатаси ёзилади. Координаталар тўрининг чап ва ўнг томонларига – абсцисса, юқори ва паст томонларига – ордината ёзилади. Координаталарининг тўлиқ қиймати

координата тўрининг бурчакларига ёзилади, тўрнинг бошқа нуқталарига 100 метрликлар ёзилади.

Тўғри бурчакли координаталар бўйича нуқталарни планга туширишдан олдин унинг қайси квадрат ичида жойлашишини билиш керак. Кейин нуқталар координатасидан квадратнинг жанубий-ғарбий координатаси айириб ташланади. План масштабида ифодаланган абсцисса фарқи квадратнинг жанубий томонидан вертикал томонлар бўйлаб туширилади. Ушбу қирқимнинг охиридан квадратнинг ғарбий томонида перпендикуляр шаклида шарққа қараб ордината фарқини масштаб бирлигида ўтказамиз, ҳосил қилинган чизик охири нуқта жойини белгилайди.

Мисол. Панда 2 нуқтанинг ўрнини белгилаш талаб қилинади. $x_2 = 6271339,69$ м; $y_2 = 4428644,25$ м. Олдин нуқта жанубий-ғарбий бурчаги $x_0 = 6271300$ ва $y_0 = 4428600$ координата квадратида жойлашганлигини аниқлаймиз.

$\Delta x = x_2 - x_0 = 6271339,69 - 6271300,00 = 39,69$ ва $\Delta y = y_2 - y_0 = 4428644,25 - 4428600,00 = 44,25$ м фарқини аниқлаймиз. 1:1000 масштаби планда бу фарқлар $x = 39,7$ мм ва $y = 44,2$ мм га тенг. Бу қийматларни циркул-ўлчагич билан кўндаланг масштабда ўлчаб олинади.

Квадратнинг вертикал томонлари бўйича юқорига 39,7 мм кесма қўямиз. Ушбу кесма охиридан квадратнинг ғарбий томонидан 44,2 мм кесма перпендикуляр ўтказилади. Бу кесма охири планда 2 нуқтанинг ўрнини белгилайди.

Худди шундай қилиб теодолит йўли бошқа нуқталари ҳам туширилади. Кейинги нуқтани туширишидан олдин, олдинги нуқтанинг тўғри туширилганлигини ишонч ҳосил қилиш керак.

Назорат саволлари:

1. Теодолит билан планга олишнинг моҳиятини айтиб беринг.
2. Теодолит йўллари ва унинг турлари.
3. Тафсилотни планга олиш усуллари.

4. Боғланмаслик чекли хатоликларни топиш.
5. Хатоликлар қандай тарқатилади.
6. Олинган план қандай расмийлаштирилади.

13. НИВЕЛИРЛАШ

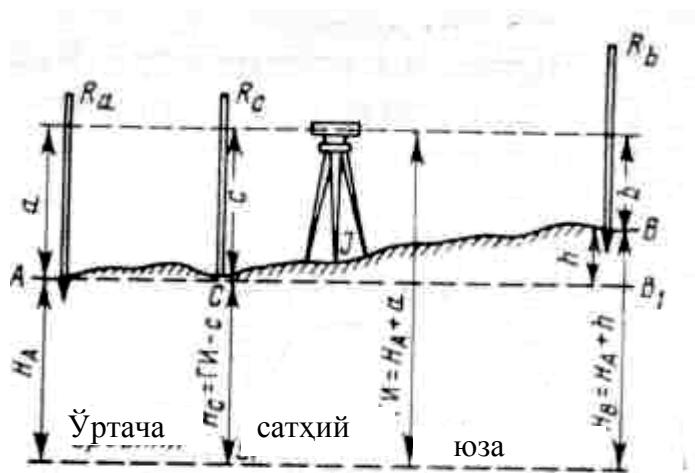
13.1. Геометрик нивелирлаш

Ер юзидаги нуқталарнинг баландлигини аниқлаш учун нивелирлаш бажарилади. Нуқталарнинг баландлиги жойнинг рельефини ўрганиш, уни карта ва планларда тасвирлаш учун керак.

Геометрик нивелирлаш нивелир ва рейкалар ёрдамида бажарилади. Нивелирнинг асосий қисмлари: қараш трубаси, визир ўқини горизонтал вазиятга келтирувчи цилиндрик адилак ва нивелирни иш ҳолатга келтирувчи кўтариш винтларидан иборат.

Геометрик нивелирлашда текис тахтага дециметр бўлаклари туширилган рейкалардан фойдаланилади.

Нивелирлашда ўртадан нивелирлаш усули кўп қўлланилади. Ўртадан нивелирлаш усулида нивелир А ва В нуқтанинг ўртасига ўрнатилади. Шаклда R_a , R_b - орқанги ва олдинги рейкалар; J-нивелир; AB_1 – А нуқтанинг сатҳий баландлиги. H_A – А нуқтанинг абсолют баландлиги; h – В нуқтанинг А нуқтадан нисбий баландлиги; а ва в – мос равишда орқанги рейкадан ва олдинги рейкадан олинган санок.



13.1-шакл

13.1-шаклдан кўриниб турибдики; $v+h=a$, бундан $h=a-v$, яъни ўртадан нивелирлашда нисбий баландлик h « орқанги санок» а минус « олдинги санок» в га тенг. Бунда «орқа санок» «олдинги санок» дан катта бўлса ($a>v$), унда h нисбий баландлик мусбат, нуқта В нуқта А дан

юқори. Агар «орқа санок» а «олдинги санок» в дан кичик бўлса ($a<v$), унда нисбий баландлик h манфий, В нуқта А нуқтадан паст.

А нуқтанинг абсолют баландлиги H_A ни ва нисбий баландлик h ни билиб, В нуқтанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h \quad (13.1)$$

Яъни, олдинги нуқтанинг абсолют баландлиги орқанги нуқтанинг абсолют баландлигига нисбий баландликни қўшганлигига тенг.

Нивелир визир нурининг денгиз сатҳидан баландлигини асбоб горизонти (баландлиги) дейилади

$$H_{\text{асбоб. бал.}} = H_A + a = B_v + v \quad (13.2)$$

Агар рейкани қандайдир бир С нуқтага ўрнатиб ундан с санок олсак:

$$H_C = H_{\text{асбоб. бал.}} - C \quad (13.3)$$

Яъни ҳар қандай нуқтанинг абсолют баландлиги асбоб горизонтидан нуқта устида турган рейка саноғининг айирмасига тенг.

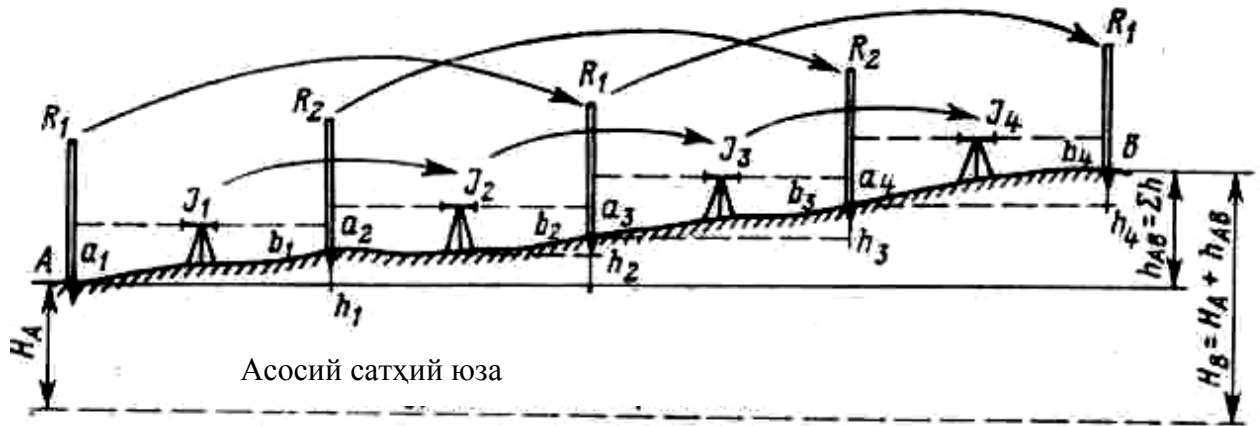
13.2. Кетма-кет нивелирлаш жараёни

Узоқроқда жойлашган икки нуқталар орасидаги нисбий баландлигини битта нивелир ўрнатилган жойдан туриб аниқлаш имконият бўлмайди. Шунинг учун нивелирланадиган нуқталар ораси нивелирлаш имконияти бўладиган қилиб бир нечта боғловчи нуқталарга бўлинади. Бу боғловчи нуқталарнинг ораси кетма-кет нивелирланиб ва уларнинг натижаси йиғилиб А ва В нуқталарнинг нисбий баландлиги аниқланади (шакл).

Демак А ва В нуқталар орасидаги h_{AB} нисбий баландлик:

$$h_{AB}=h_1+h_2+h_3+\dots\dots\dots+h_n=(a_1-B_1)+(a_2-B_2)+(a_3-B_3)+\dots\dots\dots(a_n-B_n);$$

$$h_{AB} = \sum_1^n h = \sum_1^n a - \sum_1^n b \quad (13.4)$$



13.2-шакл

Нисбий баландлик h_{AB} ҳисоблаб ва бошланғич нуқта А нинг абсолют баландлиги маълум бўлса охириги В нуқтанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h_{AB} = H_A + \sum_1^n a - \sum_1^n b \quad (13.5)$$

Бир-биридан узоқроқда жойлашган нуқталарининг абсолют баландлигини аниқлаш мақсадида уларнинг нисбий баландлигини кетма-кет нивелирлаш йўли ўтказиш дейилади.

13.3. Нивелирлар ва уларни текшириш

Саноат қуйидаги турдаги нивелирларни ишлаб чиқаради.

Нивелир – Н-0,5.

Юқори аниқликдаги, оптик микрометрли ва нисбий баландлик аниқлаганда 1 км иккиланган (тўғри ва тесқари) нивелир йўлига 0,5 мм ўрта квадратик хатолик билан ўлчайдиган нивелирдир. Давлат геодезик тўрларининг 1 ва II тоифа нивелирлашида, геодинamik полигонларда ва юқори аниқликдаги инженер-геодезик ишларида қўлланилади.

Нивелир – Н-3.

Нисбий баландликни аниқлашда 1 км иккиланган нивелир йўлида 3 мм ўрта квадратик хато билан ўлчайдиган аниқ асбобдир III, IV, тоифа нивелирлаш ва инженер-геодезик қидирув ишларида қўлланилади.

Нивелир – Н-10.

Нисбий баландликни аниқлашда 1 км иккиланган нивелир йўлида 10 мм ўрта квадратик хато билан ўлчайдиган техник нивелирдир. Топографик план олишдаги баландлик асосларни барпо қилиш, инженер-геодезик қидирув ишларида ва қурилишда қўлланилади.

Нивелир – Н-3 ни текшириш.

Элевацион винтга эга бўлган нивелирлар қуйидаги текширишлар бажарилиши керак:

1. Айлана адилак ўқи билан асбоб айланиш ўқи параллел бўлиши керак.

Нивелир айлана адилаги теодолит горизонтал айлана алидадасидаги цилиндрик адилак каби текширилади ва тўғриланади.

2. Асбоб окуляри горизонтал ипининг асбоб айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Бу шартни текшириши учун асбоб иш ҳолатға келтиргандан кейин узокроқ предметнинг бирор нуқтасига қаратилади. Тўғрилаш винти орқали горизонтал ип шу нуқта бўйича бурилади. Агар нуқта ип йўналишидан чиқиб кетмаса шарт бажарилган бўлади. Агар чиқиб кетса, окуляр тўғрилаш винтлари орқали горизонтал ип тўғриланади.

3. Асбоб трубасининг визир ўқи цилиндрик адилак ўқиға параллел бўлиши керак (текширишининг бош шarti).

Нивелирни текширишининг бош шартини жойда 50-70 м масофани тўғри ва тескари йўналиши бўйича нивелирлаш орқали бажарилади. Бунинг учун нивелир А нуқтанинг устига шундай ўрнатиладики асбоб окуляри А нуқтанинг устига ўрнатилсин ва А нуқтанинг баландлиги а, ўлчанади. Кейин қараш трубази В нуқтаға қаратилиб, адилак ўртаға келтириб в, санок

олинади. Рейка билан асбоб жойлари алмаштирилиб, худди юқоридагидек a_2 ва b_2 саноклар олинади.

Ўлчаш натижаларини махсус журналга ёзилади.

Бош шартнинг бажарилмаслиги нивелирнинг i бурчагини келтириб чиқаради ва қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$i = \frac{[(a_1 + a_2) - (b_1 + b_2)]}{2S} \rho \quad (13.6)$$

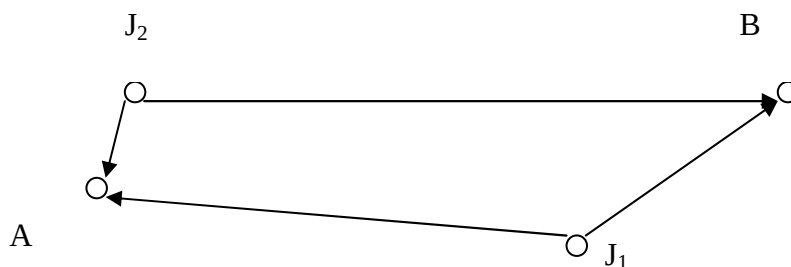
Агар i бурчак $10''$ дан ошиб кетса, А нукта устига қўйилган рейкадаги санокни $a=a_1 + x = 1814 + 5 = 1819$ элевацион винт билан қўйилади. Бунда цилиндрлик адилакнинг пуфаги марказдан чиқиб кетади. Уни адилакнинг тўғрилаш винтлари орқали марказга келтирилади.

Нивелир: Н-3; №-9245; $S= 50\text{м.}$

Жой номер и	Нивелир баландлиги a , м.	Рейка бўйича санок b , мм	$(a_1+a_2)-$ (b_1+b_2) , мм	$X=\frac{1}{2} [(a_1+a_2)-$ (b_1+b_2) , мм	i
Тўғриланганча					
1	1562	1238	+10	+5	+20''
2	1500	1814			
	3062	3052			
Тўғрилангандан кейин					
3	1500	1819	+2	+1	4''
4	1458	137			
	2958	2956			

4. Трубининг фокусини ўзгартирганда визир ўқи вазиятининг доимийлигини текшириш.

Текис жойда J , нуқтага нивелир, асбобдан 40-50 м бир хил масофага A ва B нуқта қозик қоқилади. A ва B нуқталардаги рейкалар бўйича a_1 ва b_1 саноклар олинади. J_1A ва J_2B масофа тенг бўлганлиги учун кўриш трубаси фокуси ўзгармаслиги керак.



13.3-шакл

Кейин нивелир J_2 нуқтага ўрнатилади, A ва B нуқталарда турган рейкалардан a_2 ва b_2 санок олинади. $J_1A < J_2B$ бўлганлиги учун труба фокуси ўзгаради. Ўлчаш натижалари 66- жадвалга ёзилади.

Труба фокусини ўзгартирганда визир ўқининг доимийлигини пухтароқ текшириш учун бир хил масофада иккита нуқта эмас, 7-8 та нуқта маҳкамланади.

Нивелирни J_1 нуқтага ўрнатиб 1,2,...,8 нуқталарга ўрнатилган рейкалардан санок олинади. Кейин нивелир J_2 нуқтага ўрнатилади ва кетма-кет ўша нуқталарда турган рейкалардан санок олинади. Ўлчаш натижаларини журналга ёзилади.

Агар нисбий баландликлар орасидаги фарқ $h_1 = a_1 - b_1$ ва $h_2 = a_2 - b_2$ 4 мм дан катта бўлса асбоб таъмирланиши керак.

13.4. Нивелирлаш рейкалари

IV тоифа ва техник нивелирлашда икки ёқлама ёғоч рейкалар ишлатилади. Бу рейкалар 3 метрли йиғилмайдиган ва 4 метрли йиғиладиган бўлиши мумкин.

Кўпинчалик дециметр бўлимли ва 1 см бўлим қийматига эга бўлган шашкали рейкалар қўлланилади.

Асосан икки ёқлама рейканинг қора томони рақами рейка учи таглигидан бошланади. Қизил томоннинг рақами эса 4687 ёки 4787 рақамдан бошланади.

Рейканинг қора томони 0-29 ёзувга эга, қизил томони 47-76 ёки 48-77 ёзувга эга бўлади.

Бу санок олиш сифатини текшириши ва рейкаларни нуқталар устига алмаштириб қўйиш тартиби сақланиши имкониятини беради.

Ҳамма турдаги рейкалар шкалларнинг ёзуви тўғри ёки тескари ёзилган бўлиши мумкин.

Рейкалар қийшаймаган, ёзувлари ўчмаган, рейка таглиги текислиги рейка ўқиға перпендикуляр бўлиши керак. Йиғиладиган рейкаларда айрим қисмлари тўғри туташтирилган бўлиши керак. Рейкани қийшайганлигини рейканинг икки учидан рейка бўйлаб ип тортиб текширилади. Бунда рейка ва ип орасидаги масофа 3 метрли рейкада – 6 мм, 4 метрли рейкаларда 10 мм дан ошмаслиги керак.

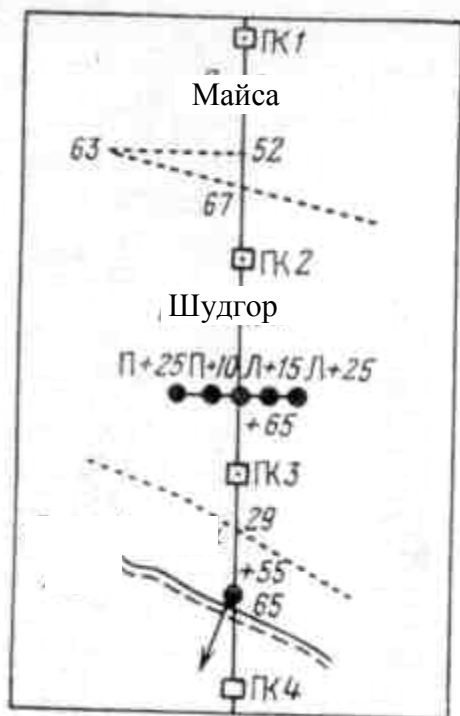
13.5. Трассани техникавий нивелирлаш

Темир, автомобил йўлларини, канал, тоннел, электр тармоқларини ва сув ўтказиш қувурларини лойиҳалашда техник нивелирлаш бажарилади.

Жойда трассани танлаш ва маҳкамлаш.

Чизиқли иншоотларининг лойиҳа ўқини карта ёки планга лойиҳалаш трассалаш дейилади. Дала ишларидан олдин трасса лойиҳаси картаға туширилади. Ундан кейин рекогносцировка ва жойда трассанинг йўналиши танланади.

Бутун трасса бошланишидан охиригача 100 м бўлақларға бўлиб чиқилади. Ҳар бир бўлақнинг охириға қозиқнинг боши 1-2 см қолдириб қоқилади. Бу нуқталар **пикетлар** дейилади. Қозиқнинг ёниға қоровул қозиқ қоқиб пикет номери ёзиб қўйилади. Трассанинг бошланиши о номерли пикетдан бошланади.



Шундай қилиб пикетнинг ҳар бир номери трасса бошидан шу пикетгача пикет номерини 100 м кўпайтирилган эканлиги кўрсатади. Жойнинг эгри қисмида пикетлар орасига оралиқ нуқталар белгиланиб қозик қоқилади ва орқанги пикетдан неча метр эканлиги ёзиб қўйилади масалан, нуқтада ПК7+35 деб ёзиб қўйилган бўлса, у нуқта 7 ва 8 пикет орасида жойлашган бўлиб 7 пикетдан 35 м масофада эканлигини билдиради.

Пикетажларни режалаш ва трассани планга олиш билан бирга қаттиқ муқовали дафтарга пикетаж дафтарчаси олиб борилади. Пикетаж дафтарига жойни планга олиш натижаси,

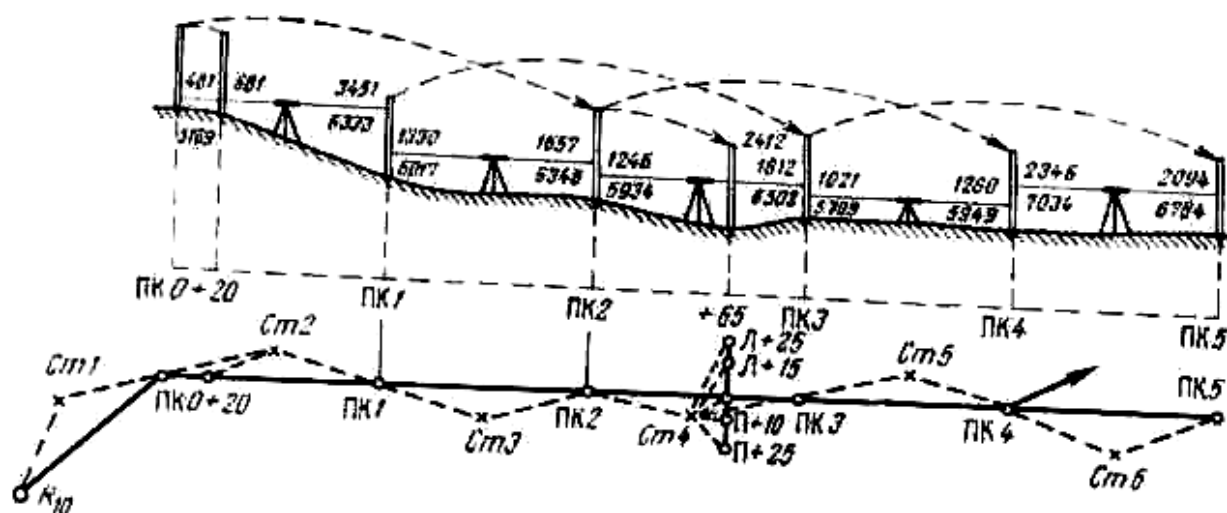
13.4-шакл трассани кесиб ўтувчи йўл, дарё ва бошқа контурлар туширилади. Трассанинг қайрилиш бурчаги, бурчак учи стрелка билан кўрсатилади.

Нивелирлаш жараёни. Нивелирлаш трассани давлат баландлик тўри реперли ёки маркасига боғлашдан бошланади ишончли текширишини амалга ошириш учун трассанинг охириги нуқтасини бирорта таянч нуқтага боғлаш керак. Трассани фақат битта томонини боғлаш имконияти бўлса нивелирлаш ишлари тўғри ва тескари йўналишда бажарилиши керак.

Жойда иншоот трассани нивелирлаш жараёини батафсил кўриб ўтамиз (13.5- шакл). Жадвалда трассани нивелирлаш журналининг намунаси берилган. Боғловчи нуқта R_{10} ва 0 пикетнинг ўртасига нивелир ўрнатилади. Асбоб иш ҳолатига келтирилиб, орқанги рейка қаратилади ва рейканинг қора томонидан 0615 (1) санок олинади, труба

13.5-шакл

олдинги рейка қаратилиб рейканинг қора томонидан 1645 (2) санок олинади.



Олинган саноклар журналга ёзилади. Рейкани қизил томони айлантирилгандан кейин 6333 (3) санок олинади ва трубани орқага қаратилиб орқанги рейканинг қизил томонидан 5304 (4) санок олинади. Қора санокларнинг фарқи $0615 - 1645 = 1030$ (5) ва қизил санокларнинг фарқи $5304 - 6333 = 1029$ (6) ± 4 мм дан олмаслиги керак. 7 устунга нисбий баландликларнинг фарқининг ўртачиси 1 мм аниқликда яхлитланиб – 1030 мм ёзилади. Кейин кузатувчи асбоб билан 2 кузатиш жойга ўтади. Орқанги рейкага №1 пикет нуқтасига рейка қўяди. Бу вазиятда 0 пикетда рейка орқа рейка 1 пикетдаги рейка олдинги рейка бўлиб қолади. Асбоб иш ҳолатига келтирилгандан кейин рейкаларнинг қора томонидан орқадан 0481 (7) ва олдида 3451 (8) саноклар олинади. Рейкалар қизил томони билан кузатувчига қаратилади, олдиндан 8138 (9) ва орқадан 5169 (10) саноклар

олинади. Кейин қора томони бўйича $481-3451=2970$, қизил томони бўйича $5169-8138 = 2969$ нисбий баландликлар ҳисобланади.

Нисбий баландликлар фарқи ± 4 мм дан ошмаса ўртачаси 2970 ҳисобланиб 7 устунга ёзилади. ПК0 пикетда турган рейкачи оралик нуқта +20 ўтади ва унга рейка ўратилиб, қора томонини нивелирга қаратилади ва кузатувчи ундан 681 (11) саногини олади.

Оралик нуқта +20 да турган рейкачи 2 пикетга, кузатувчи нивелир билан 3 кузатув жойига ўтишади. ПК1 пикетда турган рейкачи кузатувчига рейканинг қора томонини қаратади.

Кузатиш жараёни худди юқоридагидек давом эттирилади.

Иш ҳар бир кузатиш жойида нисбий баландликларни ҳисоблаш ва уни 7 устунга ёзиш билан тугатилади. Саноклар ва ҳисоблашлар тўғрилигига ишонч ҳосил қилингандан кейингина кузатувчи кейинги кузатиш жойига ўтади.

ТЕХНИКАВИЙ НИВЕЛИРЛАШ ЖУРНАЛИ

13.1-ЖАДВАЛ

Туриш жойи №	Пикетлар номери	Рейкалардан олинган саноклар, мм.			Нисбий баландлик, h., мм.		Ўртача нисбий баландлик, h _{ўрт.} мм.		Асбоб горизонти	Абсолют баландлик, Н, м.
		Орқанг и рейка	Олдинг и рейка	Оралик рейка	Қ	-	Қ	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	R ₁₀	0615 (1)								153,611
		5304 (4)	1644 (2)			1029(5)		-2		
	ПК0		6333 (3)			1027(6)		1028(7)		152,581

2	ПК0	0481								152,581
	К20	5169	3448	0681		2967		-2	153,062	152,381
	ПК1		8138			2969		2968		149,611
3	ПК1	1330								149,611
		6017	1655			-325		-2		
	ПК2		6344			327		326		149,283
4	ПК2	1246								149,283
	К65	5934		2412					150,529	148,117
	Ч25			0957		564		-2		149,572
	ЧК1 5			1265		566		565		149,264
	УК1 0			2153						148,376
	УК2 5		1810	2322						148,207
	ПК3		6500							148,716
5	ПК3	1021								148,716
		5709	1258			237		-2		
	ПК4		5948			239		238		148,476
6	ПК4	2346								148,476
		7034	2092		254		-2			
	ПК5		6782		252		253			148,727
	Σ	4220 6	5195 0		506	10250	253	5125		-4884
		42206- 51950=			- 10250+506=		-5125+253=			
		=-9744:2= -4872			=-9744:2= -4872		=-4872			

13.6. ДАЛА ЎЛЧАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Ҳисоблаш ишлари. Нивелирлаш ишлари натижаларини ҳисоблаш дала журналидаги ҳамма ёзувларни ва бетма-бет текширишларни диққат билан қараб чиқишдан бошланади. Бу икки қўлда, яъни икки иши кўриб чиқади. Бетма-бет текшириши қуйидаги ишларни ўз ичига олади: ҳар бир бетда 3, 4 устун санокларининг йиғиндиси ва 6, 7 устуннинг алгебраик йиғиндиси ҳисобланади. Чунки $\Sigma_3 - \Sigma_4$ ярим фарқининг йиғиндиси Σ_6 нинг ярим йиғиндисига ва бир вақтда Σ_7 алгебраик йиғиндисига тенг бўлиши керак:

$$(\Sigma_3 - \Sigma_4) / 2 \approx \Sigma_6 / 2 \approx \Sigma_7$$

Бетма-бет текширишини бажаргандан кейин йўлнинг боғланмаслик хатосини топишга киришилади. Агар нивелир йўли абсолют отметкаси маълум бўлган иккита репер орасида ўтказилган бўлса, нивелирлаш натижасида олинган нисбий баландликлар йиғиндиси Σh охирги $R_{\text{охир}}$ ва бошланғич $R_{\text{бош}}$ реперлар абсолют баландликлари фарқига тенг бўлиши керак.

$$\Sigma h_{\text{наз}} = H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}} \quad (13.7)$$

Бунда боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h_{\text{амал}} - (H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}}) = \Sigma h_{\text{амал}} - \Sigma h_{\text{наз}} \quad (13.8)$$

Ёпиқ нивелир йўлида нисбий баландликлар йиғиндиси нолга ($\Sigma h = 0$) тенг бўлади ва боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h = 0$$

Дала ишлари тугагандан кейин боғланмаслик хатолиги f_h нинг чекдан ошган, ошмаганлигини текшириб кўрилади. Агар чекдан ошган бўлса иш қайтадан бажарилади.

Техник нивелирлашда йўл қўйиладиган хатолик қуйидагидан ошмаслиги керак:

$$f_h = \pm 50 \sqrt{L} \text{ мм} \quad (13.9)$$

бу ерда L – йўл узунлиги, км да.

Нивелир йўлининг абсолют баландликларни ҳисоблаш.

Агар боғланмаслик хатоси йўл қўйилган чекдан ошмаган бўлса, уни ҳамма нисбий баландликларга тенг қилиб тескари ишорада тарқатишади.

Нисбий баланликларга тузатмалар 1 мм дан кам бўлса, улар кейинги нисбий баландликларга 1 мм аниқликда киритилади. Тузатмалар йиғиндиси боғланмаслик хатолигига тескари ишора билан тенг бўлиши керак.

Хатоликлар тарқатилиб бўлингандан кейин пикет (оралиқ ва кўндаланг) нуқталарининг абсолют баландликлари қуйидаги формула билан топилади:

$$H_i = H_{i-1} + h$$

Бу ерда H_i - ҳисобланадиган абсолют баландлик;

h - нуқталар орасидаги тузатилган нисбий баландлик

Абсолют баландликларни ҳисоблашнинг тўғрилигини текшириши

$$H_{\text{охир}} - H_{\text{бош}} = \sum h_{\text{тенг}}$$

Бизнинг мисолимизда тузатилган ўртача нисбий баландлик $\sum h_{\text{тенг}} = -4872$ мм, фарқ: $H_{\text{ПК5}} - H_{\text{Рп10}} = -4884$ мм. Демак боғланмаслик хатолиги +12мм. экан. Бу хатолик тескари ишора билан ўлчанган нисбий баландликларга тенг тарқатилади.

Ҳамма нуқталарининг абсолют баландлигини топгандан кейин оралиқ нуқталар (плюс) ва кўндаланг нуқталарининг асбоб баландлиги (горизонтини) топилади. Жадвалда 2 ва 4 станциялар шундай нуқталардир. Асбоб баландлиги (горизонти) қуйидаги формула билан топилади:

$$AB = H_A + a$$

Бу ерда, a - орқа рейканнинг қора томонидан олинган санок.

Мисол, 2- станциянинг асбоб баландлиги

$AB = 152,581 + 0,481 = 153,062\text{м.}$, 4- станциянинг $AB_4 = 149,283 + 1,246 = 150,529\text{ м.}$

Асбоб баландлиги аниқлагандан кейин оралиқ нуқталарнинг абсолют баландлиги топилади:

$$H_{\text{оралиқ}} = AB - C$$

Худди шундай қилиб ПК2+65 кўндаланг нуқталарининг ҳам абсолют баландликлар асбоб баландликлари (горизонти) орқали топилади.

Бўйлама профилни тузиш. Трассанинг бўйлама профилини тузиш қора профилни чизиш ва қизил (лойихавий) чизиқни ўтказиш ишларини ўз ичига олади.

Бевосита далада олиниб, кейинчалик ҳисобланган нуқталарининг абсолют отметкаси бўйича тузилган трассанинг профили қора профил дейилади. У нивелирлаганда нуқталарнинг ер юзидаги ҳолатини кўрсатади.

Лойихавий ёки қизил чизиқ деб лойихаланаётган трасса ўқини маълум бир қияликда ўтказгандан кейин ер ишларини бажарилганини кўрсатадиган чизиқдир.

Қора профилни чизиш горизонтал, вертикал масштабни ва шартли горизонт отметкасини танлашдан бошланади. Горизонтал масштаб жойнинг рельефига ва лойиха аниқлигига боғлиқ. Текис жойларда йўлларни лойихалашда горизонтал масштаб 1:10000 қабул қилинади, тепалик жойларда 1: 5000, тоғлик жойларда 1:2000 масштаб қабул қилинади. Рельефнинг ўзгариши яхшироқ кўриниши учун профилни чизишда вертикал масштаб горизонтал масштабга қараганда 10 марта йирикроқ қилиб олинади.

Шартли горизонт шундай танланиши керакки, профилнинг чизиғи уни ҳар жойда кесмасини ва ўрта профил горизонт чизиғидан 8-10 см юқоридан ўтсин. Шартли горизонт отметкаси ҳар 10 м белгиланади. Бизнинг мисолимизда 100 м дан шартли горизонт қабул қилинган.

Профил миллиметр қоғозга чизилади. Шартли горизонт шундай чизиладики, унинг тагидан бир нечта қатор ёзувлар катаги жойлашиши керак. Бу қурилма профил тўри дейилади. Чизиқнинг ва полоснинг нима учунлигини чап

томонда жойлашган ёзувлардан билиш мумкин. Тўр полосининг ўлчаш чап томонда см. да берилган.

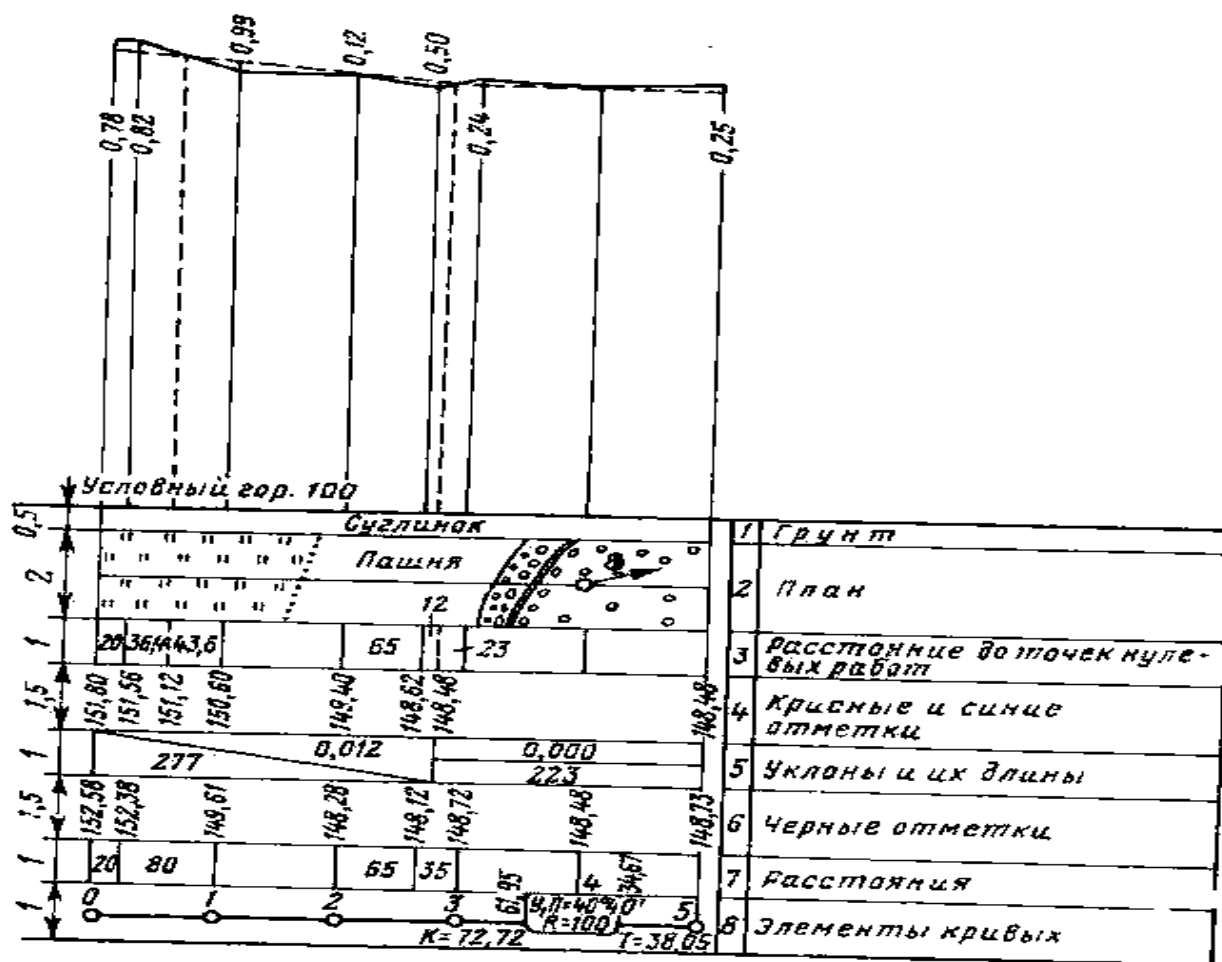
Горизонт чизиғи ва профил тўрининг ҳамма чизиклари ўтказилгандан кейин 1:5000 масштабда горизонт чизиғига пикетлар ва оралик нуқталари кўйилади.

Қизил чизик қиялигини топиш. Берилган қияликнинг бошланғич ва охириги абсолют отметкаларининг фарқини h ни график равишда аниқлаб, уни ушбу қиялик узунлиги d га бўлсак қияликни топамиз:

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d}$$

Бизнинг мисолимизда $h=3,3$ м, $d=277$ м, шунинг учун

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d} = 3,3/277 \text{ м} = 0,012$$



13.7-шакл

Тўрнинг 5 катагига қизил тушда қияликнинг ва горизонтал майдоннинг охири мос катакка қияликнинг тўсиш (пасайиш) йўналишини кўрсатувчи диагональ ёки горизонтал майдон бўлса – горизонтал чизикда ўтказилади. Диагональнинг устига мингдан бир аниқликда қиялик ёзилади ва диагональнинг тагига метрда қиялик узунлиги. Ҳамма бу чизиклар қизил тушда бажарилади.

Қизил отметкаларни ҳисоблаш. Ҳар бир тиши учун ва оралик нуқталар учун профилнинг отметкасида ташқари уларнинг қизил отметкаларини ҳам билиш керак. (10) ифодага асосан қизил чизик отметкалари фарқи $h = id$.

Бошланғич нуқта қизил отметкаси H_K^0 биламиз ва

$$H_K^n = H_K^0 + id_n$$

Бу ерда H_K^n -n-нуқталарнинг қизил отметкаси;

d_n – бошланғичдан n-нуқтига масофа

Бизнинг мисолимизда қиялик $i = 0,012$, масофалар мос равишда 20;100; 200; 265; ва 277 м. ва нисбий баландликлар

$$h_{ПК+20} = 0,012 \cdot 20 = 0,24; \quad h_{ПК1} = 0,012 \cdot 100 = 1,20;$$

$$h_{ПК2} = 0,012 \cdot 200 = 2,40; \quad h_{ПК2+65} = 0,012 \cdot 265 = 3,18;$$

$$h_{ПК2+77} = 0,012 \cdot 277 = 3,32$$

Бу нисбий баландликларни нолевой пикет қизил отметкасида $H_K^0 = 151,80$ дан айириб ташлаб, ҳамма нуқталарининг қизил отметкасини топамиз. Қизил чизик горизонтал қисми отметкаси ҳамма жойда ўша қисм бошланиш отметкасига тенг бўлади, яъни 148,48 м. Қизил отметкалар 4 катакка мос равишда қора отметкаларнинг тўғрисиغا ёзилади.

Иш отметкалари. Ҳар қандай нуқтасининг қора ва қизил отметкаларининг фарқи иш отметкалари дейилади. У берилган нуқтада тупроқ олинадиган жой чуқурлигини ва тупроқ тўкиладиган жойнинг баландлигини аниқлайди. Бу ер ишларини олиб борувчилар учун жуда муҳим рақамлардир. Иш отметкалари қизил туш билан 1 см аниқликда ёзилади. Агар иш отметкаси тупроқни олишни билдирса профил чизигидан пастга ёзилади: 0,78; 0,82; 0,24 ва 0,25.

Агар иш отметкалари тупроқни тўкишини билдирса профил чизиғидан юқорига ёзилади: 0,99; 0,12 ва 0,50.

Кўк отметкалар. Қизил чизикнинг қора чизик билан кесишган нуқталари нол иш нуқталари дейилади. Бу нуқталарда ер ишлари бажарилмайди, яъни иш отметкалари бу ерда нолга тенг. Трассада бу нуқталарнинг жойлашишини билиш керак, чунки шу нуқталардан ер ишлари бошланади. Нол иш нуқталари отметкалари қизил отметка катагига кўк тушда ёзилади.

Назорат саволлари:

1. Геометрик нивелирлаш нима.
2. Кетма-кет нивелирлаш жараёни.
3. Нивелир турларини айтиб беринг.
4. Нивелирларни текшириш нима?
5. Бўйлама профил қандай чизилади?
6. Лойиҳавий баландлик қандай топилади?

14. ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ.

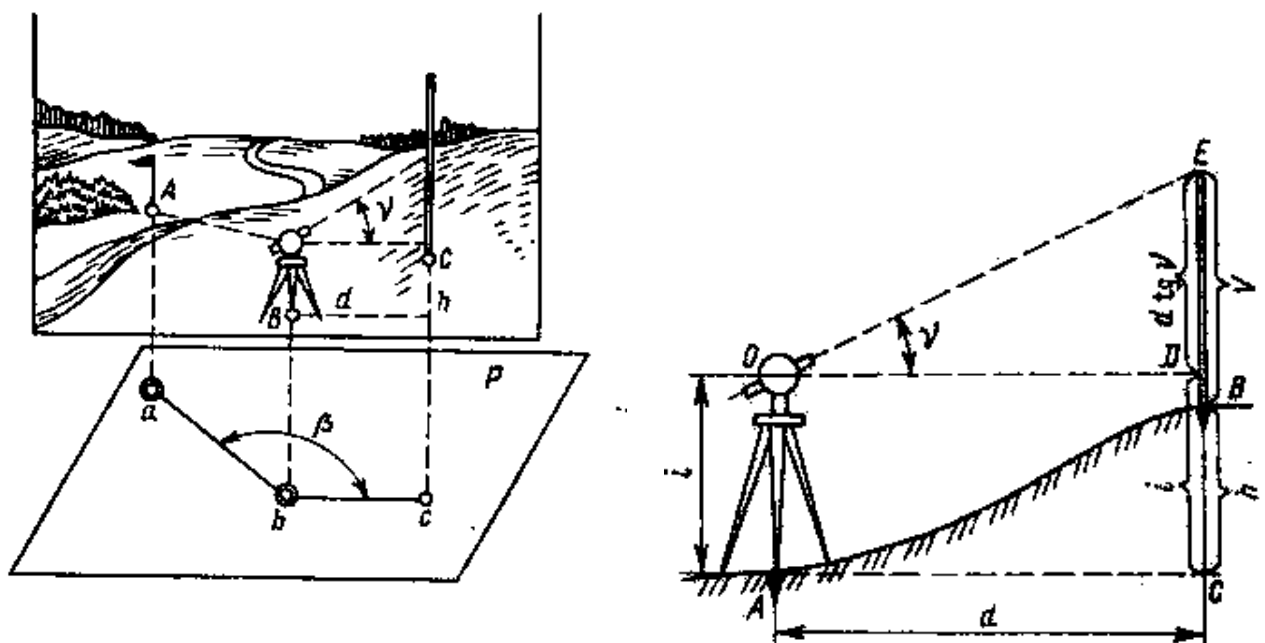
Планга жойнинг тафсилотлари билан рельефи тушириш топографик план олиш дейилади. Тахеометрик ва мензулавий план олиш топографик план олишнинг ўзгинасидир. Тахеометрия сўзини ўзбекча таржима қилса «тезўлчаш» маъносини англатади. Тахеометрик план олишда горизонтал ва вертикал план олиш бир вақтнинг ўзида вертикал айланага эга бўлган тахеометр-теодолит билан бажарилади.

Нуқталарнинг планли ўрни горизонтал бурчак ва масофа билан, унинг нисбий баландлиги тригонометрик нивелирлаш орқали аниқланади. Тахеометрик план олиш ўртача мураккаб тафсилотга ва рельефи яхши формага эга бўлган жойларда қўлланилади.

14.1. Тригонометрик нивелирлаш

А ва В нуқталар орасидаги нисбий баландликни $h=BC$ тригонометрик нивелирлаш билан аниқлаш қуйидаги қоидага асосланган (14.1-шакл).

А нуқтанинг устига тахеометр (теодолит) ўрнатилади, В нуқтанинг устига ВЕ рейка ўрнатилади. А нуқта устидаги асбоб трубаси айланиш ўқи баландлиги – асбоб баландлиги дейилади ва i ҳарфи билан белгиланади, рейканинг узунлиги ҳарфи v билан белгиланади. ОЕ чизиқнинг қиялик бурчаги v ва унинг горизонтал қўйимини d тахеометр ёрдамида ўлчаб: $DE = d \operatorname{tg} v$ топамиз



Шаклда кўриниб турибдики $h+V = d \operatorname{tg} v + i$

14.1-шакл

$$H = d \operatorname{tg} v + i - V \quad (14.1)$$

Агар $i=V$ бўлса (14.1) кўринишида бўлади:

$$H = d \operatorname{tg} v \quad (14.2)$$

Формула (14.2) формула (14.1)га қараганда соддароқ. План олишидан олдин рейкада асбоб баландлиги бирор тасма ёки рангли лента билан белгиланади. Вертикал бурчакни ўлчашда объектив горизонтал иш рейканинг учига эмас асбоб баландлигини билдирувчи белгига тўғриланади.

14.2. Тафсилотларни тахеометрик планга олиш

Планга олиш план олиш асоси ҳисобланган нуқтадан қуйидаги тартибда бажарилади. Нуқтанинг устига тахеометр марказлаштирилади. Унинг лимби шундай ориентирланадики, ўнг айланада қараш трубасини иккинчи нуқтага қаратганимизда горизонтал доирадан олинган санок иккинчи томоннинг дирекцион бурчагига тенг бўлсин. Унинг учун горизонтал доира алидадаси саноғи дирекцион бурчакга тенг қийматга қўйилади. Лимбни ҳаракатлантириб қараш трубази визир ўқи иккинчи нуқтага қаратилади. Бундай пайтда лимбнинг номи x ўқи бўйича ориентирланган бўлади. Шунинг учун ўнг доирада тафсилотларни планга олаётганда горизонтал доирадаги санок олинаётган нуқталар йўналишининг дирекцион бурчагини беради.

Агар тафсилотларни планга олиш теодолит йўли нуқталаридан бажарилаётган бўлса, лимб x ўқига нисбатан ориентирланмасдан теодолит йўли йўналиши бўйича ориентирланади. Унда горизонтал доирадаги санок биринчи томон йўналиши билан планга олинаётган нуқта орасидаги бурчакни қийматини беради.

Тафсилотларни планга олиш учун рейка жой рельефи ва контурнинг ҳарактерли нуқталарига қўйилади. Кўриш трубасининг вертикал иш нуқта устида турган рейканинг ўртасига қаратилади ва дальномер иплари бўйича масофа саноғи, вертикал ипни асбоб баландлигига қаратиб (наведение) горизонтал ва вертикал доиралардан санок олинади.

Жадвалда тахеометрик план олиш журналининг наъмунаси берилган. Тафсилотларини планга олиш учун рейка ўрнатилган нуқталар пикетлар дейилади. Пикетларни шундай ҳисоб билан танлаш керакки, камроқ пикет олиб жойнинг тўлиқ тафсилотини олиш имконияти бўлсин. Бир қияликларда ва яхши кўринган рельефларда 1:1000 масштабли планда ҳар 30 м. ва 1:2000 масштабли планда ҳар 20 м пикетлар танланади.

ТАХЕОМЕТРИК ПЛАН ОЛИШ ЖУРНАЛИ

14.1-жадвал

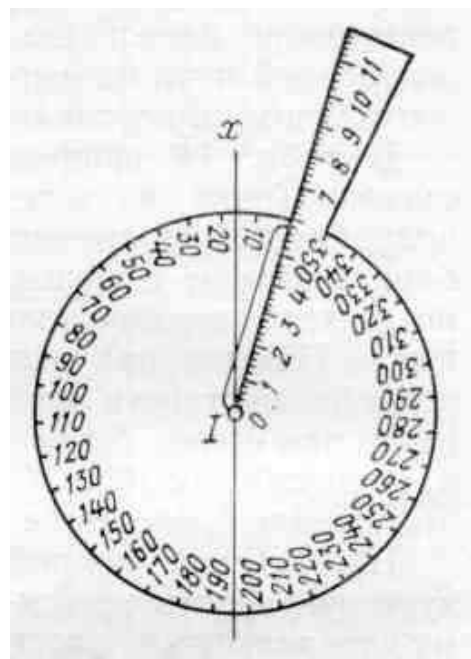
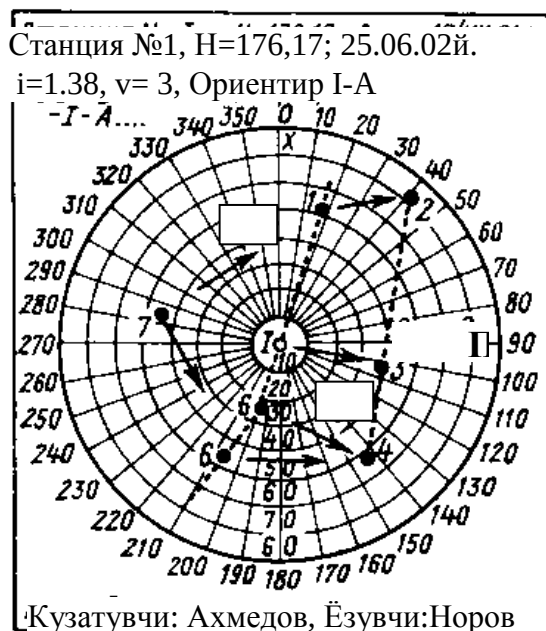
Ку за- тув нук - тас и	Гори- зонтал доира бўйича санок	Ма- софа	Вер тикал доира- дан санок	Қия- лик бурчаг и	$D = L \cos^2 \nu$, м.	$\pm h$, м.	Абсолю т баландл ик Н., м.	Эслатма
№1 Туриш жойи: Лимб горизонтал доира бўйича А нуктага ориентирланган $A=241^{\circ}13'$; $i=1,38$; $H_1=176,16\text{м.}$; $HU=0^{\circ}00'5$								
А	$61^{\circ}14'$		$358^{\circ}38'$	$0^{\circ}00',5$				
У	381 50		0 35	0 00, 5				
			УД					
А	$241^{\circ}13'$	139,2	$1^{\circ}23'$	$+1^{\circ}22',5$	139,2	+3,31	-	
У	138 51	105,6	359 26	-0,34, 5	105,6	-1,05	-	
1	17 05	53,1	359 35	-0,25, 5	53,1	-0,38	175,78	Йўлак
2	42 15	72,0	357 00	-3 00, 5	71,9	-3,76	172,40	Полиз чегараси
3	103 26	39,1	356 56	-3 04, 5	39, 0	-2,08	174,08	
4	144 11	53,9	356 59	-3 01, 5	53, 8	-2,83	173,33	
5	198 35	26,2	0 53	+0 52, 5	26, 2	+0,39	176,55	Йўлак
6	206 30	47,8	0 31	+0 30, 5	47, 8	+0,42	176,58	
7	284 19	45,0	1 36	+1 35, 5	45, 0	+1,25	177,41	

Тафсилотларни планга олишда станциядан пикетларга бўлган йўл куйиладиган масофалар чекига риоя қилиш керак. Улар план олиш масштабига қараб жадвалда кўрсатилган чекдан ошиб кетмаслиги керак.

План олиш масштаби	Пикетларгача бўлган масофа, м.	
	Баландлик	Контурли ва контурли-баландлик
1:5000	250	150
1:2000	200	100
1:1000	150	80

План олиш жараёнида дала журнали план бирга кроки (абрис) ҳам олиб борилади. Чунки тахеометрик план олиш ҳисоблаш (камерал) шароитда олиб борилади. Бажарувчи жойнинг кўпсонли пикетларидан иборат бўлган тафсилотнинг жойлашиш тафсилотини эслаб қололмайди. Шунинг учун кроки чизиб бориш жуда муҳим иш. Кроки план олинаётган жойнинг тафсилотлар нуқтаи назаридан ҳам ва рельеф нуқтаи назаридан тўлиқ тассаввурини бериши керак. Унга ўсимликлар ва предметлар контурига қўйилган ҳамма пикет нуқталари туширилади. Қияликларнинг йўналиши стрелкалар билан, яхши кўринишли формага эга бўлган рельефлар шартли горизонталлар билан кўрсатилади. Яхшиси крокини ҳар бир станция учун алоҳида қаттиқ жилдли дафтарда махсус доираси диаграмма (расм 14.3) бўйича олиб бориш керак. Диаграмма концентрик айланадиган иборат бўлиб станциядан пикетларгача бўлган масофаларни пикетлар йўналиши бўйича дирекцион бурчакларни аниқлаш учун, ҳар 10^0 дан қатор радиуслар чизилган бўлади. Концентрик айлана маркази станция жойини белгилайди. Крокига ҳамма пикет нуқталари кутб координатлари бўйича: α азимути ва станциядан пикетгача d масофа қўйилади.

Тахеометрик план тузиш координата тўрларини чизиш ва координаталар бўйича геодезик асослар ва план олиш пунктларини туширишдан бошланади. Горизонтал чизиқларнинг тўғри туширилганлигини текширгандан кейин, тафсилотларни планга олишдаги нуқталарни тушириш



бошланади.

14.4. шакл

Тафсилот ва рельеф нуқталари металл транспортёр ёки транспортёр-квадрант (14.4-шакл) ёрдамида туширилади. Бунинг учун транспортёр-квадрант станцияда шундай жойлаштирилади: транспортёр-квадрантининг маркази станция устига, у орқали транспортёр-квадрант 0^0 қиймати орқали ўтган чизиқ x ўқининг устига тушиши керак. Кейинчалик нол радиусдан дирекцион ёки горизонтал бурчак қиймати. 0 ва масофаси ўлчаниб нуқтанинг ўрни белгиланади. Пикет ва ёнига қалам билан каср шаклда маҳражига унинг номери ва суратига 0.1 м аниқликда абсолют баландлиги ёзилади.

Агар тахеометр лимби теодолит йўли томонига ориентирланган бўлса, транспортёр-квадрантининг айланма саноғи ушбу томонни кўзатишдаги тахеометр горизонтал доира саноғига мос келиши керак.

Берилган станциянинг ҳамма пикетларини туширгандан кейин, кроки ва дала журналичан фойдаланиб контурлар чизилади ва пикетларининг абсолют баландликлари бўйича интерполяция йўли билан горизонталлар ўтказилади.

Яхшилаб текшириб чиқиб, қаламда планни тузгандан кейин тушда чизишга киришилади. Олдин координата рамкалари четдаги ҳамма рақамлар, кейин ҳамма контурлар шартли белгилар билан ва рельеф горизонталлари чизилади.

Назорат саволлари:

1. Тахеометрик план олиш моҳиятини айтиб беринг?
2. Тригонометрик нивелирлаш нима?
3. Тафсилотларни тахеометрик планга олишни гапириб беринг?
4. Тахеометрик план олишда кроки нимага чизилади?

15. Мензула билан топографик план олиш

Мензула билан план олиш мензула ва кипригель ёрдамида бажарилади. У бевосита далада қалам билан топографик план олиш имкониятини беради.

Мензула билан план олишнинг асосий авзаллиги план олиш жараёнида жой аниқ кўриниб туриши, жойнинг тузилаётган план билан таққослаш мумкинлиги ва план тузишининг юқори сифатлиги. Бу усулнинг камчилиги қуйидагилар: ишнинг асосий қисми далада бажарилиши, об-ҳавонинг қорли, ёмғирли кунларида ишлаш имконияти йўқлиги ва мензула асбобларининг кўплиги.

15.1. Қўлланиладиган асбоблар

Мензула штатив, таглик ва планшетдан иборат жиҳозлардан ташкил топган.

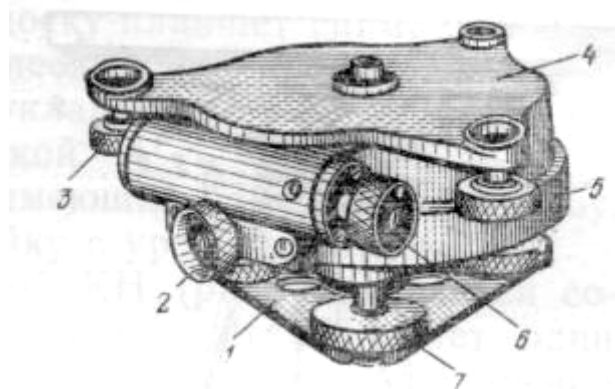
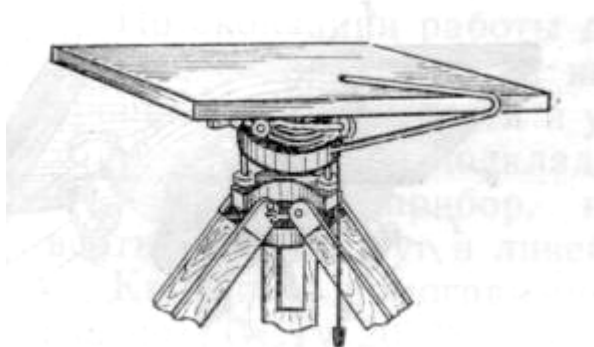
Металл таглик (15.1-шакл) цилиндрик қисм 5 га маҳкамлаш учун учта винт 3 билан юқори қисм 4, учта кўтариш винти 7 ва қотириш винти 2 ва 6 тўғрилаш винтидан иборат. Кўтариш винтлари пластик пружина 1 орқали ўтади.

Мензула штативи (15.2-шакл) учта оёқ 12, унинг боши металл қалпок 15 билан тугайди. Ўрнатиш винтини охиригача қаттиқ буралса мензула таглиги ва унга маҳкамланган планшет айланиши тўхтайди.

Иш тугагандан кейин тахта-планшет тагликдан олиниб, намликлардан ҳимоя қилиш учун пленкага ўраб брезент хилофга солиб қўйилади.

Кипрегель – қараш трубасига, вертикал доирага ва адилакли металл чизғига эга бўлган асбобдир.

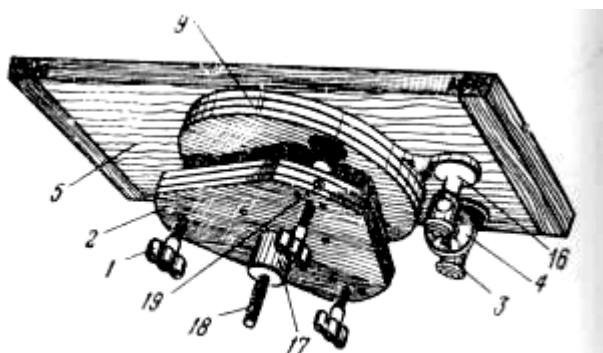
Кипригель. Кипригель – қараш трубаси, вертикал доира ва адилаги



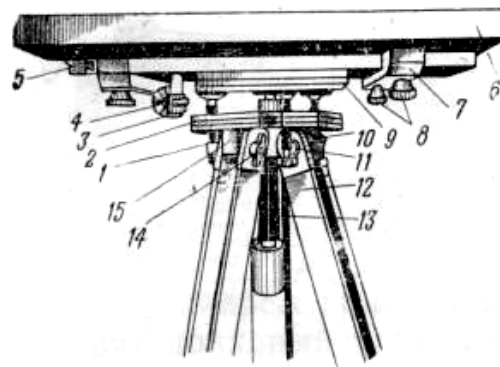
бўлган металл чизикдан иборат асбоб. Кипрегель КН (15.3-шакл) ретенцияли қараш трубасининг битта

15.1-шакл

вазиятида нисбий баландлик ва масофани аниқлаш учун мўлжалланган. Кипрегель КН билан ишлаганда 3 метрли йиғиладиган рейка ишлатилади.



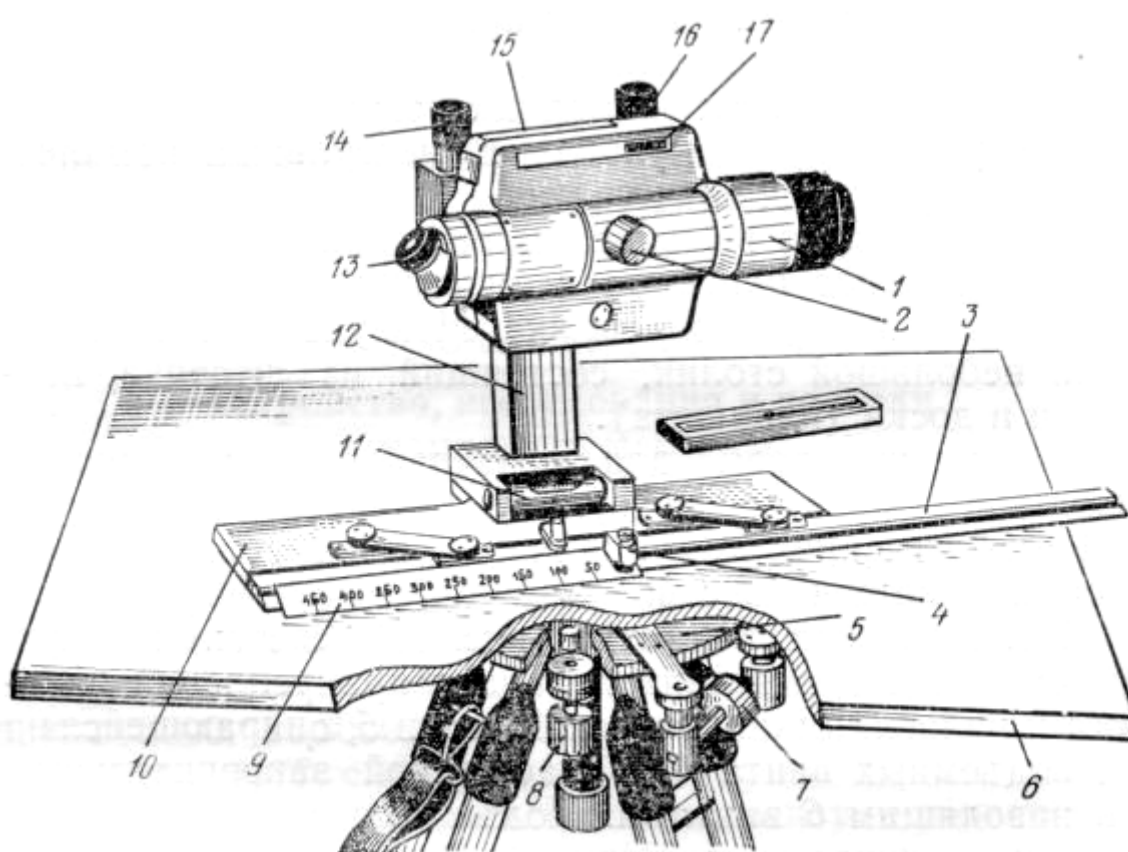
Санок олишдан олдин вертикал доирадаги адилак ўртага келтирилади. Масофани аниқлаш учун рейкадаги бошланғич айлана ва тўр иплари



вертикал штрихи бўйича

15.2-шакл

масофа айланаси ўртасидаги бўлақлар сонига тенг санок олинади. Мисол



(расм.) $S=23,5 \text{ см} \times 100 = 23,5 \text{ м}$.

15.3-шакл

Нисбий баландликларни аниқлаш аниқлиги вертикал доира нол ўрнига (НЎ) боғлиқ. Шунинг учун 2-3 нуктага қаратилиб НЎ аниқланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$H_{\text{Ў}} = (\text{ЎД} - \text{ЧД}) / 2 \quad (15.1)$$

Бу ерда: ЎД-ўнг доирадан олинган санок;

ЧД-чап доирадан олинган санок

Ага нол ўрни (НЎ) 1' дан катта бўлса уни 0 га келтириш керак. Унинг учун қараш трубази ўнг доира вазиятида бирор нуктага қаратилади ва йўналтирувчи винтни айлантириб вертикал доира кўринадиган санокни қуйидаги формула билан аниқлайдиган қиялик бурчаги қийматига қўйилади:

$$\begin{aligned} V &= (\text{ЎД} - \text{ЧД}) / 2 \\ V_{\text{ЎД} - \text{НЎ}} \\ V_{\text{ЧД} - \text{НЎ}} \end{aligned} \quad (15.2)$$

Вертикал доирадаги адилак тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади. Вертикал доира адилак пуфакчасини ўртага келтириб, труба йўналтириши винти ёрдамида қараш трубази кўриш

майдонида НУ га тенг санок қўйиш мумкин. Вертикал доира винти бўраш билан труба кўриш майдонидаги санок нолга келтирилади. Кейинчалик вертикал доира адилагги тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади.

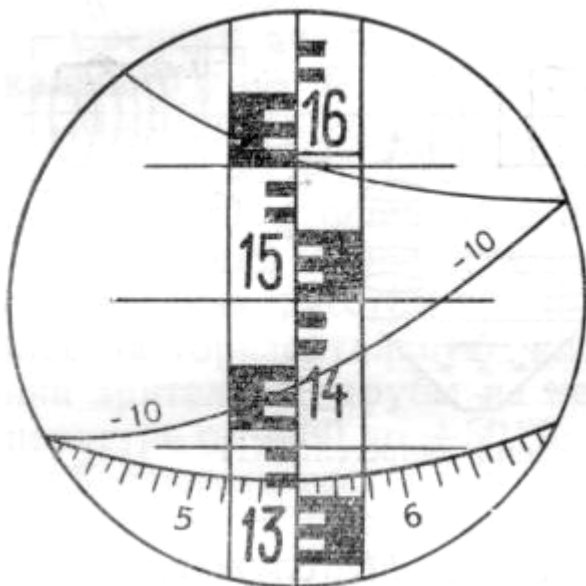
Нисбий баландлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h = \pm l_n + i - H \quad (15.3)$$

бу ерда, H – бошланғич айлана ёрдамида рейка бўйича санок

i- асбоб баландлиги

Агар $i = H$ бўлса, $H_h = K l_n$



КН кипрегель учун асбоб баландлиги нол белгига қўйиладиган тагликдан иборат махсус рейка

15.4-шакл

ишлатилади. Масофа ва нисбий баландликни аниқлашда бошланғич айланани рейканинг нол белгисига қаратилади. Ўлчаш чап доирада (ЧД) бажарилади. Нисбий баландликни топиш (15.4-шакл) мисолда кўрсатилган:
 $h=(-10)7\text{см}=0,70\text{м}$

15.2. Мензула билан план олиш асбобларини текшириш.

Мензулани текшириши.

1. Мензула турғун туриши керак. Мензула тахтасининг устига қўйилган кипрегель трубаси бирор нуқтага қаратилиб, мензула тахтаси ёнига қўл билан чертилади.

Бу вазиятда нуқта тўр ипларидан чиқиб кетади. Агар чертиш тўхтатилгандан кейин нуқта бошланғич вазиятга қайтиб келса, шарт бажарилган бўлади.

2. Мензула тахтасининг юқори сирти текис бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қиррасини иккита ўзаро перпендикуляр йўналиш бўйича қўйиб кўрилади. Агар чизғич қирраси билан мензула тахтаси орасида шуъла кўринмаса шарт бажарилган бўлади. Агар шуъла 0,5 мм дан ортиқ бўлса тахта дуродгорлик устахонасида тузатилади.

3. Мензула тахтасининг юқори сирти мензула таглиги айланишининг вертикал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Таглиги тахтадан бўлган мензулада бу шартни текшириб бўлмайди.

Таглиги металлдан бўлган мензулада бу шарт қуйидагича текширилади: кипрегель чизғичидаги адилак ва мензула кўтариш винтлари ёрдамида тахта юқори текислиги горизонтал ҳолатга келтирилди. Планшет теодолит каби горизонтал ҳолатга келтирилади. Яроқли мензулада горизонт ҳолатдан кейин айланиш ўқи шовун йўналишини олади. Тагликнинг 2

котириш винти билан қотириб, тахтани секин айлантрилади. Агар адилак пуфаги ўртадан 2 бўлакчага оғса шарт бажарилган бўлади.

Кипригелни текшириши.

1. Кипрегель чизғичининг қирраси тўғри чизик бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қирраси бўйича учи ўткирланган қалам билан тахтага маҳкамланган қоғозга чизилади. Кипрегель 180^0 га айлантриб чизғичнинг қирраси ўша чизикнинг устига қўйилади ва яна чизик чизилади. Агар чизиклар устма-уст тушса ёки оғиш 0,1 мм гача бўлса шарт бажарилган бўлади. Оғиш катта бўлса кипрегель чизғичи устахонада тузатишиши керак.

2. Кипрегель чизғичининг таглик юзаси текислик бўлиши керак.

Кипрегел чизғичи текис юзага қўйилади. Агар чизғичнинг икки учи юқорига қийшайган бўлса, тахтага қўйилган кипригел турғун турмайди. Чизғични устахонада тўғрилаш керак. Агар икки учи пастга қараб қийшаймаган бўлса унга хавфли эмас. Кипрегел оғирлиги билан у тўғриланиши мумкин.

3. Қўшимча чизғич 3 (расм 15.4) асосий чизғич 10 дан фарқли масофада бўлса ҳам унга параллел равишда силжиши керак.

Кипрегилни планшетда жойидан қимирлатмасдан қўшимча чизғични асосий чизғичдан бир неча марта қўйиб, ҳар қўйганда қаламнинг ўткир учи билан чизик чизилади. Ўлчагич билан чизикларнинг бир бирига нисбатан жойлашган масофалари ўлчаб кўрилади. Масофалар фарқи 0,2 мм. кам бўлса шарт бажарилган бўлади.

4. Кипрегел чизғичидаги цилиндрик адилак ўқи чизғичнинг пастки текислигига параллел бўлиши керак.

Кипрегель чизғичи иккита кўтариш винти йўналиши бўйича мензула тахтасининг ўртасига қўйилади. Ўша кўтариш винтлари билан адилак пуфаги ўртага келтирилиб чизик чизилади. Кейин кипрегел 180^0 айлантришиб, шу чизикқа бошқа томондан қўйилади. Агар адилак пуфаги ўртада қолса шарт бажарилган бўлади.

Агар шарт бажарилмаса тўғрилаш винтлари ёрдамида пуфакча нол-ўртага томон ярмига силжитилади. Кейинчалик текшириш яна қайтарилади. Агар зарур бўлса пуфакча яна юқоридагидек тўғриланади.

Кипрегель чизғи устидаги адилак пуфаги ҳар қандай ҳолатда нол пунктдан 2 бўлакдан кўпга олмаган бўлса планшет қониқарли қилиб горизонтал ҳолатга келтирилган ҳисобланади.

5. Қараш трубаси визир ўқи труба айланишининг горизонтал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Кипрегель трубаси яхши кўринадиган нишонға қаратилиб, кипрегель чизғичи қирраси бўйлаб чизиқ чизилади ва унинг ўртаси белгиланади. Кейин қараш трубаси зенит бўйича айлантирилиб, кипрегель чизғичи ўша нуқтаға қўйилиб, кипрегел ўша нишонға қаратилади. Кейинчалик чизғич қирраси бўйича яна чизилади. Агар чизиқлар устма-уст тушса, шарт бажарилган бўлади. Агар улар орасида бурчак ҳосил бўлса, унда биссектор ўтказилиб, кипрегел чизғичи унга қўйилади. Агар тўр иплари нишондан чиқиб кетса, тўрнинг ёнидаги тўғрилаш винтлари билан иплар нишон билан устма-уст тушгунча тўғриланади.

6. Трубанинг айланиш ўқи кипрегел чизғичи пастки текислиғиға паралел бўлиши керак.

Асбобдан 10-20 м масофадаги бино деворининг юқорироқ жойидан бирор нуқта танлаб трубани ўша нуқтаға тўғрилаймиз. Кейин труба горизонтал ҳолатға туширилади ва деворда тўр иплари проекциясининг ўрни белгиланади. Трубани зенит орқали айлантириб яна юқоридаги нуқтаға тўғрилаб, труба пастға туширилади ва нуқта ўрни белгиланади. Агар проекциялар устма-уст тушса шарт бажарилган бўлади. Агар бажарилмаса асбоб устахонада тузатилиши керак.

7. Тўрнинг бирор ипи кипрегель трубасининг каллимацион текислиғида ётиши керак.

Кўриш трубасининг вертикал ипи бирор нуктага қаратилади. Трубани секин айлантеририб нуктанинг ипдан чиқиб кетган кетмаганлиги кузатилади. Агар нукта ипдан чиқмаган бўлса шарт бажарилган бўлади.

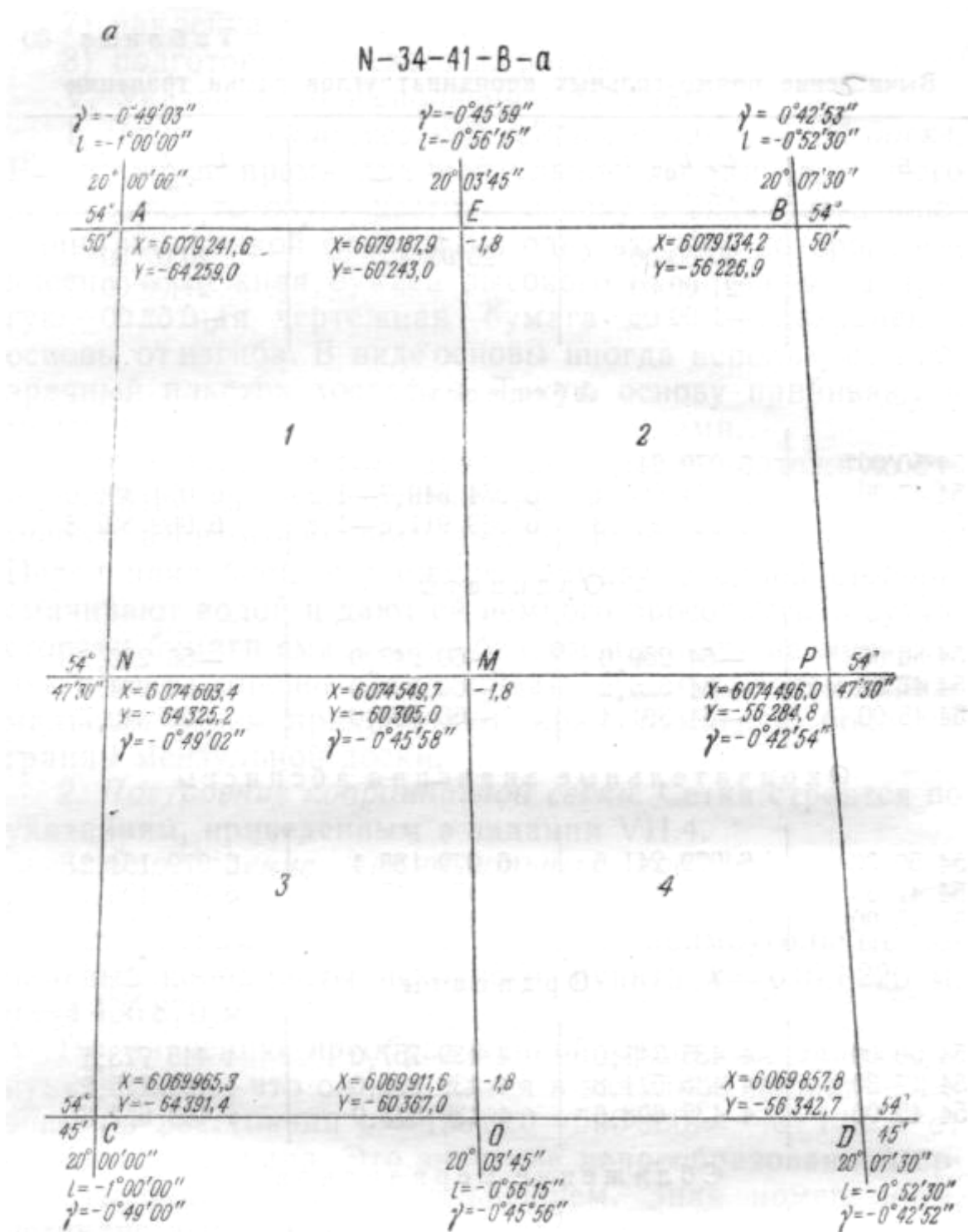
15.3. Мензула билан план олиш учун мензула тахтасини (планшет) тайёрлаш

Мензула тахтасини тайёрлаш ишларига қуйидагилар киради:

2. Мензула тахтасига қаттиқ асосни маҳкамлаш ҳозирги пайтда мензула билан план олишда тайёр юпка алюминий ёки фанер кўринишидаги қаттиқ асос қўлланилади. Бу асоснинг бир томонига сифатли қаттиқ чизма қоғози ёпиштирилган, бошқа томонига эса асоснинг букилишидан сақланиш учун қалин қоғоз ёпиштирилган. Асос учун ялтироқ пластик хостафан ҳам ишлатиш мумкин. Бундай асосни мензула тахтасига майда мих билан маҳкамлайди.

Асос учун оддий чизма (ватман) қоғозни ҳам ишлатса бўлади. Чизма қоғозни ёпиштиришдан олдин бир томонини сув билан хўлланади ва озгина куришиб қўйилади. Бошқа томонига тухум оқи сурилиб, мензула тахтаси устига қўйилади ва яхшилаб текисланади. Кейин крахмал клей билан чизма қоғоз четлари мензула тахтаси четларига ёпиштирилади.

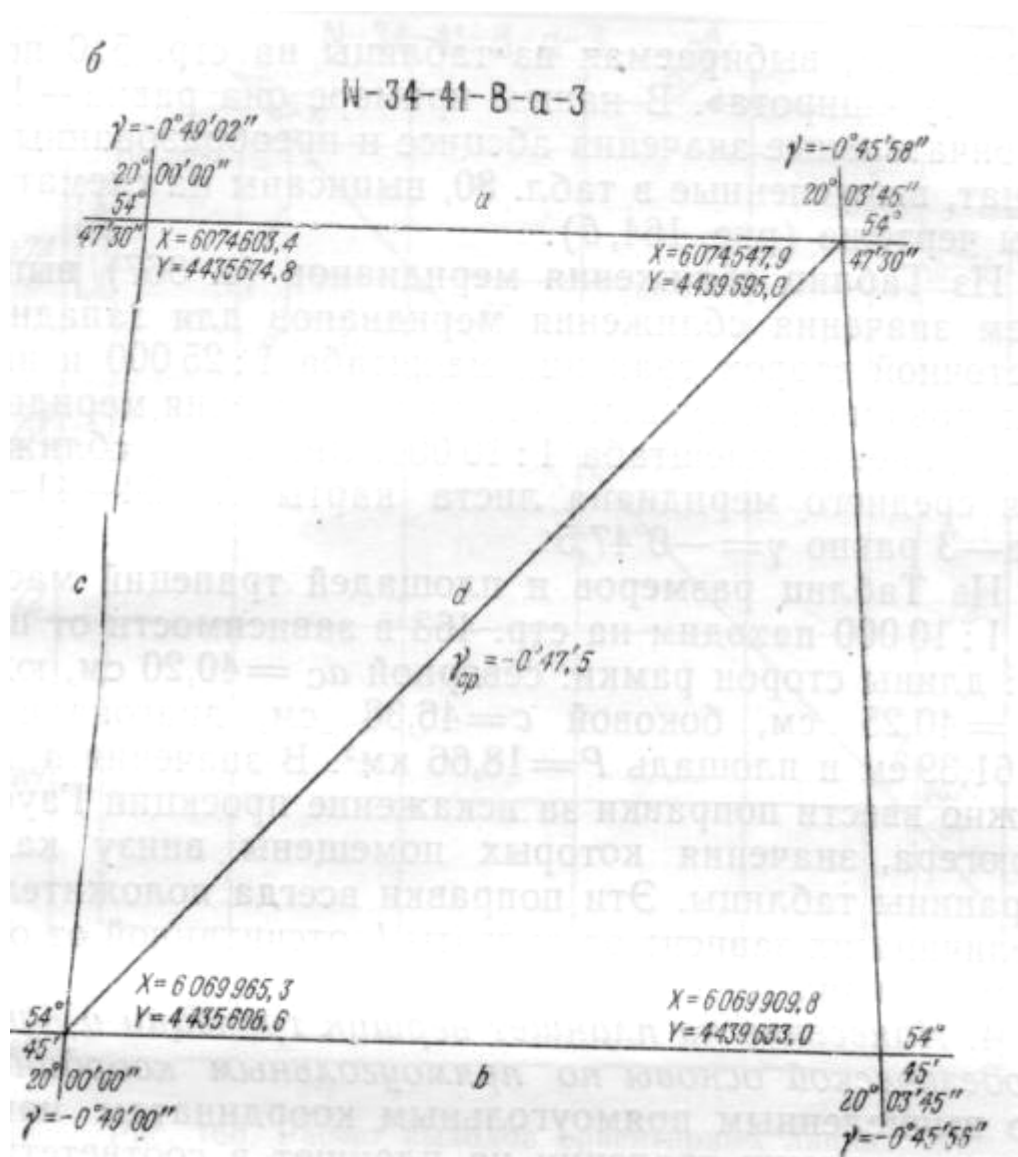
2. Координата тўри худди тахеометрик план олиш учун координата тўрини чизгандек чизилади.



3. План олиш трапецияси учлари тўғри бурчакли координаталарини топиш.

Буни мисолда кўриб ўтамиз. Бирор пунктнинг тўғри бурчакли зонал координатаси берилган: хқ6071226 м, уқ 4435870 м.

Пунктнинг ўзгаритрилган ордината қиймати бўйича у 4-зонанинг ғарбий ярмида ўқ меридианидан ўқ 435870-500000қ- 64130 м масофада жойлашган. Зона номерини билгандан кейин ўқ меридианининг $L_{\text{ўқ}} 6^0 \times 4 - 3^0$ қ 21^0 геодезик узунлиги $L_{\text{ўқ}}$ қийматини ҳисоблаб топамиз.



Мисолни ечиш учун жадвалда 1:25000 масштабда карта варақлари трапеция бурчак учининг тўғри бурчакли координатаси берилган. Лекин интерполяция йўли билан 1:10000 масштаб картаси трапецияси учи тўғри бурчакли координатасини ҳисоблаш мумкин.

Гаусс-Крюгер координаталар жадвалидаги (138 бет) $V_{\text{жан.}}$ қ $54^0 50'$ мос кенглик қаторида берилган пункт абцисса қийматига яқин абцисса қийматини топамиз. Бу 1:25000 масштабли карта варағини чегаралайдиган параллел кенглигидир.

Мана шу берилганлар бўйича 139 бетда ўзгартирилмаган ординаталар қиймати устунини топамиз.

Схематик чизмага 80 жадвалга кенглик $V_{\text{жан.}}$, $V_{\text{шим.}}$ ва узунлик $L_{\text{ғарб.}}$, $L_{\text{шарқ}}$ қийматларини, худди шуларга мос абцисса ва ордината қийматларини

кўчириб ёзамиз. 138 ва 139 жадвал юқорисида ёзилган пояс(қатор)нинг белгиси бўйича берилган пункт 1:1000000 масштабдаги карта N-34 варағи чегарасида жойлашган. Бундан фойдаланиб 1:25000 масштабдаги: N-34-41-B-a карта варағининг номенклатурасини топамиз.

Карта варағини тўртга бўлиб, E, N, M, P ва O учларнинг геодезик ва тўғри бурчакли координаталари қийматини ҳисоблаб, берилган пункт 1:10000 масштабдаги N-34-41-B-a-3 трапеция ичида жойлашганлигини топамиз. E, N, M, P ва O учларнинг тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштабдаги A, B, C, D трапеция учлари тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштабдаги A, B, C, D трапеция учлари тўғри бурчакли координаталар қийматининг ўртача қийматидан интерполяция қилиб топамиз.

Улар E, M ва O абсцисса учларига минус ишора билан δx тузатма (сферик трапецияни текисликка тушириш) киритилади. Бу тузатма 510 бетдаги жадвал кенглик аргументи бўйича топилади. Бизнинг мисолимизда -1,8 м. 80 жадвалда ҳисобланган абсцисса ва ўзгартирилган ординаталарнинг охириги қийматини схематик чизмага ёзамиз. 1:25000 масштаб трапециянинг ғарбий ва шарқий томонлари учун меридиан яқинлашиш қийматини жадвалдан (367 бет) кўчириб ёзамиз. Интерполяция қилиб 1:10000 масштабдаги трапеция учун меридиан яқинлашиш қийматини топамиз. N-34-41-B-a-3 картаси варағи ўрта меридиан учун яқинлашиш қиймати γ қ-0°47,5'.

1:10000 масштабдаги трапеция майдони ва ўлчагини кенгликга боғлиқлигини ҳисобга олиб 463 бетдаги жадвалдан топамиз: рамкалар томонининг узунлиги: шимолий $a_{\text{шим.}}$ қ40,20 см, жанубий $a_{\text{жан.}}$ қ40,25 см, ёни b қ46,38 см, диагональ d қ61,39 см. ва майдони P қ18,66 км². Ҳар бир бетнинг тагида жойлашган жадвалда Гаусс-Крюгер проекцияси хатолигини a , c ва d бўйича киритиш керак. Бу хатоликлар доим мусбат. Буларнинг қийматлари зона ўқ меридианининг l кенглигига боғлиқ.

4. Трапеция учларини ва тўғри бурчакли координаталар бўйича геодезик асос пунктларини планшетга тушириш.

Тўғри бурчакли координаталарининг ҳисобланган қиймати бўйича трапеция рамкаси учлари планшетга туширилади ва трапеция рамкаси томонлари ўлчами (размери) штангенциркул билан текширилади. Ўлчамларнинг ҳисобланганлардан фарқи 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Ҳамма керакли пунктлар тўр координаталари бўйича планшетга туширилади ва бири-биридан масофа бўйича текширилади.

Фарқ 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Агар фарқ катта бўлса, пунктларни ва координата тўрини туширишини қайта бажариш керак.

Координата тўрини ва геодезик пунктларини планшетга тушириш жуда диққат билан бажариш керак. Чунки бу шартларни бажармаслик дала ишини ҳаммасини йўққа чиқаради.

Координата тўри ва туширилган пунктлар планшетда туш билан чизилади. Ҳар бирининг ёнига унинг номи, баландлиги ва номери 1 см.

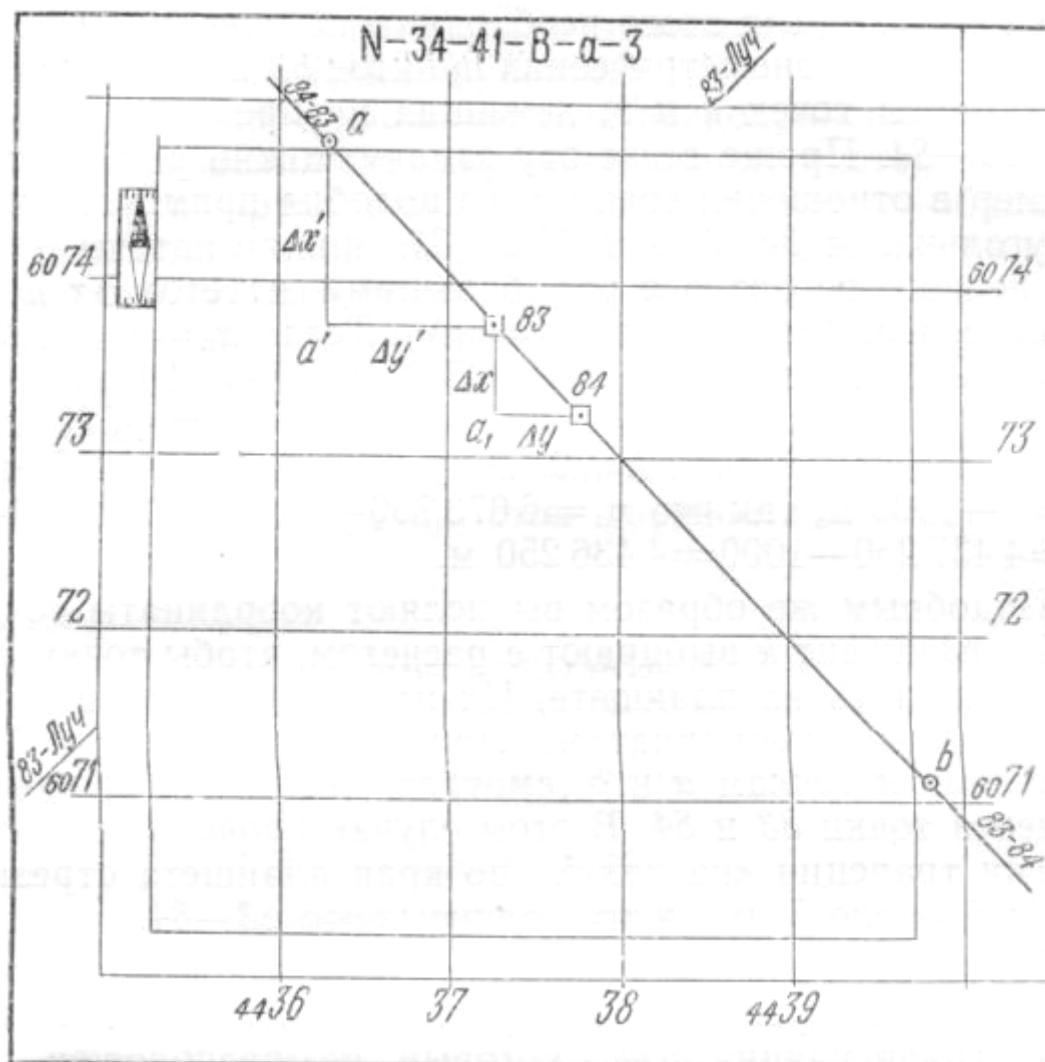
5. Йўналтириш (ориентирлаш) чизикларини планшетга тушириши. Планшетни бирор чизик бўйича ориентирлаш учун унинг узунлиги планда 10 см дан кам бўлмаслиги керак. Агар маълум нуқталар орасидаги чизик планда қисқа бўлса ориентирлаш чизиғи чиқиш координаталарини аналитик усулда ҳисоблаб топилади. Ориентирлаш чизиғи координаталар бўйича қўйилган нуқталар орқали ўтказилади. Бу нуқталар чизиғининг давоми ёки планшет рамка чизиғи кесишган чизиклари давоми бўлиши мумкин.

Масалан, планшетида бирор аниқликда ориентирлаб бўлмайдиган 83-

чизиқ берилган (расм.). Бу чизиқни давом эттириб, рамканинг ташқарисига 83-84 деб ёзиб қўйиш мумкин.

6. Баландлик калькасини тайёрлаш.

Баландлик калькасини тайёрлаш учун бир томони ўсимлик мойи билан артилган калька қоғози ишлатилади. Уни планшетга қўйиб қўйидагилар тушда кўчирилади: трапеция рамкаси, координаталар тўри чизиклари, геодезик асос пунктлари, ориентирлаш чизиклари чиқиши. унинг номи ва трапеция номенклатураси. Калькани расмийлаштиришлар планшетда қандай шартли белгилардан фойдаланилган бўлса худди шундай қилиб тушда бажарилади.



7. Планшетни («кўйлак» билан) ёпиш.

Планшетни ифлосликдан сақлаш учун унинг юзаси чизма қоғоз («кўйлак») билан ёпилади. Мензула тахтасининг тагига «шимол-жануб» йўналиши қалам билан кўрсатилади. Чизиш қоғозининг бир томони сув билан хўлланиб, қуруқ томони планшет қуйилади ва четлари планшет четларига маҳкамланади. Тайёрланган планшет қуриш учун столга горизонтал ҳолатда қўйилади.

«Кўйлак» қуриб, тортилгандан кейин унга баландлик калькаси қўйилиб, қаттиқ қалам билан ориентирлаш чизиғи, трапеция бурчаклари учи, геодезик асос пунктларининг ўрни босиб туширилади. Кейинчалик «кўйлакнинг» озгина жойи лезвия билан тешик очиб тафсилотларни тушириш бошланади.

15.4. Тафсилотларни планга тушириш.

Марказлаштириш, ориентирлаш ва планшетни горизонтал ҳолатга келтиргандан кейин планшетдаги план олинадиган жой лезвия билан қирқиб тешик очилади.

Рельефни планга олишда сувайиргичларнинг тепасидан, қияликларнинг қайрилишидан, дарё ва кўлларнинг қирғоқларидан пикет нуқталар олинади.

Рельефларини планга олишда рельефлар планшетга чизилади. Чунки пикетлар сони кўпайиб кетса рельеф чизиш қийинлашади.

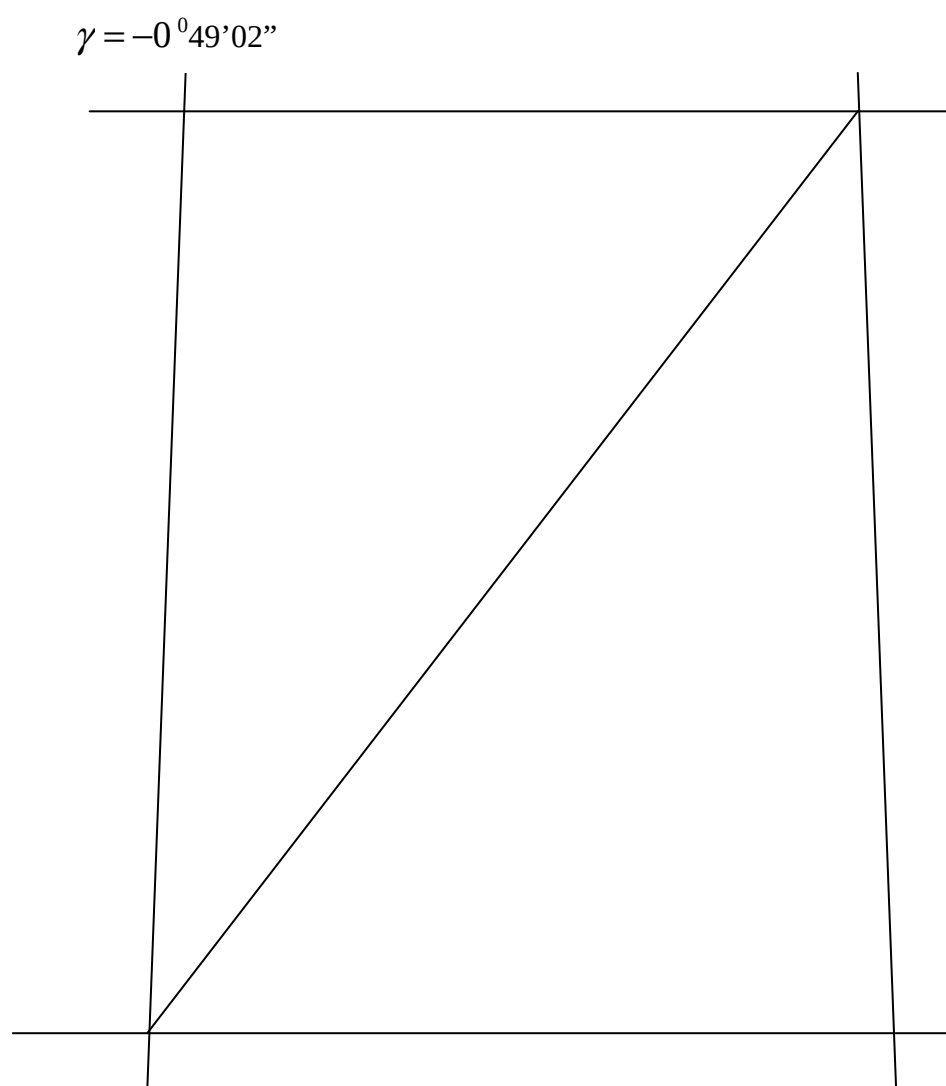
Горизонталлар ва контурлар далада ўтказилади. Рельефларнинг яхши чиқиши учун ярим горизонталлар пунктир чизиқ билан ўтказилади. Пикетлар текис қияликларда ва яхши кўринадиган рельефда 1:1000 масштабда 30 м. 1:2000 масштабда планда 50 м. танланади.

Планшетни туш билан чизиш қўйидагича бажарилади. Олдин аҳоли яшайдиган жойлар, дарёлар, кўллар, полиз, шудгорлар ва таянч нуқталар баландликлари тушган контурлар расмийлаштирилади. Кейин жой предметлари ва контурлари шартли белгиларни кесмаслиги керак, шунинг учун улар тафсилотдан кейин чизилади. Координата рамкалари ва рамка расмийлаштиришлар энг охирида бажарилади.

Назорат саволлари:

1. Мензула билан план олиш моҳияти ва авзалликлари.
2. Мензула билан план олишда қўлланиладиган асбоблар.
3. Мензула ва уни текшириш.
4. Кипрегел ва уни текшириш.
5. Мензула тахтасини (планшет) тайёрлаш.

6. Баландлик калькасини тайёрлаш ва расмийлаштириш.
7. Тафсилотларни планга тушириш.



Адабиётлар:

7. Неумивакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии. Учебное пособие, Москва, Картгеоцентр-геодиздат, 1995, 315 с.
8. Неумивакин Ю.К., Перский М.И. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ. Справочное пособие, Москва, Картгеоцентр-геодиздат, 1996, 344 с.
9. Практикум по геодезии. (В.В.Баканова, Я.Я.Карклин, Г.К.Павлова, М.С.Черемисин: Учебное пособие для вузов) М., Недра, 1983, 456 с.
10. Қўзибоев Т. Геодезия, Тошкент, Ўқитувчи, 1975, 391 бет.
11. Жўраев Д.О. Геодезик ўлчашларни математик қайта ишлаш назарияси. 1-қисм: Ўлчашлар хатоликлари назарияси, Ўқув қўлланма.Т., ТАҚИ, 2000, 110 бет
12. Жўраев Д.О. Геодезик ўлчашларни математик қайта ишлаш назарияси. 2-қисм: Энг кичик квадратлар усули, Ўқув қўлланма.Т., ТАҚИ, 2000, 142 бет

№ буюртма. Ротопринт усулида босилди. Формат 60X84 1/16. Жами нусха б. л. Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг Тошкент китоб-журнал фабрикасида чоп этилди. Тошкент, Юнусобод даҳаси, Муродов кучаси, 1- уй.

1. Кириш.....	3
1.1. Геодезия фани ва унинг вазифалари.	3
1.2. Геодезия фаниниг тармоқлари.	4
1.3. Геодезия фанининг аҳамияти.	6
1.4. Геодезия фанинг ривожланиш тарихи.	6
1.5. Геодезияни соноат ва граждан қурилишидаги аҳамияти. ..	8
2. Ерни ўлчамлари ва шакли ҳақида тушунча.	9
2.1. Ернинг ўлчамлари шакли ҳақида тушунча.....	
2.2. Ернинг ўлчамлари ҳақида.....	
2.3. Красовский-референц-эллипсоиди.	
3. Координаталар системаси.	14
3.1. Географик координата.	14
3.2. Гаусс-Крюгернинг тўғри бурчакли координата системаси.....	16
3.3. Тўғри бурчакли ясси координата.....	18
3.4. Қутбий ва қўш қутбли координаталар.	19
3.5. Тўғри ва тескари геодезик масала.....	20
4. Ориентерлаш. Ориентирлаш бурчаклари. Азимут, дирекцион бурчак ва румб.	23
4.1. Ориентирлаш ҳақида тушунча.	23
4.2. Ориентирлаш бурчаклари.	23
4.3. Меридианлар яқинлашиш бурчаги.	26
4.4. Магнит стрелкасининг оғиш бурчаги.	27
4.5. Ориентирлаш бурчаги орасидаги муносабат.....	29
5. Топографик карта ва план.....	31
5.1. Карта ва план.....	31
5.2. Карталарнинг классификацияси.....	32
5.3. Топографик план ва карталарнинг масштаби.	33
5.4. Топографик карталарнинг номенклатураси.....	35

6. Топографик картани ўрганиш ва топографик шартли белгилар ҳақида тушунча.....	42
6.1. Топографик карталарнинг рельефи.....	43
6.2. Жой рельефини топографик карталарда тасвирланиши....	44
7. Ўлчаш хатоси ҳақида тушунча.....	49
7.1. Ўлчаш турлари	49
7.2. Ўлчаш хатоликлари турлари	49
7.3. Ўртача, ўртача квадратик, чекли, нисбий хатолар.....	51
8. Геодезик таянч шахобчалари.....	53
8.1. Геодезик таянч шахобчаларининг турлари.	53
8.2. Геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш методлари.....	54
8.3. Триангуляция методи.	55
8.4. Трилатерация методи.	56
8.5. Полигонометрия методи.....	57
8.6. Магистрал полигонометрия.....	58
8.7. Паралактик полигонометрия.	58
8.8. План олиш шахобчалари.....	59
9. Теодолит йўли лойиҳасини тузиш	61
9.1. Теодолит йўли лойиҳасини тузиш.	61
9.2. Рекогносцировка.	62
9.3. Теодолит йўли пунктларини жойда белгилаш..	63
9.4. Теодолит йўлини ўтказиш вақтида ўлчаш ишлари.	63
10. Жойда геодезик ўлчашлар.....	65
10.1. Жойда бурчак ўлчаш принципи.	65
10.2. Теодолит.	66
10.3. Теодолитни ўрнатиш қисмлари.....	67
10.4. Теодолит иш қисмлари.....	67
10.5. Теодолит турлари	68
10.6. Техникавий оптик теодолитлар.....	69

10.7. Теодолитни текшириш.	70
10.8. Теодолит билан горизонтал бурчак ўлчаш.	71
10.9. Горинзонтал бурчакни приёмлар усули билан ўлчаш.	72
10.10. Горизонтал бурчакни такрор усули билан ўлчаш.	74
10.11. Теодолит билан қиялик (вертикал) бурчакни ўлчаш.....	74
11. Жойда нуқта баландлигини ўлчаш (нивелирлаш).....	77
11.1. Нивелирлаш усуллари.	77
а)геометрик нивелирлаш	77
б)тригонометрик нивелирлаш.....	78
в)барометрик нивелирлаш.....	78
г)механик нивелирлаш.	79
д)гидростатик нивелирлаш.	79
е)радионивелирлаш.	79
ё)стереофотограмметрик нивелирлаш.	80
11.2. Геометрик нивелирлаш усули.....	80
11.3. Нивелирларнинг турлари	90
12. Теодолит билан план олиш... ..	93
12.1 Теодолит билан план олишнинг мақсад ва қўлланиши	93
12.2 Теодолит йўллари.....	93
12.3 Теодолит йўлини ўтказиш.....	94
12.4 Тафсилотларни планга олиш.....	94
12.5 Теодолит билан план олишда ҳисоблаш ишлари.....	96
12.6 Ёпиқ теодолит йўли координатасини ҳисоблаш.....	101
12.7 Очиқ теодолит йўли координатасини ҳисоблаш.....	106
12.8 Теодолит билан олишган планни тузиш.....	109
12.9 Теодолит йўли нуқталарини планга тушириш.....	112

13. Нивелирлаш	114
13.1 Геометрик нивелирлаш.....	114
13.2 Кетма-кет нивелирлаш жараёни.....	115
13.3 Нивелирлар ва уларни текшириш.....	116
13.4 Нивелир рейкалари.....	119
13.5 Трассани техникавий нивелирлаш.....	120
13.6 Дала ўлчаш натижаларини ҳисоблаш.....	124
14. Техеометрик план олиш	128
14.1 Тригонометрик нивелирлаш.....	132
14.2 Тафсилотларни тахеометрик планга олиш.....	133
15. Мензула билан топографик план олиш.....	138
15.1 Қўлланиладиган асбоблар.....	138
15.2 Мензула билан план олиш асбобларини текшириш.....	141
15.3 Мензула билан план олиш учун мензула тахтасини(планшетни) тайёрлаш.....	145
15.4 Тафсилотни планга тушириш.....	151
Адабиётлар	153
Мундарижа	154

14.ХОРИЖИЙ МАНБАЛАР

Адабиётлар

1. Ассур В. Л., Кутузов М.Н., Муравин М.М. Высшая геодезия. Недра, 1971.
2. Баканова В. В. Геодезия. М. Недра, 1980.
3. Башлашин Л.А., Логинова Г.П. Методические указания по бараметрическому нивелированию. М., МИИГАиК, 1972
4. Болотов П.А., Шубин С.В., Рейман И.А. Практикум по основным геодезическим работам. М., Недра, 1977.
5. Большаков В.Д. Теория ошибок наблюдений с основами теории вероятностей. М., Недра, 1965.
6. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теория математической обработка геодезических измерений. М., Недра, 1977.
7. Большаков В.Д. Маркузе Ю.И. Городская полигонометрия. Уравнивание и проектирование. М., Недра, 1979.
8. Высшая геодезия /Зданович В.Г., Белоликов А.Н., Гусев Н.А. и др. М., Недра, 1970.
9. Ганьшин В.Н., Коськов Б. И., Хренов Л.С. Справочное руководство по крупномасштабным съемкам. М., недра, 1977.
10. Гайдаев П.А. Математическая обработка геодезических сетей. М., Недра, 1977.
11. Генике А.А., Ларина Б.А., Назаров В.М. Геодезических фазовые дальномеры М., Недра, 1977.
12. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия. М., Недра, 1980
13. Геодезические работы при землеустройстве / Маслов А.В., Горохов Г.И., Ктиторов Э.М. и др. М., Недра, 1976
14. Гиршберг М.А. Геодезия. Ч. I. М., Недра, 1967.
15. Голубев В.В. Применение малых ЭВМ для решения геодезических задач. М., Недра, 1979
16. Демушкин А.И. Светадальномер Топографический СТ-62М (краткое описание и инструкция). М., МИИГАиК, 1968.
17. Деймлих Ф. Геодезическое инструментоведение. М., Недра, 1970
18. Елисеев С.В. Геодезические инструменты и приборы. М., Недра, 1973.
19. Захаров А.И. Новые теодалиты и оптические дальномеры М., Недра, 1978.
20. Изотов А.А. Соображения об исследовании в области атмосферной рефракции. - Геодезия и картография, 1975 № 1, с. 12 – 16
21. Инструкция о построении государственной геодезической сети. М., Недра, 1966
22. Инструкция по вычислению нивелировок. М., Недра, 1971.
23. Инструкция по нивелированию I, II, III, и IV классов, М., Недра, 1974
24. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., Недра, 1973.
25. Кашин Л.А. О программе геометрического высокоточного нивелирования и его научного-технического значения. - Геодезия и картография, 1968 № 10, с. 11 – 17.

26. Конусов В.Г. Предвычисление точности полигонометрических ходов. . М., Недра, 1966.
27. Коробков С.А. Применение теории графов в геодезии. М., Недра, 1976.
28. Кочетов Ф.Г. Нивелирии с самоустанавливающейся линией визирования. М., Недра, 1969.
29. Кулаков И.Н. Барометрическое нивелирование в предгорных районах. М., Недра, 1968.
30. Литвинов Б.А., Лобачев В. М., Воронков Н.Н. Геодезическое инструментоведение. М., Недра, 1971.
31. Малый светодальномер 2СМ2 и результаты его испытаний / Аскеров С.В., Беднягин А.А., Захаров А. И. и др. - Геодезия и картография, 1977 № 8, с. 53 – 59
32. Машимов М.М. Уравнивание геодезических сетей . М., Недра, 1979.
33. Михеечев В.С. Геодезические светодальномеры. М., Недра, 1979.
34. Мурашев С.А., Гебгарт Я. М., Кислицин А.С. Аэрофотогеодезия. М., Недра, 1979.
35. Недешева Л. П., Раманов Н.Г. Руководство и таблицы по короткобазисной параллактической полигонометрии. . М., Недра, 1968.
36. Основные положения по созданию топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., ГУГК, 1970.
37. Патова З.Ф. Накопление и компенсация ошибок от влияния внешних условий при геометрическом нивелировании линий с затяжным уклоном .-В сб .: Современные движения земной коры, 1968 № 3, с. 664 – 667.
38. Пащенко В.З. Радио- и светодальномеры. М., Недра, 1972.
39. Полевой В.А. Барометрический частотно - компенсационный высотомер-автомат. - Геодезия и картография, 1977 № 8, с. 23 – 29.
40. Прихода А.Г. Барометрическое нивелирование М., Недра, 1972.
41. Руководство по применению короткобазисного параллактического метода измерения длин линий при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. М., Стройздат, 1971.
42. Руководство по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, и 1:500. Наземный съемка..М., Недра, 1977.
43. Рытов А.В., Спиридонов А.И. Геодезические приборы для крупномасштабных съемок. М., недра, 1977.
44. Светадальномер 2СМ2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., 1978.
45. Селиханович В. Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии. М., Недра, 1978.
46. Селиханович В. Г., Логинова Г.П. Задчник по геодезии. Ч. II. М., Недра, 1970.
47. Соколова Н.А. Технология крупномасштабных аэротопографических съемок. М., Недра, 1973.
48. Справочник геодезиста. М., Недра, 1975.
49. Судаков С.Г. Основные геодезические сети. М., Недра, 1975.

50. Федоров Б.Д. Маркшейдерско-геодезические приборы и инструменты. . М., Недра, 1971.
51. Хваько Ю.Б. Исследование точности изображения рельефа с помощью ковариационного анализа. –Изв. Вузув , Геодезия и аэрофотосъемка, вып 1, 1972, с.29-37.
52. Центры геодезических пунктов для территории городов, поселков и промышленных площадок. М., Недра, 1972.
53. Центры и реперы государственной геодезической сети . М., Недра, 1973.
54. Чеботарев А.С., Селиханович В. Г., . Соколов М.С. Геодезия. Ч. II. М., Геодезиздат, 1962.
55. Черемисин М.С., Ардасенов В.Д., Кольцов В.П. Нивелиры с компенсаторами. М., Недра, 1978.

15.КУРС ИШЛАРИ МАВЗУЛАРИ

(1-нчи курслар учун курс иши берилмаган)

16.АННОТАЦИЯЛАР

Ушбу ўқув услубий мажмуа ҳозирги талаб даражасида тайёрланган ва расмийлаштирилган. Ўқув услубий мажмуада ўқув дастури, ишчи дастур ва таълим технологияси тўғри берилган.

Топшириқлар тўплами тўлиғича курс бўйича ишланма тарзида берилган. Тестлар, назорат саволлари ва умумий саволларда нафақат бир босқич, балким бошланғич босқичда ўтилган материаллардан ҳам саволлар келтирилган.

Тарқатма материаллар талабаларга ўрганиш ва чизиш учун вақтни тежаш имконини беради. Глоссарийда берилган маълумотлар ўтиладиган курсга ҳамда бутун геодезия фанига алоқадордир.

Реферат мавзулари тўғри танланган ва берилган адабиётлардан фойдаланиб мавзуларни ўзлаштириш имкониятлари юқори. Таянч конспект “Геодезия” фан дастурига мос ҳолда ёзилган.

Асосий қисмлардан ҳисобланган ўқув қўлланма матн билан биргаликда жадваллар ва расмлар билан бойитилган. Талабаларга фойдаланишга қулай тилда ёзилган. Мавзулар режалари, таянч иборалар ва назорат саволлари келтирилган.

Хорижий манбаларда асосан МДХ давлатларидаги адабиётлар келтирилган. Адабиётларнинг барчаси талабаларга геодезия фанини чуқур ўрганишда асқотади. Шу билан биргаликда муаллифлар тўғрисида маълумотлар ҳам етарли даражада берилган.

Фойдали маслаҳатларда талабаларга ушбу босқичда ўтиладиган “Геодезия” фани мавзуларини тўғри ўзлаштириши учун кўрсатмалар берилган.

Норматив хужжатларда олий таълим стандартлари ва геодезияда қўлланиладиган меърий қоидалар рўйхатлари берилган.

Баҳолаш мезонлари талабалар билимини баҳолаш учун ишлаб чиқилган.

17.МУАЛЛИФЛАР ҲАҚИДА МАЪЛУМОТ

Артиков Фулом Абдурахмонович, техника фанлари номзоди, доцент.

Артиков Фулом Абдурахмонович, 1963 йилда Самарқанд вилояти Самарқанд тумани Чорбоғтепа қишлоғида тўғилган. 1981-83 йиллар мобайнида армия сафида хизмат қилган. 1983-89 йиллар Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг “Саноат ва фуқаро қурилиши” кечки факультетини тугатган. 1989-92 йиллар мобайнида ушбу институтда лаборатория мудири лавозимида ишлаган. 1992-95 йилларда Москва шаҳридаги ЦНИИПСК институтида мақсадли кундузги аспирантурада таҳсил олган. 1995 йилда “Прочность стальных в замкнутых гнутосварных профилях для строительных металлоконструкций” мавзусидаги номзодлик диссертациясини ҳимоя қилди. 1995-97 йилларда Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти “Металл қурилмалари” кафедраси лаборатория мудири лавозимида ишлаган. 1997-98 йилларда Самарқанд шаҳар Боғишамол тумани ҳокимиятида “Тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш ва хусусийлаштириш” бўлими бошлиғи лавозимларида ишлаган. 1998-2000 йилгача яна Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтида лаборатория мудири ва катта илмий ходим лавозимларида ишлади. 2000 йилдан бошлаб, Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг “Геодезия” кафедрасида дастлаб, катта ўқитувчи, 2004 йилдан бошлаб доцент лавозимида ишлаб келмоқда.

Артиков Фулом Абдурахмонович томонидан 5 та ўқув қўлланма, 25 тадан ортиқ услубий қўлланмалар ёзилган. 15 та илмий мақолалар муаллифи.

Тўхтамишев Шухрат Шермонович, ассистент.

Тўхтамишев Шухрат Шермонович, 1978 йил 20 июнда Жиззах вилояти, Зафаробод туманида тўғилган. 1996-2000 йилларда Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти “Геодезия ва картография” бакалавр йўналишини тамомлаган. 2000-02 йилларда, ушбу институтнинг “Геодезия” кафедрасида ўқув устаси лавозимида ишлади. 2002-04 йиллари Тошкент архитектура-қурилиш институтида “Амалий геодезия” мутахассислиги бўйича магистратурани тугатган. 2004-07 йиллари Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтида “Геодезия” йўналиши бўйича аспирантурани тугатган.

Тўхтамишев Шухрат Шермонович “Шаҳарларнинг махсус карта ва планларини тузиш услубиятини такомиллаштириш” мавзусида номзодлик ишини якунига етказмоқда.

Тўхтамишев Шухрат Шермонович томонидан 6та услубий кўрсатма ва 8 та илмий мақола ёзилган.

18.ФОЙДАЛИ МАСЛАҲАТЛАР

“Геодезия ” фанини ўзлаштириш бўйича фойдали маслаҳатлар.

- 1.Дастлаб талабалар ўтилган барча мавзуларни пухта ўрганишлари керак.
- 2.Геодезик асбоблар билан мустақил ишлашни ўзлаштиришлари керак.
- 3.Талабалар ҳисоблаш ишларини тўғри бажаришлари керак.
- 4.Нивелир асбобини ишчи ҳолатга тўғри келтиришни билишлари керак.
- 5.Теодолит асбобини ишчи ҳолатга тўғри келтиришни билишлари керак.
- 6.Масофа ўлчаш асбоблари ишлаш принципларини ўрганишлари керак.
- 7.Геодезик асбоблардан тўғри саноқ олишни ўзлаштиришлари керак.
- 8.Хатоликлар манбаини аниқлашни билишлари керак.
- 9.III ва IV синф нивелирлаш журналларини тўғри юритишни, тўлғазишни ва ҳисоблаш аниқликларини тўғри бажаришни ўзлаштиришлари керак.

19.НОРМАТИВ ҲУЖЖАТЛАР

Геодезик ишларни юритиш ва қурилиш ишларида юритиладиган норматив ҳужжатлар.

ҚМҚ 1.01.01-96. Қурилишда норматив ҳужжатлар системаси. Асосий қоидалар.

ҚМҚ 1.01.02-96. Қурилишда норматив ҳужжатлар системаси. Норматив ҳужжатларни ишлаб чиқиш тартиби ва тасдиқланиши.

ҚМҚ 1.01.02-96. Қурилишда норматив ҳужжатлар системаси. Норматив ҳужжатларни тўғри талқин этилиши ва расмийлаштирилиши.

ҚМҚ 1.01.04-98. Архитектура-қурилиш терминологияси.

ҚМҚ 1.01.05-97. Технологик лойиҳалашни ишлаб чиқиш тартиби, келишилиши ва тасдиқланиши.

ҚМҚ 1.02.07-97. Қурилиш учун муҳандислик қидирувлари.

СН 484-76. Халқ хўжалиги объектларини жойлаштириш учун мўлжалланган тоғ-кон ишларида муҳандислик қидирувлари бўйича инструкция.

ҚМҚ 3.01.02-00. Қурилишда техника ҳавфсизлиги.

ҚМҚ 3.01.03-97. Қурилишдаги геодезик ишлар.

20.БАҲОЛАШ МЕЗОНЛАРИ

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**«Геодезия»
кафедраси**

**«Геодезия»
фанидан**

БАҲОЛАШ МЕЗОНЛАРИ

\

САМАРҚАНД - 2012

«Геодезия» фанидан мустақил ишни баҳолаш мезони

№	Мустақил иш турлари	Назорат баллари
ЖН-1, ОН-1, ОН-2		6
1.	Реферат: рефератда мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса; мавзу моҳияти ёритилган, аммо айрим камчиликлари бор бўлса.	6 5 4 3-4
2.	Мавзуни мустақил ўзлаштириш: конспектда мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса; мавзу моҳияти ёритилган, аммо айрим камчиликлари бор бўлса.	6 5 4 3-4
3	Мавзу бўйича такдимот (презентация) тайёрлаш: Бир мавзу бўйича мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса	6 4-5 3-4
4.	Амалий ишлар бўйича берилган топшириқлар: топшириқлар тўлиқ ва сифатли, ижодий тарзда бажарилган; топшириқ сифатли ва меъёр талаблари даражасида; топшириқ ўрта даражада бажарилса.	6 4-5 3-4
5	Мавзу бўйича интернет маълумотларини тайёрлаш: Бир мавзу бўйича интернет маълумотларини тўлиқ, тўғри хулоса чиқариладиган даражада йиғилса; интернет маълумотларини мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор бўлса; интернет маълумотларини мавзу моҳияти ёритилган, аммо камчилиги бўлса.	6 4-5 3-4
6	Курс ишини бажариш: Бир мавзу бўйича мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо камчилиги бўлса.	6 4-5 3-4

ЖН-2		
1.	Реферат: рефератда мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса; мавзу моҳияти ёритилган, аммо айрим камчиликлари бор бўлса.	8 7 6 5
2.	Мавзуни мустақил ўзлаштириш: конспектда мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса; мавзу моҳияти ёритилган, аммо айрим камчиликлари бор бўлса.	8 7 6 5
3	Мавзу буйича такдимот (презентация) тайёрлаш: Бир мавзу буйича мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса.	8 6-7 4-5
4.	Амалий ва лаборатория ишлари бўйича берилган топшириқлар: топшириқлар тўлиқ ва сифатли, ижодий тарзда бажарилган; сифатли ва меъёр талаблари даражасида; ўрта даражада.	8 6-7 5-6
5	Мавзу бўйича интернет маълумотлари: Интернет маълумотларида мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса; Интернет маълумотларида мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; Интернет маълумотларида мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчилиги бўлса.	8 6-7 5-6
6	Курс ишини бажариш: Бир мавзу буйича мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо камчилиги бўлса.	8 6-7 5-6
7	Мақола тайёрлаш: Бир мавзу буйича мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган бўлса; мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор; мавзу моҳияти ёритилган, аммо камчилиги бўлса.	8 6-7 5-6