

G‘.A.Artikov, SH.SH.Tuxtamishev, O.A.Urokov

MUXANDISLIK GEODEZIYASI



Samarqand – 2016

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI

“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası

Institutning ilmiy-uslubiy
kengashida ko'rib chiqildi va chop
etishga ruxsat berildi. Ro'yxatga
olindi: № 317
Bayonnoma № 4,
« 03 » 02 2016 y.



«TASDIQLAYMAN»
Institut ilmiy-uslubiy kengash raisi
tex. fan. nom. dots. A.T Quldashev

02 2016 y.

“MUXANDISLIK GEODEZIYASI” FANIDAN

MA'RUZALAR MATNI

5340800 - “Avtomobil yo'llari va aerodromlar” ta'lim yo'nalishi uchun
mo'ljallangan

Samarqand-2016

UDK 528.(235)11

KBK: 65.32-5

S-50

Mazkur ma'ruza matni – O'zbekiston Respublikasida amaldagi ta'lim va DTS, "Muxandislik geodeziyasi" fanining namunaviy o'quv rejasi, namunaviy o'quv dasturi va ishchi o'quv dasturlari hamda "Geodeziya, kartografiya va kadastr" sohasining me'yoriy qoidalari talablari asosida tayyorlandi.

Ma'ruza matnida bugungi kundagi amalda bajariladigan zamonaviy geodezik asboblari hamda yangi usullar bilan qurilayotgan va barpo etilayotgan uzluksiz inshootlarga oid loyihaviy echimlariga alohida e'tibor berilgan.

Ma'ruza matni 5340800 - "Avtomobil yo'llari va aerodromlar" ta'lim yo'nalishi talabalariga va temir yo'l hamda avtomobil yo'llari qurilishi soha mutaxassislariga mo'ljallangan.

Tuzuvchilar:

"Geodeziya, kartografiya va kadastr" kafedrası
t.f.n., dotsent **G'ulom Abduraxmanovich Artikov**

"Geodeziya, kartografiya va kadastr" kafedrası
katta o'qituvchisi **Shuxrat Shermanovich Tuxtamishev**

"Geodeziya, kartografiya va kadastr" kafedrası
assistenti **Olim Abdig'ofirovich Urokov**

Taqrizchilar:

"Geodeziya, kartografiya va kadastr" kafedrası
t.f.n., dotsent **Doniyor Ochilovich Jo'raqulov**

"Samarqand aerogeodeziya" davlat unitar
korxonasi bosh Muxandisi **Bekmurod To'raqulovich Egamov**

Chiqish belgilari: SamDAQI. Shakli A 5. Buyurtma №__ Adadi .10 Hajmi 16 b.t

KIRISH

Ushbu ma’ruzalar matni “Muxandislik geodeziyasi” fanining namunaviy o‘quv rejasi, namunaviy o‘quv dasturi va ishchi o‘quv rejalari asosida oliy ta’lim muassasalarining 5340800 - “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” ta’lim yo‘nalishi talabalariga “Muxandislik geodeziyasi” fanidan o‘tiladigan ma’ruza darslari uchun yozildi.

Mazkur ma’ruzalar matnini tayyorlashda oliy o‘quv yurtlarining 5340800 - “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalari uchun yozilgan darsliklar va o‘quv adabiyotlaridan foydalanildi.

Ushbu ma’ruzalar matni DTS lariga to‘liq mos keladi, “Muxandislik geodeziyasi” fanining namunaviy o‘quv rejasi, namunaviy o‘quv dasturi va ishchi o‘quv rejalari asosida yozilgan.

Ma’ruzalar matnini yozishda “Muxandislik geodeziyasi” fanining ishchi o‘quv rejasiga ko‘ra, 5340800 - “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” ta’lim yo‘nalishining II-bosqich talabalariga III va IV-semestrlarda o‘qitiladigan dastlabki umumkasbiy fani ekanligi, talabalarning bu fanni o‘rganishga hali etarli tayyor emasliklarini hisobga olib, uni soddalashtirishga harakat qilindi.

Ma’ruzalar matni boshqa ma’ruzalar matnidan farqi shuki xar bir ma’ruzadan keyin nazorat savollari va adabiyotlarda mavzuga oid betlari keltirilgan “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” ta’lim yo‘nalishiga ta’luqli mavzular yoritilgan.

“Muxandislik geodeziyasi” fanining namunaviy o‘quv rejasi, namunaviy o‘quv dasturi va ishchi o‘quv rejalari ko‘zda tutilgan hajmda berilgan. shuningdek, ma’ruzalar matnida geodezik o‘lchashlarda qo‘llanadigan geodezik asbob-uskunalar bilan ishlash tartiblari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar keltirilgan.

Ma’ruzalar matnini nashrga tayyorlash, foydalanishda sezilgan kamchiliklar, ma’ruzalar matni to‘g‘risidagi taqriz va muhokamalar e’tiborga olindi.

Mazkur ma’ruzalar matni shu sohadagi “Muxandislik geodeziyasi” fanidan ma’ruza darslarini o‘tish uchun ilk ma’ruzalar matni bo‘lgani sababli, mualliflar ushbu ma’ruzalar matni to‘g‘risida bildirilgan barcha tanqidiy fikr va mulohazalarni mamnuniyat bilan qabul qiladilar.

UMUMIY MA'LUMOTLAR

1. “Muxandislik geodeziyasi” fani va uning vazifalari

So‘z boshi o‘rnida

Geodeziya¹ Yerning shakli va o‘lchamini o‘rganuvchi fan bo‘lib, undan turli inshootlarni loyihalash va qurish ishlarida ham keng qo‘lamda foydalaniladi.

Mamlakatimiz bo‘ylab olib borilayotgan barcha qurilish ishlarida turli geodezik o‘lchash ishlari bajariladi. “Muxandislik geodeziyasi” fanidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy ko‘rsatmada inshoot loyihasini joyga ko‘chirish, qurish va ishlatish davridagi geodezik ishlarni bajarish usullari ham o‘rganiladi. shunday qilib, er yuzining shakli va kattaligini aniqlab, uni qog‘ozda plan, karta va profil holida tasvirlash hamda inshootlarni barpo qilishda turli geodezik o‘lchash ishlarini o‘rganish bilan shug‘ullanadi.

“Muxandislik geodeziyasi” fani halq xo‘jaligidagi turli qurilish ishlarida, shuningdek, mudofaa ishlarida ham muhim o‘rinni egallaydi. Masalan, biror yo‘l qurish yoki kanal qazishdan oldin ularning puxta, arzon bo‘lishi va tez bitishi e‘tiborga olinib, shu yo‘l yoki kanal trassasi (o‘q chiziq) uchun qulay joy taxminan belgilanadi. Bu ishrekognossirovkadeyiladi. So‘ngra, tanlangan trassa bo‘ylab geodezik tayanch shoxobchalar barpo qilinadi va gorizontal hamda vertikal s‘yomka (plan olish) ishlari bajariladi. S‘yomka materiallariga ko‘ra, shu joyning topografik plani, nivelirlash natijalariga ko‘ra esa trassaning bo‘ylama va ko‘ndalang profillari chiziladi. Plan va profillarga qarab, unda quriladigan turli inshootlar o‘rni aniqlanadi va loyihalanadi, keyin er qazish ishlari hajmi topiladi. Qurilishga sarf bo‘ladigan mablag‘ aniqlanadi.

Qurilish ishlarini boshlashdan oldin loyihadagi asosiy nuqtalarni, ya’ni qurilish o‘rnini joyda ko‘rsatish kerak. Bu ishloyihani joyga ko‘chirish deyiladi. Loyihani joyga ko‘chirish ishi ham geodezik o‘lchash ishlari orqali bajariladi. Qurilish jarayonida inshootning to‘g‘ri qurilayotganligi ham geodezik kuzatishlar yordamida tekshirib boriladi.

¹ Geodeziya (geodaisia) grikcha so‘z bo‘lib, er bo‘lish degan ma‘noni bildiradi,

Geodezik ishlar ikkiga: dala ishlari bilan kameral ishlarga bo'linadi.

Dala ishlari, asosan, joyda turli geodezik asboblardan yordamida bajariladigan o'lchashlardan iborat;

Kameral ishlar, dalada o'lchash topilgan natijalarni hisoblab, plan va profil chizishdan iboratdir.

Kameral ishlar ham, o'z navbatida, ikkiga: *hisoblash ishlari* bilan *grafik ishlarga* bo'linadi.

Hisoblash ishlari o'lchash natijalarining son qiymatlari matematika qoidalariga ko'ra ishlab chiqiladi, matematik munosabatlarga moslashtiriladi, o'lchash xatolari aniqlanadi va tuzatiladi, bu esa *tenglash (baravarlash)* deyiladi. Hisoblashni osonlashtirish uchun turli jadval, grafik, nomogramma, logarifm lineykalari, trigonometrik funksiyali kalkulyator va kompyuter texnologiyalaridan foydalaniladi.

Grafik ishlarda esa o'lchash va hisoblash natijalarida topilgan ma'lumotlar asosida kerakli chizmalar (plan, karta va profil) chiziladi.

Plan, karta va profil chizish uchun joyda bajariladigan o'lchash ishlari majmuis' yomka deyiladi.

S'yomka ikki xil bo'ladi: *gorizontal s'yomka* bilan *vertikal s'yomka*.

Agar s'yomka er yuzidagi bir bo'lak joyning faqat tafsilotini tasvirlaydigan plan yoki karta chizish uchun bajarilgan bo'lsa, u *gorizontal s'yomka* deyiladi.

Joy konturi gorizontal proeksiyasining o'ziga o'xshatib, ammo kichraytirilgan holda qog'ozga tushirilgan tasviri *plan* deb ataladi.

Yer yuzasi katta bo'lagining, er egriligi e'tiborga olingan holda, ma'lum daraja kichraytirilib va bir qadar o'zgartirilib qog'ozga tushirilgan tasviri *karta* deyiladi.

S'yomka qilinadigan joydagi bino, ekin maydoni, yo'l, ariq va hokazolartafsilotdeyiladi. Planda joyning faqat tafsiloti tasvirlansa, bunday tasvir *konturli plan* deyiladi.

Yer yuzasidagi tabiiy baland-pastliklar majmuis' *relef* deyiladi. Bir vaqtning o'zida ham joy tafsiloti, ham relefi s'yomka qilinsa, bu ish *topografik s'yomka* deyiladi. Tafsilot bilan birga relief ham tasvirlangan plan *topografik plan* deb ataladi.

Yer sirtidagi nuqtalarning biror yuzaga nisbatan turgan balandligini aniqlashga doir qilinadigan o'lchash ishlari majmui *vertikal s'yomka* deyiladi.

Nuqtalarning dengiz sathiga nisbatan turgan balandligi *absolyut balandlik* deb, bu balandlikni ifodalovchi son *absolyut otmetka (belgi)* deb ataladi.

Bir nuqtaning ikkinchi nuqtaga nisbatan turgan balandligi yoki pastligi *nisbiy balandlik* deyiladi.

Joyda ikki nuqtaning bir-biriga nisbatan balandligini aniqlash ishi *nivelirlash* deb ataladi.

Nuqtaning shartli ravishda biror yuzaga nisbatan turgan balandligi *shartli balandlik* deyiladi.

Joyning biror yo'nalishida qorozga kichraytirib chizilgan vertikal kesimining tasviri *profil* deyiladi. Profil er yuzasidagi nuqtalar otmetkasi asosida chiziladi.

Okean va dengizdagi suvlarning tinch holatdagi sirti *sathiy yuza* deyiladi. Sathiy yuza erning istalgan nuqtasida shovun chizig'iga perpendikulyar bo'lganidan, u hamma joyda gorizontal deb qabul qilinadi.

Agar sathiy yuza o'z yo'nalishida fikran davom ettirilsa, shu sathiy yuza bilan chegaralangan shar shakli (jism) hosil bo'ladi. Bushakl *geoid* (er shakli) deb ataladi va erning umumiy shakli shunga o'xshash deb qabul qilinadi.

Bu shakl hozircha matematik formulalar bilan aniq ifodalangan emas. Lekin er shakli ellipsoidga o'xshaydi deb qabul qilinadi va *er ellipsoidi* deyiladi.

Plan va karta chizishda erning shakli va o'lchamini bilish kerak.

Geodeziyaning rivojlanish tarixi. Geodeziya qadimiy fanlardan birdir. U kishilik jamiyating haYotiy talablari asosida vujudga kelgan va ishlab chiqarish kuchlarini taraqqiy etishi bilan rivojlana borgan. Geodeziya fani Arabiston, Xitoy, Hindiston, O'rta Osiyoda taraqqiy etgan. Masalan IX asrning boshlarida arab xalifasi Mamun topshirig'i bilan Mesopotomiya tekisligida er sharining kattaligini aniqlash maqsadida Grado's o'lchash ishlari olib borilgan. Olimlar er shari meridianini 1° yoy uzunligini 111,8 km ekanligini aniqlaganlar.

1680 yilda I. Nyuton o'zini Do'nyo tortilish qonuniga asoslanib, er - ellipsoid shaklida degan fikrni olg'a surdi.

XIX asr boshlarida turli mamlakatlarda astronomiya, geodeziya sohasida olib borilgan ishlar erni shakli ellipsoiddan bir oz farq qilishini ko'rsatdi. Masalan ulug' olim Laplas Fransiya va boshqa davlatlarda olib borilgan Grado's o'lchashlar natijasini tahlil qilib, meridian 1° sining uzunligi ekvatoridan qutblarga tomon bir xilda kamaymasligini aniqladi. shunga asoslanib, er o'ziga xos noaniq shaklga ega ekan, degan xulosaga kelindi. 1873 yilda nemis fizigi I. V. Listing urning bunday shaklini geoid deb atalishini taklif etdi.

Yerning kattaligini aniqlashda Rossiyada bajarilgan Grado's o'lchashning ahamiyati juda katta.

Masalan, 1816 yildan boshlab geodezist K.I.Tenner rahbarligida Rossiyaning harbiy chegarasidagi guberniyalarda, astronom V.Ya.Struve rahbarligida Boltiq bo'yi guberniyalarida Grado's o'lchash ishlari olib borildi.

Bu ishlar 1850 yilgacha davom etgan va do'nay daryosining quyilish joyidan to Skandinaviya yarim orolining shimoliy qirg'og'igacha bo'lgan $25^\circ 20'$ meridian yoyining uzunligi hisoblab chiqarilgan.

"Muxandislik geodeziyasi" fanini nazariy jihatdan rivojlantirishda rus olimlari P.L.Chebyshev, A.P.Bolotov, N.Ya.Singer, A.A.Tillo va boshqalar salmog'li hissa qo'shdilar.

1928 yilda mashhur geodezist F.N.Krasovskiy davlat territoriyasida geodezik tayanch shaxobchalarini barpo etish va topografik plan olish ishlarining dasturini tuzib chiqdi.

1933 yilda davlat territoriyasini gravimetrik planini olish ishlari olib borildi. 1945 yilda MDX territoriyasini 1:1000000 masshtabli kartalari tuzildi. Aerofototopografik plan olish ishlariga Drobishev, Konshin, Lobanov va boshqa olimlar turli injenerlik inshootlarni barpo etishda geodezik ishlarini bajarish uslublarini yaratishga olimlar N.G.Vido'ev, G.F.Glotov, N.N.Lebedev va boshqalar katta hissa qo'shdilar.

Kartografiya sohasida ham katta yutuqlarga erishildi va yirik kartografik asarlar yaratildi.

"Muxandislik geodeziyasi" fani xalq manfaatini ko'zlab, xalq xo'jaligini

rivojlantirish va mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish uchun xizmat qilmoqda.

Geodeziyani sanoat va grajdan qurilishidagi ahamiyati, Geodezik ishlar sanoat va grajdan qurilishida ham katta ahamiyatga ega. Har qanday bino, uy va yo‘l qurilishining samaradorligi, qurilish narxi, ulardan foydalanish iqtisodiy ko‘rsatkichlariga asosan geodezik ishlarning qanchalik aniq bajarilganligiga va geodezik ma’lumotlardan qanchalik to‘g‘ri foydalanilganligiga bog‘liq.

Yangi shahar va qishloqlarni barpo etish, aholi yashaydigan punktlarni planlashtirish, ularni obodonlashtirish va qayta qurish loyixalarini tuzish kabi muhim masalalarni geodezik ishlarsiz amalga oshirib bo‘lmasligi turgan gap.

Yerning o‘lchamlari va shakli haqida tushuncha, yerning shakli juda murakkab va o‘ziga xos xususiyatga ega. Yerning tabiiy yuzasi balandlik va chuqurlik, tog‘lik va tekislik, tizma tog‘ va vodiylardan iborat. Yerning tabiiy shaklini aniqlash juda qiyin. Yerning shakli deganda, uning tabiiy shakli e’tiborga olinmaydi, faqat uni matematik shakli tushuniladi. Ana shu matematik shakllardan erning tabiiy shakliga eng yaqini geoiddir. Geoid-okean suvi tinch turgan paytda sathi bo‘yicha okeanni quruq ostidan sathiy yuza o‘tkazilganda hosil bo‘ladigan yumaloq shakldir. Yer yuzasidagi har bir nuqtadan sathiy yuza o‘tkazish mumkin. Sathiy yuza o‘ziga xos xususiyatga ega bo‘lib, uning barcha nuqtalarida shovun chizig‘i perpendikulyar yo‘nalgan bo‘ladi. Bu shakl er shakli deb qabul qilingan. Yerning shakli deyilganda quruqlikdagi past-balandliklar e’tiborga olinmaydi. Chunki er yuzining ko‘p qismi 71% okean va dengiz, oz qismi 29% quruqlik tashkil etadi. Yerni geoid shakli tortish kuchi ta’siriga, tortish kuchi esa er bag‘ridagi jinslarni joylanishi va zichligiga bog‘liq. Yerning ichki tuzilishi bir xil bo‘lsa, er yuzasi silliq bo‘lardi. Yerning ichki qismi har xil jinslardan tashkil topganligi uchun geoid yuzasi to‘lqinsimon bo‘ladi.

Hozirgacha geoid shakli matematik formula bilan ifodalangan emas. Lekin olib borilgan geodezik ishlar geoidni aylanma ellipsoidga yaqinligini ko‘rsatdi. Geoid bilan ellipsoidni bir-biridan farqi 150 m dan oshmaydi. Bu farq erning umumiy kattaligiga nisbatan juda kichikdir. shuning uchun geodeziyada er shakli aylanma ellipsoid shaklida deb qabul qilingan. Yer ellipsoidini o‘lchamlari 1-jadvalda keltirilgan

Olimlarning nomi	Yer ellipsoidining hisoblangan yili	Ellipsoid katta yarim o'qining uzunligi, m.	Qutblarining siqiqligi
Delamber	1800	6375653	1:334,00
Bessel	1841	6377397	1:299,15
Xeyford	1909	6378388	1:297,00
Krasovskiy	1940	6378245	1:298,30
WGS-84	1984	6378137	1:298,25722356

$$\alpha = \frac{a - b}{a},$$

a -katta yoki ekvatorial yarim o'q (radius), b -kichik yoki qutbiy radius,

α -qutblarning siqiqligi.

Yer ellipsoidi kichik va katta radiuslari bir-biridan farqi juda kichikdir. shuning uchun katta aniqlik talab qilinmaydigan geodezik va kartografik ishlarda er shar shaklida deb qabul qilingan.

Yer sharini kattaligini aniqlash bilan juda qadimdan shug'ullanganlar. Eramizdan avval yashagan Pifagor asarlarida er shar shaklida bo'lsa kerak degan fikrni uchratish mumkin. Aristotel asarlarida esa erni shar shaklida ekanligi haqida dalillar keltirilgan. Yerni kattaligini aniqlash uslubini eramizdan oldingi yerosfen asarlarida uchratish mumkin. Mamun xalifaligining siyosiy va ilmiy markazi bo'lgan Bog'dod shahari observatoriyasida ishlagan xorazmlik ulug' matematik va astronom, xozirgi zamon algebrasining asoschisi Muxammad ibn Muso al-Xorazmiy o'z asarlarida er shaklini ilmiy asoslab bergan. Buyuk vatandoshimiz Abu Rayxon Beruniy o'zining 2 tomlik «Geodeziya» asarida er shaklini ilmiy va amaliy jihatdan o'rganib, jahon sivilizatsiyasiga katta ta'sir ko'rsatdi. Uning asarlarini keyinchalik Evropa olimlari o'rganib rivojlantirdilar.

Yer shari kattaligini aniqlashning geodezik uslubi Grado's o'lchashlar uslubi deb yuritiladi:

$$R = \frac{360^\circ}{2\pi} S$$

S - meridianni 1° yoyi uzunligi,

$$S = \frac{D}{\Delta\varphi}, R - \text{meridian aylanmasining radiusi.}$$

Grado's o'lchash uslubi ikki qismdan:

1. Meridianda joylashgan 2 nuqtani oralig'idagi masofani geodezik usulda o'lchash.

2. shu nuqtalarni geografik kengligini o'lchash natijasida 2 nuqta orasidagi joyni grafik nuqtasini o'lchasdan iborat.

Yer ellipsoidini elementlari Grado's o'lchash natijalariga asoslanib hisoblab chiqariladi. Fransuz olimi Delamber (1800) hisoblab chiqargan er ellipsoidi hozir faqat tarixiy ahamiyatga ega.

MDHda 1946 yilgacha geodezik ishlarda nemis astronomi F.V.Bessel (1841) hisoblab chiqargan er ellipsoidi elementlaridan foydalanilar edi. Keyingi yillarda sovet olimlari Bessel ellipsoidi MDH territoriyasida geoid shakldan ancha farq qilishini aniqlashdi.

Amerikalik olim Xeyford er ellipsoidini elementlarini hisoblashda AQSHda o'tkazilgan Grado's o'lchash natijasiga asoslandi. 1924 yilda Halqaro geodeziya va geofizika jamiyati bu ellipsoidni Halqaro ellipsoid deb qabul qilishni taklif etdi. 1940 yilda Krasovskiy er ellipsoidini elementlarini hisoblab chiqdi. Bu ellipsoidga Krasovskiy referens-ellipsoidi deb nom berildi. Krasovskiy ellipsoidi erni haqiqiy shakli geoidga yaqin.

Yer ellipsoidi qutblari siqiqligi: 1:298,3. Radiusi 6371,11 km.

MA'RUZA № 1

MAVZU: GEODEZIYA FANI VA UNING VAZIFALARI

R E J A:

1. Geodeziya fani va uning vazifalari
2. Geodeziyaning tarmoqlarga bo'linishi;
3. Geodeziyaning mamlakatimiz xalk xo'jaligi va mudofasidagi ahamiyati;
4. Geodeziyaning rivojlanish tarixi;
5. Geodeziyaning sanoat va fuqaroqurilishidagi ahamiyati.

Tayanch so'zlar: Geodeziya, er qutbi, er va quyosh sistemasi, geografiya, geomorfologiya, astronomiya, gravimetriya, geologiya, geofizika, topografik karta, oliy geodeziya, kosmik geodeziya, selenogeodeziya, planegeodeziya, radiogeodeziya, topografiya, fototopografiya, kartografiya, amaliy geodeziya, Muxandislik geodeziyasi, marksheyderiya.

1. Geodeziya fani va uning vazifalari

Geodeziya - Yerning shakli va kattaligini o'rganishda, er yuzidagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan o'rnini aniqlashda, er yuzining karta, plan va profillarini tuzishda, hamda Muxandislik inshootlarini barpo etishda bajariladigan o'lchashlar nazariyasi va amaliyoti haqidagi fandır.

"Geodeziya" - grekcha so'z bo'lib, "geo" - er, "deziya" - bo'lish demakdir.

Geodeziyaning asosiy vazifasi:

Yerning shakli va kattaligini hamda gravitatsion maydonini aniqlash.

Geodeziyaning ilmiy vazifasi quyidagilar:

1. Yer yuzasining gorizontaal va vertikal harakati, qit'alar siljishi, okean, dengiz suv sathining bir-biridan farqi, "Yer qutbini" o'zgarishini aniqlash;
2. Quyosh sistemasidagi planetalarning karta va planlarini tuzish;
3. Quyosh sistemasidagi planetalarni shakli va kattaligini aniqlash;
4. Yer va quyosh sistemasini boshqa sistemalarda nuqtalarni yagona koordinatalarini aniqlash;

5. Tabiiy resurslarni o'zlashtirishda geodezik ishlarni bajarishdan iborat.

Mamlakat mudofaa qobiliyatini oshirishda geodezik ishlarni bajarish.

Geodezik ishlarda - asosan geodezik o'lchashlar ishlatiladi. Bunda xilma-xil geodezik asboblarni ishlatiladi.

Umuman, o'lchash ishlarini tashkil qilish, o'lchashlarda ishlatiladigan asboblarni o'rganish va ular bilan ishlash geodeziyaning vazifasiga kiradi.

Geodeziyani boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Yerning sun'iy yo'ldoshlarini geodezik maqsadlarda kuzatishda, geodezik tayanch shoxobchalarni barpo etishda, er yuzidagi nuqtalarning geografik koordinatalarini aniqlashda astronomiya faniga tayanadi. Yerning shaklini o'rganishda va kattaligini aniqlashda geodeziya gravimetriya, geologiya, geofizika va boshqa fanlar ma'lumotidan foydalaniladi. Territorialarni topografik kartalarda to'g'ri tasvirlash uchun geografiya, geomorfologiya fanlaridan foydalaniladi. Geodezik o'lchash ishlarida va ularni grafik jihatdan rasmiylashtirishda matematikaga tayanadi.

2. Geodeziyani tarmoqlarga bo'linishi

Geodeziya quyidagi tarmoqlarga bo'linadi:

1) **Oliy geodeziya** - Yerni shakli va kattaligi, gravitatsion maydonini, er Yuzasidagi nuqtalarni yagona koordinata sistemasida aniqlash bilan shug'ullanadigan fan. Yerni shakli va kattaligini aniqlash, geodezik tayanch shoxobchalarini barpo qilish oliy geodeziyaning vazifasidir.

2) **Kosmik geodeziya** - erni shaklini aniqlash, materiklardan do'nyo okeanidagi orollarga nuqta koordinatalarini uzatish, er yuzasida o'tkazilgan asosiy geodezik ishlarni yagona sistemasiga birlashtirish, materiklardagi geodezik tayanch shoxobchalarini tekshirish bilan shug'ullanadigan fandır.

3) **Selenogeodeziya** - oyni shakli va kattaligini, oy yuzasini kartada tuzishni o'rganadi.

4) **Planegeodeziya** - quyosh sistemasidagi planetalarni shakl va kattaligini hamda ularni Yuzasining kartasini tuzish bilan shug'ullanadigan fandır.

5) **Radiogeodeziya** - radiolakatsiya uslubi; er yuzasidagi nuqtalarni koordinatalarini aniqlash, radiogeodezik asboblarni yordamida masofalarni o'lchashni

o'rgatadi (svetodalraqam, radiodalraqam).

6) **Topografiya** - geodeziyani topografik plan olish nazariyasi va amaliyoti bilan shug'ullanadigan tarmog'idir. Topografik karta va planlar tuzishda aviatsiya va fotografiyani keng ishlatilishi tufayli fotografiya va aerofototopografiya sohalari vujudga keldi.

7) **Fototopografiya** - joyni erda turib olingan suratlariga asoslanib topografik karta va planlar tuzish ishi bilan shug'ullanadigan tarmog'idir. Aerofototopografiya esa joyni samolyotda o'rnatilgan maxsus asboblardan yordamida olingan suratlariga asoslanib, karta va plan tuzish ishi bilan shug'ullanadi.

8) **Kartografiya** - er yuzasini geografik kartalarini tuzish, o'rganish, foydalanish uslublarini o'rganadigan fan.

9) **Amaliy geodeziya** - xalq xo'jaligini turli tarmoqlarida geodezik ishlarni bajarish bilan shug'ullanadi. Amaliy geodeziya o'z navbatida Muxandislik geodeziyasi va qurilish geodeziyasi tarmoqlariga bo'linadi.

10) **Muxandislik geodeziyasi** - turli Muxandislik qidiruv ishlarida, Muxandislik inshootlarini loyihalash va qurishda, ulardan foydalanishda geodezik ishlarni tashkil qilish va bajarish bilan shug'ullanadi.

11) **Marksheyderiya** - geodeziyani shaxta, tunnel, metro va boshqa er osti inshootlarini qurishda er bag'rida o'lchash ishlarini bajarish bilan shug'ullanadigan sohasidir.

3. Geodeziyani ahamiyati

Yerningshakli va kattaligi haqidagi ma'lumotlar insoniyat uchun zarurdir. Bu ma'lumot ESY larini uchirish, televidenie, geologiya, radio, geografiya, geofizika uchun zarurdir.

Yer yuzasini o'rganish, o'zlashtirish hamda er yuzasida Muxandislik inshootlarini barpo qilish bilan shug'ullanadigan barcha mutaxassislar uchun topografik karta ko'z bo'lib xizmat qiladi. Buning uchun undan foydalanishni yaxshi bilish kerak.

Geodezik ishlar sanoat va fuqaro qurilishi, yo'l qurilishida ham muhim ahamiyatga egadir. Yangi shahar va qishloqlarni bunyod etish, axoli yashaydigan

punktlarini planlashtirish kabi muhim ishlarni geodezik ishlarsiz va topografik kartalarsiz amalga oshirib bo'lmaydi.

Geodezik o'lchash ishlari, topografik kartalar va aerofotos'emka materiallari mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish vositalaridan biridir.

Topografik karta va aerosuratlardan taktik, strategik masalalarni hal qilishda, hamda boshqa harbiy ishlarda keng foydalaniladi.

Umuman, geodeziya mamlakatimiz xo'jaligini barcha tarmoqlarini rivojlantirishda va mudofaa qobiliyatini oshirishda juda katta ahamiyatga ega.

4. Geodeziyaning rivojlanish tarixi

Geodeziya qadimiy fanlardan birdir. U kishilik jamiyati haYotiy talablari asosida vujudga kelgan va ishlab chiqarish kuchlarini taraqqiy etishi bilan rivojlana borgan. Geodeziya fani Arabiston, Xitoy, Xindiston, O'rta Osiyoda taraqqiy etgan. Masalan IX asrning boshlarida arab xalifasi Ma'munning topshirig'i bilan Mesopotomiya tekisligida er sharining kattaligini aniqlash maqsadida Grado's o'lchash ishi olib borilgan. Olimlar er shari meridianini 1° yoy uzunligini 111,8 km ekanligini aniqlaganlar.

1680 yilda I. Nyuton o'zining butun do'nyo tortishish qonuniga asoslanib, er - ellipsoid shaklida degan fikrni olg'a surdi.

XIX asr boshlarida turli mamlakatlarda astronomiya, geodeziya sohasida olib borilgan ishlar erni shakli ellipsoiddan bir oz farq qilishini ko'rsatdi. Masalan ulug' olim Laplas Fransiya va boshqa davlatlarda olib borilgan Grado's o'lchashlar natijasini tahlil qilib, meridian 1° sining uzunligi ekvatoridan qutblarga tomon bir xilda kamaymasligini aniqladi. shunga asoslanib er o'ziga xos noaniq shaklga ega ekan, degan xulosaga kelindi. 1873 yilda nemis fizigi I. V. Listing erning bunday shaklini *geoid* deb atalishini taklif etdi.

Yerning kattaligini aniqlashda Rossiyada bajarilgan Grado's o'lchashning ahamiyati juda katta. Masalan 1816 yildan boshlab geodezist K. I. Tenner rahbarligida Rossiyaning g'arbiy chegarasidagi guberniyalarda astronom B. Ya. Struve rahbarligida Boltiq bo'yi guberniyalarida grado's o'lchash ishlari olib borilib, bu ishlar 1850 yilgacha davom etgan va do'nay daryosining quyilish joyidan to

Skandinaviya yarim orolining shimoliy qirg'og'igacha bo'lgan $25^{\circ}20'$ meridian yoyining uzunligi xisoblab chiqarilgan.

Geodeziya fanini nazariy jihatdan rivojlantirishda rus olimlari P. L. Chebo'shev, A. P. Bolotov, N. Ya. Singer, A. A. Tillo va boshqalar salmoqli hissa qo'shdilar.

XIX asr boshida Rossiyada olib borilgan geodezik ishlar natijasida Rossiyani 10% gina topografik jihatdan o'rganilgan edi.

Sobiq Sovet hokimiyatining dastlabki yillaridayoq mamlakatimiz territoriyasini geodezik va topografik jihatdan o'rganishga katta ahamiyat berildi. 1928 yilda mashhur rus geodezisti F. N. Krasovskiy davlat territoriyasida geodezik tayanch shoxobchalarini barpo etish va topografik plan olish ishlarini dasturini tuzib chiqdi.

1933 yilda davlat territoriyasini gravimetrik planini olish ishlari olib borildi. 1945 yilda mamlakat territoriyasining 1:1000000 masshtabli kartalari tuzildi. Aerofototopografik plan olish ishlariga Drobishev, Konshin, Lobanov va boshqa olimlar turli Muxandislik inshootlarni barpo etishda geodezik ishlarini bajarish uslublarini yaratishga olimlar N. G. Vido'ev, G. F. Glotov, N. N. Lebedev va boshqalar katta hissa qo'shdilar.

Sobiq Sovet hokimiyati davrida yangidan-yangi, mukammal optik va avtomatik asboblardan, aerofotos'emka apparatlari, fotogrammetrik asboblardan, hamda svetodalraqam, radiodalraqam, lazerodalraqamlar yaratildi va o'zlashtirildi.

Kartografiya sohasida ham katta yutuqlarga erishildi va yirik kartografik asarlar yaratildi. Geodeziya fani xalq manfaatini ko'zlab, xalq xo'jaligini rivojlantirish va mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish uchun xizmat qilmoqda.

5. Geodeziyani sanoat va fuqaro qurilishidagi ahamiyati

Geodezik ishlar sanoat va fuqaro qurilishida ham katta ahamiyatga ega. Har qanday bino, uy va yo'l qurilishining samaradorligi, qurilish narhi, ulardan foydalanish iqtisodiy ko'rsatkichlariga asosan geodezik ishlarning qanchalik aniq bajarilganligiga va geodezik ma'lumotlardan qanchalik to'g'ri foydalanilganligiga bog'liq. Yangi shahar va qishloqlarni barpo etish, aholi yashaydigan punktlarni planlashtirish, ularni obodonlashtirish va qayta qurish loyihalarini tuzish kabi muhim masalalarni geodezik ishlarsiz amalga oshirib bo'lmay turgan gap.

Nazorat savollari

1. Geodeziya soʻzining maʼnosini ayting?
2. Geodeziya fanining asosiy vazifalari nimalardan iborat?
3. Geodeziya fanning ilmiy vazifalari nimalardan iborat?
4. Geodeziyaning tarmoqlarga boʻlinishini tushuntiring.
5. Geodeziyani boshqa fanlar bilan bogʻliqligini tushuntiring.
6. Geodeziyaning qurilishdagi ahamiyatini tushuntiring.
7. Yer shari meridianini 1° yoy uzunligi necha km.ga teng?
8. Geodeziya faniga xissa qoʻshgan olimlardan kimlarni bilasiz?

Adabiyotlar:

1. Muborakov X.M., Axmedov S. Geodeziya i kartografiya. / Toshkent.: Oʻqituvchi, 2002. 4-12 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya./ Oʻquv qoʻllanma. Samarkand. SamDAQI, 2006.3-9 bet.
3. Qoʻziboev T., «Geodeziya»/ - Toshkent, Oʻqituvchi,1975 y. 5-16 bet.

MA‘RUZA №2

MAVZU: ERNING O‘LCHAMLARI VA SHAKLI HAQIDA TUSHUNCHA

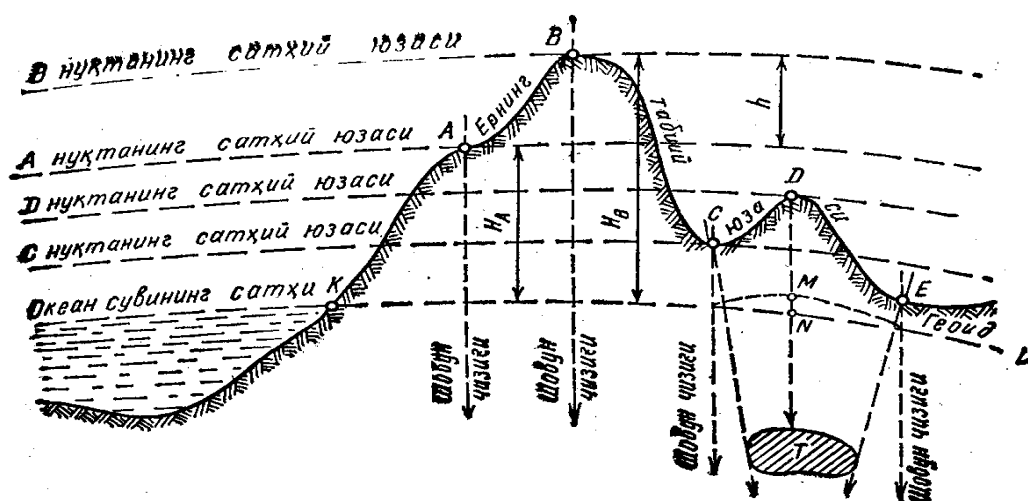
REJA:

1. Yerning shakli haqida tushuncha;
2. Yerning o‘lchamlari haqida tushuncha;
3. Krasovskiye-referens-ellipsoidi.

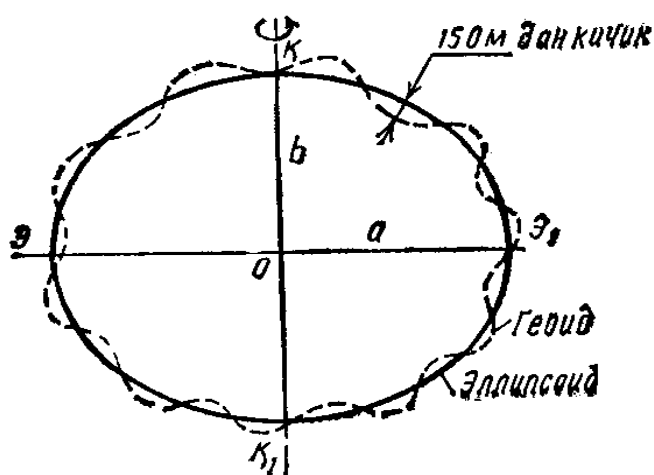
***Tayanch so‘zlar:** Krasovskiye referens-ellipsoidi, er shakli, sathiy Yuza, geoid, sferaid, sferaidni siqilish koeffitsientiga, Bereniy geodezik o‘lchamlari*

Yerning shakli juda murakkab va o‘ziga xos xususiyatga ega. Yerning tabiiy yuzasi balandlik va chuqurlik, tog‘lik va tekislik, tizma tog‘ va vodiylardan iborat. Yerning tabiiy shaklini aniqlash juda qiyin. Yerning shakli deganda, uning tabiiy shakli e‘tiborga olinmaydi, faqat uni matematik shakli tushuniladi. Ana shu matematik shakllardan erning tabiiy shakliga eng yaqini geoiddir. **Geoid** - okean suvi tinch turgan paytda sathi bo‘yicha okeanni quruq ostidan sathiy yuza o‘tkazilganda hosil bo‘ladigan yumaloq shakldir. Yer yuzasidagi har bir nuqtadan sathiy yuza o‘tkazish mumkin. Sathiy yuza o‘ziga xos xususiyatga ega bo‘lib, uning barcha nuqtalarida shovun chizig‘i perpendikulyar yo‘nalgan bo‘ladi (1-shakl). Bu shakl er shakli deb qabul qilingan. Yerning shakli deyilganda quruqlikdagi past-balandliklar e‘tiborga olinmaydi. Chunki er yuzining ko‘p qismi 71% okean va dengiz, oz qismi 29% quruqlik tashkil etadi. Yerni geoid shakli tortish kuchi ta‘siriga, tortish kuchi esa er bag‘ridagi jinslarni joylanishi va zichligiga bog‘liq. Yerning ichki tuzilishi bir xil bo‘lsa, er yuzasi silliq bo‘lardi. Yerning ichki qismi har xil jinslardan tashkil topganligi uchun geoid Yuzasi to‘liqsimon bo‘ladi.

Hozirgacha geoid shakli matematik formula bilan ifodalangan emas. Lekin olib borilgan geodezik ishlar geoidni aylanma ellipsoidga yaqinligini ko‘rsatdi. Geoid bilan ellipsoidni bir-biridan farqi (er yuzining ba‘zi nuqtalarida) 150m dan oshmaydi (2-shakl). Bu farq erning umumiy kattaligiga nisbatan juda kichikdir. shuning uchun geodeziyada er shakli aylanma ellipsoid shaklida deb qabul qilingan.



1-shakl.



2-shakl.

Yer ellipsoidini o'lchamlari quyidagicha:

$$l = \frac{a \times b}{Q}, \text{ bu erda} \quad (1.1)$$

a - katta yoki ekvatorial yarim o'q (radius).

b - kichik yoki qutbiy radius

L - qutblar ortiqliqi.

Yer ellipsoidi kichik va katta radiuslari bir-biridan farqi juda kichikdir. shuning uchun katta aniqlik talab qilinmaydigan geodezik va kartografik ishlarda er shar shaklida deb qabul qilingan.

Yer sharini kattaligini aniqlash bilan juda qadimdan shug'ullanganlar. Eramizdan avval yashagan Pifagor asarlarida er shar shaklida bo'lsa kerak degan fikrni uchratish mumkin. Aristotel asarlarida esa erni shar shaklida ekanligi haqida

dalillar keltirilgan. Yerni kattaligini aniqlash uslubini eramizdan oldingi erotosfer asarlarida uchratish mumkin. Yer shari kattaligini aniqlashni geodezik uslubini Grado's o'lchash uslubidir.

$$R = \frac{360^\circ}{2\pi} S, S - \text{meridianni } 1^\circ \text{ yoyi uzunligi}$$

$$S = \frac{D}{\Delta\varphi}, R - \text{meridian aylanmasining radiusi.}$$

Grado's o'lchash uslubini ikki qismdan:

1. Meridianda joylashgan ikki nuqtani oralig'idagi masofani geodezik usulda o'lchash.

2. shu nuqtalarni geografik kengligini o'lchash natijasida 2 nuqta orasidagi joyning grafik nuqtasini o'lchashdan iborat. Yer ellipsoidini elementlari Grado's o'lchash natijalariga asoslanib hisoblab chiqariladi. Fransuz olimi Delamber (1800 y) hisoblab chiqargan er ellipsoidi hozir faqat tarixiy ahamiyatga ega.

MDHda 1946 yilgacha geodezik ishlarda nemis astronomi F. V. Bessel (1841 y) hisoblab chiqargan er ellipsoidi elementlaridan foydalanilar edi. Keyingi yillarda Rossiya olimi Bessel ellipsoidi MDH territoriyasida geoid shakldan ancha farq qilishini aniqlashdi.

Amerikalik olim Xeyford er ellipsoidini elementlarini hisoblashda AQSHda o'tkazilgan Grado's o'lchash natijasiga asoslandi. 1924 yilda Xalqaro geodeziya va geofizika jamiyati bu ellipsoidni xalqaro ellipsoid deb qabul qilishni taklif etdi.

1940 yilda Krasovskiy er ellipsoidini elementlarini hisoblab chiqdi. Bu ellipsoidga **Krasovskiy referens-ellipsoidi** deb nom berildi. Krasovskiy ellipsoidi erni haqiqiy shakli geoidga yaqin.

Yer ellipsoidi **qutblari siqiqligi**: 1:298,3. Radiusi 6371,11 km.

Nazorat savollari:

1. Geoid nima?
2. Geoid bilan aylanma ellipsoidning farqi nimada?
3. Geoid va ellipsoidni er yuzasining ayrim qismlaridagi farqi necha metrda oshmaydi?
4. Meridian 1° yoy uzunligi qanday aniqlanadi?
5. Yerning siriqligi va radiusi qiymatlarini ayting?
6. Krasovski ellipsoidini o'lamlarini ayting?
7. Krasovski ellipsoidi nechanchi yildan boshlab, geodezik ishlar uchun asos sifatida qabul qilindi?
8. Krasovski ellipsoididan oldin qaysi olimning aniqlagan er ellipsoididan foydalanilar edi?

Adabiyotlar:

1. Muborakov X.M., Axmedov S. Geodeziya i kartografiya./ Toshkent.: O'qituvchi, 2002.yil 13-20 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya./ O'quv qo'llanma Samarkand. SamDAQI, 2006 5-7bet.
3. Qo'ziboev T. «Geodeziya» / Toshkent,O'qituvchi,1975 y.9-17 bet

MAVZU: KOORDINATALAR SISTEMASI

REJA:

1. Geografik koordinata.
2. Gauss-Kryugerning to‘g‘ri burchakli koordinata sistemasi.
3. To‘g‘ri burchakli yassi koordinata sistemasi.
4. Qutbiy va qo‘sh qutbli koordinata sistemalari.
5. To‘g‘ri geodezik masala.
6. Teskari geodezik masala.

Tayanch so‘zlar: uzunligi, kenglikni, meridian, tekislik, geodezik meridian, parallel, tekislik parallel, shimoliy kenglik, janubiy kenglik, astronomik koordinatalar, astronomik uzunligi, geografik koordinata, qutbiy koordinata, qo‘sh qutbiy koordinata, to‘g‘ri geodezik masala, teskari geodezik masala.

Biror nuqtani, boshlang‘ich deb qabul qilingan nuqtaga nisbatan joylashgan o‘rnini ifodalovchi miqdorlar shu nuqtani koordinatasi deyiladi.

Fan va texnikani turli sohalarida xilma-xil koordinata sistemalaridan foydalaniladi. Geodeziyada asosan geografik koordinata, to‘g‘ri burchakli koordinata, qutbiy koordinata sistemasidan foydalaniladi.

1. Geografik koordinatalar

Geografik koordinata sistemasida er yuzidagi nuqtaning o‘rni uning geografik kengligi va uzoqligi bilan aniqlanadi.

Yer yuzidagi nuqtaning geografik koordinatalari aniqlash usuliga qarab astronomik va geodezik koordinatalarga bo‘linadi.

Geodezik koordinatalar: Geodezik koordinata sistemasida biron nuqtaning o‘rnini aniqlashda asosiy koordinata yuzasi qilib referens-ellipsoid yuzasi, asosiy koordinata chiziqlari sifatida esa geodezik meridian va parallellar qabul qilinadi. Yer yuzidagi biron nuqtaning o‘rnini aniqlashda shu nuqtadan o‘tkazilgan meridian va parallelning kesishgan nuqtasidan foydalaniladi. Biron nuqtadan o‘tkazilgan meridian

shu nuqtaning geodezik **uzunligi**, parallel esa **kenglikni** bildiradi.

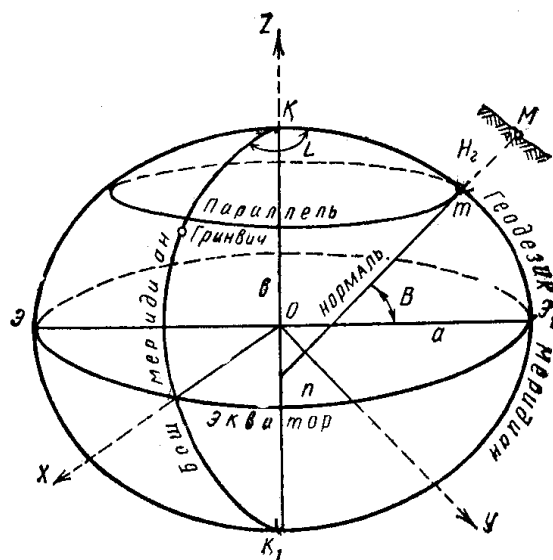
Yer ellipsoidining kichik o'qi orqali bo'ylamasiga o'tkazilgan kesma - **meridian tekislik**, bu tekislikning ellipsoid Yuzasi bilan kesishishdan hosil bo'lgan chiziq esa **geodezik meridian** deyiladi. Yer ellipsoidining biror nuqtasidan uning o'qiga $\perp$ o'tkazilgan kesma **parallel tekislik**, bu tekislikning ellipsoid yuzasi bilan kesishishdan hosil bo'lgan chiziq **parallel** deb ataladi.

Yer ellipsoidi markazidan o'tkazilgan parallel kesma ekvator tekisligi.

M nuqtaning geodezik **kengligi B** va ekvatoridan qutblari tomon 0° dan 90° gacha hisoblanadi, nuqta ekvatoridan shimolda bo'lsa, uning geodezik kengligi **shimoliy kenglik** (+) , janubda bo'lsa **janubiy kenglik** (-) deb ataladi. **Geodezik uzunlik** L bilan belgilangan, geodezik meridian bilan bosh meridian orasidagi burchak geodezik uzunlik bosh meridiandan boshlab g'arbga (+) va sharqqa (-) tomon 0° dan 180° gacha o'lchanadi (3-shakl).

Astronomik koordinatalar. Yer yuzidagi nuqtalarning astronomik koordinatalarini aniqlashda asosiy yuza qilib geoid, koordinata chiziqlari qilib esa astronomik meridian va parallellar qabul qilinadi. Berilgan nuqtaning astronomik meridiani deganda, erning aylanish o'qiga parallel qilib o'tkazilgan tekislikning mazkur nuqtadan tushirilgan shovun chizig'i yo'nalishida er yuzasi bilan kesishishdan hosil bo'lgan chiziq tushuniladi.

Yer yuzidagi biror nuqtaning astronomik meridiani bilan boshlangich deb qabul qilingan Grinvich meridiani tekisliklari orasida hosil bo'lgan burchak shu nuqtaning **astronomik uzunligi** deyilib λ bilan belgilanadi. Yer yuzidagi biror nuqtadan tushirilgan shovun chizig'i bilan ekvator tekisligi orasida hosil bo'lgan burchak shu nuqtaning astronomik kengligi bo'lib φ bilan belgilanadi.

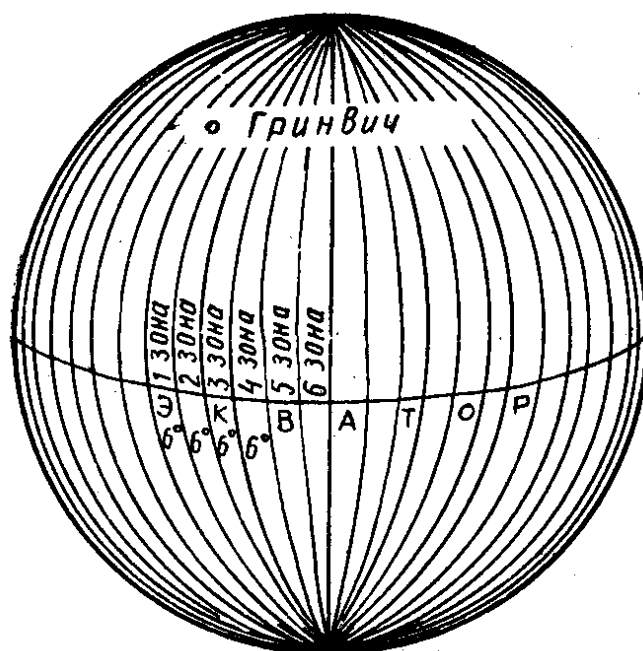


3-shakl.

Geodezik va astronomik koordinatalar sistemalari bitta umumiy nom bilan **geografik koordinata** deb yuritiladi. Bunda nuqta koordinatasi astronomik usulda aniqlangan deb faraz qilinadi. Geografik koordinatani afzalligi er yuzidagi barcha nuqtalarning oʻrni yagona sistemada aniqlanishidir.

2. Gauss-Kryugerning toʻgʻri burchakli koordinata sistemasi

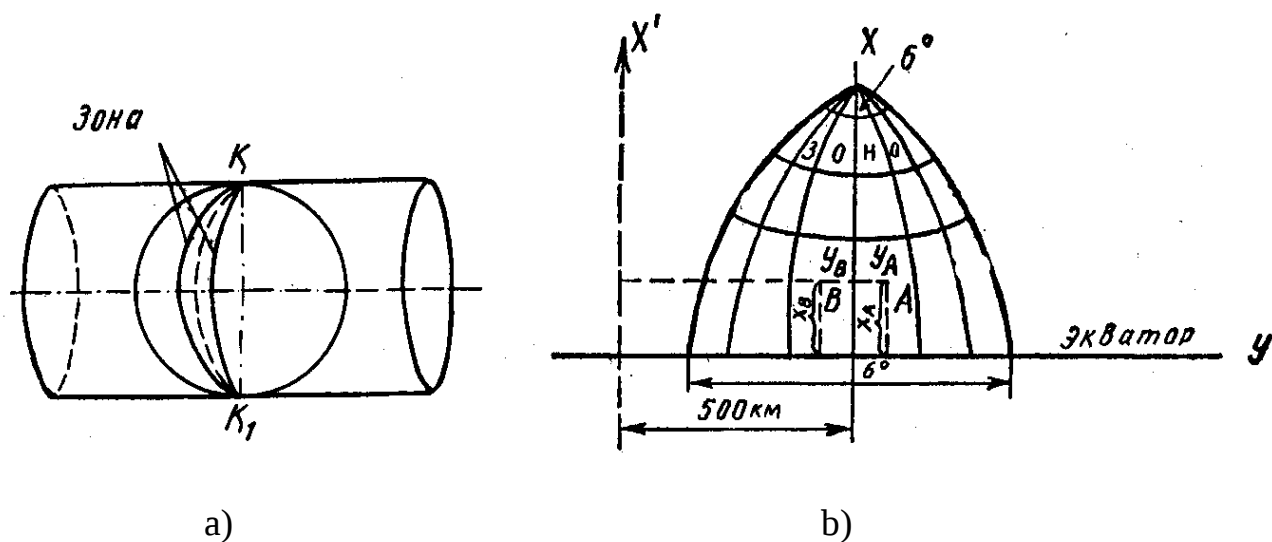
Katta territoriya uchun toʻgʻri burchakli koordinatalarning zonal sistemasidan foydalaniladi. Bunda er shari Grinvich meridianidan boshlab 6° li 60 meridional zonalarga boʻlinadi. Har bir zona oʻrtasida oʻtgan meridian shu zonaning oʻq meridiani boʻladi.



4-shakl.

Zonalar raqami Grinvich meridianidan boshlab g'arbdan sharqqa tomon hisoblanadi. MDH territoriyasiga bu zonalarining 29 tasi (4 dan 32) to'g'ri keladi (4-shakl). Yer sharini tekislikda yaxlit tasvirlab bo'lmaganligidan har bir meridional zona alohida-alohida silindr ichiga joylashtirilib, har zonaning o'q meridiani silindrning ichki yuzasiga tegib turadi, deb faraz qilamiz. So'ngra har bir zonadagi meridian va parallellar silindrning ichki yuzasiga proeksiyalanadi, biroq bunda burchaklar o'zgarmasligi, ya'ni burchaklarning qiymati ularning silindr ichki yuzasiga proeksiyalanish qiymatiga teng bo'lishi shart.

Meridian va parallellar proeksiyalangan silindrni biron yasovchi bo'yicha qirqib, so'ngra yoysak, har bir zonaning o'q meridiani va ekvator bo'lari to'g'ri chiziq tarzida, boshqa barcha meridian va parallellar esa egri chiziq tarzida tasvirlanadi. shu hosil bo'lgan proeksiya Gauss proeksiyasi deb yuritiladi.(5-shakl)



5-shakl.

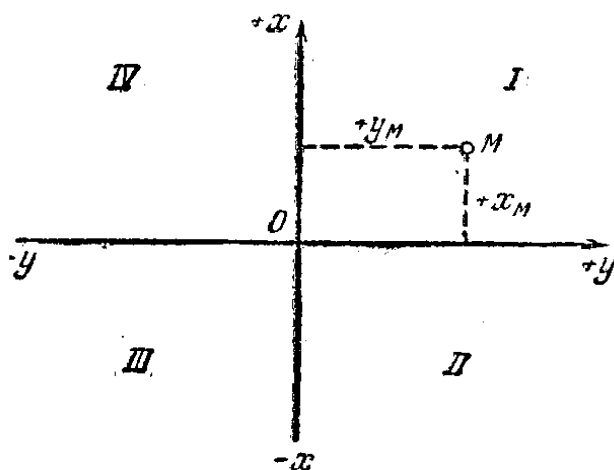
X - absissa o'qi,

Y - ordinata o'qi,

A₁ - nuqtaning koordinatalari X_A va Y_A.

3. To'g'ri burchakli yassi koordinata

Kichik territoriyalarning planini olishda va katta aniqlik talab qilinmaydigan hisoblarda to'g'ri burchakli yassi koordinata hamda qutbiy koordinata sistemalaridan foydalaniladi.



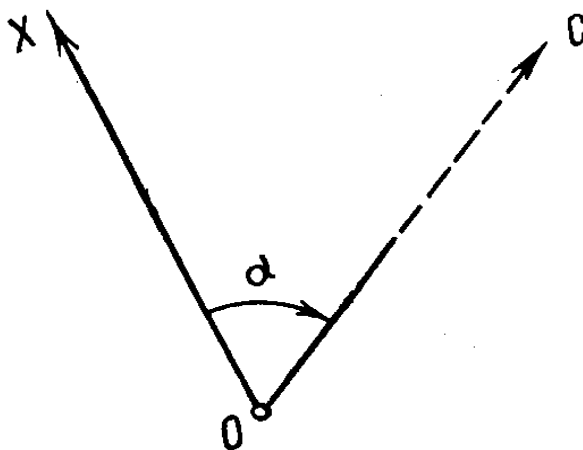
6-shakl.

Bu sistemada vertikal chiziq - ordinata (y), gorizontaal chiziq - absissa (x). Geodeziyada esa aksincha vertikal chiziq - absissa X , gorizontaal chiziq - ordinata U deb qabul qilingan. O - koordinata boshi, x - o'qi absissa shimolga yo'nalgan; y - o'qi ordinata sharqqa yo'nalgan (6-shakl chizmasiga qarang).

4. Qutbiy va qo'sh qutbli koordinatalar

Qutbiy koordinata: Agar to'g'ri burchakli koordinata sistemasidagi o'zaro perpendikulyar x va y o'qlar o'rniga faqat x o'qi va koordinata boshlanish nuqtasi O olinsa, qutbiy koordinata sistemasi hosil bo'ladi.

Biror S nuqtaning qutbiy nuqtaga nisbatan o'rnini aniqlash uchun bu nuqtani, qutbiy nuqta bilan tutashtiruvchi chiziqning uzunligi OC va qutbiy o'q OX bilan OC chiziq orasidagi burchak α o'lchanadi. (7-shakl)

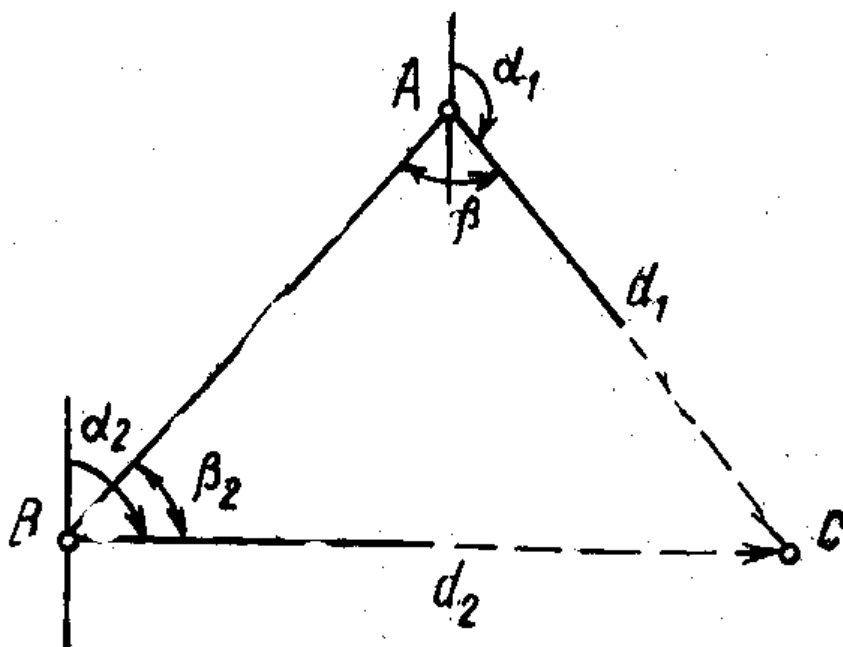


7-shakl.

OC - chiziq radius vektor.

α - orientirlash burchagi.

Qo'sh qutbiy koordinata. Qo'sh qutbli koordinatada biror S nuqtaning A va B nuqtalarga nisbatan o'rni qutbiy nuqtalar A va B o'rni aniqlanayotgan nuqtagacha bo'lgan chiziqlar AC va BC uzunligi d_1 , d_2 yoki AB chiziq bilan AS va BS orasidagi burchaklar β_1 , β_2 qiymatlari yordamida aniqlanadi (8-shakl). Bundan tashqari C nuqtaning o'rnini AC va BC chiziqlar yo'nalishining orientirlash burchaklari α_1 , α_2 bilan ham aniqlash mumkin.



8-shakl.

5. To'g'ri va teskari geodezik masala

Biror nuqtaning koordinatalari hamda bu nuqtadan boshqa nuqtagacha bo'lgan masofa (chiziq) ning gorizonttal proeksiyasi va orientirlash burchagi ma'lum bo'lsa, ikkinchi nuqtaning koordinatani aniqlashga **to'g'ri geodezik masala** deyiladi.

To'g'ri geodezik masala, tekislikda, sferada va ellipsoid yuzasida echilishi mumkin. Hozir er yuzini tekis holida bu masalani echamiz. Masalan: A nuqtaning koordinatalari (X_A va Y_A) hamda AB chiziqning gorizonttal proeksiyasi d_{AV} va direksion burchak α_{AV} ma'lum bo'lsin. B nuqtaning koordinatalari quyidagicha topiladi:

$$X_V = X_A + \Delta X$$

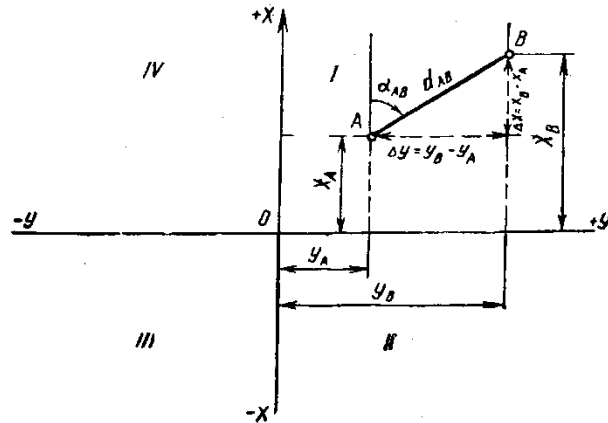
$$Y_V = Y_A + \Delta Y, \text{ ya'ni} \quad (1.2)$$

$$X_V - X_A = \Delta X$$

$$Y_B - Y_A = \Delta Y$$

ΔX - absissa orttirmasi;

ΔY - ordinata orttirmasi;



9-shakl.

Koordinata orttirmalari quyidagiga teng: $\Delta X = d \cos \alpha$, $\Delta Y = d \sin \alpha$.

Koordinata orttirmalarining ishorasi to'g'ri burchakli koordinata sistemasida chiziqning qaysi chorakda joylashganligiga qarab aniqlanadi (9-shakl).

6. Teskari geodezik masala:

Ikki nuqtani tutashtiruvchi chiziqni gorizontal proeksiyasini va orientirlash burchagini bu nuqtalarni ma'lum koordinatalari X_A ; Y_A va X_V , Y_V bo'yicha aniqlash **teskari geodezik masala** deyiladi.

Yer yuzining tekis deb qabul qlingan qismida AB chiziqni orientirlash burchagi quyidagiga teng:

$$\underline{\underline{\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}}} \quad (1.3)$$

Nazorat savollari:

1. Geografik koordinata sistemasini tushuntiring.
2. Gauss-Kryugerning to'g'ri burchakli koordinata sistemasini tushuntiring.
3. To'g'ri burchakli yassi koordinata sistemasini tushuntiring.
4. Qutbiy va qo'sh qutbli koordinata sistemalarini tushuntiring.
5. To'g'ri geodezik masala deb nimaga aytiladi?
6. Teskari geodezik masala nimaga aytiladi?
7. To'g'ri geodezik masalada nuqta koordinatalari qanday aniqlanadi?
8. Teskari geodezik masalada orientirlash burchagi qanday aniqlanadi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–81-85 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.8-15 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ - Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.17-34 bet

MA‘RUZA № 4

MAVZU: ORIENTIRLASH. ORIENTIRLASH BURCHAKLARI. AZIMUT, DIREKSION BURCHAK VA RUMB

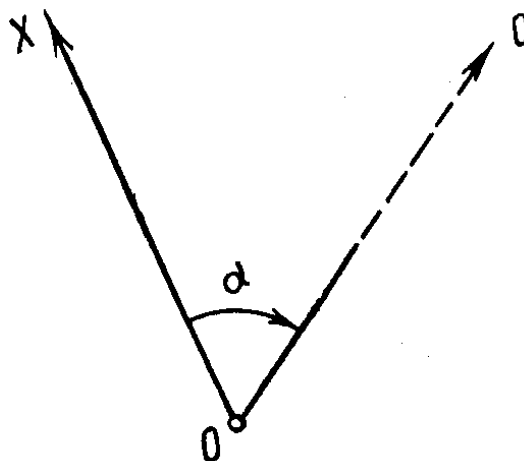
R E J A:

1. Orientirlash haqida tushuncha.
2. Orientirlash burchaklari.
3. Magnit strelkasining og‘ish burchagi.
4. Meridianlar yaqinlashish burchagi
5. To‘g‘ri va teskari orientirlash burchagi.
6. Haqiqiy azimut bilan direksion burchak orasidagi munosabat.
7. Direksion burchak bilan rumb orasidagi munosabat.

Tayanch so‘zlar: orientirlash, direksion, haqiqiy azimut, magnit azimut, magnit strelkasining og‘ish, meridianlar yaqinlashish, rumb

Joydagi biror chiziqning boshlang‘ich deb qabul qilingan chiziqqa nisbatan yo‘nalishini aniqlash - shu **chiziqni orientirlash** deyiladi.

Har qanday chiziqning yo‘nalishi, shu chiziq bilan boshlang‘ich yo‘nalish deb qabul qilingan chiziq orasida hosil bo‘lgan burchak yordamida aniqlanadi.



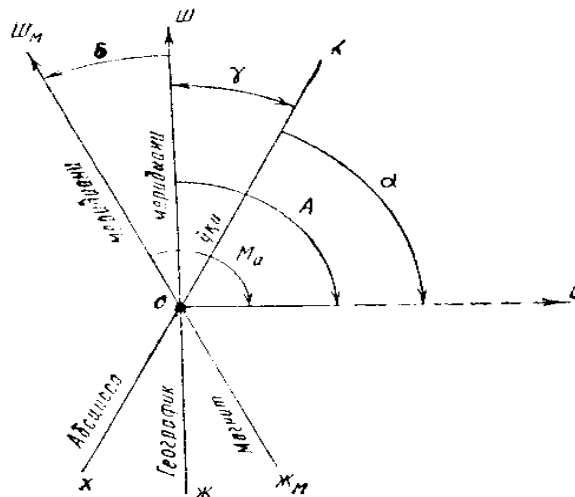
10-shakl.

Bu burchak orientirlash burchagi deb ataladi. Masalan: OX - boshlang‘ich yo‘nalish. OC chizig‘ining OX ga nisbatan yo‘nalishi α orientirlash burchagi

yordamida aniqlanadi (10-shakl).

Joydagi biror chiziq yoʻnalishini aniqlashda boshlangʻich yoʻnalish deb **geografik meridian** qabul qilinsa, ular orasidagi orientirlash burchagiga - **haqiqiy azimuth**, **magnit meridian** qabul qilinsa - **magnit azimuth** oʻq yoki unga parallel boʻlgan chiziq qabul qilinsadi **direksion burchak** deyiladi.

Haqiqiy azimuth, magnit azimuth va direksion burchak boshlangʻich yoʻnalishning shimol tomonidan boshlab soat strelkasi yoʻnalishi boʻyicha 0° dan 360° gacha oʻlchanadi (11-shakl).



11-shakl.

A_m - OC chizigʻi magnit azimuthi.

A - OC chizigʻining haqiqiy azimuthi.

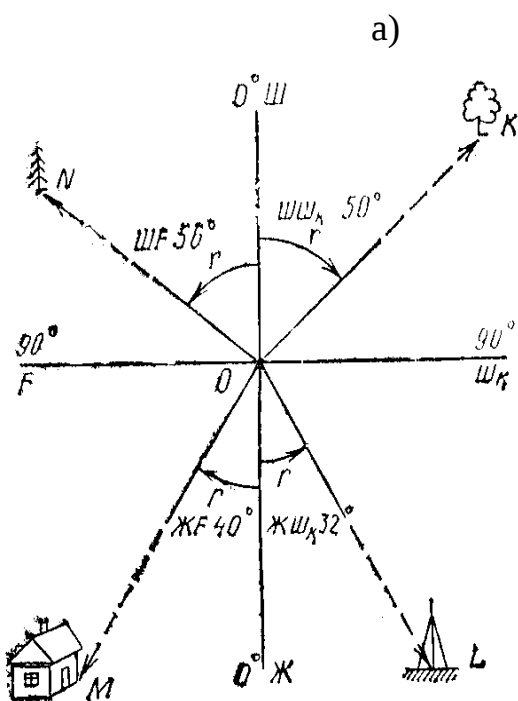
α - OC chizigʻining direksion burchagi.

Haqiqiy azimuth bilan magnit azimuth bir-biridan δ ga farq qiladi. - Bu burchak **magnit strelkasining ogʻish** burchagi deyiladi.

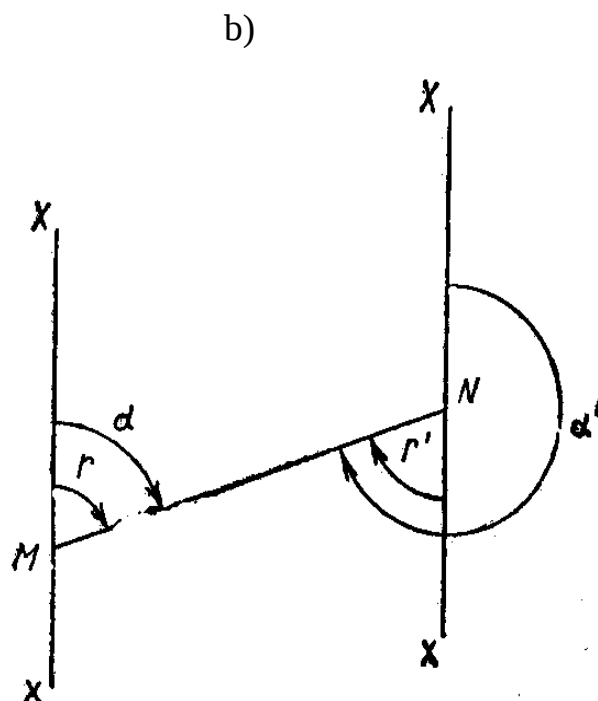
Haqiqiy azimuth bilan direksion burchak bir-biridan γ burchakka farq qiladi. Bu burchak - **meridianlar yaqinlashish** burchagi deyiladi.

Rumb - boshlangʻich yoʻnalishning shimoliy va janubiy tomoni bilan, chiziq yoʻnalishi orasidagi burchakdir. Rumb 0° dan 90° gacha oʻzgaradi (12-shakl).

Rumb burchakni qiymatini oldiga koordinata choragini nomi yoziladi. SHSHq, SHGʻ, JSHQ, JGʻ.



12-shakl.



13-shakl.

Yer yuzidagi har bir chiziqlarning to'g'ri va teskari orientirlash burchagi bo'ladi.

MN chiziqlarning M nuqtadan boshlangan yo'nalishi direksion burchagi - α - to'g'ri direksion burchak;

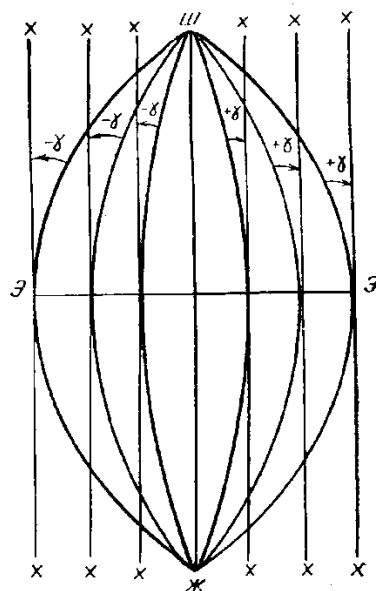
N nuqtadan boshlangan yo'nalishning direksion burchagi α' - teskari direksion burchak (13-shakl).

To'g'ri direksion burchak bilan teskari direksion burchak bir-biridan 180° ga farq qiladi. $\alpha' = \alpha \pm 180^\circ$.

Xuddi shunday rumb burchaklari ham to'g'ri va teskari bo'ladi; r -to'g'ri rumb burchak; r' -teskari rumb burchak; r va r' larni qiymatlari teng, faqat nomlari o'zgaradi - ShShq - JG' bo'ladi. JG' - ShShq- bo'ladi.

Meridianlar yaqinlashish burchagi

Agar A va B nuqtalardan o'q meridianiga parallel chiziqlar o'tkazsak $+\gamma$ va $-\gamma$ burchaklar hosil bo'ladi (14-shakl). Bu burchaklar meridianlar yaqinlashish burchaklari bo'ladi.



14-shakl.

Geografik meridian bilan o'q meridianiga parallel bo'lgan chiziq orasidagi burchakka meridianlar yaqinlashish burchagi deyiladi.

$$\gamma = \Delta\lambda \times \sin \varphi \quad (1.4)$$

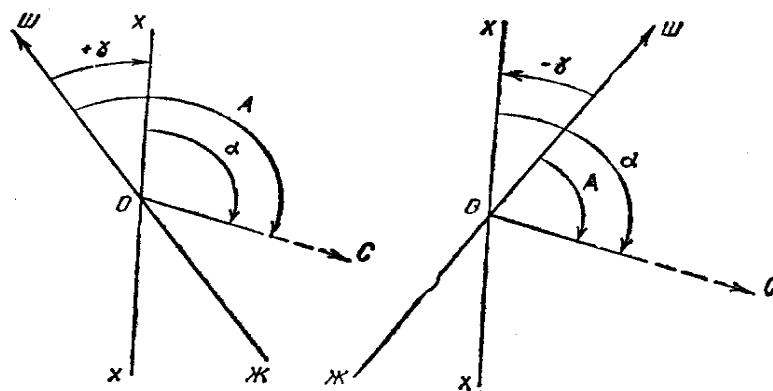
$\Delta\lambda$ - o'q meridian bilan berilgan nuqta meridiani geografik uzunliklarining ayirmasi.

φ - berilgan nuqtaning geografik kengligi.

Absissa o'qi - meridianlar sharq tomondan o'tsa - meridianlar yaqinlashishi burchagi sharqiy bo'ladi, ishorasi (+) bo'ladi;

Absisa o'qi meridianning g'arb tomonidan o'tsa - g'arbiy bo'ladi va ishorasi (-) bo'ladi.

Haqiqiy azimut bilan direksion burchak orasidagi munosabat



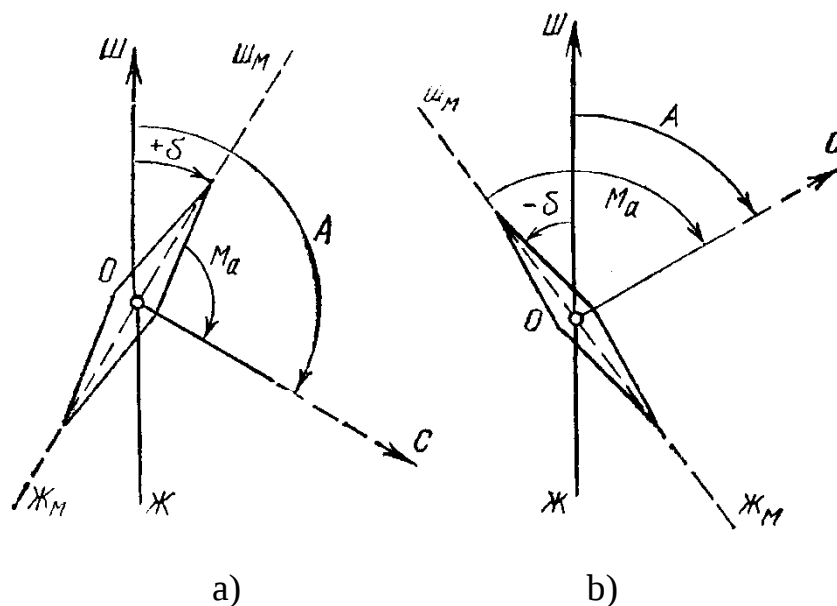
a)

b)15-shakl.

Burchak γ - meridianlar yaqinlashish burchagi;

$$A = \alpha - \gamma, A = \alpha + \gamma$$

Magnit strelkasining og'ish burchagi



16-shakl.

Geografik meridian bilan magnit meridian orasidagi burchak magnit strelkasining og'ish burchagi deyiladi.

A - OC chizig'ining haqiqiy azimuti.

A_m - OC chizig'ining magnit azimuti.

δ - magnit strelkasining og'ish burchagi bo'ladi.

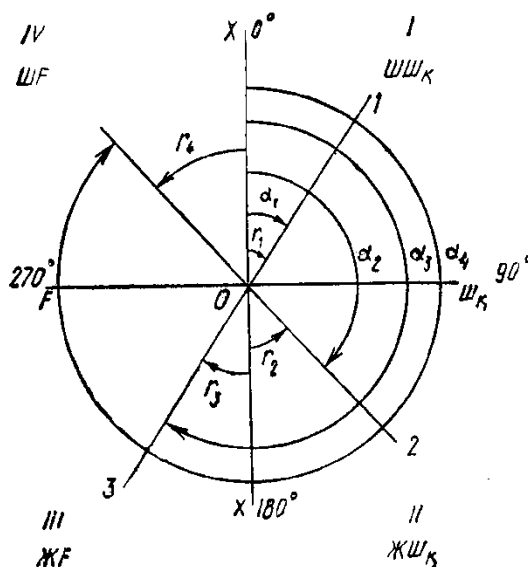
Magnit meridian geografik meridiandan sharqqa og'sa - sharqiy deyiladi va ishorasi (+) bo'ladi.

Magnit meridian geografik meridiandan g'arbga og'sa - g'arbiy bo'ladi ishorasi (-); (16-shakl)

sharqqa og'sa $A = A_m + \delta$

g'arbga og'sa $A = A_m - \delta$

Direksion burchak bilan rumb orasidagi munosabat



17-shakl.

yoʻnalishning direksion burchagi maʼlum boʻlganda rumbini, rumbi maʼlum boʻlganda esa direksion burchagini topish mumkin. Masalan 17-shaklda direksion burchak bilan rumbning bir-biriga munosabati berilgan; yoʻnalishlarning direksion burchaklari maʼlum boʻlganda bu shakldan foydalanib, rumbni quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin:

I chorakda SHSHQ $r = \alpha$,

II chorakda JSHQ $r = 180^\circ - \alpha$, (1.5)

III chorakda JGʻ $r = \alpha - 180^\circ$,

IV chorakda SHGʻ $r = 360^\circ - \alpha$.

yoʻnalishlarning rumbi maʼlum boʻlsa, direksion burchakni quyidagi formulalarda aniqlash mumkin:

I chorakda SHSHQ $\alpha = r$

II chorakda JSHQ $\alpha = 180^\circ - r$ (1.6)

III chorakda JGʻ $\alpha = 180^\circ + r$

IV chorakda SHGʻ $\alpha = 360^\circ - r$

yoʻnalishning azimuti maʼlum boʻlganda, uning rumbini, rumbi maʼlum boʻlganda esa azimutini shu formulalar yordamida aniqlash mumkin. Bunda formulalardagi direksion burchak (α) oʻrniga azimut (A) qoʻyiladi, xolos.

Nazorat savollari:

1. Orientirlash haqida tushuncha bering.
2. Orientirlash burchaklarini tushuntiring.
3. Magnit strelkasining og‘ish burchagini tushuntiring.
4. Meridianlar yaqinlashish burchagini tushuntiring.
5. To‘g‘ri va teskari orientirlash burchagi nima?
6. Haqiqiy azimut bilan direksion burchak orasidagi munosabatni tushuntiring.
7. Direksion burchak bilan rumb orasidagi munosabatni tushuntiring.
8. Meridianlar yaqinlashish burchagini kiymatini aniqlash formulasini Yozing.

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O‘qituvchi, 1976.–82-84 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O‘quv qo‘llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.16-22 bet
3. Qo‘ziboev T., «Geodeziya» /- Toshkent, :O‘qituvchi,1975 y.34-46 bet

MA‘RUZA № 5

MAVZU: TOPOGRAFIK KARTA VA PLANLAR

REJA:

1. Karta va plan, ular o‘rtasidagi asosiy farq.
2. Kartalarning klassifikatsiyasi.
3. Topografik karta va planlarning masshtablari.
4. Topografik kartalarni matematik, geografik va yordamchi elementlari.
5. Topografik kartalarning nomenklaturasi.

Tayanch so‘zlar: Karta, Plan, kartografik proeksiya, topografik plan, topografik karta, geografik karta, maxsus kartalar, matematik elementlari, geografik elementlari, masshtab, sonli masshtab, so‘zli masshtab, chiziqli masshtab, grafik aniqligi nomenklatura

1. Karta va plan

Yer yuzidaga geografik ob’ektlarning kontur va chiziqlari ellipsoid yoki shar sirtiga tushiriladi, ya’ni er yuzining gorizonttal proeksiyasi hosil qilinadi, bu proeksiya ma’lum matematik qonun asosida tekislikka tushiriladi, bunda dastlab, meridian va parallellar to‘ri, ya’ni kartografik to‘r chiziladi. So‘ngra kartografik to‘r ma’lum darajada kichraytirilgan geografik ob’ektlar bilan to‘ldiriladi. Demak, **karta** - er yuzining ellipsoid sirtidagi gorizonttal proeksiyasining qog‘ozda kichraytirilgan tasviridir.

Plan - er yuzining yassi deb qabul qilingan bo‘lagining tekis sathiy Yuzaga tushirilgan gorizonttal proeksiyasining qog‘ozdagi kichraytirilgan tasviridir.

Plan bilan karta o‘rtasidagi asosiy farq:

1. Karta - yuzining va uning ayrim katta qismining sferik yuzaga tushirilgan proeksiyasining qog‘ozdagi kichraytirilgan tasviri; plan esa er yuzi kichik qismining tekislikdagi gorizonttal proeksiyasining qog‘ozdagi kichraytirilgan tasviridir.

2. Planda joydagi chiziqlarning uzunligi, ob’ektlar konturlarining maydoni va yo‘nalishlar orasidagi burchaklar to‘g‘ri tasvirlanadi, kartada esa ularning tasvirida

ma'lum xatolar ro'y beradi.

3. Planning masshtabi uning hama qismida bir xil bo'ladi; ya'ni planda masshtab o'zgarmaydi, kartada esa masshtab kartaning turli qismlaridagina emas, xatto bir nuqtadan chiqadigan turli yo'nalishlar bo'yicha ham o'zgarib boradi;

4. Karta ma'lum **kartografik proeksiya** yoki zonal sistemasidagi to'g'ri burchakli koordinatada tuziladi; plan esa ko'pichna shartli yoki maxalliy to'g'ri burchakli koordinata sistemasida tuziladi.

2. Kartalar klassifikatsiyasi

Plan va kartalar mazmuni, masshtabi va boshqa xususiyatlariga qarab 3 guruhga bo'lish mumkin:

1:5000 va undan yirik bo'lsa - **topografik plan**;

1:10000 - 1:500000 - **topografik karta**;

1:1000000 va undan kichik bo'lsa – **geografik karta**;

1:200000 - 1:500000 gacha bo'lgan kartalar - obzor topografik kartalar deb ham yuritiladi. Obzor-topografik kartalar asosan topografik kartalar yoki aeros'emka natijalaridan foydalanib tuziladi.

Yer yuzidagi ob'ektlardan tashqari turli tabiiy va ijtimoiy hodisalar ham tasvirlangan geografik kartalar maxsus kartalar deb yuritiladi;

Maxsus tabiiy geografik kartalarga - geologik, geofizik, botanik, iqlimiy; maxsus sotsial-iqtisodiy kartalarga esa tarixiy-iqtisodiy, ma'muriy-siyosiy va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda plan olish natijasida asosan territoriyani topografik plani yoki yirik masshtabli topografik karta tuziladi.

Topografik kartalar yirik masshtabli bo'lganligidan, ularda territoriya ma'lum kattalikdagi qismlarga bo'linib, har bir qism alohida-alohida varaqda, qabul qilingan kartografik proeksiyada, masshtab, hamda ramkada tasvirlanadi. Topografik kartaning har bir varag'idagi territoriyaning o'lchami ma'lum qoida va nomenklaturaga asosan olinadi.

Topografik kartaning - kartografik to'ri, masshtabi, nomenklaturasi - uning **matematik elementlari** deyiladi.

Yer yuzining topografik kartada tasvirlanadigan tafsilotlari esa kartaning **geografik elementlari** deyiladi. Geografik elementlar territoriyaning rel'efi, gidrografiya, o'simlik va tuproq grunt ko'rsatkichlari, aholi yashaydigan punktlar, hamda ba'zi bir xo'jalik, siyosiy-ma'muriy elementlardan iborat.

Topografik kartadan foydalanishni osonlashtirish maqsadida, uning ramkasidan tashqarida turli chizma, sxema va Yozuvlar beriladi. Bular topografik kartaning **yordamchi elementlaridir**.

3. Topografik plan va kartalar masshtabi

Topografik planlar tuzish uchun asosan 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 - masshtablar qabul qilingan.

Topografik kartalar tuzish uchun 1:10000; 1:25000; 1:50000; 1:100000; 1:200000; 1:300000; 1:500000 masshtablar qabul qilingan. Har bir topografik plan va kartaning masshtabi, uning ramkasi ostida beriladi: sonli, so'zli va chiziqli.

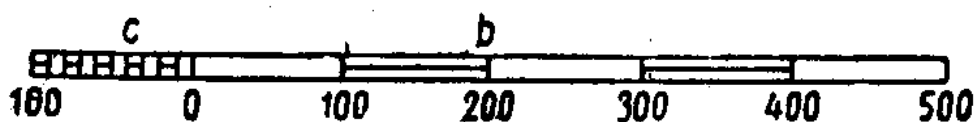
Masshtab - er yuzidagi masofalar gorizontaal proeksiyalarining kichraytirilgan darajasidir. Raqamlar bilan sonli masshtab ifodalanadi va kasr tarzida yoziladi $1:M$ - m - masshtabning kichraytirish darajasi (M 1:100; 1:5000).

Sonli masshtab so'z bilan ifodalansa - so'zli masshtab deb ataladi (1sm da 1m; 1sm da 1 km...).

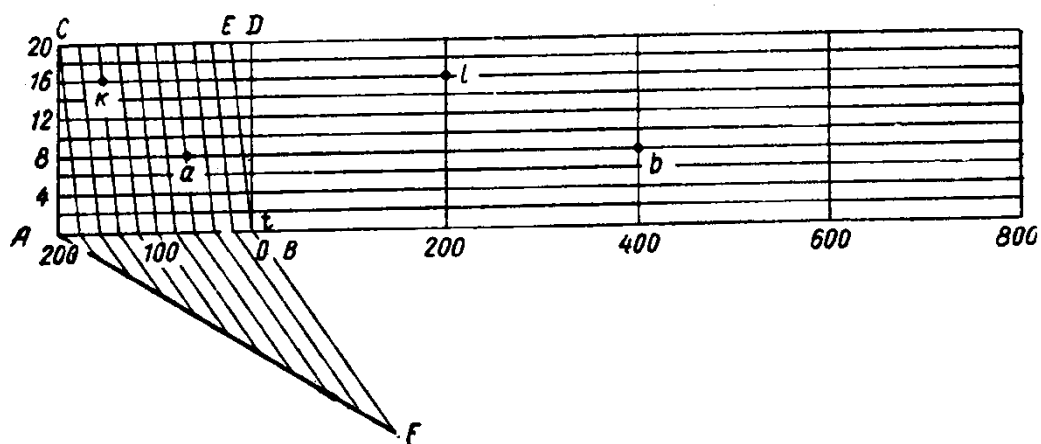
Masshtab grafik shaklda ifodalansa - chiziqli masshtab deyiladi. chiziqli masshtab bitta chiziqdan yoki ikki parallel chiziqdan iborat bo'lib, chiziqlar ma'lum uzunlikdagi kesmalarga bo'linadi; kesma masshtab asosi deyiladi (1 yoki 2 sm). Kesmalar ustiga uning yuzidagi uzunligi yoziladi.

chiziqli masshtabning Chap tomonidagi birinchi kesma teng 10 bo'lakka bo'linadi - 1 bo'lagi - grafik aniqligi deyiladi (18-shakl).

Kartadan o'lchangan chiziqlarning joydagi uzunligini aniqroq o'lchashda ko'ndalang masshtabdan foydalaniladi (19-shakl).



18-shakl



19-shakl

1-jadval

Kartalar va ularning aniqligi

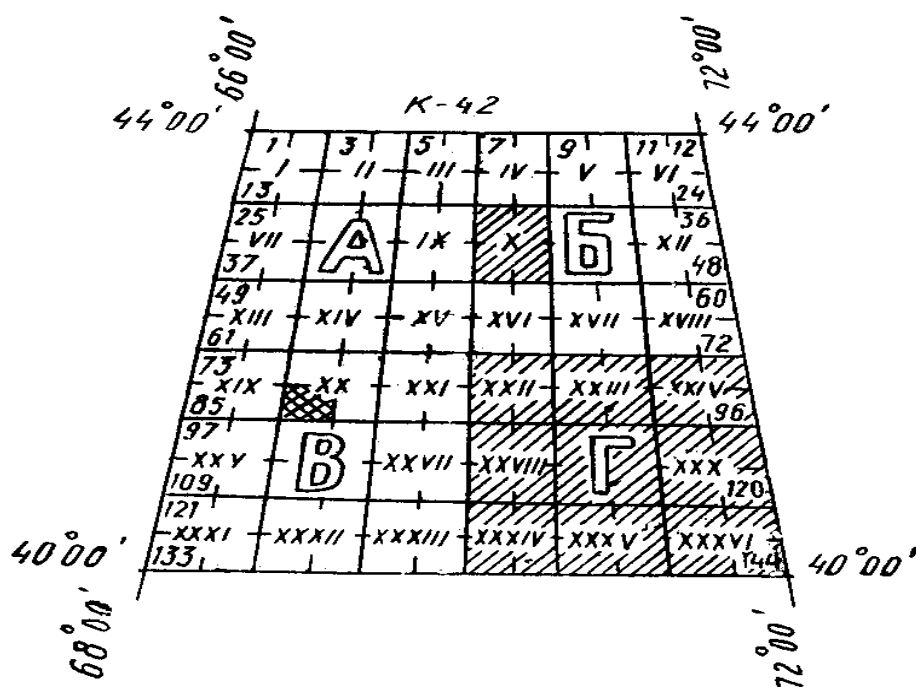
Karta nomi	Sonli masshtab	Soʻzli masshtab	Masshtab aniqligi
Besh yuzli	1 : 500	1 sm da 5 m	0,05
Mingli	1 : 1000	1 sm da 10 m	0,1
Ikki mingli	1 : 2000	1 sm da 20 m	0,2
Besh mingli	1 : 5000	1 sm da 50 m	0,5
Oʻn mingli	1 : 10000	1 sm da 100 m	1
Yigirma mingli	1 : 25000	1 sm da 250 m	2,5
Ellik mingli	1 : 50 000	1 sm da 500 m	5
YUz mingli	1 : 100 000	1 sm da 1 km	10
Ikki yuz mingli	1 : 200 000	1 sm da 2 km	20
Uch yuz mingli	1 : 300 000	1 sm da 3 km	30
Besh yuz mingli	1 : 500 000	1 sm da 5 km	50
Millionli	1 : 1 000 000	1 sm da 10 km	100

4. Topografik kartalarning nomenklaturasi

Topografik kartalarni varaqlarga boʻlish, hamda bu varaqlarni belgilash, yaʼni ularga nom berish sistemasi nomenklatura deyiladi.

Topografik kartalarining nomenklaturasi 1:1000000 masshtabli karta nomenklaturasiga asoslangan. 1:1000000 masshtabli karta varagʻining oʻlchami meridian boʻyicha 4° va parallel boʻyicha 6° ga teng. Kartaning varaqlariga nom berish uchun ekvator dan qutblarga tomon 4° dan **parallel** oʻtkazilib - qator, 180° li meridiandan boshlab 6° dan **meridianlar** oʻtkazilib - **kolonnalar** hosil qilinadi. (24-shakl)

Qatorlar ekvatoridan qutblarga tomon lotin alfavitining bosh xarflari (A dan Z gacha), kolonnalar esa 180° li meridiandan boshlab 1 dan 60 gacha arab raqamlari bilan belgilanadi. shunda 1:1000000 masshtabli karta har bir varag'ining nomenklaturasi qatorni belgilovchi harf va kolonna raqamini ko'rsatuvchi raqamdan iborat bo'ladi. Masalan, Toshkent shaxri joylashgan varaq (trapetsiya) ning nomenklaturasi K-42 bo'ladi.



20-shakl.

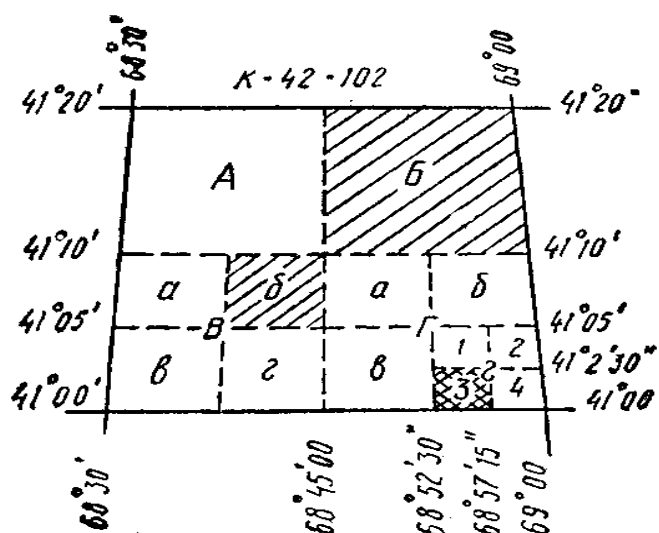
1:500000 masshtabi karta varag'ining nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:1000000 masshtabli karta varag'ini 4 teng bo'lakka bo'lamiz.

1:300000 masshtabli karta varag'ining nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:1000000 masshtabli karta varag'ini 9 ta teng bo'lakka bo'lamiz I - IX gacha belgilab olamiz.

1:200000 masshtabli karta nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 36 teng bo'lakka bo'lib I - XXXVI gacha belgilab olamiz.

1:100000 masshtabli karta varag'ini nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun, 1:1000000 masshtabli karta varag'ini 144 teng bo'lakka bo'lamiz va 1-144 belgilab olamiz.

1:100000 masshtabli topografik kartaning nomenklaturasi barcha yirik mashtabli topografik kartalar va planlarning nomenklaturasi uchun asos qilib olingan

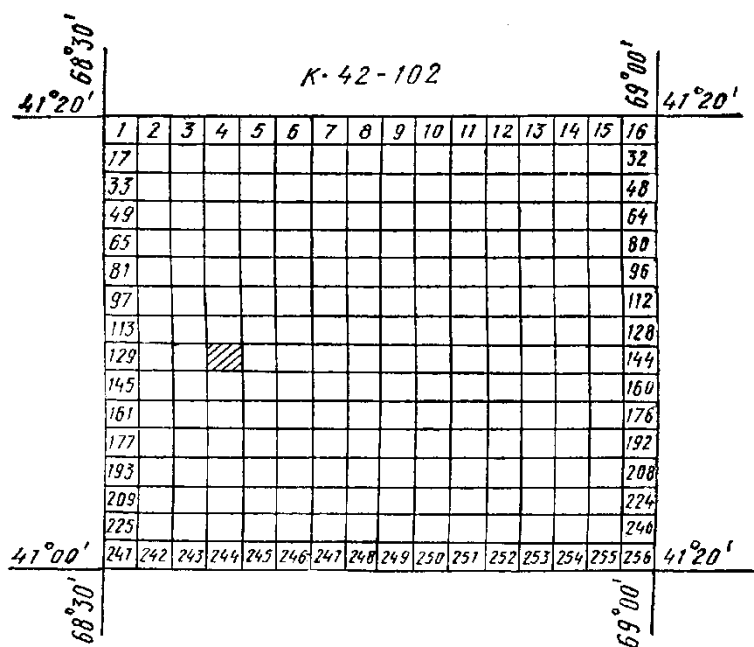


21-shakl.

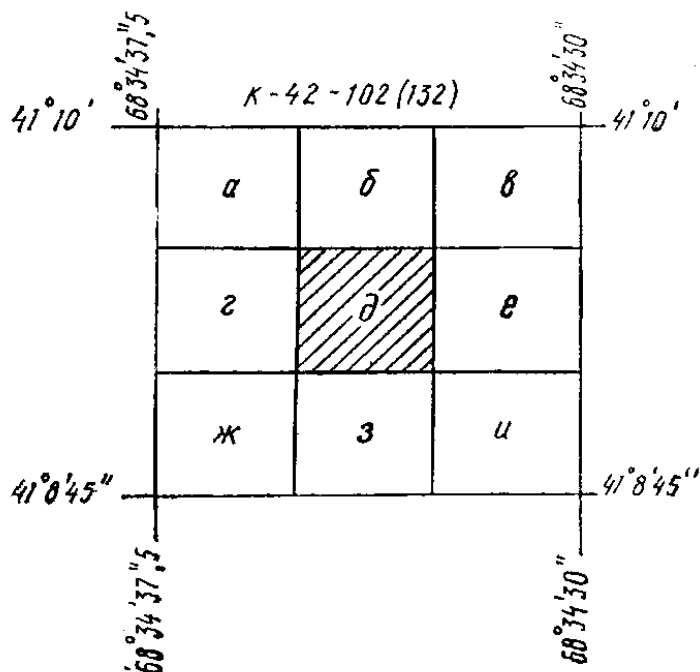
1:50000 masshtabli karta varag'ini nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:100000 masshtabli karta varag'ini 4 ta teng bo'lakka bo'lamiz; (A, B, V, G) - K-42-102-B.

1:25000 masshtabli karta varag'ini nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:50000 masshtabli karta varag'ini 4 ta teng bo'lakka bo'lamiz; (a, b, v, g) - K-42-102-B-b.

1:10000 masshtabli karta varag'ini nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:25000 masshtabli karta varag'ini 4 ta teng bo'lakka bo'lamiz (1, 2, 3, 4) - K-42-102-B-b-3.



22-shakl.



23-shakl.

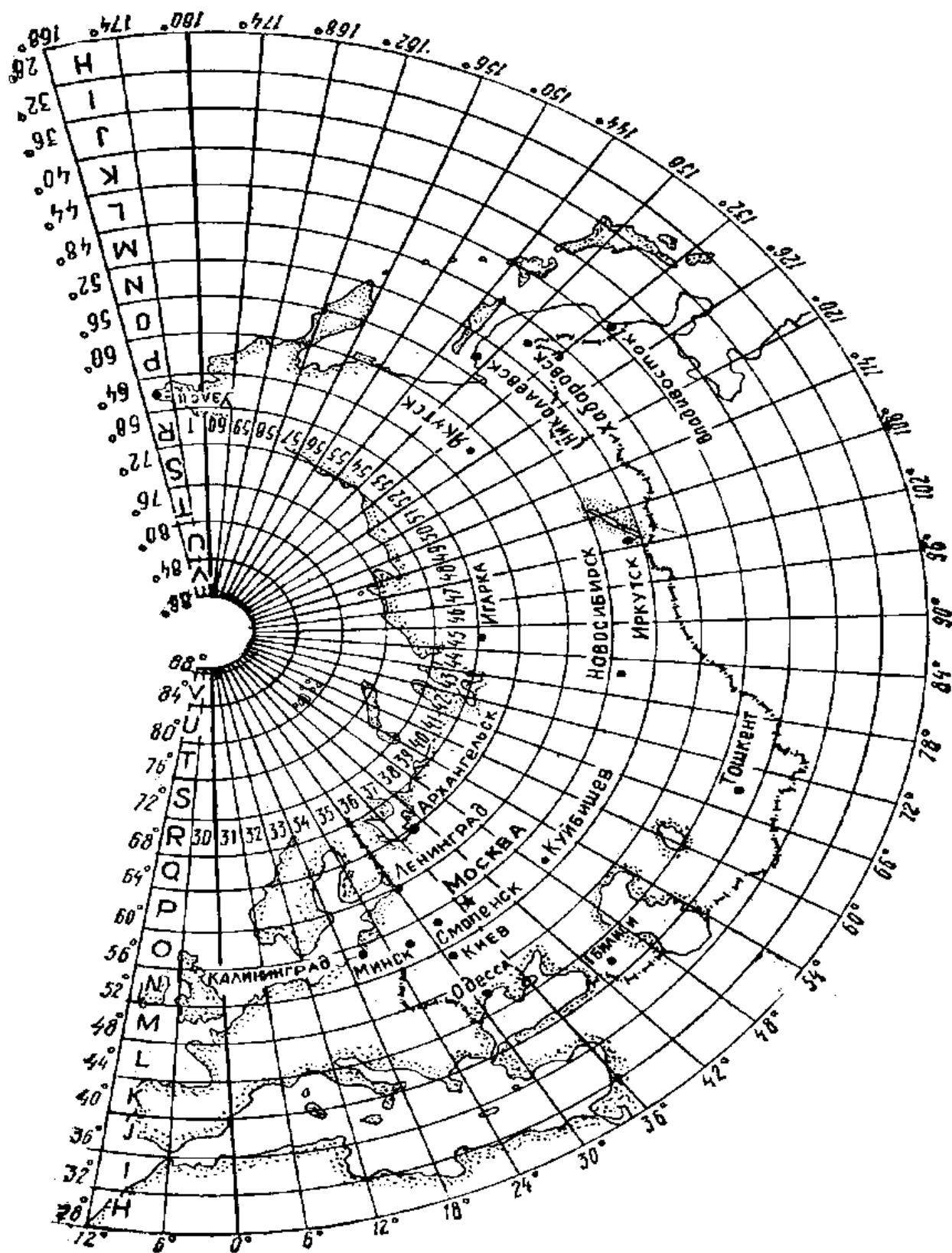
1:5000 va 1:2000 nomenklaturasi 1:100000 - 256 ta teng bo'lakka bo'lsak - 1:5000 kelib chiqadi. (K-42-102 (132));

1:2000 ni keltirish uchun 1:5000 ni 9 ta teng bo'lakka bo'lamiz (a, b, v, g, d, e, j, z, i) K-42-102 (132-d).

2-jadval

Meridian va paralellar trapetsiyasining varaqlarga bo'linishi

Karta masshtabi	Kenglik	Uzunlik	Nomenklatura
1:1000000	4°	6°	K-42
1:500000	2°	3°	K-42-G
1:300000	1°20'	2°	K-42-IX
1:200000	40'	1°	K-42-XX
1:100000	20'	30'	K-42-102
1:50000	10'	15'	K-42-102-B
1:25000	5'	1'30"	K-42-102-V-g
1:10000	2'30"	3'45"	K-42-102-V-a-3
1:5000	1'15"	1'52,5"	K-42-102(132)
1:2000	0'25"	0'337,5"	K-42-102(132-d)



24-shakl.

Nazorat savollari:

1. Karta va plan, ular o'rtasidagi asosiy farqlarni tushuntiring.
2. Kartalarning klassifikatsiyasini aytib bering?
3. Topografik karta va planlarning masshtablarini aytib bering?
4. Topografik kartalarni matematik elementini tushuntiring.
5. Topografik kartalarni geografik elementini tushuntiring.
6. Topografik kartalarni yordamchi elementlarini tushuntiring.
7. Topografik kartalarning nomenklaturasini tushuntiring.
8. Topografik kartalar varaqlarga qanday bo'linadi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976. 209-225 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.23-30 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya» /- Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.65-82 bet

MA‘RUZA № 6

MAVZU: TOPOGRAFIK KARTANI O‘RGANISH VA TOPOGRAFIK SHARTLI BELGILAR HAQIDA TUSHUNCHA.

R E J A:

1. Shartli belgilarning guruxlarga bo‘linishi.
2. Masshtabli, masshtabsiz, tushuntiruvchi shartli belgilar.
3. Topografik kartalarning reliefi.

Tayanch so‘zlar: *rel’efi, gryada, botiq, tepa, do‘ng, tog‘ tizmasi daryo o‘zani, qayirma, jar, gorizontal, izogips, kesim balandligi gorizontallar oralig‘i, qiyalik burchagi, asosiy gorizontallar, qo‘shimcha gorizontallar, yordamchi gorizontalar*

Topografik kartalarda joy tafsilotlari maxsus shartli belgilar bilan quyidagi guruxlarga bo‘linib ko‘rsatiladi:

1. Relief.
2. Gidrografiya.
3. O‘simlik va tuproq grunt qoplami.
4. Axoli yashaydigan punktlar, sanoat, qishloq xo‘jalik korxonalari va sotsial-iqtisodiy ob‘ektlar.
5. Chegaralar.
6. Orientir bo‘la oladigan ayrim ob‘ektlar.

Topografik kartalarda joy rel’efi gorizontallar bilan, qolgan barcha tafsilotlar shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Topografik shartli belgilar xususiyatlari hamda vazifalariga qarab:

1. Masshtabli (konturli);
2. Masshtabsiz;
3. Tushuntiruvchi shartli belgilarga bo‘linadi.

1. **Masshtabli** yoki konturli shartli belgilar bilan karta masshtabida konturini ko‘rsatish mumkin bo‘lgan tafsilotlar, masalan, o‘rmon, botqoqlik, poliz, bog‘, ko‘l va boshqalar tasvirlanadi. Masshtabli shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarning

uzunligi, kengligi, maydonini aniqlash mumkin. Konturli shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarni bir-biridan farq qilish uchun, har bir kontur ichiga shu tafsilotlarni shartli belgisi beriladi yoki konturlar turli rangga bo'yaladi. Masalan, tokzorga tokning shartli belgisi chizib qo'yiladi, qamishzor konturining ichiga qamishning shartli belgisi chizib qo'yiladi, o'rmon yashil rangga, ko'l ko'k rangga bo'yaladi va hakoza. Lekin kontur ichida berilgan shartli belgi shu belgi bilan tasvirlangan tafsilotning o'rnini va miqdorini bildirmaydi. Masalan, bog' konturi ichida berilgan doirachalar shu bog'dagi daraxtlarning o'rnini va ularning sonini bildirmaydi.

2. Karta masshtabida ko'rsatib bo'lmaydigan kichik ob'ektlar, masalan, yakka daraxt, buloq, Qudo''q, ko'priq va boshqalar **masshtabsiz** shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Bunday tafsilotlar karta masshtabida nuqta bilan ko'rsatiladi, nuqta tafsilot o'rnini, shartli belgi esa uning qanday tafsilot ekanligini ifodalaydi. Kartada bunday tafsilotlar orasidagi masofani o'lchashda va koordinatalarini aniqlashda tafsilot o'rni sifatida shu nuqta olinadi. yo'llar, soylar, ya'ni cho'zilib ketgan uzun chiziqlar tarzidagi tafsilotlar ham masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Ularning faqat uzunligi karta masshtabida ko'rsatilib, kengligi masshtabsiz beriladi.

Aholi yashaydigan punktlar, bog'lar, tokzor singari yirik tafsilotlar kartaning masshtabiga qarab masshtabli yoki masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlash mumkin.

3. Konturli va masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarni qo'shimcha ravishda xarakterlash va ularning turini ko'rsatish uchun **tushuntiruvchi** shartli belgilar ishlatiladi.

O'rmon konturlari ichida beriladigan - o'rmonning turini ko'rsatuvchi shartli belgi, daryo oqimini ko'rsatuvchi, strelka - tushuntiruvchi shartli belgiga misol bo'la oladi. Topografik kartada beriladigan barcha raqamlar, harflar, qisqartirilgan va to'la berilgan Yozuvlar ham tushuntiruvchi shartli belgilar bo'lib hisoblanadi.

Tafsilotlar katta kichikligiga qarab topografik kartalarda har xil kattalikdagi xarf (shrift) ishlatiladi. Masalan: aholi yashaydigan punktlarning nomi axolisining soni va ma'muriy ahamiyatiga qarab turli kattalikdagi xarflar bilan yoziladi.

Topografik kartalarda tasvirlangan tafsilotlarni bir-biridan farq qilish va tez tushinilishi uchun o'zining tabiiy rangiga mos keladigan rangga bo'yaladi. Masalan, o'rmon, bog', tokzor - yashil rangga, ko'l, daryo, kanal, xovuz, buloq - havo rangga, rel'ef va uning elementlari, jar, qum... - jigar rangga bo'yaladi.

1. Topografik kartalarning rel'efi.

Biror joydagi notekisliklar, ya'ni past-balandliklar yig'indisiga shu joyning **rel'efi** deyiladi.

Yer yuzi rel'efining shakllari, ularning kelib chiqishi, rivojlanishi va tarqalishini o'rganadigan fan geomorfologiya deb ataladi. Rel'ef shakllarini kelib chiqishi, katta-kichikligi, xarakteri, dengiz sathidan balandligi, tashqi ko'rinishi va boshqa xususiyatlariga qarab bir necha xil bo'lishi mumkin. Geodeziyada rel'ef shakllarini tashqi ko'rinishi jihatidan turlarga ajratish qabul qilingan. Rel'ef shakllari tashqi ko'rinishiga qarab qavariq, ya'ni bo'rtib chiqqan va botiq bo'ladi. Bo'rtib chiqqan shakllari - do'ng, tepa, gryada, tog' tizmasi; botiq shakliga - vodiy, jar, balka, chuqurlik, pastlik, qozonsoy, soy va boshqalar kiradi. Atrofdagi tekis joydan gumbazsimon yoki konussimon ko'tarilib turgan balandlik tepa deyiladi. Tepaning nisbiy balandligi 200 m gacha bo'ladi. Nisbiy balandligi 100 m gacha bo'lgan tepa do'ng deyiladi. Uzunasiga davom etgan qator tepaliklar - **gryada** deyiladi, nisbiy balandligi 200 metrgacha bo'ladi.

Tog' - atrofdagi tekislikdan qad ko'targan balandlikdir. Nisbiy balandligi 500 metrdan oshadi, gumbazsimon, konussimon, piramida shaklida bo'lishi mumkin. Tog'ning eng baland nuqtasi - tog' tepasi, cho'qqi. Qatorasiga davom etib ketgan tog'lar - **tog' tizmasi**.

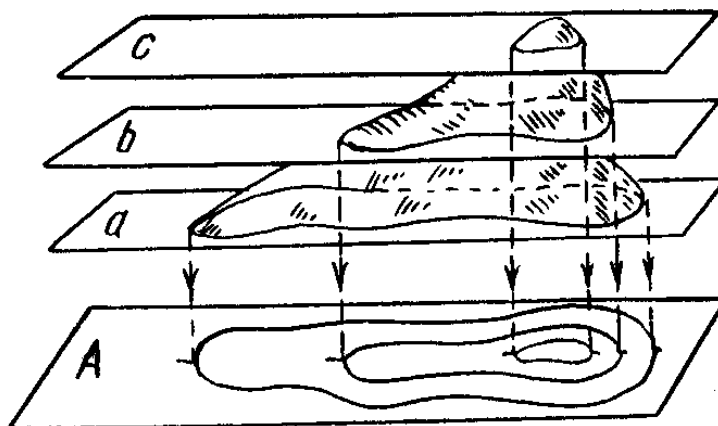
Rel'efning botiq shakllaridan eng kattasi - **vodiydir**. Vodiylarning tagidan daryo, soy oqsa - daryo, soy vodiysi deb ataladi. Vodiyning xamma vaqt daryo oqib turadigan qismi - **Daryo o'zani** (ruslo), toshqin vaqtida suv bosadigan joylar **qayir** (poyma) deyiladi.

Vaqtincha oqqan suv o'yib ketgan uzun chuqurlar **jar** deyiladi. Odatda jarlarning Yon bag'ri tik bo'lib, unda o'simlik o'smaydi. Jarlarning uzunligi bir necha metrdan o'nlab kilomertgacha, chuqurligi 50 metrgacha borishi mumkin.

2. Joy rel'efini topografik kartalarda tasvirlanishi.

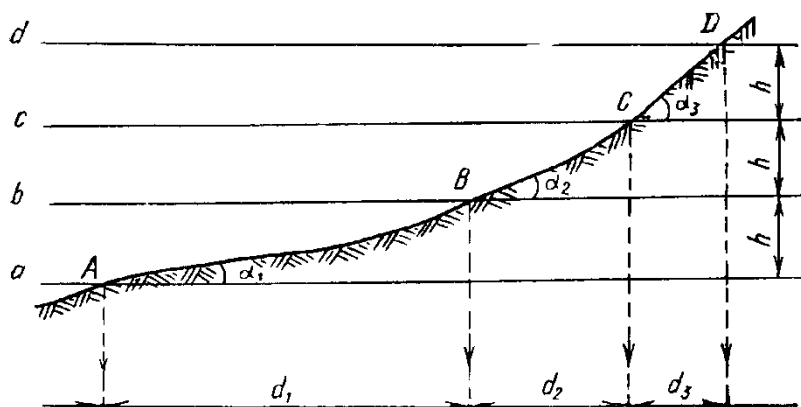
Topografik kartalarda rel'ef asosan gorizontallar bilan tasvirlanadi. **Gorizantal** - balandliklari bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqdir (25-shakl). Gorizantal **-izogips** deb ham yuritiladi.

Tepalikni bir xil balndlikdan o'tuvchi a, v, s gorizantal tekisliklar kesib o'tgan deb faraz qilaylik.



25-shakl.

A - tekislikda gorizontallar hosil bo'ladi. Ikki gorizantal tekislik orasidagi vertikal masofa, h - **kesim balandligi**.

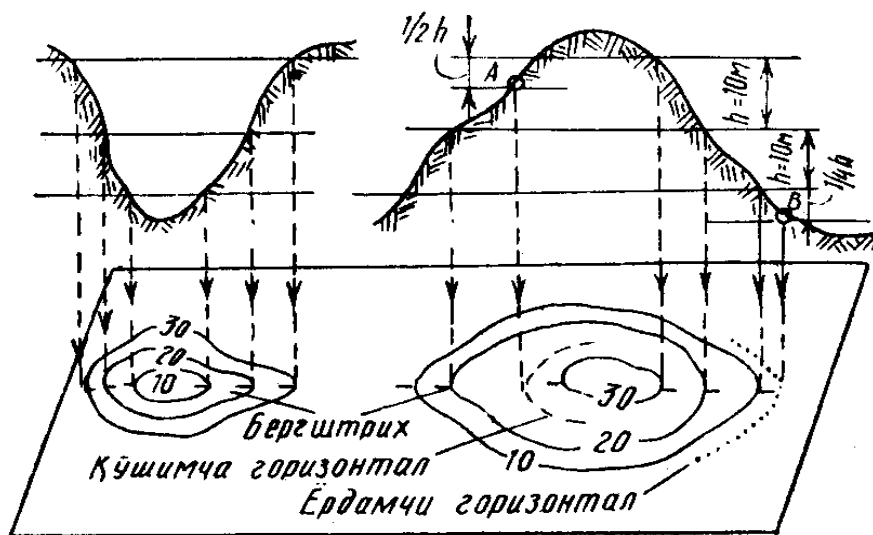


26-shakl.

Ikki gorizantal orasidagi masofa d - **gorizontallar oralig'i**. Yon bag'ir bilan gorizantal tekislik orasidagi burchak α - **qiyalik burchagi** deyiladi.

$$\underline{h = d \times \operatorname{tg} \alpha}, \quad \underline{d = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}}, \quad \underline{\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}}.$$

Topografik kartalarda yon bag'irning nishabi gorizontallarga qisqa chiziqlar (bergshtrixlar) chizib ko'rsatiladi. Bergshtrixlarning erkin uchi qaysi tomonga yo'nalgan bo'lsa, Yon bag'irning nishabi shu tomonga qaragan bo'ladi.



27-shakl.

Ma'lum masshtabli topografik karta uchun qabul qilingan kesim balandligiga muvofiq chizilgan gorizontallar **asosiy gorizontallar** deyiladi.(27-shakl) Topografik kartalarda va planlarda asosiy gorizontallar uzluksiz egri chiziqlar ko'rinishida chiziladi. Asosiy gorizontallarning kesim balandligi kartaning ostki tomonida ramkadan tashqarida yoziladi. rel'efni o'qishni ososn bo'lishi uchun har beshinchi gorizontall yo'g'on qilib chiziladi, agar kesim balandligi 5 m bo'lsa. Masalan, kesim balandligi 5 metr bo'lsin, 25, 50, 75... gorizontallar yo'g'on bo'ladi. Agar kesim balandligi 2,5 m bo'lsa, har o'ninchi gorizontall yo'g'on chiziladi.

Ayrim joylarning rel'efini asosiy gorizontallar bilan to'la ko'rsatib bo'lmagan hollarda kesim balandligining yarmiga teng gorizontallar chiziladi. Ular **qo'shimcha gorizontallar** deyiladi. Yarim gorizontallar kartada punktir chiziqlar bilan beriladi. Ba'zan kesim balandligining to'rtidan biriga teng bo'lgan va **yordamchi gorizontall** deb ataladigan gorizontall chizilishi ham mumkin.

Topografik kartalarda ayrim gorizontallar va xarakterli nuqtalarning baholanishi yozilib qo'yiladi. Baho-nuqtaning absolyut balandligining ifodalovchi raqamlardan iborat. MDH davlatlarida Baltika dengizi sathi boshlang'ich Yuza deb qabul qilingan.

Nazorat savollari:

1. Shartli belgilarning guruxlarga bo‘linishini tushuntiring.
2. Masshtabli shartli belgilarni tushuntiring.
3. Masshtabsiz shartli belgilarni tushuntiring.
4. Tushuntiruvchi shartli belgilarni tushuntiring.
5. Topografik kartalarning relefini qanday izohlaysiz?
6. Qiyalik burchagiqanday burchak?
7. Gorizontallar oralig‘i deganda nimani tushunasiz?
8. Kesim balandligi nima?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O‘qituvchi, 1976.–18-19 b.
2. Qo‘ziboev T., «Geodeziya»/ - Toshkent, :O‘qituvchi,1975 y.82-104 bet

MA‘RUZA № 7

MAVZU: O‘LHASH XATOSI HAQIDA TUSHUNCHA.

R E J A:

1. Bevosita, bivosita o‘lhashlar.
2. Teng va teng emas aniqlikda o‘lhash.
3. Sistematik, tasodifiy qo‘pol xato.
4. O‘rtacha, o‘rtacha kvadratik, chekli va nisbiy xatolar.

Tayanch so‘zlar: bevosita, bivosita, qo‘pol xato, sistematik xato, tasodifiy xato, o‘rtacha xato, o‘rtacha kvadratik xato, chekli xato, nisbiy xato

Geodezik ishlarning asosiy qismi o‘lhashlardan iborat. Geodezik o‘lhash bevosita va bivosita o‘lhashlarga bo‘linadi.

Bevosita o‘lhashda o‘lchov birligi hisoblanuvchi asbob o‘lchanayotgan ob’ektga taqqoslanadi. Masalan: joyda masofani po‘lat lenta bilan, burchakni teodolit bilan o‘lhash, qog‘ozda esa masofani chizg‘ich bilan, burchakni transportir bilan o‘lhash bevosita o‘lhash bilan hisoblanadi.

Bivosita o‘lhashda ob’ekt bevosta o‘lchanmasdan, uning kattaligi boshqa o‘lhash natijalaridan foydalanib aniqlanadi. Masalan, borib bo‘lmaydigan masofani aniqlash uchun uchburchakning bir tomoni va ikkita gorizontal burchak o‘lchanadi. So‘ngra masofa bevosita o‘lhash natijalaridan foydalanib sinuslar teoremasiga muvofiq hisoblab chiqariladi.

Geodezik o‘lhashlarni teng aniqlikda yoki teng emas aniqlikda bajarish mumkin. Bir xil malakali ishchilarning bir xil sharoitda, bir xildagi aniq asbob bilan teng marta o‘lhashda teng aniqlikda o‘lhash bo‘ladi. Bu sharoitlardan birontasi o‘zgarsa, teng emas aniqlikda o‘lhash bo‘ladi.

O‘lhash natijalaridan foydalanishdan oldin ob’ektning qanchalik aniq o‘lchanganligini bilish kerak. O‘lhash aniqligiga baxo berish uchun o‘lhash paytidagi xatoga nima sabab bo‘lishini bilish zarur. Bu masalalar bilan o‘lhash xatosi nazariyasi shug‘ullanadi. O‘lhash xatolari kelib chiqish sabablariga ko‘ra

qo‘pol, sistematik va tasodifiy xatolarga bo‘linadi.

Qo‘pol xato asosan o‘lchash yoki hisoblash vaqtida yanglishish, bu ishni bajaraYYotgan kishining parishonxotirligi, charchaganligi, hamda ishga beparvolik bilan qarashi natijasida kelib chiqadi. Bir ob‘ekt o‘rniga boshqani o‘lchab qo‘yish, hisoblash vaqtida yanglishish qo‘pol xatoga misol bo‘la oladi. Qo‘pol xatoga yo‘l qo‘ymaslik uchun odatda o‘lchash va hisoblash ishlari qayta bajariladi.

Sistematik xato biror ob‘ektni bir necha marta o‘lchaganda doimo bir xil ishora bilan bir xil miqdorda takrorlanaveradigan xatodir. Sistematik xatoning kelib chiqishiga o‘lchash asbobining etarli darajada aniq va to‘g‘ri bo‘lmasligi, o‘lchayotgan kishini shaxsiy xususiyatlari, tashqi muxitning ta‘siri va boshqalar sabab bo‘lishi mumkin. Bunday xatoni kamaytirish uchun har gal o‘lchash asbobi sinchiklab tekshiriladi va ma‘lum o‘lchash uslubi qo‘llaniladi. Agar asbob xamisha bir xil xato ko‘rsatadigan bo‘lsa, o‘lchash hamda hisoblash paytida asbobning xatosini e‘tiborga olish va olingan natijalarga tegishlicha tuzatish kiritish, shu yo‘l bilan o‘lchash xatolarini sistematik xatodan iloji boricha xoli qilish zarur.

Tasodifiy xato o‘lchash natijalaridagi qo‘pol va sistematik xatolar Yo‘qotilgandan so‘ng qoladigan xatodir. O‘lchash paytida tasodifiy xato ro‘y berishi muqarrar: o‘lchash paytida uni e‘tiborga olib bo‘lmaydi.

Biror ob‘ektning haqiqiy qiymati ma‘lum bo‘lsa, bu ob‘ektni o‘lchash paytida ro‘y bergan tasodifiy xatoni bilish uchun ob‘ekt bir necha marta o‘lchanib, olingan natijalarni, ob‘ektning haqiqiy qiymatidan ayirish kerak, shunda xar bir o‘lchashdagi tasodifiy xato kelib chiqadi. Masalan: ob‘ektning haqiqiy qiymati x bilan, uni n marta o‘lchab olingan natijalari $l_1, l_2, l_3 \dots l_n$ bilan, har o‘lchashdagi tasodifiy xatoni $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$ bilan belgilasak, har bir o‘lchashdagi haqiqiy tasodifiy xato quyidagiga teng bo‘ladi:

$$\underline{l_1 - x = \Delta_1}$$

$$\underline{l_2 - x = \Delta_2}$$

$$\underline{l_3 - x = \Delta_3}$$

$$\underline{l_n - x = \Delta_n}$$

Ob'ekt bir necha marta o'lchanib, qo'pol va sistematik xatolardan xoli qilingandan so'ng ham o'lchash natijalari bir-biridan farq qiladi. Bu farq tasodifiy xatodan iborat bo'ladi.

O'rtacha xato va o'rtacha kvadratik xato

O'rtacha xato. Hisoblab chiqiladigan haqiqiy tasodifiy xatolar

($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$) larning ishoralarini e'tiborga olmay tasodifiy xatolarning absolyut miqdorlaridan hisoblab chiqarilgan o'rtacha arifmetik miqdor o'rtacha xato deyiladi. O'rtacha xato U quyidagi formula bilan topiladi:

$$U = \frac{|\Delta_1| + |\Delta_2| + \dots + |\Delta_n|}{n} = \frac{[\Delta]}{n} \quad (1.7)$$

O'rtacha kvadratik xato. Biror ob'ektning qanchalik aniq o'lchanganligiga baxo berishda o'lchash natijalarining o'rtacha kvadratik xatosidan foydalaniladi. O'rtacha kvadratik xato m bilan, o'lchash natijalaridagi tasodifiy xatolar $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$ bilan ifodalansa, o'rtacha kvadratik xato quyidagiga teng bo'ladi:

$$m^2 = \frac{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2 + \dots + \Delta_n^2}{n} = \frac{[\Delta^2]}{n} \quad (1.8)$$

Chekli xato. Tasodifiy xatolar belgilangan miqdordan oshmasligi shart. Bu miqdor xatoning chegarasi yoki chekli xato deyiladi.

Extimollik nazariyasiga ko'ra, normal sharoitda ob'ektni 1000 marta o'lchaganda 3 martadagina tasodifiy xato qiymati yo'l qo'yiladigan o'rtacha kvadratik xato qiymatidan oshishi mumkin. shunga ko'ra o'rtacha kvadratik xatoning uchlangan qiymati chekli xato deb qabul qilinadi:

$\Delta_{\text{chek}} = \pm 3m$, m - o'rtacha kvadratik xato.

Hozirgi vaqtda talablar katta bo'lganligi uchun $\Delta_{\text{chek}} \text{ q } \pm 2m$.

Nisbiy xato. O'lchash aniqligi o'lchangan ob'ektning o'lchamiga bog'liq bo'lgan hollarda, ob'ektlarning to'g'ri yoki noto'g'ri va qay darajada aniq o'lchanganligi nisbiy xato bilan belgilanadi.

Nisbiy xato o'rtacha kvadratik xato absolyut miqdorining o'lchash natijasiga bo'lgan nisbati bilan ifodalanadi:

$$\frac{m}{1} = \frac{m : m}{1 : m} = \frac{1}{N} \quad (1.9)$$

m - o'rtacha kvadratik xato.

l - o'lchash natijalari.

Nazorat savollari:

1. Bevosita, bivosita o'lchashlarni tushuntirib bering?
2. Teng va teng emas aniqlikda o'lchashlarni tushuntirib bering?.
3. Sistematik, tasodifiy qo'pol xatolarga nimalar kiradi?.
4. O'rtacha, o'rtacha kvadratik, chekli va nisbiy xatolar qanday aniqlanadi?
5. O'rtacha xato va o'rtacha kvadratik xatolarni aniqlash formularini Yozing?
6. Chekli xatoni tushuntiring.
7. Nisbiy xatoni tushuntiring.
8. Tasodifiy xatoni tushuntiring.

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–19-42 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.36-38 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ - Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.52-62 bet

MAVZU: GEODEZIK TAYANCH SHOXOBCHALARI

R E J A:

1. Geodezik tayanch shoxobchalarining turlari.
2. Davlat, maxalliy geodezik tayanch shoxobchalari, plan olish shoxobchalari.
3. Geodezik tayanch shoxobchalarining barpo etish uslublari: triangulyasiya, trilateratsiya, poligonometriya, magistral va paralaktik poligonometriya.

***Tayanch so‘zlar:** geodezik tayanch punkt, planli tayanch punkt, balandlik tayanch punkt, davlat geodezik tayanch shoxobchalari, maxalliy geodezik tayanch shoxobchalari, plan olish shoxobchalari, triangulyasiya, trilateratsiya, poligonometriya, teodolit yo‘li*

1. Geodezik tayanch shoxobchalarining turlari

Joyda o‘rni uzoq vaqt saqlanadigan qilib, maxsus qurilma yoki mustahkam qoziq bilan belgilangan va planli koordinatasi yoki absolyut balandligi aniqlangan nuqtaga **geodezik tayanch punkt** deyiladi.

Bunday nuqtalar yig‘indisi **geodezik tayanch shoxobchalarni** tashkil etadi. Planli koordinatasi ma’lum bo‘lgan tayanch punktga, **planli tayanch punkt**, absolyut balandligi ma’lum bo‘lgan tayanch punktga esa **balandlik tayanch punkt** deyiladi. shunga yarasha geodezik tayanch shoxobchalari planli va balandlik tayanch shoxobchalarga bo‘lindi.

Geodezik tayanch shoxobchalari, davlat geodezik tayanch shoxobchalari, maxalliy geodezik tayanch shoxobchalari va plan olish tayanch shoxobchalariga bo‘lindi. Davlat geodezik tayanch shoxobchalari maxsus programma asosida barpo qilinadi va barcha masshtabdagi topografik planlarni olishda tayanch bo‘lib xizmat qiladi.

Mamlakatimiz xalq xo‘jaligi va mudofaasiga turli ilmiy va texnikaga doir masalalarni echishda xam davlat geodezik tayanch shoxobchalariga asoslanadi.

Davlat geodezik tayanch shoxobchalari mamlakatimizning istagan joyida bir-

biriga bog‘lanmagan holda bir vaqtda yoki turli vaqtda plan olishga va geodezik o‘lchash ishlarini bajarishga, bu ishlarda ro‘y beradigan tasodifiy xatolar ta‘sirini kamaytirishga, mazkur ishlarning qay darajada aniq bajarilganligini tekshirishga, shuningdek barcha geodezik o‘lchash ishlarini yagona koordinata sistemasiga birlashtirishga imkon beradi.

Maxalliy geodezik tayanch shoxobchalari 1:500 - 1:5000 masshtabli topografik planlar olish uchun, hamda qurilish maydonlarida bajariladigan geodezik ishlar uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Plan olish shoxobchalari barcha masshtabda planlar olish uchun bevosita asos bo‘lib hisoblanadi. Plan olish shoxobchalarini hosil qilish uchun teodolit yo‘li, menzula yo‘li, geometrik shoxobcha, to‘g‘ri va teskari kesiltirish usullaridan foydalaniladi.

2. Geodezik tayanch shoxobchalarini barpo qilish uslublari

Geodezik tayanch shoxobchalarini barpo qilishni bir necha xil uslubi bor. *Astronomik* uslub, *geodezik* uslub, *radiogeodezik* uslub - shular jumlasidandir. Hozirgi vaqtda asosan geodezik uslub qo‘llanilmoqda. Geodezik uslubning o‘zi - triangulyasiya, poligonometriya va trilateratsiya degan turlarga bo‘linadi.

Punktlarning geografik koordinatlarini astronomik uslubda bir-biriga bog‘lanmay, alohida-aloxida aniqlanadi. Lekin astronomik uslubda punktlar koordinatlarining aniqlanish darajasi hozirgi vaqtda geodezik tayanch shoxobchalariga bo‘lgan talabni qondirmaydi, shuning uchun astronomik uslub katta aniqlik talab qilinmaydigan vaqtda qo‘llaniladi.

Keyingi yillarda 1:50000, 1:100000, 1:25000 masshtabli aerofototopografik plan olish uchun geodezik tayanch shoxobchalari barpo qilishda *radiogeodezik* uslub qo‘llaniladi. Radiogeodezik uslub territoriyani samolyotdan turib suratga olish vaqtida samolyotning o‘rnini aniqlashga asoslangan edi.

Qit‘a va orollardagi geodezik tayanch shoxobchalarini bir-biriga bog‘lashda *kosmik geodezik* usuldan xam foydalanilmoqda.

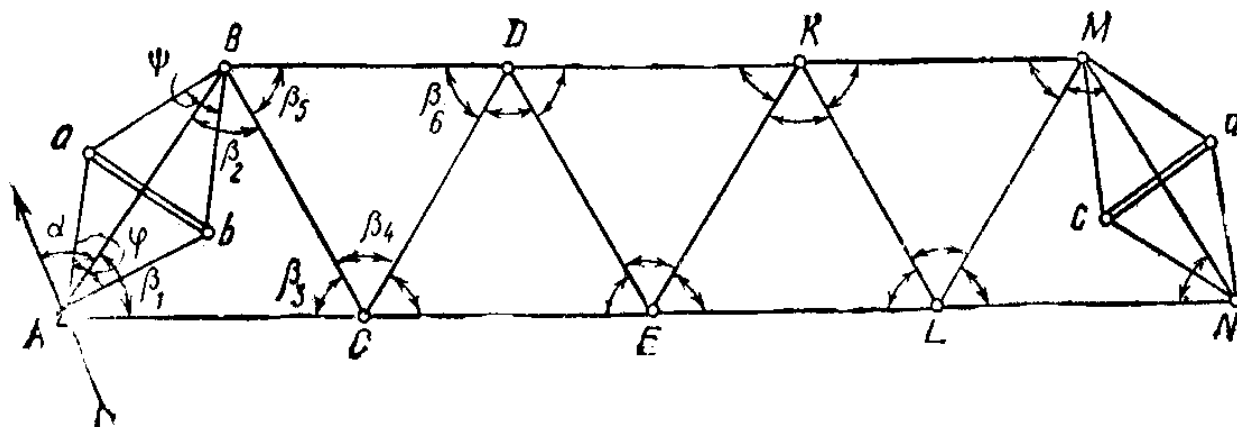
Geodezik tayanch shoxobchalarini barpo qilishda joyning sharoitiga qarab, iqtisodiy jihatdan eng yaxshi samara beradigan uslub qo‘llaniladi.

Hozirgi planli geodezik tayanch shoxobchalari asosan triangulyasiya va poligonometriya uslublarida hosil qilinmoqda.

3. Triangulyasiya uslubi

Triangulyasiya uslubida qator uchburchaklarning barcha ichki burchaklari

($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$) boshlang'ich va oxirgi uchburchaklarning biror tomoni (AB va MN) o'lchanishi lozim. Har uchburchakning ichki burchaklarining o'lchash uchun ularning uchlari bir-biridan ko'rinishi kerak.



28-shakl.

shuning uchun uchburchakning uchlari sifatida baland nuqtalar tanlanadi. Biroq, bu nuqtalardan hosil bo'ladigan uchburchaklar mumkin qadar teng tomonli bo'lishi shart. Joyda triangulyasiya uchburchaklarining uchlari markaz, markazga piramida yoki signal o'rnatiladi. Triangulyasiya punktlarining koordinatalarini aniqlash uchun uchburchaklarning ichki burchaklari bilan bir qatorda boshlang'ich uchburchaklarning biror tomoni (AB)ni va bu tomonning haqiqiy azimuti yoki direksion burchagi (α) ni ham o'lchash kerak.(28-shakl) Agar ABC yassi uchburchakning AB tomoni ma'lum bo'lsa, qolgan tomonlarini sinuslar teoremasiga asoslanib hisoblab chiqarish mumkin:

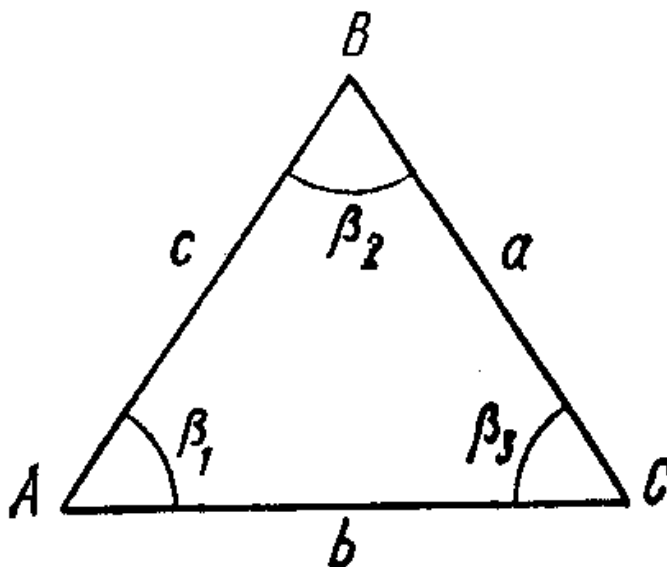
$$\underline{AC = \frac{AB}{\sin \beta_3} \times \sin \beta_2, \quad BC = \frac{AB}{\sin \beta_3} \times \sin \beta_1} \quad (1.10)$$

BCD uchburchakning CD va BD tomonlari BC tomon bilan ichki burchaklar

($\beta_4, \beta_5, \beta_6$) qiymatlariga asoslanib topiladi. Keyingi uchburchaklarning tomonlari ham shu tarzda aniqlanadi.

Ko'pincha AB, BS, tomonlar juda uzun bo'lganligi uchun av yordamchi tomon orqali AB uzunligi topiladi. 2 ta uchburchak Aav va aVv lar tuziladi. Bular bazis shoxobcha bo'ladi; av va burchak φ_1 va burchak ψ_1 bevosita o'lchanadi. shular yordamila AB uzunligi aniqlanadi.

4. Trilateratsiya uslubi



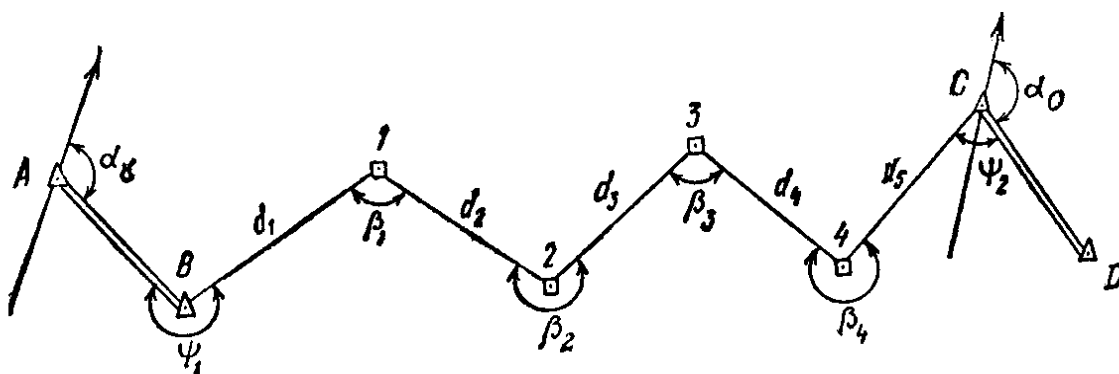
29-shakl.

Masofa o'lchash uchun radioelektronika vositalari qo'llanilmoqda, bu esa geodezik tayanch shoxobchalarini xosil etishning yangi **trilateratsiya**uslubini keltirib chiqaradi.(29-shakl)Bu uslubda qator uchburchaklarning tomonlari avtodalnomer va (svetodalnomer) radiodalnomer bilan o'lchanadi:

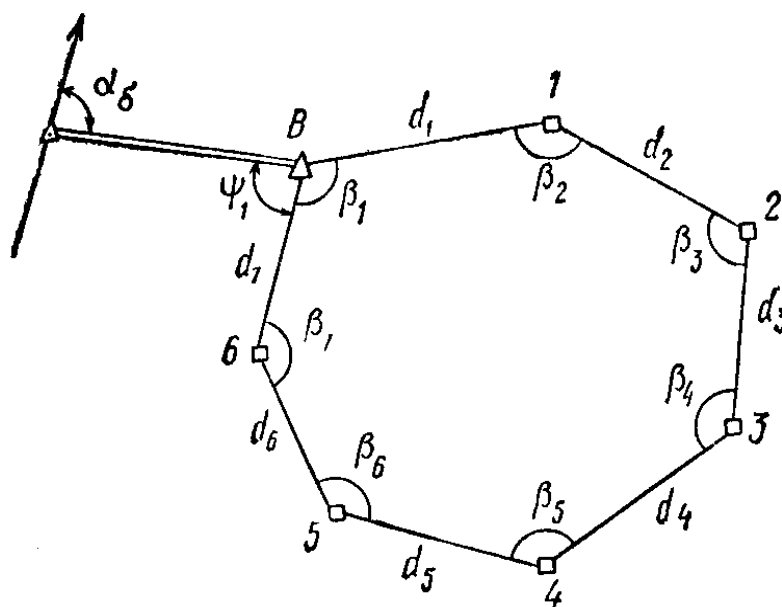
$$\underline{\underline{\underline{\underline{\underline{\tan \frac{\beta}{2} = \sqrt{\frac{(p-b) \times (p-c)}{p \times (p-a)}}}, \cos \beta = \pm \frac{b^2 + c^2 + a^2}{2bc}, 2p = a + b + c}}}}}}}} \quad (1.11)$$

5. Poligonometriya uslubi

Bu uslubda koordinatalari aniqlanadigan punktlarni tutashtiruvchi chiziqning uzunligi hamda tutash chiziqlar orasidagi gorizantal burchaklar o'lchanadi.



30-shakl.



31-shakl.

Ochiq poligonometriya yo'li odatda koordinatalari ma'lum bo'lgan ikkita tayanch punkt oraligida o'tkaziladi.(30-shakl) **Yopiq poligonometriya** yo'li esa koordinatasi ma'lum bo'lgan punktdan boshlanib yana shu punktga bog'lanadi. Bir necha poligonometriya yo'llari esa poligonometriya shoxobchasini tashkil qiladi. (31-shakl) Triangulyasiya uslubi qo'llanib bo'lmaydigan rayonlarda (o'rmon zonasi, shahar ichi) geodezik tayanch shoxobchalarini qurishda poligonometriya uslubi qo'laniladi.

Poligonometriya poligon tomonlarini o'lchash uslubiga qarab **magistral** va **paralaktik** poligonometriyaga bo'linadi.

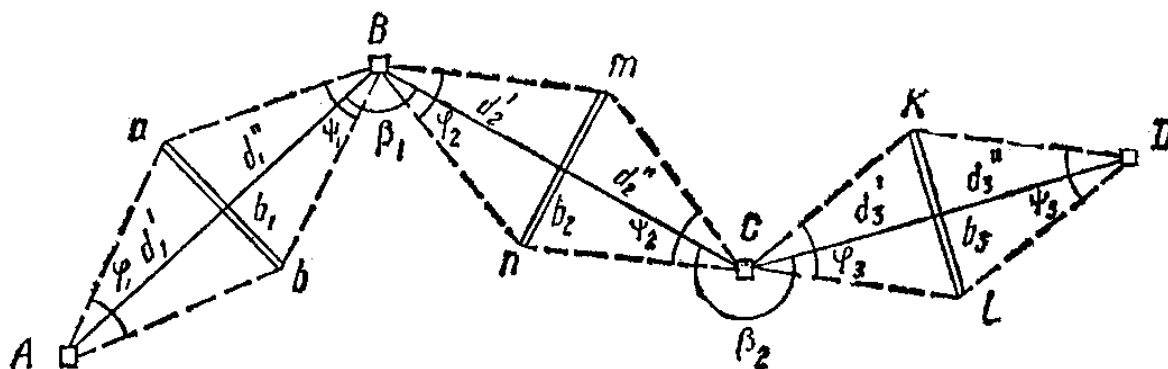
6. Magistral poligonometriya

Magistral poligonometriya koordinatalari ma'lum bo'lgan 2 tayanch punkt

oraligida o'tkazilgan poligondan iborat, bunda burilish nuqtalar 1,2,3...larning koordinatalarini aniqlash uchun tutashtiruvchi chiziqlarning uzunligi $d_1 d_2$.larning burilish burchaklari $\beta_1 \beta_2$. hamda $\psi_1 \psi_2$ burchaklar o'lchanadi.

Poligonometriya punktlarining koordinatalarini hisoblashda oxirgi nuqta (S) ning ma'lum koordinatalari kontrol bo'lib xizmat qiladi.

7. Paralaktik poligonometriya



32-shakl.

Paralaktik poligonometriyada poligon tomonlari bevosta o'lchanmaydi, balki boshqa yordamchi tomonlarning uzunligidan foydalanib hisoblab chiqariladi.(32-shakl)Bu usul masofani o'lchash qiyin bo'lgan joylarda qo'llaniladi.

ABCD poligonometriya yo'li berilgan AB, BC, CD tomonlarini aniqlash uchun ularga perpendikulyar va simmetrik qilib av, mn va KL bazislar olinadi, bazislar joyda bevosta o'lchanadi va paralaktik burchaklar $\varphi_1 \varphi_2 \varphi_3$ va $\psi_1 \psi_2 \psi_3$ ham o'lchanadi.

$$\begin{aligned} AB &= d_1' + d_1'' = \frac{b_1}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_1}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_1}{2} \right) \\ BC &= d_2' + d_2'' = \frac{b_2}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_2}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_2}{2} \right) \\ CD &= d_3' + d_3'' = \frac{b_3}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\varphi_3}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\psi_3}{2} \right) \end{aligned} \quad (1.12)$$

8. Plan olish shoxobchalari

Territoriyaning topografik planini olish uchun triangulyasiya, poligonometriyaga asoslanib, plan olish shoxobchalari quriladi.

Plan olish shoxobchasi triangulyasiya uslubida qurilsa - analitik shoxobcha

poligonometriya uslubda qurilsa - **teodolit yo'li** deb ataladi.

Balandlik plan olish shoxobchalari texnik va geodezik nivelirlash usullarida quriladi. Planli va balandlik plan olish shoxobchalari birgalikda yoki alohida-alohida qurilishi mumkin. Plan olish shoxobchalarining zichligi plan olish masshtabiga bog'lik. Plan olish shoxobchalari davlat geodezik tayanch shoxobchalari va maxalliy shoxobchalar punktlari bilan birgalikda 1:5000 masshtabli plan olishda xar 1 km² joyga 4, 1:2000 masshtabli plan olishda 16-ta punkt to'g'ri keladigan qilib quriladi. 1:500 masshtabli plan olishda punktlar soni joy sharoitiga bog'liq bo'lib, rekognossirovka vaqtida aniqlanadi.

Teodolit yo'li va **analitik shoxobchalar** punktlarining koordinatalari joyda burchak o'lchash va masofa o'lchash natijalariga asoslanib chiqariladi.

Nazorat savollari:

1. Geodezik tayanch shoxobchalarining turlarini aytib bering?
2. Davlat geodezik plan olish shoxobchalarini tushuntiring.
3. Maxalliy geodezik tayanch shoxobchalarini tushuntiring.
4. Plan olish shoxobchalarini tushuntiring.
5. Geodezik tayanch shoxobchalarining barpo etish uslublarini tushuntirib bering?
6. Triangulyasiya uslubida geodezik tayanch shoxobchalar qanday barpo qilinadi?
7. Trilateratsiya uslubida geodezik tayanch shoxobchalar qanday barpo qilinadi?
8. Poligonometriya, uslubida geodezik tayanch shoxobchalar qanday barpo qilinadi?
9. Poligonometriya turlarini aytib bering?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–81-85 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.39-44 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.220-238 bet

MA‘RUZA № 9

MAVZU: TEODOLIT YO‘LINI O‘TKAZISH LOYIHASINI TUZISH VA JOYDA BAJARILADIGAN ISHLAR

REJA:

1. Teodolit yo‘lini o‘tkazish vaqtida bajariladigan ishlar.
2. Teodolit loyihasini tuzish.
3. Teodolit yo‘li punktlarini joyda belgilash.
4. O‘lchash ishlari.
5. O‘lchash natijalarini ishlab chiqish va teodolit yo‘li punktlarini koordinatalarini aniqlash (yopiq poligon).

Tayanch so‘zlar: rekognossirovka, Burchaklarni o‘lchash, Teodolit yo‘lini tomonlarini o‘lchash, dalnomer

Teodolit yo‘li uchlari joyda belgilangan ko‘pburchakdan iborat: ko‘pburchakning $d_1 d_2 d_3 \dots d_n$ tomonlari va bu tomonlar orasidagi burchaklar $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots \beta_n$ o‘lchanadi. O‘lchash natijalariga asosanib ko‘pburchak uchlarning koordinatalari topiladi.

Teodolit yo‘li ochiq poligon va yopiq poligon ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

Teodolit yo‘lini o‘tkazish vaqtida bajariladigan ishlar:

- 1) Teodolit yo‘lini loyihasini tuzish.
- 2) Rekognossirovka.
- 3) Teodolit yo‘li punktlarini joyda belgilash.
- 4) Teodolit yo‘lini o‘tkazish vaqtida o‘lchash ishlari.
- 5) O‘lchash natijalarini ishlab chiqish va teodolit yo‘li punktlarining koordinatalarini aniqlash.

1. Teodolit yo‘li loyihasini tuzish

Teodolit yo‘li loyihasi yirik masshtabli topografik karta yoki plan asosida tuziladi. Loyihani tuzishda quyidagilarga e’tibor berilishi lozim:

- a) teodolit yo‘li maqsadga muvofiq bo‘lishi lozim, teodolit yo‘li turli

maqsadlarda o'tkazilganligidan, unga qo'yilgan talablar ham turlicha bo'ladi;

b) teodolit yo'lini o'tkazish vaqtida o'lchash natijalarini tekshirish va ularga baxo berish uchun teodolit yo'li, triangulyasiya, poligonometriya umuman planli koordinatalari ma'lum bo'lgan punktlarga bog'lanish yoki yopiq poligon va tugun punktlar hosil qilishi kerak;

v) teodolit yo'lining har tomoni 350 metrdan uzun, o'zlashtirilgan joyda 20 metrdan, o'zlashtirilmagan joyda 40 metrdan qisqa bo'lmasligi kerak.

g) boshlang'ich va oxirgi punktlar hamda tugun punktlar oralig'i belgilangandan uzun bo'lmasligi kerak.

2. Rekognossirovka

Teodolit yo'lining loyihasi tasdiqlangandan so'ng topografik plan olishda asoslanadigan geodezik tayanch punktlarning o'rnini tanlash maqsadida joy ko'zdan kechiriladi va tekshiriladi, **rekognossirovka** deb ana shunga aytiladi. Bu vaqtda teodolit yo'lini loyihaga muvofiq o'tkazish mumkin, mumkin emasligi hamda geodezik tayanch punktlar bor Yo'qligi aniqlanadi.

Rekognossirovka vaqtida quyidagi shartlar bajarilishi lozim:

a) teodolit yo'lining ketma-ket joylashgan punktlari bir-biridan ko'rinishi;

b) teodolit yo'lining tomonlari masofani o'lchash qulay bo'lgan joylardan o'tish;

v) tafsilot va rel'efni planga olishni qulaylashtirish maqsadida punkt uchun qoqilgan belgilar mustaxkam o'rnashadigan va uzoq saqlanadigan qulay joy tanlanishi;

g) punktlar plani olinadigan rayon uchun bir xil tartibda raqamlanishi kerak.

Rekognossirovka natijalariga asoslanib, teodolit yo'lini o'tkazish sxemasi va ish plani tuziladi.

3. Teodolit yo'li punktlarini joyda belgilash

Imorat tushgan territoriyalarda teodolit yo'li punktlari metall qoziq, metall truba yoki rele bo'lagi qoqib belgilanadi. Punktning raqami va undan shu erdagi eng yaqin ob'ektgacha bo'lgan masofa shu joydagi devor, bino, yoki boshqa ob'ektlarga yozib qo'yilsa, punktni topish osonlashadi. Teodolit yo'li punktlarini joyda belgilab ketayotganda bu punktlar joylashgan territoriyaning xomaki plani xam chizib

boriladi.

O'zlashtirilmagan joylarda teodolit yo'li punktlari metall truba, yog'och ustun qoqib belgilanadi. Teodolit yo'li mustaqil shoxobcha ko'rinishida o'tkazilsa, uning har beshinchi punkti poligonometriya reperi yoki grunt reperi bilan belgilanadi. Grunt reperining atrofi uchburchak yoki to'rtburchak shaklida kovlab belgilab qo'yiladi.

4. Teodolityo'linio'tkazishvaqtidao'lchashishlari

a) **Burchaklarni o'lchash.** Teodolit yo'lining burilish burchaklari $30''$ yoki $1'$ aniqlikda o'lchaydigan texnikaviy teodolit yordamida o'lchanadi; burchak qiymati joyning o'zida o'lchash natijalariga asoslanib xisoblab chiqariladi;

b) **Teodolit yo'lini tomonlarini o'lchash.** Teodolit yo'lining tomonlari ikki marta, ya'ni to'g'ri va teskari yo'nalishda, yoki ikkita asbob bilan to'g'ri yo'nalishda o'lchanadi; masofani o'lchashda uzunligi 20 metr keladigan shtrixli po'lat lentaning yoki aniq qo'sh tasvirli optik dalnomerdan foydalaniladi. Dalnomer bilan o'lchanganda ish unumli bo'ladi va natijalari aniqroq bo'ladi; masofadan 2 marta o'lchanganda o'lchamiqulay bo'lgan joylarda har 100 metrga 5 sm, noqulay joylarda 7-10 sm dan xatosi oshmasligi kerak.

O'lchash natijalarini ishlab chiqish va teodolit yo'li punktlarining koordinatalarini
aniqlash(koordinatalarni hisoblash vedomosti) rayon

Учиралар- инв. номер	Ички бурчаклар				Томонлар дирекцион бурчага		Томонлар румби		Томонлар инв. номер		Орттирмалар						Координаталар						
	улчанган		тузатиш		°	'	°	°	°	°	ҳисобланган		тузатиш				±	x	y				
	°	'	°	'							±	Δx	±	Δy	±	Δx				±	Δy		
1	90	02	90	02	63	26	ШШ _к	63	26	201,26	+	-5	90,02	+	180,00	+	89,97	+	180,01	+	0,00	+	0,00
2	117	53	117	53	125	33	ЖШ _к	54	27	172,02	-	-3	100,01	+	139,96	-	100,04	+	139,96	+	89,97	+	180,01
3	120	45	120	45	184	48	ЖФ	4	48	120,40	-	-3	120,00	-	10,07	-	120,03	-	10,07	-	10,07	+	319,97
4	119	46	119	47	245	01	ЖФ	65	01	165,52	-	-3	69,90	-	150,03	-	69,93	-	150,03	-	130,10	+	309,50
5	128	24	128	25	296	36	ШФ	63	24	89,40	+	-2	40,03	-	79,94	+	40,01	-	79,94	+	200,03	+	159,87
6	143	08	143	08	333	28	ПФ	26	32	178,90	+	-4	160,06	-	79,93	+	160,02	-	79,93	-	160,02	+	79,93
1																					0,00		000

$$\sum \beta_a = 719^\circ 58' 720'' 00' = 180^\circ (6-2) = 180^\circ \cdot 4 = 720^\circ 00'$$

$$\sum \beta_a = 180^\circ (n-2) = 180^\circ \cdot 4 = 720^\circ 00'$$

1. Бурчакдаги йўл қўярли хато $1', 5 \sqrt{n} = \pm 1', 5 \sqrt{6} = \pm 4'$.
2. Координата орттирмаларидаги абсолют хато $f = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \pm \sqrt{0,0400 + 0,0001} = \pm 0,20 \text{ м.}$
3. Қордината орттирмаларидаги нисбий хато $\frac{f}{p} = \frac{0,20}{927,50} = \frac{1}{4637}$.
4. Орттирмалардаги йўл қўярли хато $\frac{1}{2000}$.

v) Teodolit yo'lini geodezik tayanch shoxobchalariga bog'lash Teodolit yo'li punktlarining koordinatalrini davlat yoki maxalliy koordinata sistemasida aniqlash uchun teodolit yo'li koordinatalari ma'lum bo'lgan punktlarga bog'lanadi. Teodolit yo'li o'tkazilayotgan joyda yoki uning yaqinida koordinatalari ma'lum punkt bo'lsa, teodolit yo'li bu punktga bevosita bog'lanadi.

Nazorat savollari:

1. Teodolit yo'lini o'tkazish vaqtida bajariladigan ishlar tartibini tushuntirib bering?
2. Teodolit loyihasini tuzish qanday bajariladi?
3. Teodolit yo'li punktlari joyda qanday belgilanadi?
4. O'lchash ishlari qanday bajariladi?
5. O'lchash natijalarini ishlab chiqish va teodolit yo'li punktlarini koordinatalarini aniqlash (Yopiq poligon) vedomosti qanday hisoblanadi?
6. Teodolit yulini o'tkazishda nimalarga e'tibor berish kerak?
7. Rekognossirovka deb nimaga aytiladi?
8. Koordinata orttirmasi qanday hisoblanadi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–65-95 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.45-56 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/- Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.295-301 bet

MAVZU: JOYDA GEODEZIK O‘LCHASHLAR.

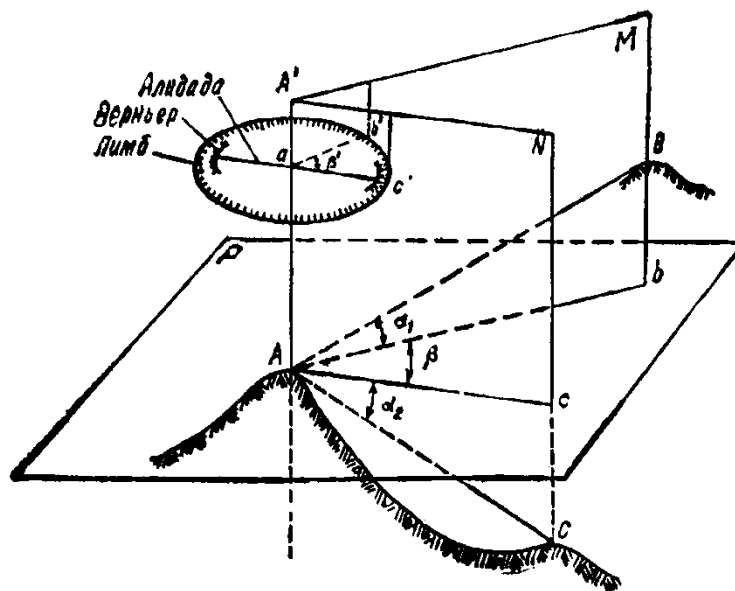
REJA:

1. Joyda gorizontal burchak o‘lchash prinsipi.
2. Teodolitning tuzilishi va sxemasi.
3. Teodolitni o‘rnatish va ish qismlari.
4. Teodolitni tiplari.
5. Teodolitni tekshirish.
6. Teodolit bilan gorizontal burchak o‘lchash usullari.

Tayanch so‘zlar: teodolit, qiyalik burchak, adilak, shtativ, shovun, taglik, adilak, limb, alidada, verner, qarash trubasi

1. Joyda burchak o‘lchash prinsipi

Joyda gorizontal va vertikal burchak o‘lchanadi. Gorizontal burchak o‘lchash prinsipini misolda ko‘rib chiqamiz.



33-shakl.

Joyda A, B, C nuqtalar berilgan deylik. A nuqtadan R tekislik o‘tkazamiz. B, C nuqtalarni R tekislikka proeksiyalaymiz. shunda Ab va As chiziqlar hosil bo‘ladi. Ab va Ac chiziqlar va AA' tik chizig‘idan o‘tuvchi M va N vertikal tekisliklar

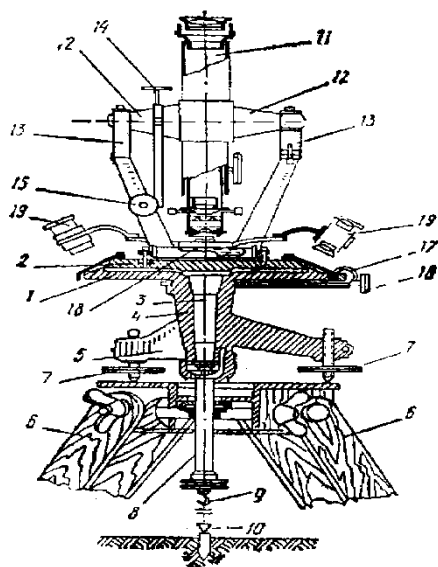
o‘tkazamiz.

Demak A nuqtadan chiqqan ikkita yo‘nalish AB va AC ning gorizontallikdagi proeksiyalari (Ab va Ac) orasida hosil bo‘lgan burchak β - gorizontallik burchak bo‘lib hisoblanadi. β burchakning qiymatini topish uchun AA' tik chiziqqa Grado's va minutlarga bo‘lingan doira limb o‘rnatilgan deb faraz qilamiz. Doirada ab' va as' tomonlar orasidagi yoy $b'c'$ o‘lchanishi kerak, ya'ni β' burchak.

Joyda gorizontallik burchakni o‘lchashda ishlatiladigan asbob quyidagi qismlardan iborat: limb, alidada. Ana shunday asbob -**teodolit** deb ataladi.

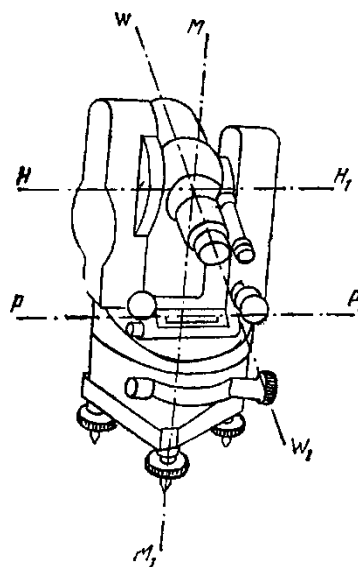
Teodolit nuqtaga **shtativ** va **shovun** yordamida o‘rnatiladi. Teodolit to‘g‘ri o‘rnatilganligi - **adilak** yordamida tekshiriladi. Teodolit bilan vertikal burchak o‘lchash mumkin. Vertikal burchak - **qiyalik burchak** deb ham ataladi. Masalan: AV bilan Av orasidagi burchak qiyalik burchagi.

Qiyalik burchagi α_1, α_2 ;



34-shakl

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1 – limb | 7 - ko‘tarish vintlar |
| 2 – alidada | 8 - o‘rnatish vintlar |
| 3 - aylanish o‘qi | 9 - ilgak |
| 4 - kovak o‘qi | 10 – shovun |
| 5 – taglik | 11- qarash trubasi |
| 6 – shtativ | 12- gorizontallik o‘q |



35-shakl

- | |
|-------------------------|
| 13- alidada tayanchi |
| 16,14- maxkamlash vinti |
| 17,15- yo‘nalish vinti |
| 18- qotirish vinti--- |
| 19- lupalar |

Teodolitni oʻrnatish qismlari:

Shtativ - metall yoki yogʻochdan yasalgan erdan birmuncha koʻtarilib, ishlash uchun qulaylik tugʻdiradi.

Shovun - oddiy va optik boʻladi. Oddiy shovun - ogʻirligi 100 - 150 gr keladigan uchli metall qadoqtoshdan iborat.

Taglik - teodolitning ish qismini shtativga birlashtiradi.

Adilak - geodezik asboblarning oʻqlarini gorizontal yoki vertikal holatga keltirish hamda ish paytida asbobning holatini kuzatish uchun xizmat qiladi. Silindrik va doiraviy boʻladi.

Teodolitning ish qismlari:

Limb - metall yoki shishadan ishlanadi. Limb - teng qilib shtrixlarga boʻlinadi. Limb boʻlaklarining har 10° , 5° , yoki 1° qiymati soat strelkasi yoʻnalishi boʻyicha 0° dan 360° gacha raqamlar bilan belgilangan.

Alidada - doira, oʻqi limb vtulkasi ichiga kirib turadi. Gorizontal va vertikal burchaklarni oʻlchashda bu burchaklar teodolitining gorizontal va vertikal doiralariga proeksiyalanadi va limbdan alidada koʻrsatkichi yordamida sanoq olinadi.

Verner limbdan sanoq olish aniqligini oshirish uchun alidadaga chizilgan shkaladan iborat. Verner aniqligi $t = l/n + 1$.

l - limb boʻlak qiymati.

n - boʻlaklar soni.

Limb va vernerdan sanoq olishda lupadan foydalaniladi.

Qarash trubasi - asosiy ish qismidan biridir, nuqtani aniq nishonga olish uchun xizmat qiladi.(34-35 shakl)

Teodolitning tiplari

Teodolitlar tuzilishi, aniqligi va boshqa xususiyatlari jihatidan bir necha xil boʻladi.

Limbning taglikka biriktirilishiga qarab - oddiy va takroriy teodolitlarga boʻlinadi. Oddiy teodolitlar - limb taglikka aylanmaydigan qilib biriktirilgan.

Takroriy teodolitlar - limb taglikka aylanadigan qilib biriktiriladi, bu teodolitlar bilan aniqroq oʻlchash mumkin. shuning uchun koʻproq takroriy teodolitlar ishlab

chiqarilmoqda.

Teodolitlar limbi shishadan yoki metallardan ishlab chiqiladi. **Shisha limbli** teodolitlar - optik teodolitlar deyiladi. **Metall limbli** teodolitga nisbatan ixcham, engil va ishlatilishi osondir. Keyingi yillarda ko'proq optik teodolitlar ishlab chiqarilmoqda.

Aniqligi jihatidan teodolitlar - **aniq, juda aniq vatexnikaviylarga** ajratiladi. Masalan, gorizontal burchak o'lchashda juda aniq teodolit bilan - 2",0 gacha, aniq teodolit bilan 2",0 – 10",0 gacha, texnikaviy teodolit bilan - 15" - 30". Masalan: T-2 bilan 2" gacha xato, T-10 - 10" gacha; T-30 bilan 30" gacha xato bilan o'lchash mumkin. Texnikaviy teodolitlarni ko'rib chiqamiz:

Metall limbli texnikaviy teodolitlar:

Plan olish va Muxandislik ishlarida - metall limbli teodolitlar ishlatiladi. TM-1 - boshqa metall limbli teodolitlardan ixcham va engil. buteodolit Muxandis-qidiruv ishlarida juda qulaydir. Limbning bo'lak qiymati - 20'.

TT-% - teodolitning asosiy qismlari engil va chidamli alyuminiy qotishmasidan yasalgan. Bu teodolit plan olish va qurilish ishlarida keng qo'llaniladi. Ish qismi taglikdan ajratiladi. Vertikal doirasiga bussol o'rnatish mumkin. Teodolitning shtativ bilan og'irligi 3,2 kg.

TN - teodolit-nivelir, tuzilishi bo'yicha TT-5 ga o'xshaydi. Faqat uning qarash trubasi ustiga silindrik adalak o'rnatilgan, shu sababli uni nivelir sifatida ham ishlatish mumkin. Og'irligi (shtativ bilan) 3,2 kg.

TTP - loyihalash teodolit taxeometr. TN teodolitga o'xshaydi. Unda ham qarash trubasi ustiga silindrik adalak o'rnatilgan.

Texnikaviy optik teodolitlar:

Optik teodolitlar ixcham, engil. Bular bilan burchak o'lchash nisbatan osonroq. Faqat tuzilishi murakkabroq. Limbli shishadan ishlangan. Vertikal va gorizontal doiralardan sanoq olish uchun qarash trubasi okulyari Yoniga maxsus mikroskop o'rnatilgan.

TOM - bu kichik teodolit takroriy teodolit bo'lib, burchakni 30» aniqlikda o'lchaydi. Plan olish shoxobchalarini barpo etishda, Muxandis-qidiruv ishlarida va

qurilish ishlarida qo'llaniladi. Teodolitning asosiy qismlari engil va chidamli qotishmalardan ishlangan. Teodolitga bussol o'rnatib yo'nalishlar magnit azimutini o'lchash mumkin. Og'irligi 2 kg.

OMT-3 - bu teodolitning qarash trubasining vizir o'qi maxsus kompensator yordamida avtomatik ravishda to'g'rilanadi. Bu teodolitning gorizonta va vertika doiralarning limbi shishadan yasalgan bo'lib, diametri 80 mm. Limb bo'laklar qiymati 1° . Teodolitning og'irligi 2,8 kg.

Teodolitni tekshirish

Teodolitlar ma'lum mexanik, optik va geometrik talablarga javob beradigan qilib yasaladi.

Teodolitni ishlatishdan oldin uni sinab va tekshirib, kamchiligi bor-yo'qligini aniqlash, topilgan kamchiliklarni yo'qotishga xarakat qilish kerak. Sinash bilan tekshirishni farqi bor.

Sinash paytida teodolit ayrim qismlari ma'lum talablarga mos kelish-kelmasligi va detallarni benuqson ishlashi, limb bo'laklarni qiymati to'g'riligi, adilak pufakchsi erkin va ravon qo'zg'alishi, buyumlar ko'rish trubasidan ravshan ko'rinishi.

Tekshirish deganda, uning tuzilishi sharti bo'yicha ayrim qismlari o'rtasidagi o'zaro geometrik nisbatlarni aniqlash tushuniladi. Aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilib, ayrim qismlari o'zaro munosabatini keragiga moslashga teodolitni sozlash (yustirovka) deyiladi. Teodolitni sinash va tekshirishdan avval uning shtativga mustaxkam o'rnashganligini, limb alidada, qarash trubasi o'qlari atrofida ravon aylanishi, maxkamlash, ko'tarish va yo'naltirish vintlari to'g'ri va bemaol buralishini aniqlash kerak. Teodolitni tekshirganda quyidagi talablar bajarilishi shart:

1. Gorizonta doira har bir adilagining o'qi teodolitning asosiy o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak;
2. Qarash trubasining vizir o'qi aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak;
3. Qarash trubasining aylanish o'qi teodolitning aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak;
4. Iplar to'rining vertika chizig'i trubaning aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak.

yoʻnalishlar azimutini oʻlchashdan oldin teodolitning bussolini ham tekshirish kerak.

Teodolit bilan gorizontal burchak oʻlchash

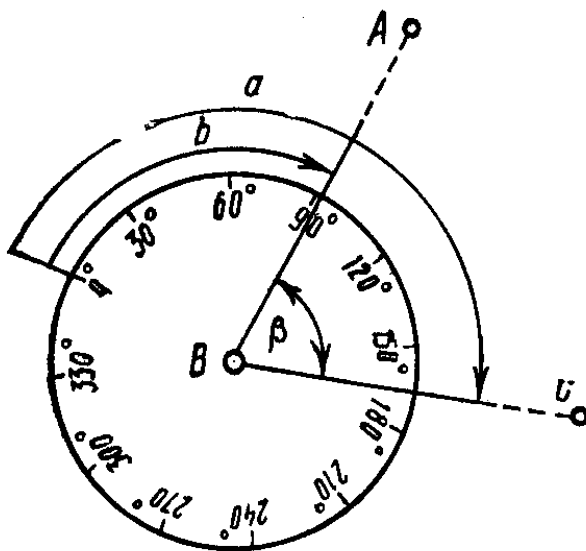
Burchakni oʻlchash uchun teodolit avvalo oʻlchanadigan burchak uchiga (nuqtaga) oʻrnatilishi, soʻngra nuqtaga markazlashtirilishi, asbobning aylanish oʻqi vertikal holatga keltirilishi va qarash trubasi kuzatish uchun moslanishi lozim.

-Teodolitlarni nuqtalarga markazlashtirish uchun, uning oʻrnatish vinti uchidagi ilgakka shovun osiladi, soʻngra shtativ nuqta ustiga aniq gorizontal xolatda, shovun taxminan nuqtalarga toʻgʻri keladigan qilib oʻrnatiladi, shtativ oyoqlari erga botiriladi. Oʻrnatish vinti boʻshatiladi, asbob shtativ ustiga surib, shovun joydagi nuqtalarning markaziga toʻgʻri keltiriladi, keyin oʻrnatish vinti burab maxkamlanadi.

-Teodolit aylanish oʻqini vertikal xolatga keltirish uchun teodolitning gorizontal doirasidagi adilak oʻqi taglikdagi ikkita koʻtarish vintiga nisbatan parallel vaziyatga keltiriladi, adilak pufakchasi naychanning qoq oʻrtasiga kelguncha koʻtarish vintlari qarama-qarshi tomonga buriladi, keyin 90^0 burib uchinchi vinti ham buraladi.

-Qarash trubasini joydagi buyum ravshan koʻrinadigan qilib moslash uchun truba orqali Yorugʻ fonga (osmon, oq devor) qaraladi va trubada iplar toʻri yaqqol koʻrina boshlaguncha okulyar aylantiriladi, keyin buyum aniq koʻringuncha kramalari vinti aylantiriladi. Trubani bunday sozlashga fokuslash deyiladi.

Gorizontal burchakni priyomlar usuli bilan oʻlchash



36-shakl.

Gorizontal burchakni (ABS) bu usulda o'lchashda B nuqtaga teodolit, A,S nuqtaga esa nishon tayoqlar o'rnatiladi. Teodolit o'rnatilib, sozlangandan keyin (36-shakl)

a) teodolit o'rnatilgan nuqtadan o'ng tomondagi - S nuqtadagi nishonga qaraladi. Vexa trubadan ko'rinishi bilan alidada va trubaning vintlari maxkamlanadi va vernerlardan sanoq olinadi. I vernerdan Grado's , minut, sekund, II vernerdan faqat minut, sekund olinadi. Olingan sanoqlar jurnalga yoziladi.

Doira o'ngda - (R), doira Chapda (L):

b) qarash trubasi orqali A nuqtadagi vexaga qaraladi, truba A nuqtaga tomon buriladi. Vernerlardan sanoq olinadi va jurnalga yoziladi;

v) vernerlardan olingan sanoqlarning o'rtacha arifmetik miqdori topilib, jurnalga yoziladi; Grado's lar o'zi yoziladi, faqat minut va sekundlar o'rtacha miqdori olinadi;

g) o'ng tomondagi nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq (a) dan, Chap tomondagi nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq (v) ayriladi va burchak qiymati (β) kelib chiqadi:

$a - v = \beta$ va jurnalga yoziladi.

4-jadval

Gorizontal burchakni priyomlarga bo'lib o'lchash jurnali:

Asbobning o'rnatish nuqtasi	Kuzati sh nuqtasi	Verner olingan sanoq		O'rtacha sanoq	Burchaklar qiymati	Burchakning o'rtacha qiymati
		I	II			
V	S	168° 26'	R 27'	168° 34' 30"	73° 34' 30"	73° 35' 00"
	A	94° 52'	52'	94° 52' 00"		
B	C	36° 55'	L 57'	36° 56' 00"	73° 35' 30"	73° 35' 00"
	A	328° 20'	21'	323° 20' 30"		

d) Burchakning to'g'ri o'lchanganligini bilish uchun burchak ikkinchi yarim priem usulda o'lchanadi. Bunda vertikal doira o'ngda bo'lsa - Chapga, Chapda bo'lsa - o'ngga o'tkaziladi, ya'ni tuba zenit bo'yicha 180° ga aylantiriladi;

e) ikki marta o'lchashda natijalar ayirmasi vernerning ikkilangan aniqligidan kam bo'lsa, burchak to'g'ri o'lchangan, undan katta bo'lsa - noto'g'ri, unda burchakni qayta o'lchash lozim.

Gorizontal burchakni takror usuli bilan o'lchash

a) β nuqtaga teodolit, A va S nuqtaga vexalar o'rnatiladi. Teodolit ish holiga keltiriladi, amidada birinchi vernerning nol shtrixli gorizontal doira limbining nol shtrixiga to'g'rilanadi, a alidada shu holatda maxkamlanadi. Limb o'z o'qi atrofida aylantirilib, qarash trubasi A nuqtadagi vexa tubiga vizirlangach, limb maxkamlab quyiladi. Gorizontal doiralarining ikkala verneri sanoqlar olinib, jurnalning 4 va 5 ustunlariga yoziladi.

5-jadval

O'lchash-larning takror-lanish soni	Stan-siya №	Kuza-tish nuqta-si	Vernerlardan olingan sanoqlar		O'rtacha sanoq	Burchaklar qiymati	Burchak-ning o'rtacha qiymati
			I	II			
3	V	A	$0^\circ 00' 00''$	$0' 00''$	$0^\circ 00' 15''$	$129^\circ 40' 00''$	$43^\circ 35' 00''$
		S	$129^\circ 40' 00''$	$40' 30''$	$129^\circ 40' 15''$		
	B	A	$180^\circ 00' 00''$	$1' 00''$	$180^\circ 00' 45''$	$129^\circ 42' 00''$	$73^\circ 35' 00''$
		S	$309^\circ 43' 00''$	$42' 30''$	$309^\circ 42' 45''$		

b) alidadaning maxkamlash vinti burab bo'shatiladi, alidada soat strelkasi yo'nalishida ravon aylantirilib, qarash trubasi S nuqtadagi vexaga vizirlanadi. Ikkala vernerning sanoqlari olinib jurnalga yoziladi. Misolimizda bu sanoqlarning o'rtachasi $43^\circ 15'$, burchakning taxminiy qiymati hisoblanadi va hisoblash ishlarida e'tiborga olinmaydi. Keyin ikkinchisiga o'tiladi.

v) Burchakni qayta o'lchashda alidada maxkamlangan, limb bo'shatilgan bo'lishi kerak. Limb alidada bilan birgalikda soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha aylantirilib, qarash trubasi A nuqtadagi vexaga vizirlanadi, vernerdan sanoq olinmaydi.

g) limb maxkamlanib, alidada bo'shatiladi va soat strelkasi yo'nalishida aylantirilib qarash trubasi S nuqtaga vizirlanadi. Vernerdan sanoq olinmaydi.

d) Har safargiday S nuqtaga vizirlash bilan tamomlanadi. Qarash trubasi A nuqtaga oxirgi marta vizirlanganda ikkala vernerdan ham sanoqlar olinib jurnalning 4 va 5-ustunlariga A nuqta qarshisiga yoziladi.

Nazorat savollari:

1. Joyda gorizontal burchak o'lchash prinsipini tushuntiring.
2. Teodolitning tuzilishi va sxemasini tushuntiring.
3. Teodolitni o'rnatish va ish qismlarini tushuntiring.
4. Teodolitni tiplarini tushuntiring.
5. Teodolitni tekshirishni tushuntiring.
6. Teodolit bilan gorizontal burchak o'lchash usullarini tushuntiring.
7. Gorizontal burchakni priyomlar usuli bilan o'lchashni tushuntiring.
8. Gorizontal burchakni takror usuli bilan o'lchashni tushuntiring.

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–65-95 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.45-56 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya» / Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.295-301 bet

MAVZU: JOYDA NUQTA BALANDLIGINI O‘LCHASH (NIVELIRLASH)

REJA:

1. Nivelirlash usullari.
2. Geometrik nivelirlash usullari:
 - a) oldinga nivelirlash
 - b) o‘rtadan nivelirlash
 - v) oddiy nivelirlash
 - g) murakkab nivelirlash.
3. O‘rtadan nivelirlashni afzalliklari.
4. Nivelirlash turlari.

Tayanch so‘zlar: nivelirlash, oldinga nivelirlash, asbob gorizonti, vizir o‘qi, oddiy nivelirlash, murakkab nivelirlash, piket, bog‘lovchi nuqta, oraliq nuqta, bo‘ylama nivelirlash, oddiy bo‘ylama, Muxandis-texnik nivelirlash

1. Nivelirlash usullari

Nuqtaning balandligini o‘lchash yoki **nivelirlash** yo‘li bilan er yuzidagi nuqtalarning bir-biriga yoki boshlang‘ich deb qabul qilingan sathiy Yuzaga nisbatan balandligi aniqlanadi.

Qo‘llaniladigan usul va asboblarga qarab nivelirlash quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. **Geometrik** nivelirlash.
2. **Trigonometrik** nivelirlash.
3. **Barometrik** nivelirlash.
4. **Mexanik** nivelirlash.
5. **Gidrostatik** nivelirlash.
6. **Radio** nivelirlash.
7. **Stereofotogrammetrik** nivelirlash.

Geometrik nivelirlash

Bu usulda bir nuqtaning boshqa nuqtaga nisbatan balandligi gorizontal vizirlash nuri bo'yicha reykalardan bevosita sanoq olish yo'li bilan aniqlanadi. Nivelirlashning bu usulida nivelirdan foydalaniladi. Geometrik nivelirlashda nuqtalarning balandligi, nivelirlashning boshqa turlariga qaraganda aniqroq topiladi.

Geodezik tayanch nuktalarini va plan olish nuqtalarining balandligini aniqlashda, turli masshtabda plan olishda, Muxandislik inshootlarining loyihalarini tuzishda, bu inshootlarni qurishda, shuningdek geologik qidiruv ishlarida, yirik Muxandislik inshootlarining cho'kishi va deformatsiyasini aniqlashda va shu kabi boshqa ishlarda geometrik nivelirlash qo'llaniladi.

Nivelirlash uslubi va asboblari nuqtalar balandligining qanchalik aniq o'lchanishi zarurligiga qarab tanlanadi.

Trigonometrik nivelirlash

Nivelirlashning bu turida ikki nuqta orasidagi qiyalik burchagi va masofa o'lchanadi, hamda o'lchash natijalaridan nuqtalarning bir-biriga nisbatan balandligi trigonometrik formulalar yordamida hisoblab chiqariladi. Teodolit-taxometr bilan qiyalik burchagi o'lchanadi. Trigonometrik nivelirlash topografik plan olishda, balandliklardagi farq katta bo'lgan nuqtalarni, masalan, tog', tepalik va boshqa relef shakllarini, turli buyum va inshootlarning balandligini aniqlashda qo'llaniladi.

Barometrik nivelirlash

Bu uslub erdan baland ko'tarilgan sari havo bosimining kamaya borishi qonuniyatiga asoslangan. Barometrik nivelirlash natijasida nuqtalarning balandligi 1-2 metr aniqlikda topiladi. shuning uchun aniqlikda nivelirlash talab qilinmaydigan ishlarda, masalan, turli ekspeditsiyalarda, geologik, geografik va boshqa tekshirishlarda biror joyning relefini dastlabki o'rganishda nivelirlashning bu turidan foydalaniladi.

Barometrik nivelirlashda barometr va boshqa asboblardan foydalaniladi.

Mexanik nivelirlash

Nivelirlashning bu usulida maxsus avtomat-nivelir ishlatiladi. Bu asbob velosiped, mototsikl yoki avtomashinaga o'rnatilgan bo'ladi. Avtomat nivelir

oʻrnatilgan mashinada bosib oʻtilgan yoʻlning profili qogʻozda, avtomatik ravishda chizilib boradi. Bu usulda joyning profili boshqa usuldagiga nisbatan osonroq va tezroq tuziladi, lekin anikligi juda kam boʻladi. shuning uchun mexanik nivelirlashdan katta aniqlik talab qilinmaydigan ishlarda, masalan, yoʻl qurilishida va joyning relefini dastlabki oʻrganishdagina foydalaniladi.

Gidrostatik nivelirlash

Bu usulda joydagi nuqtalarning balandliklardagi farq oʻzaro bogʻliq ikkita idishdagi suyuqlik sathini kuzatish yoʻli bilan aniqlanadi. Bu usulda nuqtalarning nisbiy balandligi $\pm 1-2$ mm aniqlikda topiladi. Montaj ishlarida, yirik inshootlarning deformatsiyasini muntazam ravishda kuzatish kerak boʻlganda va boshqa ishlarda gidrostatik nivelirlash qoʻllaniladi. Bu usul sodda boʻlib, undan Yopiq, tor va qorongʻi joylarda ham foydalanish mumkin.

Radionivelirlash

Bu nivelirlash radiotoʻlqinning samolyotdan erga, erdan samolYotga etib borish vaqtiga qarab samolYotning qanday balandlikda uchaYYotganini bilish imkoniyatini beradi. SamolYotning uchaYYotgan balandligi radiovoʻsotomer degan asbob yordamida 5 m gacha aniqlikda topiladi. Keyingi vaqtlarda radionivelirlash turli qidiruv ishlarida hamda turli masshtabda topografik kartalar tuzishda qoʻllanilmoqda.

Stereofotogrammetrik nivelirlash

Bu usulda joyning samolyotdan turib olingan aerosuratlariga qarab maxsus fotogrammetrik asboblarda yordamida nuqtalarning balandligi aniqlanadi va relef gorizontallar bilan chiziladi. Bu xildagi nivelirlash ishlarining asosiy qismi korxonada bajarilganligidan vaqt va mablagʻ ancha tejaladi.

Stereofotogrammetrik nivelirlash turli masshtabdagi topografik kartalar tuzishda qoʻllaniladi.

2. Geometrik nivelirlash usullari

Geometrik nivelirlashda ishlatiladigan asbob - nivelir. Nivelirning teodolitdan farqi shuki, uning qarash trubasi zenit boʻyicha aylanmaydi, chunki u gorizont vizirlashga moslangan. Qarash trubasining vizir oʻqini yonidagi silindrik adilak hamda koʻtarish vintlari yordamida gorizont holatga, yaʼni ish bajaradigan holatga

keltirish mumkin.

Geometrik nivelirlashda bir nuqtaning boshqa nuqtaga nisbatan balandligi, ya'ni nuqtaga balandligini topishning bir necha xil yo'li bor. shularni ko'rib chiqamiz.

Oldinga nivelirlash

Joydagi ikki nuqtaning (A va B nuqtalar) bir-biriga nisbatan balandligini aniqlash kerak deylik. Buning uchun A nuqtaga nivelir, B nuqtaga reyka tik qilib o'rnatiladi. Nivelir ishlaydigan holatga keltirilib, qarash trubasi reyka vizirlanadi va b-sanoq olinadi. Asbobning reyka yoki ruletk bilan ulangan balandligi (A nuqtadan nivelir qarash trubasining gorizont holatdagi vizir o'qigacha bo'lgan oraliq) i ga teng bo'lsa, B nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi $h = i - b$ bo'ladi.

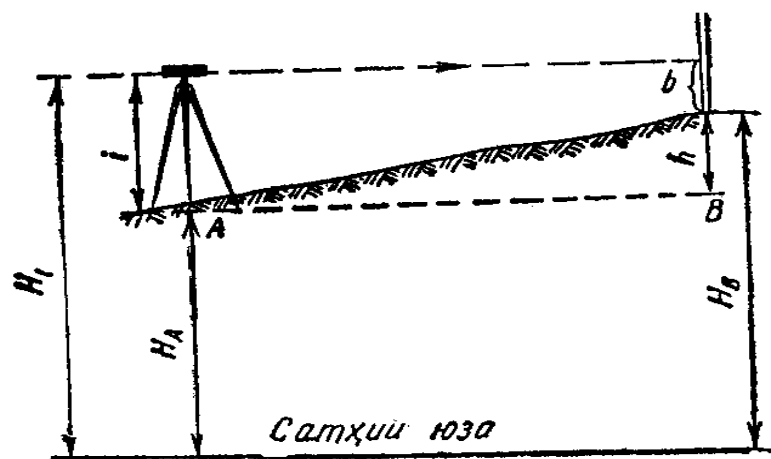
Demak **oldinga nivelirlash**da bir nuqtaning ikkinchi nuqtaga nisbatan balandligi reykanidan olingan sanoqni asbob balandligidan olib tashlagandan keyin qolgan songa teng.

Agar reykanidan olingan sanoq asbob balandligidan katta, ya'ni $i < b$ bo'lsa, nisbiy balandlik ishorasi manfiy, agar $i > b$ bo'lsa ishora musbat bo'ladi.

Birinchi nuqta A ning absolyut balandligi (H_A) hamda bu nuqtaga nisbatan ikkinchi nuqta B-ning balandligi (h_{AB}) ma'lum bo'lgach, ikkinchi nuqta (B) ning absolyut balandligi quyidagicha hisoblab chiqariladi (37-shakl)

$$H_B = H_A + h_{AB} \quad (1.13)$$

Ikkinchi nuqta absolyut balandligining bunday hisoblab chiqarishiga absolyut balandlikni nisbiy balandlik bo'yicha aniqlash deyiladi.



37-shakl.

Ikkinchi nuqtaning absolyut balandligini asbob gorizonti yordamida aniqlash ham mumkin. **Asbob gorizonti** deganda nivelir vizir o'qi yo'nalishining absolyut balandligi tushuniladi. Asbob gorizonti (H_i) quyidagiga teng:

$$H_i = H_A + i \quad (1.14)$$

Ikkinchi (V) nuqtaning asbob gorizonti uslubida aniqlangan absolyut balandligi:

$$H_B = H_i - b \quad (1.15)$$

bo'ladi.

O'rtadan nivelirlash

O'rtadan nivelirlashda Nivelirlanayotgan nuqtalarga tik qilib reykalar o'rnatiladi, reykalar oralig'iga esa nivelir o'rnatiladi. Nivelir ish holatiga keltiriladi, qarash trubasi oldin keyingi reykaga vizirlanib, reykadan a sanoq olinadi, so'ngra oldingi reykaga qaratiladi va v sanoq olinadi. shunda B nuktani A nuktaga nisbatan balandligi quyidagicha hisoblab chiqariladi:

$$h_{AB} = a - b$$

O'rtadan nivelirlashda nisbiy balandlik keyingi reykadan olingan sanoq bilan oldingi reykadan olingan sanoq ayirmasiga teng bo'ladi.

O'rtadan turib nivelirlashda ikkinchi nuqtaning absolyut balandligini nisbiy balandlik bo'yicha hisoblashda (38-shakl)

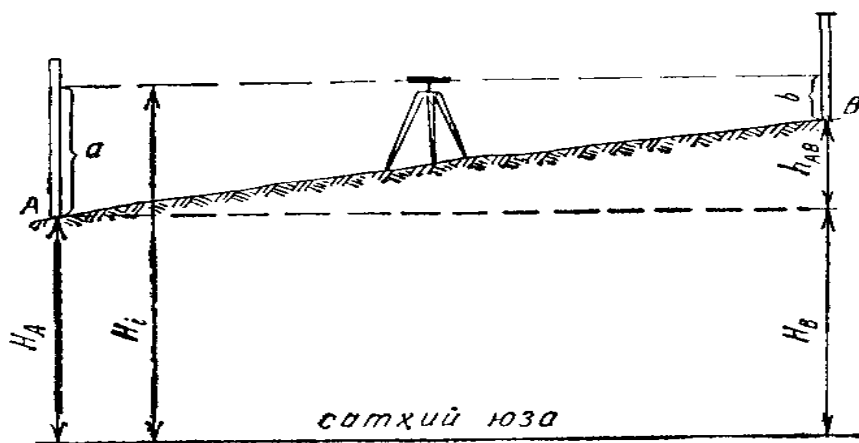
$$H_i = H_A + i$$

Asbob gorizonti bo'yicha hisoblashda esa

$$H_B = H_i - b \quad \text{bo'ladi.}$$

Asbob gorizonti esa

$$H_i = H_A + a \quad \text{bo'ladi.}$$



38-shakl.

Geometrik nivelirlashda asosan oʻrtadan nivelirlash qoʻllaniladi. Oʻrtadan nivelirlash mumkin boʻlmagandagina oldinga nivelirlash uslubi ishlatiladi. Oldinga nivelirlashning kamchiligi shundan iboratki, nishab joyning nisbiy balandligi nivelir balandligi bilan reykanidan olingan sanoq ayirmasiga teng boʻlganligidan bunda faqat **asbob balandligiga** teng boʻlgan nisbiy balandliknigina oʻlchash mumkin. Bundan tashqari, oldinga nivelirlashda har bir stansiyada asbob balandligini aniq oʻlchash zarur boʻlganligidan ish ancha qiyinlashadi va mexnat koʻp sarf boʻladi.

Oʻrtadan nivelirlashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

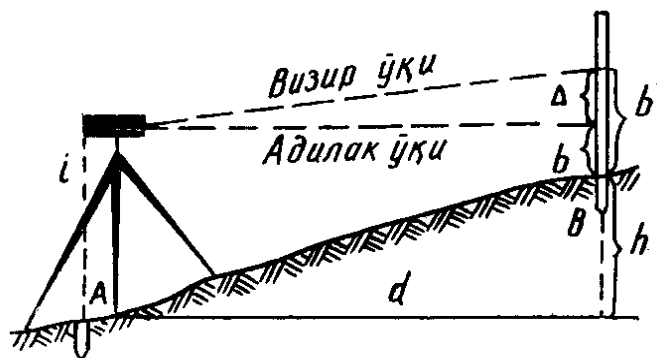
- a) har bir stansiyada reyka balandligiga teng boʻlgan nisbiy balandlikni, yaʼni oldinga nivelirlashdagiga nisbatan kattaroq nisbiy balandlikni oʻlchash mumkin;
- b) har bir stansiyada nivelir balandligini oʻlchashning hojati yoʻq;
- v) nivelirning qarash trubasi nivelir bilan reyka orasidagi masofani kattalashtirib koʻrsatganligidan oldindan nivelirlashdagiga qaraganda ikki barobar uzunroq masofani nivelirlash mumkin.

g) asbob ikki nuqta oʻrtasiga oʻrnatilganligidan er egriligining va atmosfera refraksiyasining taʼsiri juda kamayadi;

d) asbob Nivelirlanayotgan ikki nuqtaning qoq oʻrtasiga oʻrnatilganda asbob vizir oʻqining gorizonta emasligi natijasida roʻy beradigan xatoning taʼsiri boʻlmaydi. Bu oʻrtadan nivelirlashning asosiy afzalligi boʻlib hisoblanadi.

Oʻlchov asboblarning ishidagi xatoni butunlay yoʻqotib boʻlmagani singari, qanchalik sinchiklab tekshirilmasin, nivelirning **vizir oʻqini** ham mutlaqo gorizonta

holatga keltirib bo'lmaydi. shu tufayli oldinga nivelirlashda reykadan b sanoq emas, sal noto'g'riroq sanoq $b' = b + \Delta$ olinishi mumkin. (39-shakl)



39-shakl.

Bu xato nisbiy balandlikni aniqlash natijasiga ta'sir qiladi. Oldinga nivelirlashda xato Δ ni yo'qotib bo'lmaydi.

O'rtadan nivelirlashda o'lchash natijasiga bu xato deyarli ta'sir etmaydi. Masalan, qarash trubasi orqadagi reykaga vizirlanib sanoq olinganda ro'y bergan xato tufayli a sanoq o'rniga $a' = a + \Delta$ sanoq, oldindagi reykaga qarab sanoq olinganda esa b o'rniga $b' = b + \Delta$ sanoq olinadi.

shu sanoqlardan nisbiy balandlik hisoblab chiqariladi,

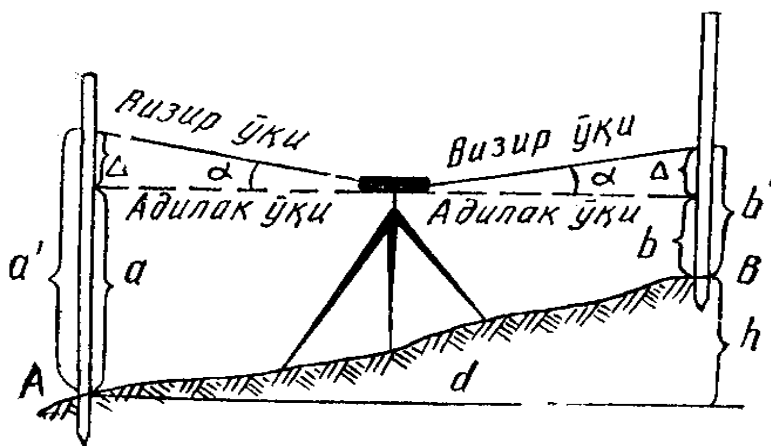
$$h = a' - b'. \quad (1.16)$$

a' va b' lar o'rniga ularning qiymati qo'yilsa

$$h = (a + \Delta) - (b + \Delta)$$

$$h = a + \Delta - b - \Delta,$$

yoki $h = a - b$ bo'ladi.



40-shakl.

shunday qilib, o'rtadan nivelirlashda asbobning vizir o'qi aniq gorizontal bo'lmaganligi sababli reykalardan sanoqlar olingandagi xato bir-biriga teng bo'ladi, ya'ni har ikkala reykadani olingan sanoqlar bir xil miqdorga o'zgaradi.(40-shakl) Natijada ikki nuqta orasidagi nisbiy balandlik to'g'ri aniklanadi.

Oddiy va murakkab nivelirlash

Ikki nuqtaning bir-biriga nisbatan balandligi bu nuqtalar orasiga nivelirni bir marta o'rnatishda aniqlansa, bunga **oddiy nivelirlash** deyiladi.

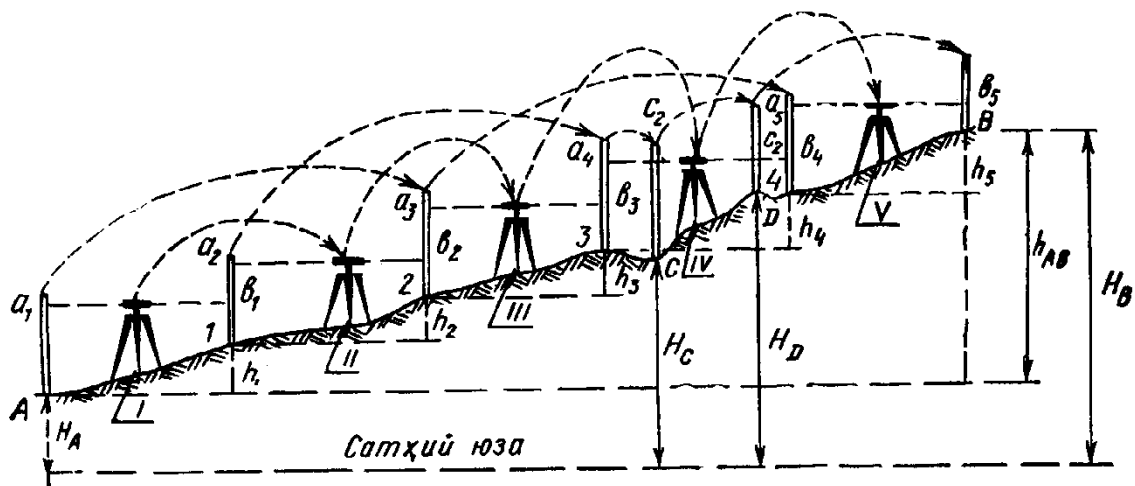
Ikki nuqtaning balandliklari orasidagi farq katta bo'lgan hollarda yoki bir-biridan uzoq joylashgan ikki nuqtaning nisbiy balandligini aniqlashda bu ikki nuqta oraligi bo'laklarga bo'linib, har bir bo'lak alohida-alohida nivelirlanadi, bunga **murakkab nivelirlash** deyiladi.(41-shakl)

Murakkab nivelirlashda er sathining do'mboqligi va refraksiya nivelirlash natijasiga kamroq ta'sir etishi va reyka bo'laklari yaxshiroq ko'rinishi uchun nivelirdan reytagacha bo'lgan masofa odatda 50-75 m qilib olinadi.

A va B nuqtalar oralig'i bir necha bo'lakka bo'linib nivelirlanadi. Reyka o'rnatilgan nuqtalar (**piketlar**) - A va B hamda 1, 2, 3, 4 raqamlar bilan nivelir o'rnatilgan nuqtalar (stansiyalar) va I, II, III, IV va V bilan, reyka va nivelirning ko'chirilishi tartibi esa strelkalar bilan ko'rsatilgan.

Perpendikulyar piketga o'rnatilgan reyka I stansiyada - oldingi, II stansiyada esa ketingi reyka bo'ladi. Piket ikki qo'shni stansiyaning bir-biriga bog'laganligi uchun **bog'lovchi nuqta** deb ataladi. 1, 2, 3, 4 - nuqtalar bog'lovchi nuqtalar bo'lib hisoblanadi.

Nivelirlanishi kerak bo'lgan nuqta bog'lovchi nuqtalar oralig'ida (C va D) joylashgan bo'lsa, ularga **oraliq nuqta** deyiladi. Oraliq nuqtalar balandlikni bir nuqtadan ikkinchisiga uzatib berishda qatnashmaydi. shuning uchun ular har bir stansiyada bog'lovchi nuqtalar nivelirlanib bo'lgandan keyin nivelirlanadi. Orqadagi reykaning oldinga ko'chirishda reyka bir yo'la oraliq nuqtalarga ham o'rnatilib nivelir yordamida ulardan sanoqlar olinadi. Bog'lovchi nuqtalardan olingan sanoqlardan foydalanib, har bir nuqtaning qo'shni nuqtaga nisbatan balandligi, so'ngra absolyut balandligi hisoblab chiqariladi.



41-shakl.

I, II, III, IV va V stansiyalardagi bog'lovchi nuqtalarning nisbiy balandliklari quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} h_1 &= a_1 - b_1 \\ h_2 &= a_2 - b_2 \\ h_n &= a_n - b_n \end{aligned} \quad (1.17)$$

Nivelirlangan barcha stansiyalardagi nuqtalarning nisbiy balandliklari yig'indisi oxirgi B nuqtaning boshlang'ich A nuqtaga nisbatan nisbiy balandligi bo'ladi:

$$h_{AB} = \sum a - \sum b$$

Bog'lovchi nuqtalarning absolyut balandliklari quyidagiga teng bo'ladi.

$$\begin{aligned} H_1 &= H_A + h_1 \\ H_2 &= H_1 + h_2 \\ &\dots\dots\dots \\ H_B &= H_n + h_n \end{aligned} \quad (1.18)$$

Agar 1,2, 3 va 4 nuqtalarning absolyut balandligini aniqlash talab qilinmasa oxirgi V nuqtaning absolyut balandligi quyidagicha hisoblanadi:

$$H_B = H_A + \sum h_{AB}$$

Asbob gorizonti

$$H_i = H_3 + a_4$$

Oraliq nuqtalar absolyut balandliklari

$$H_c = H_i - C_1$$

$$H_D = H_i - C_2$$

Bir-biridan uzoq joylashgan nuqtalar oralig'ida bir nuqtadan ikkinchisiga absolyut balandlikni uzatish maqsadida bajarilgan murakkab nivelirlash ishi **bo'ylama nivelirlash** deyiladi. Bo'ylama nivelirlashda absolyut balandlikning boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqtaga uzatilishida bog'lovchi nuqtalar ishtirok etmasa, bunga **oddiy bo'ylama** nivelirlash deyiladi.

Nivelirlanayotgan chiziqlarning profilini tuzish uchun bu chiziqdagi barcha Harakterli nuqtalarning absolyut balandliklarini aniqlash maqsadida amalga oshirilgan bo'ylama nivelirlash **trassani** nivelirlash deb ataladi. Trassani nivelirlashda barcha bog'lovchi nuqtalar hamda trassadagi oraliq nuqtalar o'zni qoziq qoqib belgilanadi.

Ba'zi bir qidiruv va tekshiruv ishlarida nivelirlanishi kerak bo'lgan chiziq atrofidagi nuqtalarning absolyut balandliklarini aniqlashga to'g'ri keladi. Bunday paytda trassa kerakli joylariga qoziqlar qoqib perpendikulyar chiziqlar bilan belgilanib nivelirlanadi. Bunga **ko'ndalang** nivelirlash deyiladi.

Muxandislik inshootlari loyihasini tuzish hamda loyihani joyga ko'chirish va inshootlarni qurish maqsadida bajariladigan nivelirlash **Muxandis-texnik nivelirlash** deyiladi.

Nivelirlarning turlari

Hozirgi vaqtda ishlatiladigan nivelirlar vizir o'qini gorizontal holatga keltirish usuliga qarab ikki gruppaga bo'linadi:

- ◆ vizir o'qi adilak yordamida gorizontal holatga keltiriladigan nivelirlar.
- ◆ vizir o'qi avtomatik ravishda gorizontal holatga keltiriladigan nivelirlar.

1. Bu nivelirlar asosiy qismlarining bir-biriga nisbatan joylanishiga qarab, quyma nivelirlarga va trubasi taglikdan ajratiladigan nivelirlarga bo'linadi.

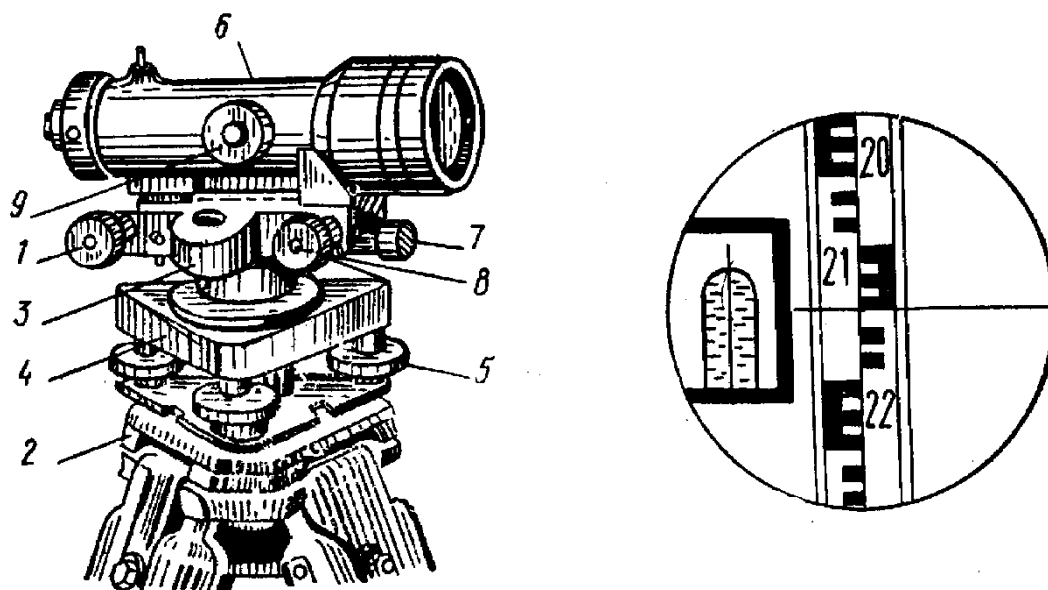
Vizir o'qi adilak yordamida gorizontal holatga keltiriladigan quyma nivelirlarga NG va NV-1 nivelirlarini qarash trubasi ajratiladigan nivelirlarga esa Ntlarni misol qilish mumkin.

Keyingi yillarda vizir o'qi avtomatik ravishda gorizontal holatga keladigan nivelirlar ishlab chiqarilmoqda. NSM-2.

Masalan nivelirlar aniqligiga qarab, texnikaviy, o'rtacha aniqlikdagi va juda aniq

nivelirlarga bo‘linadi. Nivelirlar qarash trubasining kattalashtirib ko‘rsatish darajasi, ko‘rish maydoni, adilak bo‘limining qiymati va boshqa xususiyatlariga qarab ham-biridan farq qiladi.

Nivelirning sxemasi



42-shakl.

1. Elevatsion vint.

2. Shtativ.

3. Doiraviy adilak.

4. Taglik.

5. Ko‘tarish vintlari.

6. Qarash trubasi.

7. Maxkamlash vinti.

8. Mikrometr vinti.

9. Kremalera vinti.

Nazorat savollari:

1. Geometrik nivelirlash usullarini tushuntiring.
2. Oldinga nivelirlash usulini tushuntiring.
3. O'rtadan nivelirlashni tushuntiring.
4. O'rtadan nivelirlashning afzalliklarini tushuntiring.
5. Oddiy va murakkab nivelirlashni tushuntiring.
6. Asbob gorizonti qanday aniqlanadi?
7. Nivelirning sxemasini tushuntiring.
8. Nivelirlarning turlari haqida tushuncha bering?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent.: O'qituvchi, 1976.264-284 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.57-66 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.295-301 bet

MA‘RUZA № 12

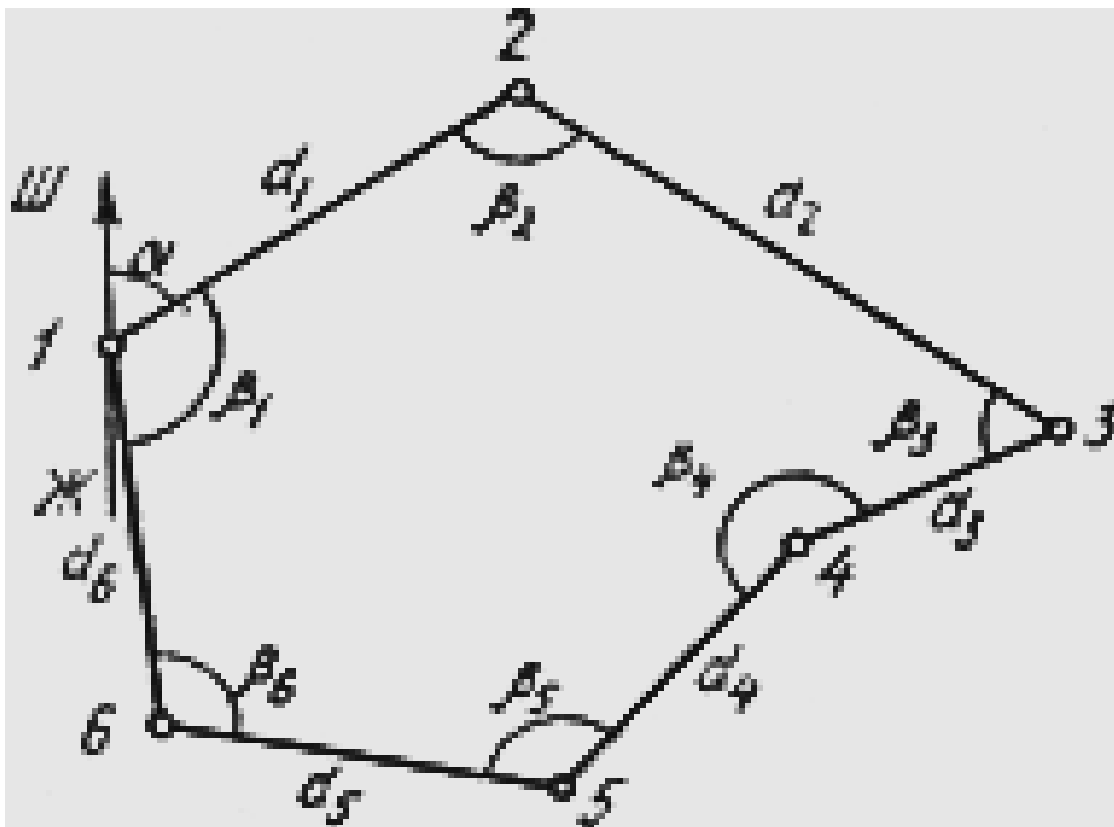
MAVZU: TOPOGRAFIK PLAN OLISH USULLARI

REJA:

1. Teodolit s'yomkasi va usullari.
2. Taxeometrik s'yomka qilish.
3. Taxeometrik s'yomka (kroki) xomaki planini yaratish

Tayanch so‘zlar: kestirma, kroki, taxeometrik orientirlash

Joyning konturli planini chizish uchun avval, joy tafsiloti s'yomka qilinadi. Tafsilot joyda tabiiy va sun'iy yo'l bilan barpo bo'lgan bino, yo'l, ariq, o'rmon elektr uzatish liniyasi va boshqalardir, ularning o'rni va shakli to'g'ri aniqlanishi kerak. S'yomkada joyiga qarab quyidagi usullar qo'llaniladi.



43-shakl.

Aylanma usul. Bunda s'yomka qilinadigan joy chegarasi bo'ylab yopiq poligon hosil qilinadi. Buning tomon va burchak uchlariga asoslanib, tafsilot s'yomka qilinadi. Poligon tomonlarining uzunligi $d_1, d_2, \dots, d_n$, tomonlar orasidagi o'ng

burchak $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$, yoki Chap burchak $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$, va bir yki hamma tomonlar azimuti ulchanadi (43–shakl). Tomonlarni o‘lchashda tomonning ikki yonida 20–40 m gacha bo‘lgan tafsilot harakterli nuqtalarining o‘rni shu tomonga nisbatan perpendikulyar usuli bilan aniqlanadi. O‘lchash natijalari abris deyiladigan varaqqa chiziladi va yoziladi. chiziqni to‘g‘ri va teskari o‘lchash natijalari chiziq oxirida surat va maxraj holida yoziladi va arifmetik o‘rtasi chiqariladida yozib quyiladi.

Perpendikulyar yoki to‘g‘ri burchakli koordinatarusuli. Bu usulda o‘lchanadigan chiziq absissalar o‘qi deb, uning uchikoordinatalar boshi, absissalar o‘qiga chiqarilgan perpendikulyar chiziqlar esa koordinatalar o‘qi deb qabul qilinadi. Tafsilot harakterli nuqtalarining o‘rni absissa (x) va kordinata (u) qiymatlari buyicha aniqlanadi (44–shakl). Masalan, poligonning AB tomonini o‘lchashda uning o‘ng tomonidagi binova yo‘lni s‘yomka qilish ko‘rsatilgan. AB tomon xo‘qi, A nuqta koordinatalar boshi deb qabul qilingan. Binoning chiziqdanko‘ringan uchta burchagidan xo‘qigaperpendikulyar tushirilib, ularning x o‘qibilan kesishgan nuqtalarining o‘rni koordinatalar boshi A ga nisbatananiqlangan, 16,00, 20,00 va 32,00 m dagiperpendikulyarlar uzunligi o‘lchangan va bino yoniga yozilgan



(20,01; va 14,0 m). yo‘l x o‘qibilan 48,00 va 56,00 m da kesishgan; yo‘lyunalishini aniqlash uchun 60,00 m da x ga perpendikulyar chiqarilib, uning yo‘l bilan kesishgan nuqtasining uzoqligi 4,00 mo‘lchangan. Bu ishdax o‘qibuyicha olingan masofalar lenta bilan, perpendikulyar chiziqlar uzunligi esa ruletka bilan o‘lchanadi. Chizik va unga chiqarilgan perpendikulyar chiziqlar abris qog‘oziga

44-shakl. joydagidek chiziladi va o‘lchash natijalari yoziladi.

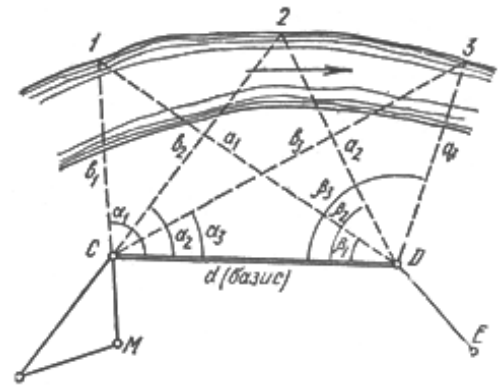
Yopiq poligon tomonlarini o‘lchashda o‘ng tomondagi, ochiq poligon tomonlarini (diagonal yo‘lni) o‘lchashda esa ikki tomondagi tafsilot s‘yomka qilinadi. Perpendikulyar chiziqlar uzunligi 20 m gacha bo‘lganda ular chamalab, 40 m gacha bo‘lganda ekker yordamida chiqariladi. S‘yomka qilingan tafsilotni planga tushirishda ham s‘yomkadagidek ishlanadi. Poligon tomonlari chizilgach, har qaysi

tomonining abrisi buyicha o'lchangan x va u qiymatlari masshtab buyicha qo'yilib, nuqtalar topiladi: bu nuqtalarni abrisdagidek tutashtirilsa tafsilot hosil bo'ladi.

Abris xomaki plan bo'lib, s'yomka qilinadigan joy (44-shakl). tafsiloti va o'lchash natijalari qo'lda mashtabsiz chizilgan chizmadir. Burchak o'lchash jurnalida maxsus bet bo'lib, unga «abris» deb yozilgan bo'ladi; abris shu betga chiziladi. O'lchashda har qaysi tomon abrisi alohida betga chiziladi.

Agar tafsilot murakkab bo'lmasa, bir betga ikki, uch tomon abrisini chizish mumkin. S'yomkaning hamma usulida ham o'ziga xos abris chiziladi

Joy plani qog'ozga chizilganda tafsilot shu abrisga ko'ra tasvirlanadi. shuning uchun abrisda joy tafsiloti to'g'ri ko'rsatilishi va aniq o'lchanishi kerak.



45-shakl.

Kestirma usuli. Ma'lum ikki nuqta orasidagi masofa va uning uchlarida o'lchangan burchak tomonlari yoki o'lchangan masofalarni kesishtirish orqali uchinchi nuqta o'rnini aniqlash kestirma usul deyiladi. Bu usul, ba'zan ko'shqutbiy (*bipolyar*) koordinatalar usuli deb ham yuritiladi. Kestirma ikki usulga bo'linadi: *chiziqli kestirma* va *burchak kestirmasi*.

chiziqli kestirma usuli. Bu usulda s'yomka qilinadigan nuqta o'rni shu nuqtaga yaqin bo'lib, o'rni asosiy s'yomkada aniqlangan ikki yoki uch nuqtadan o'lchangan masofa buyicha aniqlanadi. Masalan, asosiy poligonning BS tomoniga yaqin yakka daraxt yoki ustun o'rnini aniqlashda B va S nuqtadan M nuttagacha bo'lgan masofa BM va SM o'lchanadi (45-shakl).

M nuqtaning plandagi o'rni B va S nuqtalardan BM va CM radiuslari bilan chizilgan yo'ylar kesishuvi orqali topiladi.

Burchak kestirmasi. Bu usul joyda chiziq uzunligini o'lchash noqulay bo'lganda qo'llaniladi. Masalan, CD tomonga nisbatan (45-shakl) daryoning narigi sohilini s'yomka qilishda Harakterli uch nuqta (1, 2, 3) belgilanadi. Bu nuktalar o'rnini aniqlash uchun poligon tomoni SD bazis deb qabul qilinadi yoki alohida bazis

o'lganadi. Keyin S va D da to'rib teodolit bilan α_1, α_2 va α_3 , D da to'rib β_1, β_2 va β_3 , o'lganadi. Bu o'lchash natijalari buyicha 1, 2, 3 nuqtalarining plandagi o'rnini ikki yo'l bilan topish mumkin. Agar S nuqtada transportir yordamida CD ga nisbatan α_1, α_2 va α_3 , burchaklarni, D nuqtada DC ga nisbatan β_1, β_2 va β_3 , burchaklarini yasab, burchak tomonlarini davom ettirsak ular kesishuvidan 1, 2 va 3 nuqtalar o'rnini topiladi: Burchak yasashda xato katta bo'lganidan, chiziqli kestirma usulidan foydalanish ma'qul bo'ladi. Buning uchun sinuslar teoremasi buyicha $C1 = a_1, C2 = a_2$ va $C3 = a_3$, hamda $D1 = \hat{a}_1, D2 = \hat{a}_2$ va $D3 = \hat{a}_3$, masofalar aniqlanadi, ya'ni

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{d}{\sin(\alpha_1 + \beta_1)} \cdot \sin \alpha_1; & a_2 &= \frac{d}{\sin(\alpha_2 + \beta_2)} \cdot \sin \alpha_2; & a_3 &= \frac{d}{\sin(\alpha_3 + \beta_3)} \cdot \sin \alpha_3; \\ \beta_1 &= \frac{d}{\sin(\alpha_1 + \beta_1)} \cdot \sin \beta_1; & \beta_2 &= \frac{d}{\sin(\alpha_2 + \beta_2)} \cdot \sin \beta_2; & \beta_3 &= \frac{d}{\sin(\alpha_3 + \beta_3)} \cdot \sin \beta_3; \end{aligned} \quad (1.19)$$

Kestirma usulda s'yomka qilishda ham joy abrisi chizilib, o'lchash natijalari uchun maxsus jadval tuzilishi mumkin. Keyin chiziqli kes-tirmadagidek D nuqtadan α_1, α_2 va α_3 , larni radius qilib, C nuqtadan esa β_1, β_2 va β_3 , larni radius qilib yoy chiziladi; o'tkazilgan mos yoylarning kesishuv nuqtalari 1, 2 va 3 nuqtalar o'rnini bo'ladi. daryoning berigi sohilini shu usul bilan yoki CD bazisga nisbatan perpendikulyar usuli bilan aniqlash mumkin.

Kombinatsiyalangan usul. Agar joy katta va tafsiloti murakkab bo'lsa, s'yomka qilishda qulaylik uchun yukrirdagi usullarning bir nechasidan foydalanish mumkin. Ana shu usul kombinatsiyalangan usul deyiladi.

Misol tariqasida, berilgan olti burchakli poligonning ichki tafsilotini s'yomka qilishda yuqoridagi usullar qo'llangani ko'rsatilgan (45-shakl). Masalan, 1–2 tomonni o'lchashda uning yuqori voltli liniya bilan kesishgan nuqtasining o'rnini aniqlangan, 2–7 tomonni o'lchashda kichik bino burchaklari perpendikulyar usuli bilan s'yomka qilingan, 2–3 tomonga nisbatan esa stvor usuli bilan ariq s'yomka qilingan. Poligonning 4–5 tomoni ko'l orqali o'tganidan uni 4–5–8 uchburchaklikning o'lchangan 8–4 tomoniga asosan bevosita o'lchab bo'lmas masofa qilib topilgan. Ko'lning sohili harakterli t, p, r va q nuqtalar orqali belgilanib, bu 8 nuqtadan qutbiy usul bilan s'yomka qilingan. Paxtazor o'rtasidagi shiypon avsd o'rnini 1 va 6

nuqtalardan 1–6 ni bazis qilib, burchak kestirmasi usuli bilan s'yomka qilingan. 5–6 tomon o'ng yonidagi yakka daraxt M ning o'rni 5 va 6 nuqtalardan chiziqli kestirma usulida s'yomka qilingan. Umumiy poligon aylanma usul bilan s'yomka qilingan.

2. Taxeometrik s'yomka qilish

Joyda taxeometrik s'yomka quyidagicha qilinadi. Doiraviy taxeometrlarda $K=100$, $s=0$ bo'lganidan, nol o'rni (NU) aniqlanadi. Taxeometr 1 stansiya o'rnatilgach, ish holiga keltirilib, asbob balandligi i o'lchanadi, keyin orientirlanadi.

Taxeometrik orientirlash. Taxeometr berilgan chiziq yoki magnitli meridian bo'yicha orientirlanadi.

Bosh nuqta tayanch punktga bog'langanda yoki biror bosh yo'nalish berilganda chiziq bo'yicha orientirlanadi. Buning uchun TT5da DO' holatida, 1 verner noli limb noliga to'g'rilanadi va alidada mahkamlanadi. Limb bo'shatilib, truba berilgan yo'nalish bo'yicha qaratiladi va limb mahkamlanadi. Bunda asbob chiziq bo'yicha orientirlangan bo'ladi; limbning shu turishida alidada bo'shatilib, truba biror nuqtaga qaratiladida, 1 vernerdan olingan sanoq bosh chiziq bilan qaralgan yo'nalish orasidagi burchak qiymati bo'ladi. Taxeometrik s'yomkada stansiyalarda taxeometr shunday orientirlanadi.

Ba'zan taxeometrik yo'l yaqinida tayanch punkt bo'lmasa, taxeometr magnitli meridian bo'yicha quyidagicha orientirlanadi. DO' holida 1 vernerning noli limb noliga to'g'rilanadi va alidada mahkamlanadi. Teodolitga bussol o'rnatilib, aritiri bo'shatiladi; limb bo'shatilib, magnitli strelka 0° ga kelguncha limb aylantiriladida, limb mahkamlanadi. Agar alidada bo'shatilgandan keyin truba biror nuqtaga qaratilib, 1 vernerdan sanoq olinsa, bu ana shu yo'nalishning magnitli azimuti bo'ladi. Agar bosh tomon magnitli azimutiga magnit strelkaning og'ish burchagi δ qo'shilsa, shu tomonning haqiqiy azimutichiqadi.

Tafsilot va relef nuqtalarni s'yomka qilish. Taxeometr orientirlangach, stansiya atrofidagi joyning tafsilot va relefining Harakterli nuqtalari qutbiy usul bilan s'yomka qilinadi. Bu nuqtalar reyka yoki piket nuqtalari deyiladi. Reyka nuqtalarining stansiyadan uzoqligi s'yomka masshtabiga qarab turlicha masofada olinadi. Masalan, masshtab 1:1000 bo'lganda relef nuqtalarining uzoqligi 150 m gacha, tafsilot

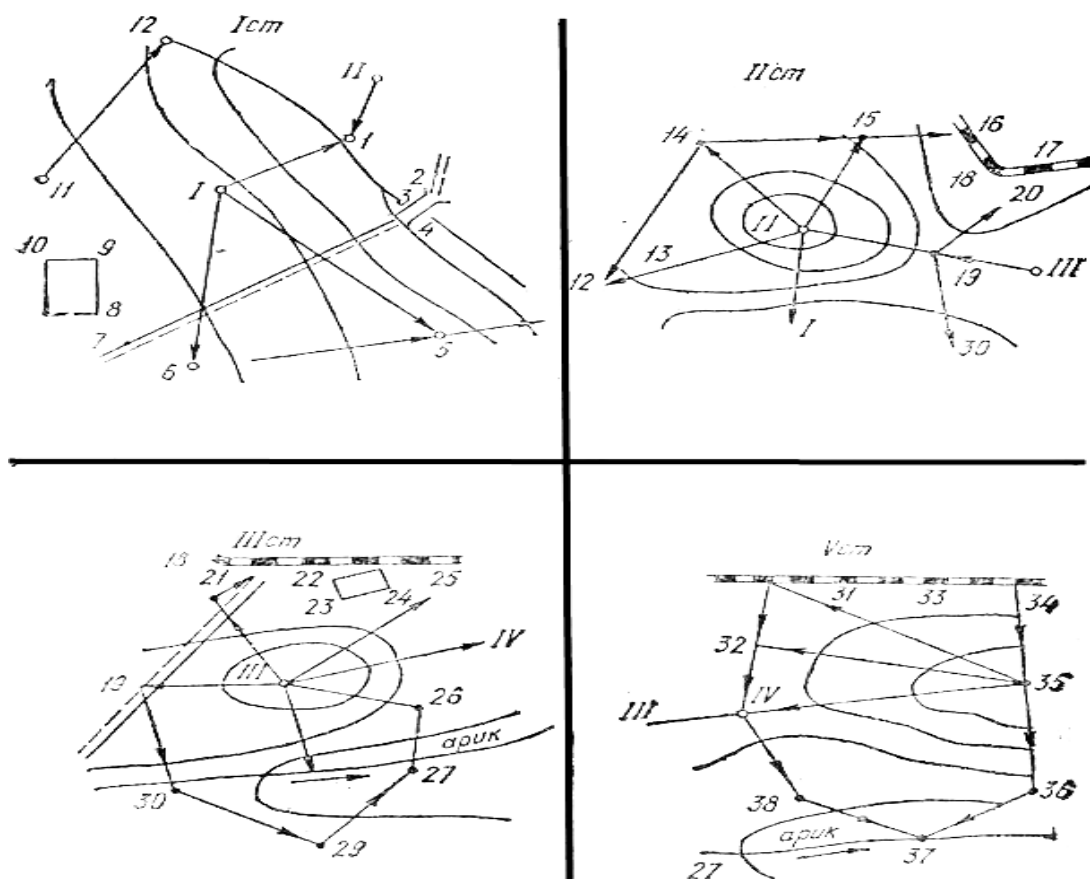
nuqtalari uzoqligi 100 m gacha bo'lishi mumkin. Reyka nuqtaning tafsilot yoki relef nuqtasi ekanligiga qarab, s'yomkada quyidagi sanoqlar: relef nuqtasidan: a) dalnomer sanoqlari; b) vertikal doira sanoqlari va v) gorizontall doira sanoqlari; tafsilot nuqtasidan: a) dalnomer sanog'i; b) gorizontall doira sanog'i olinadi.

Bir stansiyadan ikkinchi stansiyaga vertikal doiraning ikki turi-shida qarab, R va L sanoqlar olinadi, bu sanoqlar orqali vertikal burchak v va nol o'rni hisoblanadi. Reyka nuqtalariga yolg'iz bir doirada, R yoki L da qaraladi. Dalnomer masofani o'lchashda ko'ringan yuqori ip 1000 gaqaratilib, quyi ipdan sanoq olinadi; vertikal burchakni o'lchash uchun to'ring o'rtaipi asbob balandligiga qaratilib, vertikal doira adilagi mikrometrik vint bilan gorizontall holatga keltiriladi, keyin vertikal va gorizontall doiradan sanoq olinib jurnalga yoziladi. S'yomka qilinadigan reyka nuqtalarining stansiyaga nisbatan joylashuvini ko'rsatuvchi kroki chizilishi kerak.

3 Taxeometrik s'yomka (kroki) xomaki planini yaratish

Har stansiyada joy tafsiloti va relefning harakterli nuqtalarining o'rnini raqamlab ko'rsatadigan **chizma(eskiz) kroki** deyiladi.

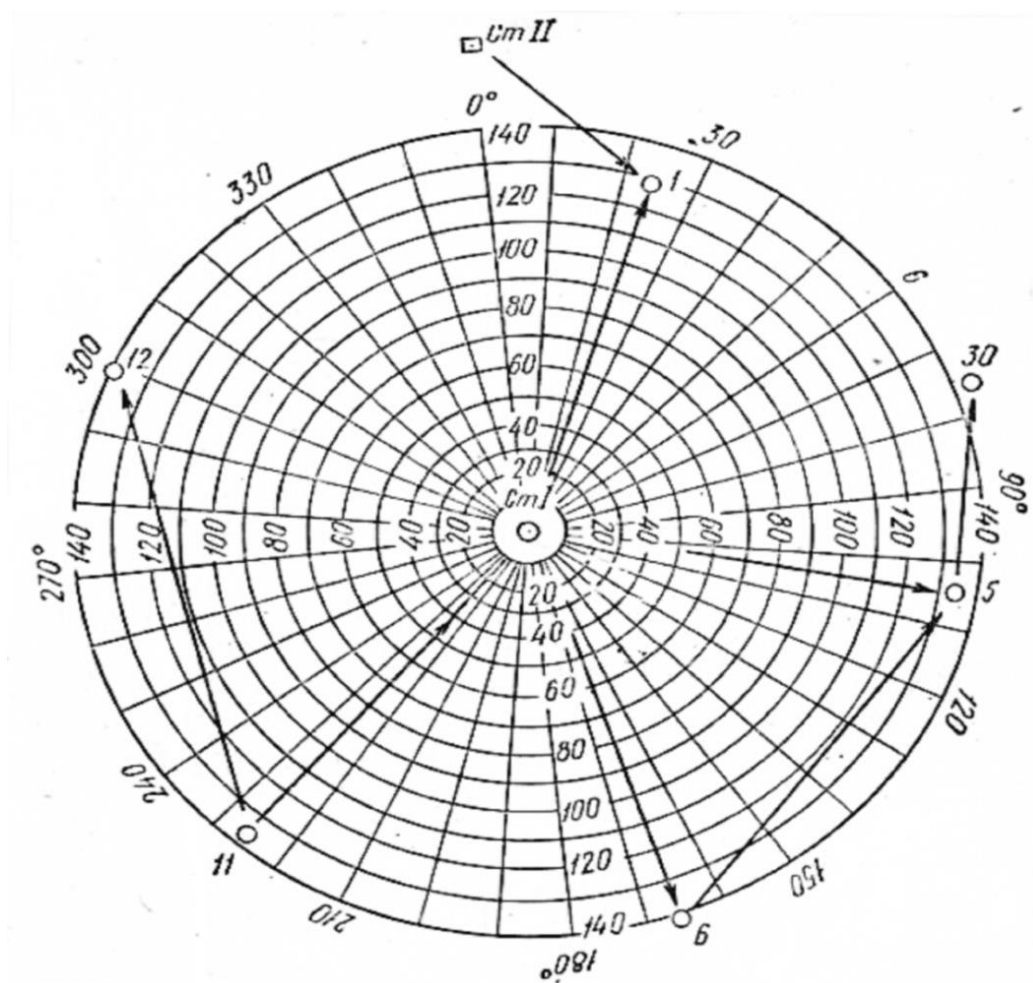
Buning abrisdan farqi shundaki, krokida relef taxminiy tasvirlanadi, o'lchash natijalari chizmaga emas, balki jurnalga yoziladi.



46-shakl

Krokida reliefning pasayish va koʻtarilish tomonini koʻrsatish uchun ikki nuqta orasidagichiziqning pasayish tomoniga strelka qoʻyiladi. Relief turi yaqqol joylarda gorizontallar oʻtkaziladi. Koʻpincha kroki pergament yoki voskovka kabi shaffof qogʻozga chiziladi; nuqtalar oʻrni va chiziqlar Yer tomonlariga nisbatan toʻgʻri joylashuvi uchun shaffof kogʻoz tagiga, 47-shaklda koʻrsatilgandek, tushda chizilgan transporant qoʻyiladi. Buning yordamida reyka nuqtalari oʻrni direksion burchak boʻyicha, chiziq uzunligi masshtab boʻyicha quyiladi. Kroki, abris kabi, plan chizishda asos qilib olinadi.

Taxeometrik sʻyomka qilishda oʻlchangan natijalar maxsus taxeometrik sʻyomka jadvalga yozib boriladi. Nuqtalar raqami krokidagi raqamga mos boʻlishi kerak.



47-shakl.

Nazorat savollari:

1. Teodolit s'yomkasi usullari nimalardan iborat?
2. Aylanma usulni mohiyatini tushuntirib bering?
3. Perpendikulyar yoki to'g'ri burchakli koordinatalarusulini mohiyatini tushuntirib bering?
4. Kestirma usulini mohiyatini tushuntirib bering?
5. Kombinatsiyalangan usulni mohiyatini tushuntirib bering?
6. Taxeometrik s'yomka usulini mohiyatini tushuntiring?
7. Taxeometrik orientirlash nima?
8. Kroki qanday tuziladi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.163-185 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.45-56 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.295-385 bet.

MA‘RUZA № 13

MAVZU: JOYNI VERTIKAL PLANIROVKA QILISH UCHUN YUZANI NIVELIRLASH

REJA :

1. Kvadratlar usuli.
2. Ko‘ndalang chiziqlar usuli.
3. Yuzani nivelirlash

Tayanch so‘zlar: vertikal planirovka, Yuza nivelirlash, kvadratlar usuli, perpendikulyar nivelirash, stansiya, nivelir no‘li, asbob sathini balandligi

Vertikal planirovka qilish loyihasi bosh planning asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. Odatda, tabiiy rel’ef loyihalalanadigan inshootlarni bevosita unda joylashtirish uchun yaroqli bo‘lmaydi, shuning uchun vertikal planirovka qilishga oid maxsus loyiha asosida er qazish ishlarini bajarib rel’efning shakli o‘zgartiriladi.

Vertikal planirovka qilish loyihasini ishlab chiqishda yuza nivelirlash natijasida tuzilgan topografik plan eng yaxshi asos bo‘ladi. Uncha aniq ko‘rinmaydigan joy rel’efini s‘yomka qilishda yuza nivelirlashdan foydalaniladi. Nivelirlash yo‘li bilan qilingan s‘yomkaning mohiyati joyda nuqtalar to‘ri yasash, ularning planaviy holatini aniqlash va shu nuqtalar otmetkalarini topish uchun geometrik nivelirlash o‘tkazishdan iboratdir.

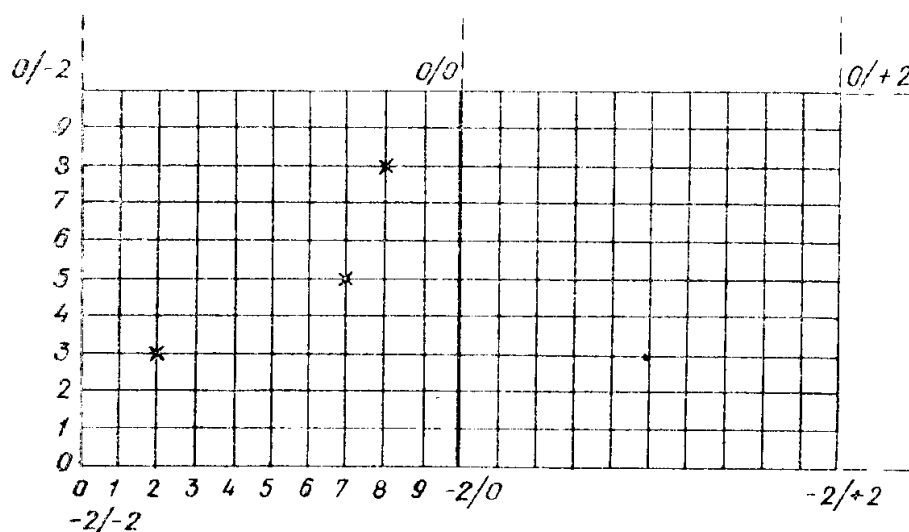
Nuqtalar to‘ri yasash usuliga qarab yuza nivelirlash ham har xil usulga: kvadratlar yoki to‘g‘ri burchakli to‘rtburchakliklar uchlarini nivelirlash, uchastka chegarasi bo‘ylab o‘tilgan yopiq teodolit yo‘li ichida yasalgan ko‘ndalang chiziqlardagi nuqtalarni nivelirlash; gorizonttal s‘yomkaning tayyor planiga asosan nivelirlash usullariga bo‘linadi.

K v a d r a t l a r (to‘g‘ri burchakli to‘rtburchakliklar) **u s u l i** ochiq territoriyalarda qo‘llaniladi. Dastlab uchastkaning markaziy nuqtasi orqali o‘tkaziladigan ikkita o‘zaro perpendikulyar to‘g‘ri chiziq asosida asosiy kvadratlar yasaladi: buning uchun shu chiziqlarda markaziy nuqtadan boshlab to‘rt tomonga bir

xil uzunlikda chiziqlar o'lchab qo'yiladi. Bunda to'g'ri burchaklar teodolit yordamida yasaladi, masofalar o'lchash lentasi bilan o'lchanadi.

Asosiy kvadratlar ichida ularning tomonlari asosida to'ldiruvchi (kichik) kvadratlar yasaladi. Bunda har 10 yoki 20 m da belgi-birkasi bo'lgan 100 m uzunlikdagi trosdan foydalaniladi. To'ldiruvchi kvadratlar uchlarini nivelirlashda reyka tarang tortilgan tros belgisi Yonida bevosita erga qo'yiladi.

Asosiy kvadratlarning uchlari etarli darajada mustahkam belgilar bilan belgilanadi va kasr son bilan raqamlanadi. Kasrning surati shu uch absissaning yuz metrlar soni, maxraji esa ordinatasining yuz metrlar sonini ko'rsatadi. Masalan, markaziy nuqta $O=O$ deb belgilanadi, undan o'ng tomondagi uchlar $O=+2$; $O=+4$; $O=+6$ va shunga o'xshash ifodalar bilan raqamlanadi (48-shakl).



48-shakl.

Har qaysi asosiy kvadrat ichidagi to'ldiruvchi kvadratlar to'ri o'z raqamiga ega bo'lib, gorizontaliga va vertikaliga ikkita arab raqami bilan raqamlanadi, ulardan birinchisi vertikalning, ikkinchisi esa gorizontalning tartib raqamini ko'rsatadi (masalan 32, 52, 88). Bular shaklda krestlar bilan belgilangan.

Nivelirlash to'rini to'ldiruvchi kvadratlar tomonlarining kattaligi plan masshtabida 2 sm ga teng, asosiy kvadratlarniki esa o'n marta yirik qilib olinadi.(48-shakl)Masalan, masshtabi 1:500 li plan uchun kvadratlar kattaligi tegishlicha 100 va 10 m buladi.

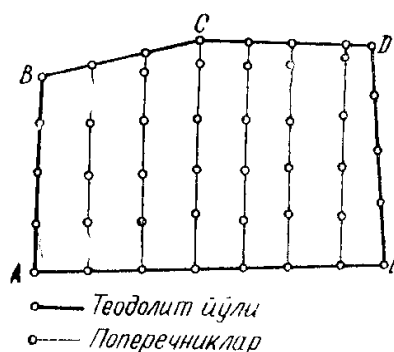
Tomonlari 100 m li asosiy kvadratlarning uchlari alohida nivelirlanadi. Bunda nivelir taxminan kvadrat markaziga o'rnatiladi. Nivelirlashni uchastkaning tashqi

chegarasi bo‘ylab joylashgan asosiy kvadratlarning tutashgan qatoridan boshlab, keyin o‘zaro parallel bo‘lgan ichki qatorlar qator oralatib nivelirlanadi (48-shakl). To‘ldiruvchi kvadratlarning uchlari alohida nivelirlanadi va reykanan olingan sanoqlar kvadratlarning dala sxemasiga, tegishli uchlar yoniga yozib boriladi.

Nivelir (49-shakl) I kvadratning o‘rtasida joylashgan bo‘lsin. chiziqlar to‘ri raqamini hisobga olgan holda $2a$ va $2b$ bog‘lovchi nuqtalarga qo‘yilgan ikkita reykanan tegishli a_1 va b_1 sanoqlar, II stansiyaga o‘tilgandan keyin esa o‘sha nuqtalarning o‘ziga qarab a_2 va b_2 sanoqlar olinadi. Busanoqlardan $h=b_1-a_1$, $h=b_2-a_2$, bulardan $b_1-a_1=b_2-a_2=a_2+b_1$ bo‘ladi.

5	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
4	III		XX		XXI		XI	
3	II		XXIX		XXI		XII	
2	I	XVIII	XVII	XVI	XV	XIV	XIII	
1	a	b	b	2	d	e	ж	3

49-shakl



50-shakl

Oxirgi ifodalar reykalardan olingan sanoqlarni nazorat qilish uchun kerak bo‘ladi.

1a, 5a, 5b, 13 yopiq nivelir yo‘li va b, v, g, d, e, j chiziqlar bo‘ylab boruvchi yakka yo‘llar uchlari otmetkalarining farqida bog‘lanmaslik f_h yo‘l qo‘yiladigan bog‘lanmaslik qiymatidan ortiq bo‘lmasa, nisbiy balandliklar bog‘lanadi va barcha bog‘lovchi va oraliq nuqtalarning otmetkalari hisoblab chiqiladi.

Ko‘ndalang chiziqlar usuli uchastka chegarasi bo‘ylab va ko‘ndalang chiziqlarda teodolit-nivelir yo‘llar o‘tkazishdan iborat (50-shakl). Bunda bir yo‘la tafsilotni ham s‘yomka qilib boriladi. Avval teodolit yo‘li nuqtalari nivelirlanadi, keyin ko‘ndalang chiziqlarda joylashgan nuqtalarning otmetkalari aniqlanadi. Bu nuqtalar otmetkalari ma’lum bo‘lgan punktlarga tiralgan yakka yo‘llar nuqtalarning otmetkalarini aniqlash singari topiladi.

Teodolit yo‘lining uchlari planga koordinatalar buyicha tushiriladi, teodolit yo‘li tomonlarida stvor nuqtalar o‘lchab qo‘yiladi, ular orasida ko‘ndalang chiziqlar

belgilanadi, ko'ndalang chiziqlarda o'lchash yo'li bilan ketma-ket nuqtalar va oraliq nuqtalar tushiriladi. Hosil qilingan nuqtalar yoniga ularning otmetkalari yozib qo'yiladi, so'ngra gorizontallar o'tkaziladi.

Binolar qurilgan territoriyaning tayyor plani bo'yicha nivelirlashda tafsilotning planda va joyda olinadigan xarakterli nuqtalarining (binolarga kirish yo'llari, binolarning burchakli nuqtalari, kuzatish qudo''qlarining qopqoqlari, yo'llarning o'qlari va boshqalarning) otmetkalari aniqlanadi. Bu usulda olingan sanoqlar to'g'ridan-to'g'ri planning yorug'lik ta'sir ettirib olingan nusxasiga, nivelirlangan nuqtalar yoniga yoziladi. Har qaysi nivelirlash stansiyasi uchun asbob gorizonti aniqlanadi, uni plan nusxasiga yoziladi. Har qaysi stansiya uchun nivelirlash chegarasi chiziladi va hamma nivelirlangan nuqtalarning otmetkalari asbob gorizonti orqali hisoblab chiqiladi.

Nazorat savollari:

1. Kvadratlar usullini mohiyatini tushuntirib bering?
2. Vertikal planirovka nima?
3. Yuzani kvadratlariga bo'lish qanday bajariladi?
4. Ko'ndalang chiziqlar usulimohiyatini tushuntirib bering?
5. Asosiy kvadrlatlarni nivelirlash ketma-ketligini tushuntiring.
6. Ko'ndalang chiziqlar qanday o'tkaziladi?
7. Xarakterli nuqtalar nima?
8. Stansiyalarda asbob gorizonti aniqlanadimi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–148-162 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.90-92 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.320-327 bet

MA‘RUZA № 14

MAVZU: VERTIKAL PLANIROVKA QILISHDA GEODEZIK HISOBLASHLAR

REJA:

1. Gorizontal maydonchalar.
2. Qiyaliklar.
3. Yer qazish ishlarini hajmini aniqlash.

Tayanch so‘zlar: yuza nivelirlash, gorizontal maydonchalar, qora otmetka, o‘rtacha otmetka, qiyaliklar loyihaviy otmetka, er qazish, er massalari kartogrammasi

Vertikal planirovka qilish loyahasini ishlab chiqishda geodezik hisoblashlar katta o‘rin tutadi, loyihaning muhim elementlaridan biri esa gorizontal maydonchalarni oldindan belgilangan yuzaga va gorizontga nisbatan berilgan nishablikda maydonchalarga loyihalashdan iboratdir.

Gorizontal maydonchalar, odatda er qazish ishlarining nol balansi shartiga rioya qilgan holda ko‘tarma va o‘yilmalar hajmi taxminan barobar bo‘lganda loyihalanadi. Yuza nivelirlash ma’lumotlari asosida planirovka qilinayotgan uchastkaning o‘rtacha otmetkasi topiladi. Bunda kvadrat shakldagi har qaysi prizma vertikal tekisliklar, tekis asos va yuqoriga qiya tekislik (uchastkaning yuzasi) bilan chegaralangan deb faraz qilinadi. Prizmaning balandligi uning yuzasidagi burchakli nuqtalar otmetkalarining o‘rtacha arifmetik qiymatiga teng deb qabul qilinadi. u holda prizma hajmi

$$V = \frac{P}{4}(h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \quad (1.20)$$

bo‘ladi, bu erda P - prizma asosining yuzasi; h - burchakli nuqtalarning otmetkalari.

Kvadratlar uchlarining **qora otmetkalari** ma’lum bo‘lgan uchastkani planirovka qilishda o‘rtacha otmetka quyidagicha hisoblab topiladi. Uchastka konturi ichida

joylashgan kvadratlarning $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{24}$ uchlari otmetkalari (51-shakl) hisoblashda to'rt marta takrorlanadi va ularning yig'indisi $4\sum a_i$ ga teng bo'ladi.

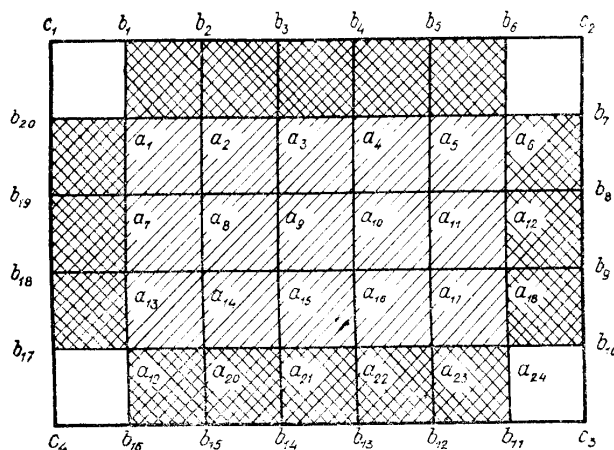
So'ngra uchastka konturi bo'ylab joylashgan (uchastka burchaklari uchlarining otmetkalari bundan mustasno) kvadratlar uchlarining otmetkalari ($b_1, \dots, b_{20}$) jamlanadi va olingan $\sum b_i$ yig'indi 2 ga ko'paytiriladi, chunki bu otmetkalar ikki yondosh kvadratga taalluqlidir. Nihoyat, uchastkaning burchakli nuqtalari otmetkalari ($s_1, \dots, s_4$) ni jamlab $\sum C_i$ topiladi.

Uchastkani planirovka qilish uchun **o'rtacha otmetka** N_0 quyidagi formula bilan

aniqlanadi:

$$H_0 = \frac{4\sum a_i + \sum b_i + \sum c_i}{4n}, \quad (1.21)$$

bu erda n - barcha kvadratlar soni.

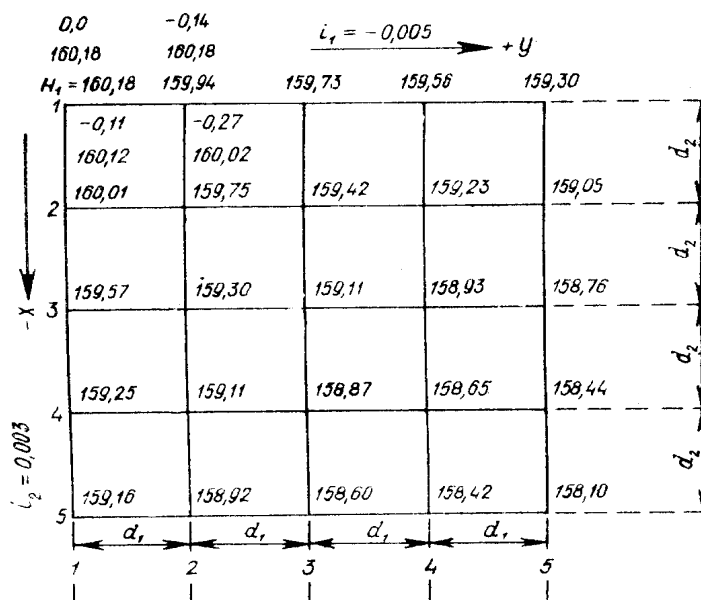


51-shakl.

Kvadratlar barcha uchlarining ish otmetkalari qora otmetkalar bilan planirovka otmetkasi N_0 ayirmasidan chiqadi.

Qiyaliklar. Kvartal ichidagi territorialarni planirovka qilishda, texnologik asbob-uskunalar uchun qiya maydonchalar tayyorlashda va boshqa hollarda berilgan nishablik bo'yicha qiya yassiliklar loyihalanadi.

Nivelir to'ri kvadratlari uchlarining qora otmetkalarini, loyihaviy yassilik boshlang'ich nuqtasining N_1 otmetkasini (52-shakl) va loyihalanayotgan yuzaning ikkita o'zaro perpendikulyar yo'nalishlari bo'yicha berilgan i_1 va i_2 nishabliklarni bilgan holda nivelir to'la kvadratlari uchlarining loyihaviy otmetkalari, so'ngra ilgari ko'rsatib o'tilgan tartibda ish otmetkalari hisoblab topiladi.



52-shakl.

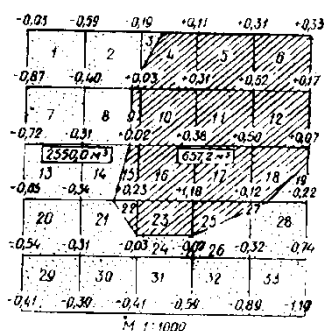
Boshlang'ich nuqtaning **loyihaviy otmekasi** N_1 bilan loyihaviy yassilikdagi N_2 otmekali ixtiyoriy nuqta o'rtasidagi bog'liqlik

$$H_2 = H_1 - d_1 i_1 - d_2 i_2 \quad (1.22)$$

formula bilan ifodalanadi, bu erda i_1 va i_2 - gorizont va vertikal yo'nalishlarda berilgan loyihaviy nishabliklar; d_1 va d_2 - boshlang'ich nuqta bilan nishabliklar yo'nalishlarida aniqlanayotgan nuqta orasidagi masofa.

Hisoblab topilgan loyihaviy va ish otmekalari ish chizmasiga, kvadratlarning tegishli uchlari yoniga yozib qo'yiladi, ularga asosan planirovka qilish ishlari bajariladi va loyihaviy otmekalar uchun yuzalar tozalanadi.

Yer qazish ishlari hajmini aniqlash- vertikal planirovka qilish loyihasining bir qismi bo'lib, u loyiha texnik-iqtisodiy tomoni haqida, ishlarni tashkil qilish va ularning bahosi to'g'risida fikr yuritish uchun zarur bo'ladi.



53-shakl

Yer qazish ishlari hajmi quyidagi usullarda hisoblanadi: kvadratlar usuli (rel'efi nisbatan ohista bo'lgan joylarda); uchburchakli prizmalar usuli (qo'yilma planda 2 sm dan oshmaydigan rel'efi ancha past-balandli uchastkalarda);

ko'ndalang chiziqlar usuli (rel'efi juda past-baland

bo'lgan, planda bir-biridan 2 sm 53-shakl. oraliqda turgan nuqtalar nisbiy balandligi 2 m dan ortiqni tashkil qiladigan joylarda).

Kvadratlar usuli bilan er qazish ishlari hajmini hisoblashda topografik plandan foydalaniladi. Unda yuza nivelirlash yoki gorizontallar bo'yicha interpolyasiya qilish natijasida olingan qora otmetkalar to'ldiruvchi kvadratlar uchlariga chiqarib ozilgan nivelir to'ri ko'rsatilgan bo'ladi.

Undan keyin planda ko'rsatilgan to'ldiruvchi kvadratlar to'ridan foydalanib, maxsus chizma – ***er massalari kartogrammasi*** tuziladi (53-shakl). Bu chizmada kvadratlarning har qaysi uchi yoniga ko'tarmalar balandligi yoki o'yilmalar chuqurligini ko'rsatuvchi ish otmetkalari yozib qo'yiladi hamda ko'tarmalarni o'yilmalardan ajratib turadigan va ish otmetkalari nolga teng bo'lgan chiziq deb ataladigan chiziq o'tkaziladi.

Uchlarida bir xil ishorali ish otmetkalari bo'lgan kvadratlarda sof yoki bir jinsli, turli ishoralilari esa aralash kvadratlar deyiladi.

Kvadratlar tomonlarida joylashgan ish otmetkalari nolga teng bo'lgan nuqtalar o'rnini turli ishorali yondosh ish otmetkalari orasini chiziqli interpolyasiya qilish uslubi bilan aniqlanadi.

Har qaysi kvadrat yoki uning biror qismi uchun er qazish ishlari (ko'tarmalar va o'yilmalar) hajmi kvadratlar usulida geometriya formulalari yordamida hisoblanadi. Bunda ish otmetkalarining o'rtachasini hisoblashda nuqtalar soniga ish otmetkalari nolga teng bo'lgan nuqtalar ham kiradi.

Alohida geometrik shakllarning hajmlari hisoblab chiqilgach, ko'tarma va kovlanmlarning umumiy hajmi hisoblanadi va er qazish ishlari balansi chiqariladi, ya'ni vertikal planirovka qilishda gruntning ortiqqligi yoki etishmasligi aniqlanadi. Kartogramma ko'rgazmali bo'lishi uchun ko'tarma va o'yilmalar yuzalari har xil rangga bo'yab qo'yiladi yoki turli yo'nalishda shtrix chiziqlar bilan ko'rsatiladi.

Loyihaviy chiziqlar tushirilgach va ish otmetkalari aniqlangach, profillar bo'yicha er qazish ishlari hajmi

$$V = \frac{P_1 + P_2}{2} l, \quad (1.23)$$

formula bilan aniqlanadi, bu erda B - ikki parallel profil orasidagi ko'tarma yoki o'yilmaning hajmi; l - profillar orasidagi masofa; R_1 va R_2 - ko'tarma va o'yilmalar konturlarining yuzalari.

Nazorat savollari:

1. Gorizonttal maydonchalardeganda nimani tushunasiz?
2. Kvadrat uchlari ning qora otmetkalari qanday topiladi?
3. O'rtacha otmetka qanday topiladi?
4. Qiyaliklar qanday loyihalanadi?.
5. Yer qazish ishlarini hajmini aniqlash usullarini ayting?
6. Yer qazish ishlari hajmlari qanday aniqlanadi?
7. Yer hajmi kartogrammasi qanday tuziladi?
8. Ko'tarma va o'yilmalar to'g'risida tushuncha bering?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–148-162 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.90-92 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.320-327 bet

MA‘RUZA № 15

MAVZU: JOYDA MASOFA O‘LCHASH

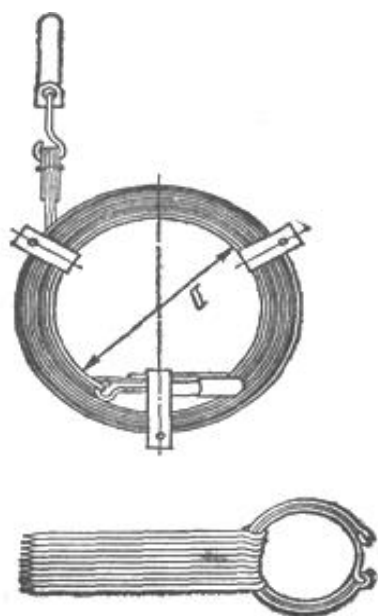
REJA:

1. Masofa o‘lchash asboblari.
2. Dalnomerlar va ular bilan masofa o‘lchash asoslari.
3. Ipli dalnomer bilan vertikal reykada masofa o‘lchash aniqligi.
4. Elektron dalnomerlar haqida tushuncha.

Tayanch so‘zlar: Lentani, komparlash dalnome,r optikaviy dalnomer, radiodalnomerlar, diastimometrik, parallaktik, burchak impulsli, fazali tebranish chastotasi

1. Masofa o‘lchash asboblari

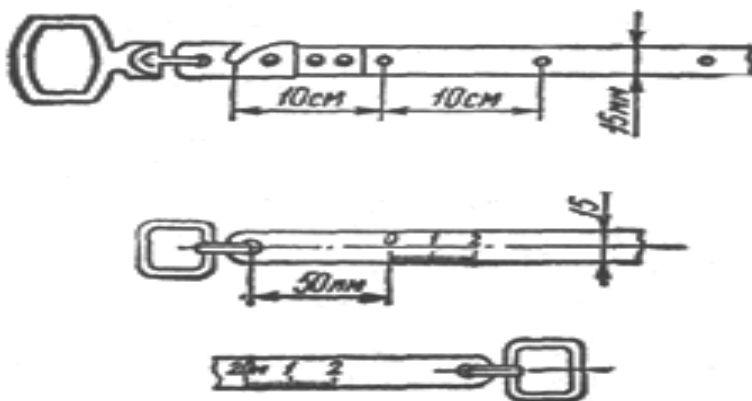
O‘lchanadigan chiziq joyda chiziq olish yo‘li bilan belgilangach, turli chiziq; o‘lchash asboblari bilan uning gorizontol qo‘yilishi o‘lchanadi. chiziq uzunligini bevosita o‘lchashda, osma asboblari yoki erda o‘lchash asboblari ishlatiladi.



54- шакл.

chiziq o‘lchashda katta aniqlik talab qilinmasa, lenta yoki ruletka ishlatiladi.

Lentalar: 10815–64 GOST ga ko‘ra lentalar 20, 24 va



55- шакл.

50 m li bo‘ladi. Ular LZ–20 (20 metrli er o‘lchash lentasi), LZ–24 va LZ–50 deb nomlanadi. Lentalar ichida LZ–20 hammadan ko‘p ishlatiladi. Lenta eni 15–20 mm,

qalinligi 0,4–0,6 MN li po‘lat tunukadan yasaladi. 20 m li lentani olib yurishda uni diametri 20–25 sm bo‘lgan temir halqaga o‘rab vint bilan maxkamlanadi. O‘lchashda har qaysi lentaning 6 yoki 11 ta sixchasi bo‘ladi. Sixcha diametri 5–6 mm, uzunligi 30–40 sm li temir (yo‘g‘on sim) bo‘lib, u erga qadaladida unga lenta ilinadi. Lenta uchlari shtrixli va shkalali bo‘ladi (55–shakl). Shtrixli lenta ko‘proq ishlatiladi, uning ikki uchida dasta bo‘lib, dastaga mahkamlangan joyi ilgaklik qilib ishlangan: ilgakning o‘rtasida shtrix chizilgan; lenta uzunligi ikki uchidagi shtrixlar orast hisoblanadi. Lentada metrlar lentaga yopishtirilgan plastinkaga yoziladi. yarim metrlar doira shaklidagi zaklyopka (piston) bilan belgilangan. Detiometrlar diametri 1,5mm li teshiklar bilan belgilanadi, santimetrlar ko‘zda chamalab olinadi. chiziq o‘lchashda sixcha erga qadalib, unga lenta ilinadi, keyin chizik yo‘nalishi bo‘yicha lenta tarang tortilib, ikkinchi uchi ham sixchaga ilinadi.

Bu lentaning ikki uchidagi detimetr bo‘lagi millimetrdan bo‘lingan bo‘lib, o‘lchanganda sanoq millimetr aniqlikda olinadi.

Ruletk–chiziq o‘lchashda yordamchi asbob sifatida ishlatiladi. U metall va tasma (materiya) dan tayyorlanib, uzunligi 5,10 va 20 m bo‘ladi. Ruletk maxsus g‘ilofga o‘ralgan holda olib yuriladi.

Lentani komparlash. Geodeziyaning hamma ishlarida ishlatiladigan asbob ishlatishdan avval tekshiriladi. Agar tuzatish zarur bo‘lsa, tuzatiladi, aks holda bu kamchilik ishlatishda hisobga olinadi. Lentalar uzunligini tekshirish lentani *komparlash* deyiladi. Komparlash maxsus joyda (komparatorda) uzunligi aniq ma’lum bo‘lgan namunaviy asbob (etalon) uzunligi bilan taqqoslanadi. Komparlash dala sharoitida o‘tkaziladigan bo‘lsa, tekis joyda (asfalt ustida) etalon lenta bilan tekshiriladigan lenta yonma–yon qo‘yilib, ikkalasining 0 shtrixlari to‘g‘rilanadi, keyin lentalar tarang tortilib, ikkinchi uchlaridagi farq millimetr hisobida o‘lchanadi. Agar lentaning nominal uzunligi l_N , ish lentasining uzunligi l detsimetrlar o‘rtasidagi farq Δl quyidagicha bo‘ladi:

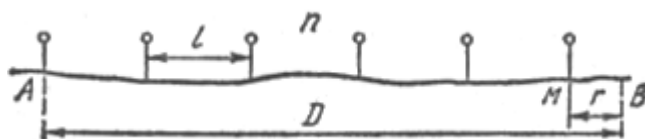
$$\Delta l = l - l_N \quad (1.24)$$

yoki

$$l = l_N + \Delta l$$

Agar ish lentasi normal lentadan (20 m dan) katta bo'lsa Δl musbat, kichik bo'lsamanfiy bo'ladi. Δl komparlash tuzatmasi deyiladi.

Lenta bilan chiziq o'lchash. Belgilangan chiziq uzunligini o'lchashda lenta ketma-ket bir necha marta qo'yiladi. chiziqni ikki kishi o'lchaydi. chiziq uchiga bir sixcha qadaladi, ishchi beshta sixchani olib, B nuqta tomon yuradi (56–shakl). S'yomkachi lentaning bir uchini qadalgan sixchaga ilib, oyog'i bilan lenta dastasini bosadida, ishchini B da o'rnatilgan vexaga to'g'rilaydi. Lenta AB stvorida yotgach, ishchi s'yomkachi signali bo'yicha lentani tarang tortib to'rib, uchiga ikkinchi sixchani qadaydi. Keyin lentani sixchadan olib oldinga yuradi. Orqadagi s'yomkachi boshdagi sixchani erdan olib, bir qo'li bilan lenta dastasidan ushlab, ishchi ketidan boradi. Ikkinchi sixcha qadalgan joyga kelib, lentani sixchaga iladi, shu tartibda ketma–ket lenta qo'yib ishchi qo'lida sixcha qolmaguncha o'lchash davom ettiriladi (56–shakl). Ishchi qo'lida sixcha qolmagach, u yurmaydi,



56- шакл.

shu vaqt s'yomkachi qo'lida yig'ilgan sixchani ishchiga uzatadi. Beshta sixchani uzatish 100 mni ko'rsatadi. S'yomkachining qo'lidagi sixchalar soni lenta necha marta qo'yilganini bildiradi. 56–shakldagi A va B oralig'ida lenta p marta qo'yilgach, chiziq uzunligidan kichik oraliq $MB=r$ ortib qoldi deylik; lenta uzunligini l desak chiziq uzunligi $AB=D$ quyidagicha bo'ladi:

$$D = ln + r \quad (2.25)$$

Agar $l = 20 \pm \Delta l$ bo'lsa, Δl ning r ga ta'sirini ham hisobga olsaqbu qiymatlar qo'yilganda quyidagi chiqadi:

$$D = 20n \pm \Delta l n + r + r \frac{\Delta l}{20} \quad (1.26)$$

Agar $\Delta l = 0$ bo'lsa, formula quyidagicha yoziladi:

$$D = 20n + r$$

chiziq uzunligini katta aniqlik bilan o'lchash zarur bo'lsa, lenta uzunligining havo haroratiga qarab o'zgarishi e'tiborga olinadi va temperato'ra tuzatmasi ΔD_t qo'shiladi. Agar lentani komparlashdagi komparator harorati t_e , o'lchashdagi havo harorati t bo'lib, bular orasidagi farq 10° va undan katta bo'lganda harorat tuzatmasi ΔD_t quyidagidan topiladi:

$$\Delta D_t = a \cdot D(t - t_e) \quad (1.27)$$

bu erda a —po'lat lentaning kengayish koeffitsienti bo'lib, 0,000012 ga teng.

chiziqni lenta bilan o'lchash aniqligi. Po'lat lenta bilan er yuzasida chiziq o'lchash aniqligiga joyning balandpastligi, tuproqning tuzilshi, o'to'lanlar kabi faktorlar katta ta'sir etadi. Bundan tashqari, lentaning chiziq stvorida to'g'ri yotmasligi ham aniqlikni kamaytiradi. shuning uchun chiziq o'lchash aniqligi joy tuzilishiga qarab baholanyadi. chiziqni o'lchash aniqligi nisbiy xato bilan baholanadi. Agar bir chiziq ikki marta o'lchanib D_1 va D_2 qiymatlari topilgan bo'lsa, ularning arifmetik o'rta qiymatini D_0 ikki o'lchash ayirmasini ΔD desak quyidagini Yozamiz:

$$D_0 = \frac{D_1 + D_2}{2}, \quad \Delta D = D_1 - D_2 \quad (2.28)$$

Absolyutxatodeyiladi. shundanisbiyxatokuyidagichayoziladi $\frac{\Delta D}{D}$,

chiziqo'lchanadiganjoynitaxminanuchturgabo'lsak

shujoylardao'lchashaniqligiquyidagicha bo'lishikerak:

Ikategoriya dagijoytekisvao'lchashsharoitiyaxshi $-\frac{1}{3000}$;

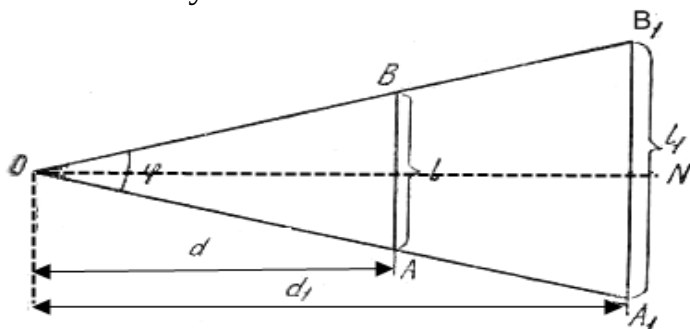
II-o'rtachaqulayjoy $-\frac{1}{2000}$;

III-noqulayjoy $-\frac{1}{1000}$;

2. Dalnomerlar va ular bilan masofa o'lchash asoslari

Joyda turli uzunlikdagi masofalarni lenta, invar sim kabi o'lchash vositalari yordamida o'lchash ko'p vaqt oladi, joy relefi murakkab bo'lgandao'lchash og'irlashadi. Bunday vaqtda dalnomerdan foydalaniladi.

Joyda ikki nuqta orasidagi masofa bir nuqtada turib o'lchash moslamasi dalnomer deyiladi. Geodezik ishlarda ko'llaniladigan dalnomerlar ikki guruhga



57-shakl

bo'linadi: 1) optikaviy dalnomerlar; 2) Yorug'lik va radiodalnomerlar.

Optik dalnomerlarda masofa ko'rish trubalarida o'rnatilgan optik sistemalar orqali o'tadigan

ko'rish nurlari hosil qiladigan

burchak va oraliq orqali aniqlanadi.

Yorug'lik va radiodalnomerlarda esa masofa yorug'lik nuri yoki radioto'likinning shu

masofadan o'tish vaqtini bilish yo'li bilan aniqlanadi.

Optik dalnomerlar nazariyasi. Joydagi O va W nuqtalar orasidagi masofani d desak (57-shakl), teng yonli OAB uchburchaklikdan quyidagini yozish mumkin:

$$\frac{l}{2d} = \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$

Bundan:

(1.29)

$$d = \frac{1}{2} l \operatorname{ctg} \frac{\varphi}{2}$$

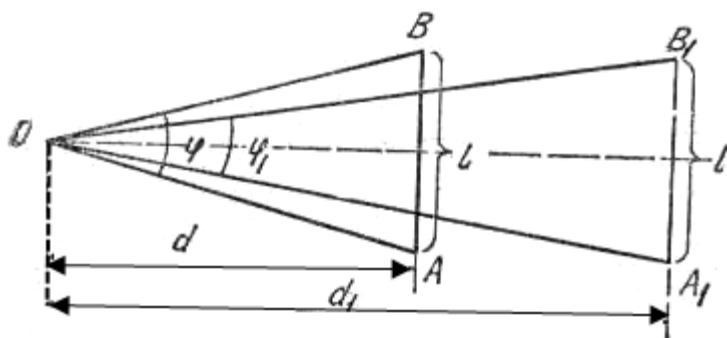
ko'ramizki, d ikki o'zgaruvchi miqdor (argument) l va φ larning funksiyasi, ya'ni $d = f(l, \varphi)$ bo'ladi. Bulardan qay biri (l yoki φ) o'zgarmas bo'lishiga qarab, dalnomer o'zgarmas burchakli va o'zgarmas bazisli bo'ladi.

1. O'zgarmas burchakli dalnomer. Bu dalnomerlarda $\varphi = \text{constant}$ bo'lib, bu burchak *diastimometrik* burchak deyiladi. Reykadagi oraliq l o'zgarishi bilan d ham o'zgaradi, ya'ni $d = f(l)$ bo'ladi. Agar formuladagi o'zgarmas miqdor

$$\frac{1}{2} l \operatorname{ctg} \frac{\varphi}{2} = K \text{ desak,} \quad (1.30)$$

$$d = Kl$$

bo'ladi. Bu erda K —dalnomer koeffitsienti, l —reykada dalnomer iplari orasidagi masofa bo'lib, iplar bo'yicha olingan sanoqlar ayirmasi orqali aniqlanadi. Agar reyka



58-shakl

0 nuqtadan d_1 masofaga uzoqlashsa, reykadagi oraliq l_1 , bo'ldi, masofa esa $d_1 = K l_1$

2. O'zgaras bazisli dalnomer.

Bunda $l = \text{constant}$ (o'zgaras) bo'lib (58-shakl),

masofa d burchak er o'zgarishiga

qarab o'zgaradi, ya'ni $d = f(\varphi)$ bo'ldi. φ *parallaktik burchak*, l – bazis deyiladi.

Formuladagi

$$\frac{1}{2} = K \text{ desak, } d = K \text{ctg } \frac{\varphi}{2} \quad (1.31)$$

chiqadi va bu o'zgaras bazisli dalnomer formulasi bo'ldi. Bazis uzunligi $l=1-2$ m bo'lganidan, φ ning qiymati kichik bo'ldi. shuni e'tiborga olib, formulani quyidagicha Yozish mumkin: $d = \frac{1}{2} l \frac{1}{\text{tg } \frac{\varphi}{2}}$. Keyin $\text{tg } \frac{\varphi}{2} = \frac{\varphi}{2} \sin 1' = \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{1}{3438'} = \frac{\varphi}{2\rho}$

ekanini eslasak va $\text{tg } \frac{\varphi}{2}$ qiymatini o'rniga ko'ysak, $d = \frac{1}{2} l \frac{2\rho}{\varphi}$ bo'ldi. $l\rho$ o'zgaras, shuning uchun $l\rho = K$ desak

$$d = \frac{K}{\varphi} \quad (1.32)$$

bo'ldi, bu *dalnomerning ish formulasi* deyiladi. K –dalnomer koef–fitsienti. Dalnomer bazisi gorizontali yoki vertikal bo'ldi.

Muxandislik ishlarida qo'llaniladigan geodezik asboblarnig ko'pchiligiga o'zgaras burchakli dalnomer o'rnatilgan bo'lib, *ipli dalnomer* deyiladi. O'zgaras bazisli dalnomerlar ko'pincha ayrim moslamaga joylanib, ular asbob ob'ektiviga o'rnatiladi va *nasadka* (uchlik) deyiladi.

3.Ipli dalnomer bilan vertikal reykada masofa o'lchash aniqqligi

Ipli dalnomer bilan masofa o'lchashda ko'proq santimetr bo'lakli vertikal reyka ishlatiladi. Masofa formla yordamida hisoblanganda maso–fa aniqqligiga K , s va n ni topishdagi xatolar ta'sir etadi. Dalnomer formulasidagi s ni e'tiborga olmay, $D=Kn$ desak va formula bo'yicha o'rta kvadratik xatosini topsak,

$$m_0^2 = (nm_k)^2 + (km_n)^2 \quad (1.33)$$

bo'ladi.

Nisbiy xatosi esa

$$\left(\frac{m_D}{D}\right)^2 = \left(\frac{m_k n}{kn}\right)^2 + \left(\frac{km_n}{kn}\right)^2 \text{ yoki } \left(\frac{m_D}{D}\right)^2 = \left(\frac{m_k}{k}\right)^2 + \left(\frac{m_n}{n}\right)^2 \quad (1.34)$$

bo'ladi, ya'ni masofaning nisbiy xatosi dalnomer koeffitsienti va reyka sanoqlaridagi nisbiy xatoga bog'liq. K o'zgarmas bo'lganidan uni $K=100$ deb olsak, $D=100n$ bo'ladi, bunda masofa xatosi Yolg'iz sanoqlar xatosiga bog'lik bo'ladi. Agar bir ipdan sanoq olish xatosini t desak, dalnomer sanog'i $n = n_2 - n_1$ bo'lganidan sanoqlar ayirmasining xatosi t_p formulaga ko'ra $m_n = m\sqrt{2}$ bo'ladi. Masofa xatosi md esa formulaga binoan $md = 100m\sqrt{2}$ bo'ladi. Nisbiy xatosi esa $\frac{md}{d} = \frac{100m\sqrt{2}}{d}$ ga $\frac{m}{d}$ bir ip sanog'ining nisbiy xatosi bo'lib, bu trubaning kattalashtirishi v bilan qarashdagi ko'rish burchagining chekli qiymatiga ($1' = 60''$) mos bo'lishi kerak, ya'ni:

$$\frac{m}{d} = \frac{tg1'}{v} = \frac{1' \sin 1'}{v} = \frac{1'}{3438'v}$$

Ikki ip sanog'ining ayirmasi bo'lgan n orqali topiladigan

masofaning nisbiy xatosi $\frac{md}{d}$ quyidagicha:

$$\frac{md}{d} = \frac{100\sqrt{2}}{3438'v} = \frac{1}{24,3v} \quad (1.35)$$

Agar $v = 20^x$ bo'lsa,

$$\frac{md}{d} = \frac{f}{450}$$

bo'ladi.

Tadqiqot ishlaridan aniqlanishicha, dalnomer bilan masofa o'rniga aniqligi o'rtacha 1:300 hisoblanadi. Nokulay joylarda 1:200 bo'lishi ham mumkin.

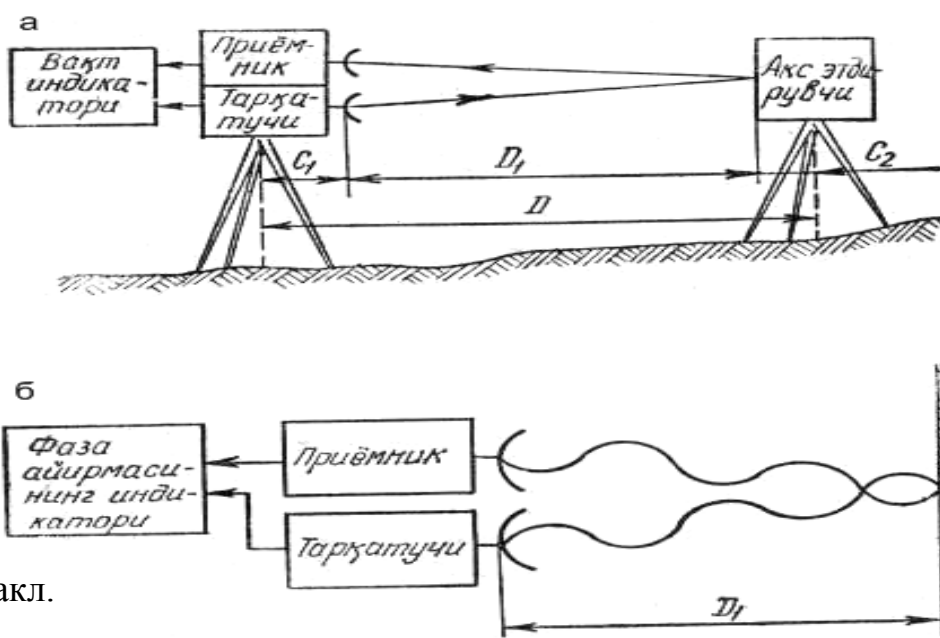
Masofa o'lchash aniqligiga yukori va quyi iplardan bir vaqtda sanoq olinmaslik, yukori va quyi iplardagi refraksiyaning turliligi, iplar yo'g'onligi, sanoqni yaxlitlash, reykaning og'ishi kabi hollardan keladigan xatolar ta'sir etadi. Bu kamchiliklarni Yo'qotish uchun vertikal reyka o'rniga gorizontal reyka ishlatiladi, yangi takomillashgan dalnomerlardan foydalaniladi. Masalan, hozirgi ikkilanma tasvirli

dalnomerlarda yuqorida eslatilgan kamchiliklar yo'qotilgan. Dalnomer bilan masofa o'lchashdagi xatoni kamaytirish uchun masofa uzunligi 200 m dan oshmasligi, bundan uzun chiziqlarni bo'laklarga bo'lib o'lchash kerak. chiziq to'g'ri va teskari yo'nalishda o'lchanib, ikki natijaning arifmetik o'rtasi qabul kilinishilozim.

4. Elektron dalnomerlar haqida tushuncha

Keyingi davrda vatanimiz va chet mamlakatlarda masofalarni shu masofadan elektromagnitli to'lqinlarning o'tish vaqtinsh aniqlash orqali o'lchash usuli ko'llanila boshladi.

Bunday



59– шакл.

dalnomerlar yorug'lik dalnomerlari va radiodalnomerga bo'linadi. Dalnomerlarda ko'llaniladigan elektromagnitli to'lqinlar tezligi o'zgarmas bo'lgan yorug'lik va radioto'lqinlardan iborat bo'lib, ovoz to'lqinlaridan foydalanilmaydi. Yoruqlik to'lkini ko'p shartlarga javob bersa ham lekin tuman, tutunli joylarda yutiladi, quyoshli yorug' kunlarda to'lkini ushlab kiyin, uzoqligi ham kichik, lekin kechalari ishlash yaxshi natija beradi. Radiodalnomerlarda uzun radioto'lqinlar qulay bo'lsa ham, er va atmosferada kaytish (akslanish) ko'proq bo'lganidan, qabul moslamasi hamma to'lkinni ham qabul qilavermaydi va havo namligi to'lkinga yomon ta'sir etadi. shuning uchun ultraqiska (3 dan 10 sm li) to'lqinlardan foydalaniladi.

Yorug'lik dalnomeri va chiziq o'lchash. Joyda A va B nuqtalar orasidagi masofa D ni o'rniga uchun, s) A nuqtaga yorug'lik dalnomeri (uzatuvchi va qabul qiluvchi), B nuqtaga esa kaytargich (retranslyator) o'rnatiladi. A nuqtadandalnomer yuborgan

elektromagnitli to'liqin B nuqtaga borib, undan qaytgach, bosh nuqta A ga keladi. Bunda nur $AB=D$ masofani ikki marta to'g'ri va teskari yurib o'tadi. Agar yorug'lik tezligini v , to'g'ri va teskari nur yurgan vaqtni τ desak, masofa D shakl bo'yicha

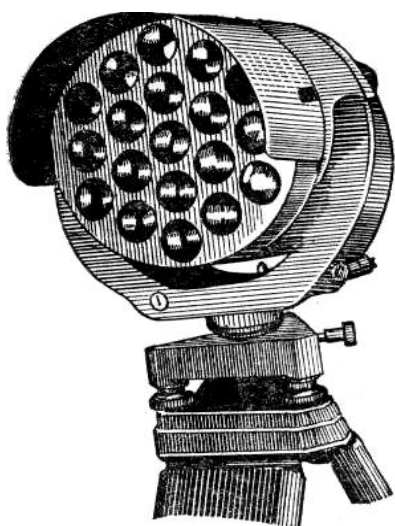
$$D = D_1 + C \quad (1.36)$$

bo'ladi; bu erda $C = C_1 + C_2$ dalnomer konstantasi; D_1 quyidagicha aniqlanadi:

$$D_1 = \frac{1}{2} v \tau \quad (1.37)$$

nurning havodagi tezligi: $v = \frac{v_0}{n}$, bu erda v_0 — elektromagnitli (Yorug'lik) to'liqinining bo'shliqdagi tezligi bo'lib, $v_0 = 299792,50 \pm 0,4 \text{ km/sek}$, n —nurning havoda sinish ko'rsatkichi bo'lib, harorat va namlikka bog'liq nurning yurish vaqti τ bevosita yoki bilvosita o'lchanadi. τ ni o'lchash usuliga qarab, Yorug'lik va radio dalnomeri *impulsli* va *fazali* dalnomerlarga bo'linadi. (59-shakl)

Agar elektromagnitli to'liqin nurlanishi ayrim impuls bilan vaqtmavaqt berilsa, bo'nga impulsli deyiladi. Fazali dalnomerda vaqt quyidagicha aniqlanadi: elektromagnitli tebranish uzluksiz f chastota bilan peredatchik orqali bir vaqtda

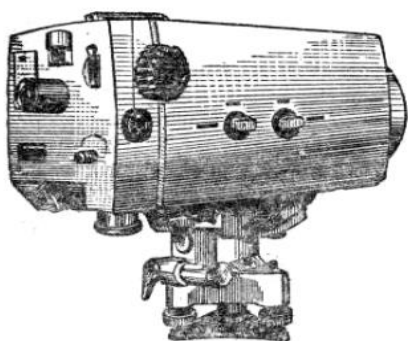


kaytargichga va fazalar farqining indikatoriga yuboriladi; indikatorga priyomnik qabul qilgan va kaytgan elektromagnitli tebranish ham keladi. f chastotada D_1 masofani o'tgan ikki tebranish fazalarining farqi indikator bilan o'lchanadi. $f = \frac{1}{T}$ tebranish chastotasi deyiladi. Fazalar farqi tebranish davri soni N va davr bolagi Δ dan iborat bo'lib $\tau = \frac{1}{f} (N + \Delta)$; shunda masofa

$$D_1 = \frac{v}{2f} (N + \Delta) \quad (1.38)$$

bo'ladi, bu erda Δ fazali sikl davri bo'lib, fazalar farqiga teng. Tebranish chastotasi f o'zgarmas deb

60-shakl olinadi. chiziq o'lchashda oldin fazalar



farqi Δ aniqlanadi, keyin chastota f shunday o'zgartiriladiki, Δ qiymati nol yoki tebranish davrining yarmiga teng bo'ladi. Tebranishning butun davri N esa f va Δ larning malum qiymatlari bo'yicha aniqlanadi. $\Delta = 0$ bo'lsa,

$$D_1 = \frac{v}{2f} N \quad (1.39)$$

bo'ladi. Agar $\frac{v}{f} \lambda$ ni f chastodagi to'liq uzunligi desak va o'rniga kuysak, masofa to'liq uzunligi orqali quyidagicha 60-shakl. ifodalanadi:

$$D_1 = \lambda \frac{N}{2}. \quad (1.40)$$

Yorug'lik dalnomerlari katta, o'rtacha va kichik bo'ladi. Katta dalnomerlarda lazer nuridan foydalaniladi. MDH da chiqariladigan «KVAR» SG-3 shifrlı dalnomerlar katta hisoblanib 1 m dan 60 km gacha bo'lgan masofani kunDO'zi va kechasi o'lchashga imkon beradi. Geodimetr 8 model (Shvetsiya), Teodolit (AQSH) kabilar katta hisoblanadi.

MDH da chiqadigan EOD- 1 da 30 km masofani 1:400 000 aniqlik bilan, SVV-1 asbobida 20 km masofani 1:200 000 aniqlik bilan o'lchash mumkin.

Radiodalnomer fazali geodezik dalnomer deyiladi, ular tel-lurometr asosida ishlangan. Bunda o'lchanadigan chiziqli ikki uchiga o'rnatilgan etaklovchi va etaklanuvchi radiotexnik stansiyalar yordamida o'lchanadi. O'rniga natijasi etaklovchi stansiyadan olinadi, bu stansiyada elektromagnitli tebranishning ikki bosheratori joylangan bo'lib, biri chastota eltuvchi, ikkinchisi chastota modo'llovchi bosheratordir.

SM-3 shifrlı fazoviy yorug'lik dalnomeri 2 dan 1600 m gacha masofani 3 sm hatobilar o'lchaydi, geodezik ishlarda ko'proq ko'llaniladi. Dalnomerning ko'rinishi 60-shaklda tasvirlangan.

Geodezik radiodalnomer RDG (RDGV) fazali bo'lib, 200 m dan 30 km gacha bo'lgan masofalarni istalgan vaqtda 10 sm li to'liqda $m_D = \pm(5sm + 3 \cdot 10^{-6}D)$ xato bilan o'rnigaga imkon beradi. Hozir MDH da RDG-B dan tashqari, «Luch» nomli dalnomer ham ishlatiladi

Nazorat savollari:

1. Masofa o'lchash asboblari mohiyatini tushuntirib bering?
2. Dalnomerlar va ular bilan masofa o'lchash asoslarini tushuntirib bering?
3. Ipli dalnomer bilan vertikal reykada masofa o'lchash aniqligini ayting?
4. Elektron dalnomerlar haqida tushuncha bering?
5. Dalnomer koeffitsienti nima?
6. Impulsli va fazali dalnomerlar haqida tushuncha bering?
7. Dalnomer tebranish chastotasi nima?
8. Dalnomerlarning guruhlariga bo'linishini tushuntirib bering?

Adabiyotlar:

1. Norxujayev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–45-48 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.91-100 bet
3. Qo'ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O'qituvchi,1975 y.153-175 bet

MAVZU: GEODEZIK XIZMAT KO‘RSATISHNI TASHKIL QILISH

R E J A:

1. Qurilishda geodezik xizmat to‘g‘risida umumiy tushuncha.
2. Bosh qurilish-montaj tashkilotining geodezik-marksheyderlik xizmati.
3. Buyurtmachini geodezik-marksheyderlik xizmati.

Tayanch so‘zlar: geodezik xizmat, geodezik maksheyderlik, deformatsiyasini rejalar

1. Qurilishda geodezik xizmat to‘g‘risida umumiy tushuncha

Qurilishda **geodezik xizmat** (QGX) geodezik ishlarning hamma zvenolarini birlashtiruvchi davlat organi sifatida tashkil qilinishi va Muxandislik-geodezik ishlar sohasida rahbarlik va nazorat qiluvchi organi bo‘lishi kerak. Uning rahbarligi va nazorati qurilish uchun geodezik ishlar qilayotgan barcha tashkilot va muassalarga tadbiq qilinishi lozim.

QGX ning umumiy vazifasi geodezik ishlar kompleksini geodezik xizmati, ayrim hollarda esa pudratchi tashkilotlarning geodezik xizmatini jalb qilgan holda «Geodezik ishlarni bajarish loyihasi» (GIBL) ishlab chiqilishi kerak.

Qurilish ob‘ektining ahamiyatiga qarab, GIBL mustaqil hujjat yoki qurilish ob‘ekti loyihasining tarkibiy qismi bo‘lishi mumkin.

Qurilish-montaj tashkilotlarining *geodezik maksheyderlik* ishlari kompleksiga quyidagilar kiradi:

- buyurtmachidan qurilish ob‘ektlari, joyda o‘rnatilgan punktlar va geodezik tayanch tarmoq belgilari, bino, inshootlar va Muxandislik kommunikatsiyalar trassalarining bosh va asosiy o‘qlari, qurilish va koordinataviy to‘ri va qizil chiziqlarga doir topografik geodezik-marksheyderlik hujjatlarni qabul qilish;
- qurilish montaj tashkilotining texnika bo‘limi bilan birgalikda boshplanlar, qurilish boshplanlari, ob‘ektlar, ish chizmalari qabul qilish, ulardagi geometrik o‘lchamlar, koordinatalar va balandliklarni tekshirish va ish planlaridagi

bog‘lanmaslik va kamchiliklarni bartaraf qilish masalalari to‘g‘risida zakazchi vakili bilan kelishib olish; qurilish-montaj ishlarini bajarish uchun ruxsatnomalar tayyorlash;

- qurilish ob‘ektlarida geodezik-marksheyderlik ishlarini bajarish uchun loyihalar tuzish va qurilishni tashkil qilish loyihalari bilan ob‘ektlar uchun GIBLni kelishib olish;

- qurilish maydonchasi uchun zakazchi barpo etgan tayanch geodezik tarmoq va qurilish koordinataviy to‘rini kengaytirish va to‘ldirish maqsadida asosiy geodezik marksheyderlik ishlarini bajarish hamda qurilish boraYYotgan rayondagi geodezik tarmoq punktlari va belgilari holatining aniqligini nazorat qilish maqsadida vaqti-vaqti bilan asboblarni yordamida takror kuzatishlar o‘tkazish;

- barcha geodezik punktlar va belgilarning saqlanishini kuzatib borish, ularni hisobga olish va qurilish davrida remont qilish, hamda tiklashni tashkil qilish va Yo‘qotilishi kerak bo‘lgan punkt va belgilar o‘rniga yangilarini barpo etish;

- geodezik-marksheyderlik rejalash ishlarini bajarish, ularni yaxshi saqlanishini nazoratga olish, hamda ular Yo‘qolgan holda qayta tiklash;

- qurilish-montaj ishlari loyihaga hamda qurilish me‘yorlari va qoidalariga muvofiq olib borilishi ustidan geodezik nazorat qilish;

- yig‘ma konstruksiyalar bino, inshootlar qurishiga doir geodezik xizmat ko‘rsatish, hamda geodezik nazorat qilib borish;

- qurilish jarayonidla er yuzining, shuningdek bino va inshootlarning deformatsiyasini, agar ular loyihada ko‘zda tutilgan bo‘lsa, geodezik kuzatishni tashkil qilish va olib borish;

- qurilish ob‘ektining ijroiyl rejasini tuzib borish;

- qurilish-montaj ishlari uchun qilinadigan ishlab chiqarish xizmatining kundalik ishlarini bajarish, zarur bo‘lgan hollarda buzilgan ishni ochishda akt tuzishda qatnashish;

- qurilishi tugagan ob‘ektni yoki ularni ayrim qismlarini ijroiyl s‘yomkalar qilish, bu s‘yomkalarga asosan va ish chizmalaridan foydalanib texnikaviyl ijroiyl hujjatlar tuzish;

- barcha geodezik-marksheyderlik materiallari, geodezik-marksheyderlik ishlari uchun zarur loyihada ko'rsatilgan hujjatlarni qurilish maydonchasida bir joyda saqlash;

- loyihada ko'rsatilgan geometrik parametrlarga nisbatan og'ishlarni bartaraf qilish bo'yicha qilingan ishlarni geodezik-marksheyderlik nazorat jadvaliga yozib borish;

- qurib bitirilgan ob'ektni ish xayatiga yoki davlat qabul xay'atiga foydalanishga topshirishi - qabul qilib olishi uchun zarur bo'lgan tegishli ijroiymarksheyderlik texnikaviy xujjatlarni tayerlash;

- qurilish davrida bajarilgan geodezik-marksheyderlik ishlari haqida texnikaviy hisobotlar tuzish.

2. Bosh qurilish-montaj tashkilotining geodezik-marksheyderlik xizmati

Bosh qurilish-montaj tashkilotining geodezik-marksheyderlik xizmati vazifasiga quyidagilar kiradi:

- rejalar, programmalar va geodezik-marksheyderlik ishlarni bajarish tartibi (GIBT) ni belgilash, qurilish uchun koornatalar va balandliklar yagona shartli sistemasini tayin qilish;

Yogeodezik-marksheyderlik materiallarini, ularga tuzatishlar kiritish yoki qurilish davomida qo'shimcha fikrlar bilan to'ldirish uchun buyurtmachiga topshirish;

turgan korxonalar bilan kelishib olish;

3. Buyurtmachining geodezik-marksheyderlik xizmati

Buyurtmachining geodezik-marksheyderlik xizmati quyidagilardir iborat:

- pudratchi qurilish-montaj tashkilotiga (tegishli GMS orqali) buning uchun qabul qilingan tartibda shakliylashtirilgan va joyda belgilangan er uchastkasini ajratib berishi;

- zarur bo'lgan muddatlarda qurilish uchun topografik va geodezik-marksheyderlik ma'lumotlarni berib turishi;

- qurilish boshlanguncha qadar er uchastkasini topografik s'yomka qilish, geodezik asos punktlarini qurish, temir yo'lining qurilish maydonchasiga kiritiladigan

shoxobchasi, avtomobil yo'llari, elektr uzatgichlari, magistral truboprovodlar trassalarini, shuningdek binolar, inshootlar, qizil chiziqlar va qurilish koordinataviy to'rlarining asosiy o'qlarini joyda rejalash va belgilab qo'yishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Qurilishda geodezik xizmat to'g'risida umumiy tushuncha bering?
2. Bosh qurilish-montaj tashkilotining geodezik-marksheyderlik xizmati qanday tuzilgan?
3. Buyurtmachining geodezik-marksheyderlik xizmati nimalardan iborat?
4. Qurilish montaj tashkilotlarini geodezik-marksheyderlik ishlari kompleksiga nimalar kiradi?
5. Bosh qurilish-montaj tashkilotini geodezik-marksheyderlik xizmati vazifasiga nimalar kiradi?
6. Marksheyderiya so'zining ma'nosini ayting?

Adabiyotlar:

1. Norxujayev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–231-260 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.68-77 bet

**MAVZU: QURILISHDA MUXANDIS-GEODEZIK ISHLARNI TASHKIL
QILISH VA QO‘RILISHINI HOZIRGI
ZAMON SHAKLLARI**

R E J A:

1. Muxandislik inshootlarni qurishda bajariladigan ishlar.
2. Qurilishda geodezik ishlarni tashkil qilish.
3. Muxandislik inshootlari qurilishida geodezik ishlarni bajarish uchun kerak bo‘ladigan hujjatlar.
4. Loyihani joyga ko‘chirish usullari.
5. Muxandis-geodezik izlanishlar.

Tayanch so‘zlar: bosh plan, grafik usul, analitik usul, grafik va analitik usullar, qurilish bosh plani, qurilish pasporti ijroiya plan

**1.Muxandislik inshootlarni qurishda bajariladigan geodezik
ishlar quyidagi bosqichlarda olib boriladi:**

1. Qidiruv ishlari (izlanishlar).
2. Loyihalash ishlari.
3. Loyihani joyga ko‘chirish ishlari.
4. Qurilish davrida bevosita bajariladigan geodezik ishlar.
5. Ijroiya plan tuzish.
6. Deformatsiyani kuzatish.

1. *Muxandis-geodezik izlanish* ishlari:

- a) Muxandislik ishlari quriladigan joyda geodezik tayanch shoxobchalarini barpo etish.
- b) Plan olishni o‘tkazish
- v) Topografik plan olish.
- g) Chiziqli inshootlarni trassalash.
- d) Muxandis-geologik, gidrologik, gidrometereologik va boshqa texnikaviy

qidiruv ishlarida geodezik ishlarni o‘tkazish

2. *Muxandis-geodezik loyihalash* ishlari:

- a) Inshootlarni qurilish pasportini Muxandis-geodezik qismini ishlab chiqish.
- b) Bosh plani joyga ko‘chirish, ish chizmalarini ishlab chiqish.
- v) Vertikal planlashtirish planini ishlab chiqish.
- g) Inshootlarni bevosita qurish loyihasini ishlab chiqish.

3. *Loyihani joyga ko‘chirish* ishlari:

- a) Binolar quriladigan joy chegarasi va qizil chiziqni belgilash.
- b) Inshootning asosiy o‘qlari va gorizontlarini joyda belgilash.

4. *Inshootni qurishda bevosita bajariladigan geodezik* ishlar:

- a) Territoriyaning Muxandislik jihatdan tayyorlash.
- b) Inshootning er osti qismini qurishda bajariladigan geodezik ishlar.
- v) Inshootning er usti qismini qurishda bajariladigan geodezik ishlar.

5. *Inshoot qurilishning barcha bosqichlarida va qurilish bitganidan so‘ng ijroiya plan olish hamda ijroiya plan tuzish.*

6. *Inshootning deformatsiyasini ekspluatatsiya davrida tekshirib borish.*

2. *Qurilishda geodezik ishlarni tashkil qilish.*

Hozirgi vaqtda qurilishda geodezik ishlarni tashkil qilishni to‘rt shakli uchraydi:

1) Barcha geodezik ishlarni subpodryad yoki qurilishda tashkil qilingan geodezik gruppaga tomonidan bajariladi. Bunday tartib yirik inshootlar (shahar gidrotexnik, sanoat korxonalari) qurilishida uchraydi. Bunday qurilishda Muxandis-quruvchini vazifasiga geodezik ishlarni bajarilishi, plan va smetasini tasdiqlash, hamda uning ustidan nazorat qilib turish kiradi.

2) Inshoot qurilishda murakkab geodezik ishlar maxsus geodezik tashkilot, yoki qurilishdagi gruppaga tomonidan, ikkinchi darajali geodezik ishlar esa Muxandis-quruvchi tomonidan bajariladi. Muxandis-geodezik ishni tashkil qilishni bunday tartibi shaharlarda uy-joy qurilishida uchraydi.

3) Murakkab geodezik ishlar maxsus geodezik tashkilot yoki geodezik gurux ikkinchi darajali geodezik ishlarda esa, shu qurilishga yuborilgan Muxandis yoki texnik-geodezist tomonidan bajariladi. Bunday tartib karkas-panel uy-joy qurilishida

foydalaniladi.

4) Barcha geodezik ishlarni Muxandis-quruvchi bajaradi. Bunday tartib uncha murakkab bo'lmagan inshootlar, masalan, bir, ikki qavatli uy-joy qurish, qishloq qurilishi, jamoat va madaniyat binolarini qurishda qo'llaniladi.

Muxandis quruvchi qanday vazifada ishlashiga ko'ra quyidagi geodezik ishlarni bajaradi:

- 1) geodezik ishlar plani va smetasini tasdiqlash;
- 2) tashkiliy ishlarni bajarish;
- 3) bajarilgan geodezik ishlarni tekshirish va uni qabul qilib olish;
- 4) inshoot qurilish uchun ajratilgan joyning planini olish;
- 5) chiziqli inshoot trassasi bo'ylab niverlash ishini bajarish;
- 6) boshqa kishilar tomonidan bajarilgan loyihani joyga ko'chirish ishlarini tekshirish;
- 7) qurilish maydonida va chiziqli inshoot trassasida loyihani joyga ko'chirish;
- 8) er va beton ishlarini hajmini aniqlash.

3. Muxandislik inshootlari qurilishida geodezikishlarni bajarish uchun kerak bo'lgan hujjatlar

Qurilish maydonida geodezik ishlar quyidagi hujjatlar asosida bajariladi.

- a) qurilish pasporti
- b) bosh plan
- v) loyihaning geodezik qismi asosida bajariladi.

a) *Qurilish pasporti*

Qurilish pasporti - uy-joy va fuqaro binolarini qurish uchun ajratilgan er uchastkasidan foydalanish huquqini beruvchi kompleks hujjatlar.

Qurilish pasportida er uchastkasidan foydalanish huquqi, uchastka chegarasi, qurilish qizil chizig'i, loyihalash uchun kerakli ma'lumotlar, inshoot quriladigan joydagi tabiiy-geografik sharoitlar, hamda inshoot quruvchi tashkilotning vazifalari ko'rsatiladi.

Qurilish pasportini shahar, posYolka, rayon bosh arxitektori boshqarmasi tomonidan tuzilib, manfaatdor tashkilotlarga beriladi.

Loyihaning eng asosiy qismi - bosh plan hisoblanadi.

b) Bosh plan

Bosh plan - loyihalanayotgan ob'ektni qog'ozda ma'lum masshtabda tasvirlaydigan va shartli belgilar bilan ko'rsatilgan grafikaviy hamda yozuv-raqamli materiallarni o'z ichiga oladi. Unda ob'ekt chegarasi, er usti binolari, er osti va havo inshootlari, qurilmalar va simlar, loyihalanayotgan rel'ef va o'simliklar qo'rsatiladi. Bosh planlar yirik masshtablarda (1:500, 1:1000, 1:2000) tuziladi.

Bosh plan tarkibiga quyidagilar kiradi:

1) tushuntirish xati;

2) ob'ekt joylashgan maydonni tafsilotlar plani (unda harakat yo'llari va shu ob'ektga xizmat qiladigan tashqi Muxandislik kommunikatsiyalari trassasi ko'rsatilgan bo'ladi);

3) Ob'ektning bosh plani (unda barcha bino va inshootlar, transport qurilmalarining joylashishi, asosiy bino va inshootlar pollarining balandliklari, temir yo'l rel'slarining boshlari va va rel'ssiz yo'llar yuzasining qoplamasi ko'rsatilgan bo'ladi).

4) Rejalash chizmasi (unda kapital binolar bosh va asosiy o'qlari, o'tish joylari o'qlarining kesishish nuqtalari, transport qurilmalarining burilish nuqtalari, er osti va usti kommunikatsiyalari tarmoqlarining koordinatalari ko'rsatilgan bo'ladi).

5) Vertikal planirovka qilish plani (er qazish ishlari kartogrammasi, tashqi, ichki temir yo'llar, rel'ssiz yo'llar profillari ilova qilingan bo'ladi).

6) **Qurilish boshplani.** Joyda inshootlarning o'qlari va sirtqi o'lchamlarini yasash uchun yuqorida ko'rsatilgan hujjatlardan rejalash chizmasi, qurilish bosh plani va vertikal planirovka qilish plani bo'lishi shart.

Qurilish maydonchasida bino va inshootlarni rejalash chizmalariga asosan joylashtirish uchun joyda planli va balandlik geodezik asos punktlari bo'lishi kerak.

Bosh plan masshtabida tuziladigan yuzani vertikal planirovka qilish planida barcha inshootlar Harakterli nuqtalarining otmetkalari, ularning o'zaro birlashishi, shuningdek, qurilmaydigan va ko'kalamzorlashtiriladigan maydonlar otmetkalari qo'rsatiladi. Loyihaviy rel'ef, odatda qizil gorizontallar bilan ifodalanadi.

Yuzani vertikal planirovka qilish planida naturaga o'tishda loyihaviy o'tmetkasi berilgan nuqtani joyga ko'chirish masalalarini hal qilish, shuningdek berilgan loyihaviy qiyalikka asosan chiziq va tekisliklar yasashga to'g'ri keladi.

Qurilish bosh plani deb, loyihaga asosan quriladigan barcha bino va inshootlar, shuningdek vaqtincha qurilish uchun zarur bo'lgan inshoot va moslamalar, mexanizatsiyalashtirilgan yirik qurilmalar, vaqtincha yo'llar va kommunikatsiyalar, to'siqlar, ob'ektga qarashli omborlar, qurilish konstruksiyalari elementlari, qismlar, chalafabrikatlar va materiallar saqlanadigan (taxlanadigan) maydonchalarning o'rinlari ko'rsatilgan chizmaga aytiladi. Qurilish bosh planiga asosan, qurilish maydonchasida vaqtincha tipdagi bino va inshootlar, shuningdek omborlashtirish moslamalari va maydonchalarining geometrik sxemalari yasaladi.

v) Loyihaning geodezik qismi

Loyihaning geodezik qismiga quyidagilar kiradi:

- Bino va inshootlarning bosh va asosiy o'qlarini joyda yasash loyiha-sxemasi.
- O'qlar yasash aniqligining dastlabki hisobi, o'qlar yasashga doir instrumental va uslubik ko'rsatmalar.
- O'qiy stvor belgilarni joylashtirish loyiha-sxemasi.
- Inshootlarning cho'kishi va deformatsiyasini kuzatishga oid ishlar loyihasi (bunga asosiy kuzatish hamda nazorat qilish reterlari va markalarini joylashtirish, kuzatish programasi kiradi).
- Qurilish konstruksiyalarini montaj qilish uchun kundalik geodezik ishlar o'tkazish, montaj o'qlari va gorizontallarni tiklash va mahkamlash, vertikal konstruksiyalarni to'g'rilash, o'qiy nuqtalarni yuqoriga uzatishga doir, bu ishlarning aniqligi to'g'risida ko'rsatmalar.
- Ko'rinmaydigan ishlarni ijroiyy s'yomka qilish va niverlash uslubikasi hamda aniqligiga, shuningdek, bino va inshootlar qurilishi sikllari va texnologik elementlariga doir ko'rsatmalar.
- Qurilishi tugallangan ob'ektni ijroiyy s'yomka qilishga va uning ijroiyy planini tuzishga doir ko'rsatmalar kiradi.

4. Loyihani ko‘chirish usullari.

Loyihani joyga ko‘chirish uchun kerakli ma’lumotlar (qurilish pasporti, bosh plan, qurilish bosh plani) grafik, analitik va grafo-analitik usullarda olib boriladi.

Loyihani joyga ko‘chirishda asosan kerak bo‘ladigan qiymatlar - chiziqli uzunligi, gorizontal burchak va nuqtalar balandligidir.

1) **Grafik usul** - bosh plandan binoning ayrim nuqtalarini o‘rni, chiziqli uzunligi va yo‘nalishi sirkul, transportir va ko‘ndalang masshtab yordamida aniqlanadi. Lekin bu usul, uncha aniq emas.

2) **Analitik usul** - bunda ayrim tayanch nuqta, bino burchaklari, ko‘cha va kommunikatsiyalar kesishgan nuqta burilishlarining koordinatalari turli geodezik usulda aniqlanadi, bu qutbiy to‘g‘ri burchakli koordinata, kesishtirish va boshqalar. Bu usulda kerakli ma’lumotlar juda aniq bo‘ladi.

3) **Grafik va analitik usul** - Yuqoridagi ikki usulni aralashmasidan iborat bo‘lib, ko‘proq sanoat qurilmalarida qo‘llaniladi.

5. Muxandis-geodezik izlanishlar.

Hozirgi ishlab chiqarish va fuqarolar qurilishlarida asosiy tashkiliy ishlardan biri geodezik ishlar bo‘lib, u qurilish ishlarini montaj qilishdagi texnologik protsess hisoblanadi, Bular proektlash, qurilish va foydalanishga topshirish davrida barobar xizmat qiladi.

Masalan, birinchi (proektlash) bosqichda Muxandis-geodezik ishlar bajarilishi talab qilinadi. Uning vazifasi karta, plan, profil sifatida ma’lumotlar yig‘ish, loyihalashtirishgan ob‘ektlarga qurilish inshootlarini to‘g‘ri joylashtirish hamda qurilish maydonlarini joriy qilishdan iboratdir.

Izlanishlar ikki bosqichda bajariladi (taxminiy va haqiqiy) xomaki va butkul.

Loyihalash ishi olib borilayotganda ko‘pincha qurilish bo‘ladigan uchastkaning Muxandislik loyihasi tuziladi, bunda plan va balandlik bo‘yicha inshootlarni joylashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan geodezik hisoblar bajariladi.

Ikkinchi bosqich qurilish bosqichida loyiha joyga ko‘chirilib, inshootlar joyi aniq ko‘rsatiladi. Imorat qurilishi davomida qurilish-montaj ishlarini bajarish jarayonida geodezik xizmatlar ko‘rsatiladi.

Qurilishi tugallangan ob'ektni foydalanishga topshirish davomida ishlar bajarilishi plani, foydalanish davomida esa imorat va inshootlarni deformatsiyasi tekshirilib turiladi.

- 1) Muxandis-geodezik izlanishlarga quyidagilar kiradi:
- 2) Bo'lajak qurilish maydonini topografik sharoitini o'rganish;
- 3) Ilgari o'tkazilgan geodezik ma'lumotlar triangulyasiya, poligonometriya, nivelirlash va plan olish shoxobchalari, topografik plan olish kabi ma'lumotlarni yig'ish va muhokama qilish.
- 4) Yangi planli va balandlik shoxobchalar barpo qilish.
- 5) Planga olish asosini tuzish.
- 6) Topografik plan olish.
- 7) Trassalash ishlari.
- 8) Boshqa izlanishlar: Muxandis geologik, gidrologik va boshqalar davomida bo'laklarga bo'lish va plan olish.

Qurilishning har bir ob'ektiga Muxandis-geodezik izlanish programmasi tuziladi. Bunda joyni topografo-geodezik o'rganish ma'lumotlaridan tashqari, qilinishi kerak bo'lgan geodezik va topografik ishlar asoslanib boriladi.

Dasturga joyni ko'rsatuvchi sxema va kartogrammalar, bajarilishi kerak bo'lgan topografik ishlar hajmi ko'rsatilgan ma'lumot biriktiriladi.

Nazorat savollari:

1. Qurilish pasporti nima?
2. Bosh plan tarkibiga nimalar kiradi?
3. Loyihani geodezik kismini tushuntiring?
4. Loyihani joyga ko‘chirish usullarini aytib bering?
5. Muxandis-geodezik izlanishlarga nimalar kiradi?
6. Loyihani joyiga ko‘chirishning grafik usulini tushuntiring?
7. Loyihani joyiga ko‘chirishning analitik usulini tushuntiring?
8. Loyihani joyiga ko‘chirishning grafik va analitik usulini tushuntiring?

Adabiyotlar:

1. "Injenernaya geodeziya"// pod red. P. S. Zakatova. - Moskva, Nedra, 1976, 120-121.
2. "Injenernaya geodeziya",/ A. G. Grigorenka, M. I. Kiselev. - Moskva,. Vysshaya shkola, 1975, 79, 78, 80.
3. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O‘qituvchi, 1976.–231-260 b.
4. A.S.Suyunov. Geodeziya. O‘quv qo‘llanma /Samarkand. SamDAQI, 2006.68-77 bet

.

MA‘RUZA № 18

MAVZU: MUXANDISLIK INSHOOTLARINI LOYIHALASHDA BAJARILADIGAN GEODEZIK ISHLAR.

R E J A:

1. Loyihalash maqsadida inshoot nuqtalarining koordinatalarini aniqlash usullari.
2. Muxandislik inshootlar o‘qi.
3. Inshootni loyihalash elementlari qiymatlarini aniqlash usullari.
4. Qurilish to‘rlarini loyihalash.
5. Loyihaviy chiziqni profilga tushirish va hisoblash.
6. Joyni vertikal planlashtirishni loyihalash.
7. Kotlovanlarni loyihalashdagi hisoblash ishlari.

Tayanch so‘zlar: bosh o‘q, asosiy o‘q, qutbiy koordinata usuli, kesishtirish usulida

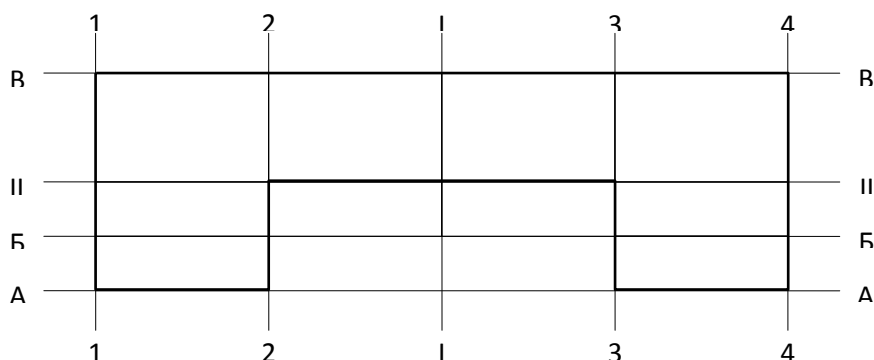
1. Loyihalash maqsadida inshoot nuqtalarining koordinatalarini aniqlash usullari

Ma’lumki loyihani joyga ko‘chirishdagi asosiy ma’lumotlar - chiziq uzunligi, gorizont burchak va nuqtalar balandligi grafik, analitik va grafo-analitik usulda olib borilishi ilgari darsda o‘tganmiz. Yuqoridagi 3 usul asosan inshootlarning tayanch nuqtalari koordinatalarini aniq joyga ko‘chirishda xizmat qiladi. shunga tayangan holda quyidagi ishlar bajariladi.

Muxandislik inshootlar o‘qi

Muxandislik inshoot o‘qi uning geometrik sxemasini ko‘rsatuvchi chiziqdan iboratdir. Bu o‘qlar bosh o‘q, asosiy o‘q va oraliq (qo‘shimcha) o‘qlarga bo‘linadi.

Bosh o‘q deb - inshoot unga nisbatan simmetrik joylashuvchi va bir-birga perpendikulyar bo‘lgan ikki o‘qqa aytiladi. Bunday o‘qlardan juda katta maydonni egallovchi va murakkab inshootlar qurilishida foydalaniladi (I-I va II-II).



61-shakl.

Asosiy o‘q deb inshootni tashqi chizig‘ini hosil qiluvchi o‘qlarga aytiladi. (A-A, B-B, 1-1, 4-4). Bunday ko‘rinishdagi o‘qlar aksari barcha qurilishda keng qo‘llaniladi.

Qolgan barcha o‘qlarga oraliq (qo‘shimcha) o‘qlar deyiladi (B-B, 2-2, 3-3).

Inshootni joyga ko‘chirish chizmasi

Bunda bosh, asosiy va qo‘shimcha o‘qlar holati grafik ravishda ko‘rsatiladi, o‘zaro kesishuvchi o‘qlarning kesishish nuqtalarining fazoviy holatlarini ko‘rsatuvchi analitik ma’lumotlar (koordinata. X,Y va N) beriladi.

Bundan tashqari yuqorida qayd etilgan o‘qlarni bir-biriga nisbatan tutgan holatlarini bildiruvchi oraliq va balandlik masofalari ham chizmada batavsil ko‘rsatiladi.

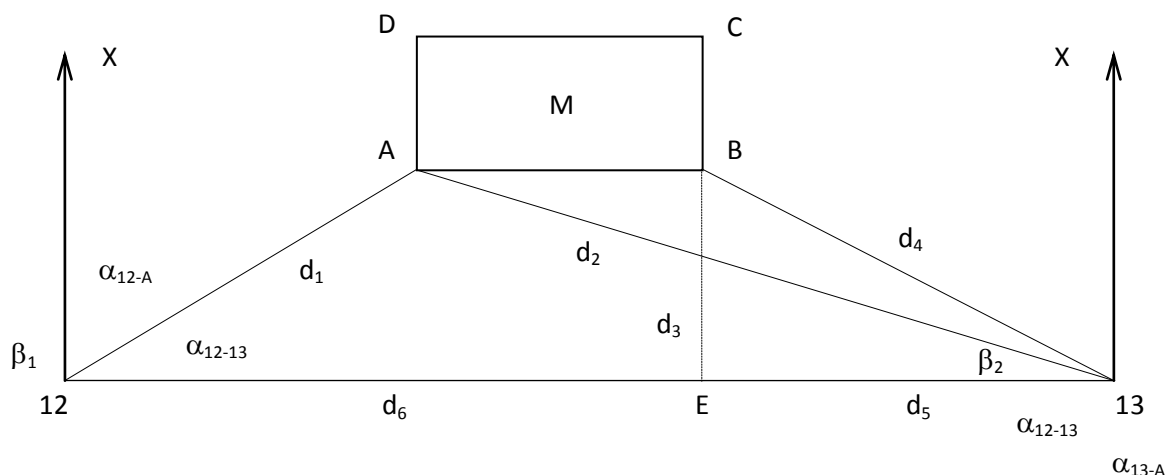
Loyihani joyga ko‘chirishdan oldin u mkammal tekshirilishi shart. Inshootning umumiy o‘lchami, alohida o‘qlar orasidagi masofalar yig‘indisiga teng bo‘lishi kerak.

2. Inshootlarni loyihalash elementlari qiymatlarini

aniqlash usullari

Loyihalanayotgan imorat yoki inshootning ma’lum nuqtalarini plan li va balandlikdagi o‘rnini aniqlashda masofa, burchak va nuqtaning otmetkasi - loyihalash elementlari hisoblanadi. Bularni planda aniqlash uchun har xil usullar qo‘llaniladi.

Qutbiy koordinata usuli:



62-shakl.

Faraz qilaylik 12 va 13 nuqtalar geodezik tayanch to'rlar bo'lsin. M - inshootning Harakterli nuqtasi A ni joyga ko'chirish uchun ma'lumot tayyorlash kerak bo'lsin. Bu holda biz 12 - 13 yo'nalishga asoslanib qutbiy usulda inshoot M ning A nuqtasini joyga ko'chirish uchun uning elementlari bo'lmish burcha β_1 , β_2 , masofa d_1 , d_2 larni o'lchash lozim. Bunda burchak β_2 va masofa d_2 tekshirish uchungina kerak bo'ladi.(62-shakl)

Chizmadan ma'lumki

$$\begin{aligned}\beta_1 &= 360^\circ - (\alpha_{12-13} - \alpha_{12-A}) \\ \beta_2 &= \alpha_{13-A} - \alpha_{13-12}\end{aligned}\quad (1.41)$$

Bu erda α_{12-13} shu 12 va 13 nuqtalar orasidagi; α_{12-A} esa shu 12 nuqta va A nuqtalar orasidagi yo'nalishlarni direkson burchagidir. Nuqtalarning koordinatalari ($X_{12}Y_{12}X_B Y_{13}$) va yo'nalishlar direksion burchaklarini punktlar koordinatalari katalogidan olish mumkin.

Grafik usulda boshplandagi X_A va Y_A koordinatalar aniqlangach, teskari geodezik masala echish usuli bilan masofa d va direksion burchak α_{12-A} , shuningdek gorizont burchak β_1 topiladi:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta Y}{\Delta X}; d = \Delta X / \cos \alpha = \Delta Y / \sin \alpha \quad (1.42)$$

formulalariga binoan

$$\begin{aligned}\operatorname{tg}\alpha_{12-A} &= \frac{Y_A - Y_{12}}{X_A - X_{12}} \\ d_1 &= \frac{X_A - X_{12}}{\operatorname{Cos}\alpha_{12-A}} = \frac{Y_A - Y_{12}}{\operatorname{Sin}\alpha_{12-A}}\end{aligned}\quad (1.43)$$

d_2 va α_{13-A} lar qiymatlari ham xuddi yuqoridagi usulda echiladi.

To‘g‘ri burchak koordinata usuli

Yuqoridagi chizmadan inshoot M ning B nuqtasini joyga ko‘chirish uchun ma‘lumot kerak deylik. Buning uchun B nuqtadan 12-13 to‘g‘ri chizig‘iga perpendikulyar tushiramiz. So‘ngra V va E nuqtalarning koordinatlari aniqlanadi. Tekislikda teskari geodezik masala echish usuli bilan d_4d_4 va d_5d_6 masofalar aniqlanadi. D_4 va d_6 masofalar faqat nazorat uchun xizmat qiladi.

Inshoot nuqtalarini joyga ko‘chirishni kesishtirish usulida olib borish bu qutbiy usulni kombinatsiyalashidir.

4. Qurilish to‘rini loyihalash

Ishlab chiqarish korxonalarini ko‘rishda eng keng tarqalgan geodezik ishlardan biri qurilish to‘ridir. U o‘z navbatida to‘g‘ri chiziq yoki kvadratlar uchlarida joylashgan tayanch punktlar hisoblanib, qurilish maydonini qoplagan bo‘ladi.

Qurilish to‘rining vazifasi - u imorat yoki inshoot tomonlari va unga mos o‘qlarga parallel bo‘lishi kerak.

Qurilish to‘rini loyihalashdan maqsad qurilish maydonini topografik planda punktlar o‘rnini aniqlash, loyihalash usulini aniqlash, loyihalash usulini tanlash, qurilish to‘ri punktlar o‘rnini aniqlash belgilash va burchakli hamda chiziqli o‘lchamlarini hisoblashdan iboratdir.

To‘rni odatda qurilish boshplanga tushirish qulaydir. Bunda geodezik ishlardan maksimal foydalanish uchun alohida tiklanadigan uylar qurilish to‘ri shakllari ichiga joylanishi kerak.

To‘rning tayanch nuqtalari tuproq ishlari bajariladigan joylarga to‘g‘ri kelmasligi kerak. Buning uchun qurilish to‘ri oldin kalkaga chiziladi, so‘ngra u

Nazorat savollari:

1. Loyihalash maqsadida inshoot nuqtalarining koordinatalarini aniqlash usullarini ayting?
2. Muxandislik inshootlar o'qi nimalardan iborat?
3. Inshootni loyihalash elementlari qiymatlarini aniqlash usullarini tushuntirib bering?
4. Qurilish to'rlarini loyihalash qanday bajariladi?
5. Loyihaviy chiziqni profilga tushirish va hisoblash qanday bajariladi?
6. Joyni vertikal planlashtirishni loyihalash qaysi tartibda bajariladi?
7. Kotlovanlarni loyihalashdagi hisoblash ishlarini tushuntirib bering?
8. Bosh o'q nima?

Adabiyotlar:

1. "Injenernaya geodeziya"/ pod red. P. S. Zakatova. - Moskva, Nedra, 1976, 120-121.
2. "Injenernaya geodeziya"/, A. G. Grigorenka, M. I. Kiselev. - Moskva,. Vysshaya shkola, 1975, 79, 78, 80.
3. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O'qituvchi, 1976.–231-260 b.
4. A.S.Suyunov. Geodeziya. O'quv qo'llanma /Samarkand. SamDAQI 2006.68-77 bet

MAVZU: MENZULA S’YOMKASI.

R E J A:

1. Menzula s’yomkasi va uning mohiyati.
2. Menzula s’yomkasi asboblari.
3. KA–2 kipregeli.

Tayanch so‘zlar:.. menzula s’yomkasi, burchak chizish s’yomkas,planshet, metall taglik kipregeli

1. Menzula s’yomkasi va uning mohiyati

Taxeometrik s’yomkada dala va kameral ishlar turli vaqtda va turli joyda bajariladiki, bu ish vaqtni ko‘p olib, taxeometrik s’yomka aniq-ligiga salbiy ta’sir etadi. Masalan, dalada chizilgan krokiga asoslanib, joy relefini tasvirlashda xato bo‘lishi mumkin. aniqlikni oshirish hamda vaqtni tejash maqsadida topografik s’yomkaning dala va kameral ishlarini bir vaqtda bir asbob yordamida dalada bajarish *menzula s’yomkasi* deyiladi. Menzula so‘zi stolcha degan ma’noni bildiradi. Menzula s’yom-kasida chiziqlar orasidagi burchak o‘lchanmaydi, balki ularning gorizontal qo‘yilishi gorizontal taxtaga (planshetga) proeksiyalanadi, sho‘nga ko‘ra bu s’yomka *burchak chizish s’yomkasi* deb ham yuritiladi. Bus’yomkada masofa dalnomer bilan, nisbiy balandlik trigonometrik nivelirlash bilan aniqlanadi, joyning Tafsilot va relefi dalada s’yomka qilish bilan bir vaqtda qog‘ozga chiziladi.

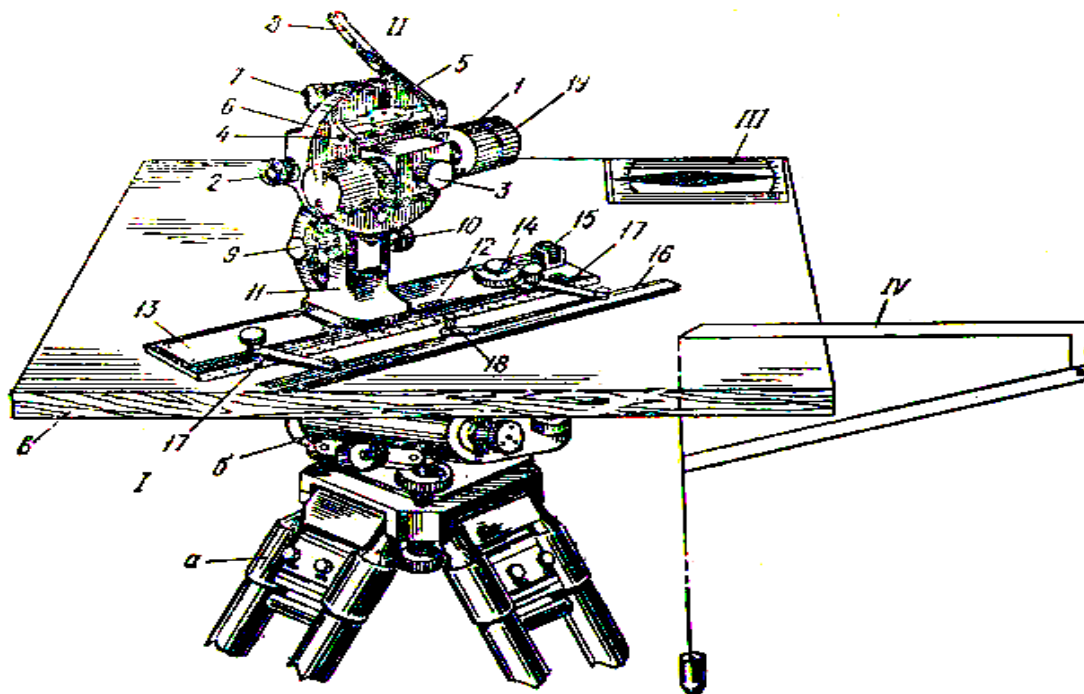
2. Menzula s’yomkasi asboblari

Menzula s’yomkasi menzula I va kipregel II yordamida olib boriladi (64–shakl). Menzula quyidagi qismlardan iborat: *a)* shtativ, *b)* taglik, *v)* planshet. Kipregel planshet ustiga qo‘yiladi, uning ko‘rish trubasi orqali joydagi narsaga qaratiladigan ko‘rish asbobi bo‘ladi, dasta o‘rnatilgan chizg‘ich orqali yo‘nalish chizig‘i planshetga chiziladi. Ikki *AB* va *AS* chiziq orasidagi β burchak gorizontal qo‘yilishining yasalishi 65–shaklda ko‘rsatilgan.

Menzula tagligi yog‘ochdan aki metall dan ishlanadi. 65–shaklda shtativga

oʻrnatilgan plastinkali metall taglik koʻrsatilgan, oʻnga maxsus vint 4 yordamida planshet mahkamlanadi.

Planshet – quruq taxtadan kvadrat shaklida qilib ishlangan 60×60×3 sm oʻlchamli taxta boʻlib, ustki Yuzasi silliq va tekis. Planshet shisha yoki alyuminiydan ham tayyorlanadi, lekin amaliy jihatdan koʻlay boʻlmaganidan ishlatilmaydi.



64- shakl. Menzula. KB–1 kipregeli, bussol va vilka a–shtativ, b – taglik, v – planshet; 11–KB–1 kipregeli:

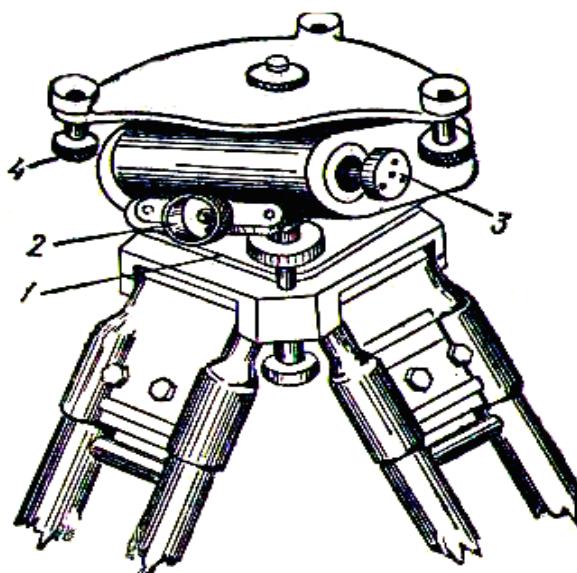
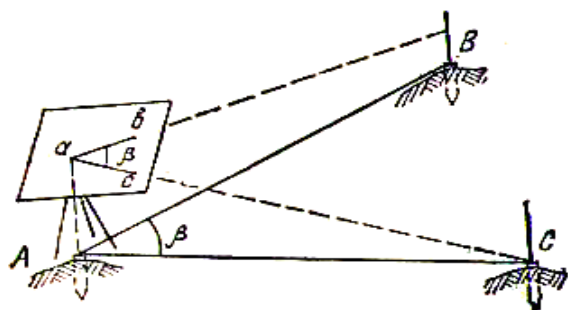
1–siniq truba, 2–okulyar, 3–kremaler vint, 4–truba silindrik adilagi, 5–adilak kuzgusi, 6–doira gʻilofi, 7–vertikal doira adilagi, v–adilak kuzgusi, 9–truba qaratish vinti, 10–mikrometr vint, 11– kolonka, 12–asosiy chizgʻich, 13–masshtabli chizgʻich, 14–doiraviy adilak, 15–kipregelni burish roligi, 16–ingichka chizgʻich, 17–orientir bussol. IV– menzula vilkasi, 17, 18 – sharnirlar, 19 – obʻektiv.

Planshetusti brezent, astari yumshok, materialdan
ishlangan maxsus gʻilofda olib yuriladi.

Kipregel. Menzula s'mkasida asosiy kurol bo'lib, bu orqali masofa, vertikal

65-shakl. Gorizontal burchakni qo'yilishini yasash va KA-2 ning shtativ va tagligi:

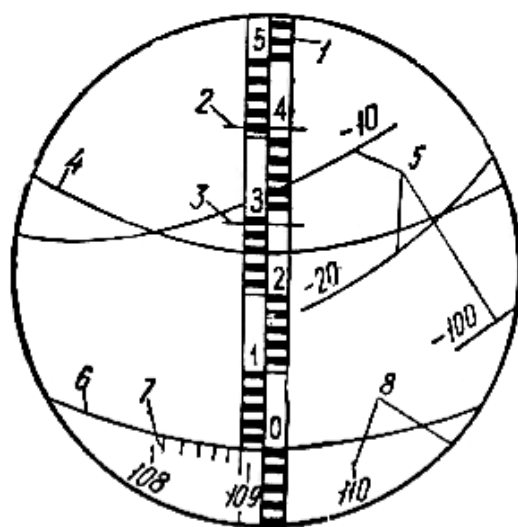
1-turgazgich vint mahkamlanadigan plvstinka, 2-mahkamlash vinti, 3-qaratish vinti, 4-planshet mahkamlanadigan vint



burchak va nisbiy balandlik o'lchanadi; tuzilishi va ko'rinishiga qarab kipregel KB, KB-1, KA-2, KN va boshqa shifrlar bilan chiqari-ladi.

KB kipregelining trubasi uzun, tashqi fokuslanadigan, metall vertikal doirali va ipli dalnomerli bo'lib, d va h lar doiraviy taxeometrda gikabi aniqlanadi. KB hozir chiqarilmaydi.

KB-1 kipregeli avtoreDO'ksion optikaviy bo'lib, ustki qismi kolonka 11 orqali, bo'yi 350 mm, eni 80 mm li enli asosiy chizg'ich 12 ga mahkamlangan (66-shakl.). Buning bo'yi 530 mm, eni 20 mm li qo'shimcha 16 chizg'ich bo'lib, u asosiy chizg'ichga sharnir 17 bilan birlashtirilgan va unga parallel harakat qiladi; chizg'ichlar moslama 18 yordamida mahkamlanadi. Chizg'ichlar orasi 0 dan 37 mm gacha o'zgarishi mumkin. Asosiy chizg'ichga silindrik yoki doiraviy adilak 14, masshtabli chizg'ich 13 va mikrometrli mexanizm 15 o'rnatilgan, bu kipregelni azi-mut bo'yicha bir oz burishda ishla-tiladi. Kipregel bo'laklari



66-shaklda to'la ko'rsatilgan. Rilof 6 ichida optik vertikal doira bo'lib, unda asosiy yoy bo'yicha vertikal burchak

66- shakl. AB-1 kipregelining ko'rish maydoni: 1 – reyka, 2, 3 – ipli dalnomer iplari, 4– masofa egri chizig'i, 5 – nisbiy balandlik egri chiziqlari, 6– asosiy egri chiziq 7 –limb bo'lak lari, 8 – vertikal doira shtrixlari

qiymati o'lganadi, bundan tashqari, d va h ni avtomatik aniqlash uchun bir necha egri chiziq kam chizilgan (66-shakl). Ularning koeffitsientlari K o'z ishoralari bilan ustlariga yozilgan. Qisqa chiziqlar 2 va 3 ipli dalnomer ipi bo'lib, bunda $K = 200$. Kipregel bilan doira Chap xolat (DCH) da ishlanadi. Doira o'ngda va og'ish burchagi 44° dan oshganda egri chiziqlar ko'rinmaydi.

KB–1 trubasi ichki fokuslanadigan, to'g'ri tasvir xosil qiluvchi bo'lib, ob'ektiv 19 va okulyar 2 bir chiziqda yotmaydi, okulyar siniq qilib ishlangan bo'lib truba yonida joylangan.

Kipregel bilan ishlaganda asosiy egri chiziq 6 reyka noliga qaratiladi; masofa egri chizig'i 4 dan sanoq olinib 100 ga ko'paytiriladi. Masalan, shakl bo'yicha $n_1 = 250$ mm, bunda $d = n_1 \cdot 100 = 250 \cdot 100 = 25,00$ m. Ipli dalnomer bo'yicha $n'_1 = 290$ mm, $n'_1 = 416$ mm; $n = n'_2 - n'_1 = 126$ mm yoki $n = 12,6$ sm. shunda dalnomer masofasi $D = 12,6 \times 200 = 25,20$ m bo'ladi.

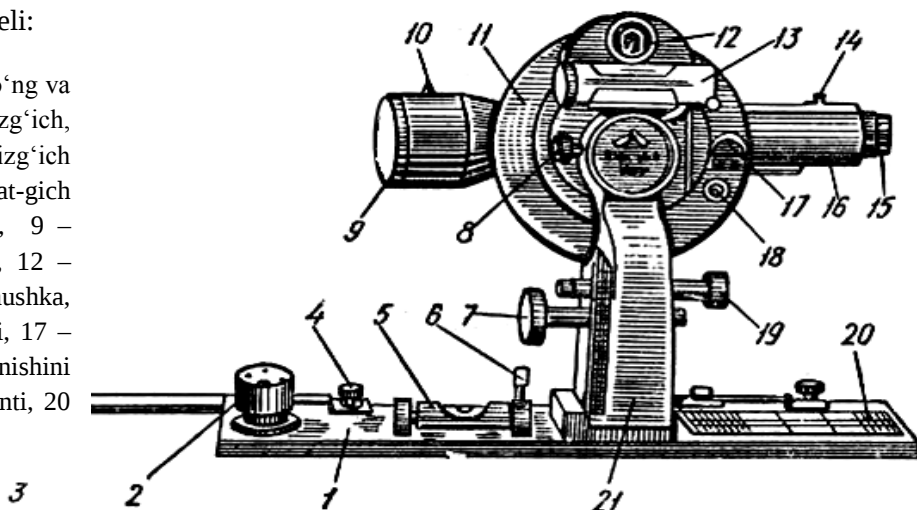
Nisbiy balandlik esa $K = -10$ egri chizig'i bo'yicha quyidagicha topiladi. $n_2 = 330$ mm, shunga ko'ra $h = 33,0 \text{ sm} \times |-10| = -3,30$ m.

Ko'rish trubasida silindrik adilak 4 bo'lib, uning yordamida gorizontall ko'rish nuri bilan ham nivelirlash mumkin.

KA–2 kipregeli. Bu KB–1 asosida kayta ishlangan avtomat (avtoredo'ksion) bo'lib, trubasi uzun, ichki fokuslanadigan va to'g'ri, teskari tasvir hosil qiladi (67-shakl). KA–2 ning qismlari va nomlari shaklda to'la ko'rsatilgan. Truba narsaga

67– shakl. KA–2 avtomat kipregeli:

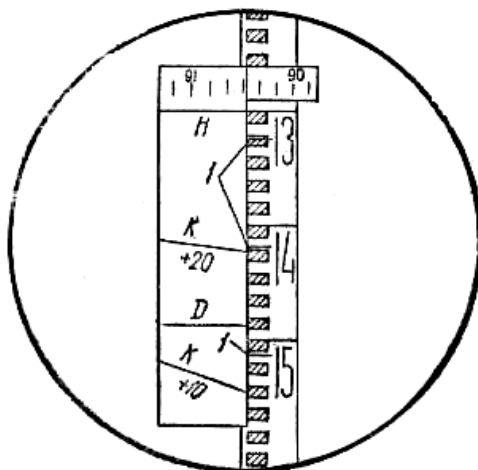
1 – enli chizg'ich, 2 – chizg'ichni o'ng va chapga suruvchi rolik, 3– ensiz chizg'ich, 4 – sharnir, 5– adilak, 6– ensiz chizg'ich lukidoni, 7 – vertikal doiraning qarat-gich vinti, 8 – truba mahkamlash vinti, 9 – ob'ektiv, 10 – muljal, 11 – limb, 12 – adilak prizmasi, 13 – adilak, 14 – mushka, 15 –okulyar, 16 – prizmalar qutisi, 17 – yoritish oynasi. 18 – trubka aylanishini cheklagich, 19 – truba qaratgich vinti, 20 –chizg'ich, 21 – dasta.



mo'ljal 14 va mushka 10 lar yordamida qaratiladi. Endi chizg'ichga silindrik

adilak o'rnatilganki, bu bilan chizg'ich va planshet gorizontal holga keltiriladi. Vertikal doira limbida Grado's bo'laklari bilan birga d va h qiymatini aniqlash uchun egri chiziqli diagramma ham chizilgan (68– shakl). Bu chiziqlar kumush rang

G shaklida ishlangan yo'lga chizilgan. Bu egri chiziqlar KB–1 dagi kabi, DCH holatida ko'rinadi, DO' da esa yolg'iz gra DO's bo'laklari va ipli dalnomer iplari



ko'rinadi, bunda KA–2 kipregeli KB kabi ishlaydi. 68– shakl

KA–2 bilan ishlashda vertikal ko'yilgan reykadagi asbob balandligiga G shaklli yo'ldagi bosh chiziq N to'g'rilanadi. Bunda yo'lning o'ng cheti reykaning chap chetiga to'g'ri kelishi kerak. Keyin masofa chizig'i D bo'yicha olingan sanoqni n'_1 ko'effitsientlari ustiga yoki tagiga yozilgan egri chiziqdan olingan sanoqni n'_2 desak, $n'_1 - i = n_1, n'_2 - i = n_2$ bo'lsa, $d = 100 \cdot n$; $h = Kn_2$ bo'ladi. Qiyalik burchagi

$v = \pm 10^\circ$ gacha bo'lganda $K = \pm 10$, $v = \pm 10-24^\circ$ gacha bo'lganda $K = 20$ bo'ladi.

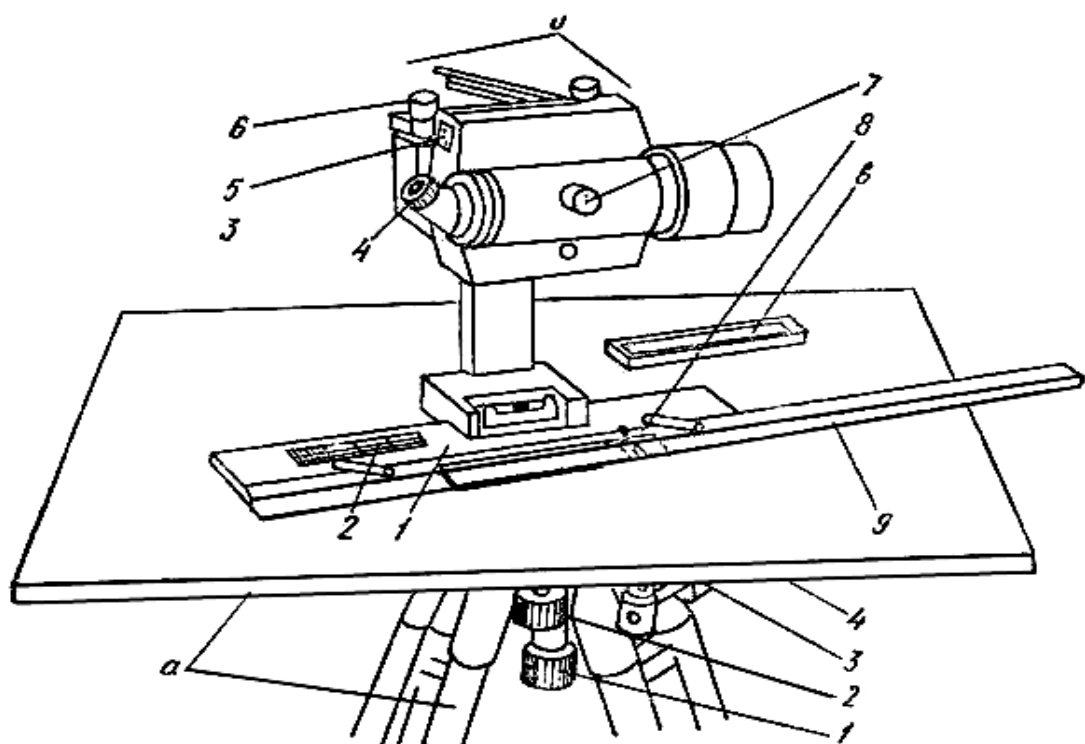
Masalan, bosh chiziq N asbob balandligi $i = 1300$ ga qaratilgan. $n'_1 = 1488$ bo'lsa, $n_1 = 1488 - 1300 = 188 \text{ mm} = 18,8 \text{ sm}$ shunda bo'ladi. $d = 100 \cdot n_1 = 18,8 \text{ m}$

68– шакл bo'ladi. Nisbiy balandlik h quyidagicha topiladi: $K = 10$ bo'yicha

$$n_2 = n'_2 - i = 1546 - 1300$$

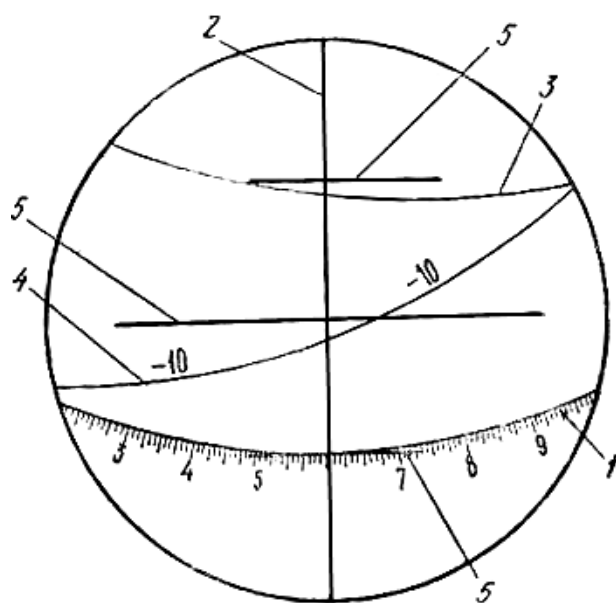
$$246 \text{ mm} = 24,6 \text{ sm}, h = 10 \times n_2 = 10 \cdot 24,6 = + 2,46 \text{ m}; K =$$

20 bo'yicha $n_2 = 1423 - 1300 = 123 \text{ mm} = 12,3 \text{ sm}$, $h = 20 \cdot 12,3 = + 2,46 \text{ m}$ bo'ladi.



69– shakl. KN kipregeli planshet ustida; a – menzula;

1– turgazgich vint, 2 – planshetni taglikka mahkamlash vinti, 3– taglik, 4 – planshet; b – kipregel; 1 – asosiy (enli) chizgʻich, 2 – masshtabli chizgʻich, 3– chizgʻich adilagi, 4 – siniq okulyar, 5 – truba adilagi, v– adilak koʻzgusi, 7–kremaler vint, 8–nuqta tushiruvchi sixcha, 9– yorda.ichi chizgʻich, v – bussol.

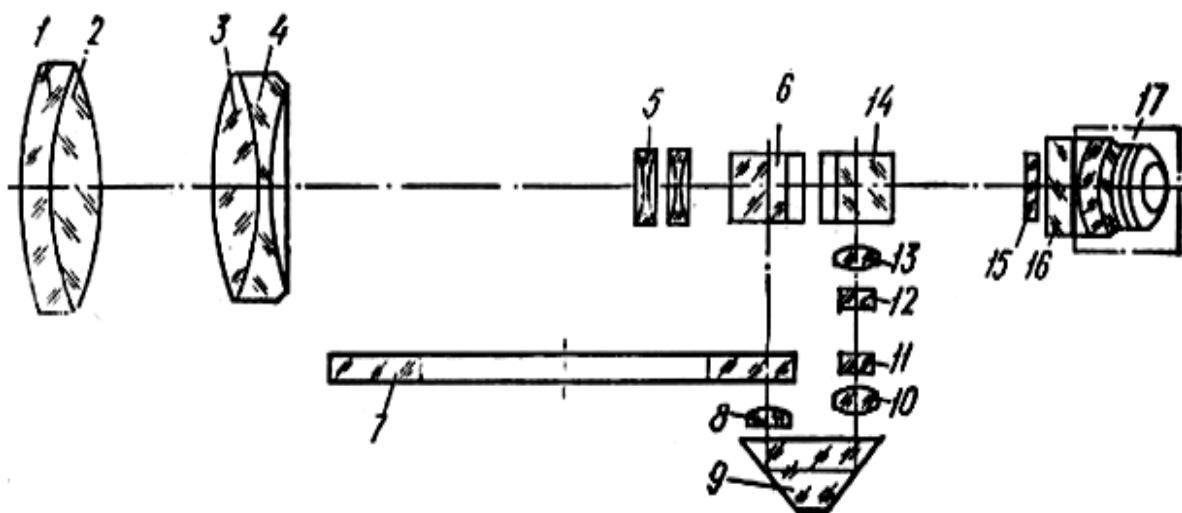


70– shakl

KN kipregeli. GOST 10813–64 ga muvofiq chiqarilgan TA va KA–2 tipndagi taxeometr va kipregellar-ning ko‘rish maydonidagi Gshaklli yo‘lning torligi ish tezligiga va sanoq olish aniqligiga salbiy ta’sir etishi bilan birga, kuza-tuvchini tez charchatadi. shuni e’tiborga olib, GOSTning 1974 yilgi ko‘rsatmasiga ko‘ra KA–2 o‘rnida KN (nomogramkali kipregel) shifrli kipregel chiqariladi (70–shakl). Buning ko‘rish maydonida, KB–1 dagi kabi, egri chiziqlar chizilgan

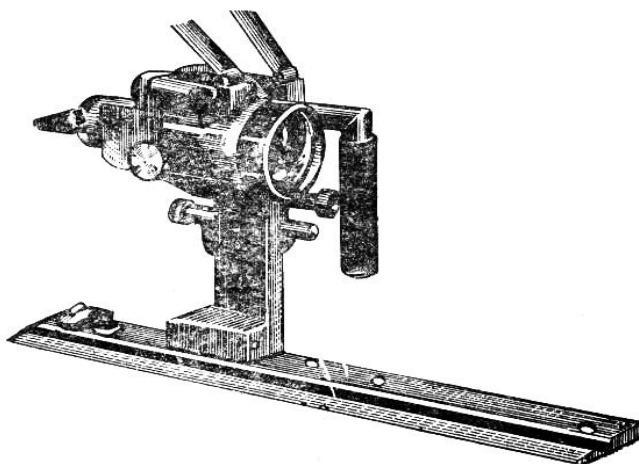
(71– shakl). Optik sis-temasining sxemasi 72–shaklda ko‘rsatilgan. Ko‘rish trubasi KB–1 kabi kalta, to‘g‘ri tasvirli, okulyari sinik Qilib ishlangan. Ko‘rish maydoni ham keng, egri chiziqlar orqali tez, charchamay aniq sanoq olish mumkin. Sanoq KB– 1 dagi kabi olinadi.

71-shakl. KN kipregelining ko‘rish maydoni:



71– shakl. KN kipregelining optikaviy sxemasi:

1–4 – ob’ektiv, 5 – fokuslovchi linza, 6, 9 – va 14 – prizmalar, 7 – vertikal doira, 8 – kollimator, 10 – 13 – aylantiruvchi sistema obektivlari, 15 – tur, 16 – prizma, 17 – okulyar.



72– shakl.

MA–5 kipregeli. Bu asbob Vengriyadagi MOM zavodida chiqarilgan bo‘lib, yirik masshtabdagi topografik s‘yomkalarda ko‘llaniladi (72– shakl). MA–5 kipregeli nomogramkali bo‘lib, ko‘rish trubasi siniq okulyarli, to‘g‘ri tasvir beruvchidir. Trubadagi adilagi reversion qilib ishlangan. MA–5 da ham ikki chizg‘ich bo‘lib, yordamchi chizg‘ichning 200 mm li uzaytirgichi bor, 1:2000, 1:5000, 1:10000 va 1:25000 sonli masshtablarga moslangan almashinuvchi masshtabli chizg‘ich o‘rnatilgan; chizg‘ichda nuqtani qog‘ozga tushirishga moslangan sixcha ko‘yilgan. Ko‘rish maydoni KN kipregeliniki kabi ishlangan.

Menzulaning qo‘shimcha jihozlari. Taglik, planshet va kipregel menzulaning asosiy qismlaridir, ulardai tashqari, orientir bussol III hamda IV vilka kabi qo‘shimcha qismlari ham ishlatiladi. Orientir bussol bilan planshet magnitli meridian bo‘yicha orientirlanadi; vilka yordamida planshet joydagi nuqtaga markazlashtiriladi. S‘yomka masshtabi 1 : 1000 va 1 : 2000 bo‘lganda markazlashtiriladi; masshtab 1:5000 va undan mayda bo‘lganda markazlashtirilmaydi.

Nazorat savollari:

1. Menzula s‘yomkasining mohiyati tushintiring ?
2. Kipregel qanday asbob?
3. Menzula qanday asbob?
4. KA-2 asbobining o‘lchashdagi afzalliklari nima ?
5. Menzula s‘yomkasining boshqa usullardan afzalligi nimada?
6. Menzula nuqtaga qanday markazlashtiriladi?
7. Markazlashtirishning qanday boshqa usullarini bilasiz?
8. Menzula s‘mkasi qanday maydonlarda bajariladi?

Adabiyotlar:

1. Norxujaev Q.N. Injenerlik geodeziyasidan praktikum./ –Toshkent .: O‘qituvchi, 1976.327-333 b.
2. A.S.Suyunov. Geodeziya. O‘quv qo‘llanma/ Samarkand. SamDAQI, 2006.91-100 bet
3. Qo‘ziboev T., «Geodeziya»/ Toshkent, :O‘qituvchi,1975 y.328-345 bet

MA‘RUZA № 20
MAVZU: YO‘L QIDIRUV ISHLARI
REJA:

1. yo‘llarning klassifikatsiyasi.
2. yo‘llarni loyihalashning texnik shartlari.
3. yo‘l qidiruv ishlarining texnologik sxemasi.
4. yo‘l trassasini tiklash.

***Tayanch so‘zlar:** Rejalash elementlari, rejalash turlari loyixa nuqtasi, loyiha o‘zunligi, loyiha balandligi, vertikal planirovka, ijroya tasvir, geodezik nazorat, vizirlash belgisi, tarrssa yo‘nalish, tangensial trassalash, egiluvchan trassalash, trassalash joyi kuchirma, piketej jurnali*

Yo‘llarning klassifikatsiyasi. Ahamiyati va harakat tezligiga ko‘ra mamlakat umumiy transport tarmoqlarini darajalarga bo‘lish qabul qilingan. Avtomobil yo‘llari beshta darajaga bo‘linadi.

I-II darajali yo‘llar umumdavlat va respublikalararo ahamiyatga ega bo‘lib, muhim iqtisodiy va yirik markazlarni tutashtiradi.

I darajali yo‘llarda sutkalik harakat qatnovi 150 km/soat tezlikda 6 mingdan ko‘proq avtomobil qatnovini tashkil etadi. yo‘llar turli harakat yo‘nalishlari orasida ajratilgan yo‘lakli to‘rt va undan ko‘p yo‘laklarga ega.

II darajali yo‘llarda esa sutkalik harakat qatnovi 120 km/soat tezlikda 3-6 ming avtomobil qatnoviga mo‘ljallangan.

III darajali yo‘llar respublika va viloyat ahamiyatiga ega bo‘lib, harakat qatnovi 1-3 ming avtomobilni va asosiy tezlik 100 km/soatni tashkil etadi.

IV-V darajali yo‘llar mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo‘llari hisoblanib, 80-60 km/soat tezlikdan katta bo‘lmagan harakat qatnoviga ega.

Temiryo‘llar uchta darajaga bo‘linadi.

I darajali yo‘llarga mamlakat ichkarisi va xorijiy davlatlar bilan transport aloqalarini ta‘minlovchi temiryo‘llar kiritiladi. Ular orqali katta hajmda (yiliga 5

mln.t·km) yuk va yo‘lovchi passajirlar (10 va undan ko‘p juft) poezdlari qatnovi yuqori tezlikda (150 km/soat) harakatlanadi.

II darajali yo‘llarda yo‘llarda tumanlararo yuk va yo‘lovchi tashishni ta‘minlovchi temiryo‘llar qarashli bo‘lib, harakat tezligi 120-100 km/soatni tashkil etadi.

III darajali yo‘llar mahalliy ahamiyatga ega bo‘lgan temiryo‘l hisoblanib, katta bo‘lmagan (2-3 mln.t·km) yuk tashish qobiliyatiga ega.

yo‘llarni loyihalashning texnikaviy shartlari. yo‘l trassasiga qo‘yilgan asosiy talab bu berilgan tezlikda bir tekisda xavfsiz harakatni ta‘minlashdan iboratdir. shu sababli, avtomobil va temiryo‘llarda maksimal nishablik va eng kichik qayrilma radiuslariga qat‘iyan rioya qilinadi (1-jadval).

Katta bo‘lmagan radiusli qayrilmalarda chekli yo‘l qo‘yarli nishablik kichraytiriladi. Temiryo‘llarda bu kichraytirish quyidagicha ifodalanadi:

$$\Delta i = (12,2\varphi^{\circ}) / k,$$

Bu erda φ° va k – burilish burchagi va qayrilma uzunligi.

Agarda $k = R\varphi_{rad} = R\varphi^{\circ} / \rho^{\circ}$, bu erda R – qayrilma radiusi,

ρ° - radian Grado’s da ($57,3^{\circ}$) ekanligini hisobga olsak, u holda

$$\Delta i = (12,2\rho^{\circ}) / R = 700 / R. \quad (1.1)$$

Masalan, $i_r = 200/00$ va $R = 700 \text{ m}$ bo‘lsa, $i = i_r - \Delta i = 20 - (700/700) = 19^{\circ} / 00$.

Avtomobil va temir yo‘llar darajalari

Parametrlari	yo‘l darajalari				
	I	II	III	IV	V
Avtomobil yo‘llari					
Eng katta bo‘ylama nishabliklar (asosiylari), ‰	30	40	50	60	70
Eng kichik plandagi qayrilma radiuslari (asosiylari), m	1000	600	400	250	125
Eng kichik vertikal qayrilmalar radiusi (asosiylari), m:					
qavariq	25000	15000	10000	5000	2500
botiq	8000	5000	3000	2000	1500
Temiryo‘llar					
Rioya qilinadigan nishabliklar, ‰	15	15	20	-	-
Gorizontal qayrilmalar radiusi, m:					
eng katta tavsiya etilgani	4000	4000	4000	-	-
eng kichik tavsiya etilgani	1200	800	600	-	-
Vertikal qayrilmalar radiusi, m:					
tavsiya etilgan	10000	10000	5000	-	-

yo‘l qidiruv ishlarining texnologik sxemasi

I. Loyihaning texnik-iqtisodiy samaradorligini asoslash uchun rekognossirovka va loyihagacha bo‘lgan qidiruvlar.

1.yo‘lning iqtisodiy samaradorligini aniqlashdagi qidiruvlar:

a) qidiruv hudo‘dining ishlab chiqaruvchi kuchlarini o‘rganish. Loyihalanayotgan trassa orqali o‘zlarining transport vositalarini bog‘lovchi huDO‘dlarning yo‘llarini tutashishlarini aniqlash;

b) kichik masshtabli kartalarda yo‘lning iqtisodiy samarador variantini aniqlash; unda bo‘ladigan harakat qatnovini tahminiy hisob-kitoblari;

v) yo‘lning taxminiy texnik tavsifi (darajasi, avtomobil va temiryo‘llar uchun harakat yo‘laklari soni, harakat hisobiy tezligi va boshqalar);

g) atrof-muhit muhofazasi bo'yicha sharoitlarni o'rganish.

2. yo'lning asosiy yo'nalishini tanlash:

a) o'rta masshtabli topografik kartalar bo'yicha (1:50000-1:25000) yo'l variantlarini kameral trassalash;

b) aerofotosuratlar bo'yicha yo'lning murakkab uchastkasi uchun mavjud bo'lgan fotosxema va fotoplanlarni tuzish;

v) oldingi yillar geologik qidiruv va plan olish materiallarini o'rganish;

g) murakkab uchastkalarni va katta o'tish joylarini 1:30000-1:40000 masshtabdagi sharhlovchi aerofotoplanini olish. Rekognossirovkali Muxandislik-geologik plan olish;

e) variantlarni taqqoslash. Ish hajmi va qiymatini taxminan hisoblash. Asosiy yo'nalishni tanlash;

z) yo'lni loyihalashning texnik topshirig'ini tuzish.

II. yo'l va undagi barcha inshootlarining texnik loyahasini ishlab chiqish uchun batafsil loyihaviy qidiruvlar.

1. yo'lning qulay variantini tanlash:

a) 1:10000-1:15000 masshtablarda yo'l variantlarini aerofoto suratga olish. Landshaft loyihasi uchun perspektivali va panoramali aerofoto- suratga olish;

b) trassalash yo'nalishida planli va balandlik asos tarmog'ini barpo etish. Aerofotosuratlarni bog'lash. Topografik deshifrlash;

v) Muxandislik-geologik plan olish. Muxandislik-geologik deshifrlash;

g) analitik fototriangulyasiyani rivojlantirish. Relif kesim balandligi 2-5 m bo'lgan, 1:5000-1:10000 masshtablarda yo'lning ortofotoplani yoki stereotopografik uslubdagi planlarini yaratish. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida joyning raqamli modelini stereopara bo'yicha qurish;

d) aerofotosurat masshtabida landshaft-arxitektura kartasi va Muxandislik-geologik foto kartasini tuzish;

e) variantlarni kameral trassalash va loyihalash. Ish hajmini hisoblash. variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash. Qulay trassani tanlash.

2.Trassani joyda tekshirish va kelishib olish:

a) trassani qulay variantini konturlari bo'yicha joyga ko'chirish. trassani joyda tekshirish. Murakkab joylarda trassani joyiga asboblardan yotqizish;

b) murakkab uchastkalarni, o'tish va kesishish joylarini, stansiyalarni, maydonlarni yirik masshtabli stereotopografik va topografik planlarini olish;

v) trassani yirik masshtabli Muxandislik-geologik planini olish. Ko'priklarni o'tish joylaridagi gidrometeorologik ishlar. Sun'iy inshootlarni hisoblash uchun ma'lumotlar to'plash;

g) trassani erdan foydalanuvchilar va qiziqitiruvchi tashkilotlar bilan kelishib olish.

III. Ishchi chizmalarni tuzish uchun qurilish oldi qidiruvlari.

1. Trassani joyda batafsil rejalash:

a) dalada trassalash va nivelirlash;

b) qiyin va ko'priklarni o'tish joylarida relef kesim balandligi 0,5 m bo'lgan 1:500-1:1000 masshtabdagi qo'shimcha plan olish;

v). trassaning bosh nuqtalarini joyda mahkamlash.

2. trassa bo'ylab doimiy geodezik asos tarmog'ini barpo etish:

a). trassadan 30-50 m masofada yo'lning rekognossirovkasi va umumlashgan planli-balandlik punktlarini temirbeton belgilar bilan 400-500 m oraliqlarda mahkamlash;

b) yuqori aniqlikdagi teodolit-nivelir yo'lini o'tkazish.

3. Qidiruv ishlari:

a) trassani Muxandis-geologik qidiruv;

b) gidrometeorologik va tuproqlarni tekshirish;

v) gidrostvor va geologik qidiruv ishlanmalarini geodezik bog'lash;

g) qurilish materiallari karerlarida batafsil qidiruv olib borish va karerlarni planga olish.

4. Materiallarni kameral qayta ishlash. Planlar va profillar tuzish.

yo'l trassasini tiklash

Qurilish ishlarini boshlashdan oldin trassani joyda tiklash amalga oshiriladi. Trassani tiklash ishlari tarkibiga quyidagilar kiradi:

1) burchak va masofalarni nazoratli o'lchab, piketlarni asbob bilan tiklash va qayrilmalarni batafsil rejalash;

2) ishchi reperlar tarmog'ini qo'shimcha zichlashtirish bilan piketlar bo'yicha nazorat nivelirlashi o'tkazish;

3) sun'iy inshootlarning o'qlarini tekshirish;

4) trassa va sun'iy inshootlar o'qlarini er ishlari zonasidan tashqariga chiqarib mahkamlash.

Tiklash vaqtida asos qilib, qidiruv oldi jarayonida joyida mahkamlangan va so'nggi tanlangan trassa qabul qilinadi;

shu bilan birgalikda ishchi loyiha hujjatlari bilan boshqariladi: trassa plani va profili, to'g'ri va qayrilmalar vedomostlari, trassaning mahkamlash rejasi.

Trassani tiklash, joyda uning burilish burchaklari uchlarini qidirishdan boshlanadi. Mahkamlash belgilari saqlanmagan, alohida burchak uchlari ikki qo'shni trassa uchlaridan loyiha burchaklari bo'yicha to'g'ri kesishtirish yoki ularning bog'lash abrislariga asosan joydagi doimiy predmetlardan o'lchab topiladi. Agar mahkamlash belgilari bir qator joylashgan burchak uchlarida saqlanmagan bo'lib, ularni joydagi doimiy predmetlardan tiklashning iloji bo'lmasa, unda ushbu uchastkani loyihadan olingan burilish burchaklari va masofalarga qat'iy tayangan holda, qaytadan nivelirlash kerak bo'ladi. Burchak uchlarini tiklash bilan birdaniga trassa burilish burchaklari o'lchanadi va topilgan qiymatlar loyihaviy qiymatlar bilan taqqoslanadi.

Sezilarli farqlar aniqlanganda, joyida trassa yo'nalishi o'zgartirilmaydi, loyihaviy burilish burchagi qiymati tuzatiladi va tuzatilgan burchak bo'yicha qayrilmaning barcha elementlari qaytadan hisoblanadi.

shundan so'ng piketli rejalash nazorat o'lchashiga kirishiladi. Piketlar va trassaning suv oqimi va trassalar bilan kesishish nuqtalari teodolit yordamida stvorga o'rnatiladi. shu bilan birgalikda eski piketlarni to'lig'icha siljishiga yo'l qo'yilmaydi. Masofa o'lchashlarda xatoliklar aniqlanilganda yoki sezilarli xatoliklar to'planganda noto'g'ri (chopilgan), ya'ni 100 m ga teng bo'lmagan piketlar qilinadi. Bu tiklanadigan piket imkoni boricha keyinchalik trassani bo'lishda, shu bo'yicha

loyihaviy bo'ylama profili tuzilgan piketga yaqinroq bo'lishi kerak. Aks holda, ishchi otmetkalar, loyihada berilganlar naturaga mos kelmasligi mumkin.

Trassaning burilish joylarida o'tish va aylanma qayrilmalar batafsil rejalaniadi, shu bilan birga qayrilma radiusi 500 m va undan katta bo'lganda, rejalash 20 m oraliqda, radius 500 m dan kichik bo'lganda esa rejalash 10 m oraliqda bajariladi.

Piketlarni tiklash va qayrilmalarni batafsil rejalagandankeyin trassa joyda mahkamlanadi. Makamlash belgilari er ishlari maydonidan tashqarida o'rnatiladi. Burilish burchaklari, odatda, trassalash vaqtida mustahkam mahkamlanadi. Agarda burilish burchagi uchi er ishlari maydoniga to'g'ri kelib qolsa, tomon davomi bo'ylab ikkita belgi bilan mahkamlanadi. Qo'shimcha burchaklar, ko'priklar trubalari o'qlari va kesishishlar, hamda juft piketlar trassa o'qlariga perpendikulyar stvor tekisligiga mahkamlanadi.

Mahkamlash belgilari ko'miladi va markalanadi. Markalashda belgining nomi, o'qdan qaysi tomonga belgi chiqarilganligi va o'q nuqtasidan mahkamlash belgisigacha bo'lgan masofa ko'rsatiladi. Barcha yozuvlar trassani mahkamlash jurnaliga yoziladi.

Trassani mahkamlash bilan birgalikda qurilish ishlariga xizmat ko'rsatish qulay bo'lishi uchun, ishchi reperlar shunday hisob bilan zichlashtiriladiki, unda trassa 4-5 piketlarida bittadan reper bo'ladi. Reperlar sifatidaturli xil mahalliy predmetlardan, balandlik bo'yicha ustuvor, muzlash chuqurligidan pastda o'rnatilgan, mahkamlash belgilaridan foydalanishga harakat qilinadi.

Trassani nazorat nivelirlashiga barcha piketlar va musbat nuqtalar, doimiy va vaqtinchalik reperlarning barcha to'rlari kiritiladi. Yer ishlari hajmini aniqlash uchun joylarda, ko'ndalang nishablik 0,1 (6°) bo'lganda, qo'shimcha ko'ndalang profillar rejalaniadi va nivelirlanadi.

Trassani tiklash vaqtida er ishlari hajmini kamaytirish va alohida inshootlarning mustahkamligini oshirish uchun, uni qisman o'zgartirish mumkin. Bular bir qator trassa uchastkalarini to'g'rilash, geologik jihatdan noustuvor uchastkalarni qulay aylanib o'tish, sun'iy inshootlarni juda qulay joylashtirish, bir qancha qayrilma radiuslari va bo'ylama profil nishabliklarini o'zgartirishlardir.

Trassani tiklash vaqtida kiritilgan barcha o'zgartirishlar tasdiqlash uchun loyiha tashkilotiga yuboriladi.

Trassani tiklash vaqtidagi geodezik ishlar aniqligi, batafsil qidiruvlar jarayonidagi ushbu ishlar aniqligidan kam bo'lmashligi kerak.

Trassani tiklash vaqtida yo'lni joyida mahkamlash uchun joy ajratiladi.

Nazorat savollari:

1. yo'llarning klassifikatsiyasi to'g'risida tushuncha bering?
2. yo'llarni loyihalashning texnik shartlarini tushuntirib bering?
3. yo'l qidiruv ishlarining texnologik sxemasini tushuntirib bering?
4. yo'l trassasini tiklash tartibini tushuntirib bering?
5. Avtomobil yo'llari kategoriyalaridagi eng katta bo'ylama nishabliklarni ayting?
6. Temiryo'l kategoriyalaridagi eng katta bo'ylama nishabliklarni ayting?
7. Avtomobil yo'llari kategoriyalaridagi eng kichik vertikal qayrilmalar radiusini aytib bering?
8. Temiryo'l kategoriyalaridagi eng katta gorizontal qayrilmalar radiusini ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 3-5bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr.,1981 g. 4-8 st
3. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 4-8 bet.

MA‘RUZA № 21

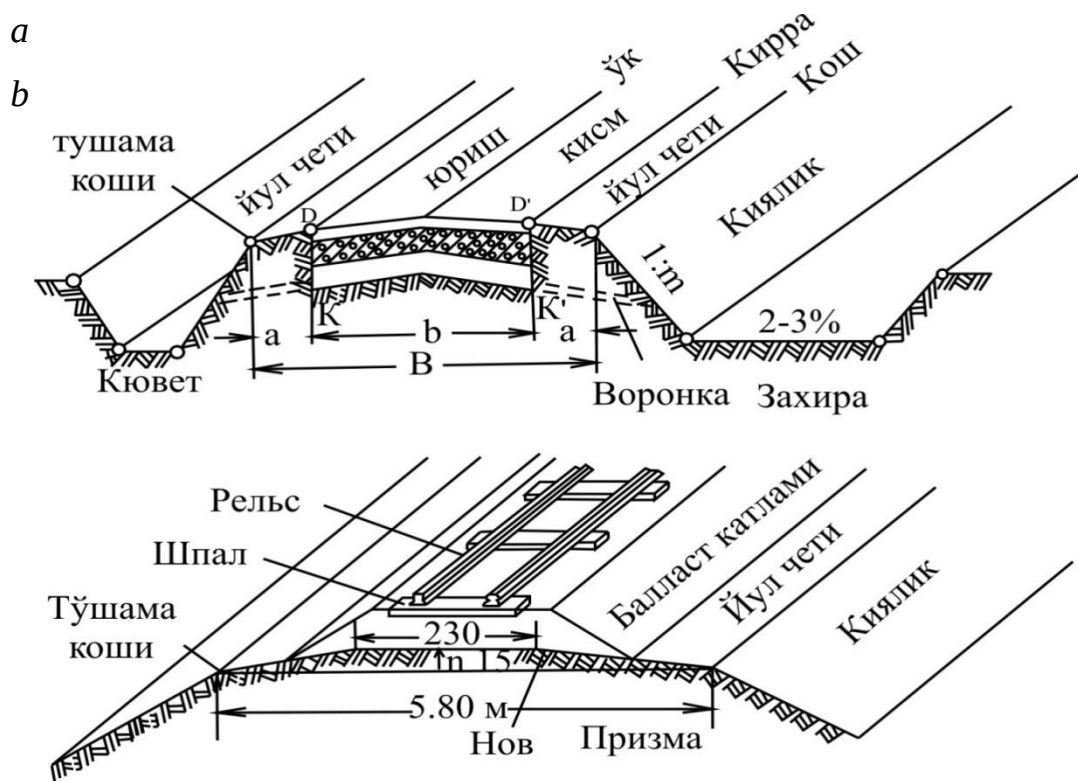
MAVZU: YO‘L KO‘TARMASINI REJALASH

REJA:

1. yo‘lning ko‘ndalang profili.
2. Ko‘ndalang profillarni rejalash.
3. To‘kimalarda bo‘ylama profillarni rejalash.
4. O‘yimalarda ko‘ndalang profillarni rejalash.
5. Ijroiyy plan olish.

Tayanch so‘zlar: Kyuvet, bissektisa burchagi, yo‘l to‘kilma, ko‘ndalang qiyaligi, ijroiyy plan olish, brovka, ko‘ndalang profillarni rejalash, to‘kimalarda bo‘ylama profillarni rejalash, o‘yimalarda ko‘ndalang profillarni rejalash, ijroiyy plan olish

yo‘lning ko‘ndalang profili. Avtomobil yo‘llari ko‘tarmasi yurish qismi, yo‘l cheti, yonbag‘ir va kyuvet qismlaridan iborat bo‘ladi (74, a-shakl). Yurish qismining eni yo‘lning darajasiga bog‘liq ravishda 6-15 m bo‘lishi mumkin. Yurish qismi mustahkam bo‘lishi uchun uning ikki tomonidan 2-3,75 m enilikda yo‘l cheti qismi quriladi. yo‘l chetiga Yonbag‘ir tutashadi. yo‘l chetini Yonbag‘irdan ajratuvchi chiziq, yo‘l ko‘tarmasining qoshi (brovka) deb aytiladi. Bo‘ylama profilda loyihaviy balandliklar qoshlar bo‘yicha beriladi. Odatda, Yurish qismiga sun‘iy qoplamalar beton, tosh va boshqalar Yotqiziladi. Bu qoplamani o‘rnatish uchun yo‘l ko‘tarmasida maxsus er xandak (корыто) lari qilinadi (74-shaklda $DK'KD'$).



73-shakl. yo‘l to‘shamasi:

a- avtomobil yo‘li; *b*-temiryo‘l

Qor va Yomg‘ir suvlarining tez oqib ketishi uchun yo‘l ko‘tarmasining Yuzasi uning o‘rtasidan qosh qismiga qarab nishablikga ega. Bu nishablikning qiymati yo‘l qoplamasiga bog‘liq ravishda tanlanadi. Sement betonli va asfalt-beton qoplamali yo‘llarning yurish qismi nishabligi $15-20\text{‰}$, graviyli va shag‘alli yo‘llar uchun $20-30\text{‰}$, ko‘priklarda esa $30-40\text{‰}$ ni tashkil etadi. yo‘l cheti nishabligi yurish qismi nishabligidan 20‰ katta bo‘ladi. Xandak tubi ko‘ndalang nishabligi, odatda, yurish qismi nishabligiga teng bo‘ladi.

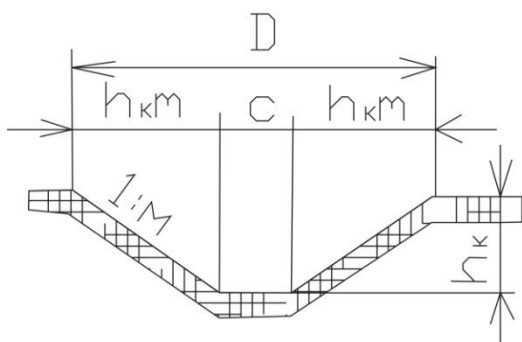
Temiryo‘llarning to‘shama qatlami ustiga yotqizilgan shpal va relslar yo‘lning asosiy qismi hisoblanadi (73,b-shakl). Suvning yaxshi oqib ketishi uchun to‘shama qatlam ostidagi tuproqli asos novli prizma ko‘rinishida quriladi. Bir tomonlama yo‘llarda er ko‘tarmasining eni, qumli yo‘llarda - 5,8 m, tuproqli yo‘llarda – 6,5 m ga teng, novli prizma kesimi trapetsiya shaklida bo‘lib, yuqori asosi 2,30 m va balandligi 0,15 m bo‘ladi. Ikki tomonlama temiryo‘llar esa 10 m ennilikga ega bo‘ladi. Novli prizma yo‘l ko‘tarmasi yarmidan boshlanib, uchburchakli asosni tashkil etib va balandligi 0,20 m ga teng bo‘ladi. yo‘l ko‘tarmasi bo‘ylab Yonlama suv oquvchi

kanal-kyuветlar quriladi. Kyuвет tubining bo‘ylama nishabligi qoshning nishabligi bilan teng olinadi, ammo $2^{\circ}/_{00}$ kam bo‘lmasligi kerak. Kyuвет yuqorisini eni (74-shakl)

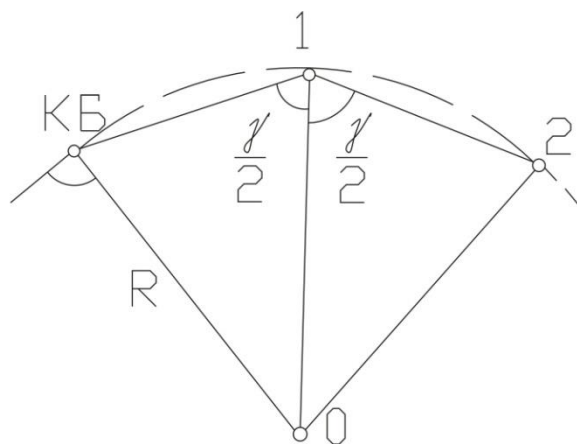
$$D = 2h_k m + c, \quad (1.3)$$

bu erda h_k - kyuветning chuqurligi, c – tub eni, m – qiyalik nishabligi koeffitsienti. Tipli profillar uchun $h_k = 0,60$ m, $c = 0,40$ m va $1: m = 1:1,5$ qabul qilinadi, shuningdek, $D = 2 \times 0,60 \times 1,5 + 0,40 = 2,20$ m. Kyuветning chuqurligini oshirish bilan uning yuqori qismining eni ham keskin oshadi. Unda kyuветlar katta kanallarga aylanadi. shuning uchun suv ketishini loyihalashda, kyuветlarning chuqurligini 1 m dan oshirmaydi yoki kyuветlarni lotoklar bilan almashtirishadi. Pastlik joylarda xandakdan atmosfera suvlarini kyuветga chiqarish uchun kerakli masofalarda drenaj voronkalari o‘rnatiladi.

Ko‘ndalang profillarni rejalash. Yer ishlarini bajarish uchun yo‘l to‘shamasini batafsil rejalash olib boriladi. Trassa to‘g‘ri chiziqli uchastkalarida ko‘ndalang profillar 20-40 m oraliqlarda va bo‘ylama profilning barcha singan joylaridan bo‘linadi. Teodolit va lenta yordamida piketlar orasida o‘q stvorida musbat nuqtalarga bo‘linadi, masalan +20, +40, +60, +80 m va ulardan o‘ngga va chapga, trassaga perpendikulyar, ko‘ndalang profilning tavsifli nuqtasigacha loyihaviy masofalar o‘lchanadi.



74-shakl. Kyuветni rejalash



5-shakl. Qayrilmada ko‘ndalang profil
yo‘nalishini aniqlash

Trassa burilish joylarida ko‘ndalang profillar qayrilma markazi yo‘nalishi

bo'yicha joylashtiriladi, ya'ni qayrilmaga urinma perpendikulyar ko'rinishda bo'ladi. Qayrilmalarni rejalashda, odatda, uning markazi joyida aniqlanmaydi, unda markazga yo'nalish, qayrilmani rejalash qo'shni nuqtalari orasida o'lchangan, γ bissektrisa burchagi bo'yicha beriladi (75-shakl).

Planli rejalash bilan bir vaqtda loyihaviy balandliklar ham joyiga ko'chiriladi. Ishchi otmetkalar, ya'ni to'kilma balandliklari va o'yilma chuqurliklari, qosh bo'yicha va o'qlar bo'yicha joydagi balandliklar bilan tenglashtiriladi. Agar loyihaviy balandlik joy balandligidan katta bo'lsa, unda yo'l to'kilmadan, kichik bo'lsa o'yilmadan iborat bo'ladi.

Yer ko'tarmasini rejalash natijalari har qaysi piketda o'qdan 30-50 m masofaga chiqarilgan juft belgilar bilan mahkamlanadi. Belgilar teodolit yordamida yo'l o'qiga perpendikulyar ravishda, oxirgisidan bir xil masofada, stvor tekisligida o'rnatiladi. Bunday belgilarni joyiga ko'chirishda parallel bo'ylama o'qlarni hosil qiladi, ular qurilish jarayonida qiyaliklar chegarasini va ko'tarma o'qini tiklash uchun hamda suv ketkazishni rejalash uchun qo'llaniladi. Ayrim hollarda, o'q piketlaridan balandliklarni nivelirlash bilan mahkamlash nuqtalariga, er ishlari vaqtida vaqtinchalik reper sifatida foydalanish maqsadida, uzatiladi. Rejalash va er ko'tarmasini mahkamlash bo'yicha ma'lumotlar maxsus rejalash jurnaliga kiritiladi.

To'kilmalarda bo'ylama profillarni rejalash. To'kilmalarda ko'ndalang profilni rejalashda (76-shakl) quyidagi nuqtalar joyida mahkamlanadi: o'q nuqta O' holati, A' , A_1' qosh proeksiyalari va C , C_1 to'kilma tovonlari. Agar ko'ndalang profil joyida $3-4^\circ$ dan katta bo'lmasa, u holda quyidagini qabul qilish mumkin:

$$O'A_1' = O'A' = B/2 \text{ va } A'C = A_1'C_1 = mh,$$

bu erda V – yo'l ko'tarmasining loyihaviy eni, h – to'kilma balandligi, $1:m$ – qiyalikning tikkaligi.

O'qdan $O'C$ yoki $O'C_1$ to'kilma tovonigacha bo'lgan gorizontal masofa

$$l = (B : 2) + mh. (1.45)$$

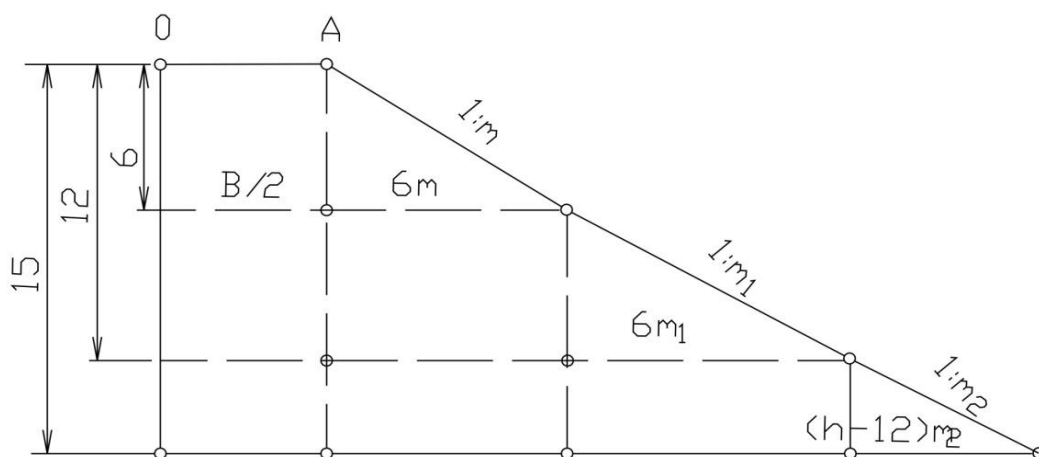
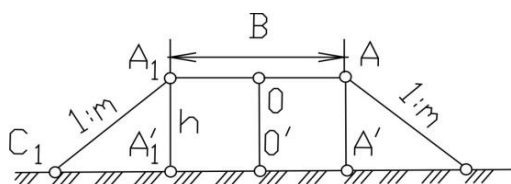
shunday qilib, tekis joylarda ko'ndalang profillarni rejalashda o'qdan ikki tomonga qoshni belgilash uchun $(V:2)$ masofa va qiyaliklar tovonini qayd etish uchun

$l = (B : 2) + mh$ masofalar o'lchab qo'yiladi. Baland to'kilmalar uchun qiyalik bosqichma-bosqich tiklanadi, ya'ni uning qiyaligi

6-12 m dan tovonga qarab kichraytirilib boriladi. Qumli va tuproqli gruntlarda 6 m gacha to'kilmalar uchun qiyalik tikkaligi ko'rsatkichi $m=1,5$,

6 dan 12 m gacha bo'lgan to'kilmalar uchun $m_1 = 1,75$, 12 m dan ko'p to'kilmalar uchun $m_2 = 2,00$, qabul qilinadi.

76-shakl. Tekis joyda to'kilmani rejalash

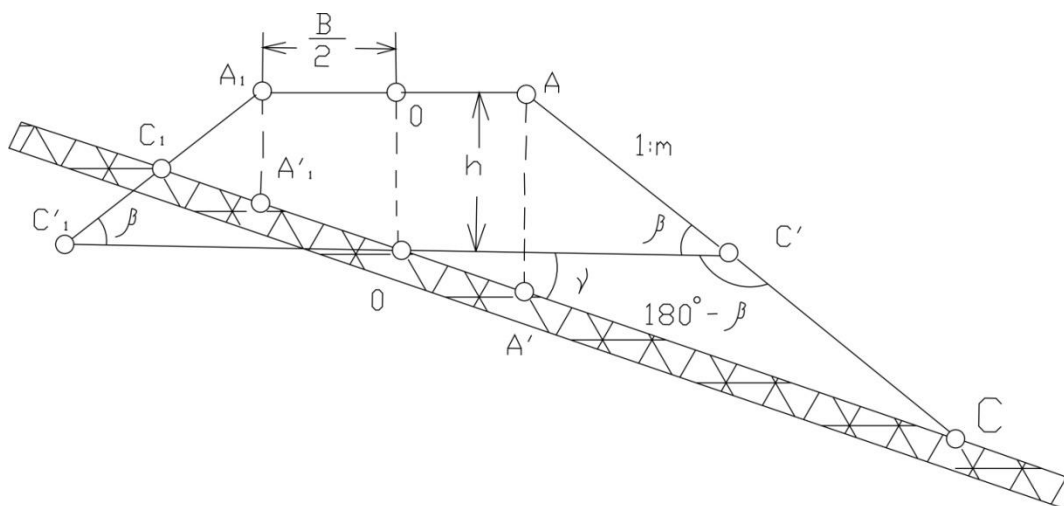


77-shakl. Baland to'kilmalarni rejalash

Tikkalik qiyaligi turli xil ko'rsatkichli to'kilmalar uchun (1.4) formula 78-shaklga asosan quyidagi ko'rinishni oladi

$$l = (B : 2) + 6(m + m_1) + m_2(h - 12). \quad (1.46)$$

Sezilarli qiyalikli joylarda to'kilmalarni rejalash bir muncha murakkablashadi. 78-shakldan ko'rinadiki, joyning qiyaligi natijasida O o'qdan C va C₁ to'kilma tovonigacha bo'lgan masofa turli xil bo'ladi. Agar O'C va O'C' kesmalarni joyida qiyalik bo'yicha o'lchab qo'yilsa, C va C₁ nuqtalar holati oson topilishi mumkin.



78-shakl. Yonbag'irlarda to'kilmalarni rejalash

Joyning ko'ndalang qiyaligi burchagini ν bilan, to'kilma qiyalik burchagini esa β ($\tan\beta = 1:m$) orqali belgilaymiz. Unda uchburchakdan $O'C_1C_1$ quyidagiga ega bo'lamiz

$$O'C_1 = (O'C_1 \sin\beta) : \sin(\beta - \nu).$$

Ushbu ifodaga (1.45) tenglamadan $O'C_1 = l$ qiymatni qo'ysak, o'qdan tovon yuqorisigacha bo'lgan qiya masofani aniqlash uchun formulani hosil qilamiz

$$O'C_1 = l_1 = (B/2 + mh)[\sin\beta : \sin(\beta + \nu)]. \quad (1.47)$$

Xuddi shuningdek, o'qdan tovonning pastigacha bo'lgan $O'C_1$ masofa $O'C'C$ uchburchakdan aniqlanadi

$$O'C' = l_2 = (B/2 + mh)[\sin\beta : \sin(\beta - \nu)]. \quad (1.48)$$

Ko'ndalang profilni o'q nuqtasidan yuqoriga l_1 va pastga l_2 masofalarda joyiga qiyalik bo'yicha o'lchab qo'yilib, to'kilma tovonni nuqtalari joyida topiladi.

Har xil tikkalik qiyaligi ko'rsatkichli to'kilmalarni rejalashda (1.47) va (1.48) formulalarga (1.46) tenglamadan topilgan gorizontall masofalar qiymatlari qo'yiladi.

A' va A_1 qosh proeksiyalarini topish uchun O' o'q nuqtasidan joy qiyaligi bo'yicha

$$O'A_1' = O'A' = B/(2\cos\nu).$$

Ayrim hollarda, l_1 va l_2 qiyalik masofalarini, joyning qiyalik burchagi vva qiyalik burchagi β bo'yicha emas, balki joyning qiyaligi $1:n$ va tikkalik qiyaligi $1:m$ bo'yicha hisoblash qulay bo'ladi. Buning uchun (1.47) va (1.48) formulalardagi sinus burchaklarni tanboshlarga almashtirish kerak bo'ladi

$$l_1 = (B/2 + mh)(\tan\beta \sqrt{1 + \tan^2\nu}) : (\tan\beta + \tan\nu) \quad (a)$$

$$l_2 = (B/2 + mh)(tg\beta\sqrt{1+tg^2\nu}) : (tg\beta - tg\nu) (b)$$

shuningdek, $tg\nu = 1:n$ va $tg\beta = 1:m$, unda qayta hosil qilingan (a) va (b) formulalardan qiya masofani hosil qilamiz

$$B/2 + mh)\sqrt{1+n^2} : (n+m) \quad \text{va} \quad l_2 = B/2 + mh)[\sqrt{1+n^2} : (n-m)]. \quad (1.49)$$

Joy qiyaligi 1:10 ($\nu \approx 6^\circ$) kichik bo'lganida, l_1 va l_2 kattaliklarni qisqartirilgan formula bo'yicha hisoblash mumkin

$$l_1 = (B/2 + mh)[n : (n+m)]; l_2 = (B/2 + mh)[n : (n-m)]; \quad (1.50)$$

Ko'ndalang profilning yonbag'irlarda baYon etilgan usuli, naturada yoki ko'ndalang profil bo'yicha aniqlangani, joyning bir ko'rinishdagi qiyalik burchagiga taqqoslaganda tez va aniq natijalarni beradi. Qiyalik burchagining turli xil qiymatlarida, ya'ni trassa o'ng va chap yo'laklarining joyida, ko'ndalang qiyaliklari orasida sezilarli farqlar bo'lganida, ustki va pastki qiyalik masofalarini hisoblash kerak bo'ladi.

Yonbag'irlardagi ko'ndalang profillar, qiyalik andazalari, adilak va reykarlar yordamida yaqinlashish usuli bilan ham bo'linishi mumkin.

To'kilmalarni joyida rejalash lekalalar bilan mahkamlanadi, ular piketlarga va loyihaviy profilning singan joylariga o'rnatiladi. To'kilmaning tovoniga yoki o'qiga vizirni shunday hisob bilan ko'madilarki, yuqorigi planka to'shama loyihaviy balandligi sathida bo'lsin. To'kilma tovoniga, to'kilma tikligini tavsiflovchi, qiyalik lekalalari o'rnatiladi.

Ish jarayonida tikkalik qiyaligi va to'shama eni doimiy ravishda tiklanaYYotgan o'qdan ko'chma andazalar va o'lchamlar bilan tekshirilib turiladi. To'kilma qoralama ravishda tugatilgandan keyin, to'shamani so'nggi pardoqlash uchun o'q qaytadan tiklanadi va ko'ndalang profil bo'yicha nivelir yordamida har 20 m dan loyihaviy otmetkalar naturaga chiqariladi, shuning bilan birgalikda gruntни cho'kishi ham e'tiborga olinadi.

Avtomobil yo'li to'shamasini rejalashda xandak va yo'l cheti qurilmasi usulini hisobga olish kerak bo'ladi. To'kilmalarda xandak yarim to'kma usulda yo'l cheti bilan birgalikda quriladi, xandakdan ortib qolgan grunt yo'l chetini to'kilmasiga

ishlatiladi.

To'kilmalarni qoralama tiklash uchun, ko'ndalang profillarni rejalashda to'shama qoshi, loyihaviy balandlikdan bir muncha past to'kilgan, to'shama eni esa ancha enli bo'lishi kerak. yo'l cheti to'kilmasi tugagandan keyin yo'l loyihaviy holatni egallasin.

To'shama qoshi balandligini kichraytirish qiymati (80-shakl) xandakdan ortgan va yo'l chetiga to'kilgan gruntlar hajmlarining tenglik shartlarida bo'ladi, ya'ni $ABSD$ va SEK trapetsiyalar yuzalari tengligidan kelib chiqadi.

Xuddi shunday yuza

$$ABCD = a \cdot \Delta h + [(a \cdot i_0) : 2] + [\Delta h \cdot \Delta a : 2]$$

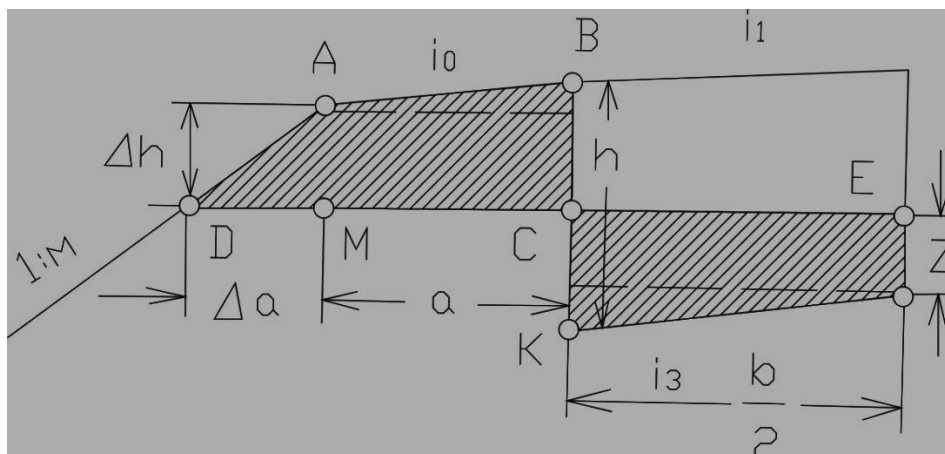
va yuza

$$SEK = z \cdot \frac{b}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{b i_3}{2},$$

unda o'ng qismlarini tenglashtirib, quyidagi tenglamani hosil qilamiz

$$a \cdot \Delta h + \frac{a^2 i_0}{2} + \frac{\Delta h \Delta a}{2} = \frac{z \cdot b}{2} + \frac{b^2 i_3}{8}, (a)$$

bu erda b –yurish qismining eni, a – yo'l chetining eni, i_0 –chetining ko'ndalang nishabligi, z –qoralama to'shama tuzilmasi yuzasidan o'tgan o'q bo'yicha xandakning chuqurligi, i_3 -xandak tubining ko'ndalang nishabligi, Δh –yo'l chetining loyihaviy otmetkasini pasaytirish qiymati, Δa –yo'l cheti qoralama to'shamasini kengaytirish qiymati.



79-shakl. yarim to'kma yo'l chetini hisoblash

Bundan tashqari 80-shakldan bevosita quyidagiga ega bo‘lamiz,

$$z = h - ai_0 - \Delta h - (b/2)i_3, (b)$$

bu erda h -xandakning to‘liq chuqurligi (yo‘l to‘shamasining qalinligi).

Z qiymatni (b) tenglamadan (a) tenglamaga qo‘yib va $(Dh \cdot Da):2$ qiymatni kichikligi sababli e‘tiborga olmasak, quyidagini hosil qilamiz,

$$\Delta h = [b \cdot h - a^2 i_0 - abi_0 - (b^2 i_3) / 4] [1 : (2a + b)] \quad (1.51)$$

Belgilash kiritamiz.

$$bh = S, a^2 i_0 + abi_0 + (b^2 i_3) / 4 = A, 2a + b = B.$$

Qabul qilingan belgilashlarda S -yo‘l to‘shamasining kesim yuzasi, A -novsimon prizma kesim yuzasi uchun qabul qilinishi mumkin, B -yo‘l to‘shamasining eni. Qabul qilingan belgilashlar bilan (1.51) formula quyidagi ko‘rinish oladi.

$$\Delta h = (S - A) / B. \quad (1.52)$$

ADM uchburchakdan yo‘l chetini kengayish qiymatini aniqlaymiz.

Masalan, $b=7$ m, $a=2$ m, $i_0=4\%$, $i_3=3\%$, $h=0,40$ m, $V=11,0$ m bo‘lganida, yo‘l chetlarini yarim to‘kma tuzilish holatida $S=2,80$ m², $A=1,09$ m² bo‘ladi.

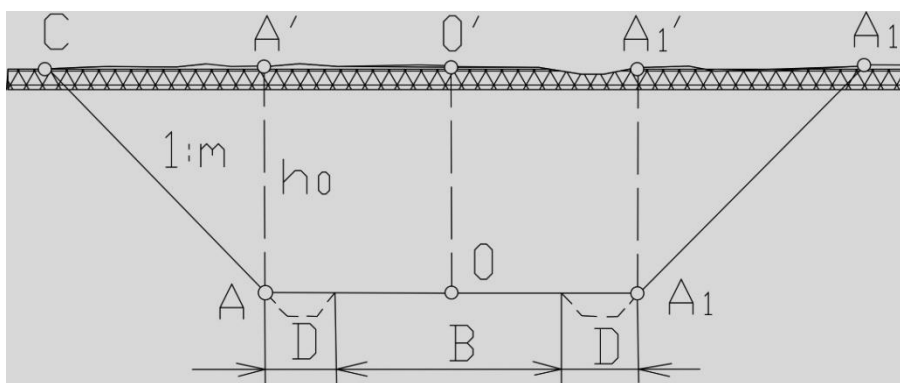
Bundan (1.52) formula bo‘yicha quyidagini topamiz

$$\Delta h = (2,80 - 1,09) : 11 = 0,16 \text{ m}.$$

(1.52) formula bo‘yicha $m=1,5$ bo‘lganida $\Delta a = 1.5 \times 0,16 = 0,24 \text{ m}$ topamiz.

shuningdek, ushbu holatda ko‘ndalang profillarni rejalashda to‘kilma loyihaviy balandligini 0,16 m ga pasaytirish, o‘qdan to‘shama qoshigacha bo‘lgan masofani esa 0,24 m ga oshirish kerak bo‘ladi.

O‘yilmalarda ko‘ndalang profillarni rejalash. Bu holatda er sirtiga trassaning O' (81-shakl) o‘q nuqtasi belgilanadi, A' , A'_1 va o‘yilma qoshi S, S_1 , ya‘ni birinchi bosqichda, qachonki, er to‘shamasi qoralama barpo etiladi, o‘yilma ko‘ndalang profiliga $SAA_1 S_1$ trapetsiya ko‘rinishi beriladi. Keyinchalik, er to‘shamasini pardozlashda kyuvetlar, xandaklar va yo‘l chetlari (yoki temiryo‘llar to‘shamalarida novsimon prizmalar) rejalaniadi.



80-shakl. Tekis joyda o'yilmani rejalash

Nisbatan tekis joylarda A' va A_1' nuqtalarni joyiga ko'chirish o'qdan masofani o'lchash yo'li bilan topiladi.

$$O'A' = O'A_1 = V/2 + D,$$

bu erda B -yo'l ko'tarmasining eni, D -kyuvet yuqori qismining eni.

mh_0 qiyalikning yotqizilish qiymatini ushbu nuqtalardan o'lchab, S va S_1 o'yilma qoshi mahkamlanadi va topiladi.

Yonbag'irlarda o'qdan o'yilma chegarasigacha bo'lgan masofa qiyalik pasayish tomoniga kichik va yonbag'ir tomoniga katta bo'ladi (82-shakl). O'qdan o'yilma qoshigacha bo'lgan qiyalik masofa quyidagi formula bo'yicha hisoblanishi mumkin:

qiyalik pasayish tomoniga

$$l' = [(B/2) + D + mh_0] \cdot [\sin \beta : \sin(\beta + \nu)], \quad (1.53)$$

qiyalik oshish tomoniga

$$l'' = [(B/2) + D + mh_0] \cdot [\sin \beta : \sin(\beta - \nu)], \quad (1.54)$$

bu erda ν – joyning qiyalik burchagi, β -o'yilma qiyalik burchagi, h_0 -o'yilma chuqurligi.

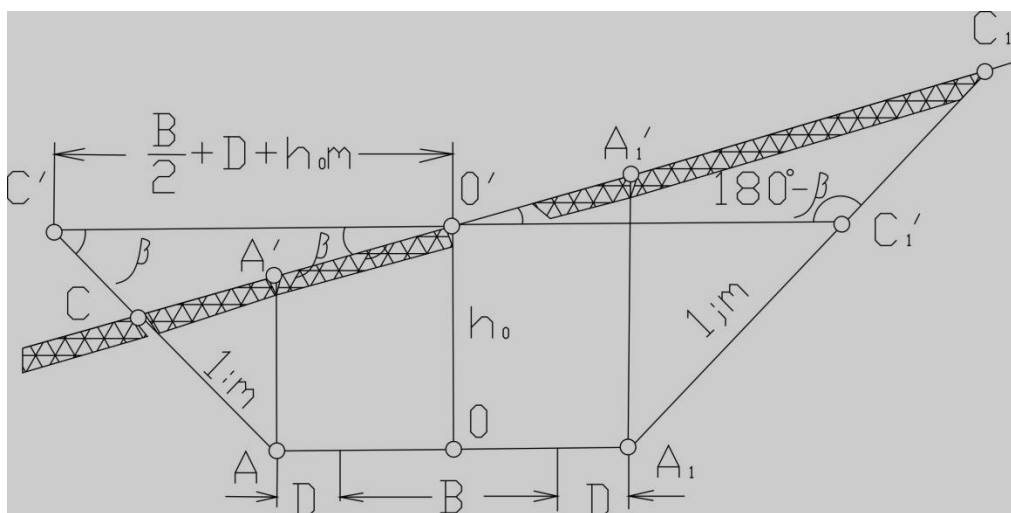
To'kilmalar uchun, (1.54) va (1.55) formulalarni quyidagicha qabul qilish mumkin.

$$l' = [(\frac{B}{2} + D + mh_0) \sqrt{1 + n^2} / n + m \approx (\frac{B}{2} + D + mh_0) \frac{n}{n + m} \quad (1.55)$$

va

$$l'' = [(\frac{B}{2} + D + mh_0) \sqrt{1 + n^2} / n - m \approx (\frac{B}{2} + D + mh_0) \frac{n}{n - m}, \quad (1.56)$$

bu erda $1:n$ -joyning qiyaligi, $1:m$ –tikkalik qiyaligi.

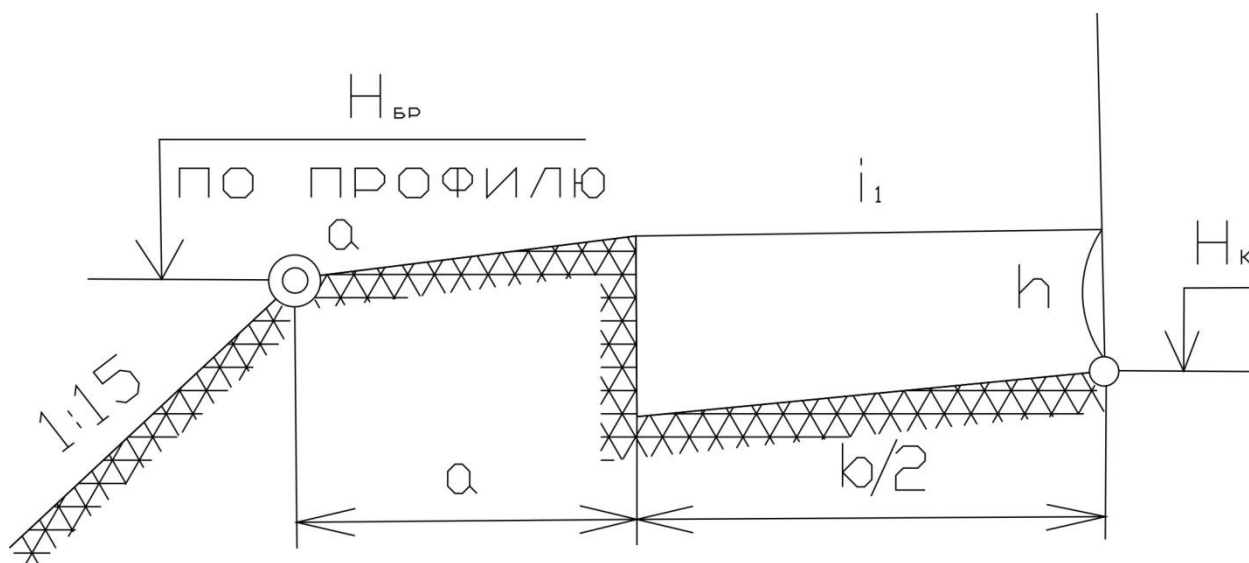


81-shakl. Yonbag'irlarda o'yilmalarni rejalash

Yer ishlarini olib borishni engillashtirish uchun S va S_1 nuqtalarda o'yilma qoshlarida katta bo'lmagan tikkalik qiyaligini beruvchi lekalalar o'rnatiladi.

Mexanizmlar bilan gruntlarni ishlashda esa, o'q nuqtalari qayta rejalaniadi va qolgan o'yilma chuqurligi ko'rsatiladi. Suv qochirish kanallari inshootlarini rejalash ham shu singari bajariladi.

Qachonki, o'yilma asosan tugatilganida va loyihaviy balandlikga etishiga 10-20 sm qolganida, toza pardoqlash uchun kyuvetlar, xandak va yo'l cheti yoki novsimon prizma holatlarini aniqlovchi nuqtalar belgilanadi. Nivelir yordamida ushbu nuqtalar loyihaviy balandlik sathiga o'rnatiladi.



82-shakl. Xandak tubi loyihaviy balandligini hisoblash

Yer to'shamasi ko'ndalang profili tavsifli nuqtalarining qiyaliklar bo'yicha N_{qosh} qosh balandligidan hisoblanadi (82-shakl). Masalan xandak o'qi bo'yicha loyihaviy

balandlik

$$H_{x_{\text{dH}}} = H_{\text{kouu}} + ai_0 + (b/2)i_1 - h,$$

bu erda h – o‘q bo‘yicha yo‘l to‘shmasi qalinligi.

Yer to‘shamasini so‘nggi pardoqlash uchun ko‘ndalang profillar har 20 m dan rejalaniadi. Kichik radiusli (2000 m dan kichik) vertikal egrilikli uchastkalarda, vizirlash dan foydalanish cheklangan joylarda, ko‘ndalang profillar har 5-10 m dan rejalaniadi. Yer to‘shamasining loyihaviy balandligi 1 sm gacha aniqlikda naturaga chiqariladi. Rejalashtirilgan xandaklar tubi 3 sm dan oshmaydigan, alohida notekisliklarga ega bo‘lmasligi kerak, shuning bilan birgalikda yuzadagi suvlar oqishi ta‘minlangan bo‘lishi kerak.

Yer to‘shamasini bo‘yicha ijroiyl plan olib boriladi. Asboblar bilan bo‘ylama o‘q tiklanadi va har qaysi piketda xandak eni, kyuvetlar hamda tikkalik qiyaligi tekshiriladi. Nazorat nivelirlashi o‘tkaziladi va barcha piketlar va ko‘ndalang profil singan joylari balandliklari o‘qlari bo‘yicha, ikkala qoshlarda ham, kyuvetlar va ariqlar tubi tekshiriladi.

Loyihaviy ma‘lumotlardan og‘ish quyidagi qiymatlardan oshmasligi kerak:

a) er to‘shamasini qoshi otmetkalariga to‘kilma uchun tuzatma ± 5 sm;

b) xandak eni bo‘yicha ± 5 sm;

v) xandak ko‘ndalang qiyaligi bo‘yicha $\pm 5^0/00$;

g) kyuvet va ariqlar bo‘ylama qiyaligi bo‘yicha $\pm 1^0/00$;

d)bo‘ylama va ko‘ndalang nishabliklarda shunday aniqlikga rioya qilinsinki, ularda suv turmasligi ta‘minlansin.

Yo‘lning ustki tuzilishini rejalash

Tiklangan er to‘shamasida avtomobil yo‘li to‘shamasini va temiryo‘llarning ustki tuzilishlarini qurish uchun batafsil rejalash o‘tkaziladi.

Avtomobil yo‘llaridagi to‘shamalar tayyorlangan er xandaklarida quriladi. Xandak tubi tabiiy asos to‘shamasidar. yo‘l to‘shamasini sun‘iy asoslardan qum yoki graviydan iborat; yuk ko‘taruvchi qatlami beton yoki tosh ko‘rinishidadir; emiriladigan yuqori qatlami–asfaltli aralashmadir. To‘shamaning umumiy qatlami 32-40 sm ni tashkil etadi.

Yer xandagiga yotqizilgan va zichlashtirilgan qumli yostiqliqda teodolit yordamida yoʻl oʻqi va yurish qismining cheti belgilanadi. yoʻlning egri chiziqli uchastkalaridagi rejalash aniqligiga asosiy eʼtibor qaratiladi. Planli rejalash bilan bir vaqtda, nivelir yordamida ushbu nuqtalar toʻshama yoki yuk koʻtaruvchi qatlamning yuqori loyihaviy balandligi sathiga oʻrnatiladi. Bunday koʻndalang profillar barcha piketlarda, boʻylama profilning singan joylarida va musbat nuqtalarda, taxminan, toʻgʻri chiziqli uchastkalarda 20 m dan, egri chiziqli uchastkalarda esa 10 m dan rejalashadi. Hosil qilingan nuqtalar toshlarni yotqizish uchun yoki yoʻllarni betonlashtirishda qoliplarni oʻrnatish uchun planli va balandlik asoslari boʻlib xizmat qiladi.

Nazorat savollari:

1. yoʻlning koʻndalang profili ni tushuntirib bering?
2. Koʻndalang profillarni rejalash qanday amalga oshiriladi?
3. Toʻkimalarda boʻylama profillarni rejalash qanday bajariladi?
4. Oʻyimalarda koʻndalang profillarni rejalash qanday bajariladi?
5. Ijroiyl plan olish qachon bajariladi?
6. Kyuvet nima?
7. yoʻlning profilini tuza olasizmi?
8. Toʻshama nima?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 6-10bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr.,1981 g. 8-19 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 25-30str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Maʼruzalar matni tariqasida tayyorlangan.Oʻquv qoʻllanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 9-16 bet.

MAVZU: AVTOMOBIL YO‘LLARIDAGI VIRAJLAR

REJA:

1. Viraj elementlari.
2. Virajlar
2. Virajni rejalash.

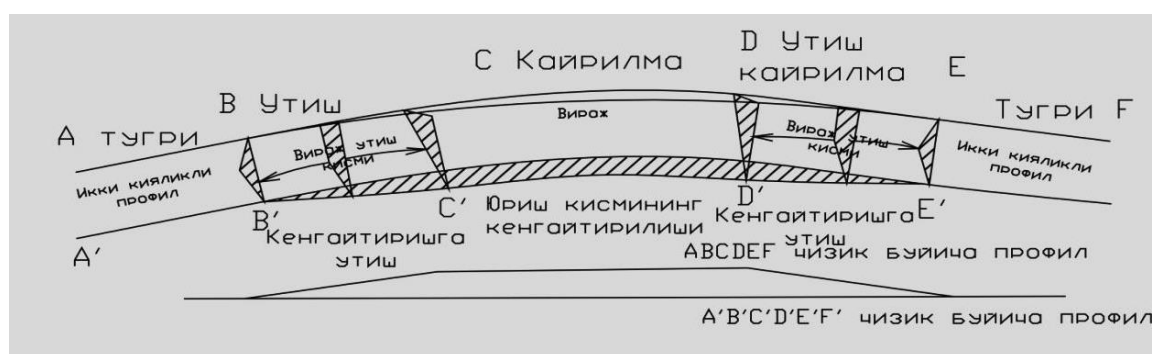
Tayanch so‘zlar: Viraj, virajni rejalash, virajning elementlari, viraj nishabligi, ko‘ndalang nishablig, viraj o‘tish qismining uzunligi, viraj uzunligi, yurish qismining kengayish qiymati

Virajning elementlari. Radiusi 3000 m dan kam bo‘lgan 1 darajali avtomobil yo‘llarida va 2000 m li boshqa darajalardagi yo‘llarda virajlar o‘rnatiladi, ya’ni yo‘l to‘shamasiga bir qiyalikli egrilik markaziga nishabli ko‘ndalang profil beriladi.

Bir qiyalikli profil doiraviy qayrilmaning butun davomiyligi bo‘yicha saqlanib qoladi. Bir qiyalikli profildan to‘g‘ri profilga o‘tish, ya’ni virajning o‘tish qismi, qayrilma va yo‘lning to‘g‘ri uchastkalarida tutashtiriluvchi qayrilmalarda bajariladi.

Kichik radiusli qayrilmalarda viraj yurish qismida qo‘shimcha kengaytirilishga ega bo‘ladi, uning bajarilishi ham o‘tish qayrilmasi oraliqlarida bajariladi.

Virajlar. Virajning umumiy sxemasi 83-shaklda ko‘rsatilgan. Virajning asosiy elementlari quyidagilar hisoblanadi: 1) viraj nishabligi, ya’ni yo‘l to‘shamasining bir qiyalikli ko‘ndalang nishabligi; 2) viraj o‘tish qismining uzunligi; 3) viraj uzunligi; 4) Yurish qismining kengayish qiymati.



83-shakl. Avtomobil yo‘li virajining sxemasi

Virajning ko'ndalang nishabligi egrilik radiusiga bog'liq. 3000-1000 m li radiuslarda viraj nishabligi Yurish qismi ikki qiyalikli profilga teng qilib belgilanadi. 1000 m dan kichik bo'lgan egrilik radiuslarida viraj nishabligi yurish qismi ko'ndalang nishabligidan katta loyihalanadi. Eng katta viraj nishabligi 60‰ ($R < 600$ m) gacha ruxsat beriladi.

Virajning o'tish qismi ikki qiyalikli profildan bir qiyalikli profilga ravon o'tishni bildiradi, bunda yo'l to'shamasining tashqi qismida bosh o'zgarishlar bo'ladi.

Agar viraj nishabligi yo'lning yurish qismi ko'ndalang nishabligiga teng bo'lsa, unda ikki qiyalikli profildan bir qiyalikli profilga o'tish, yo'l o'qi yonida tashqi yarim to'shamani aylantirish yo'li bilan amalga oshiriladi. To'shama ichki qismi o'zgarishsiz qoladi. Viraj nishabligi normal profil nishabligidan katta bo'lganida, o'tish qismida yurish qismi ichki cheti yonida butun yo'l to'shamasining bora-bora aylanishi hosil bo'ladi, uning profil balandligi o'zgarmaydi.

Viraj o'tish joyida yo'l sirtining ikkita noparallel yo'naltiruvchilar bo'yicha ko'ndalang to'g'ri chiziqli harakatlarni tashqi qosh bo'yicha ko'tariluvchi AA' va BB' yoki SS' aylanish o'qi, parallel vertikal tekislikda yotuvchi deb tasavvur qilish mumkin. Ko'ndalang to'g'ri chiziqlar, o'zining qiyaligini to'xtovsiz o'zgartirib, doimiy ravishda o'qqa perpendikulyar qoladi. shuningdek, ushbu yuza ikkita to'g'ri chiziqda hosil bo'ladi bo'ylama, yo'l o'qi orqali o'tuvchi, vertikal tekislikka parallel; ko'ndalang, yo'l o'qiga perpendikulyar, vertikal tekislikda joylashgan. Analitik geometriyadan ma'lumki, bular chiziqli qiya yuza hosil qilish xususiyatiga ega ya'ni giperbolik paraboloid.

Doiraviy egrilik chegarasida bir yoqlama yo'l to'shamasi konus sirtini taqdim etadi.

Viraj o'tish joyida to'shama tashqi qoshi bir qancha qo'shimcha bo'ylama i_2 nishablik (85-shakl) bilan tiklanadi, doiraviy qayrilma boshida ushbu qosh ichki qoshga nisbatan h_2 qiymatga balandlashadi. Viraj o'tish uzunligi L qancha katta bo'lsa, i_2 nishablik shuncha kichik bo'ladi va ikki yoqlama profildan bir yoqlama profilga ravon o'tilishi ta'minlanadi. I va II darajali yo'llarda i_2 nishablik 5‰ oshmasligi kerak, III-V darajali yo'llarda esa: tekis joylarda 10‰ ; tog'lik joylarda

20⁰/₀₀. Viraj o'tish uzunligi L quyidagi formula bilan hisoblanishi mumkin

$$L = h_2 : i_2 = (bi_3) : i_2, \quad (1.57)$$

bu erda b -yo'lning Yurish qismi eni, i_3 – virajning ko'ndalang nishabligi.

O'tish qayrilmalari oraliqlarida viraj o'tish joyini tuzishda oxirgisini uzunligi (1.57) formula bo'yicha hisoblanganidan kichik bo'lmasligi kerak.

700 m va undan kichik egrilik radiusli virajlarda yurish qismini kengaytirilishi bajariladi, ularning qiymati quyida keltirilgan.

Egrilik radiusi, m	700-500	500-450	400-250	200-150	125-90
Kengaytirilishi, m	0,40	0,50	0,60	0,75	1,0
Egrilik radiusi, m	80-70	60	50	40	30
Kengaytirilishi, m	1,25	1,4	1,4	1,8	2,0

Qoidadagidek, yurish qismi ichki yo'l chetini qisqartirish hisobga kengaytiriladi. Ammo, yo'l cheti qolgan qismi: I va II darajali yo'llarda 1,5 m dan kam bo'lmasligi kerak, aks holda, er to'shamasi kengaytiriladi.

Viraj doiraviy egriligi chegaralarida yurish qismi to'liq qiymatga kengaytiriladi, viraj o'tish egriligi qismida esa bir tekisda qisqartiriladi. Bunda to'liq kengaytirilish ichki qirrasining egrilik radiusi bo'yicha rejalaniadi

$$R_k = R - (b / 2 + \Delta b_0), \quad (1.58)$$

bu erda R - yo'l o'qi bo'yicha egrilik radiusi, b -Yurish qismining eni, Δb_0 -kengaytirilishning to'liq qiymati.

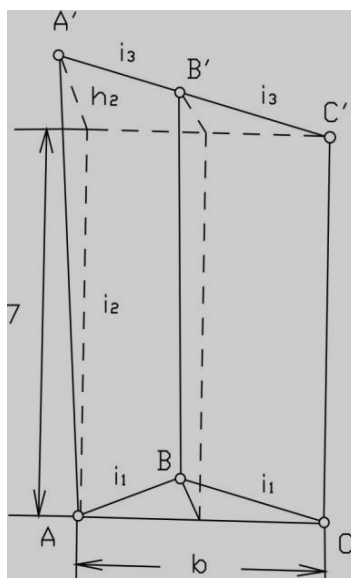
O'tish qismi qirradi kengaytirilishini rejalash bir tekis ko'p markazli egrilik bo'yicha bajariladi.

Virajni rejalash. Viraj joyida yo'l to'shamasi ko'ndalang profillarini 5-10 m oraliqda qurish yo'li bilan rejalaniadi. Viraj o'tish qismining boshlanishigacha yo'l chetiga nishablik beriladi, ushbu nishablik yurish qismi nishabligiga teng, ya'ni to'shama ikkala qoshi ham 10 m uzunlikda h_1 qiymatga ko'tariladi (86,a-shakl)

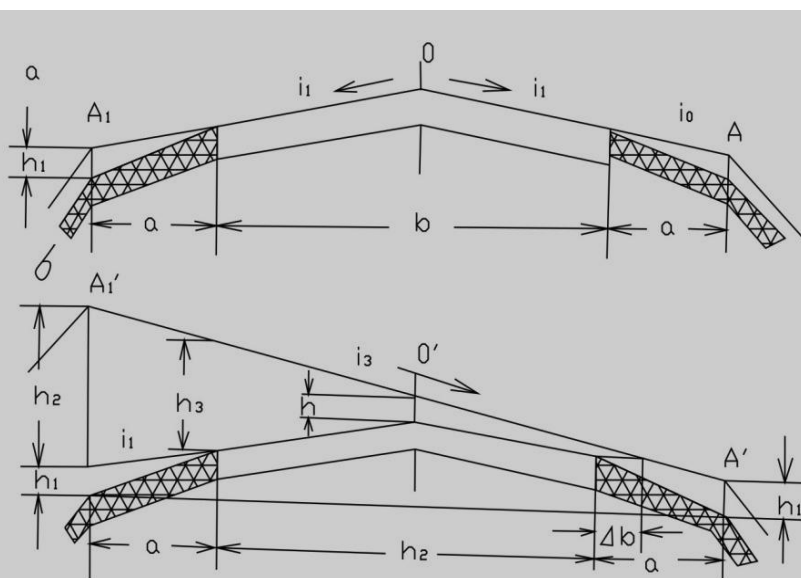
$$h_1 = a(i_0 - i_1), \quad (1.59)$$

bu erda a – yo'l chetining eni, i_0 – yo'l chetining ko'ndalang nishabligi, i_1 yurish

qismining ikki yoqlama profilidagi ko'ndalang nishabligi. Ko'ndalang profil AOA_1 ko'rinishga ega.



84-shakl. Virajning o'tish qismidagi Yurish qismini qayta hosil qilinishi



85-shakl. Avtomobil yo'lining ko'ndalang profili: a- AOA_1 viraj o'tish qismi boshida; b- $A'O'A_1$ viraj o'tish qismi oxirida

Viraj o'tish qismi oxirida (doiraviy egrilikning boshlanishida) yo'l to'shamasi bir Yoqlama nishablik ko'rinishiga ega bo'ladi $A'O'A_1$ (85,b-shakl). shuningdek, yo'l to'shamasini aylantirish uning ichki qirrasi atrofida amalga oshirilsa, unda ko'ndalang profilning tavsifli nuqtalarining nisbiy balandliklari boshlang'ich kesimga nisbatan bo'ylama profilni inobatga olmaganda quyidagicha bo'ladi:

o'q nuqtasi uchun

$$h = (b/2 + \Delta b)i_3 - b/2i_1; \quad (1.60)$$

Yurish qismi to'shamasi ichki qirrasi uchun

$$h_3 = (b + \Delta b)i_3; \quad (1.61)$$

yo'l to'shamasining tashqi qoshi uchun

$$h_2 = (a + b + \Delta b)i_3 + ai_1; \quad (1.62)$$

yo'l to'shamasining ichki qoshi uchun

$$h' = \Delta b \cdot i_0; \quad (1.63)$$

bu erda Δb -Yurish qismining eni, i_3 -virajning ko'ndalang nishabligi.

Bundan tashqari, ichqi qirra atrofida aylantirish natijasida ichki qoshni $h'' = (a - \Delta b)(i_3 - i_1)$ qiymatga pasayishi hosil bo'ladi. shunday qilib, virajdagi ichki qoshning umumiy o'zgarish balandligi quyidagicha bo'ladi

$$h_1' = a(i_0 - i_1) + \Delta b i_0 - (a - \Delta b)(i_3 - i_1). \quad (1.64)$$

O'rtadagi ko'ndalang profillarning nisbiy balandliklari (1.60)-(1.63) formulalar bo'yicha aniqlangan, viraj o'tish qismi boshlanishidan masofaga proporsional ravishda qiymatlarni interpolyasiya qilish orqali topiladi.

Virajdagi ko'ndalang profillarni hisoblashda, ko'ndalang nishablikdan tashqari, trassa bo'ylama loyihaviy nishabligi ham hisobga olinadi, shuningdek, bo'ylama nishablik bo'yicha loyihaviy balandlik, yurish qismi kengaytirilgan ichki qirrasi bo'yicha viraj o'tish qismining boshlang'ich ko'ndalang profilidan oxirgi ko'ndalang profilga uzatiladi. To'liq viraj chegaralarida ko'ndalang profillarning bir xil balandlikdagi nuqtalari faqat bo'ylama nishablikning ta'sirida o'zgaradi.

Turli tomonga yo'nalgan, egrilik radiusli qo'shni viraj o'tish qismlarini rejalashda, ular orasida shunday uzunlikdagi to'g'ri o'rnatmaga ega bo'lish kerak, chunki, uning chegarasida teskari yo'nalishdagi (odatda 50-100 m dan kam bo'lmagan) ko'ndalang nishabli viraj o'tish qismini joylashtirish mumkin bo'lsin.

Bir tomonga yo'nalgan, qo'shni egriliklarda, ammo turli xil egrilik radiusli va bil xil elementli bo'lmagan virajlarda, ular orasidagi minimal to'g'ri o'rnatma shunday uzunlikda bo'lsinki, uning chegarasida bitta virajdan ikkinchisiga ravon o'tilish ta'minlansin.

Temir yo'llarda tashqi relsni egri uchastkalarda ko'tarilishi tashqi rels izi ostidagi ballast qatlamini qalinlashtirish hisobiga amalga oshiriladi. Qo'shni temiryo'l egriliklari uchun to'g'ri o'rnatmaning qiymati

I va II darajali yo'llar uchun 75 m, III darajali yo'llarda 50 m dan kam bo'lmashligi kerak.

Nazorat savollari:

1. Viraj nima?
2. Virajning elementlarini tushuntirib bering?
3. Virajlar qanday loyihalanadi?
4. Qaysi kategoriyadagi yo‘llarda virajlar o‘rnatiladi?
5. Virajlarni o‘rnatish qayrilma radiuslariga bog‘liqmi?
6. yo‘llarda virajlarni payqaysizmi?
7. Bir tomonlama nishablik deganda nimani tushunasiz?
8. Ikki tomonlama nishablik deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 10-12 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr.,1981 g. 21-24 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 30-34str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma’ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O‘quv qo‘llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 18-24 bet.

.

MA‘RUZA № 23

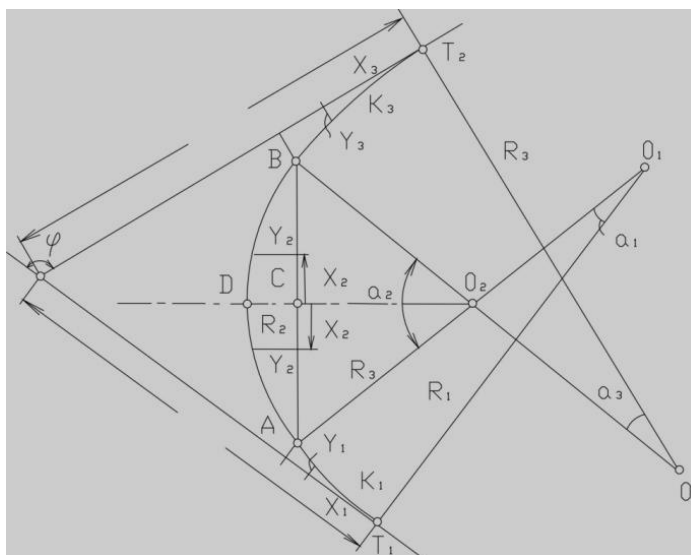
MAVZU: AVTOMOBIL YO‘LLARIDAGI TUTASHMA VA KESISHMALARNI REJALASH

REJA:

1. Bir sathda kesishish.
2. Har xil sathlarda kesishish.
3. Yurish qismi xalqasini rejalash va o‘ng burilishni birlashtirish.

Tayanch so‘zlar: Bir sathda kesishish, har xil sathlarda kesishish, qayrilma, vatarlar

Bir sathda kesishish. Avtomobil yo‘llarini bir sathda tutashtirish va kesishtirishda yo‘l uqlarining kesishish burchagi o‘lchanadi va qulayroq sharoitga ega bo‘lgan joylarda birinchi yo‘l ikkinchisi bilan tutashtiriladi. O‘qlar kesishish burchani to‘g‘ri burchakka yaqin bo‘lishi maqsadga muvofiq. Tutashish joyida asosiy yo‘l imkoni boricha to‘g‘ri chiziqli bo‘lishi kerak. Kesishuvchi yo‘llarni tutashtirishda uchta qayrilmadan tashkil topgan qayrilma qo‘llanilishi mumkin (86-shakl): R_2 radiusli k_2 o‘rtadagi qayrilma va R_1 , R_3 radiusli k_1 va k_2 chetdagi qayrilmalar. R_1 va R_3 qiymatlari R_2 dan ikki-uch marta katta bo‘ladi.

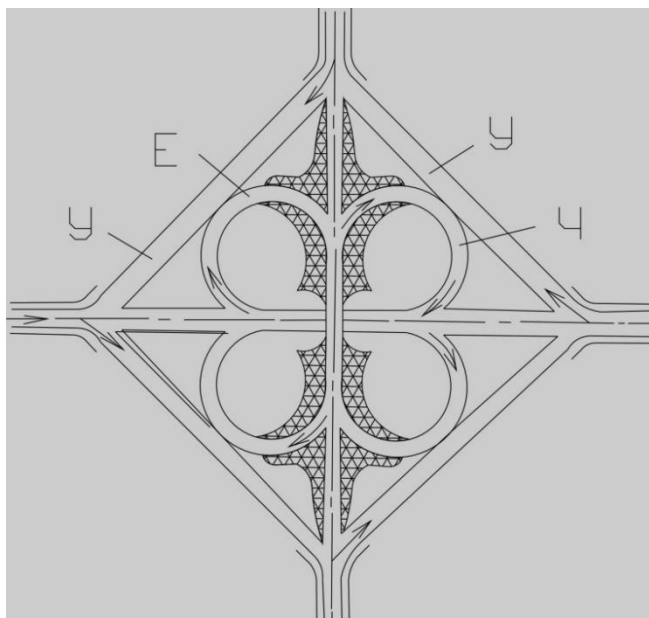


86-shakl. Bir sathda avtomobil yo‘lini tutashtirish

Qayrilmalarni batafsil rejalash to'g'ri burchakli koordinatalar usulida har 5 m dan tanboshlardan amalga oshiriladi. Aylanma qayrilmalarning o'rta qismi vatarlardan Yordinatalar orqali rejalanadi.

Avtomobil va temiryo'llarni bir sathda kesishishida o'qlar orasidagi o'tkir burchak 60^0 dan kichik bo'lmasligi kerak. Avtomobil yo'lini o'tish joyiga yaqinlashishi 50 m uzoqlikdan 30% ko'p bo'lmagan bo'yлама nishablik bilan loyihalanadi.

Har xil sathlarda kesishish. I darajadagi avtomobil yo'llari barcha darajali yo'llar bilan, II darajadagi avtomobil yo'llari II va III darajali yo'llar bilan, hamda III darajadagi muhim yo'llarning har xil sathlarda o'zaro kesishishi yo'l o'tkazuvchi qurilmalar yordamida kesishishadi va bir yo'ldan ikkinchisiga o'tiladi. 88-shaklda aynan shunday kesishishlardan biri keltirilgan. Ch harfi bilan Chapga qayrilish uchun rastga tushish yo'llari, O' harfi bilan o'ngga tutashish qismlari ko'rsatilgan.



87-shakl. Har xil sathda avtomobil yo'lini tutashtirish

Chapga qayrilish radiuslari 60-50 m dan, o'ngga qayrilish radiuslari 250 m (I va II darajali yo'llar), 125 m (III darajali yo'llar) dan kichik bo'lmasligi kerak. Chapga qayrilishli bir yo'llik Yurish qismining eni – 5,5 m, o'ngga qayrilishli egrilikka xech qanday qo'shimcha qurilmalarsiz bo'lganda 5 m dan kam bo'lmasligi kerak. O'tish

joylaridagi yo‘l chetining eni egrilikning ichki tomonidan 1,5 m, tashqi tomonidan 3 m qabul qilinadi.

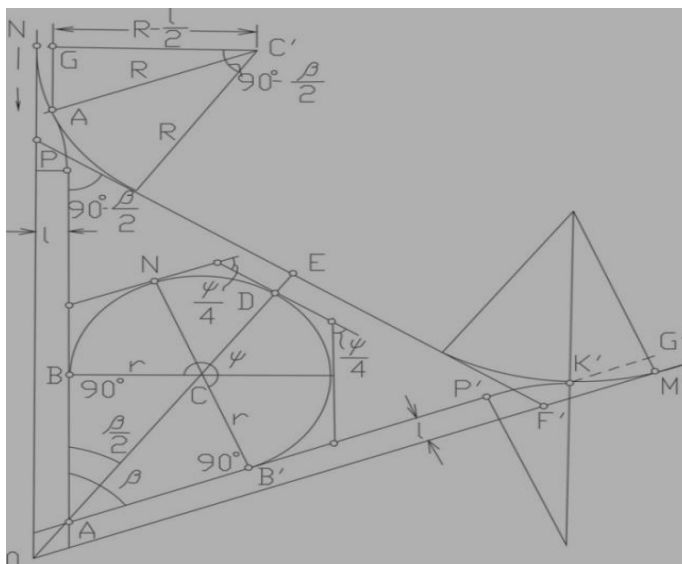
Barcha bir yo‘llik o‘tish joylarida virajlar $20-60\text{‰}$ nishablik bilan quriladi. yo‘l o‘tkazgichga yaqinlashishlarda va o‘tish joylarida yo‘lning bo‘ylama profili 40‰ ko‘p bo‘lmagan holda loyihalanadi. I va II darajali yo‘llar uchun Chapga qayrilishli qavariq vertikal eng kichik radiuslar 1500 m, o‘ngga qayrilishli o‘tish joylarida – 5000 m, botiq qayrilmalar uchun mos ravishda 1200 va 2000 m qabul qilinadi. I va II darajali yo‘llarda, ba‘zan III darajali yo‘llarning pastga tushish qismlarida tezlikni oshirish va pasaytirish (to‘xtash) yo‘laklari loyihalanadi. Tezlikni oshirish yo‘lagining uzunligi 150-200 m, kamaytirish (to‘xtash) yo‘lagi uzunligi esa 100-75 m belgilanadi, ularning eni asosiy yo‘lning eni bilan bir xil qabul qilinadi. ***Yurish qismi xalqasini rejalash va o‘ng burilishni birlashtirish.***

Kesishishlar loyihasini tuzish uchun va o‘tish elementlarini hisoblash uchun 1:1000 – 1:2000 masshtablarda 0,5 – 1,0 m relef kesimi balandlikli plan olishlar bajariladi. 89-shaklda OM va OM' avtomagistral o‘qlari, AR va AR' tezlikni oshirish yo‘laklarining o‘qlari ko‘rsatilgan.

Chap tomondan pastga tushish yo‘lini rejalash uchun aylanma qayrilmalarning boshlang‘ich V, oxirgi V' va markazi S nuqtalari holatini joyda aniqlash kerak bo‘ladi. AVS va AV'S uchburchaklardan quyidagini Yozishimiz mumkin:

$$AV=AV'=r/\operatorname{tg}\beta/2, \quad (1.65)$$

bu erda r – halqa radiusi, β – yo‘l o‘qlarining kesishish burchagi.



88-shakl. Yurish qismi xalqasini rejalash va o'ng burilishni birlashtirish

Tezlikni oshirish yo'lagi bo'ylab AB va AB' masofa o'lchab qo'yiladi va joyda B va B' nuqtalar topiladi. Buning uchun γ burchak to'rtta bo'lakka bo'linadi.

O'ng tomonga qayrilish tutashmasini rejalash uchun burilish burchaklari E va F' holati topiladi.

OE to'g'ri burchakli uchburchakdan

$$OF = \frac{OE}{\cos \beta / 2}; \quad (1.66) \quad \text{Masofa}$$

$$OE = OA + AD + DE,$$

shuningdek

$$OA = \frac{l}{\sin \beta / 2}, \quad (a)$$

bu erda l – magistral o'qlari va tez yo'lakka o'tish orasidagi masofa.

Kesma

$$AD = AC + r = \frac{r}{\sin \beta / 2} + r = r \left(1 + \frac{1}{\sin \beta / 2} \right) \quad (b)$$

DE kesma esa quyidagicha ifodalanadi:

$$DE = B/2 + B'/2 + D. \quad (v)$$

(a), (b), (v) masofalarni hisobga olsak,

$$OE = \frac{l}{\sin \beta / 2} + r \left(1 + \frac{1}{\sin \beta / 2} \right) + \frac{B}{2} + \frac{B'}{2} + D. \quad (1.67)$$

(1.66) va (1.67) ifodalar yordamida OE va OF masofalar hisoblanib, F va F' nuqtalar holati joyda belgilanadi, so'ngra qayrilma rejalaniadi. Qayrilma elementlari R radius yordamida aniqlanadi. Radius 600 m dan kam bo'lmasligi va burilish burchagi $90^\circ - \beta/2$ teng bo'lishi kerak.

Egrilik boshi M dan tangens bosh qiymati t bo'ylab va $l/2$ ordinatani o'lchab qo'yib, o'ng burilishdan tez yo'lakka o'tish K – nuqtasi topiladi. Uchburchakdan $KS'G$ qiymat

$$t = \sqrt{R^2 - (R - l/2)^2} = \sqrt{Rl - (l/2)^2}. \quad (1.68)$$

I-III darajali avtomobil yo'llarining temiryo'llar kesishishi turli xil sathlarda loyihalanadi. IV-V darajali yo'llar qidiruvlarida ham bir sathda tutashtirishni inkor

etuvchi variantlarni topishga harakat qilinmoqda.

Nazorat savollari:

1. Bir sathda avtomobil yo'lini tutashtirishni tushuntiring?
2. Har xil sathda avtomobil yo'lini tutashtirishni tushuntiring?
3. Avtomobil yo'llarida tutashma va kesishma kanday usulda rejalaniadi?
4. I va II darajali yo'llarda Chapga qayrilish radiuslarini aytib bering?
5. I va II darajali yo'llarda o'ngga qayrilish radiuslarini aytib bering?
6. I va II darajali yo'llarda Chapga qayrilish yo'lagining eni qancha metr bo'lishi kerak aytib bering?
7. I va II darajali yo'llarda o'ngga qayrilish yo'lagining eni qancha metr bo'lishi kerak?
8. Kesishishlar loyihasi qaysi masshtablarda bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 17-21 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr:,1981 g. 30-34 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 35-38str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 25-29 bet..

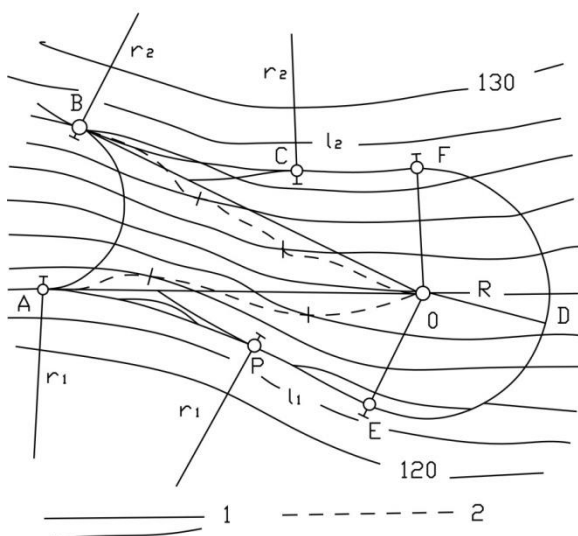
MAVZU: SERPANTINALAR

R E J A:

1. Serpantinalarning asosiy elementlari.
2. Simmetrik serpantinalarni hisoblash.
3. Serpantinalarni rejalash.
4. Nosimmetrik serpantinalar

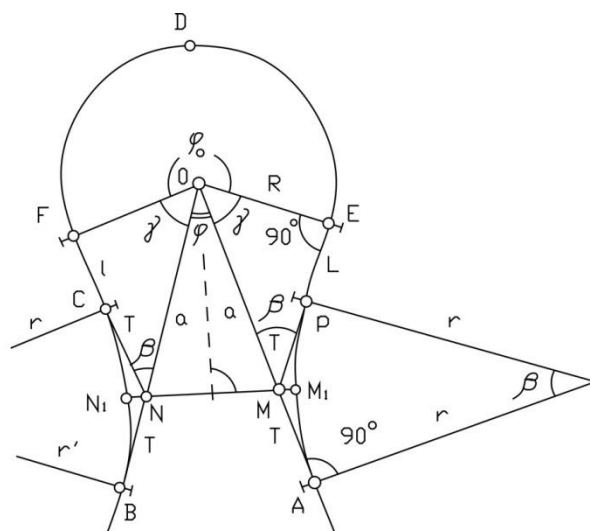
Tayanch so'zlar: serpantina, simmetrik ,nosimmetrik

Serpantinalarning asosiy elementlari. Tik qiyalik joylarda yo'llarni trassalashda ko'pincha o'tkir ichki burchakli egri-bugri ko'rinishdagi chiziq hosil qilishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda yo'lning to'g'ri qismlarini an'anaviy qayrilmalar yordamida tutashtirishga imkoniyat yo'q. Bu qayrilmalarning boshi bilan oxiri orasidagi balandliklar farqining kattaligi va ular orasidagi masofaning kichikligi hisobiga, yo'l qo'yarligidan kattaroq bo'lgan bo'ylama nishablik hosil bo'ladi. shu sababli, bunday uchastkalardagi chiziqlarni tutashtirish serpantina deb nomlangan murakkab qayrilmalar yordamida amalga oshiriladi (90-shakl).



89-shakl. Serpantinalarni loyihalash:

1-gorizontallar; 2-nul ishlari
chiziqlari



90-shakl. Simmetrik serpantinani

rejalash

Togʻli joylardagi trassalarda serpantinlar jarlik, soylik, mustahkam boʻlmagan joylar va boshqa toʻsiqlarni aylanib oʻtishda loyihalanadi.

Serpantinlarning asosiy elementlari quyidagilardir:

- 1) R radiusli asosiy aylanma qayrilma FDE ;
- 2) r_1 va r_2 radiusli ikkita yordamchi qayrilmalar AP va BG ;
- 3) ikkita toʻgʻri kiritma yoki $PE=FG=l_2$ oʻtish qayrilmasi.

Agar serpantinaning yordamchi radiuslari va toʻgʻri kiritmalari teng boʻlsa, yaʼni $r_1=r_2$ va $l_1=l_2$ boʻlsa, u holda u simmetrik serpentina deyiladi.

Serpantinlarni barpo qilish III-V darajali yoʻllarda ruxsat etiladi. Harakat tezligi 30-25 km/soat boʻlganda serpantinlarning asosiy qayrilma radiusi 30-20 m, oʻtish qayrilmasining radiusi 30-25 m, virajning koʻndalang nishabligi 60^0_{00} , yurish qismining kengaytirilishi 2,0-2,5 m, eng katta boʻylama nishabligi $30-35^0_{00}$, yordamchi qayrilmalar radiuslari 150-100 m boʻlishiga yoʻl qoʻyiladi.

Simmetrik serpantinlarni hisoblash. Serpantinlarni hisoblashda, odatda, asosiy qayrilma radiusi R , yordamchi qayrilmalar radiuslari r hamda oʻtish qayrilmalari l beriladi. $\angle$ burchak (91-shakl) joyida oʻlchanadi. Serpantinani rejalash uchun kerakli boʻlgan boshqa elementlar: β , d , g , $\angle$ joyida hisoblanadi.

Yordamchi qayrilmaning burilish burchagi β ONF yoki OME toʻgʻri burchakli uchburchakdan topiladi,

$$\operatorname{tg}\beta = OF/NF \quad (a)$$

chunki

$$OF=R, \quad NF=l+T,$$

bu erda T - yordamchi qayrilma tanboshsi uzunligi; $T=rtg\beta/2$, unda (a) ifodani hisobga olganda, quyidagicha yoziladi

$$\operatorname{tg}\beta = R/(l+t) = R/(l+rtg\beta/2). \quad (b)$$

(b) tenglamada $tg\beta$ va $tg\beta/2$ nomaʼlumlaridir. $tg\beta$ ni $tg\beta^*/2$ orqali ifodalaymiz va kvadrat tenglama koʻrinishida quyidagini hosil qilamiz

$$(2r+R)tg^2\beta/2 + 2l\operatorname{tg}\beta/2 - R = 0, \quad (v)$$

uni echib, quyidagini topamiz

$$\operatorname{tg} \beta / 2 = \frac{-l + \sqrt{l^2 + (2r + R)R}}{2r + R}. \quad (1.68)$$

β burchakni aniqlab va yordamchi egrilik radiuslarini r bilgan holda, egriliklar jadvali bo'yicha T tangens boshi, B bissektrisa va yordamchi egrilik kuzunligi topiladi.

ON Fuchburchakdan yordamchi egrilik N uchidan asosiy egrilik O markazigacha masofa topiladi, ON ni d bilan belgilaymiz

$$ON = d = R / \sin \beta. \quad (1.69)$$

Asosiy egrilikning boshlang'ich va oxirgi nuqtasi yo'nalishini aniqlovchi, serpantina markazidagi burchak,

$$\varphi = 90^\circ - \beta, \quad (1.70)$$

asosiy egrilikning markaziy burchagi esa,

$$\varphi_0 = 360^\circ - 2\varphi - \varphi. \quad (1.71)$$

Asosiy egrilik uzunligi

$$K = (R\varphi_0^\circ) : 180^\circ, \quad (1.72)$$

$$* \operatorname{tg} \beta = 2 \operatorname{tg} \beta / 2 : (1 - \operatorname{tg}^2 \beta / 2).$$

Serpantinalarni rejalash. Serpantinalarni joyda rejalashda burilish burchagi uchi O ga teodolit o'rnatiladi va OA , OB stvorlar bo'ylab joyda d masofa qo'yiladi. Natijada joyda yordamchi qayrilmalar uchlari M va N nuqtalar hosil qilinadi. Bu yo'nalishlar bo'ylab tanboshs qiymati T o'lchab qo'yilsa, serpantinaning boshlang'ich A va B nuqtalari topiladi. Keyin OA tomonga nisbatan φ burchak o'lchanadi. Topilgan OE yo'nalish bo'ylab asosiy qayrilma radiusi R o'lchab qo'yiladi va joyda asosiy qayrilmaning boshi E nuqta belgilanadi. Xuddi shu tarzda OV tomon orqali asosiy qayrilmaning oxirga nuqtasi topiladi (91-shaklga qarang).

Asosiy qayrilmalarni batafsil rejalash 3-5 m oraliqda bajariladi. Buning uchun φ_0 burchak tegishli qismlarga bo'linadi va teodolit yordamida berilgan yo'nalish bo'ylab, O qayrilma markazidan R radius o'lchab qo'yiladi.

Nazorat uchun teodolit yordamchi egrilik uchini birortasiga ko'chiriladi, masalan, M va joyida qurilgan OME burchak o'lchanadi, u o'lchangan burchakga β teng bo'lishi kerak.

Joyda β burchakni qurish aniqligi R va d qiymatlarini o‘lchab qo‘yish aniqligiga bog‘liq. shuningdek

$$\sin\beta = R/d,$$

unda xatolar nazariyasiga asosan

$$m_{\beta}^2 / \operatorname{tg}^2 \beta = m_R^2 / R^2 + m_d^2 / d^2.$$

R va d qiymatlarini o‘lchabqo‘yishda nisbiy xatoliklar bir xil bo‘lganida

$$m_R / R = m_d / d = m_s / s$$

hosil qilamiz

$$m_{\beta} / \operatorname{tg} \beta = \sqrt{2} m_s / s$$

yoki

$$m'_{\beta} = \sqrt{2} \rho' \operatorname{tg} \beta \frac{m_s}{s}, \quad (1.73)$$

bu erda $\rho' = 3438'$.

Tog‘lik sharoitida bu qiymatni $m_s/s = 1/1000$ qabul qilish mumkin. β burchak, odatda, $25-30^0$ ga teng, shunday qilib, taxminiy hisoblashlar uchun

$\operatorname{tg} \beta = 1/2$ qabul qilish mumkin. Unda

$$m_{\beta} = \sqrt{2} \times 3438' \cdot 1/2 \times 1/1000 = 2,5'.$$

shuningdek, joyida o‘lchangan β burchak hisoblanganidan o‘rtacha $2,5'$ qiymatdan oshmasligi kerak. ME yo‘nalish bo‘yicha M uchdan T tanboshs qiymatni o‘lchab qo‘yib, yordamchi egrilik oxiri – R nuqta topiladi. A va R nuqtalardan (91-shaklga qarang) oddiy tartibda qayrilmalar jadvalini qo‘llab, agar $r > 100$ m bo‘lsa, yordamchi qayrilma 10 m oraliqlarda, $r < 100$ m bo‘lsa, 5 m oraliqlarda batafsil rejalaniadi.

Serpantinani ikkinchi tarmog‘i xuddi shunday rejalaniadi.

Serpantinani boshlang‘ich piketi $d+t$ qiymatlarni O trassa burilish uchi qiymati piketidan ayirish yo‘li orqali topiladi. Oxirgisiga yordamchi qayrilma kuzunligini qo‘shib, ushbu qayrilmani oxirgi piketi topiladi. So‘ngra o‘tish egriligi l uzunligi qo‘shiladi va asosiy egrilik K va asosiy egrilikning boshlang‘ich va oxirgi piket qiymatlari topiladi va h.zo.

Serpantinalarni umumiy uzayishi

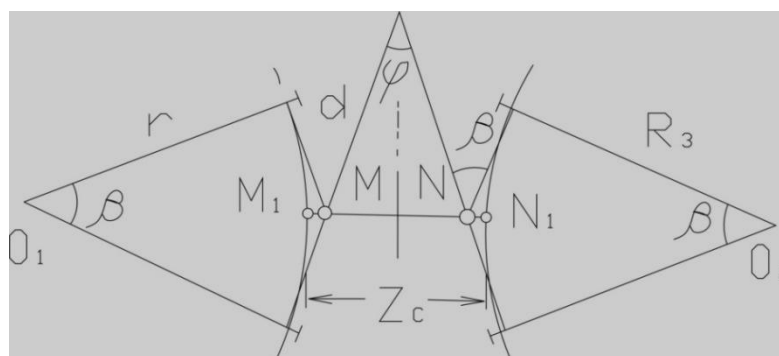
$$Ds=2(k+l)+K-2(d+T) \quad (1.74)$$

16-shakldan ko‘rinadiki, serpantinani eng qisqa joyining uzunligi, bu erda yo‘l to‘shamasining yuqori va quyi qismlari joylashishi kerak bo‘lgan, quyidagi ifodadan topiladi

$$M_1N_1=z_c=M_1M+MN+NN_1$$

shuningdek, M_1M va NN_1 kesma yordamchi egrilikning B bissektrisasi, MON uchburchakdan MN tomon esa $2d\sin f/2$ teng, unda

$$z_c=2B+2d\sin f/2 \quad (1.75)$$



91-shakl. Serpantina tarmoqlari orasidagi eng kichik masofani aniqlash

Nosimmetrik serpantinlar. O‘pirilgan joylarni yoki geologik jihatdan mustahkam bo‘lmagan joylarni aylanib o‘tish uchun har xil radiusli qayrilma va turli to‘g‘ri kiritmali nosimmetrik serpantinlar hosil qilishga to‘g‘ri keladi.

O nuqta (92-shakl) trassaning burilish uchi bo‘lsin. S nuqta serpantinaning tanlangan markazi. Joyda nuqtaga burchagidan tashqari, qo‘shimcha $AOC=Q$ burchak va $OC=s$ masofa o‘lchanadi.

Oldindan berilgan R, r, l bo‘yicha serpantinaning asosiy elementlarini β, T, a, f_0 hisoblaymiz. Ammo, S nuqta markazi bilan serpantinani joyida rejalash etarli emas. Qo‘shimcha t_1, t_2, h burchak qiymatlarini aniqlash kerak bo‘ladi.

MOC va NOC uchburchaklardan quyidagiga ega bo‘lamiz

$$\sin t_1=(s/d) \sin(f+Q) \quad (1.76)$$

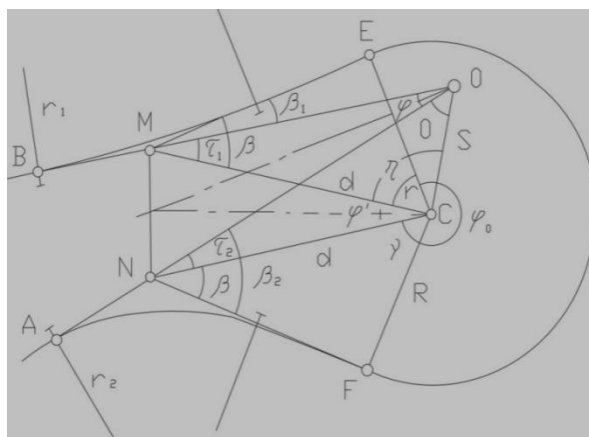
$$\sin t_2=(s/d) \sin Q \quad (1.77)$$

t_1 va t_2 bilgan holda, ushbu uchburchaklardan $MCN=f'$, burchak qiymatlari aniqlanadi

$$f'=f+t_1-t_2, \quad (1.78)$$

hamda yordamchi qayrilma burilish burchaklarining yangi qiymatlari ham aniqlanadi, ularning qiymatlari serpantinaning markazlarini O nuqtadan S nuqtaga ko‘chirish orqali o‘zgartiriladi. 93-shakldan quyidagiga ega bo‘lamiz

$$\beta_1 = \beta - t_1; \quad \beta_2 = \beta - t_2 \text{ va } h = 180^\circ - (f + Q + t_1) \quad (1.79)$$



92-shakl. Nosimmetrik serpantinalar

β_1 va β_2 burchaklarni o‘zgarishi bilan bog‘liq holda, quyidagi formulalar bo‘yicha yordamchi qayrilmalarni yangi radiuslarining qiymatlarini hisoblash kerak bo‘ladi

$$r_1 = \frac{T}{\operatorname{tg} \beta_1 / 2}; \quad r_2 = \frac{T}{\operatorname{tg} \beta_2 / 2}. \quad (1.80)$$

Topilgan r_1 va r_2 radiuslarni butun sonlargacha yaxlitlaydi, 5 m karrali, yaxlitlangan radius qiymatlari va β_1 va β_2 burchaklar bo‘yicha yordamchi qayrilmani T, k, B elementlari aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Serpantinlarning asosiy elementlariga nimalar kiradi?
2. Simmetrik serpantinalarni hisoblashda nimalarga etibor beriladi?
3. Serpantinalarni rejalash tartibini tushintirib bering?
4. Avtoyo‘lda tutashma va kesishma kandy usulda rejalaniadi?

5. Serpantinalarni qurish qaysi darajali yo‘llarda ruxsat etiladi?

6. Harakat tezligi 30-25 km/soat bo‘lganda qayrilma radiusi necha metr bo‘lishi kerak?

7. O‘tish qayrilmasining radiusi 30-25 metr bo‘lganida virajning nishabligi qancha bo‘lishi kerak?

8. Nosimmetrik serpantinalar qanday holatlarda quriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 13-16 bet.

2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr.,1981 g. 25-30 st

4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma’ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O‘quv qo‘llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 29-34 bet..

MA‘RUZA 25

MAVZU: AERODROM QURILISHIDA BAJARILADIGAN GEODEZIK ISHLAR

REJA:

1. Aerodrom maydonida qidiruv ishlari.
2. Aerodrom maydonida geodezik asoslov barpo etish.
3. Aerodrom maydonini planga olish.

Tayanch so‘zlar: Aerodrom inshootlari, Muxandislik, kollektorlar, asoslov aniqligi, planli asoslov, kvadratik to‘rini, 1:5000 masshtabda planga olish ,planshet

Aerodrom inshootlari. Xizmatiga binoan aeroportlar xalqaro, respublika bo‘ylab va mahalliy turlariga bo‘linadi. Passajir tashish hajmiga binoan aeroportlar 5 guruhga bo‘linadi

7-jadval

Samalyotlarda yillik passajir tashish guruxlari

Ko‘rsatkichlar	Guruhlar				
	I	II	III	IV	V
Passajir tashish yillik hajmi mln. passajir	10 – 7	7 – 4	4 – 2	2 – 0,5	0,5 – 0,1
samolyotlarning o‘rtacha yillik uchish va qo‘nish jadalligi, ming	80	60	40	30	10

Passajir tashish bo‘yicha yillik hajmi 10 mln. passajirdan ortiq bo‘lgan aeroportlar guruhdan tashqari hisoblanadi.

Aeroport murakkab inshoot bo‘lib, aerodrom, havodan kelish polosalari, texnikaviy xizmat qilish maydoni, hamda havo harakatlarini boshqarish, radionavigatsiya va qo‘nish ob’ektlaridan iborat.

Aerodrom maydonida yuqori aniqlikda rel’efni tik tekislash ishlari amalga

oshiriladi. SHamolning ustunlik qiluvchi yoʻnalishi boʻylab bosh uchish polosi joylashadi.

Yil davomida surunkasiga uchish – qoʻnish jarayonini amalga oshirish maqsadida uchish polosasiga maxsus sunʼiy qoplama toʻshaladi.

Yirik aeroportlarda bosh polosaga 1050 – 2500 m masofada parallel joylashgan beton qoplamali yordamchi polosa quriladi.

Samolyotlarni joylashtirish va toʻxtab turgan vaqtda ularga texnikaviy xizmat koʻrsatish uchun maxsus toʻxtab turish joylari quriladi.

Aerodrom havodan uchib kelish polosalari tutashadi.

Aerodrom inshootlari ichida er osti inshootlari, suv oʻtkazish tarmoqlari, kabel tarmoqlari muhim oʻrin egallaydi.

Texnik xizmat koʻrsatish maydonlari tarkibiga transport va maʼmuriy xizmat koʻrsatish inshootlarini taʼmirlash uchun xizmat qiladigan binolar, omborlar va omborlar hamda uchish va qoʻnish jarayonini etarli darajada taʼminlovchi boshqa inshootlar kiradi.

Aeroportlar uchun maydon tanlashga boʻlgan talablar. Aeroport qurish uchun maydon tanlashda quyidagi umumiy talablar eʼtiborga olinishi kerak:

1. Aerodrom inshootlarining barchasi joylashishi uchun maydon oʻlchamlari etarli oʻlchamda boʻlishi kerak, hamda u ustunlik qiluvchi shamol yoʻnalishiga orientirlangan boʻlishi kerak.

2. Uchish – qoʻnish jarayonining xavfsizligi uchun, uchish maydonining reliefi 0,02 dan oshmagan nishablikka ega boʻlishi kerak. YOgʻin suvlarini tezoqizish uchun uning nishabligi 0,005 dan kam boʻlmasligi kerak, shularni hisobga olgan holda joy reliefi iloji boricha jarlikdan iborat boʻlmasligi, oʻrtacha nishablik 0,02 – 0,03 dan katta va 0,003 – 0,005 dan kichik boʻlmasligi kerak. shu sharoitda qurilish vaqtida er ishlar hajmi kichik boʻladi.

3. Maydon ochiq havodan kelish imkoniga ega boʻlishi kerak.

4. Maydon tuproqlari mustahkam, er osti suvlari chuqurda joylashgan boʻlishi kerak. Maydon botqoqdi, suv bosgan qismlari boʻlmasligi kerak.

Aeroport qidiruvidagi ishlar tarkibi. Texnikaviy iqtisodiy asoslash loyihasini ishlab chiqish bosqichida barcha texnikaviy shartlar talabiga javob beruvchi, aeroport qurilishida eng kam Harajat talab qiladigan maydon tanlash amalga oshiriadi. Tanlangan maydon aeroport loyihasini tuzish va uni joyga ko‘chirish uchun yirik masshtabli plani tuziladi va Muxandislik geologik ma’lumotlar to‘planadi.

Yirik aeroportlar ikki bosqichda loyihalanadi va quyidagi Muxandislik geodezik ishlar bajariladi.

1. Texnikaviy loyiha uchun qidiruv ishlari bosqichida:

a) joyda bosh uchish polosasi yo‘naishini trassalash va maydonda tomonlari 400x400 m bo‘lgan kvadratlar to‘rini rejalash;

b) aeroport maydonini 1 : 5000 masshtabda planga olish, relef kesim balandligi 0,5 – 1 m;

v) havodan uchib kelish yo‘nalishidagi to‘siqlar balandligini aniqlash bilan ularni planga olish.

2. Ishchi chizmalari uchun qidiruv ishlari bosqichida:

a) maydonni 1:2000 – 1:5000 masshtabda planga olish va aeroport loyihasini joyga ko‘chirish uchun geodezik asoslov barpo etish;

b) kvadratlarga bo‘lib nivelirlash yo‘li bilan aerodromni 1:2000 masshtabda planga olish, relef kesim balandligi 0,5 - 0,2 m;

v) suv o‘tkazgich, elektr o‘tkazgich tarmoqlari, kollektorlar trassalari qidiruv ishlari.

Geodezik ishlar bilan bir vaqtda, Muxandislik geologik, gidrogeologik va geomorfologik ishlar amalga oshiriladi.

Asoslov aniqligi. Aeroportni qidiruv ishlari jarayonida plan olish asoslovi sifatida tuziladigan geodezik tarmoq, odatda aeroport loyihasini joyga ko‘chirish uchun ham asos hisoblanadi. shuning uchun u aniqlik bo‘yicha aerodromdagi plan olish ishlari talabiga, hamda polosalarning asosiy o‘qlari va qizil chiziqlarni rejalash uchun belgilangan talablarga javob berish kerak. Bundan tashqari, rejalash ishlarini qulay bo‘lishi uchun geodezik asoslov punktlari, kvadratik to‘ri uchlari bilan ustma – ust tushish sharti qo‘yiladi.

Bu talablarni bajarish uchun geodezik asoslov punktlarining o'zaro holatining o'rta kvadratik xatosi 10 sm dan oshmasligi, balandlik bo'yicha reperlar xatoligi boshlanqich repera nisbatan 35 mm atrofida bo'lishi kerak.

Planli asoslov. Aeroport maydonlarini qidiruv ishlari jarayonida plan olish maydoni 1:5000 masshtabda 20 km², 1:2000 masshtabda 5 – 8 km², 1:500 – 1:1000 masshtabda 1 km² ga etishi mumkin. shuning uchun aerodrom qidiruvi ishlarida 1:5000 masshtab uchun plan olish asoslovidan foydalaniladi, plan olish hamda rejalash ishlari uchun esa maydonda chiziqli – burchak tarmoqi barpo etiladi.

Geodezik rejalash asoslovi poligonometriya yo'llari yoki diagonalsiz to'rtburchaklar qatori ko'rinishida tuziladi.

Poligonometriya tomonlari svetodalmomer yoki shkalali lenta yordamida o'lchanadi. To'rtburchaklarda optikaviy teodolit yordamida barcha burchaklar o'lchanadi.

Nivelirlash tarmoqlari. Aeroport qurilishida nivelirlash tarmoqlari juda muhim rol o'ynaydi. Joydagi nuqtalar balandligi bo'yicha tik tekislov loyihasi tuziladi va er ishlar hajmi hisoblanadi.

Yirik aeroport maydonlarida balandlik asoslovi bo'lib, poligonometriya yo'li yoki diagonalsiz to'rtburchak tomonlari bo'ylab o'tkazilgan III – guruh nivelirlash tarmoqi xizmat qiladi. III – guruh reperlar oraliqida kvadrat to'ri tomonlari bo'ylab IV – guruh nivelirlash yo'li o'tkaziladi.

Geodezik asoslov punktlari joyda turli xil konstruksiyadan iborat bo'lag beton belgilar, Yoqoch ustunlar bilan mahkamlanadi.

Kvadratik to'rini rejalash. Aeroport uchun tanlangan maydondagi geodezik ishlar bosh uchish polosasi yo'nalishini rejalash bilan boshlanadi. Bu yo'nalish shamolning ustunlik qiluvchi yo'nalishini hisobga olgan holda, ochiq hamda tekis relefli jlydan tanlanadi. Joyga bu yo'nalish berilgan azimut yordamida ko'chiriladi va 400 m masofada nuchta belgilanadi. shu nuqtaga tayangan holda barcha maydonda tomonlari 400x400 m dan iborat bo'lgan kvadratik to'ri rejalaniadi. Bir vaqtining o'zida to'r nuqtalarining koordinatalirini aniqlash uchun burchak va masofalar o'lchanadi (teodolit yo'li aniqligida).

Kvadratlar uchlari doimiy belgilar bilan mahkamlangandan keyin, ular bo‘ylab IV – guruh nivelirlash yo‘li o‘tkaziladi.

1:5000 masshtabda planga olish. Texnikaviy loyihani tuzish uchun aeroport maydonini 1:5000 masshtabda planga tushiriladi, relef kesim balandligi 0,5 – 1 m. Kvadratlar to‘ri planli va balandlik plan olish asoslovi hisoblanadi.

Maydon taxeometrik yoki menzulaviy usuda planga tushiriladi. Murakkab tafsilotlardan iborat bo‘lgan katta maydonlarni planga olish stereotopografik usulda amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

Aeroportning ishchi loyihasini tuzish uchun aerodrom maydoni 1:2000 - 1:1000 masshtabda maydonni kvadratlarga bo‘lib nivelirlash usulida planga olinadi. Bu ishni bajarishda plan olish asoslovi sifatida geodezik punktlarga tayangan, tomonlari 400x400 m dan iborat bo‘lgan kvadratlar to‘ri xizmat qiladi. Bu to‘rning ichiga tomonlari 40x40m bo‘lgan piketlash to‘ri o‘tkaziladi.

Jarliklarni planga olish, taxeometrik usulda amalga oshiriladi.

Dala ishlari tugagandan so‘ng 1:2000 masshtabda planga tuziladi. Planshetga koordinatalar bo‘yicha geodezik asoslov punktlari va plan olish asoslov nuqtalari tushiriladi. Bulardan foydanib planga barcha tafsilotlar va relef tasvirlanadi. Nivelirlash natijalaridan olingan to‘r uchlari balandliklari planshetga yoziladi va kesim balandligi 0,25 – 0,5 m oraliqda relef gorizontallar orqali ifodalanadi.

Nazorat savollari:

1. Aerodrom inshootlariga qanday inshootlar kiradi?
2. Aerodrom maydonida geodezik asoslov qanday barpo etiladi?
3. Aerodrom maydonini planga olish qanday tartibda amalga oshiriladi?
4. I-guruh aeroportlarida passajir tashish yillik hajmi necha mln. passajirni tashkil etadi?
5. II-guruh aeroportlarida passajir tashish yillik hajmi necha mln. passajirni tashkil etadi?
6. III-guruh aeroportlarida passajir tashish yillik hajmi necha mln. passajirni tashkil etadi?
7. IV-guruh aeroportlarida passajir tashish yillik hajmi necha mln. passajirni tashkil etadi?
8. V-guruh aeroportlarida passajir tashish yillik hajmi necha mln. passajirni tashkil etadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 49-54 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr:,1981 g. 109-131 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 39-44 str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 35-40 bet..

MA‘RUZA 26

MAVZU: CHIZIQLI INSHOOTLARNI TRASSALASH TRASSA VA TRASSALASH HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

REJA:

1. Trassa elementlari.
2. Trassalarning turi.
3. Trassalarning parametrlari.
4. Yo‘l qurilishidagi rejalash ishlarini avtomatlashtirish.

Tayanch so‘zlar: Trassa elementlari, profil, vodiy trassasi, suv ayirg‘ich, trassalash, tekis joylarda trassalash, optik asbob, proeksiyasi

Trassa elementlari. Loyihalanayotgan chiziqli inshootning topografik kartaga tushirilgan yoki joyda belgilangan o‘qiga trassa deyiladi.

Trassaninigi asosiy elementlari quyidagilar hisoblanadi: plan - uning gorizontal tekislikka proeksiyasi, bo‘ylama profil-loyihalanayotgan chiziqning vertikal qirqimi. Trassa planda turli xil yo‘nalishdagi chiziqlardan iborat bo‘lib, bu chiziqlar o‘zaro turli radiusdagi aylanmalar orqali tutashgan bo‘ladi.

Bo‘ylama profilda esa trassa turli nishablikdagi chiziqlardan tashkil topgan bo‘lib, bu chiziqlar vertikal qayrilmalar bilan tutashgan bo‘ladi.

Odatda trassa nishabligi katta bo‘lmaganligi uchun uning tasvirini yaqqolroq ko‘rsatish maqsadida bo‘ylama profil vertikal masshtabi gorizontal masshtabga nisbatan 10 baravar yirik qilib olinadi (masalan, gorizontal masshtab 1:10000, vertikal masshtab 1:1000).

Joyni va loyihalanayotgan chiziqli inshootni aniqroq tasvirlash uchun trassa yo‘nalishiga perpendikulyar holda vertikal va gorizontal masshtablari bir xil bo‘lgan ko‘ndalang profil tuziladi.

O‘tkazilayotgan joyning topografik sharoitiga qarab trassalar: vodiy, suvayirg‘ich, tog‘ yonbag‘ri va ko‘ndalang suv ayirg‘ich trassalariga bo‘linadi.

Vodiy trassasi-vodiy hudo‘didan o‘tgan bo‘lib, tekis plan va profilga ega

bo'ladi. Lekin u katta sondagi suv xavzalarini kesib o'tadi, shuning uchun u qimmat o'tish inshootlarini barpo etishni talab qiladi, bu esa trassa narhini oshirib yuboradi. Ba'zi hollarda noqulay geologik sharoit tufayli vodiy trassasini rad qilishga hamto'g'ri keladi.

Suv ayirg'ich trassasi-joyning nisbatan yuqori otmetkalaridan o'tadi. Planda trassa nisbatan murakkab bo'lgani bilan ish xajmi kam, sun'iy inshootlar kam talab qiladi, hamda geologik sharoit yaxshi bo'ladi.

Lekin tepa joylarda suv ayirg'ichlar ensiz va egri-bugri bo'ladi, shuning uchun tarassani murakkablashtirib yuboradi.

Tog' Yon bag'ri trassasi-tog' yon bag'rida joylashgan bo'ladi. U odatda juda tekis nishablik bilan loyihalanishi mumkin, ammo planda egri – bugri bo'ladi. Bu erda jarlik, chuqurliklar ko'p uchraydi va bu foydalanishni qiyinlashtiradi.

Ko'ndalang suv ayirg'ich trassasi vodiy va suv ayirg'ichlarni kesib o'tadi. Planda trassa to'g'ri chiziqqa yaqin, lekin murakkab o'tish inshootlarini qurishga to'g'ri keladi.shu sababli bu trassa qimmat hisoblanadi. Amalda trassa faqat vodiy bo'ylab, yoki suv ayirg'ichda joylanishi kam uchraydigan holatdir. Odatda joy sharoitiga bog'liq bo'lgan holda turli hil kategoriyadagi trassalar uchraydi.

Trassalash parametrlari-.Trassa loyihalashning texnik sharoitlariga asosan o'rnatilgan ma'lum talablarni qanoatlantirishi kerak.

Trassalash deb- hamma texnik sharoitlar talabiga javob beruvchi, qurish va foydalanishda kam harajat talab qiluvchi trassa tanlashdagi Muxandislik qidiruv ishlar yig'indisiga aytiladi.

Qulay bo'lgan trassa varianti texnik-iqtisodiy taqqoslash natijasida tanlanadi. Agar trassalash topografik karta, aerofotomateriallar yoki joyning sifrlı modeli asosida aniqlansa, kameral trassalash, agarda joyda bevosita tanlangan bo'lsa-dalada (joyda) trassalash deyiladi. Trassalashda planli parametrlar: burilish burchagi, qayrilma radiusi, o'tish qayrilma uzunligi va balandlik parametrlar: bo'ylama nishablik, vertikal qayrilma radiusi mavjud. Ba'zi bir inshootlar uchun (o'zi oquvchi quvuro'tkazgichlar, panellar) balandlik parametrlariga, ba'zi bir inshootlar uchun esa (bosimli quvuro'tkazgichlar,elektr o'tkazgich liniyalari) nishablik ko'p

ahamiyatga ega emas bo'lib, asosan qisqa masofadan o'tkazishga harakat qilinadi.

Tekis joylarda trassalash. Tekis joylarda trassaning holati konturli to'siqlar, ya'ni tafsilotlar orqali aniqlanadi. Bu erda o'rtacha nishablik talab qilingan qiymatdan kichik bo'lganligi uchun trassalashni berilgan yo'nalishda o'tkazgan holda, to'g'ri trassa xosil qilishiga harakat qilinadi.

Ammo tarssa yo'nalishi bo'ylab uchraydigan botqoqlik, jarlik, yashash punktlari, qimmat qishloq xo'jalik ekinlari va boshqa ko'rinishda uchraydigan to'siqlar AB trassasani u yoki bu tomonga cheklanishga majbur etadi (94-shakl). Har bir burilish burchagi θ trassani birqancha uzayishiga olib keladi. Bu uzayishning nisbiy qiymati λ quyidagicha hisoblanishi mumkin.

$$\lambda = \frac{AC - AB}{AB} \quad (1.81)$$

yoki

$$AC = \frac{AB}{\cos \theta}$$

ekanligini hisobga olsak,

U holda

$$\lambda = \frac{1 - \cos \theta}{\cos \theta} \quad (1.82)$$

ga teng bo'ladi

Burilish burchagi θ ning qiymatiga bog'liq ravishda uzayish quyidagiga teng:

-(Grado's da).....10 20 30 40 50 60

λ -(protsentda).....1,5 6,4 15,5 30,5 55,5 100

Keltirilgan qiymatlardan ko'rinib turibdiki, burilish burchagi 10-20° bo'lganda uzayish kam bo'ladi.

Tekis joylarda qisqa trassaga ega bo'lish uchun trassalashning quyidagi qoidasiga amal qilish kerak (95-shakl).

1. Trassani bitta to'siqdan ikkinchi to'siqqacha to'g'ri o'tkazish kerak.

Trassaning to'g'ri chiziqdan cheklanishi va burilish burchagini belgilash asoslangan bo'lishi kerak.

2. Burilish burchagi uchlari to'siq qarshisida shunday tanlanadiki trassa to'siqni aylanib o'tsin.

3. Trassani sezilarli uzaymasligi uchun, burilish imkon boricha 20-30⁰dan katta bo'lmasligi kerak.



93-shakl.

Tog'li joylarda trassalash. Tog'li joylardagi trassaning xolati relef orqali aniqlanadi. Tog'li joyning nishabligi trassaning nishablik chekidani ancha ortib ketadi. shuni e'tiborga olgan holda nishablik chekini saqlab qolshi uchun trassani uzaytirishga to'g'ri keladi.

shuning uchun tog'li joylarda trassa plani murakkab ko'rinishga ega. Joyda ikki nuqta orasida masofa l , nuqtalar balandligi farqi h , bilan belgilansa o'rtacha nishablik quyidagicha hisoblanadi

$$i_m = \frac{h}{l} \quad (1.83)$$

Agarda trassa o'rtacha nishabligi i_m , trassa nishablik cheki i_{tr} dan katta bo'lsa, trassani uzaytirish qiymati l^1 quyidagiga teng

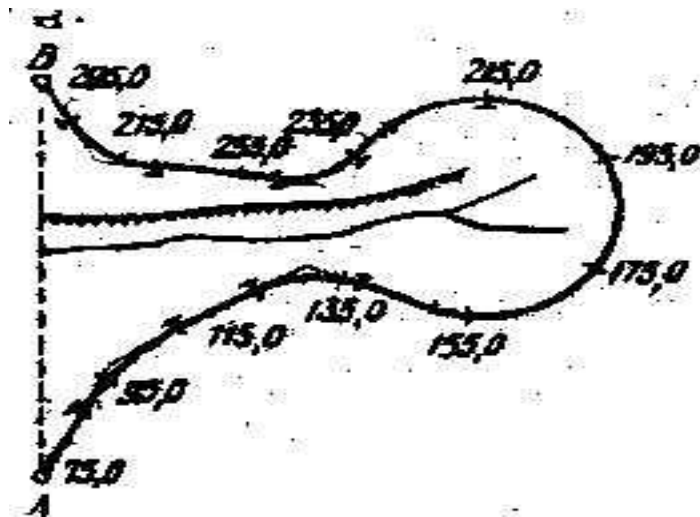
$$l^1 = \frac{h}{i_{mp}} = \frac{i_m}{i_{mp}} l. \quad (1.84)$$

Nisbiy xatolik quyidagi ko'rinishga ega

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{i_m - i_{mp}}{i_{mp}} \quad (1.85)$$

Masalan: $i_m = 0,015$; $i_{tr} = 0,012$ va $\frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{4}$, ya'ni trassa uzunligi 25 foyizini tashkil etadi.

Joyning re'efiga qarab turlicha uzaytirish usullari qo'llaniladi: S-ko'rinishdagi, petlya, spiral' va serpantina



94-shakl.

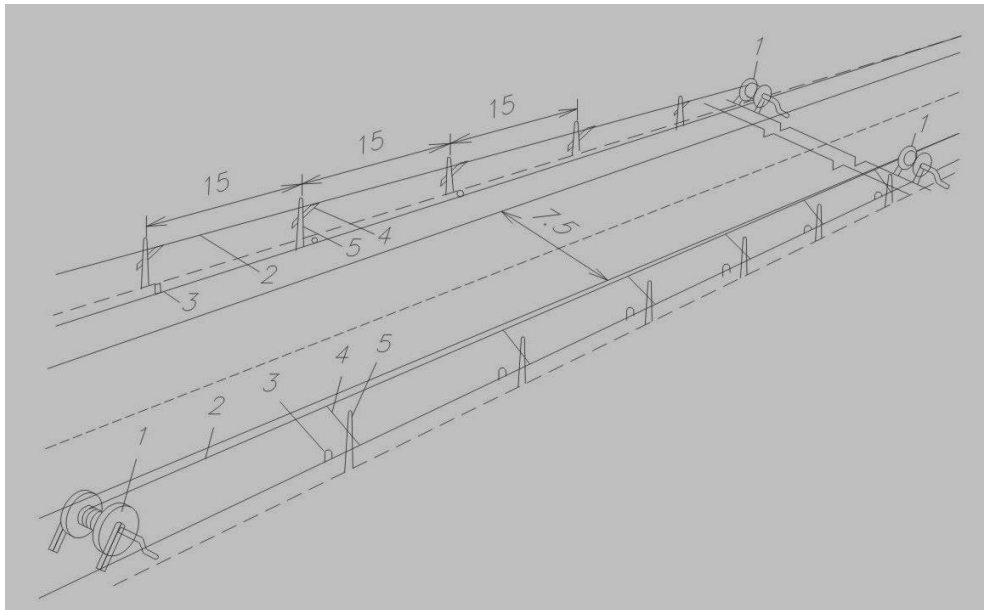
4.yo'l qurilishidagi rejalash ishlarini avtomatlashtirish

Yo'l ko'tarmasini barpo qilish qo'yilgan geodezik belgilar bo'yicha yo'l-qurilish mashinalari bilan olib boriladi. Loyihaviy balandlikka erishish uchun ko'pincha ko'ndalang profillarni rejalash, er ishlarini ko'p marta qaytadan bajarish va qumli asoslarni tekislashga to'g'ri keladi. Yo'l-qurilish mashinalarini samaradorligini oshirish maqsadida, mashinalarni berilgan nishablik bo'yicha, ya'ni talab etilgan planlashtirish ishlarini aniqligini ta'minlovchi, ishchi qismlarini avtomatik va yarim avtomatik usulda ishlashini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Qoziq qoquvchi mashinalarni qo'llash. Relssiz qoziq qoquvchi mashinalarda mashinaning planli va balandlik holati avtomatik tarzda oldindan loyihaviy nishablik bo'yicha o'rnatilgan qoziq qoqish toriga "nivelir simiga" nisbatan aniqlanadi. Torlar o'q bo'ylab yo'l qoshiga qandaydir masofada parallel ravishda bir yoki ikki tomondan qat'iy ravishda o'rnatiladi. Lebedkalar bilan tortilganda, torlarni 700 m gacha tortish ruxsat beriladi.

Torlarni o'rnatish uchun teodolit bilan o'qqa parallel ravishda stvor rejalaniadi va 15 m dan qoziqlar bilan mahkamlanadi, ular bir vaqtning o'zida nivelir bilan loyihaviy balandlikka qo'yiladi (95-shakl). Kronshteynlar o'qqa perpendikulyar va

shunday hisob bilan joylashtiriladiki, tor uchun o'yiqliq qoziqliq markazi ustida (teodolit bo'yicha) va qabul qilingan balandlikda bo'lsin. O'yiqliqqa o'rnatilgan kronshteynlar va tarang tortilgan torlar planda va balandlik bo'yicha qattiq nazorat qilinadi.



95-shakl. Qoziqlarga strunalarni o'rnatilish sxemasi

1-tortuvchi barabanlar; 2-struna; 3-nivelir belgilari; 4-kronshteynlar; 5-ustunchalar

Grunтли asosni loyihaviy balandliklar va nishabliklar planlashtirish uchun elektromexanik datchiklar yordamida tekshiriladi.

Grunтли asosni planlashtirish quyidagi jarayonlardan iborat: to'shamani qo'pol tekislash, gruntni frezerlash, yumshatilgan gruntni tarqatish va tekislash, gruntni zichlashtirish, asosni loyihaviy rejalashtirish, asos yuzasini qotirish.

Asosni qo'pol tekislash egri-bugriliklarni kesish va chuqurlarni to'ldirish yo'li bilan bajariladi, bunda freza va orqa ag'darma asos loyihaviy balandligi otmetkasidan baland o'rnatiladi. Gruntni frezerlash 10 sm chuqurlikda bajariladi. Frezadan tashqari, ishchi organlar ko'tariladi. Kerakli grunt asosga tarqatiladi, ortiqchasi transport ulovlariga yuklanadi. Yumshatilgan va tekislangan asos g'altaklar bilan zichlashtiriladi.

Ushbu usulni qo'llash orqali bajarilgan ishlarni 3-5 mm aniqlikda bajarish mumkin.

Nur yo'nalishi berilgan optik asbobni qo'llash. Usul trassa bo'ylab optik nurni

yaratishga asoslangan.

Yo'naltiruvchi stansiya projektor bo'lib hisoblanadi, 500 m gacha yo'l uzunliklaridagi loyihadan og'ish o'rta kvadratik xatoligi 3 sm ni tashkil etadi.

Nazorat savollari:

1. Trassa nima, trassalash deganda nimani tushunasiz?
2. chiziqli inshootlarni trassalash elementlarini ayting?
3. Tog'li joylarda trassalash holati qanday aniqlanadi?
4. Trassalash turlari haqida gapiring?
5. Vodiy trassasi deganda nimani tushunasiz?
6. Suv ayirg'ich trassasi deganda nimani tushunasiz?
7. Tog' yon bag'ri trassasini tushuntirib bering?
8. Tekis joyda trassalash qanday bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 54-55 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenemaya geodeziya/ Moskva:Nedr.,1981 g. 117-121 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenemaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 53-60str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 46-60 bet..

.

MA‘RUZA 27

MAVZU: YO‘L QURILISHIDAGI REJALASH ISHLARINI AVTOMATLASHTIRISH

REJA:

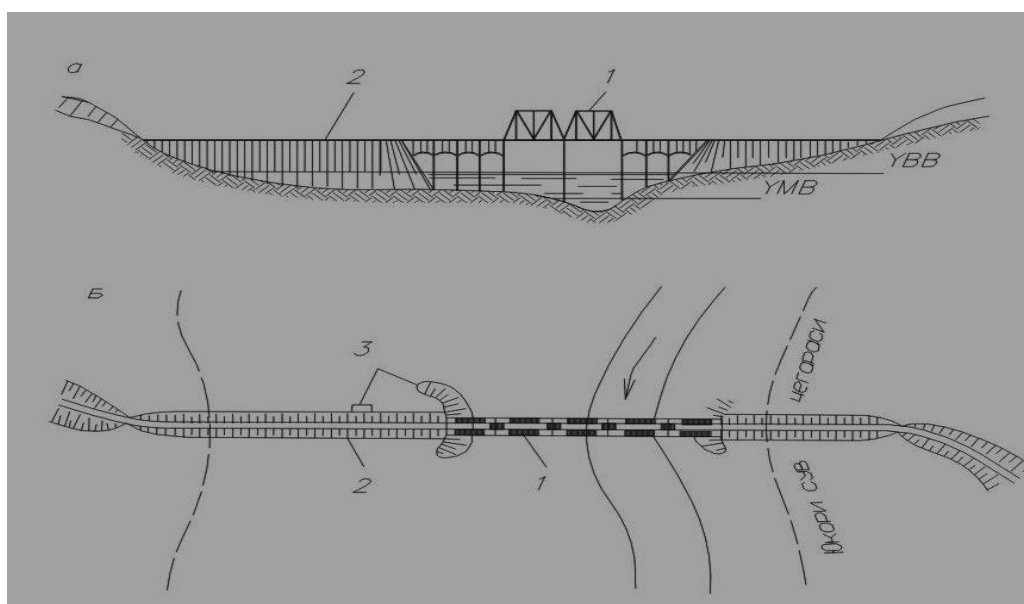
1. Suv havzalari orqali o‘tish.
2. O‘tish joylarini planga olish.
3. Ko‘prik orqali o‘tish joylari uzunligini aniqlash.

Tayanch so‘zlar: kontur, taxeomet, relef, gidrotexnik, stereofotogrammetrik plan, trigonometrik nivelirlash, chuqurlikni o‘lchash

1. Suv havzalari orqali o‘tish

Ishlar tarkibi. Katta hajmdagi suv havzalaridan o‘tish uchun quriladigan inshootlar murakkab Muxandislik inshooti hisoblanadi.

Ko‘prik orqali o‘tish joyi loyihasi, shu joyning topografik va Muxandis-geologik sharoitini, daryoning gidrologik rejimini o‘rganish jarayonidagi qidiruv ishlar majmuiga asoslangan holda tuziladi.



96-shakl. Ko‘prik a-o‘q bo‘yicha qirqim; b-ko‘prik plani

Katta hajmdagi ko‘prik qurish jarayonidagi qidiruv ishlari tarkibi quyidagilardan iborat:

1.Topografik-geodezik ishlar:

- a) variantlarni tanlash, o‘tish joyini tanlash;
- b) o‘tish joyining tafsilotlar planini tuzish;
- v) ko‘prik uzunligini aniqlash;
- g) planli rejalash asosini barpo etish;
- d) balandlik asosini barpo qilish, suv to‘sig‘i orqali balandlik uzatish.

2.Muxandis-geologik qidiruv:

- a) yirik masshtabli Muxandis-geologik plan olish;
- b) batafsil geologik qidiruv, geologik profil tuzish;
- v) qurilish ashyolari kar‘eririni qidirish.

1.Gidrometrik o‘lchashlar:

- a) suv sathi balandligini aniqlash;
- b) oqim tezligini o‘lchash;
- v) nishablikni, suv sarfini aniqlash.

Ko‘prik orqali o‘tish joyini tanlash. Ko‘prik o‘rnini tanlash geodezik qidiruv ishining muhim masalasi hisoblanadi. Tanlangan joy trassa yo‘nalishiga mos tushishi va quyidagi talablarni qondirishi kerak:

1.O‘tish o‘qi oqim yo‘nalishiga perpendikulyar holda joylashishi kerak, shu o‘rinda daryoning ushbu qismi to‘g‘ri chiziqdan iborat bo‘lishi kerak.

2.Ko‘prik daryoning eng tor joyini kesib o‘tishi kerak.

3.O‘tish joyi qulay geologik sharoitiga ega bo‘lishi va qirg‘oqlari yassi relefdan iborat bo‘lishi kerak. daryo o‘zani vaqt o‘tishi bilan o‘zgarmaydigan bo‘lishi talab etiladi.

Geologik ma’lumotlarni o‘rganish asosida o‘tish joyining qulay varianti tanlanadi.

Kichik o‘tish joyi. Kichik suv o‘tkazish inshootlari yo‘lining profili va planining har qanday elementlari tutashmalariga joylashtirilishi mumkin. Ularni ham suv oqimi yo‘nalishiga perpendikulyar joylashtirilishiga harakat qilinadi, ammo bu bilan

trassani kuchli egish ham mumkin emas. Ko‘pincha kichik suv oqimlarini kesib o‘tishda trassaga perpendikulyar sun‘iy o‘zanni qurish foydali hisoblanadi.

Kichik suv o‘tkazuvchi inshootni hisoblash uchun qidiruv ishlarini olib borishda quyidagilarni urnatish kerak:

- 1) suv oqimining suv yig‘ilish maydoni (havza) ni;
- 2) havzaning uzunligi va oqimning o‘rtacha nishabligini;
- 3) inshoot quriladigan o‘zanning ko‘ndalang profilini, o‘tish joyidagi suv oqimining kshndalang profilini.

Bundan tashqari havzaning botqoqlanishi va gruntning singdiruvchanligi haqida ham ma’lumotlar ham to‘planishi kerak.

Suv yig‘ish maydoni ushbu territoriyaga tegishli yirik masshtabli kartada aniqlanadi. Gorizontallar bo‘yicha suv ayirg‘ich chiziqlari chiziladi va planimetr bilan havza maydoni o‘lchanadi. Aerofotos‘yomka materiallarining mavjudligi suv yig‘ish maydonini fotoplanlar yoki fotosxemalar bo‘yicha aniqlash imkoniyatini beradi.

O‘tish joyining trassaga perpendikulyar joyida to‘liq ko‘ndalang profil tuziladi va o‘zan nishabligi taxminan 200 m yuqoriga va 100 m pastga o‘tish joyidan oqim bo‘yicha aniqlanadi. Barcha ishlar planli va balandlik nisbatlarida asosiy trassa pikegiga bog‘lanadi.

2.O‘tish joylarini planga olish

Uzunligi 100 m dan katta bo‘lgan ko‘priklarni loyihalash uchun tafsilotlar plani hamda yirik masshtabli plan tuziladi.

Tafsilotlar plani ko‘priknining bosh planini ishlab chiqishda, boshqarish inshootlarining joylashish sxemasini tanlashda, Muxandis-geologik plan olishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu plan qurilish ishlarini tashkil qilish va geodezik ishlar yuritish loyihasini tuzishda qo‘llaniladi.

Tafsilotlar plani o‘rtacha daryolar (eni 500 m gacha) uchun 1:5000 masshtabda, katta daryolar uchun esa 1:10000 masshtabda tuziladi. Plan olish taxeometrik usulda amalga oshiriladi.

Tafsilotlar planiga asosan oqim tezligi va yo‘nalishiga ta’sir etuvchi tafsilotlar

konturi va relief elementlari, daryo o'zani, daryoda mavjud bo'lgan gidrotexnik va ko'prik inshootlari, relefining tavsifli bo'lgan elementlari, qirg'oq va suv balandligi tasvirlanadi.

Katta daryolardagi o'tish joylarini planga olish, o'tish joyi to'g'risidagi to'liq tasavvur beradigan aerofotogrammetrik usulda bajarilishi mumkin. Tog'li xudo'larda erdan stereofotogrammetrik planga olish usuli qo'llaniladi.

Uchburchak qatorlari ko'rinishidagi tarmoqlar plan olish uchun geodezik asos bo'lib xizmat qiladi. Punktlar turli qirg'oqlarda joylashgan bo'lib, nuqtalar balandligi trigonometrik nivelirlash usulida uzatiladi.

O'tish joyining batafsil plani ko'prik inshootlarining ishchi chizmalarini va trassaning ko'prikka tutashish loyihasini ishlab chiqish uchun kerak bo'ladi. Ko'prik uzunligi 500 m gacha bo'lganda plan masshtabi 1:1000, relief kesim balandligi 0,5 m, 500 m dan katta bo'lganda esa 1:2000 masshtabda, gorizonta kesim balandligi 1 m qilib qabul qilinadi.

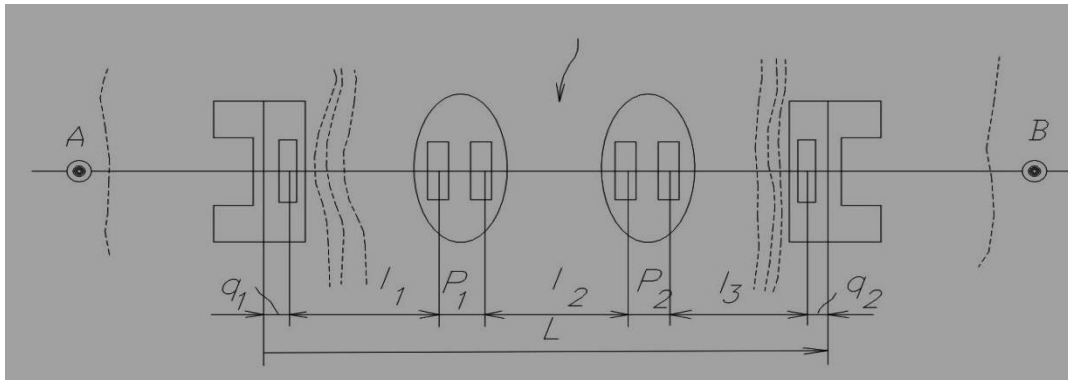
Batafsil plan ko'prik inshootlarining ishchi loyihasi uchun topografik asos hisoblanadi, shuning uchun plan olish aniqligi plan masshtabi talablariga mos kelishi kerak. Ochiq joylarda menzulaviy yoki taximetrik plan olish usuli qo'llaniladi. Plan asosi bo'lib teodolit va nivelir yo'llari xizmat qiladi.

Chuqurlikni o'lchash qishda muz bo'ylab, yozda esa qayiqda bajariladi. Har bir o'lchash tikligida daryo chuqurligi, tiklikning planli holati, o'lchash vaqtida suv sathi otmetkasi aniqlanadi. daryo chuqurligi reyka yoki daryo exoloti yordamida o'lchanadi. O'lchash tikligining planli holati qirg'oqda joylashgan bazis yordamida kesishtirish usuli orqali aniqlanadi.

Chuqurlikni o'lchash vaqtida suv sathining o'zgarishi kuzatib boriladi. O'lchash natijalariga binoan daryo tagi otmetkasi hisoblanadi va planga tushiriladi.

3. Ko'prik orqali o'tish joylari uzunligini aniqlash

Ko'prik orqali o'tishning loyihasini tuzishda, qarama-qarshi qirg'oqda suvga botmaydigan erda joylashgan ikkita boshlang'ich punktlar orasidagi masofani bilish kerak bo'ladi. Bu masofa ko'prik orqali o'tishning uzunligi deyiladi va u ko'prik inshootlarini boshlang'ich punktlarga analitik bog'lash uchun qo'llaniladi (98-shakl).



97-shakl. Ko‘prik uzunligi

Ma’lumki, ko‘prikning umumiy uzunligi quyidagicha hisoblanadi:

$$L = \sum_{i=1}^n l_i + \sum_{i=1}^{n-1} p_i + (q_1 + q_2), \quad (1.86)$$

bu erda l_i -ravoq uzunligi; p_i -ravoq o‘qlari orasidagi masofa; q -asos qismi o‘qi bilan qirg‘oq orasidagi masofa; n -ko‘prikning ravoqlari soni.

Ko‘prik uzunligini o‘lchash aniqligini hisoblaymiz:

$$\delta_L^2 = \sum_{i=1}^n \delta_{li}^2 + (n-1)\delta_p^2 + 2\delta_q^2, \quad (1.87)$$

bu erda, $\delta_l = l/T$ ko‘prik asosini rejalar va oraliq qismini montaj qilish chekli xatoligi (murakkab ko‘prik uchun $\delta_l = l/10000$, oddiy ko‘prik uchun $\delta_l = l/6000$ deb qabul qilingan); δ_r -ikkita Yonma-Yon asos qismining o‘zaro bo‘ylama xatoligi $\delta_p = 0,5\sqrt{2}\tilde{n}$; δ_q -q masofani qo‘yish xatoligi (5 mm).

Oraliq qismlari uzunliklari teng ko‘prik uchun:

$$\delta_{L(\tilde{n})} = \sqrt{n\delta_{lcm}^2 + n/2}, \quad (1.88) \quad \delta_{L(\tilde{n})} = \sqrt{n[(l_{(cm)}^T)^2 + 1/2]}, \quad (1.89)$$

Masalan, $l=100m$; $n=12(L=1200m)$; $1/T=1/10000$ bo‘lsa, $\delta_l/L=1/28800$ bo‘ladi.

Ko‘prik uzunligini svetodalmomer yordamida aniqlash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Qish faslida muz ustida shkalali tasma yordamida o‘lchash mumkin.

Parallaktik poligonometriyani qo‘llaganda bazis imkoni boricha daryo o‘rtasida (orolchaga, muzga) o‘rnatilishiga harakat qilinadi (100, a-shakl).

Bu holda $AV=S$ chiziqli uzunligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S=(b/2)(\text{ctg}\varphi_1/2 + \text{ctg}\varphi_2/2) \quad (1.90)$$

$$\left(\frac{m_s}{S}\right)^2 = \left(\frac{m_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{S}{2b\sqrt{2}}\right)^2 \left(\frac{m_\varphi}{\rho}\right)^2. \quad (1.91)$$

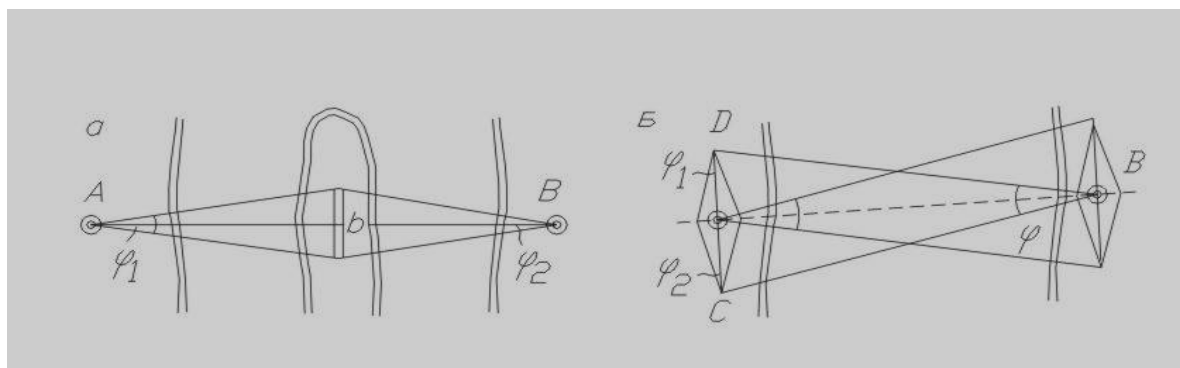
Katta daryolarda ko‘prik orqali o‘tish uzunligini aniqlashda murakkab zveno qo‘llaniladi (100,b-shakl). Bu erda katta bazis $SD=l$ uzunligi yordamchi romb orqali aniqlanadi. Ko‘prik uzunligi $AV=S$ quyidagicha hisoblanadi:

$$S=(b/4)(\text{ctg}\varphi_1/2 + \text{ctg}\varphi_2/2) \text{ctg}\Psi/2 \quad (1.92)$$

nisbiy xatolik esa

$$\left(\frac{m_s}{S}\right)^2 = \left(\frac{m_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{S}{2\sqrt{2}b}\right)^2 \frac{m_\varphi^2}{\rho^2} + \left(\frac{S}{l}\right)^2 \cdot \frac{m_\Psi^2}{\rho^2}, \quad (1.93)$$

bu erda m_b -bazis o‘lchash o‘rta kvadratik xatoligi; m_φ - φ_1 va φ_2 parallaktik burchaklarni o‘lchash o‘rta kvadratik xatoligi; m_Ψ - Ψ parallaktik burchakni o‘lchash o‘rta kvadratik xatoligi.



98-shakl.

Qisqa bazisli poligonometriya uslubi bilan ko‘prik uzunligini aniqlash
a-oddiy rombli zveno: b-murakkab zveno

Ko‘prikning uzunligini ishonchliroq aniqlash uchun bunday zvenolar ikkala qirg‘oqda yasaladi va S masofa ikki marta o‘lchanadi. Bazis sifatida 24, 28 metrli kesmalar qo‘llaniladi.

Misol tariqasida $m_b/b=1/100000$, $b=24$ m, $S=1200$ m, $l=300$ m, $m_\varphi=1''$, $m_\Psi=1,2''$ deb qabul qilsak, $m_s/S=1/30000$ bo‘ladi.

Masofasi aniqlash ikkita qirg‘oqdan amalga oshirilganida, bu qiymat taxminan $\sqrt{2}$ marta oshishi mumkin, ya’ni:

$$\frac{m_s}{S} = \frac{1}{3000\sqrt{2}} = \frac{1}{42000}.$$

Nazorat savollari:

1. Suv havzalari orqali o'tish qanday tartibda bajariladi?
2. O'tish joylarini planga olish elementlarini ayting?
3. Ko'prik orqali o'tish joylari uzunligini aniqlashni tushuntiring?
4. Ko'prik orqali o'tish joyini tanlash qanday bajariladi?
5. O'tish joylarini planga olish tartibini tushuntirib bering?
6. CHuqurlikni o'lchash qishda va Yozda qanday bajariladi?
7. Ko'prik uzunligini qaysi asbobda aniqlaganligi qulay?
8. Qisqa bazisli poligonometriya uslubi bilan ko'prik uzunligini aniqlash nima sababdan bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 63-68 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr:,1981 g. 51-55 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 61-75str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 60-65 bet..

MA‘RUZA 28

MAVZU: YO‘L QURILISHIDAGI REJALASH ISHLARINI AVTOMATLASHTIRISH

REJA:

1. Balandlik asosini barpo etish.
2. *Muz ustida nivelirlash*
3. *Ikkilangan geometrik nivelirlash*
4. *Trigonometrik nivelirlash*
5. *Gidrostatik nivelirlash*
6. Ko‘priknı rejalash asosi.

Tayanch so‘zlar: reperlar, muz ustida nivelirlash, sferik, ikkilangan geometrik nivelirlash, trigonometrik nivelirlash, gidrostatik nivelirlash, tarmoqlar turlari, ko‘priknı triangulyasiyasi, chiziqli burchak tarmoqlar, ko‘priknı poligonometriyasi

1. Balandlik asosini barpo etish.

Suv to‘sig‘idan balandlikni uzatish

Qurilish me‘Yori va qoidasi (QMQ) ga binoan, katta ko‘priklar qurilishida har bir qirg‘oqda kamida ikkitadan doimiy reperlar o‘rnatilishi kerak. Reperlar imkoni boricha bosh o‘qqa yaqin, lekin er ishlaridan tashqarida geologik jihatdan mustahkam erga joylashtiriladi. Reperlar balandliklarini aniqlashning o‘rta kvadratik xatoligi 3-5 mm dan oshmasligi kerak bo‘lib, bu, odatda, III sinf nivelirlash yo‘lini o‘tkazish bilan ta‘minlanadi. Absolyut balandliklarini hisoblash uchun nivelir yo‘li davlat nivelirlash tarmog‘iga bog‘lanadi. Bunday holda balandlikni qishda muz ustida nivelirlash yo‘li bilan, Yozda ikkilangan nivelirlash, trigonometrik yoki gidrostatik nivelirlash usullarini qo‘llash orqali echiladi.

Muz ustida nivelirlash. Bunday nivelirlashda asbob shtativi va reyka o‘rnatish uchun muz ustiga Yog‘och qoziqlar muzlatiladi. Qoziq ustiga sferik qalpoqli mix qoqiladi.

Muzning, odatda, balandlik bo'yicha siljishini e'tiborga olib, nivelirlash vaqtida uning holati kuzatib boriladi. Buning uchun har qaysi qirg'oqdan 75-100 m uzoqlikda reyka o'rnatib qo'yiladi va undan doimiy ravishda nivelir orqali sanoq olib turiladi. Lekin muz daryoning daryoning turli joyida turlicha tebranadi, ayniqsa daryo o'rtasida sezilarli miqdorda tebranadi. shuning uchun bu usul qoniqarli natija bermaydi.

Bir vaqtning o'zida bir nechta kuzatuvchilar tomonidan butun daryo bo'ylab nivelirlash yo'li bilan aniqlikni oshirish mumkin. Trassa har qaysi nivelir uchun qismlarga (150-200 m) bo'linadi. Signal bo'yicha daryoning barcha qismidagi kuzatuvchilar tomonidan bir vaqtning o'zida orqadagi, oldingi va yana orqadagi reykalardan sanoqlar olinadi. Bunday usullar bir necha marta bajariladi va ularning farqlari bo'yicha nivelirlash natijalari aniqligi to'g'risida fikr yuritiladi.

Ikkilangan geometrik nivelirlash. Balndlikni suv to'sig'idan uzatishning ikkilangan nivelirlash usuli keng tarqalgan. Ikkala qirg'oqda taxminan bir xil balandlikda reperlar (1-reper va 2-reper) mahkamlanadi va ulardan 10-20 m masofada nivelir uchun I_1 va I_2 stansiyalar tanlanadi

(101-shakl). shu bilan birga masofalar tengligi saqlanishi kerak:

$$d'_{i\delta.} = d''_{i\epsilon.}; d''_{i\delta.} = d'_{i\epsilon.}; \quad (1.94)$$

Nivelirni I_1 nuqtaga o'rnatib, yaqindagi orqa reykanan K_1 sanoq olinadi, keyin 2-reperga o'rnatilgan uzoqdagi reykanan R_1 sanoq olinadi.

Keyin nivelir ikkinchi qirg'oqqa o'tkaziladi va I_2 stansiyaga o'rnatiladi. Oldingi frkus masofasi o'zgartirilmagan holda uzoqdagi reykanan K_2 sanoq olinadi va keyin yaqindagi reykanan R_2 sanoq olinadi. shuning bilan bitta usul tugaydi. Bunday usullar daryo eniga va nisbiy balandlikni topish aniqligiga qo'yiladigan talabga bog'liq holda bir necha bor bajariladi.

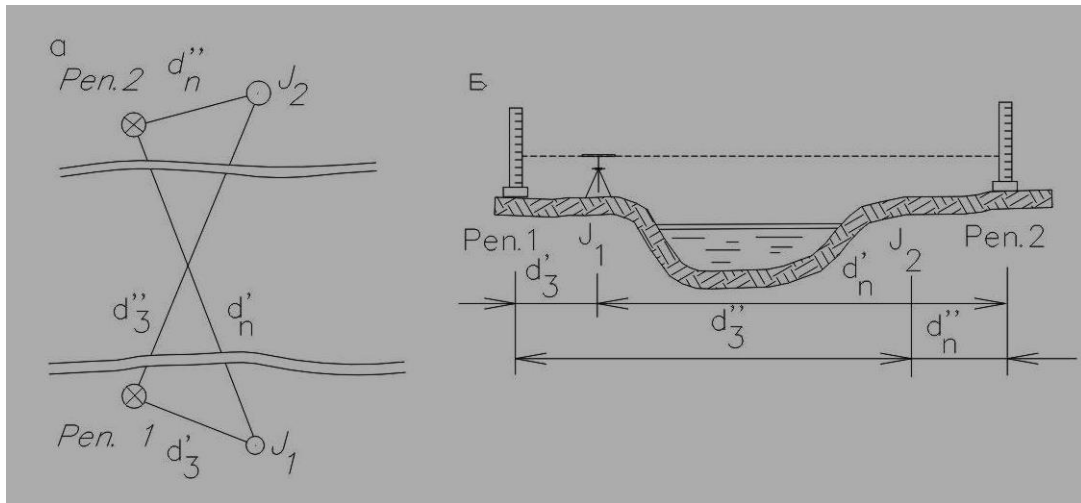
Ikkilangan nivelirlash usulida oldingi va orqadagi reykalargacha bo'lgan masofalar tengligi saqlanmaganligi uchun olingan nisbiy balandlikka Yerning egriligi kuchli ta'sir qiladi. Birinchi navbatda bu xatolik uzoqdagi reyka sanoqlariga kuchli ta'sir etadi.

Birinchi yarim usuldan olingan nisbiy balandlik,

$$h_1 = K_1 - P_1. \quad (a)$$

Nivelir daryoning boshqa qirg'og'iga o'rnatilgandagi nisbiy balandlik quyidagicha hisoblanadi:

$$h_2 = K_2 - P_2. \quad (b)$$



99-shakl.

daryo orqali balandlikni uzatish:

a-plan; b-nivelirlash chizig'i bo'yicha qirqim

Agarda birinchi va ikkinchi kuzatishlarda adilak va vizir o'qlari orasidagi burchak o'zgarmasa ($i_1 = i_2$) hamda refraksiya ta'siri o'z qiymatini saqlab qolsa ($r_1 = r_2$), u holda o'rtacha nisbiy balandlik bu xatoliklardan ozod bo'ladi. 1-reper va 2-reper orasidagi o'rtacha nisbiy balandlik quyidagicha ifodalanadi:

$$h = (h_1 + h_2) / 2.$$

Trigonometrik nivelirlash. Bu usulda balandlik uzatish uchun zenit masofa qulay sharoitda aniq optikaviy teodolit (T1 va T2) bilan o'lchanishi kerak. Kuzatish bir vaqtning o'zida 2 ta teodolit yordamida to'g'ri va teskari yo'nalishda bajariladi.

Daryo roqali balandligi uzatilishi kerak bo'lgan A va B nuqtalar ko'priknı rejalashda asos punktlari hisoblanadi va reper sifatida foydalaniladi (101-shakl).

Teodolit va vizir markalari $AD = BC$ shart bajarilgan holda parallelogramm uchlariga o'rnatiladi. AD va BC masofalar 3 m dan oshmasligiga harakat qilinadi.

A va B nuqtalarga reyka tik holda o'rnatiladi. Teodolitning NO aniqlangandan keyin, bir vaqtda ikkala qirg'oqdagi teodolitlar qarash trubalari yaqindagi reyka qaratiladi va vertikal doira adilagi nol punktga keltirilgandan keyin, undan sanoq

olinadi. Bu sanoq asbob balandligi bilan mos keladi.

O'lchash tugagandan keyin teodolitlar joyi almashtiriladi. Qarama-qarshi qirg'oqda kuzatish zenit masofasini o'lchash bilan boshlanadi.

Ikki tomonlama trigonometrik nivelirlash uchun:

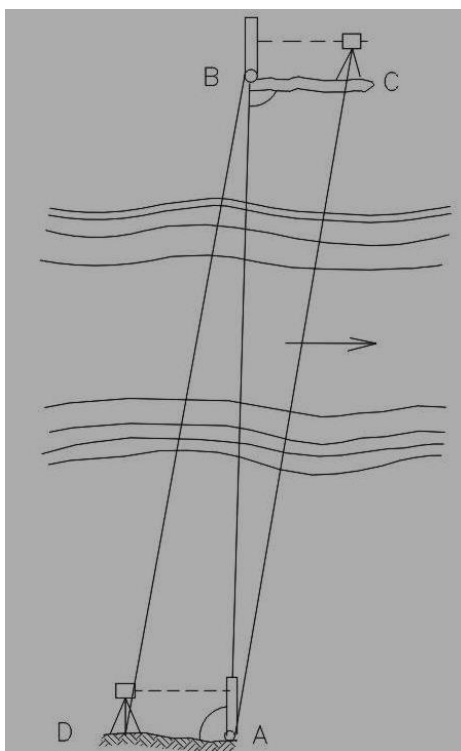
$$h = S \operatorname{tg} \frac{z_1 - z_2}{2} + \frac{l_1 - i_1}{2} - \frac{l_2 - i_2}{2}, \quad (1.95)$$

bu erda z_1 va z_2 – turli teodolitlar bilan bir vaqtda o'lchangan zenit masofalar;

l_1 va l_2 – bir xil vizir markalarining balandliklari;

i_1 va i_2 – A va B reperlardagi asboblarning balandligi;

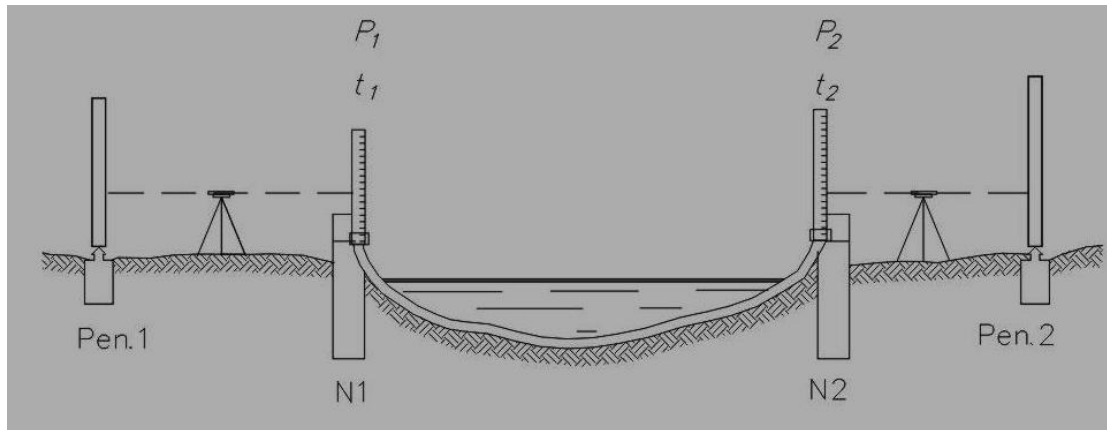
S – A va B punktlar orasidagi masofa.



100-shakl. Trigonometrik nivelirlash sxemasi

Gidrostatik nivelirlash. Juda katta suv xavzalari orqali balandlik uzatish gidrostatik nivelirlash usulida amalga oshirilishi mumkin. Daryo tagidan katta bosimda suv bilan to'ldirilgan mustahkam shlang o'tkaziladi. Shlang ikki qirg'oqdagi tayanchga o'rnatiladi (102-shakl). Tayanchdan ma'lum masofadagi joyga reperlar (1-reper va 2-reper) mahkamlanadi. Ikkita nivelir yordamida 1 va 2 moslamalar sathlari reperlar bilan bog'lanadi. Kuzatish ma'lum vaqt oraliqlarida olib boriladi.

Ikkala qirg'oqda bir vaqtda R bosim, suv va havo haroratsi t o'lchanadi va zaruriyat bo'lganda natijalarga bosim va haroratlarning ta'siri tuzatma shaklida kiritiladi. Qulay sharoitda bu usul bilan suv to'sig'idan balandlikni bir necha millimetr aniqlikda uzatishni ta'minlash mumkin.



101-shakl. Hidrostatik nivelirlash sxemasi

2.Ko'prikn rejalash asosi

Tarmoqlar turlari. Ko'prikn quriladigan joyda, ko'prikn tayanchlarini rejalash usuli va joy sharoitiga bog'liq ravishda triangulyasiya, poligonometriya va chiziqli burchak ko'rinishidagi geodezik tarmoqlar barpo etiladi.

Ko'prikn asos punktlari geologik jihatdan mustahkam va rejalash ishlarini bajarish uchun qulay bo'lgan joylarga mahkamlanadi.

O'rtacha va kichik ko'priklarni qurishda ko'prikn o'qini belgilovchi punktlardan geodezik asos sifatida foydalanish mumkin. Bu punktlar orasidagi masofani o'lchash nisbiy xatoligi quyidagicha ifodalanadi:

$$\frac{1}{\dot{O}} = \frac{m_0}{\sqrt{2L}},$$

bu erda, m_0 – tayanch markazini aniqlash o'rta kvadratik xatoligi; L – boshlang'ich punktlar orasidagi masofa.

Agarda $m_0 = 20$ mm va $L = 200$ m bo'lsa, $1/\dot{O} = 20/(\sqrt{2} \cdot 200000) = 1/14000$.

Ko'prikn triangulyasiyasi. Ikkilangan geodezik to'rtburchak ko'prikn triangulyasiyasining namunaviy shakli hisoblanadi (104, a-shakl). Bu erda AB tomon ko'priknning bo'ylama o'qi bilan ustma-ust tushgan bo'lib, SD va EF tomonlarni rejalashda bazis bo'lib xizmat qiladi.

Ba'zan noqulay sharoitlarda ko'prik o'qi triangulyasiya punktlari bilan qo'shimcha tizimlar yordamida tutashtiriladi (103, b-shakl).

Daryoda orolchalar mavjud bo'lganda ko'prik triangulyasiyasi markaziy tizim ko'rinishidan iborat bo'lishi mumkin (103, v-shakl).

Rejalash ishlari aniqligini oshirish maqsadida geodezik to'rtburchak shakliga ega bo'lishi, ya'ni enining bo'yiga nisbati $\beta = \arctg \frac{1}{2} = 27^\circ$ bo'lishi kerak. Lekin bunday o'tkir burchakda uchburchaklarning geometrik bog'lanish xatoligi ortib ketadi va burchak o'lchash aniqligini oshirishga to'g'ri keladi.

Ko'prik triangulyasiyasi loyihasining dastlabki hisobi shakl, azimut va bazis shartlari bo'yicha tenglashtirilgan qator elementlari aniqligini baholash ifodasi yordamida amalga oshiriladi.

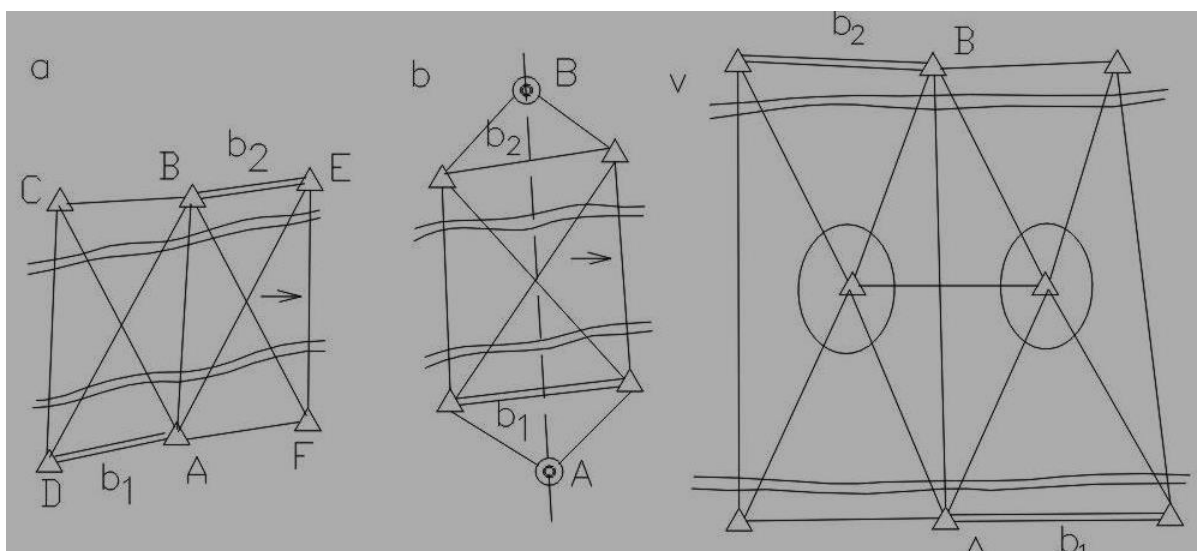
Shartli tenglamalar tuzish uchun kerak bo'lgan burchak, tomon va koordinata qiymatlari tarmoq loyihasidan olinadi. Normal tenglamalar tizimini echish orqali tarmoq elementining teskari vazni $1/R$ hisoblanadi hamda elementni aniqlash o'rta kvadratik xatolik m_F ga ega bo'lgan holda, o'lchangan burchak vazn birligi o'rta kvadratik xatoligini topish mumkin:

$$\mu = m_F / \sqrt{1/P_F}. \quad (1.96)$$

Masalan, $1/R_F = 9,6$ logarifm oltinchi belgisining birligi va $m_F = 10$ mm deb qabul qilsak,

$$\mu = 4,3 / \sqrt{9,6} = 1,4''$$

bo'ladi. Odatda, ko'prik triangulyasiyasi punktlari erdan kuzatilganda ular orasidagi o'zaro ko'rinish ta'minlanadi. Punktlarga trigonometrik belgi sifatida 4-6 m badandlikdagi piramidalar quriladi.



102-shakl. Ko‘prik triangulyasiyasi

Tarmoqda 2-3 mm dan katta bo‘lmagan o‘rta kvadratik xatolikda ikkita bazis tomon o‘lchanadi.

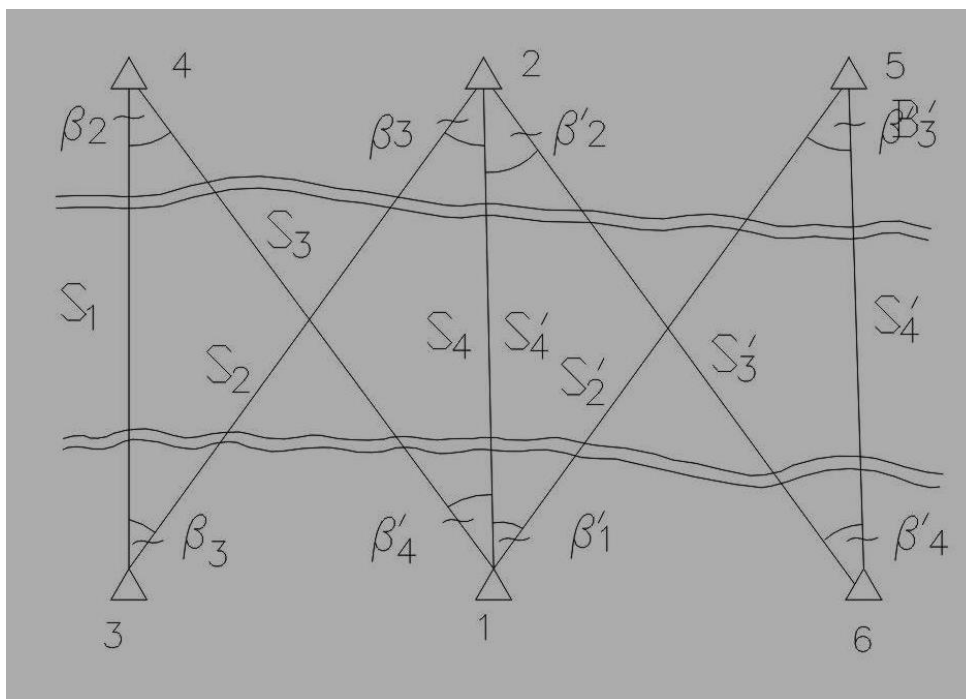
Masofa o‘lchashda svetodalnomer qo‘llanilganda bazis sifatida qarama-qarshi qirg‘oqlarda joylashgan punktlar orasidagi uzun tomon tanlanadi. Invar tasma uchun qisqaroq qirg‘oqdagi tomonlar tanlanadi.

Burchak o‘lchashlar T1 yoki T2 teodolitlari yordamida 1-2" aniqlikda o‘lchanadi. Burchak o‘lchashda yonlama refraksiya ta’siri kuchli bo‘ladi, shuning uchun vizir chizig‘i suv va erdan 2-3 m ko‘tariladi, o‘lchashlar ertalab va kechkurun olib boriladi.

Ko‘prik triangulyasiyasi murakkab usulda tenglashtiriladi va mustaqil tarmoq sifatida hisoblanadi. Koordinata boshi sifatida, odatda, boshlang‘ich punktlardan bittasi, absissa o‘qi sifatida ko‘prik o‘qi qabul qilinadi.

chiziqli burchak tarmoqlar. Geodezik ishlab chiqarishda aniq svetodalnomerlar tadbiq etilishi munosabati bilan ko‘priklarni rejalashda maxsus chiziqli burchak tarmoqlari tavsiya etiladi (104-shakl).

Bunday tarmoqlarning namunaviy shakli –shaklda keltirilgan bo‘lib, to‘rtta tomon S_1, S_2, S_3, S_4 va to‘rtta burchak $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ o‘lchanadi. Qirg‘oqdagi tomonlar va burchaklar o‘lchanadi. 1-2 tomon ko‘prik o‘qi bilan ustma-ust tutashtiriladi, 3-4 va 5-6 tomonlar rejalash uchun bazis tomon hisoblanadi.



103-shakl. Bazali uchburchaklardan ko‘prik tarmoqlari

Bunday tarmoqlar qator afzalliklarga ega. Qirg‘oq bo‘ylab yo‘nalishlar yo‘qligi bir xil sharoitda burchak o‘lchash imkonini beradi, bu esa yonlama refraksiya ta‘sirini kamaytiradi. Punktlar orasidagi o‘zaro ko‘rinish baland belgilar qurmasdan ta‘minlanishi mumkin.

Nisbatan kichik hajmdagi burchak va masofa o‘lchashlarda tarmoq etarli aniqlikni ta‘minlaydi.

Bazaviy uchburchaklarda uchta shakl, tomon va proeksiya shartlari mavjud. SHakl shartli kesishuvchi diagonallar orasidagi burchaklar tengligidan iborat:

$$180^\circ - (\beta_1 + \beta_2) = 180^\circ - (\beta_3 + \beta_4),$$

ya‘ni burchaklar yig‘indilari tengligidan:

$$\beta_1 + \beta_2 = \beta_3 + \beta_4 \quad (1.97)$$

yoki

$$\vartheta_{\beta_1} + \vartheta_{\beta_2} - \vartheta_{\beta_3} - \vartheta_{\beta_4} + \omega_\beta = 0,$$

bu erda

$$\omega_\beta = \beta_1 + \beta_2 - \beta_3 + \beta_4.$$

Tomonlar shartining mohiyati quyidagilardan iborat: ikkita qo‘shni uchburchak uchun umumiy bo‘lgan, o‘lchanmaydigan tomon bilan shu uchburchakning

o'lgan elementlari orqali hisoblangan qiymat bir xil bo'lishi kerak.

Masalan, 2-4 tomon uchun 2, 4, 3 va 2, 4, 1 uchburchaklardan

$$S_1^2 + S_2^2 - 2S_1S_2 \cos \beta_1 = S_3^2 + S_4^2 - 2S_3S_4 \cos \beta_4, \quad (1.98)$$

proeksiyalar shartining mohiyati quyidagicha, ya'ni tayanch uchburchak tomonlarining ko'priki o'qiga proeksiyalari yig'indisi nolga teng:

$$S_1 (\cos \beta_1 - \beta_4) - S_3 \cos \beta_3 + S_4 - S_2 \cos \beta_4 = 0.$$

Shartli tenglamalar quyidagi shartga binoan echiladi:

$$[D_\beta g_\beta^2 + D_S g_S^2] = \min,$$

bu erda R va R_S – o'lgan burchak va tomonlar vazni,

$$D_\beta = 1 \quad \text{va} \quad D_S = m_\beta^2 / m_S^2.$$

Tadqiqotlar ko'rsatadiki, tayanch uchburchak tarmoqlarida tomonlarning tenglashtirilgan direksion burchaklari xatoligi o'lgan burchaklar xatoligiga teng:

$$m_\alpha = m_\beta. \quad (1.99)$$

Ko'priki uzunligi ortishi bilan koordinatalar xatoligi ortib boradi. Absissa va ordinata xatoliklarini quyidagi ifoda orqali hisoblash mumkin:

$$m_{x4} = m_S K_{x4}, \quad (1.100)$$

$$m_{y4} = m_S K_{y4},$$

bu erda K_{x4} , K_{y4} koeffitsientlar quyidagi

$$K = S_{(ei)} \frac{m_\beta}{m_{Scc}}$$

ifoda yordamida hisoblanadi. Ularning qiymatlari 8 - jadvalda keltirilgan.

8-jadvaldan $q=0,5$ va $K=1,5$ argumentlar bo'yicha $K_x=0,75$ va $K_u=0,59$ topiladi, $m_{x4}=1,0 \times 0,75=0,75$; $m_{y4}=1,0 \times 0,59=0,59$ m;

4-punkt holatining umumiy xatoligi

$$m_4 = \sqrt{m_{x4}^2 + m_{y4}^2} = m_S \sqrt{K_x^2 + K_y^2}.$$

Ko'priki uzunligi ortishi bilan koordinatalar 4-punkt holatining umumiy xatoligi

8-jadval

q	$K=0,2$		$K=1$		$K=3$		$K=5$	
	K_x	K_u	K_x	K_u	K_x	K_u	K_x	K_u
0,1	0,63	0,08	0,84	0,35	0,86	1,03	0,87	1,71
0,5	0,47	0,24	0,68	0,43	0,95	1,07	1,11	1,68
1,0	0,41	0,40	0,65	0,56	1,22	1,12	1,64	1,59

Koordinata orttirmalari va rejalash bazislari oxirgi punktlari holatlari ko‘prik uzunligining oshishi va tarmoqlarning siljishi sababli oshadi. Bunda absissa (ko‘prikning bo‘ylama o‘qi siljishi) xatoligi ordinata xatoligiga nisbatan tez oshadi.

Ko‘prik poligonometriyasi. Nisbatan quruq joylarda ko‘prik qurilishida rejalash tarmog‘i svetodalnomerli poligonometriya yo‘lini o‘tkazish bilan barpo etilishi mumkin. Bunday yo‘llarning 3-5 va 6-8 bo‘ylama tomonlari o‘tish o‘qi 1-2 ga parallel qilib loyihalanadi va undan 100 m atrofidagi masofalar joylashtiriladi. Bunday yo‘llarning tomonlari 2-3 mm dan katta bo‘lmagan o‘rta kvadratik xatolikda o‘lchanadi, burchaklari esa 2-3" aniqlikda bo‘ladi. Koordinatalar hisoblangandan keyin, punktlar ordinata o‘qi bo‘yicha siljiriladi.

Katta ko‘priklar qurilishida geodezik rejalash asosi bir necha usullarni birga qo‘shish orqali (triangulyasiya, chiziqli-burchakli va poligonometriya to‘rlari) tuziladi.

Nazorat savollari:

1. Geometrik nivelirlash qanday tartibda bajariladi?
2. Qanday hollarda gidrostatik nivelirlash qo'llaniladi?
3. Ko'priq triangulyasiyasi haqida gapirib bering?
4. Ko'priq poligonometriyasi elementlarini aytib bering?
5. Muz ustida nivelirlash qanday bajariladi?
6. Ikkilangan geometrik nivelirlash qanday bajariladi?
7. Ko'priq triangulyasiyasi nima uchun bajariladi?
8. Chiziqli burchak tarmoqlar qanday bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002,88 bet. 24-40 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr:,1981 g. 68-89 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 76-80str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma'ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O'quv qo'llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 66-75 bet..

MA‘RUZA 29

MAVZU: YO‘L QURILISHIDAGI REJALASH ISHLARINI AVTOMATLASHTIRISH

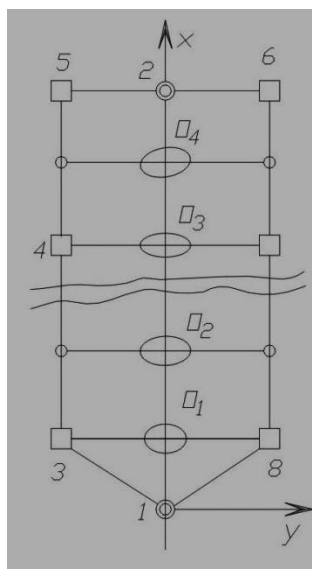
REJA:

1. O‘tish trassasini barpo etish.
2. O‘lchov asboblari bilan tayanchlarni rejalash.
3. Suvda tayanch markazlarini rejalash.
4. Ko‘prik tayanchlarini batafsil rejalash.
5. Ko‘prik asoslarini suvda rejalash.

Tayanch so‘zlar: o‘tish trassasini barpo etish, o‘lchov asboblari bilan tayanchlarni rejalash, suvda tayanch markazlarini rejalash, ko‘prik tayanchlarini batafsil rejalash, tayanch o‘qlarini quruqlikda va orolda rejalash, ko‘prik asoslarini suvda rejalash

1.Ko‘prik tayanchlari markazlarini rejalash

O‘tish trassasini barpo etish. Ko‘prik qurish uchun joyda ko‘prik tayanchlari markazining holati aniqlanadi va mahkamlanadi hamda ularni qurishdagi planli va balandlik rejalash ishlari amalga oshiriladi. Ushbu ishlardan eng murakkabi va javobgarligi yuqorisi ko‘prik tayanchlari markazlarini rejalash ($O_1, O_2, \dots$, 104-shakl) hisoblanadi.

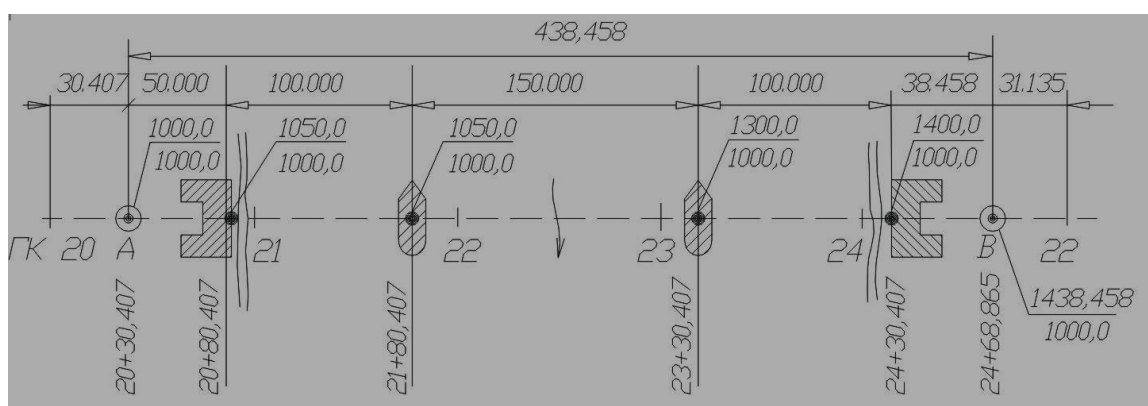


104-shakl. Ko‘prik poligonometriyasi tarmog‘i

Rejalash ishlari boshlanishidan oldin trassa tiklanadi, o'tish joyidagi piketlashlar aniqlanadi, ko'priknig yaqinlashuvlar bilan biriktirilishi aniqlanadi. Ko'priknig asos punktlari va nivelir to'ri reper balandliklari nazorat qilinadi.

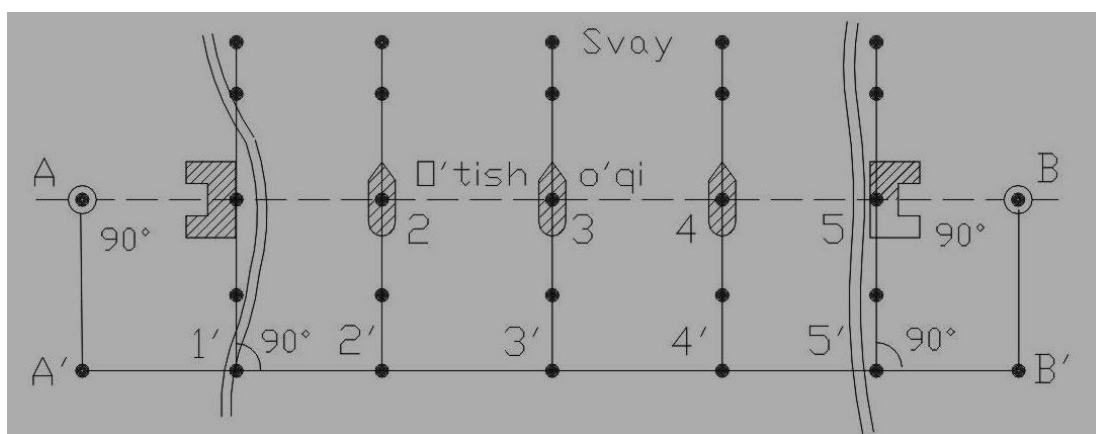
Ko'priknig joydagi holati trassani umumiy piketlash va A va B berilgan punktlarga bog'lash bilan aniqlanadi (105 -shakl). Tayanchlar markazi koordinatalar, piket qiymatlari va nazorat uchun ravoq masofalari bilan beriladi.

O'lchov asboblari bilan tayanchlarni rejalash. Ko'priknig quruqlik joyda joylashganda yoki rejalash qish faslida bajarilganda tayanchlar markazining planli holati boshlang'ich punktlardan masofalarni o'lchab qo'yish yo'li bilan aniqlanishi mumkin. chiziqli o'lchashlar shkalali tasma yoki ruletka yordamida bajariladi. O'lchangan qiymatga harorat va asbobni komporirlash tuzatmalari kiritiladi.



105-shakl. Trassa piketiga tayanch markazlarini bog'lash

Berilgan A va B nuqtalar (106 -shakl) teodolit yordamida to'g'ri burchak bilan ko'priknig o'qiga ko'chiriladi. Topilgan A' va B nuqtalardan berilganidek tayanch markazlari proeksiyalari (1', 2', 3'....) rejalaniadi.

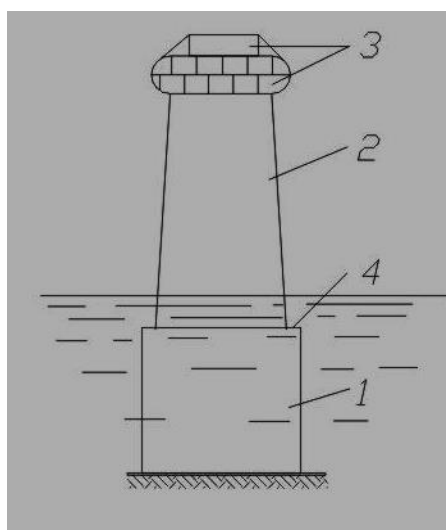


106-shakl. Parallel o'qli tayanch markazlarini rejalash

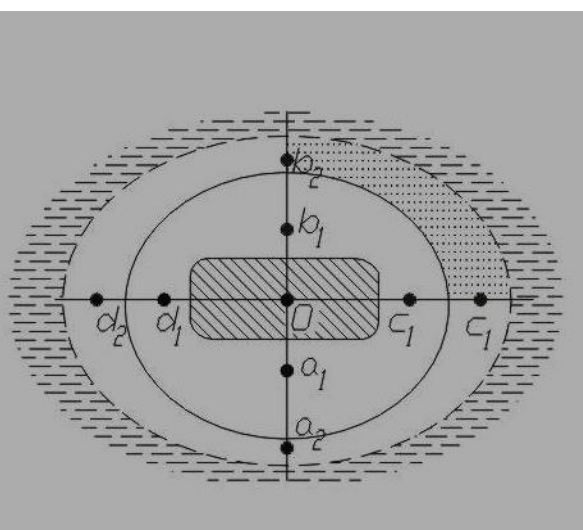
Suvda tayanch markazlarini rejalash. Chuqur daryolarda tayanchlar suvda rejalaniadi, oldindan ularning markazlari suzuvchi vexalar bilan mahkamlanadi. Tayanch asosi kamera yoki markalangan markazli karkasli rama va ko‘ndalang o‘q bilan mahkamlangan joyga (suzuvchi vexe bilan) olib boriladi va asos markazi loyihaviy holatni egallashi uchun rejalash bazisdan kesishtirishlar bo‘yicha oxiriga etkaziladi. Birdaniga, kamerani azimut bo‘yicha burib, uchinchi teodolit bilan uning ko‘ndalang o‘qini ko‘prik bo‘ylama o‘qi bilan moslashtiriladi. kuzatuvchilar bilan bog‘lanish radio yoki dala telefoni bilan amalga oshiriladi.

Suvda asos tayanchlarini o‘rnatish juda katta mehnat talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Juda qiyin sharoitda ham, tayanchlar markazi 10-20 sm xatolik bilan o‘rnatilishi mumkin va uning holati tayanch qurilishi jarayonida aniqlashtiriladi. Bu erda kesishtirish va vizirlashda muhim samaradorlikga lazerli teodolitlarni qo‘llaganda erishish mumkin.

Ko‘prik tayanchlarini batafsil rejalash. Katta ko‘priklarning tayanchlari tosh yoki betondan kattta hajmda qilinadi. Tayanchlar quyidagilarga ajratiladi (107-shakl): 1-poydevor, 2-tayanch jismi, 3-ferma o‘rnatiladigan qismi, unga ravoqli qurilish konstruksiyalari o‘rnatiladi. Qirg‘oqdagi tayanchlarga qo‘shimcha ikkita teskari devor er to‘kilmasi biriktirilishi uchun qilinadi. Kerakli hollarda tayanchlarning yuqori qismiga muzni kesadigan qurilma quriladi.



107-shakl. Ko‘prik tayanchi



108-shakl. Orola tayanchlarni rejalash

Tayanch poydevori qattiq jinslargacha tushiriladi. Poydevor tepasi planda asosga nisbatan kattaroq perimetrga ega bo‘lishi mumkin ya’ni, perimetr bo‘ylab 0,5 m ennilikdagi 4-chiqiq joy (ustup) deb nomlanadigan poydevor kesilishi hosil qilinadi.

Chuqur daryolarda tayanchlar svay –qoplamalarga, tushiriladigan qudo’’qlarga yoki kessonlarga o‘rnatiladi.

Svay-qoplamalar temirbeton trubalardan iborat bo‘lib, gruntga teboranishli uskunar yordamida cho‘ktiriladi. Trubadan grunt chiqarib tashlanadi va u beton (ayrim hollarda armaturali) bilan to‘ldiriladi.

Kesson- usti yopiq pasti ochiqkamera. Kameraning yopilmagan tomoni bilan suvga tushiriladi va unda siqilgan havo yordamida suv chiqarib tashlanadi va $2,5 \times 10^5$ Pa gacha bosim hosil qilinadi. Maxsus tuynuklar orqali kameraga ishchilar tushiriladi. Ular gidromonitorlar bilan gruntga ishlov berishadi, natijada kesson o‘z og‘irligi bilan pastga tusha boshlaydi. Birdaniga kesson ustiga shunday hisob bilan oqim yuzasidan bir-necha metr balandlikda tosh, g‘isht teriladi yoki beton quyiladi. Bu ish kessonning pichog‘i loyihaviy otmetkaga tushirilgunicha davom ettiriladi. Kesson asosi betonlashtiriladi va so‘ngra barcha kamera g‘isht terib to‘ldiriladi. Kessonni suv sathidan 35 m gacha chuqurlikga tushirish mumkin.

Tushiriladigan qudo’’qlar pasti va yuqorisi ochiq ko‘rinishga ega. Qudo’q pichog‘i ostidagi grunt ham va uning ichidagi grunt ham greyfer bilan chiqariladi. Qudo’q suvga tushirilgan sayin uning devorlari doimiy ravishda uzaytirilib boriladi. Loyihaviy otmetkaga tushirilgandan keyin asosni va pastki qismini suv ostida betonlashtirish olib boriladi. So‘ngra to‘liq qudo’q betonlashtiriladi. Qudo’qni tushirish chuqurligi 50 m gacha va undan ham ko‘pga tushirilishi mumkin.

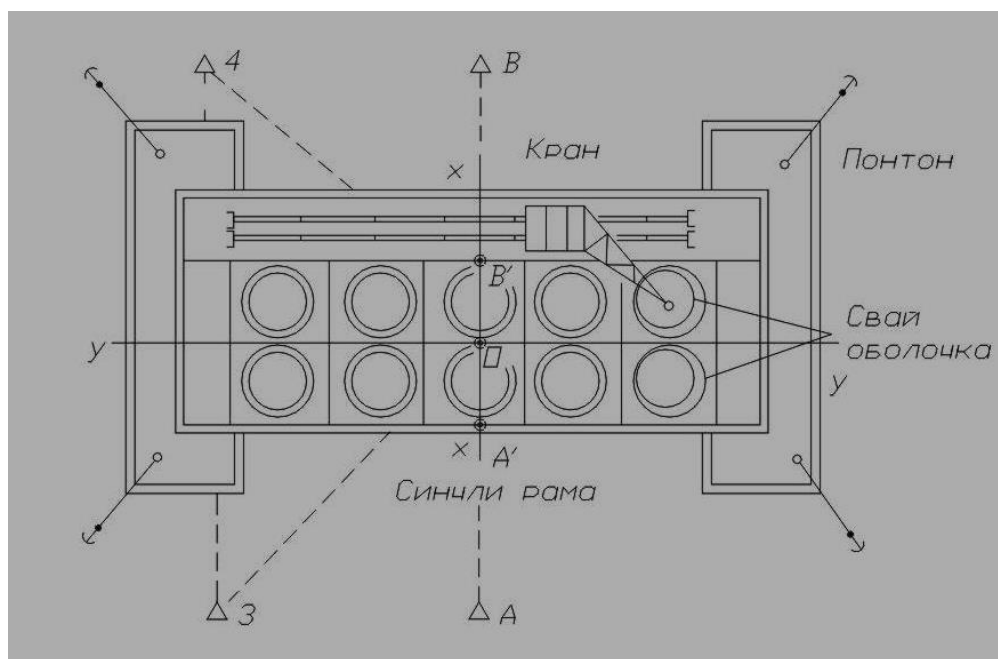
Tayanch o‘qlarini quruqlikda va orolda rejalash. Tayanchlarni batafsil rejalash naturada ularning mahkamlangan markaz va o‘qlaridan olib boriladi. Quruqlikda tayanchlarni qurishda, oldindan gorizontal obnoska quriladi. Unga tayanch markazidan teodolit yordamida ko‘prikning bosh o‘qlari va unga perpendikulyar tayanch o‘qlari chiqariladi. Ushbu o‘qlardan obnoskalar bo‘yicha poydevor elementlarining konturlari rejalaniadi.

Chuqurligi 5-6 m li daryolarda tayanch asosi yuviladigan oroldan, katta chuqurliklarda esa suzishda pontonlardan tushiriladi.

Inshoot asosini yuviladigan orolda qurishda svetodalnomer yoki burchak kesishtirish usuli bilan tayanch markazining O aniq holati aniqlanadi va unga teodolit oʻrnatilib, Chap va oʻng punktlarga vizirlanadi, koʻprikl bosh oʻqi stvoriga a_1, a_2 va b_1, b_2 nuqtalar (109-shakl) – koʻprikl koʻndalang oʻqlari mahkamlanadi. Ushbu oʻqlarga perpendikulyar ravishda s_1, c_2 va d_1, d_2 qayd etiladi. Orolde ikkita ishchi reperlar oʻrnatiladi, ularning balandliklari muntazam ravishda qirgʻoqdagi doimiy reperdan tekshirib turiladi.

Konturni yoki svay markazlarini rejalash tayanch mahkamlangan oʻqlaridan toʻgʻri burchakli koordinata usulida (1 sm gacha aniqlik bilan) bajariladi.

Koʻprikl asoslarini suvda rejalash. Suvdasvay asoslar karkas ramalar bilan pontonlaryordamida quriladi (109-shakl), unda markaz va X va Y konstruktiv oʻqlar markalangan hamda loyigʻaga mos ravishda svayni oʻrnatish uchun vertikal yoʻnalishli teshik qilingan. Karkasni buksir bilan tayanch joylashadigan joyga olib kelinadi, langar bilan mahkamlanadi va yaqinlashish usuli bilan geodezik punktlardan burchak kesishtirish maʼlumotlariga koʻra loyihaviy holatga oʻrnatiladi. Svayning chuqurligi qoqilgan qobiqning uzunligidan aniqlanadi.



109-shakl. Suvda tayanch svay-qobigʻini rejalash

Kessonli asos bilan yoki ochiq qudo'qli usullar bilan inshoot poydevorlarni qurishda geodezik ishlar muntazam ravishda kamerani tushirilishiga hamda yuqori qismda bajariladigan ishlarga qaratiladi. Bu kuzatishlar tarkibiga quyidagilar kiradi: a) kameraning tushirilish chuqurligi va pichoqni balandligini o'lchash; b) kamera pichog'ini bo'ylama va ko'ndalang o'qlar bo'yicha aniqlash; v) kamera markazini planli siljishini aniqlash.

Kamerani tushirilish chuqurligini o'lchash uchun uning tashqi devoriga 1 dm li bo'laklarda shkalalar chiziladi. Shkalaning nul bo'lagi kamera pichog'i chizig'iga moslashtiriladi. Kamerani tushirilishiga qarab shkalalar oshiriladi. Pichoqning balandligi N_p aniqlash uchun nivelir bilan ishchi reperda turuvchi reykanadan va kamera shkalasi bo'yicha sanoqdar olinadi. Unda

$$H_i = H_{\partial \partial i} + \dot{a}_{\partial} - b_{\partial}, \quad (1.101)$$

bu erda N_{rep} — reper balandligi, a_r va b_{sh} — mos ravishda reyka va kamera shkalasi bo'yicha sanoqlar.

Kesson va qudo''qlar tik tushirilishi shart. Ishchi kamerada kessonni og'ishini aniqlash uchun ichki devorda o'qlar bo'yicha asosdan 1,5 m balandlikda to'rtta doimiy marka o'rnatiladi. Kessonni tushirishdan oldin pichoqning qat'iy gorizontal o'rnatilishida markalar orasidagi nisbiy balandliklar 1 mm gacha aniqlikda aniqlanadi. Kessonni tushirilishi bo'yicha bu markalar muntazam ravishda nivelirlanadi va ularning farqlari bo'yicha kessonning bo'ylama va ko'ndalang og'ishi topiladi

$$i = \Delta h / d$$

bu erda Δh —kessonning gorizontal holatida topilgan, boshlang'ich qiymat bilan taqqoslangani bo'yicha qarama-qarshi markalar orasidagi nisbiy balandliklarining o'zgarishi; d —markalar orasidagi masofa.

Asosning og'ishi natijasida kessonning o'qi vertikaldan xuddi shunday i burchakka og'adi. Og'ishning ustki qismdagi chiziqli qiymati quyidagicha bo'ladi (110,a-shakl)

$$q = ih, \quad (1.102)$$

bu erda h —kessonning tushirilish chuqurligi, $i = \operatorname{tg} \nu$.

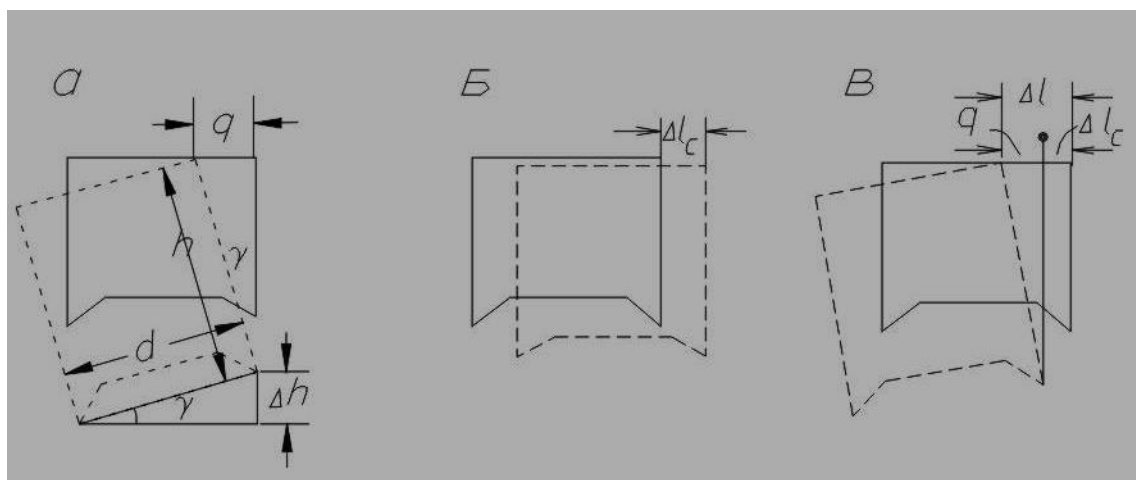
Pichoq markazi holatini Δl_c planli siljishidan kessonning ustki qismi xuddi shunday qiymatga siljiydi (110,b-shakl).

Pichoqning planli holatida kamera og‘ishga q va siljishga Δl_c ega bo‘lganligida, ustki qismning umumiy siljishi Δl quyidagicha bo‘ladi

(110,B-shakl)

$$\Delta l = \Delta l_c + q \quad (1.103)$$

Bunda qo‘shiladigan qiymatlarning ishoralarini e‘tiborga olish kerak, ya‘ni agar siljish va og‘ish planli holatda bir tomonga yo‘nalgan bo‘lsa, unda umumiy siljish ularning yig‘indisiga, agar ular qarama qarshi yo‘nalgan bo‘lsa, unda farqlariga teng bo‘ladi.



110-shakl. Kessonni tushirilishini kuzatish:

a -kessonni og‘ishi; b -planli siljish; B -og‘ish va planli siljish

Nazorat savollari:

1. O‘tish trassasini barpo etish deganda nimani tushinasiz?
2. Tayanchlarni rejalash o‘lchov asboblari ayting?.
3. Suvda tayanch markazlarini rejalash qanday amalga oshiriladi?
4. Ko‘prik tayanchlarini batafsil rejalash deganda nimani tushinasiz
5. O‘lchov asboblari bilan tayanchlarni rejalash qanday bajariladi?
5. Ko‘prik asoslarini suvda rejalash qanday bajariladi?
6. Kessonli asos bilan yoki ochiq Qudo’’qli usullar bilan asoslar qanday barpo etiladi?
7. Suvda tayanch svay-qobig‘ini rejalash qanday bajariladi?
8. Tayanch o‘qlarini quruqlikda va orolda rejalash qanday bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avchiev SH.K, Toshpulatov S.A, Amaliy geodeziya / Toshkent.T.:Toshkent kitob-jurnal fabrikasi.2002, 76-83 bet.
2. Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N Inenernaya geodeziya/ Moskva:Nedr:,1981 g. 184-235 st
3. Klyushin E.B.i dr.Inenernaya geodeziya //Moskva:M:, Vysshaya shkola.2000. 120-135 str.
4. Suyunov A.S.Amaliy geodeziya. Ma’ruzalar matni tariqasida tayyorlangan.O‘quv qo‘llanma./Samarqand:Tipografiya. SamDAQI. 80-95 bet..

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1.Levchuk G.P., Novak V.E., Konusov V.G. Prikladnaya geodeziya: Osnovnye usluby i principy Muxandisno-geodezicheskix rabot./ M., Nedra, 1981.

2.Levchuk G.P., Novak V.E., Lebedev N.N. Prikladnaya geodeziya: geodezicheskie raboty pri izyskaniyax i stroitelstve Muxandisnyx soorujeniy.// M., Nedra, 1983.

3.Do‘stmuhammedov M.Y. Muxandislik geodeziyasi.// T., TAQI, 1998.

4.Avchiev SH.K., Toshpo‘lotov S.A. Muxandislik geodeziyasi. O‘quv qo‘llanma. 1 va 2 qism. T., 2000.

4.Avchiev SH.K., Toshpo‘lotov S.A. Amaliy geodeziya./ O‘quv qo‘llanma. 1 va 2 qism. T., 2002.

5.Avchiev SH.K. Amaliy geodeziya./ Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. Voris-nashriYot. T., 2010.

“Muxandislik geodeziyasi” faniga oid glossariylar

Geodeziya - Yerning shakli va kattaligini o‘rganishda, er yuzidagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan o‘rnini aniqlashda, er yuzining karta, plan va profillarini tuzishda, hamda Muxandislik inshootlarini barpo etishda bajariladigan o‘lchashlar nazariyasi va amaliyoti haqidagi fandır.

"Geodeziya" - grekcha so‘z bo‘lib, "geo" - er, "deziya" - bo‘lish demakdir.

Yer qutbi - Yer yuzasining gorizontaal va vertikal harakati, qit‘alar siljishi, okean, dengiz suv sathining bir-biridan farqi, "Yer qutbini" o‘zgarishini aniqlash.

Oliy geodeziya - Yerni shakli va kattaligi, gravitatsion maydonini, er Yuzasidagi nuqtalarni yagona koordinata sistemasida aniqlash bilan shug‘ullanadigan fan. Yerni shakli va kattaligini aniqlash, geodezik tayanch shoxobchalarini barpo qilish oliy geodeziyaning vazifasidir.

Kosmik geodeziya - erni shaklini aniqlash, materiklardan do‘nyo okeanidagi orollarga nuqta koordinatalarini uzatish, er yuzasida o‘tkazilgan asosiy geodezik ishlarni yagona sistemasiga birlashtirish, materiklardagi geodezik tayanch shoxobchalarini tekshirish bilan shug‘ullanadigan fandır.

Selenogeodeziya - oyni shakli va kattaligini, oy yuzasini kartada tuzishni o‘rganadi.

Planegeodeziya - quyosh sistemasidagi planetalarni shakl va kattaligini hamda ularni Yuzasining kartasini tuzish bilan shug‘ullanadigan fandır.

Radiogeodeziya - radiolakatsiya uslubi; er yuzasidagi nuqtalarni koordinatalarini aniqlash, radiogeodezik asboblarda yordamida masofalarni o‘lchashni o‘rgatadi (svetodalraqam, radiodalraqam).

Topografiya - geodeziyani topografik plan olish nazariyasi va amaliyoti bilan shug‘ullanadigan tarmog‘idir. Topografik karta va planlar tuzishda aviatsiya va fotografiyani keng ishlatilishi tufayli fotografiya va aerofototopografiya sohalari vujudga keldi.

Fototopografiya - joyni erda turib olingan suratlariga asoslanib topografik karta va planlar tuzish ishi bilan shug‘ullanadigan tarmog‘idir. Aerofototopografiya

esa joyni samolyotda oʻrnatilgan maxsus asboblarda yordamida olingan suratlariga asoslanib, karta va plan tuzish ishi bilan shugʻullanadi.

Kartografiya - er yuzasini geografik kartalarini tuzish, oʻrganish, foydalanish uslublarini oʻrganadigan fan.

Amaliy geodeziya - xalq xoʻjaligini turli tarmoqlarida geodezik ishlarni bajarish bilan shugʻullanadi. Amaliy geodeziya oʻz navbatida Muxandislik geodeziyasi va qurilish geodeziyasi tarmoqlariga boʻlinadi.

Muxandislik geodeziyasi - turli Muxandislik qidiruv ishlarida, Muxandislik inshootlarini loyihalash va qurishda, ulardan foydalanishda geodezik ishlarni tashkil qilish va bajarish bilan shugʻullanadi.

Marksheyderiya - geodeziyani shaxta, tunnel, metro va boshqa er osti inshootlarini qurishda er bagʻrida oʻlchash ishlarini bajarish bilan shugʻullanadigan sohasidir.

Geoid - okean suvi tinch turgan paytda sathi boʻyicha okeanni quruq ostidan sathiy Yuza oʻtkazilganda hosil boʻladigan yumaloq shakldir.

Krasovskiy referens-ellipsoidi-1940 yilda Krasovskiy er ellipsoidini elementlarini hisoblab chiqdi. Bu ellipsoidga Krasovskiy referens-ellipsoidi deb nom berildi.

Kenglikni va uzunligi- biron nuqtadan oʻtkazilgan meridian shu nuqtaning geodezik uzunligi, parallel esa kenglikni bildiradi.

Meridian tekislik- er ellipsoidining kichik oʻqi orqali boʻylamasiga oʻtkazilgan kesma

Meridian tekislik-bu tekislikning ellipsoid yuzasi bilan kesishishidan hosil boʻlgan chiziq esa **geodezik meridian** deyiladi.

Parallel- Yer ellipsoidining biror nuqtasidan uning oʻqiga $\perp$ oʻtkazilgan kesma parallel tekislik, bu tekislikning ellipsoid yuzasi bilan kesishishidan hosil boʻlgan chiziq parallel deb ataladi.

SHimoliy kenglik Janubiy kenglik-er ellipsoidi markazidan oʻtkazilgan parallel kesma ekvator tekisligi.

M nuqtaning geodezik *kengligi* V va ekvatoridan qutblari tomon 0° dan 90° gacha hisoblanadi, nuqta ekvatoridan shimolda bo'lsa, uning geodezik kengligi *shimoliy kenglik* (+) , janubda bo'lsa *janubiy kenglik* (-) deb ataladi.

Geodezik uzunlik -L bilan belgilangan, geodezik meridian bilan bosh meridian orasidagi burchak geodezik uzunlik bosh meridiandan boshlab g'arbga (+) va sharqqa (-) tomon 0° dan 180° gacha o'lchanadi.

Astronomik koordinatalar. Yer yuzidagi nuqtalarning astronomik koordinatalarini aniqlashda asosiy Yuza qilib geoid, koordinata chiziqlari qilib esa astronomik meridian va parallellar qabul qilinadi Grinvich meridiani tekisliklari orasida hosil bo'lgan burchak shu nuqtaning *astronomik uzunligi* deyilib λ bilan belgilanadi

Geografik koordinata- geodezik va astronomik koordinatalar sistemalari bitta umumiy nom bilan *geografik koordinata* deb yuritiladi.

Qutbiy koordinata- Agar to'g'ri burchakli koordinata sistemasidagi o'zaro perpendikulyar x va y o'qlar o'rniga faqat x o'qi va koordinata boshlanish nuqtasi O olinsa, qutbiy koordinata sistemasi hosil bo'ladi.

Qo'sh qutbiy koordinata.- Qo'sh qutbli koordinatada biror S nuqtaning A va B nuqtalarga nisbatan o'rni qutbiy nuqtalar

To'g'ri geodezikmasala- biror nuqtaning koordinatalari hamda bu nuqtadan boshqa nuqtagacha bo'lgan masofa (chiziq) ning gorizonta proeksiyasi va orientirlash burchagi ma'lum bo'lsa, ikkinchi nuqtaning koordinatani aniqlashga *to'g'ri geodezikmasala* deyiladi.

Teskari geodezik masala- Ikki nuqtani tutashtiruvchi chiziqni gorizonta proeksiyasini va orientirlash burchagini bu nuqtalarni ma'lum koordinatalari X_A ; Y_A va X_V , Y_V bo'yicha aniqlash *teskari geodezik masala* deyiladi.

Orientirlash- joydagi biror chiziqning boshlang'ich deb qabul qilingan chiziqqa nisbatan yo'nalishini aniqlash - shu *chiziqni orientirlash* deyiladi.

Direksionburchak- joydagi biror chiziq yo'nalishini aniqlashda boshlang'ich yo'nalish deb *geografik meridian* qabul qilinsa, ular orasidagi orientirlash burchagiga

- *haqiqiy azimut, magnit meridian* qabul qilinsa - *magnit azimut* o'q yoki unga parallel bo'lgan chiziq qabul qilinsadireksionburchakdeyiladi

Magnit strelkasining og'ish- haqiqiy azimut bilan magnit azimut bir-biridan δ ga farq qiladi. - Bu burchak *magnit strelkasining og'ish*burchagi deyiladi.

Meridianlar yaqinlashishhaqiqiy azimut bilan direksion burchak bir-biridan γ burchakka farq qiladi. Bu burchak - *meridianlar yaqinlashish*burchagi deyiladi.

Rumb - boshlang'ich yo'nalishning shimoliy va janubiy tomoni bilan, chiziq yo'nalishi orasidagi burchakdir. Rumb 0° dan 90° gacha o'zgaradi

Karta - er yuzining ellipsoid sirtidagi gorizontal proeksiyasining qog'ozda kichraytirilgan tasviridir

Plan - er yuzining yassi deb qabul qilingan bo'lagining tekis sathiy yuzaga tushirilgan gorizontal proeksiyasining qog'ozdagi kichraytirilgan tasviridir.

Topografik plan- karta ma'lum *kartografik proeksiya* yoki zonal sistemasidagi to'g'ri burchakli koordinatada tuziladi; plan esa ko'pichna shartli yoki maxalliy to'g'ri burchakli koordinata sistemasida tuziladi.

Topografik plan-1:5000 va undan yirik bo'lsa.

Topografik karta -1:10000 - 1:500000

Geografikkarta 1:1000000 va undan kichik bo'lsa -;

Obzor topografik kartalar- 1:200000 - 1:500000 gacha bo'lgan kartalar obzor topografik kartalar deb ham yuritiladi.

Maxsus kartalar - er yuzidagi ob'ektlardan tashqari turli tabiiy va ijtimoiy hodisalar ham tasvirlangan geografik kartalar *maxsus kartalar* deb yuritiladi

Matematik elementlari- topografik kartaning kartografik to'ri, masshtabi, nomenklaturasi - uning *matematik elementlari* deyiladi.

Geografik elementlar-er yuzining topografik kartada tasvirlanadigan tafsilotlari esa kartaning *geografik elementlari* deyiladi.

Yordamchi elementlar-topografik kartadan foydalanishni ososlashtirish maqsadida, uning ramkasidan tashqarida turli chizma, sxema va yozuvlar beriladi. Bular topografik kartaning *yordamchi elementlaridir*

Masshtab - er yuzidagi masofalar gorizontal proeksiyalarining kichraytirilgan darajasidir.

Sonli masshtabkichraytirish darajasidir- raqamlar bilan *sonli masshtab* ifodalanadi va kasr tarzida yoziladi $1:M - m$ - masshtabning kichraytirish darajasidir

Soʻzli masshtab-sonli masshtab soʻz bilan ifodalansasoʻzli masshtab deb ataladi

chiziqli masshtab-masshtab grafik shaklda ifodalansa **chiziqli masshtab** deyiladi

Grafik aniqligi-chiziqli masshtabning Chap tomonidagi birinchi kesma teng 10 boʻlakka boʻlinadi - 1 boʻlagi *grafik aniqligi* deyiladi

Nomenklatura-topografik kartalarni varaqlarga boʻlish, hamda bu varaqlarni belgilash, yaʼni ularga nom berish sistemasi *nomenklatura* deyiladi.

Relʼefi- biror joydagi notekisliklar, yaʼni past-balandliklar yigʻindisiga shu joyning *relʼefi* deyiladi.

Qavariq-relʼef shakllari tashqi koʻrinishiga qarab *qavariq*, yaʼni boʻrtib chiqqan va botiq boʻladi.Boʻrtib chiqqan shakllari - doʻng, tepa, gryada, togʻ tizmasi; botiq shakliga - vodiy, jar, balka, chuqurlik, pastlik, qozonsoy, soy va boshqalar kiradi.

Tepa- atrofdagi tekis joydan gumbazsimon yoki konussimon koʻtarilib turgan balandlik *tepa* deyiladi. Tepaning nisbiy balandligi 200 m gacha boʻladi.

Doʻng -nisbiy balandligi 100 m gacha boʻlgan tepa *doʻng* deyiladi.

Gryada- Uzunasiga davom etgan qator tepaliklar *gryada* deyiladi, nisbiy bilandligi 200 metrgacha boʻladi.

Togʻ - atrofdagi tekislikdan qad koʻtargan balandlikdir. Nisbiy balandligi 500 metrdan oshadi, gumbazsimon, konussimon, piramida shaklida boʻlishi mumkin. Togʻning eng baland nuqtasi - togʻ tepasi, choʻqqi.

Togʻ tizmasi-qatorasiga davom etib ketgan togʻlar *togʻ tizmasi* deyiladi.

Vodiy -relʼefning botiq shakllaridan eng kattasi *vodiydir*. Vodiylarning tagidan daryo, soy oqsa - daryo, soy vodiysi deb ataladi.

Daryo o'zani-vodiyning xamma vaqt daryo oqib turadigan qismi *daryo o'zani* (ruslo),

Qayir-toshqin vaqtida suv bosadigan joylar *qayir* (poyma) deyiladi.

Jar-vaqtincha oqqan suv o'yib ketgan uzun chuqurlar *jar* deyiladi.

Gorizontal - balandliklari bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqdır. Gorizontal *izogips* deb ham yuritiladi

Kesim balandligi. Ikki gorizontal tekislik orasidagi vertikal masofa, h - *kesim balandligi*.

Gorizontallar oraliq - ikki gorizontal orasidagi masofa d - *gorizontallar oraliq'i*. deyiladi.

Qiyalik burchagi-Yon bag'ir bilan gorizontal tekislik orasidagi burchak α - *qiyalik burchagi* deyiladi.

Asosiy gorizontallar- ma'lum masshtabli topografik karta uchun qabul qilingan kesim balandligiga muvofiq chizilgan gorizontallar *asosiy gorizontallar* deyiladi.

Qo'shimcha gorizontallar- ayrim joylarning rel'efini asosiy gorizontallar bilan to'la ko'rsatib bo'lmagan hollarda kesim balandligining yarmiga teng gorizontallar chiziladi. Ular *qo'shimcha gorizontallar* deyiladi.

Yordamchi gorizontal-yarim gorizontallar kartada punktir chiziqlar bilan beriladi. Ba'zan kesim balandligining to'rttdan biriga teng bo'lgan va *yordamchi gorizontal* deb ataladigan gorizontal chizilishi ham mumkin.

Bevosita-o'lchashda o'lchov birligi hisoblanuvchi asbob o'lchanayotgan ob'ektga taqqoslanadi.

Bavosita -o'lchashda ob'ekt bevosta o'lchanmasdan, uning kattaligi boshqa o'lchash natijalaridan foydalanib aniqlanadi.

Qo'pol xato -asosan o'lchash yoki hisoblash vaqtida yanglishish, bu ishni bajaraYYotgan kishining parishonxotirligi, charchaganligi, hamda ishga beparvolik bilan qarashi natijasida kelib chiqadi.

Sistematik xato- biror ob'ektni bir necha marta o'lchaganda doimo bir xil ishora bilan bir xil miqdorda takrorlanaveradigan xatodir.

Tasodifiy xato -o'lchash natijalaridagi qo'pol va sistematik xatolar Yo'qotilgandan so'ng qoladigan xatodir.

O'rtacha xato -hisoblab chiqiladigan haqiqiy tasodifiy xatolar ($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$) larning ishoralarini e'tiborga olmay tasodifiy xatolarning absolyut miqdorlaridan hisoblab chiqarilgan o'rtacha arifmetik miqdor o'rtacha xato deyiladi.

O'rtacha kvadratik xato -biror ob'ektning qanchalik aniq o'lchanganligiga baxo berishda o'lchash natijalarining o'rtacha kvadratik xatosidan foydalaniladi. O'rtacha kvadratik xato m bilan, o'lchash natijalaridagi tasodifiy xatolar $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$ bilan ifodalansa, o'rtacha kvadratik xato quyidagiga teng bo'ladi:

Chekli xato- tasodifiy xatolar belgilangan miqdordan oshmasligi shart. Bu miqdor xatoning chegarasi yoki chekli xato deyiladi.

Nisbiy xato- o'lchash aniqligi o'lchangan ob'ektning o'lchamiga bog'liq bo'lgan hollarda, ob'ektlarning to'g'ri yoki noto'g'ri va qay darajada aniq o'lchanganligi nisbiy xato bilan belgilanadi.

Geodezik tayanch punkt -joyda o'rni uzoq vaqt saqlanadigan qilib, maxsus qurilma yoki mustahkam qoziq bilan belgilangan va planli koordinatasi yoki absolyut balandligi aniqlangan nuqtaga *geodezik tayanch punkt* deyiladi. Bunday nuqtalar yig'indisi *geodezik tayanch shoxobchalarni* tashkil etadi.

Planli tayanch punkt -planli koordinatasi ma'lum bo'lgan tayanch punktga, *planli tayanch punkt* buladi.

Balandlik tayanch punktg' absolyut balandligi ma'lum bo'lgan tayanch punktga esa *balandlik tayanch punkt* deyiladi. shunga yarasha geodezik tayanch shoxobchalari planli va balandlik tayanch shoxobchalarga bo'lindi. Mamlakatimiz xalq xo'jaligi va mudofaasiga turli ilmiy va texnikaga doir masalalarni echishda xam davlat geodezik tayanch shoxobchalariga asoslanadi.

Davlat geodezik tayanch shoxobchalari- mamlakatimizning istagan joyida bir-biriga bog'lanmagan holda bir vaqtda yoki turli vaqtda plan olishga va geodezik o'lchash ishlarini bajarishga,

Maxalliy geodezik tayanch shoxobchalari -1:500 - 1:5000 masshtabli topografik planlar olish uchun, hamda qurilish maydonlarida bajariladigan geodezik ishlar uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Plan olish shoxobchalari- barcha masshtabda planlar olish uchun bevosita asos bo‘lib hisoblanadi. Plan olish shoxobchalarini hosil qilish uchun teodolit yo‘li, menzula yo‘li, geometrik shoxobcha, to‘g‘ri va teskari kesiltirish usullaridan foydalaniladi.

Triangulyasiya uslubida qator uchburchaklarning barcha ichki burchaklari

($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots \beta_n$) boshlang‘ich va oxirgi uchburchaklarning biror tomoni (AB va MN) o‘lchanishi lozim. Har uchburchakning ichki burchaklarining o‘lchash uchun ularning uchlari bir-biridan ko‘rinishi kerak.

Masofa o‘lchash uchun radioelektronika vositalari qo‘llanilmoqda, bu esa geodezik tayanch shoxobchalarini xosil etishning yangi

Trilateratsiya -uslubini keltirib chiqaradi. Bu uslubda koordinatalari aniqlanadigan punktlarni tutashtiruvchi chiziqlarning uzunligi hamda tutash chiziqlar orasidagi gorizontal burchaklar o‘lchanadi.

Ochiq poligonometriya-yo‘li odatda koordinatalari ma’lum bo‘lgan ikkita tayanch punkt oraligida o‘tkaziladi.

Yopiq poligonometriya yo‘li esa koordinatasi ma’lum bo‘lgan punktdan boshlanib yana shu punktga bog‘lanadi. Poligonometriya poligon tomonlarini o‘lchash uslubiga qarab *magistral* va *paralaktik* poligonometriyaga bo‘linadi.

Teodolit yo‘li-Plan olish shoxobchasi triangulyasiya uslubida qurilsa - analitik shoxobcha poligonometriya uslubda qurilsa *teodolit yo‘li* deb ataladi.

Analitik shoxobchalar-teodolit yo‘li va *analitik shoxobchalar* punktlarining koordinatalari joyda burchak o‘lchash va masofa o‘lchash natijalariga asoslanib chiqariladi.

Rekognossirovka Teodolit yo‘lining loyihasi tasdiqlangandan so‘ng topografik plan olishda asoslanadigan geodezik tayanch punktlarning o‘rnini tanlash maqsadida joy ko‘zdan kechiriladi va tekshiriladi, *rekognossirovka* deb ana shunga aytiladi.

Burchaklarni o'lchash. -teodolit yo'lining burilish burchaklari 30» yoki 1' aniqlikda o'lchaydigan texnikaviy teodolit yordamida o'lchanadi; burchak qiymati joyning o'zida o'lchash natijalariga asoslanib xisoblab chiqariladi;

Teodolit yo'lini tomonlarini o'lchash. -teodolit yo'lining tomonlari ikki marta, ya'ni to'g'ri va teskari yo'nalishda, yoki ikkita asbob bilan to'g'ri yo'nalishda o'lchanadi; masofani o'lchashda uzunligi 20 metr keladigan shtrixli po'lat lentaning yoki aniq qo'sh tasvirli optik dalnomerdan foydalaniladi

Dalnomer -lazir nuri orqali masofa ulchash asbobi, ish jarayonida *dalnomer* asbobi bilan o'lchanganda ish unumli bo'ladi va natijalari aniqroq bo'ladi; masofadan 2 marta o'lchanganda o'lchami qulay bo'lgan joylarda har 100 metrga 5 sm, noqulay joylarda 7-10 smdan xatosi oshmasligi kerak.

Teodolit -joyda gorizontal burchakni o'lchashda ishlatiladigan asbob quyidagi qismlardan iborat: limb, alidada. Ana shunday asbob *teodolit* deb ataladi.Teodolit nuqtaga *shtativ* va *shovun* yordamida o'rnatiladi.

Adilak -teodolit to'g'ri o'rnatilganligi *adilak* yordamida tekshiriladi. Teodolit bilan vertikal burchak o'lchash mumkin.

Qiyalik burchak -vertikal burchak *qiyalik burchak* deb ham ataladi.

Shtativ - metall yoki Yog'ochdan yasalgan erdan birmuncha ko'tarilib, ishlash uchun qulaylik tug'diradi.

Shovun - oddiy va optik bo'ladi. Oddiy shovun - og'irligi 100 - 150 gr keladigan uchli metall qadoqtoshdan iborat.

Taglik - teodolitning ish qismini shtativga birlashtiradi.

Adilak - geodezik asboblarning o'qlarini gorizontal yoki vertikal holatga keltirish hamda ish paytida asbobning holatini kuzatish uchun xizmat qiladi. Silindrik va doiraviy bo'ladi.

Limb - metall yoki shishadan ishlanadi. Limb - teng qilib shtrixlarga bo'linadi. Limb bo'laklarining har 10°, 5°, yoki 1° qiymati soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha 0° dan 360° gacha raqamlar bilan belgilangan.

Alidada - doira, o'qi limb vtulkasi ichiga kirib turadi. Gorizont va vertikal burchaklarni o'lchashda bu burchaklar teodolitining gorizont va vertikal doiralariga proeksiyalanadi va limbdan alidada ko'rsatkichi yordamida sanoq olinadi.

Verner limbdan sanoq olish aniqligini oshirish uchun alidadaga chizilgan shkaladan iborat. Verner aniqligi $t = l/n+1$.

l - limb bo'lak qiymati.

n - bo'laklar soni.

Limb va vernerdan sanoq olishda lupadan foydalaniladi.

Qarash trubasi - asosiy ish qismidan biridir, nuqtani aniq nishonga olish uchun xizmat qiladi.

Nivelirlash -nuqtaning balandligini o'lchash yoki *nivelirlash* yo'li bilan er yuzidagi nuqtalarning bir-biriga yoki boshlang'ich deb qabul qilingan sathiy yuzaga nisbatan balandligi aniqlanadi.

Oldinga nivelirlash-bir nuqtaning ikkinchi nuqtaga nisbatan balandligi reykanidan olingan sanoqni asbob balandligidan olib tashlagandan keyin qolgan songa teng.

Asbob gorizonti -deganda nivelir vizir o'qi yo'nalishining absolyut balandligi tushuniladi. Asbob gorizonti (H_i) teng:

Vizir o'qig' asbobni gorizont holatga keltirish.

Oddiy nivelirlash g'ikki nuqtaning bir-biriga nisbatan balandligi bu nuqtalar orasiga nivelirni bir marta o'rnatishda aniqlansa, bunga *oddiy nivelirlash* deyiladi.

Murakkab nivelirlash -ikki nuqtaning balandliklari orasidagi farq katta bo'lgan hollarda yoki bir-biridan uzoq joylashgan ikki nuqtaning nisbiy balandligini aniqlashda bu ikki nuqta oraligi bo'laklarga bo'linib, har bir bo'lak alohida-alohida nivelirlanadi, bunga *murakkab nivelirlash* deyiladi.

Piket-reyka o'rnatilgan nuqtalar *piketlar* deb ataladi. Piket ikki qo'shni stansiyaning bir-biriga bog'laganligi uchun *bog'lovchi nuqta* deb ataladi.

Oraliq nuqta -nivelirlanishi kerak bo'lgan nuqta bog'lovchi nuqtalar oralig'ida (S va D) joylashgan bo'lsa, ularga *oraliq nuqta* deyiladi.

Bo'ylama nivelirlash -bir-biridan uzoq joylashgan nuqtalar oralig'ida bir nuqtadan ikkinchisiga absolyut balandlikni uzatish maqsadida bajarilgan murakkab nivelirlash ishi *bo'ylama nivelirlash* deyiladi.

Oddiy bo'ylama nivelirlash -bo'ylama nivelirlashda absolyut balandlikning boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqtaga uzatilishida bog'lovchi nuqtalar ishtirok etmasa, bunga *oddiy bo'ylamanivelirlash* deyiladi.

Muxandis-texnik nivelirlash- Muxandislik inshootlari loyihasini tuzish hamda loyihani joyga ko'chirish va inshootlarni qurish maqsadida bajariladigan nivelirlash *Muxandis-texnik nivelirlash* deyiladi.

Kestirma usuli.-ma'lum ikki nuqta orasidagi masofa va uning uchlarida o'lchangan burchak tomonlari yoki o'lchangan masofalarni kesishtirish orqali uchinchi nuqta o'rnini aniqlash *kestirma usul* deyiladi. Bu usul, ba'zan ko'shqutbiy (*bipolyar*)*koordinatalar usuli* deb ham yuritiladi. Kestirma ikki usulga bo'linadi: *chiziqli kestirma* va *burchak kestirmasi*.

Kroki. -har stansiyada joy tafsiloti va relefning harakterli nuqtalarining o'rnini raqamlab ko'rsatadigan *chizma(eskiz) kroki* deyiladi.

Taxeometrik orientirlash.- taxeometr berilgan chiziq yoki magnitli meridian bo'yicha orientirlanadi.

Vertikal planirovka -qilish loyihasini ishlab chiqishda Yuza nivelirlash natijasida tuzilgan topografik plan eng yaxshi asos bo'ladi.

Kvadratlar- (to'g'ri burchakli to'rtburchakliklar) *usuli* ochiq territoriyalarda qo'llaniladi.

nivelir no'li-kasrning surati shu uch absissaning yuz metrlar soni, maxraji esa ordinatasining yuz metrlar sonini ko'rsatadi. markaziy nuqta $O=O$ deb belgilanadi,

Gorizontal maydonchalar- odatda er qazish ishlarining nol balansi shartiga rioya qilgan holda ko'tarma va o'yilmalar hajmi taxminan barobar bo'lganda loyihalanadi.

Yuza nivelirlash- ma'lumotlari asosida planirovka qilinayotgan uchastkaning o'rtacha otmetkasi topiladi.

Qora otmetka-kvadratlar uchlarining qora otmetkalari ma'lum bo'lgan uchastkani planirovka qilishda o'rtacha otmetka quyidagicha hisoblab topiladi

O'rtacha otmetka- uchastkani planirovka qilish uchun o'rtacha otmetka N_0 quyidagi formula bilan aniqlanadi

Qiyaliklar.-Kvartal ichidagi territoriyalarni planirovka qilishda, texnologik asbob-uskunalar uchun qiya maydonchalar tayyorlashda va boshqa hollarda berilgan nishablik bo'yicha qiya yassiliklar loyihalanadi.

Loyihaviy otmetka-boshlang'ich nuqtaning loyihaviy otmetkasi N_1 bilan loyihaviy yassilikdagi N_2 otmetkali ixtiyoriy nuqta o'rtasidagi bog'liqlik

$$H_2 = H_1 - d_1 i_1 - d_2 i_2$$

Yer qazish ishlari hajmini aniqlash- vertikal planirovka qilish loyihasining bir qismi bo'lib, u loyihaning texnik-iqtisodiy tomoni haqida, ishlarni tashkil qilish va ularning bahosi to'g'risida fikr yuritish uchun zarur bo'ladi.

Yermassalari kartogrammasi - undan keyin planda ko'rsatilgan to'ldiruvchi kvadratlar to'ridan foydalanib, maxsus chizmaermassalari kartogrammasi tuziladi

Lentani komparlash. -geodeziyaning hamma ishlarida ishlatiladigan asbob ishlatishdan avval tekshiriladi. Agar tuzatish zarur bo'lsa, tuzatiladi, aks holda bu kamchilik ishlatishda hisobga olinadi. Lentalar uzunligini tekshirish lentani komparlash deyiladi.

Dalnomer- joyda ikki nuqta orasidagi masofanibir nuqtada turib o'lchash moslamasi dalnomer deyiladi.

Optik dalynommerlar -masofa ko'rish trubalarida o'rnatilgan optik sistemalar orqali o'tadigan ko'rish nurlari hosil qiladigan burchak va oraliq orqali aniqlanadi Bulardan qay biri (l yoki φ) o'zgarmas bo'lishiga qarab, dalnomer o'zgarmas burchakli va o'zgarmasbazisli bo'ladi .

Diastimometrik- o'zgarmas burchakli dalnomer. bu dalnomerlarda $\varphi = \text{constant}$ bo'lib, bu burchak diastimometrik burchak deyila

Parallaktik burchak -o'zgarmas bazisli dalnomer. Bunda $l = \text{constant}$ (o'zgarmas) bo'lib (58-shakl), masofa d burchak er o'zgarishiga qarab o'zgaradi, ya'ni $d = f(\varphi)$ bo'ladi. φ –*parallaktik burchak*, l – bazis deyiladi.

Nasadka -o'zgarmas bazisli dalnomerlar ko'pincha ayrim moslamaga joylanib, ular asbob ob'ektiviga o'rnatiladi va *nasadka* (uchlik) deyiladi

Impulsli va fazali dalnomerlar-nurning Yurish vaqti τ bevosita yoki bilvosita o'lchanadi. τ ni o'lchash usuliga qarab, Yorug'lik va radio dalnomeri *impulsli* va *fazali* dalnomerlarga bo'linadi.

Tebranish chastotasi -bir tebranish o'tgan vaqt tebranish davri deyiladi va T bilan belgilanadi. $f = \frac{1}{T}$ *tebranish chastotasi* deyiladi.

Geodezik xizmat- qurilishda (QGX) geodezik ishlarning hamma zvenolarini birlashtiruvchi davlat organi sifatida tashkil qilinishi va Muxandislik-geodezik ishlar sohasida rahbarlik va nazorat qiluvchi organi bo'lishi kerak

Geodezik-marksheyderlik -programmalar va ishlarini bajarish tartibi (GIBT) ni belgilash, qurilish uchun koornatalar va balandliklar yagona shartli sistemasini tayin qilish

Ijroiya plan olish -inshoot qurilishning barcha bosqichlarida va qurilish bitganidan so'ng ijroiya plan olish hamda ijroiya plan tuzish deyilad.

Qurilish pasporti - uy-joy va fuqaro binolarini qurish uchun ajratilgan er uchastkasidan foydalanish huquqini beruvchi kompleks hujjatlar.

Bosh plan - loyihalalanayotgan ob'ektni qog'ozda ma'lum masshtabda tasvirlaydigan va shartli belgilar bilan ko'rsatilgan grafikaviy hamda yozuv-raqamli materiallarni o'z ichiga oladi Joyda inshootlarning o'qlari va sirtqi o'lchamlarini yasash uchun yuqorida ko'rsatilgan hujjatlardan rejalash chizmasi, qurilish bosh plani va vertikal planirovka qilish plani bo'lishi shart.

Grafik usul - bosh plandan binoning ayrim nuqtalarini o'rni, chiziq uzunligi va yo'nalishi sirkul, transportir va ko'ndalang masshtab yordamida aniqlanadi. Lekin bu usul, uncha aniq emas

Analitik usul - bunda ayrim tayanch nuqta, bino burchaklari, ko'cha va kommunikatsiyalar kesishgan nuqta burilishlarining koordinatalari turli geodezik usulda aniqlanadi, bu qutbiy to'g'ri burchakli koordinata, kesishtirish va boshqalar. Bu usulda kerakli ma'lumotlar juda aniq bo'ladi.

Grafik va analitik usul - yuqoridagi ikki usulni aralashmasidan iborat bo'lib, ko'proq sanoat qurilmalarida qo'llaniladi

Bosh o'q -deb inshoot unga nisbatan simmetrik joylashuvchi va bir-birga perpendikulyar bo'lgan ikki o'qqa aytiladi

Asosiy o'q -deb inshootni tashqi chizig'ini hosil qiluvchi o'qlarga aytiladi.

Qutbiy koordinata usuli -faraz qilaylik 12 va 13 nuqtalar geodezik tayanch to'rlar bo'lsin. M - inshootning Harakterli nuqtasi A ni joyga ko'chirish uchun ma'lumot tayyorlash kerak bo'lsin. Bu holda biz 12 - 13 yo'nalishga asoslanib qutbiy usulda inshoot M ning A nuqtasini joyga ko'chirish uchun uning elementlari bo'lmish burcha β_1 , β_2 , masofa d_1 , d_2 larni o'lchash lozim. Bunda burchak β_2 va masofa d_2 tekshirish uchungina kerak bo'ladi.

Kesishtirish usuli-inshoot nuqtalarini joyga ko'chirishni kesishtirish usulida olib borish bu qutbiy usulni kombinatsiyalashidir.

Menzula s'yomkasi -taxeometrik s'yomkada dala va kameral ishlar turli vaqtda va turli joyda bajariladiki, bu ish vaqtni ko'p olib, taxeometrik s'yomka aniq-ligiga salbiy ta'sir etadi. Masalan, dalada chizilgan krokiga asoslanib, joy relefini tasvirlashda xato bo'lishi mumkin. aniqlikni oshirish hamda vaqtni tejash maqsadida topografik s'yomkaning dala va kameral ishlarini bir vaqtda bir asbob yordamida dalada bajarish *menzula s'yomkasi* deyiladi.

Burchak chizish s'yomkasi-menzula so'zi stolcha degan ma'noni bildiradi. Menzula s'yom-kasida chiziqlar orasidagi burchak o'lchanmaydi, balki ularning gorizonta qo'yilishi gorizonta taxtaga (planshetga) proeksiyalanadi, sho'nga ko'ra bu s'yomka *burchak chizish s'yomkasi* deb ham yuritiladi.

Metall taglik-bus'yomkada masofa dalnomer bilan, nisbiy balandlik trigonometrik nivelirlash bilan aniqlanadi, joyning Tafsilot va relefi dalada s'yomka qilish bilan bir vaqtda qog'ozga chiziladi Menzula tagligi Yog'ochdan aki metallidan

ishlanadi. 65-shaklda shtativga o'rnatilgan plastinkali metall taglik ko'rsatilgan, o'nga maxsus vint 4 yordamida planshet mahkamlanadi

Planshet – quruq taxtadan kvadrat shaklida qilib ishlangan $60 \times 60 \times 3$ sm o'lchamli taxta bo'lib, ustki yuzasi silliq va tekis. Planshet shisha yoki alyuminiydan ham tayyorlanadi, lekin amaliy jihatdan ko'lay bo'lmaganidan ishlatilmaydi. Planshetusti brezent, astari yumshok, materialdan

Tarrssa yo'nalish-trassani joyda batafsil rejalash:

a) dalada trassalash va nivelirlash;

b) qiyin va ko'priqli o'tish joylarida relef kesim balandligi 0,5 m bo'lgan 1:500-1:1000 masshtabdagi qo'shimcha plan olish;

v) trassaning bosh nuqtalarini joyda mahkamlash.

2. Trassa bo'ylab doimiy geodezik asos tarmog'ini barpo etish:

a) trassadan 30-50 m masofada yo'lning rekognossirovkasi va umumlashgan planli-balandlik punktlarini temirbeton belgilar bilan 400-500 m oraliqlarda mahkamlash;

Brovka-yo'l chetiga Yonbag'ir tutashadi. yo'l chetini yonbag'irdan ajratuvchi chiziq, yo'l ko'tarmasining qoshi (brovka) deb aytiladi.

Ko'ndalang profillarni rejalash.- er ishlarini bajarish uchun yo'l to'shamasini batafsil rejalash olib boriladi. Trassa to'g'ri chiziqli uchastkalarida ko'ndalang profillar 20-40 m oraliqlarda va bo'ylama profilning barcha singan joylaridan bo'linadi.

To'kilmalarda bo'ylama profillarni rejalash.- to'kilmalarda ko'ndalang profilni rejalashda quyidagi nuqtalar joyida mahkamlanadi: Avtomobil yo'li to'shamasini rejalashda xandak va yo'l cheti qurilmasi usulini hisobga olish kerak bo'ladi

O'yilmalarda ko'ndalang profillarni rejalash. -bu holatda er sirtiga trassaning O' o'q nuqtasi belgilanadi, A' , A'_1 va o'yilma qoshi S, S_1 , ya'ni birinchi bosqichda, qachonki, er to'shamasi qoralama barpo etiladi, o'yilma ko'ndalang profiliga SAA_1S_1 trapetsiya ko'rinishi beriladi.

Ijroiyy plan olish. -er to'shamasi bo'yicha ijroiyy plan olib boriladi. Asboblar bilan bo'ylama o'q tiklanadi va har qaysi piketda xandak eni, kyuvetlar hamda tikkalik qiyaligi tekshiriladi.

Virajning elementlari. -radiusi 3000 m dan kam bo'lgan 1 darajali avtomobil yo'llarida va 2000 m li boshqa darajalardagi yo'llarda virajlar o'rnatiladi, ya'ni yo'l to'shamasiga bir qiyalikli egrilik markaziga nishabli ko'ndalang profil beriladi.

Virajning asosiy elementlari -quyidagilar hisoblanadi: 1) viraj nishabligi, ya'ni yo'l to'shamasining bir qiyalikli ko'ndalang nishabligi; 2) viraj o'tish qismining uzunligi; 3) viraj uzunligi; 4) Yurish qismining kengayish qiymati.

Virajni rejalash. -Viraj joyida yo'l to'shamasi ko'ndalang profillarini 5-10 m oraliqda qurish yo'li bilan rejalaniadi. Viraj o'tish qismining boshlanishigacha yo'l chetiga nishablik beriladi, ushbu nishablik yurish qismi nishabligiga teng, ya'ni to'shama ikkala qoshi ham 10 m uzunlikda h_1 qiymatga ko'tariladi.

Bir sathda kesishish-avtomobil yo'llarini bir sathda tutashtirish va kesishtirishda yo'l uqlarining kesishish burchagi o'lchanadi va qulayroq sharoitga ega bo'lgan joylarda birinchi yo'l ikkinchisi bilan tutashtiriladi.

Qayrilma-kesishuvchi yo'llarni tutashtirishda uchta qayrilmadan tashkil topgan.

Vatarlar-aylanma qayrilmalarning o'rta qismi vatarlardan y ordinatalar orqali rejalaniadi

Har xil sathlarda kesishish-I darajadagi avtomobil yo'llari barcha darajali yo'llar bilan, II darajadagi avtomobil yo'llari II va III darajali yo'llar bilan, hamda III darajadagi muhim yo'llarning har xil sathlarda o'zaro kesishishi yo'l o'tkazuvchi qurilmalar yordamida kesishishadi va bir yo'ldan ikkinchisiga o'tiladi.

Serpantinalarning asosiy elementlari-tik qiyalik joylarda yo'llarni trassalashda ko'pincha o'tkir ichki burchakli egri-bugri ko'rinishdagi chiziq hosil qilishga to'g'ri keladi. shu sababli, bunday uchastkalardagi chiziqlarni tutashtirish serpantina deb nomlangan

Simmetrik serpantinalarni hisoblash-serpantinalarni hisoblashda, odatda, asosiy qayrilma radiusi R , yordamchi qayrilmalar radiuslari r hamda o'tish qayrilmalari l beriladi.

Nosimmetrik serpantinalar- o'pirilgan joylarni yoki geologik jihatdan mustahkam bo'lmagan joylarni aylanib o'tish uchun har xil radiusli qayrilma va turli to'g'ri kiritmali nosimmetrik serpantinalar hosil qilishga to'g'ri keladi.

Aerodrom inshootlari. xizmatiga binoan aeroportlar xalqaro, respublika bo'ylab va mahalliy turlariga bo'linadi. Yirik aeroportlar ikki bosqichda loyihalanadi va quyidagi Muxandislik – geodezik ishlar bajariladi.

Asoslov aniqligi. -aeroportni qidiruv ishlari jarayonida plan olish asoslovi sifatida tuziladigan geodezik tarmoq, odatda aeroport loyihasini joyga ko'chirish uchun ham asos hisoblanadi

Planli asoslov.- aeroport maydonlarini qidiruv ishlari jarayonida plan olish maydoni 1:5000 masshtabda 20 km^2 , 1:2000 masshtabda $5 - 8 \text{ km}^2$, 1:500 – 1:1000 masshtabda 1 km^2 ga etishi mumkin.

Kvadratlik to'rini rejalash. -aeroport uchun tanlangan maydondagi geodezik ishlar bosh uchish polosasi yo'nalishini rejalash bilan boshlanadi

1:5000 masshtabda planga olish.-texnikaviy loyihani tuzish uchun aeroport maydonini 1:5000 masshtabda planga tushiriladi, relef kesim balandligi $0,5 - 1 \text{ m}$. Kvadratlar to'ri planli va balandlik plan olish asoslovi hisoblanadi.

Trassa elementlari. -loyihalanayotgan chiziqli inshootning topografik kartaga tushirilgan yoki joyda belgilangan o'qiga trassa deyiladi

profil -plan uning gorizontal tekislikka proektsiyasi, bo'ylama profil-loyihalanayotgan chiziqlarning vertikal qirgimi.

Trassa -planda turli xil yo'nalishdagi chiziqlardan iborat bo'lib, bu chiziqlar o'zaro turli radiusdagi aylanmalar orqali tutashgan bo'ladi.

Vodiy trassasi-vodiy hudo'didan o'tgan bo'lib, tekis plan va profilga ega bo'ladi.

Suv ayirg'ich trassasi-joyning nisbatan yuqori otmetkalaridan o'tadi.

Trassalash parametrlari-.Trassa loyihalashning texnik sharoitlariga asosan oʻrnatilgan maʼlum talablarni qanoatlantirishi kerak.

Trassalash deb- hamma texnik sharoitlar talabiga javob beruvchi, qurish va foydalanishda kam harajat talab qiluvchi trassa tanlashdagi Muxandislik qidiruv ishlar yigʻindisiga aytiladi.

Taxeometrik usulda plan olish -tafsilotlar plani oʻrtacha daryolar (eni 500 m gacha) uchun 1:5000 masshtabda, katta daryolar uchun esa 1:10000 masshtabda tuziladi. Plan olish taxeometrik usulda amalga oshiriladi.

Konturi va relef -tafsilotlar pplaniga asosan oqim tezligi va yoʻnalishiga taʼsir etuvchi tafsilotlar konturi va relef elementlari, daryo oʻzani, daryoda mavjud boʻlgan gidrotexnik va koʻprik inshootlari, relefining tavsifli boʻlgan elementlari, qirgʻoq va suv balandligi tasvirlanadi

CHuqurlikni oʻlchash- qishda muz boʻylab, yozda esa qayiqda bajariladi. Har bir oʻlchash tikligida daryo chuqurligi, tiklikning planli holati, oʻlchash vaqtida suv sathi otmetkasi aniqlanadi.

Reperlar- balandliklarini aniqlashning oʻrta kvadratik xatoligi 3-5 mm dan oshmasligi kerak boʻlib, bu, odatda, III sinf nivelirlash yoʻlini oʻtkazish bilan taʼminlanadi.

Muz ustida nivelirlash.-bunday nivelirlashda asbob shtativi va reyka oʻrnatish uchun muz ustiga Yogʻoch qoziqlar muzlatiladi. Qoziq ustiga sferik qalpoqli mix qoqiladi.

Ikkilangan geometrik nivelirlash-balndlikni suv toʻsigʻidan uzatishning ikkilangan nivelirlash usuli keng tarqalgan.

Trigonometrik nivelirlash-bu usulda balandlik uzatish uchun zenit masofa qulay sharoitda aniq optikaviy teodolit (T1 va T2) bilan oʻlchanishi kerak. Kuzatish bir vaqtning oʻzida 2 ta teodolit yordamida toʻgʻri va teskari yoʻnalishda bajariladi.

Gidrostatik nivelirlash-juda katta suv xavzalari orqali balandlik uzatish gidrostatik nivelirlash usulida amalga oshirilishi mumkin.

Tarmoqlar turlari-Ko‘prik quriladigan joyda, ko‘prik tayanchlarini rejalash usuli va joy sharoitiga bog‘liq ravishda triangulyasiya, poligonometriya va chiziqli burchak ko‘rinishidagi geodezik tarmoqlar barpo etiladi.

Ko‘prik triangulyasiyasi-ikkilangan geodezik to‘rtburchak ko‘prik triangulyasiyasining namunaviy shakli hisoblanadi

chiziqli burchak tarmoqlar-geodezik ishlab chiqarishda aniq svetodalnomerlar tadbiq etilishi munosabati bilan ko‘priklarni rejalashda maxsus chiziqli burchak tarmoqlari tavsiya etiladi

Ko‘prik poligonometriyasi-nisbatan quruq joylarda ko‘prik qurilishida rejalash tarmog‘i svetodalnomerli poligonometriya yo‘lini o‘tkazish bilan barpo etilishi mumkin

O‘tish trassasini barpo etish-ko‘prik qurish uchun joyda ko‘prik tayanchlari markazining holati aniqlanadi va mahkamlanadi hamda ularni qurishdagi planli va balandlik rejalash ishlari amalga oshiriladi.

O‘lchov asboblari bilan tayanchlarni rejalash-ko‘prik quruqliq joyda joylashganda yoki rejalash qish faslida bajarilganda tayanchlar markazining planli holati boshlang‘ich punktlardan masofalarni o‘lchab qo‘yish yo‘li bilan aniqlanishi mumkin.

Suvda tayanch markazlarini rejalash-chuqur daryolarda tayanchlar suvda rejalaniadi, oldindan ularning markazlari suzuvchi vexalar bilan mahkamlanadi.

Ko‘prik tayanchlarini batafsil rejalash-Katta ko‘priklarning tayanchlari tosh yoki betondan kattta hajmda qilinadi.

Tayanch o‘qlarini quruqlikda va orolda rejalash-Tayanchlarni batafsil rejalash naturada ularning mahkamlangan markaz va o‘qlaridan olib boriladi.

Ko‘prik asoslarini suvda rejalash-suvda svay asoslar karkas ramalar bilan pontonlar yordamida quriladi.

MUNDARIJA

Kirish	7
UMUMIY MA'LUMOTLAR	
<i>“Muxandislik geodeziyasi” fani va uning vazifalari</i>	
<i>Soʻz boshi oʻrnida</i>	8
MA'RUZA № 1	
<i>Geodeziya fani va uning vazifalari</i>	15
MA'RUZA №2	
<i>Yerning oʻlchamlari va shakli haqida tushuncha</i>	21
MA'RUZA №3	
<i>Koordinatalar sistemasi</i>	25
MA'RUZA № 4	
<i>Orientirlash. orientirlash burchaklari.azimut, direksion burchak va rumb</i>	33
MA'RUZA № 5	
<i>Topografik karta va planlar</i>	40
MA'RUZA № 6	
<i>Topografik kartani oʻrganish va topografikshartli belgilar haqida tushuncha</i>	49
MA'RUZA № 7	
<i>Oʻlchash xatosi haqida tushuncha</i>	55
MA'RUZA №8	
<i>Geodezik tayanch shoxobchalari</i>	59
MA'RUZA № 9	
<i>Teodolit yoʻlini oʻtkazish loyihasinituzish va joyda bajariladigan ishlar</i>	66
MA'RUZA № 10	
<i>Joyda geodezik oʻlchashlar</i>	71
MA'RUZA № 11	
<i>Joyda nuqta balandligini oʻlchash (nivelirlash)</i>	81

MA'RUZA № 12	
<i>Topografik plan olish usullari.....</i>	93
MA'RUZA № 13	
<i>Joyni vertikal planirovka qilish uchun Yuza nivelirlash.....</i>	101
MA'RUZA № 14	
<i>Vertikal planirovka qilishda geodezik hisoblashlar.....</i>	105
MA'RUZA № 15	
<i>Joyda masofa o'lchash.....</i>	110
MA'RUZA № 16	
<i>Geodezik xizmat ko'rsatishni tashkil qilish.....</i>	121
MA'RUZA № 17	
<i>Qurilishda Muxandis-geodezik ishlarni tashkil qilish va qo'yilishini hozirgi zamon shakllari.....</i>	125
MA'RUZA № 18	
<i>Muxandislik inshootlarini loyihalashda bajariladigan geodezik ishlar.....</i>	133
MA'RUZA № 19	
<i>Menzula s'yomkasi.....</i>	139
MA'RUZA № 20	
<i>yo'l qidiruv ishlari.....</i>	147
MA'RUZA № 21	
<i>yo'l ko'tarmasini rejalash.....</i>	155
MA'RUZA № 22	
<i>Avtomobil yo'llaridagi virajlar.....</i>	168
MA'RUZA № 23	
<i>Avtomobil yo'llaridagi tutashma va kesishmalarni rejalash.....</i>	174
MA'RUZA № 24	
<i>Serpantinlar.....</i>	179

MA'RUZA № 25

Aerodrom qurilishida bajariladigangeodezik ishlar..... 186

MA'RUZA № 26

*chiziqli inshootlarni trassalash trassa va trassalash haqida umumiy
tushuncha.....* 192

MA'RUZA № 27

yo'l qurilishidagi rejalash ishlarini avtomatlashtirish..... 199

MA'RUZA № 28

yo'l qurilishidagi rejalash ishlarini avtomatlashtirish..... 206

MA'RUZA № 29

yo'l qurilishidagi rejalash ishlarini avtomatlashtirish..... 217

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati..... 225

“Muxandislik geodeziyasi” faniga oid glossariylar..... 226

G‘. A. Artikov, SH. SH. Tuxtamishev, O. A. Urokov

**“MUXANDISLIK GEODEZIYASI” FANIDAN
(ma’ruzalar matni)**

Samarqand: SamDAQI, 2016

Muharrir: SH.To‘xtamishev.

Texnik muharrir: O. A. Urokov

Chop etishga ruxsat berildi . Format A-5.

Ofset qog‘ozi. Xajmi ...16 b.t. Tiraji ...10 nusxa.

Buyurtma № ____ . Bahosi kelishilgan narxda.

Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti bosmaxonasida
chop etilgan. 703047, Samarqand sh., Lolazor ko‘chasi, 70

“Геодезия картография ва кадастр” кафедрасининг профессор-ўқитувчилари: доцент Ғ.А.Артиков, катта ўқитувчи Ш.Ш.Тухтамишев, ва ассистент О.А.Ўроқовлар томонидан “Мухандислик геодезия” фанидан “Автомобил йўллари ва аэродром” таълим йўналиши учун мўлжалланган маърузалар матнига

ТАҚРИЗ

Ушбу маъруза матнида “Мухандислик геодезия” фанини ўрганаётган “Автомобил йўллари ва аэродромлар”, таълим йўналишидаги тахсил олаётган талабаларга, маърузада ўтилган дарсларни ўзлаштириш, такрорлаш, ўрганиш ва мустаҳкамлашдан иборатдир.

Маърузалар матнида “Мухандислик геодезияси” фани халқ хўжалигидаги турли қурилиш ишларида, шунингдек, муҳофаа ишларида ҳам муҳим ўринни эгаллаганлиги такидланиб, унда бирор йўл қуришдан олдин уларнинг пухта, арзон бўлиши ва тез битиши эътиборга олиниб, шу йўл ёки канал трассаси (ўқ чизик) учун қулай жой тахминан белгиланиб рекогносцировка қилиниш тушунтирилган. Сўнгра, танланган трасса бўйлаб геодезик таянч шохобчалар барпо қилинганлиги ва горизонтал ҳамда вертикал съёмка (план олиш) ишлари бажарилиши, Съёмка материалларига кўра, шу жойнинг топографик плани, нивелирлаш натижаларига кўра эса трассанинг бўйлама ва кўндаланг профиллари чизилиши тушутирилган. План ва профилларга қараб, унда қуриладиган турли иншоотлар ўрни аниқланиб, лойиҳалаган ва йўл қурилишида бажариладиган виражлар, серпантинлар ва қайрилмаларни лойиҳалаш тартиблари билан кўрсатилган. Қурилиш ишларини бошлашдан олдин лойиҳадаги асосий нукталарни, яъни қурилиш ўрнини жойда кўрсатилиб, лойиҳани жойга кўчириш иши ҳам геодезик ўлчаш ишлари орқали бажарилади. Қурилиш жараёнида иншоотнинг тўғри қурилаётганлиги ҳам геодезик кузатишлар ёрдамида текшириб борилади.

“Мухандислик геодезия” фанидан маъруза матни аниқ амалий кўрсатмалар асосида ёзилган. Параграфларнинг номи, уларнинг мазмунига мос келади. Ушбу услубий кўрсатмани чоп этишга тавсия этаман.

**“Геодезия картография ва кадастр”
кафедраси доценти**



Д.О.Жўракулов

“Геодезия картография ва кадастр” кафедрасининг профессор-ўқитувчилари: доцент Ғ.А.Артиков, катта ўқитувчи Ш.Ш.Тухтамишев, ва ассистент О.А.Ўроқовлар томонидан “Муҳандислик геодезия” фанидан “Автомобил йўллари ва аэродром” таълим йўналиши учун мўлжалланган маърузалар матнига

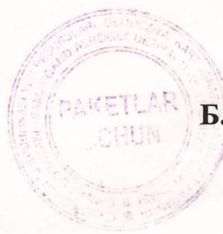
ТАҚРИЗ

Ушбу маъруза матнида “Муҳандислик геодезия” фанини ўрганаётган “Автомобил йўллари ва аэродромлар”, таълим йўналишидаги таҳсил олаётган талабаларга, маърузада ўтилган дарсларни ўзлаштириш, такрорлаш, ўрганиш ва мустаҳкамлашдан иборатдир.

Маърузалар матнида “Муҳандислик геодезияси” фани халқ хўжалигидаги турли қилиш ишларида, шунингдек, муҳофаа ишларида ҳам муҳим ўринни эгаллаганлиги таъкидланиб, унда бирор йўл қилишдан олдин уларнинг пухта, арзон бўлиши ва тез битиши эътиборга олиниб, шу йўл ёки канал трассаси (ўқ чизик) учун қулай жой тахминан белгиланиб рекогносцировка қилиниш тушунтирилган. Сўнгра, танланган трасса бўйлаб геодезик таянч шохобчалар барпо қилинганлиги ва горизонтал ҳамда вертикал съёмка (план олиш) ишлари бажарилиши, съёмка материалларига кўра, шу жойнинг топографик плани, нивелирлаш натижаларига кўра эса трассанинг бўйлама ва кўндаланг профиллари чизилиши тушунтирилган. План ва профилларга қараб, унда қуриладиган турли иншоотлар ўрни аниқланиб, лойиҳалаган ва йўл қилишида бажариладиган виражлар, серпантинлар ва қайрилмаларни лойиҳалаш тартиблари билан кўрсатилган. Юзани нивелирлаш, вертикал планировка лойиҳасини тузишда жойни квадратга нивелирлаш ишлари амалга оширилиш тушунтирилган. Қурилиш ишларини бошлашдан олдин лойиҳадаги асосий нуқталарни, яъни қурилиш ўрнини жойда кўрсатилиб, лойиҳани жойга кўчириш иши ҳам геодезик ўлчаш ишлари орқали бажарилади. Қурилиш жараёнида иншоотнинг тўғри қуриладиганлиги ҳам геодезик кузатишлар ёрдамида текшириб борилади.

“Муҳандислик геодезия” фанидан маъруза матни аниқ амалий кўрсатмалар асосида ёзилган. Параграфларнинг номи, уларнинг мазмунига мос келади. Ушбу услубий кўрсатмани чоп этишга тавсия этаман.

**“Samarqand aerogeodeziya”
Давлат унитар корхонаси
бош муҳандиси:**



Б.Т. Эгамов.

Қатнашдилар: Кафедра мудири, доцент Д.О.Жўракулов,
профессор А.С.Сулонов
Доцентлар: Г.А.Артиков, Э.Х.Исаков, А.А.Салахиддинов
Катта ўқитувчилар: Д.С.Ярматова, И.Н.Бобобеков,
Б.Т.Эгамов, Т.У.Сафаров, А.А.Мирзаев, Ш.Ш.Тўхтамишев,
И.М.Пирназаров, Н.Ҳамзаев, А.М.Ахунжонов
Ассистентлар: Х.А.Алимова, Ф.Э.Гулмуродов, О.А.Ўроков,
В.Р.Ниязов, Л.Т.Ибрагимов, У.А.Рахимов, М.Х.Бобоколонов,
Н.Ш.Умаров, С.Б.Мамнонов ва М.И.Хусанова,
О.Равшанова

Кун тартибидаги масала:

1.Кафедранинг 2015-2016 ўқув йили учун мўлажалланган нашр режасини бажарилиши

1.Сўзга чиқди:Кафедра мудири доцент Д.О.Жўракулов сўзга чиқиб мажлисда қўриладиган кун тартибидаги масалалар билан таништириб ўтди ҳамда кафедранинг 2015-2016 ўқув йили учун мўлажалланган нашр режасини бажарилиш ҳолати юзасидан ҳисобот берди.

Бугунги кунда кафедрамиз профессор-ўқитувчилари Артиков Г.А.,Тўхтамишев Ш.Ш., Ўроков О.А. томонидан 5580800- “Автомобил йўллари ва аэродромлар” таълим йўналиши учун “Мухандислик геодезияси” фанидан маърузалар матни тайёрланган. Маърузалар матнига т.ф.н., доцент Д.О.Жўракулов ҳамда “Самарқандаэрогедезия” ДК бош муҳандиси Б.Т.Эгамовлар томонидан ижобий тақриз берилганлигини таъкидлаб ўтди.

Шундан сунг кун тартибидаги масала юзасидан профессор А.С.Сулонов сўзга чиқиб “Мухандислик геодезияси” фанидан тайёрланган маърузалар матни ДТС ва намунавий ўқув дастури асосида тузилганлигини ва ўқув жараёнига тадбиқ этиш лозимлигини таъкидлаб ўтди.

Кафедра доценти А.А.Салахиддинов сўзга чиқиб “Мухандислик геодезияси” фанидан тайёрланган маърузалар матнида сохага оид билимларнинг энг сўнги ютуқлари ўз ифодасини топганлиги ҳусусида тўхталиб ўтди. Ушбу масала юзасидан сўзга чиққан катта ўқитувчилар Д.С.Ярматова, И.Н.Бобобеков, Б.Т.Эгамов, Т.У.Сафаров, А.А.Мирзаев, И.М.Пирназаровлар томонидан 5580800- “Автомобил йўллари ва аэродромлар” таълим йўналиши учун “Мухандислик геодезияси” фанидан тайёрланган маърузалар матни ҳақида ижобий фикр билдирди. Шундан сунг, кун тартибидаги масала юзасидан қарор қабул қилинди.

Кафедра йиғилиши қарор қилади:

4. Кафедра профессор-ўқитувчилари Артиков Г.А.,Тўхтамишев Ш.Ш., Ўроков О.А. томонидан 5580800- “Автомобил йўллари ва аэродромлар” таълим йўналиши учун “Мухандислик геодезияси” фанидан тайёрланган маърузалар матнини нашр этишга рухсат бериш факультет ва институт илмий-услубий кенгашидан сўралсин.

Йиғилиш

Йиғилиш



Дониёр Очиплович Жўракулов

Лавизбек Тошпўлатович Ибрагимов

**Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти
“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети илмий-услубий кенгашининг
2016 йил 21 январ**

6 - сонли йиғилиш баённомасидан кўчирма

2016 йил 21 январ.

Самарқанд шахри.

Қатнашдилар:

Факультет декани: т.ф.н., доцент
Ш.А.Бурибоев

**Факультет илмий-услубий кенгаш
раиси:** т.ф.н., доцент Қ.А.Якубов

Котиб: ассистент П.Нурматов

Услубий кенгаш аъзолари:

Доцентлар: А.Мирзаев, Х.Г.Хусанов

Катта ўқитувчилар: Д.Ярматова,
Ш.Ш.Тўхтамишев, Х.П.Қурбонова,
Б.Мардонов

Кун тартиби:

Ҳар хил масалалар.

1. Ҳар хил масалалар бўйича услубий кенгаш раиси Якубов К.А сўзга чиқди:
- «Мухандислик геодезия» фанидан Ғ.А.Артиков, Ш.Ш.Тухтамишев, О.А.Ураков, 2- босқич
“Автомобил йўллари ва аэродром” мутахасислиги учун “Мухандислик геодезия” фанидан
маърузалар матнини институт илмий – услубий кенгашига чоп эттириш учун тавсия қилиш
муҳокамаси. Ушбу маърузалар матни учун “Самарқанд Аэрогеодезия давлат унитар
корхонаси” бош мухандиси Б.Т.Эгамов ташқи тақриз ва “Геодезия, картография ва кадастр”
кафедраси доценти, т.ф.н. Д.О.Журакуловлар томонидан ички тақризлар берилган ҳамда бу
масала “Геодезия, картография ва кадастр” кафедрасининг 2016 йил
6 январдаги 6-сонли йиғилиш баённомасида кўриб чиқилган ва қуйидагича қарор қабул
қилинган: маърузалар матнини чоп эттириш учун тавсия этилсин.

Марҳамат, кимда қандай таклифлар бор?

Шу масала бўйича сўзга чиқдилар:

Доцент Ш.А.Бўрибоев сўзга чиқиб:

- ҳурматли кенгаш аъзолари бугунги йиғилишимизда кўриб чиқиладиган Ғ.А.Артиков,
Ш.Ш.Тухтамишев, О.А.Ураковлар томонидан тайёрланган “Мухандислик геодезия” номли
маърузалар матни 2- босқич 5580800 “Автомобил йўллари ва аэродром” мутахасислиги бўйича
тахсил олаётган олий ўқув юртлари талабалари учун тайёрланган, геодезия соҳасини
ўрганишда фойдаланишлар учун мўлжалланган. Ушбу маърузалар матни ДТС талабларига,
намунавий ўқув режа ва намунавий фан дастурларига мос равишда тузилган. Маърузалар
матнини институт услубий кенгашида кўриб чиқиш ва чоп этишга тавсия этиш учун лойиҳа деб
ўйлайман.

Катта ўқитувчи Д.Ярматова сўзга чиқиб:

Муаллифлар Ғ.А.Артиков, Ш.Ш.Тухтамишев, О.А.Ураковлар томонидан тайёрланган
“Мухандислик геодезия” номли маърузалар матни 2- босқич 5580800 “Автомобил йўллари ва
аэродром” мутахасислиги бўйича тайёрланган маърузалар матнидаги мавзулар яхши илмий –
услубий кетма – кетликда, мантқий тўлдирилиб бориш асосида, тушунарли, раван тилда ва
ишлаб чиқариш жараёнига мос ҳолда ёзилган.

Тайёрланган маърузалар матни қўлёзмаси мазкур фаннинг намунавий ўқув режаси ва
ўқув дастурига тўла мос келади.

Маърузалар матнида ҳозирги фан ютуқлари, техник тараққиёт воситалари ва
услубларини тўлиқ қамраб олган.

Маърузалар матнини институт услубий кенгашида кўриб чиқиш ва чоп этишга тавсия этиш учун лойиқ деб ўйлайман.

Муҳокамалардан сўнг факультет илмий-услубий кенгаш раиси, доцент Қ.А.Якубов сўзга чиқди:

Ушбу маърузалар матнини институтнинг илмий-услубий кенгашига чоп эттириш учун тавсия бериш масаласини овозга қўймоқчиман.

Қаршилар, бетарафлар йўқ.

Кенгаш аъзолари, бир овоздан маъқуллашди.

ҚАРОР ҚИЛИНДИ:

1. Факультет илмий-услубий кенгаши томонидан институтнинг илмий-услубий кенгашига чиқиладиган Ғ.А.Артиков, Ш.Ш.Тухтамишев, О.А.Ураковлар томонидан тайёрланган “Мухандислик геодезия” номли маърузалар матни 2- боскич 5580800 “Автомобил йўллари ва аэродром” мутахасислиги бўйича тайёрланган маъруза матнини чоп эттириш учун тавсия этади.

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультет
илмий-услубий кенгаш раиси, доцент

Котиб



Қ.А.Якубов

П.Нурматов