

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

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
PEDAGOGIKA INSTETUTI**

**«TILLAR» FAKULTETI
“GUMANITAR FANLAR” KAFEDRASI**

“TASDIQLANDI”
O'quv ishlari bo'yicha
direktor o'rinbosari

2021 yil _____ «__»

«TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI » FANIDAN

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi : 100 000 – Gumanitar

Ta'lim sohasi: 110 000 – Pedagogika

Mutaxassisligi: 5 110500 - Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari

Shahrisabz 2021

Fanning o'quv uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining _____ yil _____dagi ____sonli buyrug'I bilan tasdiqlangan "Topografiya va kartografiya asoslari" o'quv fan dasturi asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: A.D.Olimova —,Gumanitar fanlar“ kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar: g.f.n. dots. I.Jankobilov

Fan dasturi Qarshi davlat Universiteti Pedagogika instetuti kengashining 2021_ yil “__” dagi “__” sonli bayoni bilan tasdiqlangan

1 – Mavzu. **Topografiya asoslari fanining tarmoqlari, maqsad va vazifalari.**

R e j a

Kirish

1. Geografiya fanini o'rganishda geodeziya, topografiya va fotogrammetriya fanlarining maqsadi va vazifalari
2. Boshqa fanlar bilan aloqasi
3. Milliy xo'jalik sohalarida tutgan o'rni va ahamiyati

Tayanch tushunchalar: *Geodeziya, oliy geodeziya, amaliy geodeziya, kosmik geodeziya, topografiya, aerofototopografiya, fotogrammetriya, radiodolnomer va svetodolnomer*

Geodeziya, topografiya va fotogrammetriya kurslarining bir-biriga uzviy bog'liqlikda geografiya yo'nalishida o'rganilishidan maqsadi bo'lajak geograf talabalarga geografik kartaning asosi bo'lgan topografik kartani yaratish, uni o'qish va undan foydalanishni o'rgatishdir.

Geodeziya fanning vazifasi – dala sharoitida geodezik asboblardan mustaqil ishlash va ular yordamida o'lchash ishlarini olib borish yo'llarini o'rgatish. Geodezik asboblardan to'g'risida zaruriy bilim va malakalarni shakllantirish. Yangi geodezik asboblardan bilan tanishtirishdan iboratdir.

Bu kursni o'rganish jarayonida oliy geodeziya, amaliy geodeziya, topografiya, aerofototopografiya va geodeziya fanlari bilan aloqada bo'ladi.

Umuman olganda geodeziya – Yerning shakli va kattaligini o'rganishda, yer yuzidagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rnini aniqlashda, yer yuzasining karta, plan va profillarini tuzishda bajariladigan o'lchash ishlari shuningdek, injenerlik inshootlarini barpo qilishda bajariladigan o'lchash ishlari nazariyasi va amaliyoti haqidagi fandir.

Yer yuzasida bajariladigan geodezik o'lchashlar bir necha turlarga bo'linadi: 1) yer yuzidagi chiziqlar uzunligi; 2) chiziqlar orasidagi gorizont va vertikal burchaklar; 3) yer yuzasidagi nuqtalarning boshlang'ich nuqta deb qabul qilingan nuqtaga nisbatan balandligi aniqlanadi. Geodezik o'lchashlar grafik rasmiylashtirilib, yer yuzasini qog'ozda kichraytirilgan tasvirlari, topografik karta, plan va profillar hosil qilinadi. Geodezik o'lchashlardan foydalanib Yerning shakli va kattaligi aniqlanadi, shuningdek xalq xo'jaligining turli sohalarida, xilma-xil amaliy masalalarni yechishda geodezik o'lchashlar bajariladi.

Yer yuzasida o'lchash ishlarini olib borish, o'lchash natijalarini matematik jihatdan ishlab chiqish yoki grafik rasmiylashtirish geodezik masalalarni yechishda asosiy metod bo'lib xizmat qiladi. Geodezik o'lchashlar yer yuzasida

emas, balki yer bag'rida, dengiz sathida va fazoda ham olib boriladi. "Geodeziya" – grekcha so'z bo'lib, ge –Yer, daizo – bo'lish demakdir. Geodeziyaning bu mazmuni uning qadim zamonlardan kishilik jamiyatining hayotiy talablari asosida vujudga kelganligini bildiradi

Ishlab chiqarish kuchlari, fan va texnikaning taraqqiyoti natijasida geodeziya fani ham rivojlana borgan Yerning shakli va kattaligini aniqlash, yer yuzasini karta va planda tasvirlash, injenerlik inshootlarini qurish, hamda turli amaliy va ilmiy masalalarni yechish uchun o'lchash ishlarini baja rish yangi-yangi usullari yaratilib geodeziya ko'p tarmoqli fanga aylandi.

Yerning shakli va kattaligini aniqlashda bir necha usul mavjud. Shulardan biri geodezik metoddir. Bu usulda mukammal asboblardan yordamida juda aniq o'lchashlar bajariladi va ular asosiy geodezik ishlar deb ataladi. Asosiy geodezik ishlar natijasida koordinatalari va absolyut balandligi aniqlangan, o'rni joyda maxsus geodezik belgilar bilan mustahkamlangan punktlar sistemasi hosil qilinadi. Bu punktlar sistemasining yig'indi si geodezik tayanch shaxobchalarni tashkil qiladi. Geodezik tayanch shaxobchalar i Yerning shakli va kattaligini aniqlashda, shuningdek barcha geodezik o'lchashlarni yagona sistemaga birlashtirishda hamda turli masshtabda karta va planlar tuzishda asos bo'lib xizmat qiladi. Asosiy geodezik ishlar nati jasida Yer puo'stlog'ining harakati, materiklarning siljishi, okean va dengiz sathlarining bir-biridan farqi kabi masalalarni yechishga imkon beradi.

Yerning shakli va kattaligini aniqlash, geodezik tayanch shaxobchalarni barpo qilish *oliy geodeziyaning* vazifalari hisoblanadi.

Yer sun'iy yo'ldoshlari va kosmik kemalar uchirilishi natijasida geodeziya Yerning shakli va kattaligini aniqlashda yangi muhim vositaga ega bo'ldi. MDH da Yerning birinchi sun'iy yo'ldoshi 1957 yilda uchirildi, shundan beri o'tgan davr ichida Yerning sun'iy yo'ldoshlarini geodezik maqsadlarda kuzatish natijasida Yerning shakli va kattaligi to'g'risida juda muhim ma'lumotlar to'plandi. Yerning sun'iy yo'ldoshlari va kosmik kema lardan Yerning shaklini aniqlash bilan birga, oliy geodezik metodlarda yechib bo'lmaydigan ba'zi masalalarni hal qilishda, chunonchi materiklardan Dunyo okeanidagi orollarga nuqta koordinatalrini uzatishda, yer yuzasida o'tkazilgan asosiy geodezik ishlarni yagona sistemaga birlashtirishda va materiklardagi geodezik tayanch shaxobchalarni tekshirishda ham foydalanilmoqda. Buning natijasida geodeziyaning *kosmik geodeziya* deb ataladigan sohasi vujudga keldi.

Geodeziyada radiolokatsiyadan ham keng foydalaniladi. Hozirgi vaqitda radiolokatsiya dengiz va havo navigatsiyasining asosi hisoblanadi. Geodeziyada radioelektronikadan asosan masofani o'lchashda foydalanib, bu metodda masofa o'lchaydigan asboblardan *radiodalnomer* va *svetodalnomer* deb yuritiladi.

Geodeziyaning masofani o'lchashda radioelektronika metodlari bilan shug'illanadigan tarmog'i *radiogeodeziya* deb ataladi.

Topografiya – Yer yuzasini topografik jihatdan o'rganish maqsadida uning planini va kartasini olish nazariyasi va amaliyoti bilan shug'ullanadigan fandir. Topografiya yunoncha so'zdan oldingan bo'lib "joyini tasvirlash" degan ma'noni bildiradi.

Kishilik jamiyati ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi munosabati bilan hududni topografik jihatdan o'rganish va uning planini olish usullari ham taraqqiy etib borgan. Dastlabki vaqtlarda joyning plani yoki kartasi ko'z bilan chamalab, keyinchalik oddiy asboblardan bilan plan olish asosida tuzilgan bo'lsa, endilikda takomillashgan asboblardan bilan plan olish yoki samaliyotga o'rnatilgan maxsus aerofotoapparatlar bilan olingan joy suratlarini qayta ishlash natijasida tuziladi.

Hozirgi vaqtda yer yuzasining topografik kartasini tuzishda plan olishning turli usullari qo'llanilmoqda. Kosmik fotosuratlarini avtomatik tahlil qilish asosida joy planini tuzish. Topografik plan olishning barcha usullarini o'rganish hamda plan olish ishini tashkil etish bajarish topografiyaning asosiy vazifasidir.

Keyingi yillarda fotografiya va aviatsiya hamda kosmik kemalarning tez suratlar bilan taraqqiy etganligi sababli plan olish va karta tuzishda yer yuzasini masofadan turib o'rganish metodi keng qo'llanila boshladi. Natijada joyning yerda turib olingan suratlarini qayta ishlash asosida karta yoki plan tuzish ishlari bilan – *fototopografiya*, joyning samaliyotga o'rnatilgan maxsus aerofotoapparati yordamida olingan suratlarini qayta ishlash asosida karta va plan tuzish masalalari bilan – *aerofototopografiya*, kosmik kema va yer sun'iy yo'ldoshlaridan olingan suratlarini qayta ishlash asosida karta va plan tuzish masalalari bilan esa – *kosmofototopografiya* shug'ullanadi. Bular kosmosni o'zlashtirish, aviatsiyaning, fotografiyaning va optikaning taraqqiy etishi natijasida vujudga kelgan sohalardir.

Joyda obyektlar juda ko'p va xilma-xildir. Topografik kartada shu joy uchun xos bo'lgan asosiy obyektlargina ko'rsatiladi. Binobarin, plan olishda joydagi obyektlarni tanlash va bu obyektlarning detallarini kartada umimlashtirib ko'ratish *kartografik generalizatsiya* deyiladi. Topografik plan olishda kartografik generalizatsiya usullarini o'rganish va ishlab chiqish ham topografiyaning vazifalaridan biri hisoblanadi.

Topografik kartada yer yuzasidagi tafsilotlar maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Har bir shartli belgi shu shartli belgi bilan tasvirlangan predmetning katta –kichikligi, mazmuni va boshqa xususiyatlarini ifodalay olishi kerak. Demak topografik karta joyini geografik jihatdan to'g'ri va yaqqol tasvirlay oladigan hamda undan foydalanishni osonlashtiradigan shartli belgilarni ishlab chiqish ham topografiyaning vazifasiga kiradi.

Bundan tashqari, topografiya plan olish natijasida tuzilgan kartalar ni tahrir qilish usullari bilan ham shug'illanadi.

Topografik karta hududning barcha xususiyatlarini ifodalay olmaydi. Unda geografik landshaftning faqat ko'zga tashlanadigan elementlarigina ko'rsatiladi. Topografik kartadan foydalanib har xil ilmiy va xo'jalik masalalarini hal qilishda hududning barcha xususiyatlari bilish kerak bo'la di. Ana shunga ko'ra topografik kartaga qo'shimcha ravishda joyning topografik ocherki beriladi. Bu ocherikda kartaga tushirilmagan geografik komponentlar va xo'jalikka dir ayrim ma'lumotlar beriladi. Topografik ocheriklar yozish usullari va ularni yanada mukammallashtirish yo'llari ham topografiyada o'rganiladi.

Shunday qilib topografiyaning vazifasi asosan:

- yer yuzasining planini olish ishlarini tashkil qilish va plani olina yotgan hududni topografik jihatdan o'rganish;
- turli topografik asboblardan bilan plan olish usullarini o'rganish;
- joyning yerdan turib olingan suratlarini qayta ishlash natijasida karta va plan tuzish usullarini o'rgatish hamda ularni bajarish;
- aerofotosyomka materiallaridan foydalanib, topografik karta tuzish usullarini o'rgani va bu usullar asosida topografik kartalar tuzish;
- plan olishda kartografik generalizatsiya usullarini o'rganish;
- topografik karta tuzishning barcha bosqichlarida uni tahrir qilish yo'llarini o'rganish;
- topografik kartalarning shartli belgilarini yaanada takomillashtirish;
- topografik kartaga qo'shimcha ravishda beriladigan topografik ocheriklarning mazmunini tobora mukammallashtira borishdan iboratdir;

Topografiyaning boshqa fanlar bilan aloqasi Topografiya juda ko'p fanlar bilan, xususan geografiya, kartografiya, geodeziya, matematika, fizika va fotografiya fanlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Topografiya hududning topografik kartasini tuzishda va topografik ocheriklar yozishda, birinchi navbatda geografiya fani asoslariga tayaanadi. Chunki hududni topografik jihatdan o'rganish, shu hududni geografik o'rganish bilan chambarchas bog'liqdir. Ma'lum bir hududni geografik jihatdan bilish – joydagi yoki aerosuratdagi obyektlarni topografik kartaga ko'r-ko'rona tushirmay, shu joyga xos obyektlarni ikkinchi darajali obyektlar orasidan tanlab olib, ular ning detallarini to'g'ri umumlashtirib tasvirlashga imkon beradi. Yer yuzasining relyefi, gidrografiyasi, o'simlik va tuproqlari hamda inson faoliyatining natijalari (aholi punktlari, yo'llar, sanoat obyektlari, qishloq xo'jalik ko'rsatgichlari va boshqalar)dan iborat landshaft elementlarining kelib chiqishi, xususiyatlari, mohiyati hamda tarqalish qonuniyatlarini to'g'ri tushunib va bilib olingandagina bu elementlarni topografik kartada to'g'ri tasvirlash mumkin. Topografiya geografiya bilan bir qatorda

geografik muhitning alohida element larini o'rganadigan fanlar – geologiya, geomorfologiya, tuproqshunoslik va boshqa lar bilan ham yaqindan bog'liqdir. Masalan, joy relyefini topografik kartada to'g'ri tasvirlash uchun bu yerdagi relyefning qanday vujudga kelganligini, uning tipi va xususiyatlarini bilish zarur. Bunda topografiyaga geomorfologiya fani yordam. Hududni topografik jihatdan o'rganish mahsuloti bo'lgan topografik kartalar, o'z navbatid yerdagi yuzasini geografik, geologik, geomorfologik va boshqa jihatlardan o'rganishda va bu o'rganish natijalarini qog'ozda aks ettirishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Ba'zi bir adabiyotlarda topografiyani kartografiyaning bir tarmog'i deb ko'rsatadilar. Haqiqatda esa kartografiya bilan topografiya bir-biri bilan juda bog'liq bo'lsada, ularning har birining mustaqil o'rganish predmeti va vazifalari bor albatta.

Kartografiya geografik kartalar haqida fan bo'lib, uning vazifasi kartalarning mohiyati va xususiyatlarini har tomonlama o'rganish, ularni tuzish hamda geografik kartalardan foydalanish usullarini ishlab chiqarishdan iboratdir.

Barcha xildagi geografik kartalarni tuzishda topografik kartalar asos qilib olinadi. *Kartografiyada* ishlab chiqilgan masalalar, chunki kartaning matematik asoslari, kartani tuzish va uni rasmiylashtirish, tahrir qilish va nashr qilish kabi umumiy masalalardan topografiyada foydalanadi. Topografiya bilan kartografiya yagona maqsad – milliy iqtisodiyot tarmoqlarining ehtiyojlariga to'la javob bera oladigan yuqori sifatli kartalarni yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Biroq karta tuzishning kartografik va topografik usullari bir-biridan farq qiladi. Topografik metodda kartalar joyning planini olish yoki joyning suratini maxsus asboblardan yordamida qayta ishlash natijasida tuziladi. Kartografik usulda esa kartalar kameral sharoitda turli xil kartografik materiallarni, jumladan, topografik kartalarni qayta ishlash asosida tuziladi. Hozirgi vaqtda aero va kosmik suratlardan foydalanib kameral sharoitda topografik kartalar tuzish keng avj oldi. Lekin aero va kosmik suratlardan foydalanib kameral sharoitda topografik kartalar tuzishda ham joyda o'lchash ishlari bajariladi. Bu o'lchash ishlari topografik kartani tuzish uchun asos bo'ladigan bir qancha nuqtaning planli o'rnini va balandligini aniqlashdan iboratdir. Undan tashqari joyga borib aerokosmik suratlardagi obyektlar shartli belgilar bilan ko'rsatiladi, obyektlarning nomlari aniqlanadi va topografik ocheriklar yoziladi.

Topografiyani ko'pincha geodeziya fani yutiqlariga holda ish yuritadilar. Lekin topografiya bilan geodeziya bir mazmunli fan emas. Geodeziya yer ustida o'lchash ishlari bilan shug'ullandi. Bu o'lchash ishlari yerning shakli va kattaligini aniqlash g'ayri karta va plan tuzishga asos bo'lib xizmat qiladigan geodezik tayanch shaxobchalarni barpo qilish maqsadida bajariladi. Bularni o'rganish va bajarish oliy geodeziyaning vazifasiga kiradi. Geodezik o'lchash usullari turli inshootlarni, masalan, gidrotexnik, gilromelioratsiya inshootlarini qurishda, har xil sanoat va kommunal qurilishlarda, yerlarni qismlarga bo'lishda va boshqa shu kabi

ishlarda keng qo'llaniladi. Bu o'lchash ishlarini o'rganish va bajarish geodeziyaning vazifasi hisoblanadi. Geodezik o'lchash lardan va bu o'lchashning yakunlarida topografiyada foydalaniladi. Masalan, geodezik tayanch shaxobchalarsiz hududning topografik kartasini tuzish mumkin emas. Undan tashqari, geodezik tayanch shaxobchalari hududni topografik jihatdan o'rganish natijalarini bir sistemaga birlashtiradi. Topografiya ham, o'z navbatida ma'lum darajada geodeziyaning taraqqiyotini belgilaydi. Masalan, mamlakatimizda davlat geodezik tayanch shaxobchalarini barpo qilish dasturi va ularni amalga oshirish usullari topografik kartalar tuzish ehtiyojlariga qarab belgilanadi.

Topografik plan olishdagi o'lchash natijalarini analiz qilishda va ularni qayta ishlashda matematika asoslaridan foydalanadi. Plan olishda ishlatilgan asboblarning fizika qonunlariga asoslanib yasalgan. Fotosuratlardan foydalalanib topografik kartalar tuzishda fotografiya asoslarini bilish kerak. Shunga ko'ra, topografiyani o'rganish uchun matematika, fizika hamda fotografiyadan ham ma'lum darajada zarur bilim ega bo'lish kerak.

Topografiya asoslari va kartografiyaning ahamiyati. Topografiya hududni o'rganish va o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan barcha ilmiy tekshirish va xo'jalik ishlarida muhim o'rin tutadi.

Ma'lum bir hudud geografik, geologik, geomorfologik va boshqa jihatdan o'rganiladigan bo'lsa, dastlab bu hududning topografik kartasi tuziladi. So'ngra bu karta hududni topografik jihatdan batafsil tekshirishda, uni geologik, geomorfologik, tuproq-o'simlik qoplami va boshqa jihatlaridan o'rganilganda asos bo'lib xizmat qiladi. Shu kabi o'rganish va tekshirishlar natijasida hudud to'g'risida turli xil maxsus materiallar to'planadi. Bu materiallarni topografik kartaga tushirib maxsus (geologik, geomorfologik, tuproq-o'simlik kartalari va boshqa) kartalar tuziladi. Bu kartalar o'z navbatida, hududni yanada batafsil o'rganishda foydalaniladi.

Topografik karta yer yuzasining ma'lum bir vaqtdagi holatini belgilaydi. Biron hududning turli vaqtda tuzilgan topografik kartalarini bir-biriga taqqoslash natijasida bu hudud va undagi geografik obyektlarni qay darajada o'zgarganligi hamda bu hududda ro'y bergan hodisalarning o'ziga xos rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash mumkin.

Hududni topografik jihatdan o'rganish mahsuloti bo'lgan topografik kartaning muhim xususiyatlaridan yana biri shuki, kartada tasvirlangan hududga bormasdan turib usha hudud bilan tanishish va uni o'rganish, u yerdagi turli geografik obyektlarni tekshirib, ularning soni hamda sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni olish mumkin. Topografik kartani o'rganish natijasida tabiiy va iqtisodiy-ijtimoiy geografik obyektlarning joylashishi, o'zaro aloqasi, bir-biriga bog'liq ekanligi hamda tarqalish qonuniyatlari to'g'risida ma'lumotlar olinadi.

Mamlakatimiz milliy iqtisodiyotining bozor iqtisodiy munosabatlari asosida rivojlanayotgan bir davrda xo‘jalik tizimlarini to‘g‘ri tashkil etishda topografiyaning ahamiyati ayniqsa kattadir. Yangi shahar va zamonaviy qishloqlarning bosh planini tuzish va ularni barpo etish, sanoat korxonalarini qurish, kommunal xo‘jalik hamda gidrotexnik inshootlarni loyihasini tuzish, shuningdek, chiziqli inshootlar – temir yo‘l va tosh yo‘llari, kanallar, gaz quvurlari va boshqalarning trassalarini loyihalash, tuzilgan loyihalarni joyiga ko‘chirish, suv havzalarining maydonlarini aniqlash kabi ishlar topografik kartalarda bajariladi.

Qishloq xo‘jalik ishlarida, chunonchi, bo‘z va qo‘riq yerlarni o‘zlashti rishda, fermerlar uyushmasi yeralridan, qishloq xo‘jalik mashinalaridan unumli foydalanish kabi ishlarda ham topografik karta ishlatiladi.

Dengiz va havo navigatsiya ishlarida topografik kartaning ahamiyati katta.

Topografik kartalar mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish vosi talaridan biridir. Bu kartalardan taktik, strategik masalalarni hal qilishda va boshqa harbiy ishlarda ham foydalaniladi.

Umuman topografik kartadan mamlakatimiz xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarida keng foydalaniladi. Binobarin, topografik kartani bilish va undan o‘z faoliyatida foydalana olish, qaysi kasb egasi bo‘lishidan qat’iy nazar, hamma uchun zarurdir.

Lekin bu yerda shuni ham ko‘rsatib o‘tish kerakki, hozirgi zamon topografik kartalarining xususiyatlari, mavzuni va ulardan foydalanish usullari ancha murakkab bo‘lib, kartani bilish uchun uni muntazam ravishda o‘rganib borish lozim.

Kartani bilish to‘g‘risidagi dastlabki ma’lumotlar o‘rta maktabda beriladi. Maktabda tarix, ayniqsa geografiya fanlarini o‘qitish jarayonida kartadan o‘quv quroli sifatida foydalaniladi. Ma’lumki geografiyani karta tasiz o‘rganib bo‘lmaydi. Geografiyaga doir barcha o‘quv qurollari orasida karta eng muhim o‘rin tutadi. Karta ko‘rsatmali qurol emas balki hudud to‘g‘risidagi geografik bilimlarning boy manbai hamdir.

Mamlakatimiz hukumatining qarorlari va prezidentimiz asarlarida o‘quvchilarning kartani bilishi naqadar zarur ekanligi bir necha bor qayd etilgan. O‘quvchilarni kartani bilishga va undan foydalana olishga o‘rgatish umuman, ularni dastlabki topografik ma’lumotlar bilan qurollantirish o‘quvchilarga kasbiy ta’lim berish, shuningdek, ularni ijtimoiy foydali mehnatga jalb etish formalaridan biridir. O‘quvchilarning topografiyadan dastlabki bilimga ega bo‘lishi, ayniqsa, hozirgi vaqtda katta ahamiyatga ega. Chunki o‘quvchilarning ko‘pchilik qismi tayanch o‘rta maktabni va kasb hunar kollejlarni bitirib chiqqach, xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida ishlaydilar, harbiy xizmatda bo‘ladilar. Bu yerda hududni topografik jihatdan o‘rganishga, topografik karta va plan bilan ishlashga to‘g‘ri keladi.

Maktabda o'quvchilarga topografiyadan daslabki bilim berish geografiya o'qituvchisi zimmasiga tushadi. Bu vazifani maqsadga muvofiq bajarish uchun, albatta, o'qituvchining o'zi topografiyadan yetarli hajimda bilim va malakaga ega bo'lishi kerak. Ana shunga ko'ra geografiya, geografiya va iqtisodiy bilim asoslari va tarix ixtisosliklari o'quv planiga boshqa fanlar bilan bir qatorda topografik kartani o'rganish bo'yicha mavzular kiritilgan.

Tayanch o'rta maktablarning geografiya dasturlarida topografik kartani o'rganish va plan olishga doir mavzular bor. Bu mavzularni ilmiy va usluviy jihatdan to'g'ri va maqsadga muvofiq o'tishda o'qituvchining topografiya dan olgan bilimi yordam beradi. Maktabda o'lkani o'rganish bo'yicha ekskursiyalar o'tkaziladi. Ekskursiyalarda o'quvchilar yurib o'tgan marshrut planini chi zadilar. Bu vaqtda ham o'quvchilarga rahbarlik qilishda o'qituvchining topografiyadan olgan bilimi kerak bo'ladi.

Hozirgi vaqtda har bir fermerlar uyushmasining tabiiy resurslarini hisobga olish hamda ulardan unumli foydalanish maqsadida mazkur hududlarni har tomonlama o'rganish ishlari olib borilmoqda. Bunda har bir fermer yerlarining turli xil tabiiy va iqtisodiy kartalari tuziladi. Bunday kartalarni tuzishda ham geografiya o'qituvchisi yuqori sinf o'quvchilari bilan o'z hissalarini qo'shishi mumkin.

Bulardan tashqari, talabalarining topografiya asoslari predmetidan olingan bilimlari yuqori kurslarda o'rganiladigan geografiya fanlarini puxta o'zlashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Shunday qilib, topografiya asoslari va kartografiya o'rta maktab geografiya o'qituvchisini tayyorlash sistemasida muhim ahamiyatga egadir.

Rahbariy adabiyotlar

1 SH.Mirziyoev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent –“O'zbekiston” -2016.56 B.

2.2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.

Asosiy adabiyotlar

1. Kartografiya asosovami topografii Ucheb.posob.pod.red. G.Yu.Gryunberg – M.: «Prosveщenie» 1990
2. Qo'zibov T Topografiya. Toshkent “O'qituvchi” nashriyoti 1965

3. Qo'zibov T Geodeziya. Toshkent "O'qituvchi" nashriyoti 1975
4. Alimkulov N.R., Safarov E., Xolmurodov SH.A. Topografiya va kartografiya asoslari. T., "Fan va texnologiyalar". 2018.
5. Berlyant A.M. Karograficheskiy metod issledovaniya. 2-e izdenie-M.: MGU, 1998.
6. Bojok A.P. Topografiya s osnovami geodezii. M.: Vysshaya shkola 1992.
7. Geoinformatika: talkovye slovar osnovnykh terminov (pod.Red.A.M.Berlyanta). M.: MGU, 2000.
8. Kraak, Menno-Jan and Ormeling, Ferjan. Cartography: Visualization of Spatial Data. PrenticeHall. USA. 2002. ISBN: 0-13-088890-7
9. Mirzaliev T va boshqalar. Kartashunoslik. T.: "CHo'lpon", 2012.
10. Paromov, V. V. Kartografiya s osnovami topografii. CHast' 2 Kartografiya :uchebno-metodicheskoe posobie / V. V. Paromov. – Tomsk : Izd-vo GOU VPO «Tomskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universit», 2010 – 132 s

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Topografiya s osnovami geodezii. Uchebnik. (pod red. A.S.Xorchenko, A.P.Bojok) M., izd. "Vysshaya shkola" 1986
2. Egamberdiev A. Geodeziya asoslari va topografiya Toshkent, ToshDU 1989
3. Bojok A.P. i dr. Topografiya s osnovami geodezii. Uchebn. dlya stud. geograf. spets. un-tov. M.; Vysshaya shkola, 1986 – 304 s., il.
4. Kartografiya s osnovami topografii. Uchebnik dlya studentov yestestgergr.fak. ped. In-tov. Pod redaktsiey A.V.Gedymina chast'. CH.1. M.; "Prosvещение" 1973. 160 s. s il.
5. Kartografiya s osnovami topografii. Uchebnik dlya studentov yestestgergr.fak. ped. In-tov. Pod redaktsiey A.V.Gedymina chast'. CH.2. M.; "Prosvещение" 1973. 248 s. s il.
6. Kartografiya s osnovami topografii. Pod redaktsiey G.Yu.Gryunberga. uchebnoe posobie dlya pedagogicheskix institutov po spetsial'nosti geografii. M.; "Prosvещение" 1991- 368 s.: il.
7. Parmonov A.G. i dr. Osnovy topografii i aerofotos'yomki. M.: Nedra 1991
8. Salimov K.A. Kartografiya. Uchebnik dlya geograficheskix fakul'tetov universiteta 3-e izd.pererab. i dop.- M.; Vysshaya shkola, 1982- 272 s., il.
9. Solomko A.V.Polevaya praktika po topografii. Ucheb. Posobie - 2-izd. pererab. i dop.- Mn.; universitetskoe 1989 – 159 s.

Internet manbalari

1. [http. ff. www. gci. 2000. ru](http://www.gci.2000.ru) (yangi geodezik asboblar bilan ishlash)
2. [http. ff. www. geopribori. ru](http://www.geopribori.ru)

2-mavzu. TOPOGRAFIYA VA GEODEZIYA FANINING QISQACHA RIVOJLANISH TARIXI

Reja

1. Antik davrida topografiya va geodeziya fanining rivojlanish
2. O'rta asrlar davrida topografiya va geodeziya fanining rivojlanish
3. Yangi davrda topografiya va geodeziya fanining rivojlanish

Geodeziya fani ham boshqa fanlar qatori hayotiy talablar asosida vujudga kelgan va ishlab chiqarish kuchlarining taraqqiy etishi bilan rivojlanib borgan. Inson qadimdan o'zi yashagan hududlarni hayot talabiga ko'ra har tomonlama bilishga qiziqqan va o'rgangan. Arxeologlarning aniqlashicha, Qadimiy Misr, Mesopotamiya, Hindiston, Xitoy, Gretsiya, O'rta Osiyo va boshqa mamlakatlar xalqlari o'z ehtiyojlari uchun dehqonchilik qilish va sug'orish kanallarini qazish, turli bino va inshootlarni qurish, ekin maydonlarini o'zaro taqsimlash kabi masalalarni yechishda geodezik o'lchash ishlaridan foydalangan.

Masalan, miloddan 4000 yil ilgari Misrdagi Nil daryosi havzasida yerni o'lchash ishlari olib borilgan. Nil daryosini Qizil dengiz bilan tutashtirish maqsadida kanal qurilishi miloddan VI asr avvalgi vaqtga to'g'ri keladi. U vaqtlarda s'yomkaning ba'zi bir usullarigina ma'lum bo'lgan. Yunonistonlik olim Eratosfen miloddan 230 yil ilgari Yer sharining o'lchamlarini aniqlagan va geodeziyaga oid maxsus kitob yozib, meridianlar va parallellar ko'rsatilgan geografik kartalar yaratgan. Ptolomey tomonidan kartalarni yaratishda proeksiyalash usullari joriy qilinib, Yevropa va Osiyo kartalarini tuzishda ulardan foydalanilgan.

Miloddan VII-VI asr ilgari hozirgi Iroq janubida yashagan xoldeylar Yerni shar deb faraz qilib, uning radiusi (R) uzunligini hisoblab chiqadi. Miloddan VI asr avval Pifagor Yerni shar shaklida deb aytganligi fanga ma'lum. IX asrda Arabistonda madaniyat ancha taraqqiy etib, Bag'dodda „Hikmat uyi“ nomli ilmiy

markaz tashkil topgan. Unda O'rta Osiyolik "Surati-al-arz" ("Yer surati") nomli asar muallifi Al-Xorazmiy hamda Al-Farg'oniy, Al-Marvoziy, Al-Marvarudiy kabi olimlar ham turli geodezik ishlarni olib borgan. Xalifa Xorun Al-Rashid o'g'li Al-Ma'mun farmoyishiga binoan, 827 yili „Hikmat uyi“ a'zolaridan ikkita ekspeditsiya tuzilgan. Yer o'lchamlarida bo'lgan tafovutni bartaraf qilish uchun ularga „gradus o'lchash usuli“ ni ishlatib, Yer o'lchamlarini aniqlash ishi topshirilgan. Ular meridianning bir gradus yoy uzunligini o'lchab, ishni 56,0 mil (110,5 km) va 56,66 mil (111,82 km) natija bilan yakunlagan va hisoblashlar uchun 111,82 km natija olingan.

XVII asr boshida Galiley tomonidan ko'rish trubasi, menzulaning ixtiro etilishi, trigonometriya va analitik geometriya hisoblashlarining joriy etilishi tufayli, yer qismlarini o'lchash va tasvirlash usullari ancha takomillashtirilgan.

XVIII asr boshlarida yer relefini aniqlash uchun vertikal s'yomka (nivelirlash) ishlari bajarilgan. M.V.Lomonosov 1775 yilda Geografiya departamentida kartalarni yangilash, tuzish hamda takomillashtirilgan geodezik asboblarni yaratish ishlarini olib borgan.

Rossiyalik geodezist-olimlar F.N.Krasovskiy, A.S.Chebotarev va boshqalar geodezik tadqiqot va nazariy ishlarni keng ko'lamda olib borib, geodeziyaning rivojlanishiga katta hissa qo'shganlar.

Turli mamlakat olimlari tomonidan (qadimda) aniqlangan Yerning ayrim o'lchamlari qiymatlari quyidagi 1-jadvalda berilgan.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, vatandoshimiz Abu Rayhon Beruniy (973 — 1048 yy.) o'z hayotida yozgan 150 ta asaridan 40 tasini geodeziya faniga bag'ishlab, boy va qimmatli ma'lumotlar qoldirgan. Mazkur asarlar Yer shari o'lchamlarini ufq pasayish burchagini o'lchash orqali aniqlash, geodeziyaning to'g'ri va teskari masalalarini yechish yo'llarini tatbiq etib, geografik koordinatalar yordamida yer yuzasida ikki nuqta orasidagi masofaning uzunligini va chiziq yo'nalishini, turli shaharlarning geografik koordinatalarini aniqlagan, geodezik asboblarni ixtiro qilgan, kundalik hayotda uchraydigan amaliy geodeziyaga oid masalalarni yechishning nazariy va amaliy yo'llarini belgilagan, kartografik

1-jadval

T/r	Aniqlanish vaqti	Olimlar va davlatlar nomi	Yer radiusi uzunligi	Aylana uzunligi	Bir gradus meridian joy uzunligi	Qaysi kenglikda
1	Miloddan V-VI asr oldin	Xolden	6310,50	39650,19	110,14	-
2	Miloddan II-V asr oldin	Erotosfen	6843,65	43000,00	119,44	30 ⁰
3	Miloddan I asr oldin	Posidoniy	6569,90	41280,00	114,67	35 ⁰
4	Milodning II asrida	Ptolomey	6059,01	38070,00	105,75	40 ⁰
5	Milodning VII asrida	Braxmagupta	6239,26	39302,51	108,89	-
6	827 yil	Arabiston	6406,49	40253,28	111,82	35 ⁰
7	1037 yil	Beruniy	6339,58	39832,79	111,65	32 ⁰
8	1528 yil	Fernel	6337,01	39816,72	110,60	49 ⁰
9	1616 yil	Snellius	6153,13	38661,34	107,39	52 ⁰
10	1633 yil	Norvud	6412,66	40292,01	111,92	52 ⁰
11	1670 yil	Pikar	6372,01	40036,60	111,21	49 ⁰

proeksiyalar va boshqa shu kabi muhim mavzularni o'z ichiga qamrab olgan. Beruniy hisobi bo'yicha Yer radiusi 6339,58 km bo'lib, hozirgi vaqtda ishlatilayotgan (Krasovskiy ellipsoidi) qiymat — 6371,11 km dan farqi atigi 31,5 km ni tashkil qilgan.

Bundan tashqari, Beruniy o'zining geodeziyaga oid asarlarida joyda nuqtalarni kuzatishdagi qarash nurining havoda sinishi (refraksiya) va parallaks hodisalari (qaralgan narsaning siljib ko'rinishi) haqida va o'lchash xatolarining asosiy

xossalari, gorizont uzoqligini aniqlash kabi masalalar haqida ham o'z fikr va mulohazalarini bayon etgan.

RA – 1-2
AA – 1-10
QA – 1-9
IM – 1-2

3-mavzu: Yerning shakli va o'lchamlari.

Reja

1. Yerning sathiy va tabiiy yuzalari,
2. Geoid, sferoid, ellipsoid haqida tushuncha.
3. Yer ellipsoidi, uning o'lchamlari.

Tayanch ibora va atamalar:

Geoid, mutloq balandlik, nisbiy balandlik, qutbiy siqqlik, meridian, daraja to'ri, geografik uzoqlik, geografik kenglik, sferoid, ellipsoid, uch o'qli ellipsoid.

Insoniyat tarixiy rivojlanish davomida ehtiyoji uchun to'rtli o'lchash ishlarini olib borgan bo'lib, o'lchash ishlari vaqtida nuqtalarning bir-biriga nisbatan baland-pastligi aniqlanadi. Topografiyada nuqtalarning baland-pastligini aniqlash Yerning umumiy shakliga nisbatan belgilanadi. Yerning tabiiy yuzasi to'rtli past-balandliklar: botiqlar, tekisliklar, pastekisliklar, tog'lar, daryolar, ko'llar va boshqalardan iborat. Yerning tabiiy yuzasi topografik yuza deb yuritiladi. Bu yuza geometrik-matematik model jihatidan murakkab bo'lib, undagi barcha nuqtalarning balandligi yerning umumiy shakliga nisbatan olinadi. Yerning umumiy shakli okean suvlarining tinch holatdagi sathini fikran davom ettirishdan hosil bo'lgan yumaloq shakl **geoid** (yunoncha “*yerning ko'rinishi*” ma'nosini bildiradi) deb qabul qilingan. Geoid – deb atashni 1873 yili nemis fizigi I.B.Listing (1808-1882) taklif etgan. Geoid shakl hamma joyda bir xil bo'lmasdan, yerdagi jinslarning joylashishi va zichligiga qarab o'zgaradi, shuning uchun u ellipsoid shaklga o'xshaydi. Topografik yuzadagi nuqtalarning balandligi sathiy yuzadan, mamlakatimizda balandliklar Boltiq dengizidagi Kronshtadt futshtogidan hisoblanadi. Aynan shu nuqtaga nisbatan hisoblangan balandlik *mutloq balandlik* deyiladi. Yer yuzasidagi ikki nuqta balandliklari orasidagi farq *nisbiy balandlik* deyiladi. Odatda mutloq balandlik H harfi bilan, nisbiy balandlik H_1 bilan belgilanadi. B nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi, ya'ni nisbiy balandligi musbat bo'lsa (+), manfiy bo'lsa (-) ishora bilan

yoziyadi. Agar yer yuzasidagi biror nuqtaning balandligi 0 metrdan baland bo'lsa, kartalarda ishora qo'yilmaydi, 0 metrdan past bo'lsa manfiy ishora qo'yiladi.

2. Yer ellipsoidlari va ularning o'lchamlari

Bir necha asrlardan buyon o'lchash ishlarining natijalari shunga olib kelganki, geoid shakl ellipsning kichik o'qlari atrofida aylanishida hosil bo'lgan Yer - sferoid shaklga o'xshaydi. Shuning uchun uning o'lchamlari to'rtli davrlarda bir necha olimlar tomonidan hisoblab chiqilgan (2-jadval).

2-jadval

	Olimlar nomi	A	v	α	Yili
	Metr hisobida				
	Delamber	6375653	6356564	1:334	1800 (Frantsiya)
	Bessel	6377397	6353079	1:299,2	1841 (Germaniya)
	Klark	6378249	6356515	1:293,5	1880 (Angliya)
	Xeyford	6378388	6356909	1:297	1909 (AQSH)
	Krassovski	6378245	6356863	1:298,3	1940 (Rossiya)

Bu yerda a - ellipsoidning katta yarim o'qi

v - ellipsoidning kichik yarim o'qi

$$\alpha = \frac{a - v}{a} \text{ -- qutblarning siriqliqi}$$

Hozirgi vaqtda yer ellipsoidining elementlari F.N.Krassovski va A.A.Izotovlar hisoblab chiqqan va barcha geodezik ishlarda *Krassovski ellipsoidi* asos qilib olingan.

Yer – Quyosh tizimidagi uchinchi sayyora bo'lib, Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofa 149,6 mln. km ni tashkil qiladi. Yerning orbita bo'ylab o'rtacha harakati sekundiga 29,8 km ni, Yer orbitasining uzunligi 940 mln. km, Yer o'z o'qi atrofida 23,43 soatda bir marta aylanib chiqadi.

F.N.Krassovski ma'lumotlari bo'yicha Yerning o'lchamlari quyidagilar: ekvatorial radius yoki katta yarim o'q – 6378,245 km; Qutbiy radius yoki kichik yarim o'q – 6356,863 km; O'rtacha radius – 6371,110 km; Qutbiy siriqlik – 1:298

yoki 21,36 km; Ekvatorial siqqlik – 1:30000 yoki 213 km; Meridian uzunligi – 40008,550 km; Ekvator uzunligi – 40075,696 km; Yer yuzasining maydoni – 510083000 km²; Yerning hajmi – 1,083 x 10¹² km.

Yerning shakli haqidagi masala qadimdan olimlarni qiziqtirib kelgan. Yerning shaklini yassi, yapaloq, tekis, qabariq, doirasimon, sharsimon degan fikrlar asta-sekin ma'lumotlar yig'ilishi bilan vujudga kelgan. Yerning shakli sharsimon ekanligini miloddan avval IV asrda Aristotel tomonidan isbotlangan. Mazkur g'oya VII asrgacha fanda ho'qm surib keldi. Qadimgi olimlar Yerning sharsimon ekanligini quyidagi dalillar bilan isbotlashgan:

- qirg'oqqa yaqinlashayotgan kemandi avval tepa qismi (machitasi) so'ng o'rta qismi va oxiri pastki qismining ko'rinishi, yani Yer yassi, tekis bo'lganda kemandi hamma tomoni birdek ko'rinar edi;

- qirg'oqdan uzoqlashayotgan kemandi dastlab pastki qismini so'ngra o'rta va yuqori qismini ko'zdan g'oyib bo'lishi;

- tog'larga yaqinlashib kelganda dastlab tog' tepalari, so'ngra tog' etaklarining ko'rinishi;

- Oy tutilganda Yerning unga tushadigan soyasi har doim to'g'ri doiraning bir qismi shaklida bo'lishi;

- Quyosh chiqayotganda dastlab tog'lar tepasini yoritishi. Quyosh botgandan keyin ham ma'lum vaqt davomida tog' cho'qqilarining yoritilib to'rishi;

- meridian bo'ylab shimoldan janubga yoki janubdan shimolga qarab yurilganda yulduzlar o'rnining o'zgarishi. Shimoliy yarim sharda Katta ayiq yulduzlar to'rkumi va Qutb yulduzi ko'rinadi, janubga borgan sari bu yulduzlar pasayib boradi, janub tomonida boshqa yulduzlar ko'rinadi. Ekvatorga borganda Qutb yulduzi ko'rinmay qoladi, Janubiy But yulduzi paydo bo'ladi;

- balandga ko'tarilgan sari ufqning kengayib borishi;

- Dunyo aylana sayohatlarda bir tomonga qarab ketilib, ikkinchi tomondan kelinishi;

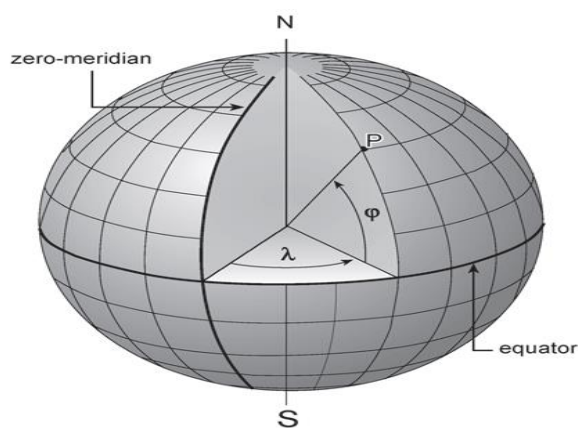
- tongning sharqdan boshlanib kelishi, yani Yer yassi, tekis bo'lganda hamma joyda tong barobar otar edi;

- ochiq joyda masalan, ko'lining qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarning yer yuzasi qabariq bo'lganligi tufayli uning poydevoridan boshlab emas, balki ma'lum baland qismidan yuqorisi ko'rinadi¹.

VII asrga qadar olimlar Yerni shar shaklida deb tasavvur qilishgan. Ammo keyinchalik Yerning qutblari siqilgan va ekvator atrofida qavariq ya'ni shar emas, balki Yerning ekvator tekisligidagi radiusi Yer o'qining yarmidan uzunroq bo'lgan ellipsoid yoki sferoid degan fikrlar paydo bo'ldi. Yerning ellipsoid ekanligini isbot etuvchi asosiy dalillar quyidagilar:

a) o'rtacha kengliklarda to'g'rilangan mayatnikli soat ekvatorga yoki qutb o'lkalariga keltirilsa, ekvatorda orqada qoladi, qutblarda oldin ketadi. Mayatnikning bir tebranish davri og'irlik kuchining tezlanishiga bog'liq bo'lganidan, mayatnik tebranishining sekinlashishi og'irlik kuchining kamayganini, mayatnik tebranishining tezlashishi esa og'irlik kuchining ortganini ko'rsatadi. Qutbdan ekvatorga borgan sari markazdan qochish kuchi orta borishini hisobga olganda, mayatniklarning tebranishida kuzatilgan o'zgarishlarga sabab, ekvatorda Yer yuzasining har qanday nuqtasi, qutbdagiga nisbatan Yer markazidan uzoqroqda to'radi (ya'ni tortish markazidan):

b) Meridianning 1° li markaziy burchakka to'g'ri keladigan yoyi ekvatorial kengliklardagiga nisbatan yuqori geografik kengliklarda uzunroq (ekvator 110,6 km., 80° sh.k., 111,7 km.), chunki sferoidda yoyning egriligi ekvator yaqinidagiga qaraganda qutb yaqinidan kichik.



1-rasm. Geografik kenglik va uzoqlik

1-rasmni tahlil qilish orqali bilish mumkinki, (φ) kenglik nuqtasi meridional yuza, ekvator bilan yer sharidagi boshqa nuqta oralig'idagi chiziqli burchagi bilan

aniqlanadi. Geografik uzoqlik (λ) Grinвич meridiani va boshqa aniq real oralig'idagi burchak bilan aniqlanadi. Shunga bog'liq holda Xelsinki shahrining joylashgan o'rni ekvatoridan 60^0 shimol tomonga, ekvatoridan esa 25^0 Grinвичdan sharqiy uzoqlikda joylashgan, aniq koordinata $60^010'$ shimoliy kenglik va $24^058'$ sharqiy uzoqlik. Ekvator va butun meridianlar bo'ylab 1^0 yoy uzunligi 111,11 masofani tashkil qiladi, yerning aylana ko'rsatkichi 40 000 km, radiusi 6370 km ga teng. 45^0 li kenglikda yer aylanasi 28301 km, radius 78,6 km².

Hozirgi paytda Yer shaklining bir necha variantlari bo'lib, Yerning shakli umumlashgan tushunchadir. Shuning uchun Yerni shaklini bir necha taxminlari bor: sferoid, ellipsoid, uch o'qli ellipsoid, geoid va hakazo.

Sferoid – Yer shaklining umumiy va yirik ko'rinishi. Bunda Yer bitta aylanish o'qiga va ekvatorial simmetrik tekislikka ega. Sferoid aniq ifodalangan simmetriya o'qiga ega emas, uning hamma o'qlari bir xil. Shuning uchun yer shaklining sferoid ko'rinishi Yerning haqiqiy shakliga o'xshamaydi. Bu nomuvofiqlik geografik qobiqning yuzamala tuzilishini o'rganganda mintaqalarning aniq ifodalanishida aks etadi.

Ellipsoid – asosiy o'q aniq ifodalangan, ekvatorial simmetriya tekisligi mavjud, meridional tekisliklar ham aniq ifodalangan. Yerning bu ko'rinishi oliy geodeziyada koordinatalarni hisoblashda, kartografik proeksiyalarni tuzishda ishlatiladi. Ellipsoidning yarim o'qlari orasidagi farq 21 km, katta yarim o'q – 6378,16 km, kichik yarim o'q – 6356,77 km, ekstsentrisset – 1/298,25 ni tashkil qiladi.

Uch o'qli ellipsoid – Yerning ekvatorial kesimi ham ellips shakliga ega ekanligi bilan aniqlangan. Bunda yarim o'qlar farqi 200 m atrofida, ekstsentrisset esa 1/30000. Yerning bu ko'rinishi geografik tadqiqotlarda umuman foydalanilmaydi

RA – 1-2

AA – 1-10

QA – 1-9

IM – 1-2

4-mavzu. Topografiyada va geodeziyada qo'llaniladigan

² Kraak, Menno-Jan and Ormeling, Ferjan. «Cartography: Visualization of Spatial Data».

Prentice Hall. , USA. 2002. (56 6, mazmun va mohiyatidan foydalanildi)

koordinatalar sistemasi

- 1.Geografik koordinatalar sistemasi
- 2.To'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi
- 3.Geodezik koordinatalar sistemasi
- 4.Astronomik koordinatalar sistemasi
- 5.Er yuzasidagi nuqtaning balandligi.
- 6.Koordinatalar sistemasi va nuqtalar balandligining geografik bilimlarni takomillashtirishdagi o'rni.

Tayanch suzlari

Kernglik, uzoqlik, bosh myeridian terkisligi, ekvator terkisligi, sharqiy, g'arbiy, shimoliy, janubiy, o'q myeridian, kilometrli to'r, absstissa o'qi, ordinate o'qi, 6-gradusli zona, gorizontali proektsiya, nisbiy balandlik, absolyut balandlik, shartli balandlik.

Yer yuzasini topografik jixatdan o'rganishda hamda karta va plan bilan ishlashda joydagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rnini aniqlash kerak bo'ladi. No'qtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rni ularning koordinatalari bilan aniqlanadi.

Boshlangich deb qabul qilingan no'qtaga nisbatan biron no'qtaning tutgan o'rnini ifodalovchi miqdorlar shu nuqtaning koordinatasi deyiladi. Topografiyada yer yuzasidagi hamda karta va planlardagi no'qtalarning o'rnini yerga nisbatan aniqlash uchun gerograik va to'g'ri burchakli koordinata sistemalaridan foydalaniladi.

No'qtaning gerografik koordinatasi deryilganda, bu no'qtaning qaysi meridian va qaysi paralerlda joylashganligi tushuniladi. Shuning uchun gerografik koordinata to'g'risida gapirishdan oldin, ekvator, meridian va parallerlar haqida ma'lumotga ega bo'lishingiz kerak. Shimoliy va janubiy qutublar yer o'qining ikki uchidir. Yer sharidagi biror no'qtadan yerning aylanish o'qi orqali o'tkazilgan terkislik – myeridian terkisligi, bu terkislikning yer yuzasi bilan kersishishidan hosil bo'lgan chiziqqa myeridian chizig'i- deyiladi. Myeridian yer yuzasi bo'ylab ikki qutubni o'zaro tutashtiradi va u ikki qutb orasidagi eng yaqin masofa hisoblanadi.

Yer sharidagi biron no'qta orqali yer o'qiga perependiqo'lyar qilib o'tkazilgan terkislikka parallerl terkisligi, bu terkislikning yer yuzasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziqqa parallerl deb ataladi. Parallerlar har doim doira shaklida bo'ladi.Yer shari (ellipsoidi) markazidan o'tkazilgan parallerl terkislikka ekvator terkisligi, uning yeryuzasi bilan kersishishidan hosil bo'lgan chiziq ekvatoridir.Yer sharida o'tkazilgan myeridian va parallerlar yigindisi gerografik to'r deb ataladi.Kartada gerografik to'r yordamida no'qtalarning gerografik

koordinatalari aniqlaniladi. Yer yuzasidagi biron no'qtadan yer markaziga tomon tushirilgan tik chiziq bilan ekvatorterkisligi orasida hosil bo'lgan burchakka, shu no'qtaning gerografik kernligi deryiladi. No'qtaning gerografik kernligi S (fi) bilan berlgilanadi. Gerografik kernlik ekvatorga nisbatan aniqlaniladi. Yer sharidagi biron no'qtaning gerografik kernligi shu no'qtaning

ekvatordan qancha masofada (gradus hisobida) joylashganligini bildiradi. Gerografik kernlik ekvatordan ikkala kutb tomon myeridian yoyi $0^{\circ}90^{\circ}$ gacha ulchanadi. Agar gerografik kernligi aniqlanayotgan no'qta ekvatordan shimolda joylashgan bo'lsa, shimoliy kernlik, janubda joylashgan bo'lsa - janubiy kernlik deryiladi.

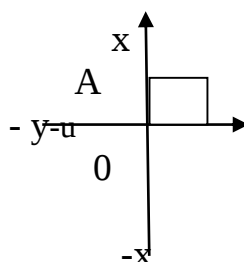
Bosh myeridian terkisligi bilan yer sharidagi biror no'qta myeridian terkisligi orasidagi hosil bo'lgan burchakka, shu no'qtaning gerografik uzoqligi deryiladi. No'qtaning gerografik uzoqligi A , (lyamda) bilan berlgilanadi. Grinvich myeridiani bosh myeridian deb qabul qilingan. Bosh myeridiandan g'arbda joylashgan no'qtalarning gerografik uzoqligi garbiy uzoqlik, sharqda joylashgan no'qtalarning uzoqligi esa sharqiy uzoqlik deryiladi.

XIX asr urtalariga qadar Kanar orollari gruppasiga kiradigan Fyyero orolidan utgan myeridian boshmyeridian hisoblanar edi. Bu myeridiandan tashkari, har bir mamlakatning maxalliy bosh myeridiani bo'lgan. M: Rossiyada Pulkova, Gyermaniyada Byerlin, Frantsiyada Parij myeridiani va boshqalar.

1884 yilda Vashingtonda bo'lib utgan xalkaro Gerografik kongrerss Grinvich myeridianini bosh myeridian deb qabul kilishni taklif kildi. Shu sababli Rossiyada gerografik uzoqlik Pulkovo va Grinvich myeridianlaridan boshlab hisoblangan. MDXda Oliy geroderziya boshkarmasi tashkil qilingan kundan (1919 yil) boshlabok bosh myeridian qilib Grinvich myeridiani qabul kilindi. Ba'zi bir kapitalistik mamlakatlarda gerografik uzoqlik xozirga qadar maxalliy myeridiandan boshlab hisoblanadi. Ikki no'qtaning gergrafik uzoqliklari farqi, shu no'qtalarning gerografik o'rnini ifodalash bilan birga, ayni vaqtda ularning vaqt farqlarini vaqt kursatadi. Ma'lumki 15° uzoqlik 1-soatga to'g'ri kerladi. Ba'zi bir maxsus kartalarda no'qtalarning gerografik uzoqliklari bilan birga, ularning Grinvichga nisbatan vaqt farqlari ham ko'rsatiladi. Gerografik koordinata butun yer sharidagi barcha no'qtalar uchun yagona sistemadir. Gerografik koordinata bo'yicha yer yuzasidagi har qanday no'qtaning o'rnini uning qayerda (quriqlikdami, okerandami) joylashganligidan qat'iy nazar, aniqlanilishi mumkin. No'qtaning gerografik koordinatasi kartada yoki osmon yoritgichlarini astronomik kuzatish natijasida aniqlanadi.

To'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi. Geromertriyada qabul qilingan to'g'ri burchakli koordinata sistemasi vy ertikal chiziqli koordinata (u), gorizontal chiziqli esa abstsissa (x) o'qi bo'ladi. Topografiyada, aksincha, vy ertikal chiziqli abstsissa (x), gorizontal chiziqli - ordinata (u) deb qabul qilingan. To'g'ri burchakli koordinataning abstsissa o'qi meridian yo'nalishiga, ordinata o'qi esa parallel yo'nalishiga to'g'ri kerladi. To'g'ri burchakli koordinata sistemasi biron

no'qtaning koordinatasini aniqlash uchun, bu no'qtadan koordinata o'qlariga perpendikulyar chiziqlar tushiriladi.



A- no'qtaning abstsissasi (x)-OA₁ yoki A₂A, ordinatasi (u) - OA₂ yoki A₁A no'qtaning uzunligiga tengdir. To'g'ri burchakli koordinata o'qlari terakslilikni to'rt burchakka, ya'ni choraklarga bo'ladi. No'qtalarning koordinatalarini belgilashda yangilishmaslik uchun har bir chorakdagi koordinata o'qlariga ishora quyilgan. Choraklar soat strerlkasining yunalishi bo'yicha, ya'nishimoldan shark, janub va garb tomon hisoblanadi. Koordinatasi aniqlanayotgan no'qtaning abstsissasi (x) boshlangich ordinata (u) o'qidan yo'qorida joylashgan bo'lsa musbat (+), pastda joylashgan bo'lsa manfiy (-) ishoraga egadir. Agar koordinatasi aniqlanayotgan no'qta boshlangich abstsissa o'qidan (x) chapda joylashgan bo'lsa, uning ordinatasi (u) manfiy, unda joylashgan bo'lsa musbat ishorali bo'ladi.

Choraklar	Koordinata o'qlari
Abs.(x)	Ord.(u)
I +	+
II +	-
III -	-
IV -	+

Yo'qorida aytilgan to'g'ri burchakli Koordinata sistemasini yer yuzasining terakslilik deb qabul qilinadigan kichik teritoriyasi uchungina qo'llash mumkin. Bu koordinata sistemasidan butun yer shari uchun foydalanishda maxsus zonal sistemali to'g'ri burchakli koordinata qo'llaniladi. Zonal sistemali to'g'ri burchakli koordinataning mohiyati quyidagidan iborat: Butun yer shari 6°li 60 ta meridianal zonaga bulinadi. Buzonalarning har birini urtasidan utgan meridian shu zonaning o'q meridiani deyiladi. Harbir zona aloxida - aloxida kundalang silindr ichiga shunday joylashtiriladiki, uning o'q meridiani silindrga urinma bo'lishi kerak. Sungara silindrning sirtiga yer yuzasi va

silindrdagi burchaklar tengligi saqlangan xolda kerakli zona proektsiyalanadi. Mana shunday proektsiyaga teng burchakli kundalang silindrik yoki Gauss-Kryugyer proektsiyasi deyiladi. Bu proektsiyada har-bir zonaning o'q meridiani bilan ekvator chizigi to'g'ri chiziq tarzida tasvirlanadi. To'g'ri chiziq tarzida tasvirlangan har bir zonaning o'q meridiani -abstsissa (x), ekvatorning to'g'ri chiziq kurinishidagi tasviri - ordinati (y), har ikkalasining

kersishgan no'qtasi esa koordinata boshi deb qabul qilinadi. Abstsissa ekvatoridan qutublarga tomon hisoblanadi, u shim, yarim sharda musbat, janubiy yarim sharda esa manfiy qiymatga ega bo'ladi. MDX terytoriyasi shim. yarim sharda joylashganligi uchun bu yerdagi barcha no'qtalarning abtsissalari musbat qiymatga egadir. Ordinata to'g'risida bunday deb bo'lmaydi. Chunki ordinata har bir zonaning o'q myeridianidan garbga va sharqqa tomon hisoblanib, sharqda musbat, garbda manfiy qiymatga egadir. Ordinataning ikki xil ishorada bo'lishi hisoblash ishlarini qiyinlashtiradi. Buni osonlashtirish uchun ordinatalarni bir xil musbat ishoraga o'tkaziladi. Buning uchun koordinataning boshlanishi no'qtasi shartli ravishda 500 km garbga suriladi. Binobarin, har bir zonaning eng garbiy no'qtasi ordinatasi taxminan 165. km ga teng bo'ladi. No'qtaning to'g'ri burchakli koordinatalarini aniqlashni osonlashtirish maqsadida har bir 6° li zonada uzaro perpendikulyar to'g'ri chiziqlar orqali oralari 1 yoki 2 km. ga teng bo'lgan kilometr li to'rlar hosil qilinadi. Vyertikal to'g'ri chiziqlar o'q myeridianlarga, gorizontall chiziqlar esa ekvatorga parallel qilib chiziladi. No'qtaning qaysi zonada joylashganligini berlgilash, umuman, zonalarini bir-biriga boglash uchun har bir zona nomyerlangan. Zonalar nomyeri 180° myeridianidan sharqqa tomon 1 dan 60 gacha bo'lgan arab raqamlari bilan berlgilanadi. MDX terytoriyasiga 4-33-zonalar, ya'ni 60 ta zonadan 29 tasi to'g'ri kerladi. No'qtaning qaysi zonada joylashganligini berlgilash uchun bu no'qtaning ordinatasi (y) qiymati oldiga shu no'qta joylashgan zonaning nomyeri quyiladi. Ordinata (y) qiymati 4-ta raqamli bo'lsa 1-raqami, 5-raqamli bo'lsa 1 va 2-raqami 6° -li zonaning tartib nomyerini bildiradi. Topografik kartalarda kilometrli to'rlarning qiymatlari kartaning ichki ramkasi bilan minutli ramkasiga yozib quyiladi.

54

55

1: 50.000 m-b li kartadagi A-no'qtasining to'g'ri burchakli koordinataini aniqlash kyerak bulsin. X-ni (abstsissa) topish uchun 6018 raqamli ordinata chizigidan A no'qtasigacha o'lchab (1,2 sm) uni karta m-biga ko'paytiramiz: 1,2 sm x 500m q600 m. uning abstsissa kiymati xq6018 km q600mq 6018600 mertr, dermak kartadagi A no'qtasi ekvator dan 6018 km 600 m shimolda joylashgan ekan. Ordinatan (y ni) topish uchun 3462 abstsissa chizigidan A. No'qtagacha bo'lgan masofani (0,9 sm) karta masshtabiga ko'paytirishimiz 0,9 sm x 500 mq 450 m va ko'paytmani ordinata qiymatiga qo'shib yozamiz. Bunda o'q 3462 km 450 m bo'ladi. Bizning no'qtamiz o'q myeridianga nisbatan qancha masofada ekanini topish uchun 462 km 450 mertrni 500 km. dan ayramiz 500 km. - 462km 450m=37km.550 m. Ordinata qiymati 4 raqamli bo'lib, buning birinchi (3-raqami) raqami 6° li zonaning tartib nomyerini bildiradi. Shuning uchun biz 500 km dan 3462 ni emas, 462 km ni ayirdik. Dermak A. No'qtaning ordinatasi 3-zonaning o'q myeridianidan 37 km 550 m. g'arbda joylashgan ekan. Ba'zan byerilgan to'g'ri burchakli koordinatalar (x,y) bo'yicha kartada no'qtaning o'rnini aniqlashga to'g'ri keldi. M: K. no'qtasining to'g'ri burchakli koordinatalari (xq6017450

yq3462 400 m:) byerilgan.Uning kartadagi o'rnini aniqlash uchun avvalo shu no'qta joylashgan kvadrat aniqlaniladi.Bizning misolimizda K.no'qtasi 17-62 kvadratda ekan. Chunki X.va U. larning qiymatlaridagi 3-va 4-raqamlar K.no'qtasi joylashgan kvadratni kursatadi. m-b: 1:50.000 yoki 1smq500 m.Xq450 m: 500 mq0,9.sm. Uq400 m: 500 mq0,8 sm. 6°li zona tyeritoriyasining maydoni terkislikka proerktsiyalangan uz tyeritoriyasi ning maydonidan kichikrok bo'lib, yerning sfyerikligi natijasida kelib chiqadigan xatoga tuzatish kiritishga to'g'ri keladi. Shuning uchun aniq ulchash ishlarida 3°li zonalar qo'llaniladi. Bunda yer shari 120 ta uch gradusli zonalarga bo'linadi. To'g'ri burchakli koordinata sistemasi no'qtalarning koordinatlari mertr ulchovida ifodalanadi. Gerografik va to'g'ri burchakli koordinata sistemalari bir-birlari bilan uzviy boglangandir. Biron no'qtaning gerografik koordinatasi ma'lum bo'lsa, maxsus formulalar hamda bu

56

formulalar asosida hisoblab chiqilgan jadvallardan foydalanib, uning to'g'ri burchakli koordinatasini, aksincha, to'g'ri burchakli koordinatasi ma'lum bo'lsa, gerografik koordinatasini aniqlash mumkin. Ishlab chikarishda no'qtalarning koordinatlari byerilgan bo'lsa, ularni o'rni maxsus koordinatgraf asbobi yordamida tushuriladi, no'qta byerilib uni koordinatlarini aniqlash kyerak bo'lsa, koordinomertr asbobi bilan ulchanadi. Dermak, to'g'ri burchakli koordinata sistemasi no'qtaning o'rni har bir zonaning koordinata boshiga nisbatan aniqlaniladi. Koordinata boshi har bir zonaning o'q myeridiani bilan ekvatorni tasvirlovchi chiziqlarning kersishgan no'qtasidir. Bu koordinata sistemasi o'qlari yer sharida ma'lum chiziqdan iborat bo'lganligi uchun zonalar bir-biri bilan hamda gerografik koordinata sistemasi bilan uzviy boglangandir.

Yer yuzasidagi no'qtaning balandligi.

Gerografik, to'g'ri burchakli koordinatlar bilan no'qtaning planli o'rni aniqlaniladi. No'qtaning planli o'rni derganda, bu no'qtaning shartli qabul qilingan ellipsoid yoki shar yuzasidagi o'rni tushuniladi. Xaqiqatda esa no'qta yer ellipsoidi yuzasida emas, balki yerning tabiiy (fizik) yuzasida joylashgan no'qtaning o'rnini aniqlash uchun uning boshlangich satxiy (geroid) yuzasidan balandligini ham e'tiborga olish zarur. No'qtaning boshlangich satxiy yuzasidan balandligi, uning balandlik koordinatasi hisoblanadi. Yer yuzasidagi no'qtaning balandligi, shu no'qtadan satxiy yuzaga tushurilgan tik chiziq uzunligiga terngdir. No'qta balandligi qayerdan boshlab hisoblanishiga ko'ra absalyut, shartli hamda nisbiy bo'ladi. Yer yuzasidagi no'qtaning absalyut balandligi okeran yoki derngiz satxiga nisbatan hisoblanadi. No'qtaning absalyut balandligi N, bilan berlgilanadi. Odatda har bir mamlakat tyeritoriyasidagi no'qtalarning absalyut balandliklari, shu mamlakat tyeritoriyasida joylashgan biron bir derngiz satxiga nisbatan aniqlaniladi. M: MDX da no'qtalarning absalyut balandligi Kronshtadt (Boltik derngizi) futshtogining noliga nisbatan hisoblaniladi. Kronshtadt futshtogi - Kranshtadt aylanma kanalidagi kuprikning granit ustuniga

maxkamlangan mis taxtadir. Bu mis taxtaga fin qo'ltigi suvining ko'p yillar kuzatish natijasida aniqlangan o'rtacha satxi chiziq bilan berlgilangan. Bu chiziqqa futshtok noli deryiladi. Agar biron -bir joyda no'qtalar balandligini Boltik derngizi satxiga nisbatan aniqlash mumkin bo'lmasa, ya'ni no'qta balandligi aniqlanayotgan joyda absalyut balandligi ma'lum bir no'qta bo'lmasa shu joydagi biron no'qtaning balandligi ma'lum bir mikdorga terng deb qabul qilinadi va bu no'qtaga nisbatan boshqa no'qtalarning balandligi aniqlaniladi. Bu no'qtalarning balandligi shartli balandlik hisoblanadi. No'qtalarning shartli balandligi N_1 bilan berlgilaniladi. Yer yuzasidagi no'qtaalarning absalyut yoki shartli balandliklari farqi nisbiy balandlik deyilib, u h bilan berlgilanadi. No'qtaning nisbiy balandligi musbat yoki manfi bo'lishi mumkin. A. no'qtaaning absalyut, ya'ni derngiz satxiga nisbatan balandligi NA, V no'qtaani ki esa N_v chiziq uzunligiga terngdir. A. no'qtaning shartli, ya'ni kul satxiga nisbatan balandligi HU, V no'qtaning shartli balandligi esa N_{ov} chiziq uzunligiga terng. A va V no'qtalarning balandliklar farki ya'ni bu no'qtalarning nisbiy balandligi $(h_{AB}) - V$. no'qtaning balandligi (N_v) dan A no'qtaning balandligi (N_d) ni ayrilganiga terng, ya'ni $h_{AV} = N_v - N_A$. no'qtaga balandligi esa V. no'qtaaning A balandligi A no'qtaning V nisbatan $h_{AV} = N_A - N_B$. no'qtaga nisbatan musbat(+), A. no'qtaning V. no'qtaaga nisbatan balandligi esa manfiy(-) dir.

RA – 1-2

AA – 1-10

QA – 1-9

IM – 1-2

ORIENTIRLASH

Reja

1. Orientirlash haqida tushuncha
2. Haqiqiy azimut
3. Magnit azimuti
4. Rumb burchaklari.
5. Direksion burchak

Tayanch ibora va atamalar: *Orentir, orientirlash burchaklari, geografik kenglik, geografik uzoqlik, azimuth burchagi, magnit azimuti, magnit og'ish burchagi, rumb burchagi, direksion burchak, magnit meridiani*

Joyda plan olishda, burchak o'lchash ishlarini bajarishda nuqtaning o'rnini gorizontali yoki atrofdagi predmetlarga qarab aniqlanadi. Joyda boshlang'ich deb qabul qilingan nuqta yoki chiziqqa nisbatan o'z o'rnini aniqlashga *orientirlash* (lotincha "oriens" *sharq* ma'nosini bildiradi) deyiladi. O'lchash ishlarini olib borishda joydagi predmetlarga (quyosh, oy va yulduzlar, relef, daraxt, imorat va boshqalar) qarab gorizont tomonlarini aniqlash mumkin. Kompas kashf etilganga qadar gorizont tomonlari ko'pincha quyoshga qarab sharqqa nisbatan aniqlangan. Kompas ishlatila boshlagandan keyin (shimol, sharq, g'arb, janub) magnit qutbi yordamida aniqlanadigan bo'ldi. Plan olishda yo'nalishlar oralig'idagi burchaklar o'lchanadi, bu burchaklar *orientirlash burchaklari* deyiladi. Geografik kenglik (φ) va geografik uzoqlik (λ) burchaklari bilan aniqlanadi. Yerning markaziga tushirilgan chiziq bilan ekvator tekisligi orasida hosil bo'lgan burchak (φ) *geografik kenglik*, bosh meridian tekisligi bilan biror P nuqtadan o'tkazilgan meridional tekislik orasida hosil bo'lgan burchak (λ) *geografik uzoqlik* deb ataladi.

Geografik meridianning shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan orientirlash burchagi *azimut burchagi* deyiladi. Agar boshlang'ich yo'nalish magnit meridianining shimol tomonidan o'lchansa *magnit azimuti* deyiladi. Azimutlar 0^0 dan 360^0 gacha soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha o'lchanadi. Magnit azimuti bilan haqiqiy azimut o'rtasidagi farq *magnit og'ish burchagi* deyiladi. Yo'nalish chizig'ining to'g'ri va teskari azimutlari orasida 180^0 farq bo'ladi va ular quyidagicha aniqlanadi: $A_1 = A \pm 180^0$. Agar to'g'ri azimut burchagi 180^0 dan katta bo'lsa, teskari azimutni topish uchun 180^0 ayiriladi, agar kichik bo'lsa o'nga 180^0 qo'shiladi.

Meridianning yaqin tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchak *rumb burchagi* deyiladi. Rumb burchagi 0^0 dan 90^0 gacha o'lchanadi va rumb burchaklarining shimoli-sharq (shshq), janubi-sharq (jshq), shimoli-g'arb

(shg') hamda janubi-g'arb (jg') gorizont tomonlari yozib qo'yiladi. Yo'nalishning rumb burchagi aniq bo'lsa, yo'nalish azimuti quyidagi formula yordamida chiqariladi:

I chorak $r=A$;

II chorak $r=180^0 - A$;

III chorak $r=A-180^0$;

IV chorak $r=360^0-A$

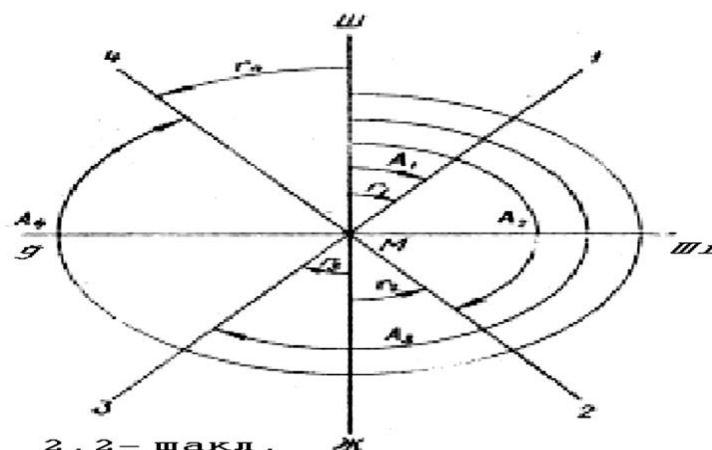
Berilgan ikki nuqtada o'tgan meridianlar parallelmaslik burchagiga – meridianlar yaqinlashish burchagi deyilib, g bilan belgilanadi. To'g'ri va teskari azimutlar orasidagi munosabat asosan quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$A_1 = A \pm 180^0$$

Ko'pincha amaliyotda azimut o'rniga rumb burchagidan foydalaniladi. Rumb burchagi deb meridianning shimoliy yoki janubiy uchidan berilgan chiziq yo'nalishigacha o'lchanadiigan o'tkir gorizont burchakka aytiladi. Rumblar r harfi bilan belgilanib 0^0 dan 90^0 gacha bo'ladi. Chiziq yo'nalishini rumb bilan ko'rsatishda uning son qiymatidan oldin chiziq joylashgan chorak nomi ham ko'rsatiladi. Berilgan chiziqlarning azimuti va rumblari orasidagi munosabat 3-jadvalda keltirilgan:

3-jadval

Azimutlar	Rumblar	Choraklar
0^0-90^0	$r_1=A_1$	I = Sh.Shq (Shimoli-sharqiy)
90^0-180^0	$r_2=180^0-A_2$	II = J.Shq (Janubi-sharqiy)
180^0-270^0	$r_3=A_3-180^0$	III = J.G'b (Janubi-g'arbiy)
270^0-360^0	$r_4=360^0-A_4$	IV = Sh.G'b (Shimoli-g'arbiy)

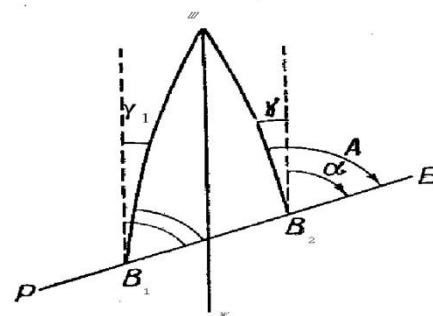


2-rasm. Azimut va rumb burchaklari orasidagi munosabat

Direktsion burchak - bu zonaning o'q meridiani yoki o'nga parallel yo'nalishning shimoliy uchidan soat mili yo'li bo'yicha berilgan chiziqqacha hisoblangan gorizont burchakka aytiladi. Direktsion burchak ham 0° dan 360° gacha o'lchanib, α harfi bilan belgilanadi (3-rasm).

Chiziqning berilgan nuqtasidagi azimuti bilan uning direktsion burchagi orasidagi farq ushbu nuqtada meridianlar yaqinlashish burchagi g bo'ladi.

Agar nuqta o'q meridiandan g'arb tomonda joylashsa (9- rasmda B_1 nuqta), uning azimuti



direktsion burchakdan kichik bo'lib, bu holda **3-rasm. Direktsion burchak** meridianlar yaqinlashish burchagi g_1 manfiy ishorali bo'ladi, sharqda joylashsa, (B_2 nuqta) – musbat bo'ladi. Amalda meridianlar yaqinlashish burchagining ahamiyati muhim bo'lib, u orqali azimutdan direktsion burchakka hamda direktsion burchakdan azimutga quyidagi formulalar yordamida o'tiladi:

$$a = A - g ,$$

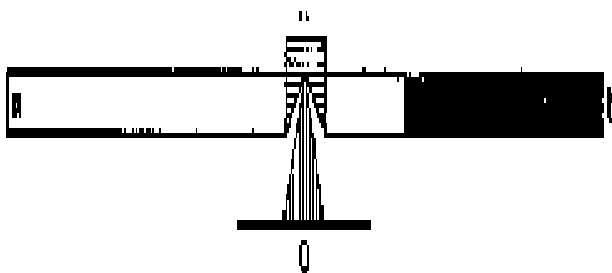
$$A = a + g .$$

Nuqtalar o'q meridianidan uzoqlashgan sari meridianlar yaqinlashish burchagi g oshib boraveradi.

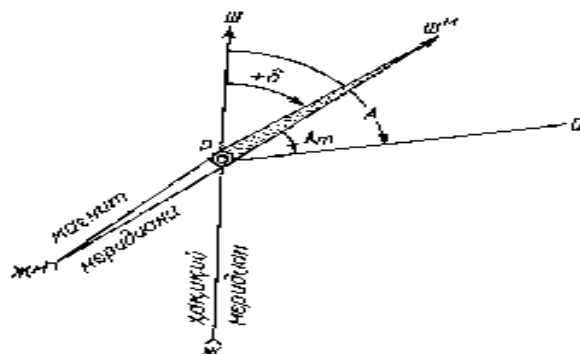
Magnit meridiani yo'nalishi magnit mili yordamida aniqlanadi.

Magnit meridiani deb magnit milining muvozanat holatda turganida uning magnit o'qi orqali o'tuvchi vertikal tekislikni Yer sirti bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziqqa aytiladi.

Magnit mili suniy magnitlangan temirdan tayyorlangan bo'lib, u gorizontal holatda muvozanat va erkin harakatlanishi uchun vertikal o'q uchiga o'rnatiladi (5- rasm).



4-rasm



5-rasm

Magnit milining o'tkirlangan uchlarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqqa uning *geometrik o'qi* deyiladi. Magnit mili uchlari yaqinida joylashgan ikki nuqtada magnit kuchlanishi katta bo'lib, ular *magnit milining qutblari* deyiladi. Erkin holdagi magnit milida bu qutblardan o'tuvchi to'g'ri chiziq bir uchi bilan shimolni, ikkinchisi bilan janubni ko'rsatadi.

Yer sirtidan o'tkazilgan magnit meridianlari Yerning magnit qutblarida tutashadi. Yerning magnit qutblari geografik qutblar bilan to'g'ri kelmagani sababli, magnit meridianlari geografik meridianlarga to'g'ri kelmaydi.

6-rasmda P nuqtadan *SH-J* haqiqiy meridian yo'nalishi va *SH^m* va *J^m* magnit meridian yo'nalishi o'tgan bo'lsin.

Bular orasidagi $SHPSH^m$ burchagi magnit milining og'ishi bo'lib, u d bilan belgilanadi. Agar magnit meridiani (yoki magnit mili) haqiqiy meridiandan sharqqa og'sa, magnit milining og'ishi sharqiy deyilib, (+) belgi qo'yiladi, g'arbga og'sa, g'arbiy deyilib, o'nga (–) belgisi qo'yiladi. Ular orasidagi munosabat 5-rasmga asosan quyidagiga teng:

$$A = A_m \quad \text{yoki} \quad d$$

Azimut xalqali bussol yordamida joydagi chiziqlarning magnit azimutlari, rumb xalqali bussol yordamida magnit rumblari o'lchanadi. Magnit meridianiga nisbatan o'lchangan magnit azimuti va magnit rumbi orientirlash burchaklari hisoblanadi. Magnit azimuti A_m ham haqiqiy azimutga o'xshab soat mili yo'li bo'yicha 0° dan 360° gacha o'lchanadi. Magnit milining og'ishi turli joyda turli qiymatda bo'ladi. Magnit anamaliyasi bo'lgan hududlarda magnit milidan foydalanish mumkin emas. Magnit milining og'ishi bir joyda hamisha bir qiymatda bo'lmay, asta-sekin o'zgarib turadi, o'zgarish yillik va asriy bo'ladi. Og'ish bir kecha-kunduz davomida ham o'zgarib turadi, bunga kunlik o'zgarish deyilib, u 15' atrofida, ba'zan undan ham katta bo'ladi. Shunga binoan magnit mili magnit meridianining yo'nalishini taxminan ko'rsatadi. Davlat ahamiyatiga ega bo'lmagan s'yomkalar uchun boshlang'ich chiziq yo'nalishini magnit mili bilan o'lchasa bo'ladi.

Magnit mili og'ish qiymati haqidagi ma'lumotni berilgan hudud bo'yicha meteostansiyalardan olinadi, chunki meteostansiyalar magnit og'ishini doimiy kuzatib, hisoblab borishadi. Topografik kartalarning pastki chap qismida karta tuzilgan hudud uchun magnit milining o'rtacha og'ish qiymati ko'rsatiladi.

Agar g va d qiymatlari berilgan bo'lsa, direktsion burchak va magnit azimuti orasidagi bog'lanish quyidagicha ifodalanadi:

$$A = a + g ,$$

$$A_m = A - d ,$$

bundan

$$a = A_m - (g - d).$$

bu yerda g va d ishoralari hisobga olinishi kerak. Orientirlash burchaklari plan olish ishlarida qo'llaniladi va kompas, bussol, astralyabiya, ekker, teodolit, ganiometr asboblari bilan o'lchanadi.

RA – 1-2;

AA – 1-10;

QA – 1-9;

IM – 1-2

5- mavzu ORIYENTIRLASH BURCHAKLARI.

Reja

1. Oriyentirlash haqida tushuncha
2. Haqiqiy azimut Magnit azimuti Rumb Direksion burchak
3. Haqiqiy azimut bilan magnit azimuti orasidagi munosabat.
4. Haqiqiy azimut bilan direksion burchak o'rtasidagi munosabat
5. Yo'nalishning haqiqiy azimuti bilan rumbi o'rtasidagi munosabat.
6. Azimut bilan gorizont burchak o'rtasidagi munosabat.
7. Yo'nalish azimutini kompos bilan aniqlash

Asosiy tayanch tushunchalar: Oriyentirlash, Haqiqiy azimut, Magnit azimuti, Rumb, Direksion burchak

Biz yuqorida gorizont tomonlarini, ya'ni ma'lum nuqtadan turib meridian yo'nalishini aniqlash bilan tanishib chiq dik. Lekin joyda oriyentirlash uchun buning o'zi kifoya qilmaydi. Joyda oriyentirlash uchun kishi o'zi turgan nuqtaning atrofda joylashgan predmet lar yoki nuqtalarning gorizont tomonlariga nisbatan qaysi tomonda ekanli gini ham aniqlash kerak bo'ladi. Agar turgan nuqtamizdan atrofda pred metlarga tomon chiziqlar o'tkazsak, bu chiziqlar gorizont tomonlariga nisba tan turli yo'nalishda bo'ladi.

Yer yuzasidagi har qanday chiziqning yo'nalishi asosiy yo'nalish bilan shu chiziq orasida hosil bo'lgan burchak yordamida aniqlanadi. Bu burchak *oriyentirlash burchagi* deyiladi. Masalan 24 shakldagi OM sizig'ini asosiy yo'nalish desak, bu chiziqqa nisbatan OS chiziqning qaysi tomonga yo'nalgan ligi OM va OS chiziqlari yo'nalishlari orasida hosil bo'lgan burchakning necha gradus ekanligi MOS burchak o'lchab aniqlanadi. Demak, 24-shaklda OS chizig'i yo'nalishining oriyentirlash burchagi MOS burchakka tengdir.

Biron-bir chiziq yo'nalishini aniqlashda asosiy yo'nalish qilib geogra fik meridian qabul qilinsa, ular orasidagi ular orasida hosil bo'lgan ori yentirlash

burchagi – *haqiqiy azimut*, asosiy yo‘nalish qilib magnit meridia ni qabul qilinsa – *magnit azimuti*, to‘g‘ri burchakli koordinataning abssis sa o‘qi qabul qilinsa – *direksion burchak* deyiladi. Masalan 25 shaklda OS chi ziq yo‘nalishining haqiqiy azimuti A burchakdan, manit azimuti $M\alpha$ burchakdan, direksion burchak esa α burchakdan iboratdir.

Haqiqiy azimut, magnit azimuti va direksion burchak boshlang‘ich yo‘nalishning shimol tomonidan boshlab soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha 0^0 dan 360^0 gacha hisoblanadi. Shunday qilib bu burchaklarga qo‘yidagicha ta’rif beriladi.

Haqiqiy azimut – geografik meridianning shimol tomoni bilan chiziq yo‘nalishi orasidagi soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha 0^0 dan 360^0 gacha o‘lchanadigan burchakdir.

Magnit azimuti – magnit meridianining shimol tomoni bilan chiziq yo‘nalishi orasidagi burchak bo‘lib soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha 0^0 dan 360^0 gacha o‘lchanadi.

Direksion burchak – to‘g‘ri burchakli koordinata abssissa o‘qining shi mol tomoni bilan chiziq yo‘nalishi orasidagi burchakdir. Direksion burchak ham soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha 0^0 dan 360^0 gacha o‘lchanadi.

25 – shakilga ko‘ra haqiqiy azimut bilan magnit azimuti bir-biridan magnit strelkasining og‘ish burchagiga, haqiqiy azimut bilan direksion burchak esa bir-biridan haqiqiy meridian va shu nuqtadan o‘tkazilgan abssissa chizig‘i orasida hosil bo‘lgan burchakka farq qiladi. Bu burchakni *meridianlarning yaqinlashishi burchagi* deyiladi. U γ (gamma) bilan belgilanadi.

Ko‘pchilik o‘lchash va hisoblash ishlarida azimut va direksion burchak o‘rniga rumbdan foydalaniladi.

Rumb – meridianning shimol yoki janub tomoni bilan chiziq yo‘nalishi orasidagi burchak bo‘lib, u 0^0 dan 90^0 gacha hisoblanadi.

Rumb magnit meridianidan boshlab hisoblansa – magnit rumbi, geografik meridiandan boshlab hisoblansa – haqiqiy rumb, abssissa o‘qidan boshlab hisoblanganda esa direksion rumb deyiladi.

Rumb shimol va janubdan sharq va g‘arbga tomon alishi bo‘yicha 00 dan 900 gacha hisoblanishi sababli uning qaysi chorakda ekanligini ifodalash uchun rumb qiymatiga yo‘nalish joylashgan chorak nomi qo‘shib aytiladi. Agar yo‘nalish birinchi chorakda bo‘lsa, rumb nomi shimoli-sharq (SHShq), ikkinchi chorakda bo‘lsa janubi-sharq (JShq), uchinchi chorakda bo‘lganda janubi-g‘arb (JG‘), to‘rtinchi chorakda bo‘lganda shimoli-g‘arb (SHG‘) deyiladi. Masalan 26-shaklda Ok chiziq yo‘nalishining rumbi SHShq 50^0 , OL chizig‘ining rumbi JShq 32^0 , OM chizig‘ining rumbi JG‘ 40^0 , ON chizig‘ining rumbi esa SHG‘ 56^0 dir.

Yer yuzasida har bir chiziq yo‘nalishining to‘g‘ri va teskari oriyentir burchaklari bo‘ladi. Masalan, 27-shaklda MN chizig‘i M nuqtadan boshlang‘ich yo‘nalishining direksion burchagi (α) to‘g‘ri direksion burchak, N nuqtadan boshlangan yo‘nalishning direksion burchagi (α_2) esa teskari direksion bur chakdir. Xuddi shu kabi haqiqiy azimut, magnit azimuti va rumb ham to‘g‘ri va teskari bo‘ladi. 27-shaklda MN chizig‘ining to‘g‘ri rumbi r_1 burchakdan, teskari rumbi esa r_2 burchakdan iborat. 27 –shakldan ko‘rinib turibdiki chiziq yo‘nalishining to‘g‘ri

va teskari rumbi o'zaro teng bo'lib, faqat ularning nomlari boshqacha bo'ladi, xolos. Agar yo'nalishning to'g'ri rumbi shimoliy-sharq bo'lsa, bu yo'nalishning teskari rumbi janubi-garb bo'ladi. Aksincha, to'g'ri rumb janubi-g'arb bo'lsa, teskarisi shimoli-sharq bo'ladi.

27-shakldan ko'rinishicha ma'lum bir yo'nalishning to'g'ri va teskari direksion burchaklari bir-biridan 180^0 ga farq qiladi. Demak, yo'nalishning to'g'ri direksion burchagi ma'lum bo'lsa, shu yo'nalishning teskari direksion burchagini topish uchun to'g'ri direksion burchakka 180^0 qo'shish yoki undan 180^0 ni ayirish kerak. Agar chiziq o'ng tomonga yo'nalgan bo'lsa, uning teskari direksion burchagi to'g'ri direksion burchakka 180^0 qo'shilganiga, chap tomonda yo'nalgan bo'lsa, to'g'ri direksion burchakdan 180^0 ayirilganiga teng.

Haqiqiy azimut bilan magnit azimuti orasidagi munosabat. Ma'lumki. Yer yuzidagi biron chiziqning haqiqiy azimuti bilan magnit azimuti bir-biridan magnit og'ish burchagiga farq qiladi. Shunga ko'ra, biron chiziqning magnit azimuti va shu joydagi magnit strelkasining og'ish burchagi ma'lum bo'lsa, shu chiziqning haqiqiy azimutini, aksincha uning haqiqiy azimuti va magnit strelka og'ish burchagi ma'lum bo'lsa, magnit azimutini hisoblab chiqarish mumkin.

Masalan, 28-shaklda Os chiziqning haqiqiy azimuti A , magnit azimuti M_a va magnit strelkasining og'ish burchagi δ berilgan.

Agar M_a va δ ma'lum bo'lsa 28-a shaklga ko'ra

$$A = M_a + \delta \text{ sharqiy}$$

28-b shaklda esa

$$A = M_a - \delta \text{ g'arbiy}$$

Aksincha, A va δ ma'lum bo'lsa 28-a shaklga ko'ra

$$M_a = A - \delta \text{ sharqiy}$$

$$M_a = A + \delta \text{ g'arbiy}$$

Demak, biron chiziqning magnit azimuti va shu joydagi magnit og'ish burchagi ma'lum bo'lsa, bu chiziqning haqiqiy azimutini topish uchun magnit azimutiga magnit strelkasining og'ish burchagini o'z ishorasi bilan algebratik qo'shish kerak, ya'ni

$$A = M_a + \delta$$

Aksincha, biron chiziqning haqiqiy azimuti va shu joydagi magnit strelkasining og'ish burchagi ma'lum bo'lsa, bu chiziqning magnit azimutini topish uchun haqiqiy azimutdan magnit strelkasining og'ish burchagini algebratik ayirish kerak, ya'ni

$$M_a = A - \delta$$

$$1\text{-misol. } M_a = 65^0 \quad \delta = +6^0 \quad A = 65^0 + (+6^0) = 71^0$$

$$2\text{-misol. } A = 336^0 \quad \delta = -8^0 \quad M_a = 336^0 - (-8^0) = 344^0$$

Haqiqiy azimut bilan direksion burchak o'rtasidagi munosabat. Yer yuzidagi biron chiziq yo'nalishining haqiqiy azimuti, shu chiziqning bosh lang'ich nuqtasidan o'tkazilgan geografik meridianning shimol tomonidan, direksion burchagi esa absissa o'qi deb qabul qilingan har bir zonaning o'q meridiani yoki o'q meridianiga parallel qilib o'tkazilgan chiziqning (absissa o'qi) ning shimol tomonidan boshlab hisoblanadi. Shunga ko'ra yer yuzasidagi chiziq yo'nalishining

haqiqiy azimuti bilan direksion burchagi bir-biridan farq qiladi. Bu farqqa *meridianlar yaqinlashuv burchagi* deyiladi.

Barcha geografik meridianlar yer sharining qutblaridan boshlanadi. To'g'ri burchakli koordinata sistemasining absissa o'qlari esa bir-biriga parallel chiziqlardan iborat bo'lib, faqat har bir zonaning o'q meridiani geografik meridian yo'nalishiga to'g'ri keladi. Boshqa meridianlar esa abs sissa (o'q meridianga parallel chiziq) yo'nalishiga to'g'ri kelmaydi. Shuning uchun o'q meridianda joylashgan nuqtalarda meridianlar yaqinlashuv burchagi nolga, zonaning boshqa nuqtalarida esa turli miqdorga ega bo'ladi. Buni 29-shaklda yaqqol ko'rish mumkin. Meridianlar yaqinlashuv burchagi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\gamma = \Delta\lambda \sin \varphi$$

bu yerda, $\Delta\lambda$ – o'q meridian bilan berilgan nuqta meridianing geografik uzun liklari ayrimasi. Odatda bu ayrima minutlarda ifodalangan bo'ladi, φ – berilgan nuqtaning geografik kengligi.

Bu formula hamda 29-shakldan ko'rinib turibdiki, meridianlar yaqin lashishi burchagining qiymati nuqtaning geografik kengligi va o'q meridian dan uzoq yaqinligiga bog'liq bo'lib, nuqta ekvator dan qancha shimolda yoki janubda va meridiandan qancha uzoqda joylashgan bo'lsa, meridianlarning yaqinlashuv burchagi shuncha katta bo'ladi.

Nuqta o'q meridianga nisbatan sharq yoki g'arbda joylashgan bo'lishi mumkin, Agar nuqta o'q meridianda sharq tomonda joylashgan bo'lsa, meridi anlarning yaqinlashuv burchagi sharqiy deyiladi va ishorasi musbat bo'ladi. Agar nuqta o'q meridiandan g'arb tomonda joylashgan bo'lsa, g'arbiy deyilib ishorasi manfiy bo'ladi.

Biron yo'nalishning haqiqiy azimuti va shu joydagi meridianlar yaqinlashuv burchagi ma'lum bo'lsa, bu yo'nalishning direksion burchagini, ak sincha, direksion burchagi va meridianlar yaqinlashuv burchagi ma'lum bo'lsa, haqiqiy azimutini aniqlash mumkin.

30-shaklda KL chizig'i yo'nalishi haqiqiy azimuti va direksion burcha gining bir-biriga munosabati berilgan. 30-^a shaklda,

$$\alpha = A - \gamma \text{ sharqiy yoki } A = \alpha + \gamma \text{ sharqiy}$$

30-^b shaklda esa

$$\alpha = A + \gamma \text{ g'arbiy yoki } A = \alpha - \gamma \text{ g'arbiy}$$

Demak, chiziq yo'nalishining haqiqiy azimuti va meridianlar yaqinla shishi burchagi ma'lum bo'lsa, shu yo'nalishning direksion burchagini topish uchun haqiqiy azimutdan meridianlar yaqinlashuv burchagini algebraik ayi rish, aksincha, direksion burchagi va meridianlar yaqinlashuv burchagi ma' lum bo'lsa, haqiqiy azimutni topish uchun direksion burchakka meridianlar yaqinlashish burchagini algebraik qo'shish kerak.

$$1\text{-misol. } A = 89^0; \quad \gamma = -2^0 \quad \alpha = 89^0 - (-2^0) = 91^0$$

$$2\text{-misol. } A = 215^0; \quad \gamma = 1^0 \quad \alpha = 215^0 - (+1^0) = 214^0$$

$$3\text{-misol. } \alpha = 27^0; \quad \gamma = -3^0 \quad A = 27^0 + (-3^0) = 24^0$$

$$4\text{-misol. } \alpha = 318^0; \quad \gamma = 1^030' \quad A = 318^000' + (1^030') = 319^030'$$

Yo‘nashning haqiqiy azimuti bilan rumbi o‘rtasidagi munosabat. Biron yo‘nashning haqiqiy azimuti ma’lum bo‘lsa, bu yo‘nashning rumbi ni, aksincha, rumbi ma’lum bo‘lsa haqiqiy azimutini aniqlash mumkin. 31-shakldan ma’lum bo‘lishicha yo‘nashning shimoli sharqi (SHShq), bo‘lgan chiziqli (1) ning rumbi (r) va azimuti (A_1) bir-biriga teng. ya’ni $r_1 = A_1$. Janubi –sharqiy (JShq) yo‘nashdagi chiziqli (2)ning azimuti (A_2) va rumbi (r_2) birga likda 180^0 ni hosil qiladi. Shunga ko‘ra, bu chiziqlining azimuti $A_2 = 180^0 - r_2$, rumbi esa $r_2 = A_2 - 180^0$. Agar chiziqli yo‘nashi janubiy-g‘arbiy (JG‘) bo‘lsa, uning azimuti, shu chiziqli rumbidan 180^0 katta, rumbi esa azimutdan 180^0 kichik bo‘ladi. Demak chiziqli yo‘nashi janubiy-g‘arbiy bo‘lganda bu chiziqlining azimuti $A_3 = 180^0 + r_3$ ga, rumbi esa $r_3 = A_3 - 180^0$ ga teng. Nihoyat, chiziqli yo‘nashining shimoli-g‘arbi (SHG‘) bo‘lsa, bu chiziqlining azimuti va rumbi qo‘shilib 360 ga teng bo‘ladi. Shunda bunday chiziqlining azimuti $A_4 = 360^0 + r_4$ ga, rumbi esa $r_4 = 360^0 - A_4$ bo‘ladi. Yuqorida aytilganlarga asoslanib azimut bilan rumb o‘rtasidagi munosabatni choraklar bo‘yicha quyidagi jadvalda ko‘rsatish mumkin.

Choraklar	Choraklarin g nomi	Berilgan azimut bo‘yicha rumbni aniqlash	Berilgan rumb bo‘yicha azimutni aniqlash
I	SHShq	$r = A$	$A = r$
II	JShq	$r = 180^0 - A$	$A = 180^0 - r$
III	JG‘	$r = A - 180^0$	$A = 180^0 + r$
IV	SHG‘	$r = 360^0 - A$	$A = 360^0 - r$

Azimut bilan gorizontal burchak o‘rtasidagi munosabat. Bir nuqtada tutashgan ikki chiziqlining azimutlari ma’lum bo‘lsa, shu chiziqlar orasidagi burchakning qanchaga teng ekanligini aniqlash mumkin. Masalan, 32-a shaklda OM chiziqlining azimuti (A_{om}) va ON chiziqlining azimuti (A_{on}) o‘lchangan bo‘lsa, bu ikki chiziqli orasidagi burchak β :

$$\beta = A_{on} - A_{om}$$

bo‘ladi.

Demak, chiziqlar yo‘nashining azimutini o‘lchash yo‘li bilan ular orasidagi burchakni topish uchun β burchakka nisbatan o‘ng tomonda joylashgan chiziqli azimutidan chap tomonda joylashgan chiziqli azimutini aniqlash kerak. Bu quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$\beta = A_{o'ng} - A_{chap}$$

Agar o'ng tomondagi chiziqlarning azimuti chap tomondagi chiziqlarning azimutidan kichik bo'lsa (32-b shakl), o'ng tomondagi chiziq azimutiga 360^0 qo'shib, undan chap tomondagi chiziq azimutini ayirib, bu ikki chiziq orasidagi burchak topiladi. Bunda burchak quyidagicha aniqlanadi:

$$\beta = A_{o'ng} + 360^0 - A_{chap}$$

Bir-biriga tutash bir necha chiziqlar orasidagi o'ng tomonda joylashgan burchaklar (33-shaklda β_2 va β_3) hamda boshlang'ich chiziqlarning azimuti (masalan, A_{1-2}) ma'lum bo'lsa, qolgan chiziqlar azimutini (A_{2-3} va A_{3-4}) aniq lash mumkin. Agar chiziqlar yo'nalishidan o'ng tomondagi burchaklar β_2 va β_3 o'lchangan bo'lsa, 2-3 va 3-4 chiziqlarning azimutlari ya'ni A_{2-3} va A_{3-4} ni aniq lash mumkin. To'g'ri va teskari azimutlar o'rtasidagi munosabat asosan quyidagicha yozilish mumkin:

$$A_{2-3} + \beta_2 = A_{1-2} + 180^0$$

$$A_{3-4} + \beta_3 = A_{2-3} + 180^0$$

Bundan:

$$A_{2-3} = A_{1-2} + 180^0 - \beta_2$$

$$A_{3-4} = A_{2-3} + 180^0 - \beta_3$$

Agar chiziqlar yo'nalishidan chap tomondagi burchaklar (β'_2 va β'_3) o'lchangan bo'lsa A_{2-3} va A_{3-4} quyidagiga teng bo'ladi:

$$A_{2-3} = A_{1-2} - 180^0 + \beta'_2$$

$$A_{3-4} = A_{2-3} - 180^0 + \beta'_3$$

Demak, chiziqlar yo'nalishidan o'ng tomondagi burchaklari o'lchangan bo'lib, azimuti berilgan chiziqqa tutash ikkinchi bir chiziqlarning azimutini aniq lash uchun, ma'lum azimutga 180^0 qo'shib, undan o'ng burchak ayiriladi. Chap burchak o'lchangan bo'lsa, azimutdan 180^0 ni ayirib, unga chap burchak qo'shiladi, ya'ni:

$$A_n = A_{n-1} + 180^0 - \beta_n$$

$$A_n = A_{n-1} - 180^0 + \beta_n$$

Aniqlangan azimut manfiy qiymatga ega bo'lsa, unga 360^0 qo'shiladi. Agar azimut 360^0 dan katta bo'lsa, undan 360^0 ayiriladi.

Agar bir-biriga tutash bo'lgan ketma-ket chiziqlarning birinchisini direksion burchagi va ular orasidagi burchaklar ma'lum bo'lsa, qolgan chiziq larning direksion burchaklari ham xuddi yuqoridagidek aniqlanadi. Faqat bunda azimut o'rnida direksion burchak bilan ish olib boriladi.

Yo'nalish azimutini kompos bilan aniqlash. Biror predmetga to mon bo'lgan yo'nalish azimutini kompos bilan aniqlash uchun dastlab, kompos magnit meridiani bo'yicha oriyentirlanadi, ya'ni u gorizont holatda tuti lib, strelkaning qisqichi bushatiladi va strelkaning shimoliy uchi limb ning 0^0 ga to'g'ri kelgunga qadar aylantiriladi. Sungra kompasning predmet dioptri predmetga tomon, yo'naltirilib, ko'z dioptri orqali predmet muljalga olinadi. Keyin komposning predmet dioptri ostidan sanoq oli nadi (gradus hisobida). Ana shu olingan sanoq turgan nuqtadan predmetga to mon bo'lgan yo'nalishning magnit azimuti bo'ladi. Masalan, 34-shaklda yakka turgan daraxtning magnit azimuti 50^0 , zavodning magnit

azimuti 135^0 , trigonometrik punkitniki 210^0 , alohida uy yo'nalishining magnit azimuti esa 330^0 .

Agar magnit azimuti o'lgangan joyda magnit strelkasining og'ish bur chagi ma'lum bo'lsa, o'lgangan magnit azimutlarini haqiqiy azimutga aylanti rish mumkin. Masalan, magnit azimuti o'lgangan joyda magnit strelkasi ning og'ish burchagi $+6^0$ deylik. Shunda alohida turgan daraxtning haqiqiy azimuti $A = A + \delta = 50^0 + (6^0) = 56^0$. Xuddi shu kabi zavodning haqiqiy azimuti 141^0 , trigonometrik punkitniki 216^0 , yakka turgan uyniki esa 336^0 bo'ladi.

O'lgangan magnit azimutlarini rumbga aylantirish juda oson ishdir. Masalan, yakka turgan daraxt birinchi chorakda bo'lganligi uchun rumbi $SHShq = 50^0$. Zavod esa ikkinchi chorakda. Shuning uchun uning rumbi $JShq = 180^0 - 135^0 = 45^0$. Xuddi shu kabi trigonometrik punkit uchinchi chorakda uning rumbi $JG' = 210^0 - 180^0 = 30^0$, alohida turgan uyning rumbi esa $SHG' = 360^0 - 330^0 = 30^0$.

Endi magnit azimutlari asosida yo'nalishlar orasidagi burchaklarni hisoblab chiqarish mumkin. Masalan 34-shaklda

$$\beta_1 = 135^0 - 50^0 = 85^0$$

$$\beta_2 = 210^0 - 135^0 = 75^0$$

$$\beta_3 = 330^0 - 210^0 = 120^0$$

$$\beta_4 = 50^0 + 360^0 - 330^0 = 80^0$$

Asosiy adabiyotlar

Jo'raev D.O., Nosirova D.R Geodeziya 1-qism. "Yangi asr avlodi" T.: 2002 y – 106 b

Kartografiya s osnovami topografii Ucheb.posob.pod.red. G.Yu.Gryunberga – M.: «Prosveteniye» 1990

Muborakov H.M., Toshpo'latov S.A., Nazarov B.R. Geodeziya T.: 2014

Qo'zibov T Godeziya. Toshkent "O'qituvchi" nashriyoti 1975

Qo'shimcha adabiyotlar

Topografiya s osnovami geodezii. Uchebnik. (pod red. A.S.Xorchenko, A.P.Bojok) M., izd. "Vysshaya shkola" 1986

Egamberdiev A. Geodeziya asoslari va topografiya Toshkent, ToshDU 1989

Internet manbalari

[http. ff. www. gci. 2000. ru](http://www.gci.2000.ru) (yangi geodezik asboblari bilan ishlash)

[http. ff. www. geopribori. Ru](http://www.geopribori.ru)

Mavzu. Plan,karta va profil'. Masshtab

Reja

1. Plan haqida tushuncha
2. Karta haqida tushuncha
3. Profil' haqida tushuncha
4. Masshtab haqida tushuncha

Ернинг табиий юзаси турли рельеф, шаклларида, океан, денгиз, кўл ва дарёлар, тупроқ ва ўсимдиклар ҳамда инсон фаолияти натижалари: йўللар, алоқа воситалари, аҳоли яшайдиган пунктлар ва бошқа географик объектлардан иборатдир. Ер юзасидаги бу объектларнинг контурлари чизиқлардан, чизиклар эса қатор узлуксиз нуқталардан ташкил топади. Ернинг табиий юзасидаги нуқталарни тик чизиклар билан шартли қабул қилинган сатҳий юза (эллипсоид ёки шар)га проекциялаб, сўнгра уни маълум даражада кичрайтирилса, сатҳий юзанинг кичрайтириб тасвирланган модели — глобус ҳосил бўлади. Глобусда материк, океан, денгиз ва бошқа географик объектларнинг жиёфаси, жойлашиши ва катта-кичиклиги қабул қилинган масштаб бўйича геометрик жиҳатдан анча тўғри тасвирланади. Лекин глобус қанча катта қилиб ясалмасин, унда ернинг табиий юзасидаги барча тафсилотларни аниқ ва мукаммал тасвирлаш мумкин эмас. Шунинг учун ер юзасини мукаммал ўрганиш, турли иншоотларнинг лойиҳаларини тузишда глобусдан фойдаланиб бўлмайди. Шу сабабли одатда ер юзасининг қоғоздаги тасвиридан фойдаланилади.

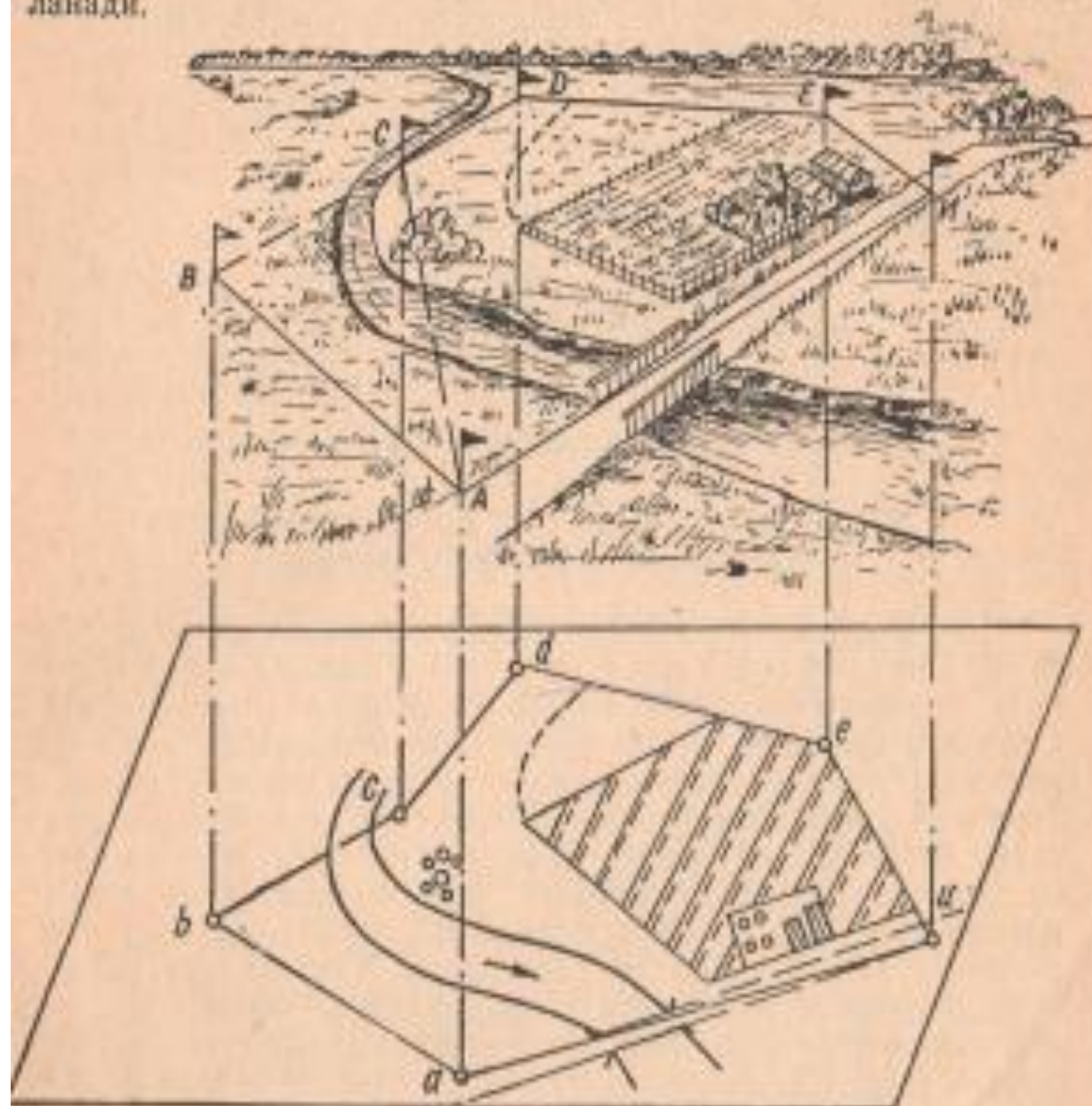
Глобусни меридианлар бўйича кесиб ёзиб юборсак, яхлит текислик ҳосил бўлмайди, орада очик жойлар қолади. Ернинг сферик юзасини ҳам текислик (қоғоз) да узлуксиз (хатосиз) тасвирлаб бўлмайди.

Агар ер юзасининг тасвирланадиган бўлаги Ернинг катталигига нисбатан жуда кичик бўлса (унинг узунлиги 20 км дан ошмаса) фараз қилинган сатҳий юзанинг бу бўлагини текис деб қабул қилиш мумкин. Яъни бунда Ернинг шарсимон эканлигини ҳисобга олмаса бўлади. Чунки бунда ернинг шарсимонлигидан келиб чиқадиган хато жуда кичик, бу хато ўлчаш вақтида йўл қўйиладиган хатодан катта бўлмайди.

Демак: Ер юзасининг бирор кичик бўлагини тасвирлаганда Ернинг шарсимонлигини эътиборга олмай, жойдаги контурлар тик чизиклар билан текислик деб қабул қилинган сатҳий юзага туширилади (35-шакл).

Ер юзасидаги нуқталарнинг текислик деб қабул қилинган сатҳий юзага туширилгандаги ўрни, шу нуқталарнинг горизонтал проекциясидир. Масалан, 35-шаклдаги a, b, c, d, e ва n нуқталар ер юзасидаги A, B, C, D, E ва N нуқталарнинг горизонтал проекциясидир. Худди шу каби ab, bc, cd, de ва en

чизиклар ҳам ер юзасидаги AB , BC , CD , DE ва EA чизикларининг, bam , cba ва бошқа бурчаклар эса ер юзасидаги BAM , CBA ва бошқа бурчакларнинг горизонтал проекцияси ҳисобланади.

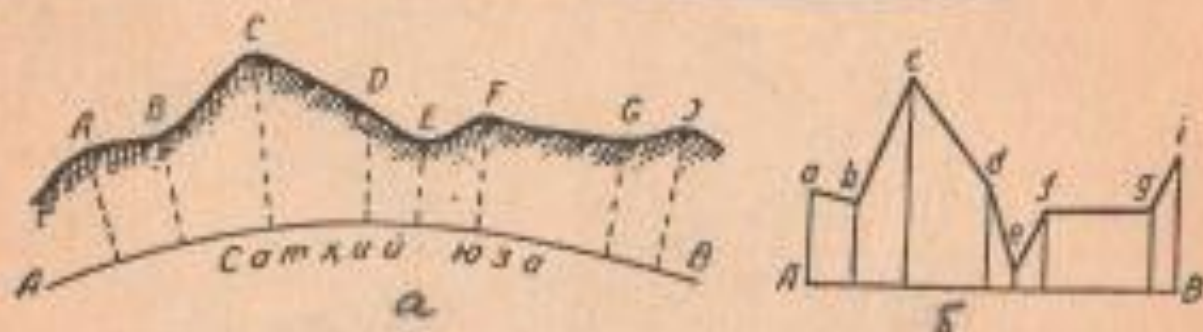


35-шакл. Ернинг табиий юзаси ва унинг горизонтал проекцияси.

Бирор жой горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилган тасвирига шу жойнинг плани дейилади. Панда ер юзасининг текислик деб қабул қилинган қисмининг горизонтал проекцияси тасвирланади. Планининг масштаби унинг ҳамма жойида бир хил бўлади.

Панда жойдаги тафсилотларгина тасвирланган бўлса горизонтал план дейилади. Агар панда жойнинг рельефи ҳам, тафсилотлари ҳам тасвирланган бўлса, у топографик план деб аталади.

Бирор жой вертикал кесмасининг қоғозда кичрәйтириб кўрсатилган тасвирига шу жойнинг профили дейилади. Профилда сатхий юза чизиги тўғри чизик тарзида кўрсатилади; 36-а шаклда жойнинг AB чизик бўйича ўтказилган кесмаси, 36-б шаклда шу кесманинг профили берилган.



36-шакл. Ернинг табiiй юзаси ва унинг профил.

26- §. Ернинг текис деб қабул қилинадиган қисмининг катталиги (ўлчами)

Биз юқорида, гарчи Ер шарсимон шаклда бўлса-да, унинг бирор кичик қисмини текис деб қабул қилиш мумкин деган эдик. Ернинг текис деб қабул қилинадиган шу бўлагининг катталиги (ўлчами) ни аниқлашда амалий ишларда йўл қўйиш мумкин бўлган аниқлик даражасини билиш керак. Тажрибалар ёрдамида аниқланишича йўл қўйиладиган хато чеки 0,1 мм га тенг. Бу миқдор — план ва карталарда масофа ўлчаш аниқлиги деб қабул қилинган. Масалан, хато чеки 1:10 000 масштабни картада 1 метрга, 1:25 000 масштабни картада 2,5 метрга, 1:50 000 масштабни картада эса 5 метрга тенг ва ҳ. к. Бундан кўриниб турибдики, план ёки карта масштаби қанчалик майда бўлса, унда масофа ўлчашдаги хато чеки шунча ортиб боради. Демак, план ёки карта масштаби қанча майда бўлса, унда шунча катта территория текис деб қабул қилинади.

Ернинг текис деб қабул қилинадиган қисми катталигини аниқлаш учун ер эгрилигининг горизонтал ва вертикал масофаларга бўлган таъсирини аниқлаш керак.

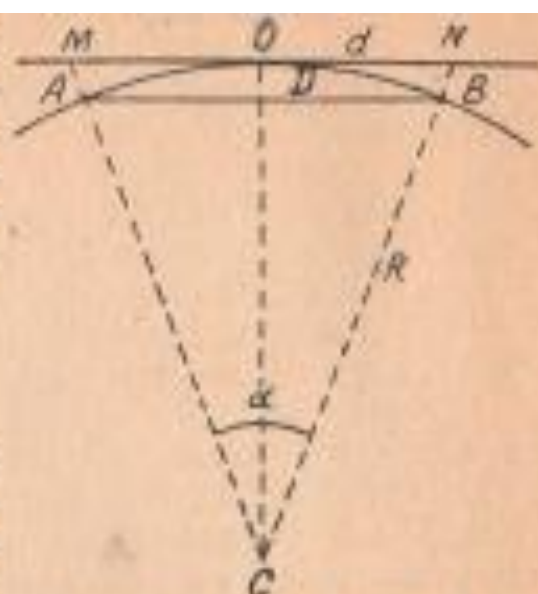
Ернинг радиусини 6371 км га тенг бўлган шар деб қабул қилиб, унда иккита A ва B нуқталар оламиз (37-шакл). Бу икки нуқта орасидаги ёйнинг ярми (OB) ни D билан, O нуқтага уринма MN тўғри чизикнинг ярмиси (ON) ни d билан белгиласак, улар орасидаги фарқ $D - d = \Delta d$ бўлади. Бу фарқ қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$\Delta d = \frac{D^2}{2R},$$

37-шакдан кўринишича A ва B нуқталар оралигидаги сферик юзани текис деб қабул қилинса, рўй берадиган баландлик хатоси $CN - CB = \Delta h$ бўлади. Бу хато эса геометрининг қуйидаги формуласи билан аниқланилади:

$$\Delta h = \frac{D^2}{2R}$$

Юқоридаги формулаларга асосланиб ер юзасидаги турли узунликдаги ёйларни текис тўғри чизик деб олинганда рўй берадиган хатони ҳисоблаб чиқиш мумкин (3-жадвал).



37-шакл. Ернинг текис деб қабул қилинадиган қисмининг катталиги (ўлчами).

3-жадвал

Ер шаридagi масофа, км ҳақ.	Горизонтал масофадаги хато, м ҳақ.	Вертикал масофадаги хато, м ҳақ.
1	0,00	0,08
5	0,00	1,96
10	0,01	7,85
20	0,07	31,39
30	0,22	70,63
40	0,52	125,57
50	1,02	196,20
100	8,21	784,81

3-жадвалдан кўриниб турибдики, Ер шаридagi ҳар хил узунликка эга бўлган ёй текислик деб олинса, турли хатоларга йўл қўйилади. Масалан, 10 км ли ёйни текислик деб олинса тахминан 1 см га, 20 км ли ёйни текислик деб олинганда эса 7 см га хато қилинади. Лекин вертикал масофаларни ўлчашда кичик ёйларда ҳам катта хатолар рўй бериши мумкин. Масалан, 1 км ли ёйни текислик деб олинганда вертикал масофадаги хато 8 см га, 5 км ли ёйда эса қарийб 2 м га тенг. Шунинг учун ер юзасидаги нуқталарнинг баландлигини аниқлашда Ер эгрилиги назарга олинади ва аниқланган вертикал масофага тузатма киритилади.

Топографик план олинди бу план қандай масштабда олинганлигига қараб, Ер юзасининг маълум катталиктаги бўлаги текис деб қабул қилинади. Кўпинча диаметри 20 км бўлган доира ичидаги жойнинг горизонтал планини тузишда Ер эгрилигидан келиб чиқадиган хато эътиборга олинмайди.

Бутун ер юзаси ёки унинг айрим катта қисмини картада тасвирлашда Ернинг сфериклиги (эгрилиги) ни эътиборга олиш лозим. Бунда дастлаб ер юзасидаги нуқталар тик чизиклар ёрдамида эллипсоид ёки шар юзасига туширилади. Сўнгра Ер юзасининг эллипсоид ёки шар юзасига туширилган горизонтал проекцияси текисликда (қоғозда) кичрайтириб тасвирланади.

— Ер эгрилигини эътиборга олиб, унинг юзасини қоғозда кичрайтириб кўрсатилган тасвири карта дейилади.

Ернинг сферик юзасини картада тасвирлашда баъзи бир хатолар рўй беради. Бу хатолар Ер юзасидаги бир хил узунликдаги чизиклар ва бир хил катталиклдаги майдонларни картада бир хилда кичрайиб тушмаслиги ҳамда картада тасвирланган бурчакларнинг ер юзасидаги шу бурчакларга тенг бўлмаслиги натижасида келиб чиқади.

Карта тузишда дастлаб меридиан ва параллел чизиклари, яъни картографик түр чизилади. Сўнгра бу картографик түр географик объектлар билан тўлдирилади.

Картографик түр чизишда ернинг сфериклиги натижасида рўй бералган биргина хатони, ё бурчак, ёки майдон хатоси ни йўқотиш мумкин. Шунинг учун ҳам карта тузишда шу карта мақсадига кўра, ё бурчаклар ўзгармайдиган, ёки майдонлар ўзгармайдиган, ёки бўлмаса, майдон ҳам, бурчак ҳам ўзгарадиган картографик түр чизилади.

— Ҳар бир картанинг картографик түри маълум бир проекцияда чизилади. Картографик түр чизишда қўлланиладиган картографик проекциялар гўят кўп ва хилма-хилдир.

Умуман, бирон-бир проекцияда картографик түр чизилганда, тасвирланиши керак бўлган территория дастлаб тузилаётган карта масштабидаги глобус юзасига туширилган деб фараз қилинади. Сўнгра бу глобус маълум математик қонун, яъни картографик проекция асосида текисликка (қоғозга) ёйилади. Шунда проекциянинг баъзи чизикларида фараз қилинган глобус масштаби сақланиб қолади. Бу масштаб — бош масштаб дейилади. Бош масштаб одатда картада берилган бўлади. Проекциянинг бошқа қисмларида масштаб бош масштабдан катта ёки кичик бўлади ва уни хусусий масштаб деб юритилади. Демак, картанинг масштаби, унинг турли жойида турлича бўлади.

Карта тузишда рўй бералган хато, шу картада тасвирланаётган территориянинг катта-кичиклигига боғлиқдир; картада тасвирланаётган территория қанча катта бўлса, хато шунча катта, территория қанча кичик бўлса, хато шунча кам бўлади. Масалан, дунё картасига нисбатан ярим шарлар картасида ха-

то кам бўлади. Алоҳида давлат карталарида эса хато янада камаяди. Кичик территорияни тасвирловчи карталарда ернинг сферик юзасини текисликка тушириш натижасида рўй берадиган хато жуда кам бўлади.

Картани пландан ажратиб турадиган ташқи белгиси унда картографик турнинг бўлишидир. Карта билан план ўртасидаги асосий фарқ қуйидагилардан иборат: 1) план — ер юзаси кичик қисмининг текисликка туширилган горизонтал проекциясининг қоғоздаги тасвиридир; карта — бутун Ер юзаси ёки унинг айрим катта қисмининг сферик юзига туширилган проекциясининг кичрайтирилган тасвиридир; 2) планда жойдаги чизиқларнинг узунлиги, контурлар майдони ва бурчаклар туғри тасвирланади, уларни картада тасвирлашда эса маълум хато рўй беради. Бошқача қилиб айтганда, планининг масштаби, унинг ҳамма қисмида бир хил бўлади. Картада эса масштаб унинг турли қисмида турлича бўлади. Бутун Ер юзасини ёки унинг катта қисмини тасвирловчи картада эса масштаб картанинг турли қисмларидагина эмас, балки бир нуқтадан чиқадиган турли йўналишлар бўйича ҳам ўзгариб боради.

28- §. Масштаб

Биз юқорида карта, план ва профилларда ер юзасидаги ма-софаларнинг горизонтал проекциялари қоғозда кичрайтириб тасвирланади, деган эдик.

Ер юзасидаги чизиқлар горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилиш даражасига масштаб дейилади.

Текис жойдаги чизиқнинг горизонтал проекцияси, унинг ер юзасидаги (ҳақиқий) узунлигидан кам фарқ қилмайди. Шунинг учун соддалаштириб, масштаб ер юзасидаги чизиқнинг қоғозда кичрайтириш даражасидир дейиш ҳам мумкин. Масштабни сон, сўз ва чизиқ билан ифодалаш мумкин.

Сон билан ифодаланган масштаб сонли масштаб дейилади. Сонли масштаб каср $\left(\frac{1}{M}\right)$ тарзида берилади. Касрнинг суратида 1, махражиди кичрайтирилиш даражаси (M) ёзилади; масалан: $1/5000$, $1/10\,000$, $1/25000$, $1/50\,000$ ва ҳ. к. Буларни қуйидагича ёзиш ҳам мумкин: $1:5000$, $1:10\,000$, $1:25\,000$ $1:50\,000$ ва ҳ. к.

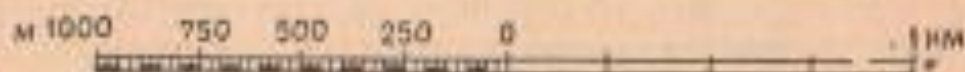
Масштабни сўз билан ҳам ифодалаш мумкин. Бунда карта ёки пландаги 1 см масофа ер юзасида қанчага тенг эканлиги сўз билан берилади. Масалан, картанинг масштаби $1:5\,000$ бўлса, картадаги 1 см жойда 50 м га, $1:10\,000$ бўлса — картадаги 1 см жойда 100 метрга тенг дейилади ва ҳ. к.

Масштабнинг майда ёки йириклиги унинг кичрайтирилиш даражаси билан аниқланилади. Масалан, $1:10\,000$ масштаб

1:5000 масштабга нисбатан 2 марта, 1:25000 масштаб эса 1:10000 масштабни картага нисбатан 2,5 марта майда ва ҳ. к. Чунки 1:10000 масштабни картада 100 метр узунликдаги чизик 1 см қилиб олинса, 1:5000 масштабни картада эса узунлиги 50 метр бўлган чизик 1 см қилиб олинади. Шунингдек 1:25000 масштабни картада узунлиги 250 метр бўлган чизик 1 см да кўрсатилади.

Картада тасвирланган территориянинг катта-кичиклиги ҳам карта масштабининг кичрайтирилиш даражасига қараб аниқланади. Масалан, 1:50000 масштабни картада 1:25000 масштабни картага қараганда 4 барабар катта территория, 1:25000 масштабни картада эса 1:100000 масштабни картага қараганда 16 барабар кичик территория тасвирланади.

Масштаб график шаклида ифодаланса чизикли масштаб дейилади. Чизикли масштаб, одатда битта ёки иккита



38-шакл. Чизикли масштаб.

бир-бирига параллел тўғри чизикдан иборат бўлиб, бу чизиклар маълум узунликдаги кесмаларга бўлинади. Бу кесмага масштаб восси дейилади. Одатда масштаб восси 1 ёки 2 см га тенг бўлади. Кесмалар ўстига шу кесмаларнинг ер юзасида қанчага тенг эканлиги ёзиб қўйилади. Чизикли масштабнинг чап томонидаги биринчи кесма тенг ўн бўлақка бўлинади. Бу бўлақларнинг ҳар бирига шу масштабнинг график аниқлиги дейилади. Масалан, 38-шаклда берилган масштабнинг восси 1 см бўлиб, у ер юзасида 250 метрга, кичик бўлаги эса 1 м бўлиб, ер юзасида 25 метрга тенгдир.

Чизикли масштабнинг график аниқлиги унинг тузилишига боғлиқдир. Агар чизикли масштабнинг биринчи бўлагини қанча кичик бўлақларга бўлинка масштаб аниқлиги ҳам шунча орта боради. Лекин шуниси ҳам борки, чизикли масштабнинг биринчи бўлагини жуда майда бўлақларга бўлинка, бу бўлақларни кўз илғамайди.

Картада масофаларни ўлчашда ҳамда ер юзасида ўлчанган масофаларни қогозга аниқ кичрайтириб туширишда кўндаланг масштабдан фойдаланилади. Кўндаланг масштаб металл чизгичларда, баъзи бир геодезик асбобларда ва транспортёрларда берилган бўлади. Кўндаланг масштабни қогозга ҳам чизиб олиш мумкин (39-шакл).

Бунинг учун AF тўғри чизик чизилади. Тўғри чизикни бир неча тенг бўлақларга (39-шаклда 2 сантиметрли) бў-

линиди ва бу бўлақларни нуқталар билан белгиланади. Нуқталардан бир хил узунликда тик чизиқлар чиқарилади. Энг чапдаги тик чизиқ (AC) ни 10 қисмга бўлиб, нуқталар билан белгиланади. Бу нуқталардан AF чизигига параллел қилиб чизиқлар ўтказилади. AB ва CD бўлақларни ҳам 10 қисмга бўлиб, 39-^а шаклда кўрсатилганидек ўзаро туташтирилади. Сўнггра бу чизиқлар рақамлар билан белгиланади. Бунда AB бўлақда



39-шакл. Кўндаланг масштаб.

ҳосил бўлган кичик бўлақларга ўнгдан чапга томон болдан 10 гача, AC чизиқдаги кичик бўлақларга ҳам пастдан юқорига томон болдан 10 гача бўлган рақамлар ёзилади. BD тик чизигидан ўнгга томон 0, 1, 2, 3, 4 ва бошқа рақамлар ёзилади.

Кўндаланг масштабдан фойдаланиш тартибини ўрганиш учун 39-^б шаклни кўриб чиқамиз. Тўғри бурчакли учбурчаклар ABC ва abc бир-бирига ўхшашдир. ABC учбурчакининг AC катети ўнга тенг бўлақка бўлинган. Шунда ac бўлақ AC нинг ўндан бир бўлагига, ab бўлақ эса ABC учбурчакининг асоси бўлган AB нинг ўндан бир бўлагига тенгдир. Демак, горизонтал бўлақлар ABC учбурчакининг учи C дан AB асосига қараб ab нинг 0,1 бўлағи миқдорида катталаниб боради. Агар AB 2 мм га тенг бўлса ab 0,2 мм га тенг бўлади. Шундай қилиб кўндаланг масштаб билан чизиқларни картада 0,2 мм ёки 0,02 см аниқликда ўлчиш ёки жойда ўлчанган масофаларни шу аниқликда қорозга кичрайтириб тушириш мумкин. Масалан, 1 : 10 000 масштабда жой плани олинаётганда ер юзасидаги 234 м ўлчанган масофани қорозга кичрайтириб тушириш керак бўлсин. Ўлчанган масофа 200 + 20 + 14 метр бўлиб, картада 200 м — 2 см га, 20 метр — 2 мм га, 14 метр — 1,4 мм га тенг бўлади, шунда 2 см кўндаланг масштабнинг битта катта бўлагига, 2 мм горизонтал чизиқнинг 1 бўлагига, 1,4 мм вертикал чизиққа ёзилган рақамларнинг 7-сига тўғри келиб, 39-^а шаклда у юлдузчалар билан кўрсатилган.

Берилган масштабнинг 0,1 мм га тўғри келган жойдаги масофа, шу масштабнинг аниқлиги дейилади. Бу—карта ва планларда назарий жиҳатдан ўлчаш аниқлиги ҳисобланиб 1:5 000 масштабли картада 0,5 метрга, 1:10 000 масштабли картада 1 метрга, 1:25 000 масштабли картада эса 2,5 метрга тенг ва ҳ. к. Бошқача қилиб айтганда, масштаб аниқлигига тўғри келган масофадан кичик кесмани картадан ўлчаб ёки жойда ўлчанган кесмани планга тушириб бўлмайди. Чунки оддий кўз билан ажратиш мумкин бўлган оралиқ 0,1 мм дир.

29- §. Юза масштаби

Маълумки, масштаб ер юзасидаги чизиқлар горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилиш даражасидир. Шунга кўра ер юзасидаги бирон шаклнинг ҳамма томонлари маълум даражада кичрайтирилса, бу шаклнинг майдони ҳам шунча марта кичраяди. Масалан, ер юзасида квадрат шаклига эга бўлган бирон-бир объектни қоғозда тасвирланганда унинг томонлари n марта кичрайтирилса, объектининг майдони n^2 марта кичраяди.

Демак, картанинг юза масштаби шу карта соғли масштабининг квадратида иборат бўлади. Масалан, картанинг соғли масштаби $\frac{1}{10\,000}$ бўлса, юза масштаби $\left(\frac{1}{10\,000}\right)^2$ га тенг, яъни ер юзасидаги майдон шундай масштабли картада 100 000 000 марта кичрайиб тушади. Масалан, масштаби 1:10 000 бўлган картада кўлнинг майдони 1 см² бўлса, унинг ер юзасидаги майдони 100 000 000 см² ёки 100 000 м², ёки 10 ар га, 10 ар эса 1 гектарга тенг.

Агар картанинг масштаби 1:25 000 бўлса, унинг юза масштаби $\left(\frac{1}{25\,000}\right)^2$ бўлади. Шунда $\left(\frac{1}{25\,000}\right)^2 = \frac{1}{625\,000\,000}$ бўлиб, бу картадаги 1 см² ер юзасида 6,25 миллион см² га, яъни 625 ар ёки 6,25 гектарга тенг.

MAVZU: TOPOGRAFIK KARTA

R Ye J A :

1. Topografik karta
2. Topografik kartaning elementlari
3. Topografik kartlarning ramkasi, proektsiyasi va masshtab
4. Topografik kartalarda geodezik tayanch punkitlarning ko'rsatilishi

Tayanch iboralar: Topografik karta, matematik elementlari, geografik elementlari va yordamchi elementlari , ramkasi, masshtabi, tayanch punkitlar

O'tgan mavzuda karta va ularning turlariga qisqacha ta'rif bergan edik. Bugun topografik karta haqida to'xtalamiz.

Bizga ma'lumki, masshtabi 1:100 000 va undan yirik masshtabdagi kartalar – topografik kartalar deb yuritiladi. Bunday yirik masshtabli kartalarda tasvirlangan har qanday hudud geografik jihatdan aniq va mukammal ko'rinishda tasvirlanadi. SHu sababli bunday topografik kartalar yordamida hududni aniq va mukammal o'rganishda hamda tekshirishda. Turli inshootlar qurish, shuningdek, aniq o'lchash va hisoblash ishlarida, joyda orientirlashda keng qo'llaniladi.

Umuman olganda kartalarni masshtabiga qarab guruhlash ma'lum darajada shartlidir. CHunki, ba'zi adabiyotlarda 1:200 000 masshtabli obzor-topografik kartani – topografik karta, 1:2 000 va 1:5 000 masshtabli topografik kartalarni esa topografik plan deb ham yuritiladi.

Hozirgi vaqtda plan olish natijasida asosan hududlarning yirik masshtabli kartalari tuziladi. Bu masshtabli kartalardan foydalanib hududning mayda masshtabli topografik kartalari, bu kartalar asosida esa obzor-topografik kartalar va nihoyat, obzor-topografik kartalar asosida obzor kartalar tuziladi.

Yuqorida takidlab o'tilganlar asosida xulosa qiladigan bo'lsak, topografik kartalar plan olish natijasida yuzaga kelgan yoki ular asosida tuzilgan yirik masshtabli umumgeografik kartalardir.

Topografik kartaning elementlari. Topografik kartalar yirik masshtabli kartalar bo'lganligi sababli ularda hudud ma'lum kattalikdagi ayrim qismlarga bo'linib, har bir qism alohida varaqda tasvirlanadi. Har bir varaq topografik kartada ma'lum kattalikdagi joy qabul qilingan kartografik to'r, masshtab va ramkada tasvirlanadi. topografik kartaning kartografik to'ri, masshtabi, ramkasi hamda geodezik tayanch nuqtalariga uning matematik elementlari deyiladi. Topografik kartaning har bir varag'ida tasvirlanadigan hududning katta yoki kichik bo'lishi ma'lum qoidaga va nomenklaturaga asoslanadi. SHuning uchun topografik kartalarning varaqalarga bo'linishi vanomenklaturasi ham uning matematik elementlariga kiradi.

Topografik kartada tasvirlanadigan yer yuzasi tafsilotlariga uning geografik (mazmuni) elementlari deyiladi. Geografik elementlar tabiiy landshaft hamda ijtimoiy-iqtisodiy elementlardan iboratdir.

Topografik kartadan foydalanishni soddalashtirish maqsadida uning ramkasidan tashqarida turli grafik, sxema va yozuvlar beriladi. Bular topografik kartaning yordamchi elementlari deyiladi.

Topografik kartaning yuqorida aytgan elementlarini umumlashtirib uch guruhga bo'lish mumkin (76-Salimov K.A., Gedymin A.V. Kartografiya. Geografiz, M., 1955).

Matematik elementlari:

a)koordinata to'ri;

b)masshtabi;

v)ramkasi, varaqalarga bo'linishi va nomenklaturasi;

g)geodezik tayanch nuqtalari.

Geografik elementlari:

a)gidrografik ob'ektlari;

b)rel'ef;

v)o'simlik va tuproq ko'rsatkichlari;

g)aholi punktlari;

d)yo'llar va aloqa vositalari;

e)xo'jalik ob'ektlari;

j)siyosiy-ma'muriy elementlar.

Yordamchi elementlari:

a)kartaning nomi;

b) kartaning ramkasidan tashqarida beriladigan turli grafik va chizmalar;

v)kartaning tuzilgan hamda nashr qilingan vaqti, tuzgan va nashr qilgan tashkilotning nomi va hokazo;

g)ramkadan tashqarida beriladigan shartli belgi va tushuntirish yozuvlari.

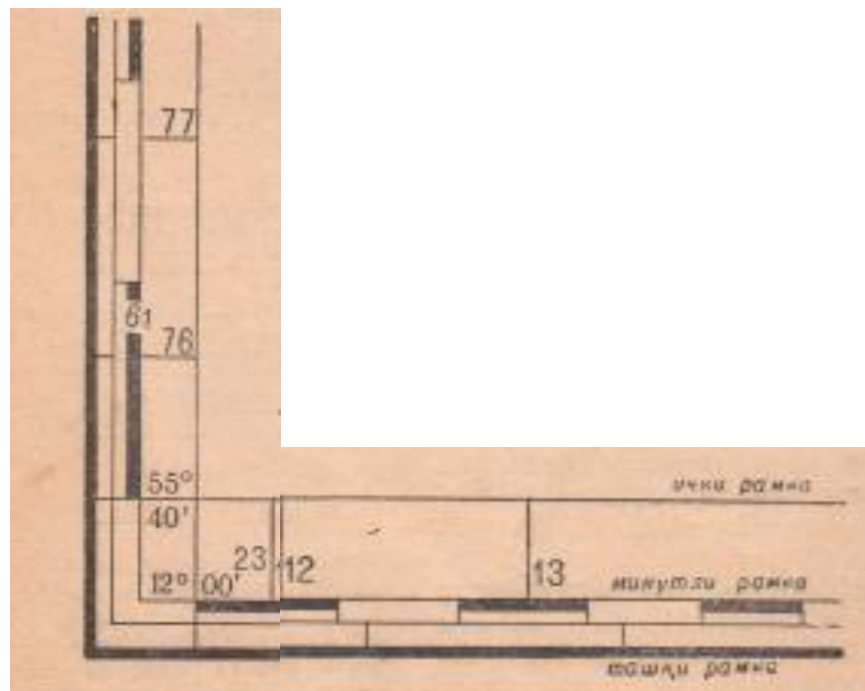
Topografik kartlar quyidagi masshtablar asosida tuziladi: 1:2000, 1:5000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 va 1:100 000

Topografik kartaning proektsiyasi. Ma'lumki. Har qanday karta uning oldiga qo'yilgan maqsadiga ko'ra biror-bir kartografik proektsiyada tuziladi. Barcha topografik va obzor-topografik kartalarni tuzishda teng burchakli ko'ndalang tsilindrik proektsiya qabul qilingan. Bu proektsiyani nemis olimi Gauss (1777-1855) taklif etgan. SHuning uchun uning nomi bilan Gauss proektsiyasi deb yuritiladi. Gauss proektsiyasining geometrik xususiyati quyidagilardan iborat. Yer shari Grinvich meridiandan boshlab 6^0 li 60 ta zonaga bo'linadi. so'ngra ularning har birini alohida-alohida ko'ndalang tsilindr ichiga joylashtirib, har bir zona tsilindr yuzasiga proektsiyalanadi. Zonalar tsilindr yuzasiga proektsiyalanganda burchaklarning o'zgarmasligi shart qilib qo'yiladi. SHuning uchun bu proektsiyada tuzilgan kartalarda tasvirlangan burchaklar yer yuzasidagi shu burchaklarga teng bo'ladi. Zonalar proektsiyalangan tsilindrni ma'lum yasovchi bo'yicha kesib, tekislikka yoyilganda har bir zonaning o'rtasidan o'tuvchi meridian (o'q meridian) va ekvator to'g'ri chiziq tarzida, boshqa barcha meridian va parallellar esa egri chiziq shaklida tasvirlanadi. Har bir zonani tsilindr yuzasiga proektsiyalaganda o'q meridian tsilindrga o'rinma bo'lishi kerak. SHuning uchun o'q meridian proektsiyada xatosiz tasvirlanib. Uning hamma qismida masshtab o'zgarmas, ya'ni bir xil bo'ladi. O'q meridiandan boshqa barcha meridianlar esa o'q meridianag

nisbatan uzunroq chiziq bilan tasvirlanadi va buna biroz xatoga ega bo'ladi. Parallel chiziqlar ham haqiqiy uzunliklariga nisbatan uzunroq chiziqlar tarzida tasvirlanib. Ularda hamma'lum xato ro'y beradi. Har bir zonadagi xato o'q meridiandan sharqqa va g'arbga tomon kattalashib boradi. Zonani chegaralovchi meridianlarda esa xato ayniqsa katta bo'ladi. Masalan, shu proektsiyada tuzilgan kartaning o'q meridianidan bosh masshtab 1 sm da 500 m ga teng bo'lsa, eng chekka meridianlarda xususiy masshtab 1 sm da 499,5 m ga teng bo'ladi, ya'ni 0,5 m ga farq qiladi. Lekin bu farq karta tuzish va unda o'lchash ishlarini bajarishda yo'l qo'yiladigan xatodan kichik bo'lganligidan e'tiborga olinmaydi.

Yuqorida aytilganlardan shunday xulosaga kelish mumkin: topografik kartalar tuzishda ham Yerning sferoid shaklida ekanligi tufayli xato ro'y beradi. Lekin bu xato juda kichik bo'lib, amaliy jihatdan topografik karta tuzish va kartada o'lchash ishlarini bajarishda yo'l qo'yiladigan xatodan oshmaydi. SHuning uchun topografik kartalarda masshtab kartaning hamma joyida o'zgarmas deyiladi. Undan tashqari, topografik kartalarning teng burchakli ko'ndalang tsilindrik proektsiyada tuzilishi, ularda nuqtaning ham geografik ham to'g'ri burchakli koordinatalrini aniqlashga imkon beradi.

Topografik kartalarning ramkasi. Topografik kartalarning har bir varag'i to'rt tomonidan bir necha chiziqlar bilan chegaralanadi. Har bir varaq topografik kartani chegaralaydigan ana shu chiziqlarga kartaning ramkasi deyiladi



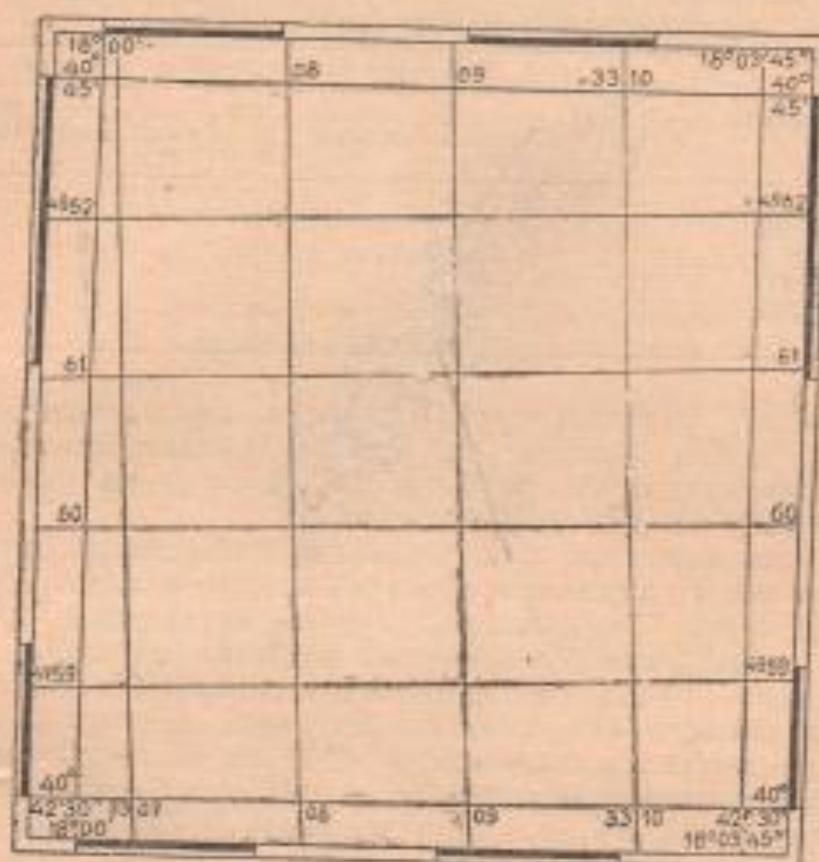
48-shakl. Topografik kartaning ramkalari.

Topografik kartalarning tashqi, ichki va minutli ramkasi (48-shakl) bo'ladi.

Tashqi ramka yo'g'on chiziqdan iborat bo'lib, kartani bezab turadi.

Ichki ramka ikki meridian va ikki parallel chiziqdan iborat bo'lib, parallel chiziqlar kartaning shimoli va janubidagi, meridian chiziqlar esa g'arb va sharqdagi chegarasi hisoblanadi.

нуқталарнинг тегишли географик координаталари ёзиб қўйилган. Масалан, 49-шаклда, карта рамкасининг шимоли-ғарбий бурчагининг географик кенглиги — $40^{\circ}45'$ ва географик узюқлиги $18^{\circ}00'$, шимоли-шарқий бурчагининг географик кенглиги $40^{\circ}45'$ ва географик узюқлиги $18^{\circ}03'45''$ деб ёзилган.



49-шакл. Топографик картанинг тўғри бурчакли координата тўри.

Минутли рамка ташқи ва ички рамка оралиғига чизилган бўлиб, унда ҳар бир минутнинг узюқлиги оқ ёки қорага бўяб кўрсатилаган. Минутли рамка шу картада жойлашган нуқталарнинг географик координаталарини аниқлаш учун хизмат қилади (56-§).

Топографик картада нуқталарнинг тўғри бурчакли координаталарини аниқлаш учун тўғри бурчакли координата тўри ҳам чизилган бўлади (49-шакл). Тўғри бурчакли координата тўри ўзаро перпендикуляр чизиқлардан, яъни горизонтал чизиқлар экваторга, вертикал чизиқлар эса 6° ли зонанинг ўқ

меридианига параллел қилиб ўтказилган чизиқлардан иборатдир. Топографик картада бу чизиқлар маълум масофадан ўтказилади (8-жадвал).

8-жадвал

Топографик картада тўғри бурчакли координата тўрнининг қанча масофадан ўтказилиши

Карта масштаби	Координата чизиқлари орасидаги масофа	
	картада (см ҳисобда)	ғойда (км ҳисобда)
1 : 100 000	2	2
1 : 50 000	2	1
1 : 25 000	4	1
1 : 10 000	10	1

Топографик картада тўғри бурчакли координаталар тўри квадратлар ҳосил қилиб, бу квадратларнинг томонлари ер юзасида километрларга тенгдир. Шунинг учун ҳам бу тўри километр тўри деб ҳам юритилади.

Координата чизиқларининг километр қийматлари картанинг минутли ва ички рамкалари орасига ёзилган бўлади. Абсцисса қийматлари карта рамкасининг ғарбий ва шарқий қисмига, ордината қийматлари эса шимолий ва жанубий қисмига ёзилади. Масалан 49-шаклда рамканинг жанубий қисмига яқин горизонтал чизиққа 4959 ёзилган. Бу рақам шу чизиқ ва унда жойлашган нуқталар экватордан 4959 км шимолда жойлашганлигини билдиради. Шу шаклдаги биринчи вертикал чизиққа 3307 ёзилган. Бу рақамларнинг биринчиси (3) шу картанинг зона номерини, қолганлари эса чизиқнинг шартли ординатасини билдиради. Абсцисса ва ордината чизиқлари қийматларини қайта-қайта ёзмаслик учун кейинги горизонтал ва вертикал чизиқларда биринчи абсцисса ва ордината қийматидаги олдингикки рақам тушириб қолдирилади. Шунинг учун биринчи горизонтал чизиққа 4959, кейингиларида 49 рақам тушириб қолдирилиб, 60, 61 ва шу кабилар ёзилган. Худди шу каби биринчи вертикал чизиққа 3307, кейингиларига эса 08,09 ва бошқалар ёзилган.

Топографик картадан фойдаланишда керак бўладиган баъзи бир маълумотлар унинг рамкасида ташқарида берилади. Бу маълумотларга картанинг ёрдамчи элементлари дейилади. Картанинг ёрдамчи элементлари қуйидагилардан иборат:

1. Ҳар бир варақ топографик картанинг шимолий рамкаси тепасида унинг номенклатураси (масалан $Y - 41 - 144 - B - 6$)

ва қавс ичида шу картада жойлашган энг катта аҳоли пунктининг номи; 3. Картанинг жанубий рамкаси остида: а) шу картада тасвирланган территориядаги магнит оғиш бурчаги ($10^{\circ}30'$) ва меридианлар яқинлашиши бурчаги ($1^{\circ}54'$); қавс ичида магнит стрелкасининг оғиши ва меридианлар яқинлашиши бурчакларининг угломернинг неча бўлагига тенг эканлиги кўрсатилади; б) магнит стрелкасининг оғиши ва меридианлар яқинлашиши бурчакларининг графиги; в) картанинг соғли, сўз билан ифодаланган ва чизиқли масштаби; г) асосий горизонталларнинг неча метрдан ўтказилганлиги; д) қиялик бурчагининг ўлчаш учун хизмат қиладиган қиялик бурчакларининг аниқлаш масштаби; е) картанинг тузилган ва нашр этилган йили ҳамда план олган кишининг фамилияси, картани нашр этган ташкилотнинг номи ва бошқа маълумотлар берилади.

42- §. Топографик карталарда геодезик таянч пунктларнинг кўрсатилиши

Координатлари ва абсолют баландликлари аниқланиб, ўрни ер юзасида белгиланган нуқталарга (8-§) геодезик таянч пунктлар (нуқталар) дейилади. Бу пунктлар план олишда ва умуман карта тузишда асос бўлиб хизмат қилади.

Ер юзасида	Картада	
	☆	Астрономик пунктлар
	△	Триангуляция пунктлари
1  2 	⊗	Реперлар: 1. Ерга ўрнатилган 2. Биноларнинг фундаментида ўрнатилган
	□	Полигонометрия пунктлари

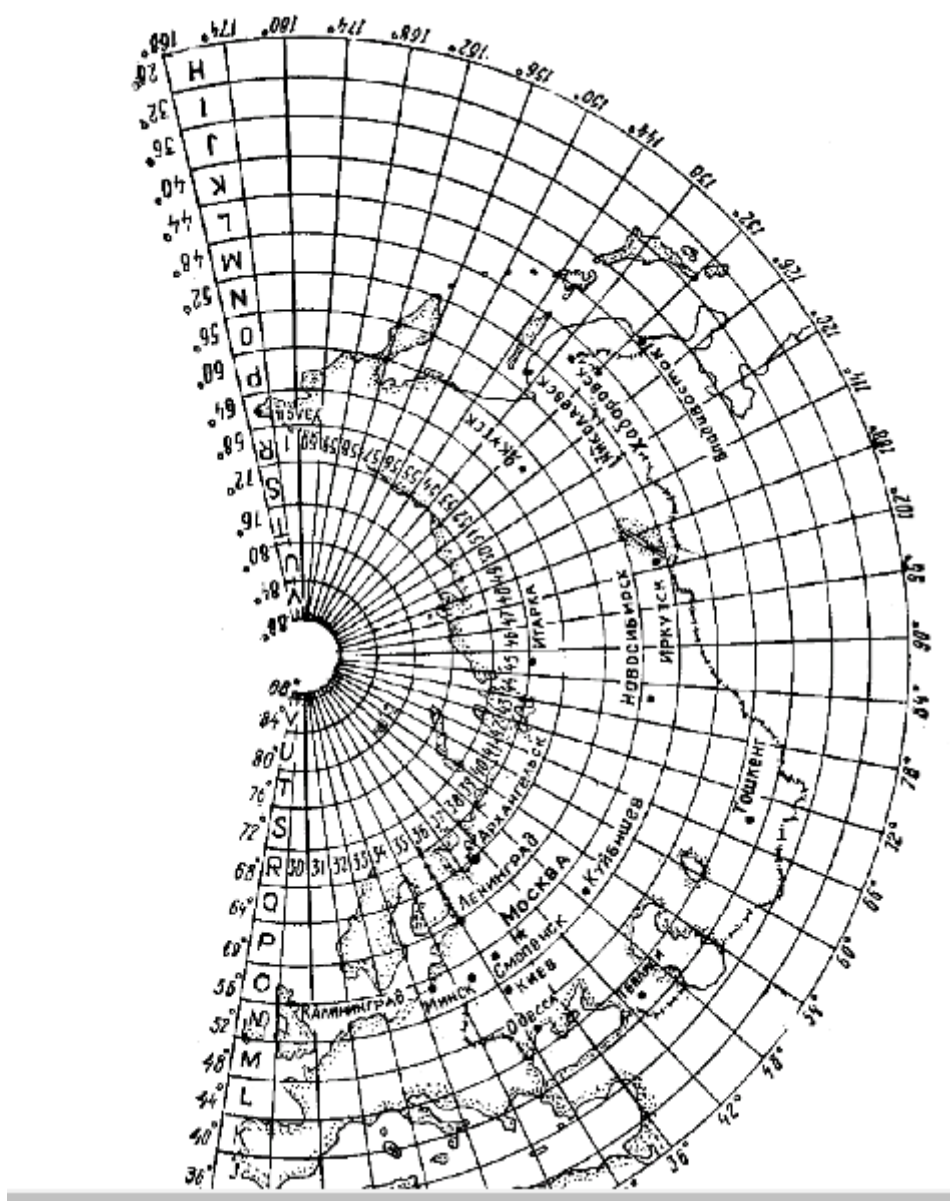
50-шакл. Топографик картада геодезик таянч пунктларининг тасвирланиши.

Triangulyatsiya, poligonometriya va astronomiya punktlari, nivelirlash reperlari hamda markalari topografik kartada maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi: 1:10 000 va undan yirik masshtabli topografik kartalarda o'zni yer yuzasida belgilangan plan olish nuqtalari ham berilgan bo'ladi. 1:25 000 va undan mayda masshtabli topografik kartalarda 4-sinf planli va balandlik tayanch punktlari

ko'rsatilmagan bo'lishi mumkin. 50-shaklda tayanch punkitlarning shartli belgilari ko'rsatilgan. Bu shartli belgilar yoniga tayanch punkitning mutloq balandligi ham yozib qo'yiladi.

Topografik xaritalarning nomenklaturasi.

Topografik xaritalarni varaqlarga bo'lish, hamda bu varaqlarni belgilash, ya'ni ularga nom berish sistemasi nomenklatura deyiladi.



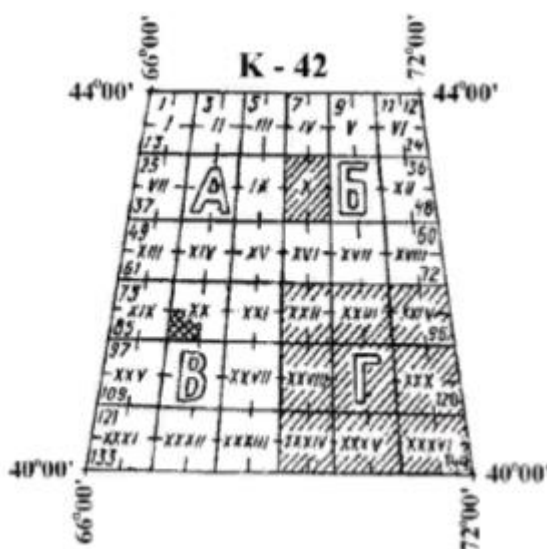
18-shakl

Topografik xaritalarining nomenklaturasi 1:1000000 masshtabli xarita nomenklaturasiga asoslangan. 1:1000000 masshtabli xarita varag'ining o'lchami

meridian bo'yicha 4° va parallel bo'yicha 6° ga teng. Xaritaning varaqlariga nom berish uchun ekvator dan qutblarga tomon 4° dan parallel o'tkazilib - qator, 180° li meridiandan boshlab 6° dan meridianlar o'tkazilib - kolonnalar hosil qilinadi.

Qatorlar ekvator dan 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 xarita har bir varag'ining nomenklaturasi qatorni belgilovchi harf va kolonna nomerini ko'rsatuvchi raqamdan iborat bo'ladi. Masalan, Toshkent shaxri joylashgan varaq (trapetsiya) ning nomenklaturasi K-42 bo'ladi.



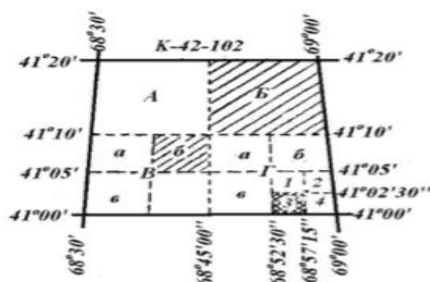
19-shakl

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

1:200000 masshtabli xarita nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 36 teng bo'lakka bo'lib I - XXXVI gacha belgilab olamiz. 1:300000 masshtabli xarita varag'ining nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:1000000 masshtabli xarita varag'ini 9 ta teng bo'lakka bo'lamiz I - IX gacha belgilab olamiz.

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

1:100000 masshtabli topografik xaritaning nomenklaturasi barcha yirik masshtabli topografik xaritalar va planlarning nomenklaturasi uchun asos qilib olingan.

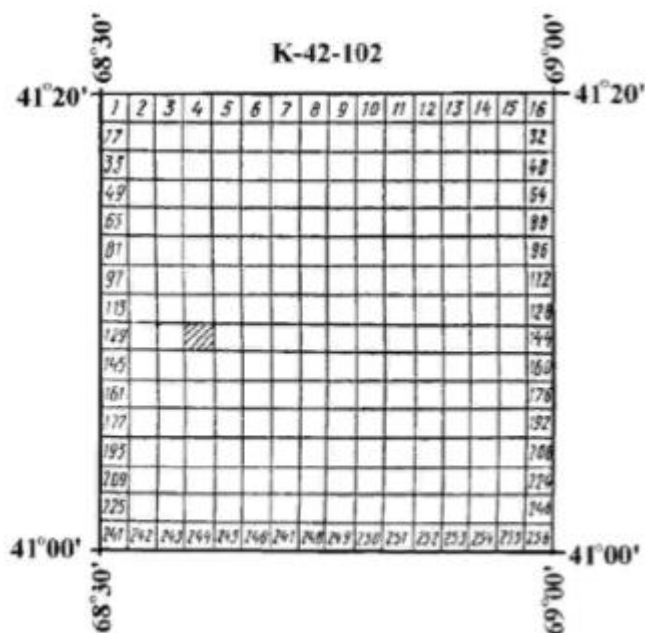


20-shakl

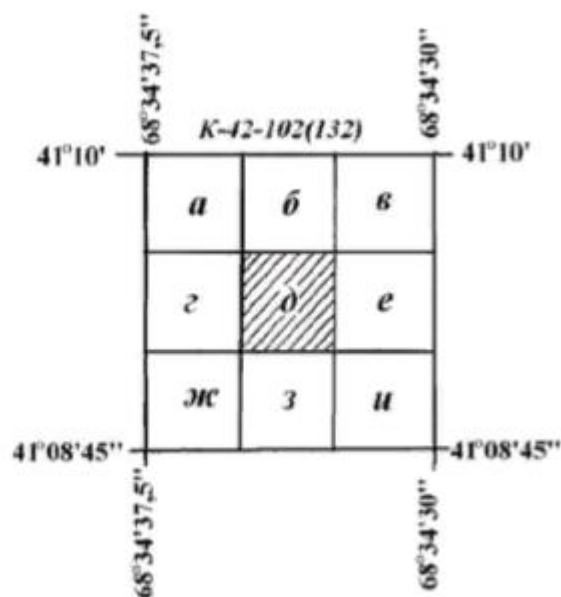
1:50000 masshtabli xarita varag'ini nomenklaturasini keltirib chiqarish uchun 1:100000 masshtabli xarita varag'ini 4 ta teng bo'lakka bo'lamiz; (A, B, V, G) - K-42-102-B.

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

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



21-shakl



22-шакл

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, ye, j, z, i) K-42-102 (132-d) 3-jadvalda keltirilgan.

3-жадвал.

Харита масштаби	Кенглик	Узунлик	Номенклатура
1:1000000	4°	6°	К-42
1:500000	2°	3°	К-42-Г
1:300000	1°20'	2°	К-42-IX
1:200000	40'	1°	К-42-XX
1:100000	20'	30'	К-42-102
1:50000	10'	15'	К-42-102-Б
1:25000	5'	1'30"	К-42-102-В-г
1:10000	2'30"	3'45"	К-42-102-В-а-3
1:5000	1'15"	1'52,5"	К-42-102(132)
1:2000	0'25"	0'337,5"	К-42-102(132-д)

Nazorat savollari:

1 Nomenklatura nima?

- 2 Topografik xaritalarini matematik elementlari.
- 3 Topografik xaritalarni geografik elementlarni.
- 4 Topografik xaritalarni èrdamchi elementlari.
- 5 Xarita va plan urtasidagi asosiy farq.
- 6 Bir xaritaning masshtabi 1:10 000, boshqasi esa 1:25 000 Qaysi masshtab yirikroq? Ikki xaritalardan qaysi biri joyning katta hududini qamrab oladi va necha marta?
- 7 Xaritaning masshtabi 1:10 000 Qaysi masshtab undan ikki marotaba yirik, va qaysi biri besh marotaba mayda?
- 8 Masshtabi 1:50 000, 1:25 000, 1:5000, 1:10 000 xaritalarda eni 5 m yo'lni ikki chiziq bilan tasvirlash mumkinmi?
- 9 Joyda o'lchangan chiziqning gorizontal qo'yilishi $S = 316$ m. O'lchangan masofani masshtabi 1:5000, 1:2000 va 1:10 000 planlarda muvofiq qo'yish uchun 1 (sm) kesma uzunliklarni qancha olish kerak.
- 10 Xaritaning masshtabi 1:10000, 1:25000, 1:5000. Ushbu xaritalarning har birida joydagi chiziqning kandy eng kichik gorizontal qo'yilishini tuzish mumkin?

Adabiètlar:

- 1 Qo'ziboev T. K. «Geodeziya». / Toshkent.: O'qituvchi, 1975 y. § 29-34 65-80 betlar
- 2 Zakatov P. S. "Geodeziya". Nedra. M., 1976 y. § 11-13. 36-43 betlar.
3. Suyunov A.S. »Geodeziya». / Samarqand.: SamDAQI, 2006 y. § 5 23-25 betlar.
- 4 Jo'raev D.O, Nosirova D.R. «Geodeziya». 1-Qism. O'quv qo'llanma./ Toshkent.:TAQI,2002 y., § 5 31-42 betlar.

Mavzu. Topografik kartada geografik ob'ektlarning tasvirlanishi

R ye j a

- 1.Topografik xaritalarda shartli belgilari.
2. Topografik kartalarda yozuvlar
3. Topografik kartalarda gidrografik ob'ektlarning tasvirlanishi
4. Topografik kartalarda rel'efning tasvirlanishi
5. Topografik kartalarda o'simlik, tuproq-grunt qoplamini va qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning tasvirlanishi
6. Topografik kartalarda aholi punkitlarining tasvirlanishi
7. Topografik kartalarda yo'llarning tasvirlanishi
8. Topografik kartalarda sanoat, qishloq xo'jaligi va ijtimoiy-madaniy ob'ektlarning tasvirlanishi
9. Topografik kartalarda chegaralarning tasvirlanishi

Topografik xaritalarda joy rel'efi gorizontallar bilan, qolgan barcha tafsilotlar shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Topografik shartli belgilar xususiyatlari hamda vazifalariga qarab: masshtabli (konturli), chiziqli, masshtabsiz va tushuntiruvchi shartli belgilarga bo'linadi.

Masshtabli èki konturli shartli belgilar bilan xarita masshtabida konturini ko'rsatish mumkin bo'lgan tafsilotlar, masalan, o'rmon, botqoqlik, poliz, bog', ko'l va boshqala 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 èki 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.

Chiziqli shartli belgilar bilan uzinasiga davom etgan ob'ektlar – daryo, ko'l va dengizlarning qirg'oq chiziqlari, siyosiy-ma'muriy chegaralar, yo'llar, telefon hamda telegraf liniyalari va boshqa ob'ektlar tasvirlanadi.

Xarita masshtabida ko'rsatib bo'lmaydigan kichik ob'ektlar, masalan, yakka daraxt, buloq, quduq, ko'prik va boshqalar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Bunday tafsilotlar xarita masshtabida nuqta bilan ko'rsatiladi, nuqta tafsilot o'rnini, shartli belgi esa uning qanday tafsilot ekanligini ifodalaydi. Xaritada bunday tafsilotlar orasidagi masofani o'lchashda va koordinatalarini aniqlashda tafsilot o'ni sifatida shu nuqta olinadi. Yo'llar, soylar, ya'ni cho'zilib ketgan uzun chiziqlar tarzidagi tafsilotlar ham masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

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

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, darè oqimini ko'rsatuvchi, strelka - tushuntiruvchi shartli belgiga misol bo'la oladi. Topografik xaritada beriladigan barcha raqamlar, harflar, qisqartirilgan va to'la berilgan èzuvlar ham tushuntiruvchi shartli belgilar bo'lib hisoblanadi.

Topografik xaritalarda 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, darè, kanal, xovuz, buloq - havo rangga, rel'ef va uning elementlari, jar, qum - jigir rangga bo'yaladi.

2. Topografik kartalarda ob'ektlarni shartli belgilar bilan ko'rsatish, ya'ni ularning nomlarini yozmaslik kartani o'qishda va undan foydalanishda ancha qiyinchilik tug'dirgan bo'lur edi. SHuning uchun ob'ektlarni kartalarda tasvirlashda

yozuvlardan ham foydalaniladi. Topografik kartada beriladigan yozuvlar geografik ob'ektlarning atoqli va turdosh nomidan, ob'ektlarni son va sifat jihatidan xarakterlaydigan yozuv qisqartma so'z, harf va raqamlardan iboratdir.

Aholi yashaydigan punktlar, daryo, kanal, soy va ariqlar, orol va yarim orollar, tog' va vodiylar mamlakat, o'lka, viloyat, tuman va boshqalarning nomlari topografik kartada tasvirlanadigan ob'ektlarning atoqli nomlaridir.

Topografik kartalarda ob'ektlarning turdosh nomlari qisqartma so'z bilan yoziladi. Masalan, sar.-saroy, mak.-maktab, qish-qishlov va boshqalar.

Sanoat va qishloq xo'jalik korxonalarining shartli belgilari yonidagi ularning ixtisosini, o'rmonlarning turini ko'rsatuvchi, yo'llarning tushamasini ifodalovchi yozuvlar ob'ektlarning xususiyatini yoki sifat jihatidan xarakterlash uchun beriladigan yozuvlarga misol bo'la oladi. Masalan fabrika shartli belgisi yoniga yozib qo'yilgan "meb" so'zi shu fabrikada mebel ishlab chiqarishini, zavod shartli belgisi yoniga yozib qo'yilgan "mash" so'zi bu zavodning mashinazozlik zavodi ekanligini, qudud shartli belgisi yoniga "art.q" so'zi shu quduqning artizan qudug'i ekanligini, shosse shartli belgisi o'rtasiga qo'yilgan A harfi, bu yo'lning tushamasi asfalt ekanligini bildiradi.

3. Topografik kartada gidrografik ob'ektlar ancha mukammal tasvirlanadi. Bu ob'ektlar – dengiz, ko'l, daryo, soy, kanal, suv ombori, buloq, quduqlardan hamda transport, melioratsiya, sug'orish va aholini suv bilan ta'minlash maqsadida qurilgan turli gidrotexnik inshootlardan iboratdir.

Topografik kartalarda dengiz ko'l va yirik suv omborlarning qirg'oq chiziqlari suvning eng ko'tarilgandagi sathini ko'rsatadigan chiziq bilan tasvirlanadi. Bu ob'ektlarning qirg'oq chizig'ini tasvirlash bilan birga, qirg'oqlarning reliefi, formasi, tipi va boshqa xususiyatlariga ham katta ahamiyat beradi. Maxsus shartli belgilar bilan qirg'oqlar morfologiyasiga ko'ra: jarli hamda plyajli yoki plyajsiz, qumli yoki toshloq qirg'oqlarga ajratib ko'rsatiladi. dengiz yoki ko'l suv sathining ko'tarilib pasayib turinishi natijasida hosil bo'ladigan polosalar ham tasvirlanadi. Bu polosalar grundi bo'yicha qumli, shag'alli va toshli polosalarga bo'lib ko'rsatiladi. Bunday joylarning ko'rsatilishi kartaning masshtabiga bog'liqdir. dengiz yoki ko'l suvining eng yuqori va pastki qirg'oq chiziqlari orasidagi polosa 1:10 000 masshtabli topografik kartada eni bu karta masshtabida 5 mm dan, 1:25 000 – 1:100 000 masshtabli kartalarda 2 mm dan katta bo'lsagina ko'rsatiladi. Topografik kartalarda maxsus shartli belgilar bilan sayoz joylar, suv ostidagi va suv betiga chiqib turadigan qoya toshlar, qoyali va marjon riflari va boshqalar ham tasvirlanadi.

Topografik kartalarda kartaning masshtabida 1 kv mm dan katta joyni egallaydigan ko'l va sun'iy suv havzalari ko'rsatiladi. Demak, yirik masshtabli topografik kartalarda barcha ko'l va sun'iy suv havzalarini ko'rsatish mumkin. Biroq mayda masshtabli topografik kartalarda barcha ko'llarni kartaga tushirib bo'lmaydi. 1:100 000 masshtabli topografik kartada 1 gektardan kichik bo'lgan ko'l yoki sun'iy suv havzalarini ko'rsatish mumkin emas. Lekin ba'zi bir hududlarning landshaft xususiyatlarini ifodalash maqsadida kartaning masshtabida 1 mm dan kichik bo'lgan ko'llarni ham ko'rsatish mumkin. Masalan, biror hududa mayda ko'llar ko'p bo'lib, ular shu yerning landshaftida muhim rol o'ynasa, bu ko'llarning ba'zi birlari haqiqiy maydoniga nisbatan bir oz katta qilib ko'rsatiladi.

CHO'l rayonlardagi nordon suvli ko'llar, shuningdek, shifobaxsh yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ko'llar, daryo boshlanadigan yoki orientir ahamiyatiga ega bo'lgan ko'llarning barchasi topografik kartalarda tasvirlanadi. Bu ko'llar karta masshtabida 1 kv mm dan kichik bo'lsa ham masshtabsiz shartli belgi bilan ko'rsatiladi.

Topografik kartalarda ko'llarning katta kichikligi, shakli, qirg'oq chizig'ining doimiy yoki o'zgaruvchan ekanligi, to'yinishi, suvining sifati hamda unda kema qatnay olishi yoki qatnay olmasligi ham beriladi. Topografik kartalarda ko'llar to'g'risida ancha mukammal ma'lumotlar bor. Topografik kartalarda kartaning masshtabida 2 kv mm dan kichik bo'lgan ko'llardan tashqari barcha ko'llarning maydonin o'lchab ularning katta-kichikligi aniqlanadi. Ularning qirg'oq chiziqlari tasvirlanishiga ko'ra qirg'oqlarining formasi, tipi va reliefi, qirg'oq chizig'ining doimiyligi, qurib qoladiganligi va boshqa xususiyatlarini aniqlash mumkin.

Ko'llarning suv sathi ko'tarilgan paytda qirg'oq chizig'i tutush chiziq bilan, suvi qurib qoladigan ko'lning qirg'oq chizig'i esa uzuq (punktir) chiziq bilan tasvirlanadi. Ko'l suvining sifati qisqartma yozuvlar (masalan, "sol."-sho'r suvli, "g.sol." – nordon-sho'r suvli va boshqalar) bilan ifodalanadi. Yirik ko'llardagi turli transport inshootlari, navigatsiya belgilari, paroxodlar qatnash yo'llari ham ko'rsatiladi. maxsus shart belgilar bilan qurib borayotgan yoki botqoqqa aylangan ko'l, qamish va qo'g'a o'sgan ko'l, ko'lning sho'rxok yoki maysazorga aylangan qismlari ham tasvirlanadi.

1:25 000 va undan yirik topografik kartalarda barcha daryo va soylar ko'rsatiladi. 1:50 000 va 1:100 000 masshtabli topografik kartalarda tog'li rayonlardagi uzunligi karta masshtabida 1 sm dan kichik bo'lgan soylar ko'rsatilmagan bo'lishi mumkin. Topografik kartalarda daryolarning uzunligi, egri-bugriligi, kengligi, suqurligi, suvining oqish tezligi, kema qatnoviga yaroqli yoki yaroqsiz ekanligi va boshqa xususiyatlari, shuningdek, undagi inshootlar va boshqalar ko'rsatiladi.

Topografik kartada daryo va soylar, kartaning masshtabiga qarab bir yoki qo'sh chiziq bilan tasvirlanadi (9-jadval)

Daryoni tasvirlash usullari(25)

Kartada daryolarning tasvirlanishi	Daryolarning eni m hisobida					
	1:2000	1:5000	1:10 000	1:25 000	1:50 000	1:100 000
Bir chiziq bilan	1,25 dan kichik	2,5 dan kichik	3 dan kichik	5 dan kichik	5 dan kichik	10 dan kichik
Oralg'i 0,3 mm bo'lgan qo'sh chiziq bilan	-	-	3 dan 5 gacha	5dan 10 gacha	5 dan 20 gacha	10 dan 40 gacha
Karta masshtabida haqiqiy kengligi saqlangan holda qo'sh chiziq bilan	1,25 dan katta	2,5 dan katta	5 dan katta	10 dan katta	20 dan katta	40 dan katta

Jadvaldan ko'rinib to'ribdiki, kartaning masshtabida kengligi 0,4-0,5 mm dan katta bo'lgan daryo va soylar kartaning masshtabi bo'yicha qo'sh chiziqli shartli belgi bilan ko'rsatiladi. Undan kichik daryo va soylar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Daryo va soylar bir chiziq bilan tasvirlanganda yuqori oqimidan quyi oqimiga tomon yo'g'onlasha boradi. Bir chiziq va masshtabsiz ikki chiziq bilan berilgan daryo va soylarning kengligini kartadan aniqlab bo'lmaydi. Masshtabli qo'sh chiziq bilan tasvirlangan daryo va soylarning kengligini kartada o'lchab aniqlash mumkin.

Kengligi 3 m dan katta bo'lgan barcha daryo va soylarning kengligi, chuqurligi va uzani tagining xarakteri beriladi. Bunday yozuvlar kechuvlar hamda aholi punktlarining yonida va boshqa xarakterli joylarda beriladi. Undan tashqari qo'sh chiziq bilan tasvirlangan daryo yoki soylarning oqim tezligi ham ko'rsatiladi.

Topografik kartada daryo yoki soy tutash chiziqlar bilan ko'rsatilgan bo'lsa, bu daryo yoki soyning suvi doimiy oqadigan, uzoq ko'k chiziqlar bilan ko'rsatilgan bo'lsa – suvi qurib qoladigan, qator ko'k nuqtalar bilan ko'rsatilgan bo'lsa – yer ostiga singib, yana yer betiga oqib chiqadigan daryo yoki soy ekanligini bildiradi.

Daryolarning ayrim qismlarida ko'rsatilgan ko'k doiracha yonida berilgan raqamlar daryoning shu nuqtadagi suv sathining mutloq balandligini bildiradi. Bunday ma'lumotlar odatda daryolarning qo'shilish joyida, aholi punkiti yoki gidrotexnik inshootlar yonida va boshqa shu kabi xarakterli joylarda beriladi.

Kartadagi jigar rang punktir chiziqlar daryo yoki soyning quriq uzqini ifodalaydi.

Daryo yoki soylar uzanining xarakteri maxsus shartli belgilar va qisqartma yozuvlar bilan tasvirlanadi. Masalan, vdp.- vodopad (shovva), por.-porogi (ostona toshlar) va h.z.

Daryolarga qurilgan inshootlar: gidroelektr stantsiyalar, portlar, pristanlar, to'g'onlar, shlyuzlar, ko'priklar va boshqalar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

1:25 000 va undan yirik masshtabdagi topografik kartalarda barcha kanal ariq va zavurlar tasvirlanadi. 1:50 000 va 1:100 000 masshtabli topografik kartalarda esa ikkinchi darajali zovur hamda ariqlar ko'rsatilmagan bo'lishi mumkin. Yirik kanal va ariqlarning kengligi, chuqurligi va boshqa xarakteristikalar ham beriladi.

Daryo yoki kanallarda kema qatnay olishi yoki qatnay olmasligini nomlarining yozilish xarakteriga qarab bilib olish mumkin. Kema qatnay oladigan daryo yoki kanallarning nomi bosh harflar bilan (masalan, SOTb) kema qatnay olmaydigan daryo yoki kanallarning nomlari esabirinchi harfi bosh harf bilan, qolganlar esa kichik harflar bilan yoziladi (masalan, Qorasuv).

Yirik masshtabli topografik kartalarda aholi yashaydigan punkitdan tashqarida joylashgan vodoprovodlar yer ostidan va yer ustidan o'tkazilganligiga qarab boshqa-boshqa shart belgilar bilan ko'rsatiladi.

Topografik kartada quduq hamda buloqlarning ko'rsatilishi. Ularning qaerda joylashganligiga va umuman hududning xarakteriga bog'liqdir. CHo'l joylardagi quduqlar, sun'iy va tabiiy manbalar (suv omborlari, hovuzlar, sardobalar, buloqlar va boshqalar) batafsil ko'rsatiladi. suv bilan yaxshi ta'minlangan rayonlarda esa quduq va buloqlarni ko'rsatish-ko'rsatmasligi karta masshtabiga bog'liqdir.

Masalan, 1:10 000 masshtabli kartada aholi punkitidan tashqarida joylashgan barcha quduq va buloqlar ko'rsatilsa, 1:25000 masshtabli kartada ularning eng asosiylari, 1:50 000 va 1:100 000 masshtabli kartalarda esa faqat orientir ahamiyatiga ega bo'lgan quduqlargina ko'rsatiladi.

Quduq ko'ko' rangdagi doiracha tarzda tasvirlanib, bu doira yoniga oddiy quduq bo'lsa K, artezion qudug'i bo'lsa – art.k deb yozib quyiladi. CHig'iriy yoki shamol kuchi bilan suv chiqaradigan quduqlar maxsus shartli belgilar bilan ajratiladi. Odatda, aholi punkitidan tashqarida joylashgan artezion quduqlar chig'iriy yoki shamol kuchi bilan suv chiqaradigan quduqlar barcha topografik kartalarda ko'rsatiladi. Asosiy quduqlar ikkinchi darajali quduqlardan K harfini katta qilib yozish bilan ajratib tasvirlanadi. Undan tashqari quduqning shartli belgisi yonida quyidagi ma'lumotlar beriladi: kasrning suratida mutloq balandligi, maxrajida chuqurligi, kasr chizig'ining davomida suvning xarakteri, bir soatda necha ltr suv to'planishi va h.z. Masalan, quduqning shartli belgisi yoniga $\frac{254,3}{14}$ (sol. 146l/ch) yozilgan bo'lsa, bu quduqning mutloq balandligi 254,3 m, chuqurligi 14 m, bir soatda to'planadigan suv miqdori 146 l/soat bo'lib, suv sho'r ekanligini bildiradi.

Topografik kartalarda kechuv, ko'prik, paromlar ham ancha to'liq ko'rsatiladi.

Kechuvlar qisqartirma yozuv (br.) bilan, ularning chuqurligi kasrning suratida va daryo tagining xarakteri kasrning maxrajida ko'rsatiladi. Masalan, kechuv yoniga br. $\frac{0,8}{T}$ deb yozilgan bo'lsa, bu kechuvning chuqurligi 0,8 m, daryo tagining qattiq (T-tvyordyy) ekanligini bildiradi.

Ko'prikning qanday materialdan (temir, yog'och, temir-betondan) qurilganligi hamda kema va sollar ustidagi ko'priklar bir-biridan ajratib ko'rsatiladi. Ko'prikning shartli belgisi yoniga uning uzunligi va kengligi (kasrning suratida), qancha yuk ko'tara olishi (maxrajida) beriladi. Masalan, ko'prikning shartli belgisi yoniga $\frac{45-6}{8}$ yozilgan bo'lsa, bu ko'prikning uzunligi 45 m, kengligi 6 m ekanligini va 8 t yuk ko'tara olishini ifodalaydi.

Parom shartli belgisi yoniga ham uning qancha yuk (tonna hisobida) ko'tar olishi yozib quyiladi.

Daryolarga qurilgan to'g'onlar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatilib, ularning shartli belgisi yoniga qanday materialdan qurilganligini ifodalovchi qisqartma so'z, masalan, "bet".-beton, "jel-bet" – temir-beton va boshqalar yoziladi.

Topografik kartalarda gidrografiya ob'ektlarini tasvirlashda ularni landshaftning boshqa elementlari bilan o'zaro bog'liq ekanligiga katta ahamiyat beriladi.

4. Topografik kartalarda rel'efning tasvirlanishi. Biror joydagi notekisliklar, ya'ni past-balandliklar yig'indisiga shu joyning rel'efi deyiladi.

Er 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 satxidan balandligi, tashqi ko'rinishi va boshqa xususiyatlariga qarab bir necha xil bo'lishi mumkin. Geodeziyada rel'ef shakllarini tashqi ko'rinishi jixatidan 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 - vodiylar, 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. Uzunligiga davom etgan qator tepaliklar - gryada deyiladi, nisbiy balandligi 200 metrgacha bo'ladi.

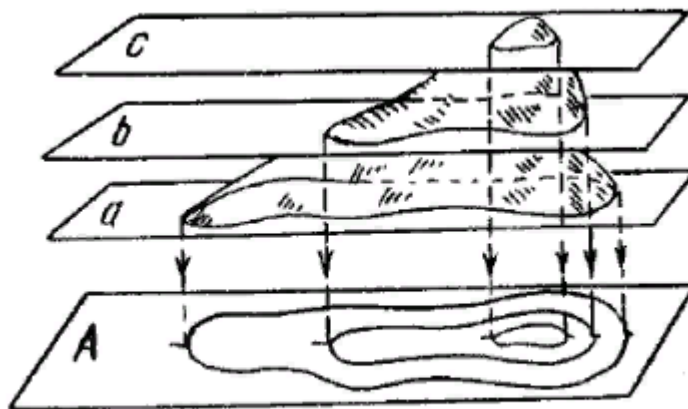
Tog' - atrofdagi tekislikdan qad ko'targan balandlikdir. Nisbiy balandligi 500 metrdan oshadi, gumbazsimon, konussimon, piramida shaklida bo'lishi mumkin. Tog'ning eng baland nuqtasi - tog' tepasi, cho'qqi. Qatorasiga davom etib ketgan tog'lar - tog' tizmasi.

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

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

3 Joy rel'efini topografik kartalarda tasvirlanishi.

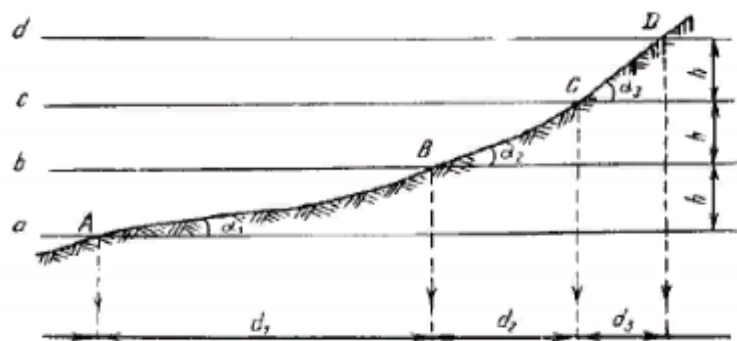
Topografik xaritalarda rel'ef asosan gorizontallar bilan tasvirlanadi. Gorizontall - balandliklari bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqlardir. Gorizontall - izogips deb ham yuritiladi.



23-шакл

Tepalikni bir xil balandlikdan o'tuvchi a, b, c gorizontall tekisliklar kesib o'tgan deb faraz qilaylik.

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



24-шакл

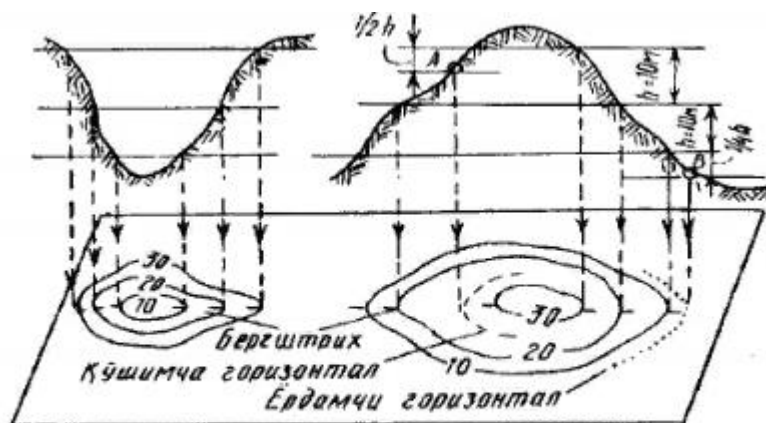
Ikki gorizontalar orasidagi masofa d - gorizontallar oralig'i. Yon bag'ir bilan gorizont tekislik orasidagi burchak α - qiyalik burchagi deyiladi.

$$h = d \times \operatorname{tg} \alpha ; \quad d = h / \operatorname{tg} \alpha ; \quad \operatorname{tg} \alpha = h / d. \quad (10)$$

Topografik xaritalarda $\bar{e}n$ bag'irning nishabi gorizontallarga qisqa chiziqlar (bergshtrixlar) chizib ko'rsatiladi.

Bergshtrixlarning erkin uchi qaysi tomonga yo'nalgan bo'lsa, $\bar{e}n$ bag'irning nishabi shu tomonga qaragan bo'ladi.

Ma'lum masshtabli topografik xarita uchun qabul qilingan kesim balandligiga muvofiq chizilgan gorizontallar asosiy gorizontallar deyiladi. Topografik xaritalarda va planlarda asosiy gorizontallar uzluksiz egri chiziqlar ko'rinishida chiziladi. Asosiy gorizontallarning kesim balandligi xaritaning ostkitomonida ramkadan tashqarida $\bar{e}z$ iladi.



25-шакл

rel'efni o'qishni ososn bo'lishi uchun har beshinchi gorizontalar yo'g'on qilib chiziladi, agar kesim balandligi 5 m bo'lsa 25, 50, 75... gorizontallar yo'g'on bo'ladi. Agar kesim balandligi 2,5 m bo'lsa, har o'ninchi gorizontalar 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 xaritada punktir chiziqlar bilan beriladi.

Ba'zan kesim balandligining to'rtidan biriga teng bo'lgan va ërdamchi gorizont deb ataladigan gorizont chizilishi ham mumkin.

Topografik xaritalarda ayrim gorizontallar va xarakterli nuqtalarning baholanishi ëzilib qo'yiladi. Baho – nuqtaning absolyut balandligining ifodalovchi raqamlardan iborat. MDH davlatlarida Baltika dengizi satxi boshlang'ich yuza deb qabul qilingan.

5. Topografik kartalarda o'simlik, tuproq-grunt qoplamini va qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning tasvirlanishi. Bular tabiiy landshaftning muhim komponentlari hisoblanadi. Bunday kartalar qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga egadir. SHu sababli hududning geografik jihatdan ancha to'liq tasviri hisoblangan topografik kartalarda joning o'simlik va tuproq-grunt qoplamini tasvirlashga katta e'tibor beriladi.

Topografik kartalarda: 1)daraxt va o'simliklar (o'rmon, alohida daraxtzor, yakka o'sgan daraxt); 2) o'simliklari; 3)o'tloqlar, mox va lishaynik o'simliklari hamda 4)joyda ekilgan daraxt, bo'ta va o't o'simliklari alohida ajratib tasvirlanadi.

Kartada o'simliklarning egallagan maydoni nuqtalar bilan chegaralab ko'rsatiladi. Agar biror o'simlik tipining chegarasi uzunasiga davom etgan ob'ektlar: daryo, soy, kanal, yo'l, zovur, ariq va boshqalarga to'g'ri kelsa, bu ob'ektning shartli belgisi o'simlik tipining chegarasi vazifasini o'taydi. Agar biror o'simlik tipi yoki tuproq-grunt qoplamini kichik joyda tarqalgan bo'lib, karta masshtabida ko'rsatib bo'lmasa, maxsus shart belgilar bilan ko'rsatiladi. Masalan, kartada bir to'da daraxt, uzunasiga davom etgan o'rmonzor yoki bo'tazor, yakka o'sgan daraxt va boshqalarning shartli belgisigina berilib. Ularning maydoni ko'rsatilmaydi. Umuman kartada 4 kv mm dan katta joyni egallaydigan o'simlik va tuproq-grunt ko'rsatgichlarigina karta masshtabida tasvirlanishi mumkin. Biroq orientir ahamiyatiga ega bo'lgan o'simlik va tuproq-grunt ko'rsatgichlari masalan, yakka o'sgan daraxt, o'rmon ichidagi ekinzor va boshqalar garchi maydoni kartada 4 kv mm dan kichik bo'lsada, masshtabsiz shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

O'rmon konturlari boshqa elementlardan ajralib tursin uchun yashil rangga bo'yaladi. 1952 yilga qadar nashr etilgan kartalarda o'rmon konturlari doirachalar bilan to'ldiriladi edi.

O'rtacha balandligi 4 m dan katta bo'lgan daraxtlar konturlari o'rmon shartli belgisi bilan ko'rsatiladi. O'rmonlar igna bargli, keng bargli hamda aralash o'rmonlarga bo'lib tasvirlanadi. Agar o'rmon daraxtlarining 80% dan igna bargli daraxtlardan iborat bo'lsa, igna bargli o'rmon shartli belgisi bilan, 80% dan ortig'i keng bargli bo'lsa, keng bargli o'rmon shartli belgisi bilan, igna bargli va keng bargli birgalikda o'sgan bo'lsa, aralash o'rmon shartli belgisi bilan ko'rsatiladi. O'rmonda biron-bir daraxt turi 80 % ni tashkil qilsa, bu daraxt turining nomi o'rmon tipini ko'rsatuvchi shartli belgi yoniga yozib qo'yiladi. Masalan, igna bargli o'rmon shartli belgisi yoniga qarag'ay (sosna) deb yozilgan bo'lsa, bu yozuv o'rmonda qarag'ayning 80 % ortiq ekanligini ko'rsatadi. Undan tashqari topografik kartalarda o'rmonda eng ko'p tarqalgan daraxtlarning o'rtacha balandligi (kasrning suratida), yo'g'onligi (maxrajida) hamda bir-biridan qancha uzoqda joylashganligi (kasr yonida) ham beriladi. Masalan o'rmon turini bildiruvchi shartli belgi yoniga

$\frac{20}{0,25}$ 5 yozilgan bo'lsa, bu-o'rmondagi daraxtlarning o'rtacha balandligi 20 m, yo'g'onligi 0,25 m, ular o'rta hisobda bir-biridan 5 m uzoqlikda joylashganligini bildiradi.

SHuningdek, topografik kartada o'rmon ichidagi yo'llar va kesilgan daraxtlarni tashib chiqish yo'llari hamda o'rmon bo'laklari (kvartallari) ham ko'rsatiladi.

Kesilgan, o't tushgan, siyrak va shamol sindirgan daraxtzor, bo'yi past daraxtlar(tundrada va tog'li rayonlarda), hamda daraxtlarning bo'yi 4 metrgacha bo'lgan o'rmonlar maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Agar o'rmonlar ichida. Masalan, kesilgan o'rmon o'rnida bo'talar o'sgan bo'lsa, kartada kesilgan o'rmonning ham, butaning ham belgisi beriladi.

Butazor o'rmon kabi igna bargli, keng bargli va aralash o'sgan butazorlarga ajratib tasvirlanadi. Uning hamma shartli belgisi yoniga butalarning o'rtacha balandligi yozib quyiladi. CHakalakzor va saksaul o'sgan joylar ham maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Yer bag'irlab o'sadigan daraxtlar, balandligi 2 m oshmaydigan past bo'yli daraxt va butalar (masalan, pakana archa, do'lana, qarag'ay, zirk, na'matak va boshqalar) ham alohida xarakterlab ko'rsatiladi.

Butachalar shartli belgisi bilan balandligi 0,8 m gacha bo'lgan past bo'yli butalar(qoraqat, uchqat, brusnika, klyukva, archagul va boshqalar) tasvirlanadi.

Maxsus shartli belgilar bilan chala butalar ham ko'rsatiladi. CHala butalar bo'yi 0,8 m dan past bo'lgan va qurg'oqchil rayonlarga moslashgan o'simliklar (masalan, shvoq, yantoq,kokpek, burgan, teresken va boshqalar) kiradi.

O'tloqlar o'simlik qoplamiga ko'ra topografik kartada bo'yi 1 m dan baland va 1 m dan past o'sadigan o'tloqlarga ajratilib, o'zga xos maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Topografik kartalarda qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar, bog'lar, tokzorlar va turli plantatsiyalar ham tasvirlanadi. Orientir kam bo'lgan joylarda ekinzorlarning konturi chegaralab ko'rsatiladi va uning ichiga "pashniya" deb yozib qo'yiladi. 1:25 000 va undan yirik masshtabli kartalarda polizlar kul rangga bo'yalib ko'rsatiladi, 1:100 000 masshtabli kartalarda polizlar ko'rsatilmaydi. 1:10 000 va undan yirik masshtabli kartalarda aholi yashaydigan punkitlar atrofidagi yaylovlar maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi. SHoli, choy, tamaki, paxta hamda boshqa shu kabi maxsus ekinlar 1:10 000 va undan yirik masshtabli kartalarda shartli belgilar bilan, boshqa topografik kartalarda esa tushuntirish yozuvlari bilan aks ettiriladi. Mevali daraxtzorlar karta masshtabida 10 kv mm dan kam joyni egallasa, chegarasi berilmay faqat shart belgisigina qo'yiladi. 10 kv mm dan katta joyni egallasa, konturi bo'yicha ko'rsatiladi va uning ichida shartli belgilari beriladi. Xuddi shu kabi tokzorlar, mevali butuzorlar ham karta masshtabida 25 kv mm dan kam joyni egallasa, masshtabsiz shartli belgilar bilan, 25 kv mm dan katta joyni egallasa, karta masshtabida chegaralab ko'rsatiladi. Parklar va ularning planirovkasi va qanday daraxtlardan tashkil topganligi, yirik masshtabli kartalarda esa, skverlar va gazon (maysazor) lar ham ko'rsatiladi.

Topografik kartalarda tuproq-grunt qoplamisi – qumloq, toshloq yerlar, tub jinslar yer betiga chiqib qolgan joylar, qoyalar, tosh uyumlari, yon bag'irdan nurab

tushgan jinslar uyumi, ya'ni qurumlar, taqir va sho'rxok yerlar, botqoqliklar birmuncha batafsil tasvirlanadi.

Botqoqliklar – o'tib bo'ladigan, o'tish qiyin bo'lgan va o'tib bo'lmaydigan botqoqoliklarga, shuningdek, o'simliklar turiga ko'ra o'tloq, moxli hamda qamishzor botqoqoliklarga, shuningdek, daraxt va buta o'sadigan botqoqoliklarga ajratib ko'rsatiladi.

CHO'llarga xos qumli yerlarning landshafti bu yerdagi qum rel'ef shakillari va o'simliklarning xarakteriga ko'ra bir necha tipga ajratiladi. Topografik kartada quruq va botqoqolangan sho'rxoklarning bir-biridan farqi ham ko'rsatiladi.

6. Topografik kartalarda aholi punktlarining tasvirlanishi. Aholi punktlari topografik kartalarda tipi, aholisining soni va siyosiy-ma'muriy ahamiyatiga ko'ra bir necha kategoriyalarga bo'lib tasvirlanadi.

Aholi punktlari tipi bo'yicha shaharlar, shahar tipidagi posiyolkalar (masalan, ishchi posiyolkalari va h.z.) hamda qishloq tipidagi aholi punktlari (qishloq, ovul, posyolka,stantsiya va boshqalar)ga bo'linadi.

Siyosiy ma'muriy jihatdan esa mamlakat poytaxti, avtonom respublikalar poytaxti, o'lka, viloyat, milliy okrug hamda tuman, qishloq va mahalla markazlariga bo'linadi.

Topografik kartalarda aholi punktlarining tipi, ma'muriy ahamiyati hamda aholisining soni, ularning nomlari, yozuvlarining xarakteri va katta-kichikligiga qarab farq qilinadi. Masalan shaharlar nomi bir xil kattalikdagi harflar bilan, shahar tipidagi posiyolkalar va dachalar nomi bir oz qiya qilib yozilgan bosh harflar bilan, qishloqlar nomi esa – birinchisi bosh harf bilan, qolganlari kichik harf bilan yoziladi.

Qishloqlar nomi ostiga, shu qishloqdagi xo'jaliklar (xonodonlar) soni yoziladi. Qishloq soveti markazi SS, rayon markazi RS, posiyolka soveti PS bilan belgilanadi. Bu yozuvlar ham qishloq aholi pugkitlarining nomi ostida yoziladi.

Aholi punktidagi ko'cha va maydonlar, kanal va ko'llar, hovuzlar, hovli va binolar hamda boshqa shu kabi ob'ektlartopografik kartada ancha mukammal tushiriladi. Albatta bu ob'ektlarning qay darajada to'litq tasvirlanishi karta masshtabiga bog'liqdir. Umuman kartaning masshtabi qangcha yirik bo'lsa, bu ob'ektlar shuncha to'liq va aniq tasvirlanadi. Masalan 1:10 000 masshtabli topografik kartada aholi punktidagi har bir uy, bino, ko'cha, tupik, maydon, park va boshqa shu kabi ob'ektlar batafsil ko'rsatiladi. 1:25000 va 1:50 000 masshtabli topografik kartalarda esa bir necha uylar va ko'chalar bilan chegaralangan kvartallar tarzda tasvirlanadi. Yirik binolar va orientir ahamiyatiga ega bo'lgan boshqa ob'ektlar ajratib ko'rsatiladi. 1:100 000 masshtabli topografik kartalarda esa, shaharning tasviri asosiy kvartal tasviridan iborat bo'lib, ikkinchi darajali kvartal va ko'chalar umumlashtirib beriladi.

Aholi punkitining iqtisodiy, transport va madaniy jihatdan qanday ahamiyatga ega ekanligi bu yerdagi zavod, fabrika, stantsiya, vokzal, maktab, shifoxona va boshqa sanoat, transport va madaniyat ko'rsatgichlariga qarab belgilanadi. Ma'muriy, sanoat, xo'jalik, madaniy-oqartuv muassasalari va idoralari joylashgan binolar, boshqa bino va uylardan maxsus qisqartma yozuvlar yordamida ajratib ko'rsatiladi.

Aholi punkitlarining strukturasi, plani hamda ulardagi kvartallarning joylanishi va shakli kartaga tushirilgan ko'chalarga qarab aniqlanadi.

Aholi punkitidagi kvartallar binolarning qanday materiallaridan qurilganiga qarab turli rang bilan ko'rsatiladi. Masalan, 1:25 000 va 1:50000 masshtabli topografik kartalarda yong'inga chidamli (tosh, beton, pishiq g'isht, temir-beton)materiallaridan qurilgan uy va binolar joylashgan kvartallar to'q sariq rangda, yong'inga chidamsiz (yog'och, taxta, xom g'isht) materiallaridan qurilgan uy va binolar joylashgan kvartallar esa sariq rangda beriladi. 1958 yilgacha nashr etilgan topografik kartalarda yong'inga chidamli kvartallar kataklar bilan, yong'inga chidamsiz kvartallar esa bir tomonga yo'nalgan chiziqlar bilan ko'rsatilgan. 1:100 000 masshtabli topografik kartalarda kvartallar hozir ham shu xilda ko'rsatiladi.

Aholi punkitlarini tasvirlovchi kvartal va mahallar konturi ichidagi kichik to'rtburchaklar muhim ahamiyatga ega bo'lgan alohida binolarni bildiradi.

Aholi punkitidan tashqarida joylashgan va orientir ahamiyatiga ega bo'lgan bino, uy, xaroba, saroy va boshqalar maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatilib, ularning shartli belgilari yonida bu ob'ektlarning tushuntirish yozuvlari beriladi. Arxetektura ahamiyatiga ega bo'lgan bino va har xil inshootlar: haykal, cherkov, machit, madrasa va hakoazalar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. agar ularning shartli belgisi ob'ektni to'liq ifodalay olmasa izoh tarzda qisqartma yozuvlar beriladi.

Turli materiallardan ishlangan devor va to'siqlar, masalan, toshdan, pishiq g'ishtdan ishlangan devorlar, paxsa devor, yog'och devor, chetan, temir va tikanli simlardan qilingan to'siqlar, shuningdek, sun'iy damba va ko'tarmalar topografik kartalarda maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Devor yoki to'siqning balandligi uning shartli belgisi yoniga yozib qo'yiladi. Topografik kartalarda devor va to'siqlarning qay darajada aniq va to'liq tasvirlanishi karta masshtabiga bog'liq. Yirik masshtabli topografik kartalarda barcha xil devor va to'siqlar ko'rsatiladi. Mayda masshtabli topografik kartalarda esa muhim ahamiyatga ega bo'lgan devor va to'siqlar beriladi.

7. Topografik kartalarda yo'llarning tasvirlanishi. Yo'llar va aholi punkitlarining topografik kartada siyrak yoki zich joylashganligi shu hududning xo'jalik jihatidan qay darajada o'zlashtirilganligini ko'rsatadi. Ma'lumki yo'llar asosan aholi punkitlarini bir-biri bilan transport jihatdan bog'lovchi vositadir. Aloqa yo'llarining mamalakat mudofaasidagi ahamiyati ayniqsa kattadir. SHuning uchun ham topografik kartalarda yo'llar imkoni boricha aniq va batafsil tasvirlanadi. Topografik kartalarda barcha temir yo'llar, avtomobil va at-arava yo'llari beriladi. Undan tashqari, dasht va cho'llardagi, shuningdek, aholi siyrak yashaydigan joylardagi so'qmoqlar, vaqtinchalik yo'llar, karvon yo'llari ham ko'rsatiladi.

Temir yo'llar topografik kartalarda keng va tor, bir izli, ikki izli va uch izli temir yo'llarga, elektirlashtirilgan va elektirlashtirilmagan yo'llarga, shuningdek qurilayotgan va buzilib ketgan yo'llarga ajratib tasvirlanadi.

Tramvay yo'llari va osma yo'llar ham alohida shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Temir yo'llarning necha izli ekanligi ularning shartli belgisiga vertikal chiziqlar quyib belgilanadi. Masalan shartli belgida chiziqcha uchta bo'lsa uch izli,

ikkita bo'lsa ikki izli temir yo'lni ko'rsatadi. Undan tashqari temir yo'l ustidagi stantsiya, raz'ezd, depo va yo'l postlari, budkalar, kazarma va boshqalar ham kartaga ancha to'liq tushiriladi. Ular odatda qisqartma yozuvlar bilan beriladi. masalan B. – budka, tunyu – tunnel, kaz. – kazarma, pl. – platforma va hokazo. Temir yo'l stantsiyalarining nomi to'liq yoziladi.

Temir yo'ldagi ko'tarmalar va o'yilgan joylar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatilib, ularning shartli belgilari yoniga ko'tarmaning nisbiy balandligi hamda o'yilmaning chuqurligi yozib qo'yiladi.

Avtomobil va ot-arava qatnaydigan yo'llar to'shamasi va ahamiyatiga ko'ra quyidagilarga bo'lib ko'rsatiladi:

- 1) Avtostradalar;
- 2) Yaxshilangan shosse;
- 3) SHosse;
- 4) Tekislanagan tuproq yo'l;
- 5) Tuproq yo'l;
- 6) Dala va o'rmon yo'llari (vaqtinchalik yo'llar);
- 7) Karvon yo'llari;
- 8) Qishki yo'llar;
- 9) So'qmoq yo'llari.

Avtostrada – kengligi 14 m dan ortiq asfal't-beton yoki tsement-beton yotqizilgan katta yo'l bo'lib topografik kartalarda to'rtta parallel chiziq (ikkitasi ingichka va ikkitasi yo'g'onroq chiziq) bilan ko'rsatiladi. parallel chiziqlar ichiga teng oraliqda nuqtalar quyiladi. Yo'g'on chiziqlar orasi to'q sariq rangga bo'yaladi.

SHosselar ustiga asfal't, beton, g'o'latosh va shag'al yotqizilgan yo'llardir. Agar yo'lning ustiga asfal't yoki beton yotqizilgan bo'lib, eni 6 metrdan keng bo'lsa – yaxshilangan shosse; g'o'la tosh, shag'al va boshqa to'shamalar yotqizilgan bo'lsa – shosse deyiladi

SHosse topografik kartalarda qo'sh chiziq bilan ko'rsatiladi. Yaxshilangan shossenini ko'rsatish uchun qo'sh chiziq orasiga nuqtalar qo'yiladi. SHosse kartada to'q sariq rangda beriladi. SHosse shartli belgisidagi qo'sh chiziqlar orasiga yo'lning umumiy eni, qavs ichida foydalanadigan qismining eni hamda tushamasining nomi birinchi harfi (bosh harf bilan) yozib qo'yiladi. Masalan, shossening ichiga 8(13)A yozilgan bo'lsa, bunda 8 – yo'lning avtotransport qatnay oladigan qismining kengligi, 13 – yo'lning umumiy kengligi, A – esa yo'l ustiga yotqizilgan material xarakterini (misolimizda A – asfal't yotqizilganligini) bildiradi.

Tekislangan tuproq yo'llari ham topografik kartada qo'sh chiziq bilan ko'rsatilib oralig'i sariq rangga bo'yaladi. Tuproq yo'l bitta qora chiziq bilan tasvirlanadi. Tekislangan tuproq yo'l shartli belgisining ham ba'zi bir joylariga yo'lning kengligi yozib qo'yiladi.

Dala va o'rmon yo'llari vaqtinchalik tuproq yo'llardan iborat bo'lib, ularda faqat dala ishlari vaqtida yoki o'rmondan yog'och tashishi vaqtidagiga avtotransport qatnaydi. Dala va o'rmon yo'llari kartada uzuq (punktir) chiziqlar bilan ko'rsatiladi. so'qmoq yo'llar ham kartada uzuq chiziqlar bilan beriladi, lekin bu uzuq chiziqlar dala va o'rmon yo'llari shartli belgisidagi uzuq chiziqlarga nisbatan qisqaroq bo'ladi.

CHO'l rayonlaridagi karvon yo'llari, shimoliy rayonlardagi qish vaqtida foydalaniladigan qishki yo'llar ham kartada maxsus shart belgilar yordamida aks ettiriladi. Yo'lning buzilgan joylari, qurilayotgan yo'llar, boqoqlik joylardagi taxta, shox va xoda yotqizilgan joylar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

SHosse va yaxshilangan tuproq yo'llarining transport qatnash qiyin bo'lgan qismlari va tik ko'tarilgan yoki tik tushgan joylar uchun ham maxsus shartli belgilar qabul qilingan. Aholi siyrak yashaydigan va yil davomida foydalanib bo'lmaydigan ikkinchi darajali yo'llarning foydalanish mumkin bo'lgan vaqti kartalarda yozib qo'yiladi.

Topografik kartada ko'prik kechuv, parom, avtokolonka va transportni yoqilg'i bilan ta'minlash punkitlari, kilometr va yo'l ko'rsatgichlari, yo'lni kesib o'tgan quvurlar va boshqalar ham ancha mukammal beriladi.

Yo'llarning topografik kartada to'liq va aniq tasvirlanishi kartalarning masshtabiga bog'liqdir. Masalan, 1:10 000 masshtabli kartada barcha temir yo'llar, avtomobil va ot-arava yo'llari, doimiy qatnaydigan dala va o'rmon yo'llari hamda asosiy so'qmoqlar ko'rsatiladi. bu kartada muhim ahamiyatga ega bo'lmagan so'qmoqlargina ko'rsatilmaslgi mumkin. Qolgan kartalarda esa yo'llar tanlanib va umumlashtirib tasvirlanadi. Masalan yo'llar zich bo'lgan rayonlarning 1:25 000 masshtabli kartasida, ikkinchi darajali so'qmoq yo'llarigina emas, ba'zan dala yo'llari ham ko'rsatilmaydi. 1:50 000 va 1:100 000 masshtabli topografik kartalarda faqat muhim ahamiyatga ega bo'lgan dala va o'rmon yo'llari ko'rsatiladi. Yo'llar zich o'tgan rayonlarda ikkinchi darajali yo'llar, masalan, shosse yoni bo'ylab ketgan tuproq yo'llar ko'rsatilmagan bo'lishi mumkin. Temir yo'llar, avtostradalar, shosselar va tekislangan tuproq yo'llarning barchasi qanday rayon bo'lishidan qat'i nazar hamma topografik kartalarda albatta ko'rsatiladi.

8. Topografik kartalarda sanoat, qishloq xo'jaligi va ijtimoiy-madaniy ob'ektlarning tasvirlanishi. Topografik kartalarda tasvirlanadigan sanoat ob'ektlari zavod, fabrika, elektr stantsiyasi, kon, shaxta, elektr liniyalari, turli xil tegirmonlar, neft va gaz quvurlari hamda vishkalari, gidroelektr stantsiyalari, yoqilg'i elektr stantsiyalari va boshqalardan iboratdir. Bu ob'ektlarni karta masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lsa, ularning tashqi ko'rinishi saqlangan holda, agar karta masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lmasa masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Sanoat ob'ektlarini maxsus shartli belgilar bilan tasvirlash bilan birga, ularning ishlab chiqarish turini ifodalash uchun qisqartma yozuvlardan ham foydalaniladi. Masalan, zavod yoki fabrika shartli belgisi yoniga shu zavod yoki fabrikaning ishlab chiqarish turini bildiradigan yozuvlar (masalan "kirp" – g'isht zavodi, "l.prom" – yengil sanoat, "sol" – tuz koni va boshqalar) yozib quyilgan bo'ladi.

Topografik kartada tasvirlanadigan qishloq xo'jalik ob'ektlari, qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar, texnik xizmat ko'rsatish stantsiyalari(TXKS), firmerlarning xo'jalik binolari. O'rmon xo'jaligi idoralari, baliqchilik korxonalari, asalari boqiladigan yerlar va boshqa shu kabi ob'ektlardan iborat bo'lib, bu ob'ektlar karta masshtabiga qarab tarili aniqlikda va to'liqlikda ko'rsatiladi. qishloq xo'jalik ob'ektlarini karta masshtabida berib bo'lmasa ularni maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Texnik xizmat ko'rsatish stantsiyalari (TXKS) va boshqalar aholi punkitidan tashqarida joylashgan bo'lsa faqat qisqartma yozuvlar bilan beriladi.

SHahar va shahar tipidagi aholi punkitlarida TXKS alohida ajratib ko'rsatilmaydi. Asalarichilikni tasvirlash uchun maxsus shart belgi qabul qilingan bo'lib, bu belgi yoniga "pas" yoki "paseka" deb yozib quyildai.

Topografik kartada tasvirlanadigan maktab, klub, teatr, kinoteatr, madaniyat uyi, shifoxona, polklinika, sanatoriy, bolalar uyi va dam olish uylari, stadion, muzey, haykal, institut, texnikum, kollej binolari va boshqa shu kabi ob'ektlar ijtimoiy-madaniyat ob'ektlarga kiradi. Bu ob'ektlarning ba'zi birlari maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatilsa, ayrimlari shartli belgisi yonida qisqartma yozuvlar (masalan, shk.-maktab, kl-klub, texn-texnikum, astr.obsera.-astronomiya observatoriyasi va boshqalar) bilan beriladi. Ijtimoiy – madaniyat ob'ektlari 1:25 000 va undan yirik masshtablarda to'liq tasvirlanadi. 1:50 000 va 1:100 000 masshtabli kartalarga esa muhim ahamiyatga ega bo'lgan hamda orientir vazifasini o'taydigan ijtimoiy-madaniyat ob'ektlargina tushiriladi.

Topografik kartalarda aloqa vositalari ham birmuncha to'liq tasvirlanadi. Aloqa vositalari ob'ektlari telefon, telegraf liniyalari, telefon stantsiyasi, telegraf va radiotelegraf idora va bo'limlaridan iboratdir. Temir yo'l va avtostrada bo'ylab hamda aholi punkitlari orqali o'tgan telefon, telegraf liniyalari topografik kartalarda ko'rsatilmaydi. Chunki muhim yo'llar bo'ylab va aholi punkitlari ichida aloqa vositalari bo'lishi o'z-o'zidan ma'lumdir. Boshqa joylardan o'tgan telefon, telegraf liniyalari va radiotranslyatsiya aloqalarining shartli belgilari beriladi. Aholi punkitlaridan tashqarida joylashgan aloqa bo'limlarining shartli belgisi yoniga telegraf, pochta, radio deb yozib qo'yiladi. Qishloqdagi aloqa bo'limlari shu qishloqning nomi ostiga maxsus shartli belgi qo'ysh bilan ko'rsatiladi.

9. Topografik kartalarda chegaralarning tasvirlanishi. Ma'muriy chegaralar davlat, avtonom respublika, o'lka, viloyat, avtonom viloyat, tumanlarning chegaralari barcha topografik kartalarda maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Undan tashqari davlat qo'riqxonalarining chegaralari ham maxsus shartli belgilar bilan chiziladi. 1:10 000 va undan yirik masshtabli kartalarda shahar chegarasi ham ko'rsatiladi. 1:5 000 va 1:2 000 masshtabli kartalarda tumanlar hamda ba'zan esa qishloq fuqoralari yig'ini chegarasi va temir yo'l va shosselarni chegaralab turgan polosalarning chegaralari ham beriladi.

Chegaralar turli kattalikdagi va shakildagi uzuq chiziqlar bilan tasvirlanadi. Agar chegara daryo, kanal, yo'l va boshqa shu kabi uzunasiga davom etgan ob'ektlar bo'ylab o'tsa, bu ob'ektlar chegara vazifasini o'taydi. Bunda daryo, kanal, yo'l va boshqalarning burilish joylariga chegara belgisi qo'yiladi. Agar ikki chegara bir-biriga to'g'ri kelib qolsa, u holda siyosiy-ma'muriy jihatdan yuqori hisoblanuvchi chegaraning shartli belgisi chiziladi. Masalan, respublika va viloyat chegarasi bir-biriga to'g'ri kelib qolsa, respublika chegarasining shartli belgisi chiziladi.

Nazorat savollari:

- 1 Kiyialik burchak kandy burchak?
- 2 Gorizontallar oraligi nima?
- 3 Kesm balandlig'i nima?
- 4 SHartli belgilar turlari.

5 Topografik xaritada joy relʼefini tasvirlanishi.

Adabiyotlar:

1 Qoʻziboev T. K. «Topografiya». / Toshkent.: Oʻqituvchi, 1965 y. VIII bob, § 43-51, 102-132 betlar.

2 Qoʻziboev T. K. «Geodeziya». / Toshkent.: Oʻqituvchi, 1975 y. § 35- 42 82-103 betlar.

2 Zakatov P. S. «Geodeziya». /. Moskia.: Nedra., 1976 y. § 14-16. 43-49 betlar.

3.Joʻraev D.O, Nosirova D.R. «Geodeziya». / 1-Qism. Oʻquv qoʻllanma. Toshkent.: TAQI 2002 y., § 6 42-44 betlar.

4 Suyunov A.S. «Geodeziya». / Samarqand.: SamDAQI, 2006 y. § 6 /31-35 betlar.

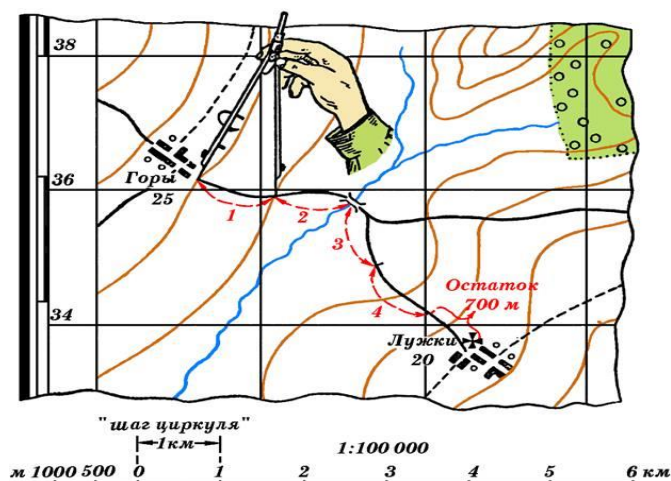
9-mavzu. TOPOGRAFIK KARTALAR ASOSIDA MASALALAR YeCHISH

Reja

1. Topografik kartalarda masofa va maydonlarni oʻlchash.
2. Topografik kartalarda nuqtaning toʻgʻri burchakli va geografik koordinatasini aniqlash.
3. Topografik kartalarda chiziq yoʻnalini hamda mutloq va nisbiy balandliklarni aniqlash.
4. Topografik kartada suv ayrigich chizigʻini oʻtkazish va suv yigʻadigan havza maydonini aniqlash.
5. Topografik kartalarda berilgan chiziqning qiyalik burchagini va nishobligini aniqlash.
6. Topografik kartalarda berilgan chiziq boʻyicha profilʼ tuzish
7. Topografik kartadan nusxa koʻchirish
8. Topografik kartani orientirlash, joydagi nuqtani kartadgi oʻrnini topish, karta bilan marshrut boʻylab yurish.

Topografik kartalarda masofa va maydonlarni oʻlchash. Topografik kartada masofalarni oʻlchash uchun quyidagi ishlar bajariladi: 1)masofasi aniqlanayotgan chiziq kartada oʻlchanadi; 2)karta masshtabidan foydalanib, oʻlchangan chiziqning yer yuzasidagi uzunligi aniqlanadi.

Kartadagi chiziq toʻgʻri boʻlsa, millimetrlarga boʻlingan chizgʻich yoki oʻlchagich tsirkulʼ bilan oʻlchanadi. Agar chiziq egri-bugri boʻlsa, u holda chiziq kichik-kichik toʻgʻri boʻlakchalarga boʻlinadi va har bir boʻlakni alohida-alohida oʻlchagich tsirkulʼ bilan oʻlchanadi yoki oʻlchagich tsirkulʼ ignalarining oraligʻi kichraytirilib (masalan, 2, 3, 4 mm dan qilib) chiztq ustidan boshidan oxirigacha yurgizilib chiqiladi (1-shakl). Soʻngra oʻlchangan kichikm boʻlaklar miqdori jamlanib, chiziqning kartadagi umumiy uzunligi aniqlanadi.



1-shakl. TSirkul yordamida egri chiziqni o'lchash

Kartada o'lchangan chiziqlarning yer yuzasidagi uzunligini aniqlashda kartaning sonli, so'zli va chiziqli masshtabidan foydalaniladi. Agar kartaning sonli masshtabidan foydalanib, kartada o'lchangan chiziqlarning haqiqiy uzunligini aniqlamoqchi bo'linsa, u holda o'lchangan chiziq sonli masshtabning maxrajiga ko'paytiriladi. Masalan, 1:25 000 masshtabli kartada o'lchangan chiziq 6,8 sm bo'lsa uni joydagi uzunligi $6,8 \times 25\,000 = 170\,000\text{ sm} = 1700\text{ m}$ bo'ladi.

Kartadagi chiziqlarning joydagi uzunligini bevosita chiziqli masshtabdan foydalanib aniqlash ancha qulaydir. Buning uchun o'lchagich tsirkul yoki lineyka bilan kartadagi chiziq o'lchanadi va o'lchangan chiziq chiziqli masshtab ustiga quyiladi. Bunda chiziqli masshtabning kartadagi chiziq uzunligiga teng bo'lgan qismi shu chiziqlarning joydagi uzunligini bildiradi. Masalan 2-shaklda A va B nuqtalar oralig'ini o'lchagich tsirkul bilan o'lchab, uni chiziqli masshtab ustiga quyganimizda, bu nuqtalar oralig'i 1250 m ga teng ekanligi ko'rsatilgan.



2-shakl

Kartada egri chiziqlar uzunligini aniqlash uchun ko'pincha *kurvimetrdan* foydalaniladi (3-shakl). Masofani kurvimetr bilan o'lchash

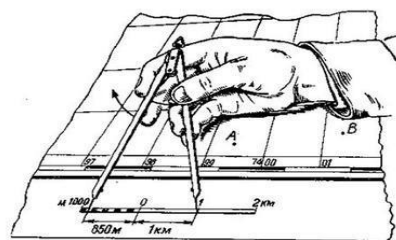
o'lchagich tsirkul bilan o'lchashga qaraganda tezroq bajariladi. Lekin bunda o'lchash aniqligi o'lchagich tsirkul yoki hatto chizg'ich bilan o'lchangandagiga qaraganda ham bir muncha kam bo'ladi.

Kartadagi egri chiziqlarning uzunligini kurvimetr bilan o'lchash uchun uni vertikal (tik) holatda ushlab, gildiragini chiziq ustida yurgizib chiqiladi. So'ng kurvimetr shkalasiga qarab, uning qancha masofani bosib o'tganligi aniqlanadi. Masalan, kurvimetr yurgizilmasdan, uning shkalasi 35 ni ko'rsatgan bo'lsa, masofasi aniqlanayotgan egri chiziq ustida yurgizilganda so'ng strelka 89 ni ko'rsatsin deylik. Bunda kartada o'lchangan chiziqlarning uzunligi $89 - 35 = 54$ mm ga tengdir. Kartaning masshtabi 1:25 000 bo'lsa, bu chiziqlarning joydagi uzunligi $54 \times 25 = 1350$ m ga tengdir.



3-shakl. Kurvimetrlar

Измерение расстояния на карте



MyShared

Kartada o'lchanga masofaga tuzatish kiritish. Ma'lumki, karta yerning tabiiy yuzasidagi masofalar emas, balki ularning gorizontal proektsiyalari tasvirlanadi. SHuning uchun kartada biron chiziq o'lchanib, karta masshtabiga ko'paytirilganda, odatda bu chiziqlarning joydagi haqiqiy uzunligi topilmasdan, uning ellipsoid yuzaga tushirilgan gorizontal proektsiyasi aniqlangan bo'ladi. Kartada o'lchangan masofaning joydagi haqiqiy uzunligini aniqlash uchun bu masofaga tuzatish kiritiladi. Bu tuzatishning miqdori kartada o'lchangan chiziqlarning qiyalik burchagiga bog'liq. Buni quyidagi jadvaldan ko'rish mumkin.

(1-jadval).

Qiyalik burchagi (α)	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
Har 100 m masofaga kiritiladigan tuzatish (m.his)	0	0,4	1,5	3,5	6,4	10,3	15,5	22,1	30,5

Jadvaldan ko'rinishicha, qiyalik burchagi 0° ga baravar bo'lgan joyda tuzatish qiymati 0 ga teng bo'ladi, ya'ni tekis joydagi chiziqning haqiqiy uzunligi bilan gorizontall proektsiyasi bir-biriga teng bo'ladi. Past – baland joylarda chiziqning gorizontall proektsiyasi uning haqiqiy uzunligidan qisqa bo'ladi. SHuning uchun kartada o'lchangan masofaning haqiqiy uzunligini topishda unga hamma vaqt tuzutish miqdori qo'shiladi. Misol, kartada o'lchangan masofa $d=1800$ m, qiyalik burchagi $\alpha = 15^\circ$ bo'lsa, masofaning joydagi (haqiqiy) uzunligi $D=1800+ (3,5 \times 18) = 1863$ m teng bo'ladi.

Topografik kartada maydonlarni o'lchash. Topografik kartada maydonlar grafik usul bilan aniqlanadi yoki paletka va planimetr bilan o'lchanadi.

Topografik kartada maydonlarni grafik usulda aniqlash. uchun maydoni aniqlanayotgan kontur oddiy geometrik shakillarga (uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetsiya va boshqalarga) bo'linadi.

Вычислив по известным формулам геометрии площади фигур:
 S_1, S_2, S_3, S_4

И взяв их сумму, находят общую площадь участка:
 $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

Для контроля, площади вычисляют дважды, меняя измеряемые элементы. Например, в треугольнике 1-2-3 в одном случае измеряют основание 1-2 и высоту 3-5, в другом - основание 1-3 и высоту 2-4.

Площади

треугольник $S = \frac{1}{2} a \cdot h$

прямоугольный треугольник $S = \frac{1}{2} a \cdot b$

прямоугольник $S = a \cdot b$

трапеция $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$

равносторонний треугольник $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$

квадрат $S = a \cdot a$

круг $S = \pi r^2$

параллелограмм $S = a \cdot b \cdot \sin \gamma$ или $S = b \cdot h$

4

So'ngra har bir geometrik shakl kartada alohida-alohida holda o'lchanib, uning maydoni geometrik formulalar yordamida hisoblanadi. Har bir geometrik shaklning yuzasi shu kartaning yuza masshtabiga ko'paytirish orqali topiladi. Masalan, 4 shaklda o'tloq tasvirlangan bo'lib maydonini aniqlash maqsadida u turli geometrik shakillar (ikkita trapetsiya va ikkita uchburchak) ga bo'lingan. Bu shakllarning har birining maydonini alohida-alohida aniqlasakya. U holda birinchi trapetsiyaning maydoni

$$S_1 = \frac{1}{2} 1,6 \text{ sm} (2,8 \text{ sm} + 2,0 \text{ sm}) = 3,84 \text{ sm}^2$$

Birinchi uchburchakning maydoni

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 1,2 \text{ sm} \times 2,8 \text{ sm} = 1,68 \text{ sm}^2$$

Xuddi shu kabi ikkinchi uchburchakning maydoni

$$S_3 = \frac{1}{2} \times 2,4 \text{ sm} \times 1,6 \text{ sm} = 1,92 \text{ sm}^2$$

Ikkinchi trapetsiyaning maydoni

$$S_4 = \frac{1}{2} \times 1,4 \text{ sm} (1,5 \text{ sm} + 1,0 \text{ sm}) = 1,75 \text{ sm}^2 \text{ bo'ladi.}$$

SHunday qilib, o'tloqning kartadagi maydoni

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 3,84 + 1,68 + 1,92 + 1,75 = 9,19 \text{ sm}^2$$

Agar kartaning masshtabi 1:10 000 bo'lsa, kartada o'lchangan o'tloq (ko'pburchak)ning maydoni

$$S = 9,19 \times 1 \text{ ga} = 9,19 \text{ ga}$$

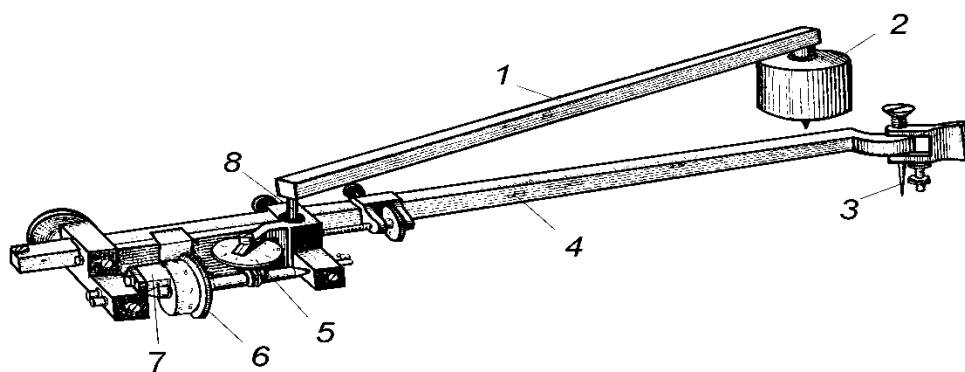
Agar kartaning masshtabi 1:25 000 bo'lsa, kartada o'lchangan o'tloqning maydoni $S = 9,19 \times 6,25 \text{ ga} = 57,44 \text{ ga}$ bo'ladi.

Paletka yordamida maydonni o'lchash. Paletka sm^2 va mm^2 larga bo'lingan shaffof qog'ozdan iborat. Paletka bilan yuzani o'lchash uchun u maydoni o'lchanayotgan kartadagi kontur ustiga qo'yiladi (5 shakl)



So'ngra kontur ichiga to'g'ri kelgan kataklar sanaladi. Yarim kataklar bir-biriga ko'z bilan chamalab qo'shilib to'liq katakka aylantiriladi. So'ngra kartaning yuza masshtabi asosida bitta katakning maydoni aniqlanadi. Uni kataklarning umumiy soniga ko'paytirib, kartada o'lchangan konturning maydoni aniqlanadi. Masalan, 5shaklda ustiga paletka qo'yilgan konturga 40 ta 1 sm^2 lik katak to'g'ri keladi deylik. Agar kartaning masshtabi 1:10 000 bo'lsa, har bir katak joyda 1 gektarga teng bo'lib, o'lchangan kontur maydoni $S = 40 \text{ sm}^2 \times 1 \text{ ga} = 40 \text{ ga}$ bo'ladi. Agar kartaning masshtabi 1:25 000 bo'lsa, paletkaning har bir katagi 6,25 gektarga teng bo'lib, karta o'lchangan konturning yuzasi $S = 40 \times 6,25 \text{ ga} = 250 \text{ ga}$ bo'ladi.

Planimetr bilan maydonni o'lchash. Planimetr qutbiy richag (RS) va aylanma (AV) richaglardan iborat (6 shakl).



6 shakl planimetrning tuzilishi

Определение цены деления планиметра

Отсчеты по планиметру	Разность отсчетов	Средняя разность отсчетов	Известная площадь S , m^2	Цена деления планиметра c , $m^2/дел.$
$O_1 = 3455$	$\Delta O_1 = 111$	$\Delta O = 112$	50000	446
$O_2 = 3566$	$\Delta O_2 = 113$			
$O_3 = 3679$	$\Delta O_3 = 112$			
$O_4 = 3791$				

Определение площади планиметром

Отсчеты по планиметру	Разность отсчетов	Средняя разность отсчетов, деления	Цена деления планиметра c , $m^2/дел.$	Измеряемая площадь S , m^2
$O_1 = 2578$	$\Delta O_1 = 265$	$\Delta O = 266,5$	446	118859
$O_2 = 2843$	$\Delta O_2 = 268$			
$O_3 = 3111$				

Elektron manba <https://yandex.uz/images/search>

Safe – rgs.ru

Opredelenie tseny deleniya planimetra - Planimetrning miqdorlarini aniqlash bo'linmalari

1. *Topografik kartalarda nuqtaning geografik koordinatasini aniqlash.* Nuqtaning geografik kooordinatasini (kenglik va uzoqligini) aniqlashda topografik kartada chizilgan minutli ramkadan foydalaniladi. Minutli ramka tashqi va ichki ramka orasida chizilgan bo'lib, har bir bo'lagi qora va oq rangga bo'yalgan (67 shakl). Kartaning yon tomonidagi minutli bo'laklar kenglikni, usti va osti tomonidagi bo'laklar geografik uzoqlikni ko'rsatadi. Agar har bir minut bo'laklaridan meridian va parallel chiziqlar o'tkazsak minutli to'r hosil bo'ladi. Minutli to'r nuqtaning geografik koordinatasini aniqlash uchun xizmat qiladi. Masalan, A nuqtaning geografik koordinatasini aniqlash kerak bo'lsin (67 shakl).

67 shakldagi bu nuqta $40^{\circ}56'$ va $40^{\circ}57'$ shimoliy kenglik parallellari hamda $61^{\circ}54'$ va $61^{\circ}55'$ sharqiy uzoqlik meridianlari orasida joylashganligini ko'ramiz. Uning geografik kengligi aniqlash uchun $40^{\circ}56'$ pralleldan nuqtagacha bo'lgan

oraliq (KA)ni qo'shish yoki $40^{\circ}57'$ paralleldan nuqttagacha bo'lgan oraliq (AL)ni ayirish kerak. A nuqtaning geografik uzoqligini ham meridianlar miqdoridan foydalanib xuddi shu yo'l bilan topiladi. Buning uchun yo $61^{\circ}54'$ ga M dpan A nuqttagacha bo'lgan masofani qo'shish yoki $61^{\circ}55'$ dan AN masofani ayirish kerak, ya'ni $61^{\circ}54' + MA$ yoki $61^{\circ}55' - AN$. Kartada koordinatasi aniqlanayotgan nuqtadan parallel va meridian chiziqlargacha bo'lgan masofalarni (KA, AL, NA, MA) hamda ikki meridan va parallel oralig'i (KL, MN) o'lchagich tsirkul bilan o'lchanadi. So'ngra ularning sekund qiymatlari aniqlanadi. Masalan, KL =18,5 sm, KA=12,0 sm, MN=11,7 sm, MA=5,3 sm.

Bundan

$$KL = 18,5 \text{ sm} - 60'' \quad x'' = \frac{60'' \times 12}{18,5} = 39''$$

$$KA = 12,0 \text{ sm} - x''$$

Xuddi shu kabi

$$MN = 11,7 \text{ sm} - 60'' \quad x'' = \frac{60'' \times 5,3}{11,7} = 27''$$

$$MA = 5,3 \text{ sm} - x''$$

Demak, A nuqtaning geografik kengligi $40^{\circ}56'39''$
geografik uzunligi $61^{\circ}54'27''$

A nuqtaning geografik koordinatalari AL va AN masofalarning sekund qiymatlarini topib, ularni $41^{\circ}55'$ paralleldan va $61^{\circ}55'$ meridiandan ayirib ham aniqlash mumkin.

Masalan,

$$KL = 18,5 \text{ sm} - 60'' \quad x'' = \frac{60'' \times 6,5}{18,5} = 21''$$

$$AL = 6,5 \text{ sm} - x''$$

Xuddi shu kabi

$$11,7 \text{ sm} - 60'' \quad x'' = \frac{60'' \times 6,4}{11,7} = 33''$$

$$MA = 6,4 \text{ sm} - x''$$

Demak, A nuqtaning geografik kengligi $40^{\circ}56'39''$
geografik uzunligi $61^{\circ}54'27''$

2. *Nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatasi aniqlash.* Topografik kartada nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatasi: abstsissa (X) va ordinatasi (U)ni aniqlash uchun kartanin to'g'ri burchakli koordinatasi to'ridan foydalaniladi. Masalan, 68-shaklda A nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatasi:

$$A_x = 4960 \text{ km} + KA = 4961 \text{ km} - AL$$

$$A_u = 309 \text{ km} + MA = 310 \text{ km} - AN$$

KA, AL va MA, AN chiziqlar kartada o'lchanib, kartaning masshtabi asosida yer yuzasidagi masofalari topiladi. Masalan, kartaning masshtabi 1:50000, KA=1,6 sm, joyda bu chiziq $1,6 \times 500 = 800 \text{ m}$ yoki 0,8 km. MA=0,6 sm, u joyda $0,6 \times 500 = 300 \text{ m}$ yoki 0,3 km.

SHunda A nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatalari:

$$A_x = 4960,0 \text{ km} + 0,8 = 4960,8 \text{ km}$$

$$A_u = 309,0 \text{ km} + 0,3 = 309,3 \text{ km}$$

Xuddi shu kabi kartada $AL=0,4$ sm, $AN=1,4$ sm. Bularning joydagi uzunliklari $AL=0,4$ sm $\times 500 = 200$ m yoki $0,2$ km va $AN=1,4$ sm $\times 500 = 700=0,7$ km. SHunda A nuqtaning nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatalari:

$$A_x = 4961,0 \text{ km} - 0,2 = 4960,8 \text{ km}$$

$$A_u = 310,0 \text{ km} + 0,7 = 309,3 \text{ km}$$

Topografik kartada nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatasi maxsus koordinata o'lchagich asbobi bilan ham aniqlash mumkin. Oddiy koordinata o'lchagich asbob va undan foydalanish 68-shaklda berilgan.

68-shaklda B nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatalari:

$$B_x = 4962,6 \text{ km}$$

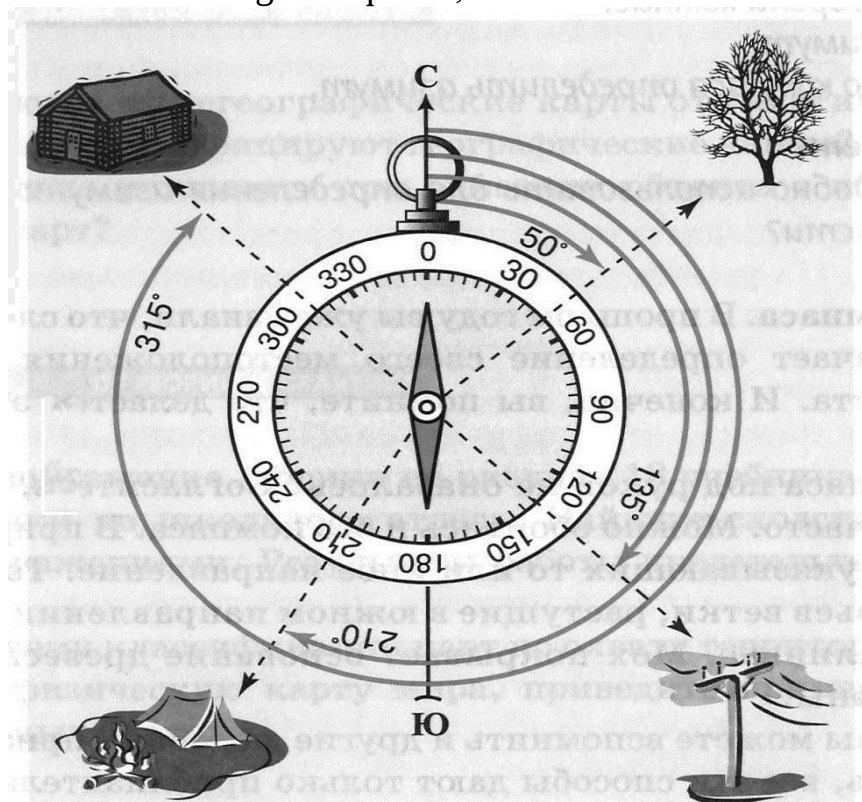
$$B_u = 308,8 \text{ km}$$

3. Topografik kartada to'g'ri burchakli koordinata to'ridan foydalanib nuqtaning qaysi kvadratda ekanligini ko'rsatish. Kartadagi to'g'ri burchakli koordinata to'rining qaysi kvadratda qanday nuqtada joylashganligi ko'rsatish uchun shu nuqta joylashgan kvadratning janubi-g'arbiy burchagidagi chiziqlar – avval gorizontal chiziq, so'ngra vertikal chiziqning qiymati ko'rsatiladi. Masalan, 68-shaklda V nuqta 6007 katakda joylashgan. Agar nuqta o'rnini aniq ko'rsatish kerak bo'lsa, shu katakni to'rt bo'lakka bo'lib, ularni 68-shaklda ko'rsatilgandek, a, b, v, g lar bilan belgilab, nuqta qaysi bo'lakka to'g'ri kelsa, shu bo'lak harfi qo'shib aytiladi. Masalan, 68-shaklda V nuqtaning o'rnini aniqroq ko'rsatilmoqchi bo'lsa, 6007 b deb ko'rsatiladi.

Topografik kartalarda berilgan chiziq yo'nalishini aniqlash. Topografik kartalarda berilgan chiziq yo'nalishini aniqlash, chiziqning orientirlash burchaklari (azimut, rumb yoki direksion burchaklari) ni o'lchash demakdir. Ular kartada transportir yoki kompas bilan aniqlanadi.



Masalan, 69-a shaklda AV yo'nalishning haqiqiy azimutini aniqlash kerak bo'lsa, A nuqtadan geografik meridian chizig'i o'tkazib, A va V nuqta to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi. Kartada berilgan nuqtadan, masalan A



nuqtadan geografik meridian chizig'ini o'tkazish uchun A nuqtaning geografik uzoqligi aniqlanadi va u kartaning shimoliy va janubiy ramkasida belgilanib, chiziq bilan birlashtiriladi. Bu chiziq berilgan nuqtadan o'tkazilgan meridian chizig'i bo'ladi. AV chiziqning haqiqiy azimutini aniqlash uchun transportirning diametrini meridian chizig'iga, markazini esa A nuqtaga to'g'rilab qo'yib, transportirdan AV chiziq o'tgan joydagi sanoq olinadi. Ana shu olingan sanoq AV chiziqning haqiqiy azimuti bo'ladi. 69 a shaklda AV chiziqning haqiqiy azimuti 42^0 ekanligi ko'rsatilgan.

Transportir yordamida chiziqning haqiqiy azimutini o'lchashda, agar yo'nalish o'ng tomonda bo'lsa, transportir 0^0 tomoni kartaning shimol tomoniga qaratib (69 a shaklda, ko'rsatilgandek), agar yo'nalish chap tomonda bo'lsa janub tomoniga (69 b shaklda, ko'rsatilgandek) qaratib quyiladi.

Agar chiziq chap tomonda yo'nalgan bo'lsa, transportirdan olinadigan sanoqqa 180^0 qo'shiladi. Masalan, 69-b shaklda SD chiziqning haqiqiy azimutini aniqlashda transportirdan olingan sanoq 42^0 , SD chiziqning haqiqiy azimuti esa $42^0 + 180^0 = 222^0$ ga tengdir.

Kartada chiziqning haqiqiy azimutini o'lchangan bo'lsa, uning magnit azimuti va direksion burchagini aniqlash mumkin. Buning uchun topografik kartaning janubiy ramkasi tagida beriladigan magnit strelkasining og'ish burchagini va meridianlarning yaqinlashuv burchaklarini ko'rsatuvchi chiziqdan foydalaniladi.

Masalan, AV haqiqiy azimuti 42^0 bo'lsa, 70 shaklda berilgan qiymatlarga ko'ra, shu chiziqning magnit azimuti $M\alpha = A - \delta = 42^0 - 6^0 = 36^0$, direksion burchagi esa $\alpha = A + \gamma = 42^0 + 2^0 22' = 44^0 22'$ bo'ladi.

Agar berilgan chiziqning direksion burchagi transportir bilan o'lchanmoqchi bo'lsa, chiziqning boshlang'ich nuqtasidan abstsissa chizig'i o'tkaziladi. Bu chiziq kartadagi vertikal chiziqqa (abstsissa chizig'iga) parallel qilib o'tkaziladi. So'ngra shu nuqtaga transportirni haqiqiy azimutini o'lchagandagi kabi qo'yilib, undan sanoq olinadi.

Agar berilgan chiziqning magnit azimutini kompos yordamida aniqlash uchun kompasning markazi chiziqning boshlang'ich nuqtasiga to'g'rilab qo'yiladi. So'ngra karta kompos bilan birgalikda to kompasning shimoliy strelkasi S (shimoliy) nuqtaga yoki 0^0 ga to'ri kelgunga qadar aylantiriladi. Keyin kartadagi chiziq yo'nalishiga qarab kompas ustiga gugurt cho'p qo'yiladi va sanoq olinadi. Masalan, 71-shaklga qarab kompas o'rnatilgan nuqta va yakka daraxt orasidagi chiziqning azimuti 330^0 ekanligini ko'rish mumkin.

71-shal.....

Topografik kartada joyning nishabi va gorizontallar qiymatini aniqlash. Topografik kartada biror nuqtaning absolyut va nisbiy balandligini aniqlashda, dastlab, bu nuqta turgan joyning qaysi tomonga nishob ekanligini hamda atrofdagi gorizontallar qiymatini aniqlash kerak bo'ladi.

Joyning nishabini aniqlash. Topografik artada tasvirlangan joyning qaysi tomonga nishab ekanligi quyidagicha aniqlanadi:

a) gorizontallarga perpendikulyar qilib chizilgan bergshtrixlarning erkin uchi qaysi tomonga yo'nalgan bo'lsa, joy shu tomonga nishab bo'ladi;

b) ayrim gorizontallarning absolyut balandliklarini ko'rsatuvchi raqamlar qaysi yo'nalishda yozilgan bo'lsa, joyning nshabi yozuv yo'nalishiga teskari bo'ladi;

v) daryo, soy, kanal, ariq, ko'l, botqoqolik va boshqa gidrografik ob'ektlar rel'efining pastlik yerlarida joylashgan bo'lib, joy shu ob'ektlarga tomon nishab bo'ladi.

Gorizontallar qiymatini aniqlash. Ma'lumki, topografik kartada, ba'zi bir gorizontallarning balandlik qiymati yoziladi. Gorizontalgaga yozilgan bu raqamlar shu gorizontalning absolyut balandligini bildiradi. Masalan, 72 shaklda aa gorizontalgaga 200 deb yozilgan; demak, bu gorizontalning absolyut balandligi 200 m. Lekin topografik kartada barcha gorizontallarga ham qiymat yozilavermaydi. Balandligi yozilmagan gorizontallarning qiymati quyidagicha aniqlanadi. Masalan 72 shaklda A nuqta joylashgan bb gorizontalning qiymatini aniqlash kerak bo'lsin. Buning uchun dastlab, bu kartada asosiy gorizontallar necha metr dan o'tkazilganligini bilish kerak. Asosiy gorizontallarning necha metr dan o'tkazilganligini har bir topografik artaning janubiy ramkasi ostida beriladi. Misolimizda gorizontallar har 5 metr dan o'tgan, ya'ni kesim balandligi 5 metrga teng. Qiymati ma'lum gorizont (aa-200) bilan qiymati aniqlanayotgangorizontallar orasida 3 ta gorizont o'tgan. Demak, gorizontalning balandligi $200 + (3 \times 5) = 215$ m bo'ladi.

Topografik kartada nuqtaning absolyut va nisbiy balandligini aniqlash. Nuqtaning absolyut balandligini aniqlash. Topografik kartalarda faqat ayri

xarakterli nuqtalarning absolyut balandligini beriladi. Absolyut balandligi berilmagan har qanday nuqtaning balandligi quyidagicha aniqlanadi:

Agar balandligi aniqlanayotgan nuqta gorizontalda joylashgan bo'lsa, uning absolyut balandligi shu gorizontalling qiymatiga teng bo'ladi. Masalan 72- shaklda A nuqtaning absolyut balandligi 215, V nuqtaning absolyut balandligi 195 m dir.

Agar biror nuqta, masalan, 72- shaklda S nuqta ikki gorizont orasida joylashgan bo'lsa, bu nuqtaning balandligi quyidagicha aniqlanadi. S nuqta 205 va 210 m li gorizontallar orasida joylashgan bo'lib, uning balandligini ikki usul bilan aniqlash mumkin: a) *interpolyatsiya usuli*. Bunda S nuqta 205 va 210 m balandlikka ega bo'lgan gorizontallar orasining qancha qismini tashkil etishini interpolyatsiyalab (ko'z bilan chamalab) aniqlanadi. Bu misolda gorizontallar orasining $\frac{2}{3}$ qismini tashkil etadi. SHunda S nuqta 205 metrli gorizontalg nisbatan taxminan 3,6 m balandda joylashgan bo'lib, uning absolyut balandligi $200 + 3,6 = 208,6$ m bo'ladi.

b) *ikkinchi usulda* S nuqtadan har ikkala gorizontalg perpendikulyar chiziq o'tkaziladi. So'ngra kartadagi S_1S_2 va S_1S oraliqlari o'lchanib, proporsiya tuziladi va bu proporsiya yechiladi. Masalan,

$$S_1S_2 = 7 \text{ mm} = 5 \text{ m} \quad x = \frac{5 \times 5}{7} = 3,6 \text{ m}$$

$$S_1S = 5 \text{ mm} = x \text{ m}$$

Demak, S nuqtaning absolyut balandligi $200 + 3,6 = 208,6$ m bo'ladi. Ikkinchi usulda interpolyatsiyalash usuliga nisbatan nuqtaning balandligi aniqroq topiladi.

Bir nuqtaga nisbatan ikkinchi nuqtaning balandligini aniqlash. Bir nuqtaga nisbatan ikkinchi nuqtaning balandligini aniqlash uchun dastlab bu nuqtalarning absolyut balandligi topiladi. So'ngra ularni bir-biridan ayirib nuqtalarning bir-biriga nisbatan balandlik farqi ya'ni nisbiy balandligi aniqlanadi. Masalan, 72-shaklda A nuqtaning absolyut balandligi 215, V nuqtaniki 195, S nuqtaniki 208,6 m. SHunda V nuqtaga nisbatan A nuqta $215 - 195 = 20$ m. S nuqta $208,6 - 195 = 13,6$ m. Balandda joylashgan. Bu nuqtalarni Ko'k ko'lning suv sathiga nisbatan hisoblasak. A nuqta $215 - 188,3 = 26,7$ m, S nuqta $208,6 - 188,3 = 20,3$, V nuqta $195 - 188,3 = 6,7$ m balandda joylashgan bo'ladi.

Topografik kartada berilgan chiziqning qiyalik burchagi va nishobini aniqlash. Topografik kartada berilgan chiziqning qiyalik burchagi gorizontallar oralig'i yoki qiyalik burchaklarini aniqlash masshtabi deb ataladigan chizma (73 shakl) yordamida aniqlanadi. Buning uchun kartada berilgan chiziq tsirkul bilan o'lchanadi. So'ngra o'lchagich tsirkulning bir uchi gorizontallar oralig'i masshtabining asosiga va ikinchi uchi uning egri chizig'iga to'g'rilab qo'yiladi. TSirkulning gorizontallar oralig'i masshtabi asosiga qo'yilgan uchi uning qaysi qismiga to'g'ri kelsa, shu joydagi raqam berilgan chiziqning qiyalik burchagini bildiradi. Masalan, 73 shaklda kartada berilgan ab chiziqning qiyalik burchagi esa 10° ekanligi ko'rsatilgan. Demak, kartada tasvirlangan chiziqning qiyalik burchagi gorizontallarning zich yoki siyrak joylashganligiga bog'liq bo'lib. Gorizontallar qancha siyrak bo'lsa, chiziq shunchalik yotiq, gorizontallar qancha zich bo'lsa, chiziq shuncha tik bo'ladi.

Kartada tasvirlangan chiziqlarning qiyaligi, joyning nishobini xarakterlaydi. Kartada berilgan chiziqlarning qiyaligini aniqlash uchun dastlab karta masshtabi bo'yicha bu chiziqlarning joydagi uzunligi (d) va gorizontallar yordamida ikkala uchidagi nuqtalar orasidagi nisbiy balandlik (h) aniqlanadi. SHunda nuqtalar orasidagi nisbiy balandlikning chiziq uzunligiga nisbati berilgan chiziqlarning qiyaligi (i) bo'ladi. Ya'ni $i = \frac{h}{d}$

Masalan, 73 shaklda ab chizig'ining qiyaligini aniqlash kerak bo'lsin. Bunda a nuqtaning b nuqtaga nisbatan balandligi $h = 165 - 160 = 5$ m. Bu nuqtalar orasidagi masofa $d = 177$ m. Binobarin, ab chiziqlarning qiyaligi $i = \frac{h}{d} = \frac{5}{177} \approx 0,03$ bo'ladi.

Yana bir misol, vg chiziqlarning uzunligi $d = 112$ m, v nuqtaga nisbatan g nuqtaning balandligi $h = 175 - 150 = 25$ m. SHunda vg chiziqlarning qiyaligi $i = \frac{h}{d} = \frac{25}{112} \approx 0,2$ ga teng. Agar ab va vg chiziqlarni davom ettirsak va ularning qiyaligi yuqorida aniqlangandek, $0,03$ va $0,2$ desak, shunda ab chiziqlarning qiyaligi har 100 m da 3 m ga, vg chiziqlarning qiyaligi har 10 m ga 2 m ga teng bo'ladi.

Daryo, kanal yo'l va shu kabilarning nishabi ham shu yo'l bilan aniqlanadi. Masalan 72 shaklda berilgan soyning uzunligi 2000 m, quyilish nuqtasiga nisbatan boshlanish nuqtasining balandligi $210 - 188,3 = 21,7$ m. Bo'lsin. SHunda soyning nishabi $i = \frac{h}{d} = \frac{21,7}{2000} \approx 0,011$ bo'ladi.

Demak, soyning nishabi har 100 m da 1 m dir.

Topografik kartada suv ayrig'ich chizig'ini o'tkazish va suv yig'adigan havza maydonini aniqlash. Suv havzasi daryoga suv to'planadigan maydondan iborat bo'lib, uni chegaralovchi chiziqqa suv ayrig'ich chiziq deyiladi. Suv ayrig'ich chiziq gorizontallarga perpendikulyar bo'lib o'tadi. 74 shaklda G' orvonsoyning suv ayrig'ich chizig'i punktir chiziq bilan ko'rsatilgan. Suv ayrig'ich chiziq bilan chegaralangan maydon G' orvonsoyning suv yig'adigan havzasidir. Havzaning maydoni geometrik shakllarga bo'linib, paletka va planimetr yordamida aniqlanadi.

Topografik kartada berilgan chiziq bo'yicha profil chizish. Kartadan foydalanib biror joyning rel'ef xususiyatlarini o'rganish uchun shu joyning profili chiziladi. Kartadagi biror joyning berilgan chizig'i bo'yicha vertikal tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan tasviri *profil* deyiladi. Profil tuzish uchun dastlab profili tuzilayotgan ikki nuqta kartada to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi. Bu chiziq *profil chizig'i* deyiladi. Ana shu profil chizig'i mm larga bo'lingan qog'oz qo'yiladi va qog'ozning profil chizig'i ustidagi gorizontallar, shuningdek, daryo, suv ayrig'ich, yo'l va boshqa xarakterli nuqtalar bilan kesishgan joylar belgilanadi. Bu nuqtalarning absolyut balandliklari aniqlanib qog'ozga yozib qo'yiladi.

So'ngra qabul qilingan vertikal masshtab masshtab bo'yicha (odatda vertikal masshtab gorizont masshtabga nisbatan 10 marta yirikroq qilib olinadi) profil chizig'iga parallel qilib chiziqlar o'tkaziladi. Profil chizig'ining boshlang'ich nuqtasidan tik chiziq chiqarilib, unga ketma-eket o'tgan gorizontallarning balandlik qiymatlari yozib quyiladi. SHundan so'ng profil chizig'idan balandlik qiymatlariga to'g'ri keladigan vertikal chiziqlar chiqariladi. Bu chiziqlarning parallel chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari egri chiziq bilan birlashtirilib borilsa, berilgan

yo'nalishning profili hosil bo'ladi. 75-shaklda AV chizig'i bo'yicha o'tkazilgan profil berilgan.

Topografik kartada joyning o'rtacha balandligi o'rtacha nishobligini aniqlash. Joyning eng muhim morfometrik xususiyatlaridan biri uning o'rtacha balandligidir. Joyning o'rtacha balandligi topografik kartada bir necha usul bilan aniqlanadi. Ulardan eng oddiysi *kataklarga bo'lish usulidir*. Bu usulda kartada tasvirlangan joy kataklarga bo'linadi va gorizontallardan foydalanib har bir katakning o'rtacha balandligi aniqlanadi. Har bir katakning o'rtacha balandligi aniqlangach, joyning o'rtacha balandligi quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

$$N_0 = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_p}{p}$$
 bu yerda N_0 joyning o'rtacha balandligi, p – kataklar soni $N_1, N_2, N_3, \dots, N_p$ har bir katakning o'rtacha balandligi.

Masalan, 72-shaklda berilgan joyning o'rtacha balandligi aniqlash uchun bu joy 6 ta katakka bo'lingan va gorizontallardan foydalanib bu kataklarning har birining o'rtacha balandligi aniqlangan. SHunda barcha kataklarning o'rtacha balandligi

$$N_0 = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_p}{p} = \frac{210 + 190 + 205 + 195 + 195 + 190}{6} = 197,5 \text{ m bo'ladi.}$$

Xuddi yuqordagi kabi har bir katakning o'rtacha qiyalik burchagini yoki nishobini aniqlab va ularning o'rtacha arifmetik miqdori hisoblab chiqilib, bu joyning o'rtacha qiyalik burchagi yoki nishobini aniqlash mumkin:

$$\alpha_0 = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n}{n} = \frac{2^0 + 3^0 + 1^0 + 2^0 + 1,5^0 + 2^0}{6} \approx 2^0$$

Topografik kartada tasvirlangan tog' tizmasining o'rtacha balandligi quyidagicha aniqlanadi: a) tog' tizmasidagi har bir tog'ning balandligi aniqlanadi, so'ngra bu miqdorlar jamlanib tog'lar soniga bo'linadi; b) tog' tizmasidagi dovon (bel)larning balandligi aniqlanib, yuqoridagi formula yordamida ularning o'rtacha arifmetik miqdori hisoblab chiqariladi; v) tog'lar va dovonlarning balandligi qo'shib, ularning o'rtacha arifmetik miqdori hisoblab chiqariladi, ya'ni tog' tizmalarining o'rtacha balandligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$N_{\text{tizma}} = \frac{\epsilon N_{\text{tog'lar}} + \epsilon N_{\text{bellar}}}{n}$$

Topografik kartada tog' tizmasining o'rtacha balandligini aniqlashda balandligi aniqlangan nuqtalar soni qancha ko'p bo'lsa, tog' tizmasining o'rtacha balandligi shuncha aniq topiladi.. undan tashqari, tog' tizmasining o'rtacha balandligini qay darajada aniq hisoblab chiqarish, albatta, karta masshtabiga ham bog'liqdir.

Topografik kartadan nusxa ko'chirish. Topografik karta bilan turli xil ishlar olib borilganidan ko'pincha undan nusxa ko'chirishga to'g'ri keladi. Topografik kartadan uning masshtabida yoki masshtabini o'zgartirib (yiriklashtirib yoki maydalashtirib) nusxa ko'chirib olish mumkin. Kartadan nusxa ko'chirish usullari juda ko'p va xilma-xildir. Quyida kartadan nusxa ko'chirishning eng oddiy usullari bilan tanishib chiqamiz.

1. *Karta masshtabida nusxa ko'chirish.* Kartaning masshtabini o'zgartirmay undan nusxa olishda kal'ka va grafitlangan qog'oz hamda yorug'likdan foydalaniladi.

Kalʼka – tiniq, shaffof qogʻoz boʻlib, u kartan nusxa koʻchirishda koʻp ishlatiladi. Kalʼkani “xito qogʻoz” deb ham yuritiladi. Kalʼkaga nusxa koʻchirish uchun u karta ustiga yozib quyiladi shunda kartadagi kontur va chiziqlar aniq koʻrinib turadi. Kartada koʻrinib turagan kontur va chiziqlar chiziqlar ustidan qalam yoki tushʼ yuritsak, kalʼkaga kartaning nusxasi tushadi. Kalʼkaga tushʼ yaxshi chizilsin uchun dastlab, u oʻchirgich rezinka yoki maydalangan boʻr surtib ishqalab tozalanadi.

Baʼzan kartadan nusxa koʻchirishda yozuv mashinkasida qoʻllaniladigan qora qogʻoz (kopirovka) dan foydalanadilar. Lekin, qora qogʻoz orqali nusxa koʻchirganda chiziqlar qogʻozga yoʻgʻon boʻlib tushadi. Undan tashqari, qogʻozda qalamning qora dogʻlari qoladi. SHuning uchun grafitlangan qogʻozdan foydalanilgan maʼqul. Grafitlangan qogʻozni tayyorlash juda oson. Oddiy oq qogʻoz olib, unin bir tomoni yumshoq qora qalam bilan boʻyalsa, grafitlangan qogʻoz hosil boʻladi. Undan foydalanib kartan nusxa koʻchirishda karta ostiga oq qogʻoz, qogʻoz va karta orasiga esa grafitlangan qogʻoz qoʻyiladi; bunda grafitlangan qogʻozning qora rangga boʻyalgan tomoni pastga, oq qogʻozga karatib, oq tomoni esa kartaga qaratib qoʻyiladi. Soʻngra uchulasi stol yoki taxtaga kinopka bilan mahkamlanadi. Keyin kartadan koʻchirilishi kerak boʻlgan chiziq va konturlar ustidan qattiq qalam yoki uchi oʻtkir choʻp yurgiziladi. SHunda kartadagi kontur va chiziqlarning shakli grafitlangan qogʻozdan oq qogʻozga oʻtadi. Bu kontur va chiziqlar qalam yoki tushʼ bilan chizilsa, kartaning nusxasi hosil boʻladi. Lekin bu usul bilan nusxa koʻchirganda karta ifloslanib ketishi yoki yiritilishi mumkin. Karta ifloslanmasligi va yirtilmasligi uchun nusxa avvl kalʼkaga, soʻngra grafitlangan qogʻozdan oq qogʻozga koʻchiriladi.

Yorugʻlikdan foydalanib nusxa koʻchirish ham anchcha oddiy va keng tarqalgan usuldir. Bu usulda koʻpincha maxsus *nusxa koʻchirish stolidan* foydalaniladi. 76-shaklda nusxa koʻchirish stolining kesmi berilgan. Stolni ancha oddiy qilib yasash mumkin. Buning uchun kvadrat shakldagi stol olib, uning yoniga va ost tomonlariga faner qoqiladi. Stolning ust tomonidan toʻrtburchak qilib kesib olinadi. Natijada yashik hosil boʻladi. Yashikning pastki qismiga yuqoriga qaratib ikkita elektr lampochkasi qoʻyiladi. Stolning ust tomonidan toʻrtburchak qilib kesib olingan joyga oyna oʻrnatiladi. SHunday qilib nusxa koʻchirish stoli yaasaladi. Bu stoldan foydalanib kartadan nusxa koʻchirish qoʻyidagicha bajariladi. Nusxa koʻchirish stoli oynasi ustiga karta, uning ustiga esa oq qohoz qoʻyiladi. Soʻngra lampochkalar yoqilsa, kartadagi konturlar tasviri qogʻozdan oʻtib koʻrinib turadi. Bu konturlar ustidan qalam yoki tushʼ yurgizilsa qogʻozga kartaning nusxasi tushadi.

Agar elektr toki boʻlmasa yoki nusxa koʻchirish stolini yasash mumkin boʻlmasa, oddiy nusxa koʻchirish asbobidan (77 shakl) foydalanish mumkin. Bu asbob ikkita romdan iborat boʻlib, biri uni stol ustiga oʻrnatish, ikkinchisi nusxa koʻchirish uchun xizmat qiladi. Nusxa koʻchirish asbobidan foydalanib, nusxa kunduz kuni koʻchiriladigan boʻlsa, asbobni deraza tomonga oʻrnatish kerak. SHuni aytib oʻtish kerakki, bu usullarda koʻchirilgan nusxalar masshtabi karta masshtabi bilan bir xil boʻladi.

2. *Karta masshtabini oʻzgartirib nusxa koʻchirish.* Karta masshtabini oʻzgartirib (yiriklashtirib yoki maydalashtirib) nusxa olishning eng oddiy usuli

kataklar hosil qilish usulidir. Bu usulda nusxasi ko'chirilayotgan karta kataklarga bo'linadi. so'ngra nusxa chizilayotgan qog'ozga ham qabul qilingan masshtab asosida kichraytirilib yoki kattalashtirib xuddi shunday kataklar chiziladi. Keyin kartaning har bir katagidagi elementlar chamalab qog'ozga muvofiq keluvchi kataklarga tushirila boradi. Bu usulda kattalashtirib olingan nusxalarda bir oz xatoliy ro'y beradi. Karta va qog'ozdagi kataklarni ko'p chizmaslik va olingan nusxadgi xatoni kamaytirish maqsadida avval karta kataklaridagi elementlar o'lchanib, so'ngra uni qog'ozdagi muvofiq keluvchi kataklarga tushirishda masshtabli uchburchaklar deb ataladigan maxsus chizma (78 shakl) dan foydalanish mumkin. Masshtabli uchburchaklar chizmasini yasash uchun AVS uchburchak chiziladi. bunda nusxa kartaga qaraganda necha marta kattalashtirilmoqchi bo'lsa, uchburchakning AS tomoni VS tomondan shuncha marta kattalashtirilib chiziladi. Masalan, nusxa karta masshtabiga nisbatan to'rt marta kattalashtirilmoqchi bo'lsa uchburchakning AS tomoni VS tomoniga to'rt marta katta qilib chiziladi. So'ngra AVS uchburchakning AS tomoni bir necha bo'laklarga bo'linadi va VS tomoniga parallel qilib chiziqlar o'tkaziladi. Natijada katetlari bir-biriga nisbatan ma'lum darajada kattalashtirilgan yoki kichraytirilgan masshtabli uchburchaklar hosil bo'ladi. Masshtabli uchburchaklardan foydalanishda kartadagi oraliqlar o'lchagich tsirkul bilan o'lchanib qog'ozga tushiriladi. Bunda kartada o'lchangan oraliq masshtabli uchburchak kichik katetlarining qaysi biriga to'g'ri kelsa, qog'ozda usha uchburchakning katta katetiga teng bo'ladi. Masalan 78-shaklda kartada o'lchangan oraliq vs ga to'g'ri kelsa, qog'ozda bu oraliq sA ga teng bo'ladi, kichraytirilganda esa aksincha, kartada o'lchangan sA oraliq qog'ozda vs ga teng bo'ladi.

Masshtabli uchburchak o'rnida *proportsional tsirkuldan* ham foydalanish mumkin (79 shakl). Bu tsirkul uchlari o'tkir ikkita (A va V) plastinkadan iborat bo'lib, bu plastinkalar S nuqtada bir umumiy o'qqa birlashtirilgan. Platinkalarning o'rtasidan uzunasiga o'tgan kesik bo'ladi. Birinchi plastinkaning kesigiga shtrixlar chizilgan bo'lib, unga $1/2$ dan $1/10$ gacha bo'lgan sonlar yozilgan. Bu sonlar nusxasi ko'chirilayotgan kartadagi oraliq bilan tuzilayotgan kartadagi oraliqning nisbatini bildiradi.

Proportsional tsirkuldan foydalanganda uning o'qi talab etilgan kichraytirish yoki kattalashtirish darajasini ko'rsatuvchi raqamlarga to'g'rilanadi (79 shaklda tsirkul o'qi 2 marta kichraytirish yoki kattalashtirish darajasiga to'g'rilangan). So'ngra nusxasi ko'chirilayotgan kartadagi oraliqlarni o'lchab qog'ozga tushiriladi. Nusxa kartaga nisbatan 2 marta kattalashtirilayotgan bo'lsa kartadagi aa chiziq qog'ozdagi vv ga, kichraytirilayotgan bo'lsa, aksincha, kartadagi vv qog'ozda aa ga teng bo'ladi.

Karta masshtabini o'zgartirib nusxa ko'chirishda ko'pincha *pantograf* deyiladigan asbobdan foydalaniladi. Pantograflar har xil bo'ladi. Ular asosan to'rtta chizg'ichdan iborat bo'lib, bu chizg'ichlar A, V, S va D nuqtalarda bir-biriga birlashtirilgan (80-shakl). Pantografning to'rtta chizg'ichi bir-biri bilan birlashib prallelogramm hosil qiladi. Ularni birlashtiruvchi nuqtalar esa prallelogrammning uchlari hisoblanadi. Pantograf bilan ishlash vaqtida uning qutb nuqtasi (A) qo'zg'almaydigan qilib mahkamlab qo'yiladi. Pantografning K nuqtasiga qalam, S

nuqtasiga esa kontur ustidayurgiziladigan shpil o'rnatilgan bo'ladi. Agar nusxa kartaga nisbatan kattalashtirib olinmoqchi bo'lsa, qalam bilan shpilning o'rnini almashtiriladi. Ko'pchilik pantograflarda chizg'ichlar sistemasi ikkita ingichka sim bilan qutb nuqta sterjeniga tortib bog'lab qo'yilgan bo'ladi. SHpil karta ustidan yurgizilganda kartani irtmaslik uchun u maxsus ko'targich yordamida bir oz ko'tarilib to'radi. Qalam o'rnaliladigan muftani DS chizig'i bo'yicha siljitish mumkin. DS chizig'iga kichraytirilish yoki kattalashtirish nisbatlarini ifodalovchi shtrixlar chizilgan va ularning qiymatlari yozib quyilgan. DS chiziqning uchlarida ham muftalar bo'lib, ular yordamida bu chizg'ichni VS va AD chizg'ichlar bo'ylab siljitish mumkin. VS va AD chizg'ichlarga ham kichraytirish nisbatlarini ifodalovchi shtrixlar chizilgan va uning qiymatlari yozilgan. Pantograf bilan ishlashda uning uchala mufti nusxa ko'chirishda talab qilingan nisbatga quyiladi. Qalam ostiga qog'oz, shpil ostiga original (nusxasi ko'chiriladigan karta) o'rnatiladi. Original va qog'ozning siljimasligi uchun ular stolga kinopka bilan mahkamlab quyiladi. Undan keyin shpil karta konturlari ustida yurgiziladi. SHunda qalam kartadagi konturni talab qilingan kichraytirilish darajasida qog'ozga chizadi. Pantograf asosan karta masshtabini kichraytirib nusxa ko'chirishda qo'llaniladi. Karta masshtabini kattalashtirib nusxa ko'chirishda pantograf kamdan-kam qo'llaniladi. CHunki karta masshtabini yiriklashtirib pantograf bilan nusxa ko'chirganda bir muncha xatolikka yo'l quyiladi. Kartadan sxematik nusxa ko'chirishda maktab pantografidan foydalanish mumkin (81 shakl). Bu pantograf bir xil uzunlikdagi yog'ochdan yasalgan to'rtta chizg'ichdan iborat bo'lib, a, b, c k nuqtalarida bir-biriga birlashtirilgan. v va k nuqtalari o'zgarmas, a va c nuqtalar o'zgaruvchi bo'lib, ularni rb va pb chizg'ichlar bo'ylab siljitish mumkin. Bu nuqtalar turli kichraytirish yoki kattalashtirish nisbatlarida teshilgan bo'lib, ularning qiymatlari chizg'ichlar ustiga yozilgan.

Bu pantograf bilan ishlaganda kichraytirish yoki kattalashtirish nisbatlari bo'yicha a va s nuqtalari bir xil qiymatdagi teshiklarda birlashtiriladi. So'ngra asbobni qutb deb ataluvchi R nuqtasi o'rnida siljima yordamida qilib stolga mahkamlanadiyu. Agar karta masshtabini kichraytirib nusxa tayyorlamoqchi bo'lsa, k nuqtadagi teshikka qalam, ostiga qog'oz r nuqtadagi teshikka uchli kattiq cho'p va uning ostiga karta qo'yiladi. Karta va qog'oz siljimasligi uchun ular kinopka bilan stolga mahkamlab qo'yiladi. Undan keyin cho'pkarta konturlari ustida yurgiziladi. SHunda qalam kartadagi konturlarni qabul qilingan masshtab asosida kichraytirib qog'ozga chizadi. Agar karta masshtabini kattalashtirib nusxa olmoqchi bo'lsa, u vaqtda qalam bilan cho'p va qog'oz bilan kartaning o'rnini almashtiriladi.

Maxsus fotoapparatlar yordamida ham karta masshtabini kichraytirib yoki kattalashtirib nusxa ko'chirish mumkin.

Kartadan nusxa ko'chirishda uning elementlari ma'lum ketma-ketlikda navbatma-navbat chiziladi. Masalan kartografik to'r chizilgandan so'ng kartadagi gidrografik ob'ektlari chizila boshlanadi. Bunda dastlab eng yirik gidrografik ob'ektlari (dengiz, ko'llarning qirg'oq chiziqlari, asosiy daryolar, ularning muhim tarmoqlari), so'ngra ikkinchi darajali girografik ob'ektlari (kichik daryolar, daryolarning kichik irmoqlari va boo'qalar) chiziladi. Gidrografiya ob'ektlari chizib

bo'lingach, boshqa ob'ektlar quyidagi ketma-ketlikda chiziladi: aholi punkitlari, yo'llar, chegaralar, rel'ef, tuproq-o'simlik qoplami va boshqalar.

Kartadagi alohida elementni nusxaga ko'chirishda uning boshqa elementlar bilan bog'liqligiga, kichraytirib nusxa ko'chirishda kerakli ob'ektlarni tanlash va umumlashtirishga alohida e'tibor beriladi.

Kartadan ko'chirib olingan nusxaning sifati shartli belgi va yozuvlarning naqadar to'g'riligiga, ma'lum qoida va ma'lum kattalikda chizilishi va yozilishiga bog'liqdir.

Kartada geografik ob'ektlar nomi imkon boricha ochiq joyga yozilishi va boshqa elementlarning shartli belgilarini to'sib qo'ymaydigan hamda konturlarini kesib o'tmaydigan qilib joylashtirilishi lozim.

Odatda aholi punkitlarining nomi uning shartli belgisining o'ng tomoniga kartaning shimoliy va janubiy ramkasiga parallel qilib yoziladi. Yirik suv havzalari, yirik konturli ob'ektlarning nomi shu ob'ekt konturi ichiga yoziladi. Bunday ob'ekt konturlari uzunasiga davom etgan bo'lsa, uning yozuvi ham uzunasiga yoziladi. Agar ob'ektning nomi uning konturi ichiga sig'masayayayaya. Bu vaqtda shimoliy va janubiy ramkaga parallel qilib kontur chetiga yoziladi.

Topografik kartani orientirlash, joydagi nuqtaning kartadagi o'rnini topish va karta bilan marshrut bo'ylab yurish. Topografik karta bilan joyda ishlaganda, uni orientirlashga va kuzatuvchi o'zi turgan nuqtasini kartadan topishga to'g'ri keladi.

Topografik kartani orientirlash – kartada tasvirlangan ob'ektlar yo'nalishini shu ob'ektlarning joydagi yo'nalishiga to'g'ri keltirishdan iboratdir. Karta orientirlanganda, uning sharqiy va g'arbiy ramkalari shimoliy va janubiy yo'nalishlarga, shimoliy va janubiy ramkalari esa sharqiy va g'arbiy yo'nalishlarga to'g'ri keladi.

Topografik kartani kompas yoki joydagi ob'ektlar yordamida orientirlash mumkin.

Topografik kartani kompas yordamida orientirlash uchun kompasni kartaning sharqiy yoki g'arbiy ramkasi ustiga shunday qilib qo'yish kerakki, kompas qutichasi tagidagi 0^0 va 180^0 larni birlashtiruvchi chiziq ramka ustiga va shimol (0^0) tomonini kartaning yuqorisiga qaratilgan bo'lsin. SHundan keyin kompasning qisqichi bo'shatiladi va karta kompas bilan birgalikda to kompas strelkasining shimoliy uchi 0^0 ga kelgunga qadar buraladi. Bunda kompas strelkasining shimoliy uchi quticha tagidagi 0^0 ga to'g'ri kelsa, karta orientirlangan bo'ladi. (82 a shakl). Boshqacha qilib aytganda, kartada tasvirlangan ob'ektlar joyda qanday yo'nalishda bo'lsa, kartada ham shunday yo'nalishda bo'ladi.

Yuqorida biz kartani kompas yordamidak magnit meridiani bo'yicha orientirlash to'g'risida gapirdik. Kartani *geografik meridian bo'yicha orientirlash* kerak bo'lsa, kompas strelkasi 0^0 ga to'g'rilanadi, shu joydagi magnit strelkasining og'ish burchagi hisobga olinadi. 82 b shaklda kartani geografik meridian bo'yicha orientirlash ko'rsatilgan.

.....

Kartani joydagi biro chiziq, masalan, yo'l bo'yicha orientirlash uchun shu yo'lning kartada ko'rsatilgan yo'nalishi joyning yo'nalishiga to'g'rilanadi. Bunda kartani gorizontol holatda tutiladi va joydagi predmet hamda rel'ef shakillari qaysi

tomonga (o'ng yoki chapda) joylashgan bo'lsa, karta ham ularning tasviri shu tomonga to'g'ri kelgunga qadar aylantiriladi. SHunda karta orientirlangan bo'ladi (83 shakl).

Kartani joydagi biron predmet orientirlash uchun esa kartada tasvirlangan nuqta bilan bu nuqtadan ko'rinadigan biron predmet ustiga chizg'ich quyiladi. So'ngra karta gorizontol holda tutiladi va chizg'ichni qimirlatmay karta bilan birga joydagi predmetga yo'naltiriladi. SHunda joydagi predmetga bo'lgan yo'nalish predmet tasvirining kartadagi yo'nalishiga to'g'rilanadi, ya'ni karta orientirlangan bo'ladi (84 shakl).

.....
Topografik artada kuzatuvchi turgan nuqta o'zni aniqlashning bir necha usuli bor. Quyida biz uch xil usulini ko'rib chiqamiz.

a) agar kuzatuvchi biron xarakterli joyda – yo'llarning kesishgan joyida, ko'prik, jar, yo'l va daryo bo'yida turgan bo'lsa, bu nuqtaning o'rnini kartadan aniqlash uchun karta orientirlanadi. So'ngra atrofidagi predmetlar ularning kartadagi tasviri bilan solishtiriladi. SHunda kuzatuvchi o'zi turgan nuqtani karta osonlik bilan topib olish mumkin;

b) agra kuzatuvchi biron ob'ekt, masalan, yo'l ustida turgan bo'lsa, bunda ham karta orientirlanadi va kartada biron aniqroq ob'ekt belgilab olinadi. Kuzatuvchi turgan joydan shu nuqtagacha bo'lgan masofani joyda chamalab yoki boshqa usul bilan o'lchaydi. Joyda o'lchangan masofani masshtab bo'yicha kartaga qo'yib, o'zi turgan nuqtaning kartadagi o'rnini aniqlaydi;

v) kuzatuvchi o'zi turgan nuqtaning kartadagi o'rnini kesishtirish usuli bilan ham aniqlash mumkin. Buning uchun karta planshet (taxtach) ustiga o'rnatiladi. Kuzatuvchi joyda ikkita nuqtani belgilaydi va vizir chizg'ich orqali o'zi turgan nuqtan shu nuqtaga qaraydi. Keyin kartadagi shu nuqtalardan o'zi turgan nuqtaga tomon chiziq tortadi, bu chiziqlarning kartada kesishgan nuqtasi kuzatuvchi turgan nuqtani ko'rsatadi.

Topografik karta bilan *marshrut bo'ylab yurish* ham bir necha xil bo'lishi mumkin. Masalan, yo'l yoki daryo bo'ylab yurish, bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga to'g'ri yoki bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga bir necha joydan burilib borish va h.z.

Yo'l va daryo bo'ylab yurganda, yo'lga chiqmasdan oldin berilgan marshrut kartadan o'rganiladi, unda asosiy orientirlari va burilishlari belgilab qo'yiladi. Yo'l yoki daryoning burilgan joylari orasidagi masofa kartadan o'lchanadi. So'ngra marshrut bo'ylab yo'lga chiqiladi. Marshrut bo'yicha yura boshlaganda har bir burilgan joy kartada belgilab boriladi va u joy bilan solishtiriladi. Yo'ldagi burilish joylar va aholi turar joylaridan chetga chiqquncha adashmaslik uchun har doim o'zi turgan nuqtani kartada aniqlab boriladi.

Bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga to'g'ri borishda topografik kartada bu ikki nuqta to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi. So'ngra kartada bu nuqtalar oralig'idagi chiziqning uzunligi va magnit azimuti yoki haqiqiy azmut o'lchanadi. Undan tashqari, marshrut atrofidagi orientirlar belgilab olinadi. Marshrut bo'yicha yo'lga chiqilganda boshlang'ich nuqtada kartada o'lchangan azimut yo'nalishi belgilanadi va shu azimut bo'yicha yuriladi. Bunda kartada belgilangan har bir orientir joyda tekshirib va karta joy bilan solishtirib boriladi.

Bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga bir necha joydan burilib borilganda ham bosib o'tiladigan yo'l kartada belgilanadi va uning azimutlari o'lchanadi. Marshrut bo'ylab yurganda karta har bir burilishda orientirlanib joy bilan solishtiriladi.

Adabiyotlar:

1. Alimkulov N.R., Safarov E., Xolmurodov SH.A. Topografiya va kartografiya asoslari. T., "Fan va texnologiyalar". 2018.
2. Asomov M., Mirzaliev T. Topografiya asoslari va kartografiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. T: "O'qituvchi", 1990.
3. Jo'raev D.O, Nosirova D.R. «Geodeziya». / 1-Qism. O'quv qo'llanma. Toshkent.: TAQI 2002 y., § 6 42-44 betlar.
4. Sabitova N.I., Saidkarimova Z.S. Dunyo tabiiy geografiyasi va topografiya asoslari. Uslubiy qo'llanma. O'zMU. 2007.
5. Suyunov A.S. «Geodeziya». / Samarqand.: SamDAQI, 2006 y. § 6 /31-35 betlar.
6. Qo'ziboev T. K. «Topografiya». / Toshkent.: O'qituvchi, 1965 y. IX bob, § 52-64, 132-166 betlar.
7. Qo'ziboev T. K. «Geodeziya». / Toshkent.: O'qituvchi, 1975 y. § 43-52 82-127 betlar.

JODA MASOFALARNI O'LCHASH

Reja

1. Joyda masofalarni o'lchash haqida tushuncha
2. O'lchov lentlari va ruletka yordamida masofalarni o'lchash
3. Optik dal'nomerlar yordamida masofalarni o'lchash
4. Sveta dal'nomerlar yordamida masofalarni o'lchash
5. Elektrotaxeometrlar yordamida masofalarni o'lchash
6. Lazerli ruletka yordamida masofalarni o'lchash
7. Radio dal'nomerlar yordamida masofalarni o'lchash

Tayanch tushunchalar: O'lchov lentlari va ruletka, Optik dal'nomerlar, Sveta dal'nomerlar, Elektrotaxeometrlar, Lazerli ruletka va Radio dal'nomerlar

Odnim iz osnovnykh vidov izmereniy v [geodezicheskom proizvodstve](#) schitayutsya lineynye izmereniya. Izmeryayut v prostranstve i na ploskosti, na fizicheskoy poverxnosti i v yee nedrax.

Sposoby i pribory v geodezicheskix izmereniyax rasstoyaniy

Vse lineynye izmereniya v [geodezii](#) ispolnyayut dvumya sposobami: pryamym metodom, zaklyuchayushimsya v neposredstvennom opredelenii (snyatii

otschetov) izmeryaemogo razmera ili rasstoyaniya; kosvennym metodom, predstavlyayushim naхождение izmeryaemoy velichiny cherez funktsionalnye zavisimosti po formulam.

Nebol'shie rasstoyaniya izmeryayut metallichesкими ruletkami i lentami raznoy dliny, lazernymi i opticheskimi dальномерами. Rasstoyaniya znachitel'noy dliny izmeryayut s ispol'zovaniem sovremennыx priborov takix, kak radiodальномеры, [elektronные тахеометры](#), lazernые sveto-dальномеры, sposobные izmerять kilometrovые rasstoyaniya.

Мерные ленты и ruletkи

Dlya vypolneniya lineynyx izmereniy, tak je kak i dlya uglovyx, normativnymi dokumentami dlya razlichnogo vida s'emok ili rabot predusmatrivayutsya opredelennыe trebovaniya. Etimi trebovaniyami vseгда yavlyayutsya izmeryaemaya tochnost' priborov i otnositel'ные pogreshnosti izmereniy. V zavisimosti ot nix i vybiraयutsya instrumentы po izmereniyu dlin liniy.

Мерные ленты и ruletkи primenyayutsya pri neposredstvennom izmerenii rasstoyaniy. Ruletkи byvayut raznoy dliny (3, 5, 10, 30, 50 metrov) i izgotovlenы iz raznyx materialov:

- тесъмяные;
- углеродистой стали;
- нержавеющей стали;
- fiberglassовые;
- стальные с нейлоновым покрытием.

Тесъмяные ruletkи ispol'zuyut dlya malo tochnыx izmereniy dlya zamerov ob'emov vypolnennyx rabot ruletochnymi zamerami podzemnyx kommunikatsiy, provedeniya otkрытых i podzemnyx горных выработок, их secheniy. Takaya ruletkа состоit iz izmeritel'noy tkanevoy ленты s propitkoy i vpletennymi v nee metallichesкими нитями. Она izgotavlivaetsya v plastmassovom korpuse s namotannoy na os' lentoy.

Ruletkи metallichesкие, s nerjaveyущей стали или стальными karkasami s polimernым покрытием primenyayut pri neposredstvennyx izmereniyax rasstoyaniy. Oni pri professional'nom ispol'zovanii dolжны быть prokomparirovanny, to yest' sravnimы s ofitsial'ным etalonom opredelennoy dliny komparatorom. Posle prohojdeniya etoy poverki po kайdoy ruletke sostavlyaetsya pasport, v kotorom ukazyvayutsya istинные znacheniya otrezkov i dliny ruletkи, a tak je popravok, podleящix obyazatel'nomu vvedeniyu v rezul'taty izmereniy dlin. Soglasno, gosudarstvennyx standartov otklonenie pri vzyatii otschetov v stal'nyx ruletkax doljno быт' ne bolee 2 mm i tochnost' v izmereniyax imi imeet otnositel'ную pogreshnost' v predelax ot odnoy dvухтысяchnoy (1/2000) do odnoy desyati тысяchnoy (1/10000) ot sootvetstvuyущих znacheniy dliny. V komplekte s ruletkami pri izmeritel'nom protsesse ispol'zuyut spetsial'ные приборы - пружинные dynamometry. Oni pozvolyayut kайdyy raz proizvodit' snyatie otschetov po shkale ruletkи pri odinakovom yee natyazhenii, ravnom usiliyu poryadka desyati kilogramm.

Мерные ленты v nastoyashее vremya na praktike ispol'zuyutsya, navernoe, ochen' redko. Oni byvayut со shkalami na kontsax ленты i bez nix, i imeyut

markirovku LSHZ (lenta shkalovaya zemlemernaya), i LZ (lenta zemельная). V ix komplekt vxodyat:

sobstvenno sama lenta, namotannaya na stal'noe kolytso i s ruchkami po krayam, dlina lent byvaet razlichnaya, 20, 24 i 50 metrov;

i nabory po šest' ili odinnadtsat' shtuk shpilek, predstavlyayuyushchie soboy metallicheskie sterjni (dlinoy 300-400 mm, diametrom 5-6 mm) s zagnutym s odnoy storony kolytsom diametrom 70-80 mm.

Bazisnyy pribor i dlinomerы

Dlya nekotorykh vysokotochnnykh lineynykh izmereniy primenyali pribory, sostoyashchie ne iz metallicheskoй polosы ili lentы, a iz provoloki spetsial'nogo metallicheskogo splava. K takim priboram, bezuslovno, odnositsya tak nazyvayaemyy bazisnyy pribor. Ranee, v geodezicheskom i marksheyderskom proizvodstve ispol'zovalis' takje avtomaticheskie provolochnyye dlinomerы. Kaydyy iz nix ispol'zovalsya dlya konkretnykh vidov rabot.

Bazisnyy pribor primenyaetsya dlya opredeleniya dlin «jestkix» storon [triangulyatsii](#), [poligonometrii](#) vsex klassov (ot pervogo do chetvertogo) i v setyakh sguшчениya, tak nazyvayaemykh bazisov. V yego komplekt vxodyat:

dvadtsati chetyrex metrovye otrezki invarnoy provoloki, v kolichestve ot trex do vos'mi shtuk, v zavisimosti ot marki pribora (BP-1, BP-2, BP-3);

dva bloka s gruzami, v vide desyati kilogrammovykh gir'ь, cherez kotorye podveshivaetsya i natyagivaetsya mernaya provoloka;

shtativы s tsel'yu fiksatsii invarnoy provoloki v izmeryаемом stvore;

tregerы s opticheskimi tsentrirami, teodolity, niveliry, termometry i drugoe vspomogatel'noye oborudovanie.

V marksheyderskoy praktike dlya izmereniya glubiny vertikal'nykh shakhtnykh stvolov primenyalis' avtomaticheskie dlinomerы DA-2, sostoyashchie:

iz yedinogo korpusa, so vstroennoy lebedkoy, cherez kotoruyu opuskaetsya v shakhtnyy stvol mernaya provoloka;

i mernogo diska so schetchikom oborotov i shkaloy na reborde.

V poverkhnostnoy poligonometrii ispol'zovalis' avtomaticheskie dlinomerы marki AD-1m. V ix sostav vxodili: provoloka, proxodyashchaya cherez dlinomer s mernym diskom, so schityvaемым ustroystvom, napravlyayuyushchimi rolikami i tormoznym mexanizmom.

Opticheskiy dальномер

Primeneniyu opticheskogo sposoba opredeleniya rasstoyaniy mejdu priborom i tochkami izmereniy sposobstvovali konstruktivnyye osobennosti opticheskix teodolitov i taxеometrov. Izvestnyy vsem geodezistam i marksheyderam sposob opredeleniya rasstoyaniya nityanym dальномером s postoyannym parallakticheskim uglom osnovan na trigonometricheskoy zavisimosti:

(Izobrajenie 1)

gde b – izmeryаемый peremennyy bazis (dlina);

φ - postoyannyy parallakticheskiy ugol;

L – izmeryаемая dlina.

(Izobrajenie 2)

Технически механизм этого метода выглядит в снятии отсчетов по дальномерным нитям сетки нитей, наблюдаемым в поле зрения зрительной трубы, с соответствующей шкалы на поверхности [нивелирных](#) реек. Относительная ошибка измерений линий таким способом составляет в районе одной четырехсотой (1/400) длины. Его используют при выполнении, как одиночных определений расстояния, так и при популярной тахеометрической съемке.

Электронные тахеометры, свето-дальмеры и лазерные рулетки

В основе измерения расстояний профессиональными лазерными рулетками, свето-дальмерами, которые применяются и в современных конструкциях [электронных тахеометров](#), заложены три принципа:

импульсный;

фазовый;

комбинированный (импульсно-фазовый).

Импульсный метод состоит в определении измеряемой длины через нахождение времени прохождения сигналов инфракрасного лазерного излучения от источника импульса до объекта и обратно. В фазовом методе длины сторон измеряются через определение разности фаз переданного и получаемого сигналов. Оба эти принципа дают достаточно высокую точность на разных расстояниях от приборов.

В современных тахеометрах используется также комбинированный метод, заключающийся в фазовом способе определения временного промежутка при импульсном излучении сигнала. Нахождения расстояний с их помощью может осуществляться в трех режимах:

безотражателем;

на светотрагательную пленку;

на стандартные призмы.

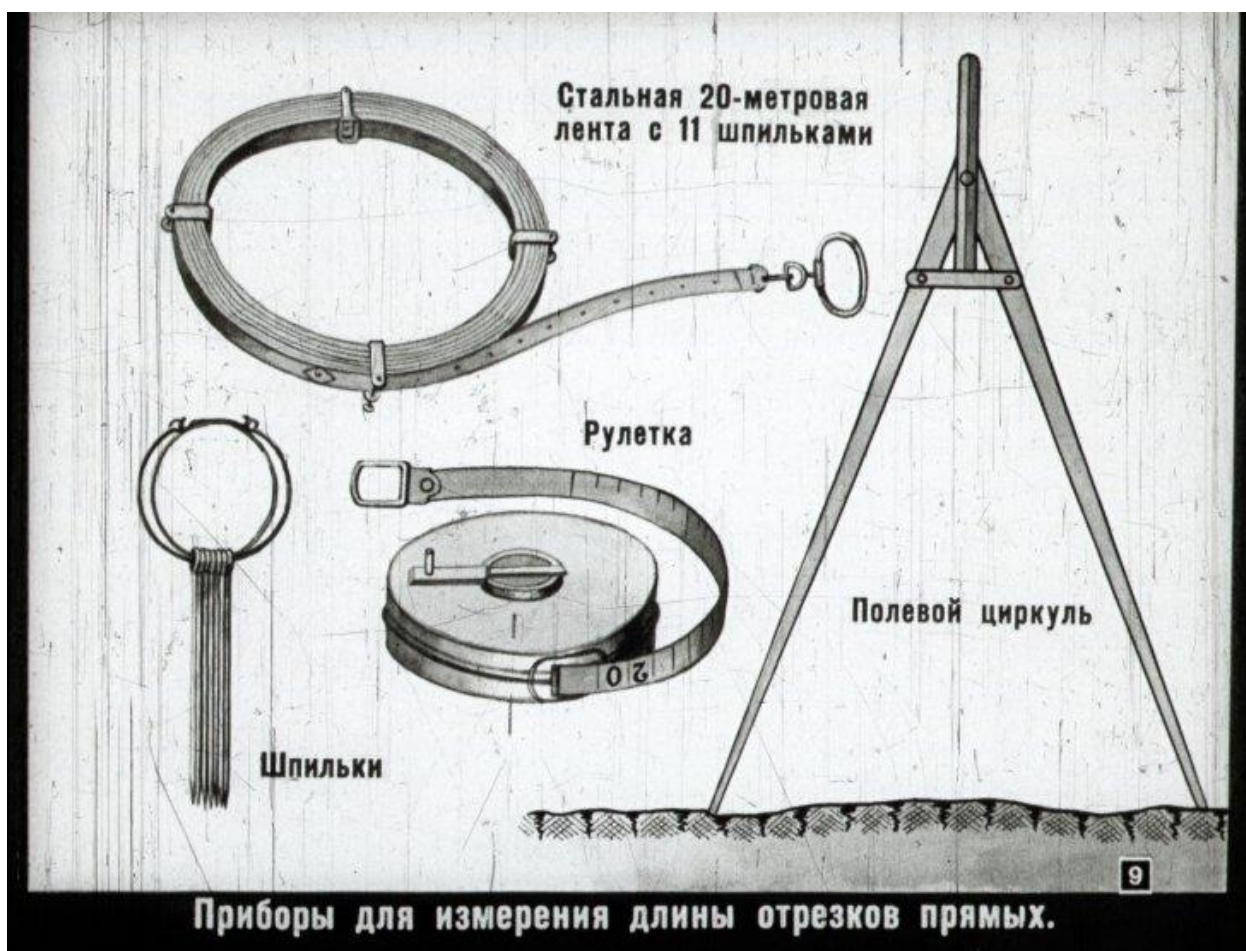
Для безотражательного способа нахождения длин (горизонтальных проложений) и с применением светотрагательных пленок для расстояний от 0,3 м до 500 м электронные тахеометры дают паспортную точность $\pm 2-3$ мм. При наведении на отражательные конструкции призм на расстояния до пяти километров точность определения увеличивается дополнительно до 2ppm на каждый дополнительный километр измерений.

Лазерные рулетки с такой высокой точностью позволяют очень разнообразно использовать их в строительных и отделочных работах, с учетом наличия в них дополнительных опций по определению площади, объемов и других.

Радидальмеры

Радидальмеры, которые применяются в геодезии, имеют практически одну принципиальную схему. Отличаются они между собой только конструкцией исполнения. В них используется принцип приема передачи ультракоротких волн на разных частотах от [геодезического прибора](#) на одной несущей частоте до приемо-передатчика и в обратном направлении на другой измерительной частоте. Расстояние между прибором и приемной станцией определяется по разностям фаз, измеряемых на нескольких различных фиксированных частотах. Достоинствами такого способа измерений считаются значительная дальность применения и возможность работы при любой погоде независимо от видимости. К

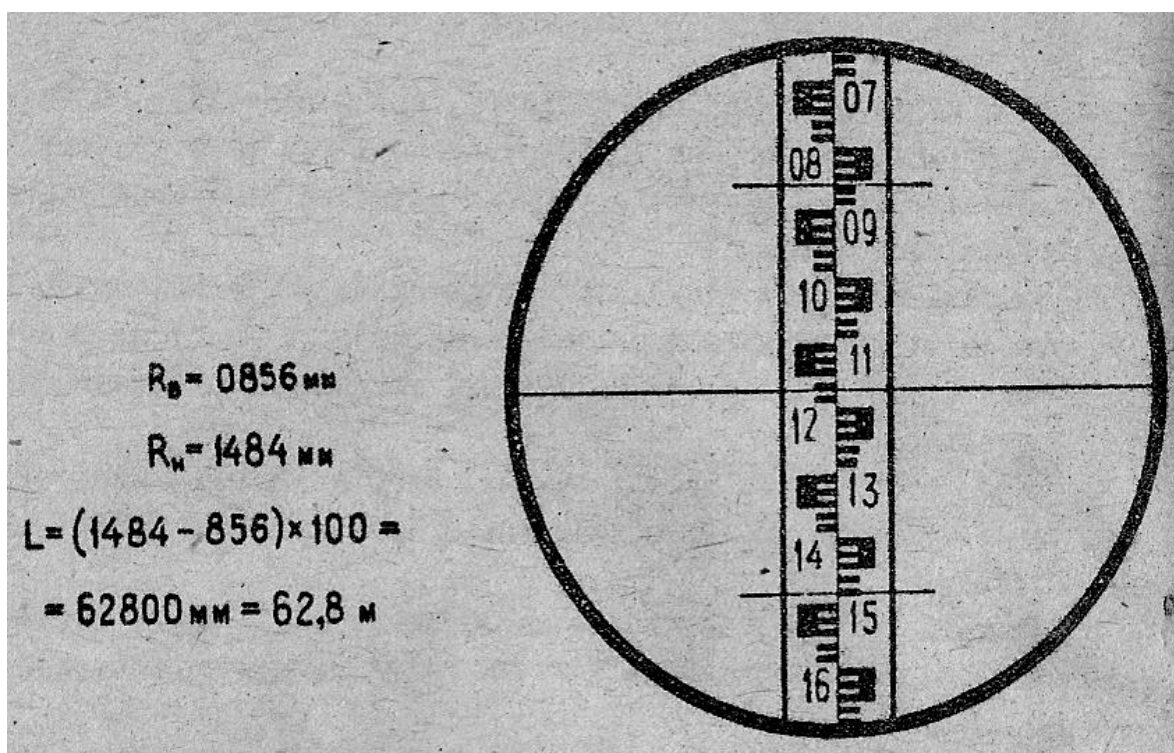
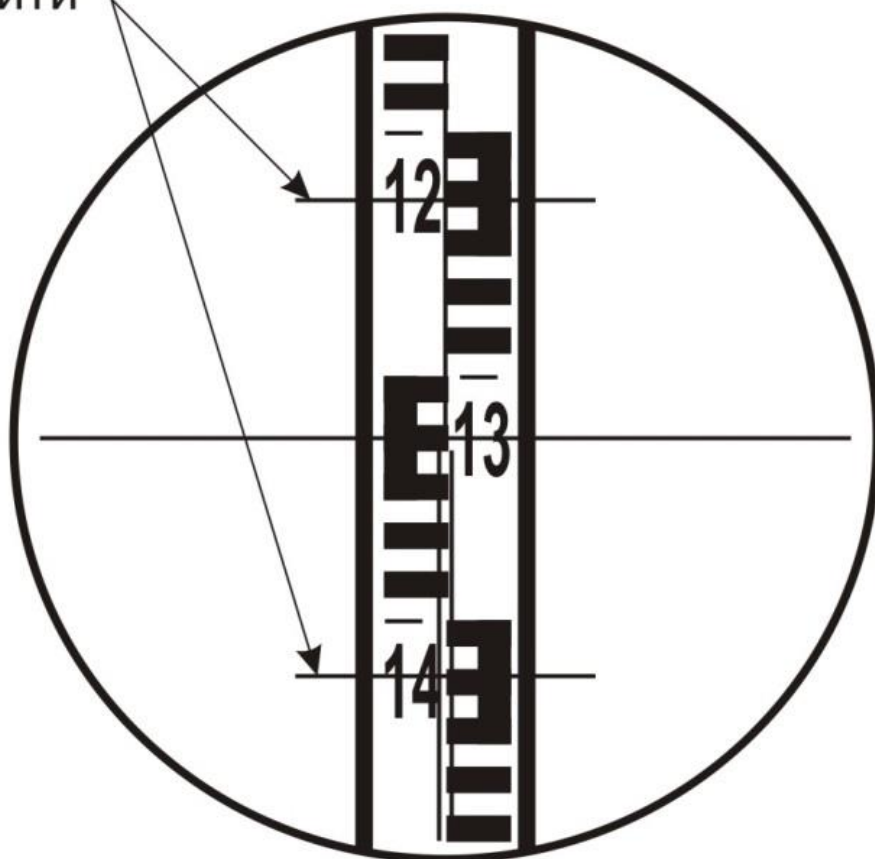
nedostatkam mojno otnesti gromozdkost' i tyazest' izmeryaemogo oborudovaniya i sravnitel'no bol'shaya i postoyannaya sostavlyayushchaya pogreshnosti izmereniy (20-30 mm).



Поле зрения зрительной трубы нивелира

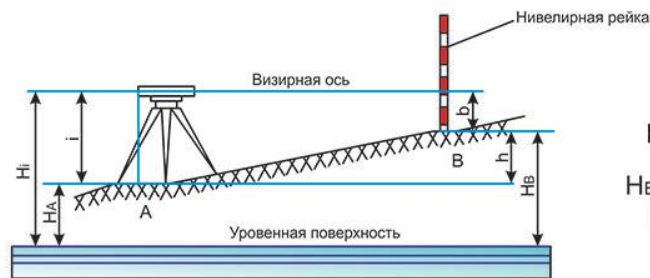


Дальномерные
нити



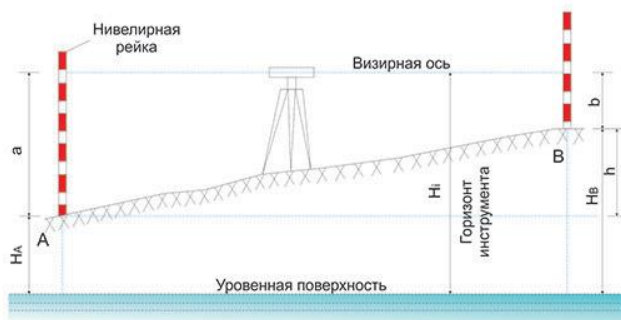
Геометрическое нивелирование

Нивелирование вперед



$$\begin{aligned} h &= i - b \\ H_i &= H_B + b \\ H_B &= H_A + i - b \\ H_i &= H_A + i \\ H_B &= H_i - b \end{aligned}$$

Нивелирование из середины



$$\begin{aligned} h &= a - b \\ H_i &= H_B + b \\ H_B &= H_A + a - b \\ H_i &= H_A + a \\ H_B &= H_i - b \end{aligned}$$

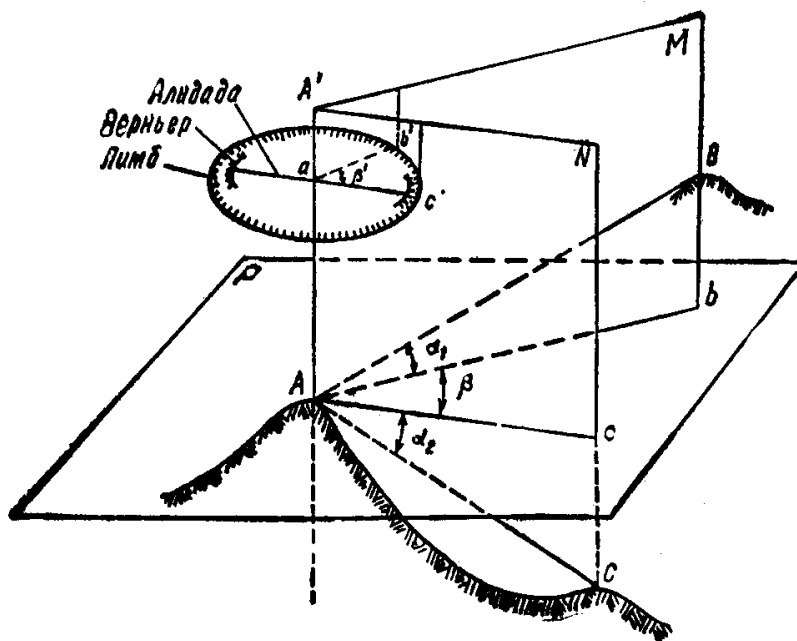
H_A - абсолютная отметка точки A
 H_B - абсолютная отметка точки B
 h - превышение

i - высота инструмента
 H_i - горизонт инструмента
 a - отсчёт по задней рейке
 b - отсчёт по передней рейке

JOYDA GORIZONTAL VA VERTIKAL BURCHAKLARNI O'LCHASH. Reja

1. Joyda burchak o'lchash
2. Burchak o'lchash asbobi teodolit
3. Teodolit yordamida gorizontal burchaklarni o'lchash
4. Teodolit yordamida vertikal burchaklarni o'lchash

Joyda gorizontal va vertikal burchak o'lchanadi. Gorizontal burchak o'lchash jarayonini misolda ko'rib chiqamiz.



Joyda A, V, S nuqtalar berilgan deylik. A nuqtadan R tekislik o'tkazamiz. V, S nuqtalarni R tekislikka proyeksiyalaymiz. Shunda Av va As chiziqlar hosil bo'ladi. Av va As chiziqlar va AA' tik chizig'idan o'tuvchi M va N vertikal tekisliklar o'tkazamiz. Demak A nuqtadan chiqqan ikkita yo'nalish AV va AS ning gorizontaal R tekislikdagi proyeksiyalari (Av va As) orasida hosil bo'lgan burchak β - gorizontaal burchak bo'lib hisoblanadi. β burchakning qiymatini topish uchun AA' tik chiziqqa gradus va minutlarga bo'lingan doira **limb** o'rnatilgan deb faraz qilamiz. Doirada av' va as' tomonlar orasidagi yoy b'c' o'lchanishi kerak, ya'ni β' burchak. Joyda gorizontaal burchakni o'lchashda ishlatiladigan asbob quyidagi qismlardan iborat: limb, alidada. Ana shunday asbob - **teodolit** deb ataladi.

Teodolit. 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 ;



- | | | | |
|----|---|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | – | asosiy | taglik; |
| 2 | – | ko'tarish | vinti; |
| 3 | – | | taglik; |
| 4 | – | vertikal | doira; |
| 5 | – | alidada | qotirish vinti; |
| 6 | – | limb | qotirish vinti; |
| 7 | – | truba | qotirish vinti; |
| 8 | – | silindrik | adilok; |
| 9 | – | vertikal doirani yo'naltiruvchi | vint; |
| 10 | – | alidadani yo'naltiruvchi | vint; |
| 11 | – | limbni yo'naltiruvchi | vint; |
| 12 | – | fokuslaydigan kremalyera(vint); | |
| 13 | – | | obyektiv; |
| 14 | – | | okulyar; |
| 15 | – | saoq olinadigan mikroskop; | |
| 16 | – | optik qurilmalarga yorug' tushadigan | teshik. |

10.3. Teodolitni o'rnatish qismlari:

Shtativ - metall yoki yog'ochdan yasalgan yerdan birmuncha ko'tarilib, ishlash uchun qulaylik tug'diradi.

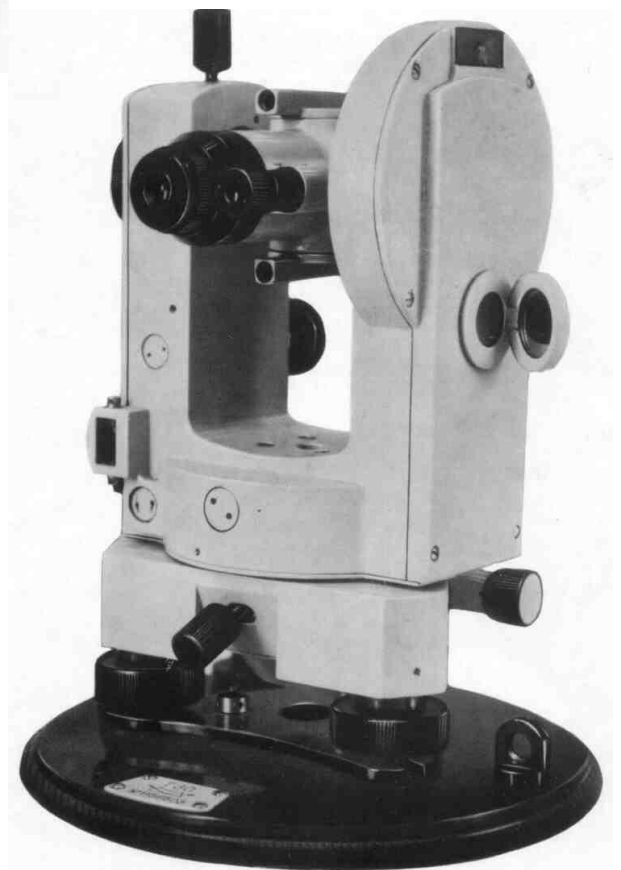
Shovun - oddiy va optik bo'ladi. Oddiy shovun - og'irligi 100 - 150 gr. keladigan uchli metall qadoqtoshdan iborat.

Taglik - teodolitning ish qismini shtativga birlashtiradi.

Adilak - geodezik asboblarning o'qlarini gorizonttal yoki vertikal holatga keltirish hamda ish paytida asbobning holatini kuzatish uchun xizmat qiladi. Adilak silindrik va doiraviy bo'ladi.

Teodolitning ish qismlari:

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. Gorizontal va vertikal burchaklarni o'lchashda bu burchaklar teodolitning gorizontal va vertikal doiralarga proyeksiyalanadi va limbdan alidada ko'rsatkichi yordamida sanoq olinadi.

Vernyer limbdan sanoq olish aniqligini oshirish uchun alidadaga chizilgan shkaladan iborat. Vernyer aniqligi $t/q \approx 1/nQ$. l - limb bo'lak qiymati, n - bo'laklar soni. Limb va verniyerdan sanoq olishda lupadan foydalaniladi.

Qarash trubasi - asosiy ish qismidan biridir, nuqtani aniq nishonga olish uchun xizmat qiladi.

Teodolitning turlari. Teodolitlar tuzilishi, aniqligi va boshqa xususiyatlari jihatidan bir necha xil bo'ladi. Limbning taglikka biriktirilishiga qarab - oddiy va takroriy teodolitlarga bo'linadi. Oddiy teodolitlar - limb taglikka aylanmaydigan qilib biriktirilgan.

Takroriy teodolitlar - limb taglikka aylanadigan qilib biriktiriladi, bu teodolitlar bilan aniqroq o'lchash mumkin. Shuning uchun ko'proq takroriy teodolitlar ishlab chiqarilmoqda.

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

Aniqligi jihatidan teodolitlar – **juda aniq, aniq va texnikaviylarga** ajratiladi. Masalan, gorizontal burchak o'lchashda juda aniq teodolit bilan – 0,2" dan 1" gacha, aniq teodolit bilan 2" dan 5" gacha va texnikaviy teodolit bilan - 10² dan- 30² gacha aniqlikda o'lchash mumkin. Masalan: T2 teodoliti bilan 2² gacha xato, T15 - 15² gacha; T30 bilan 30² gacha xato bilan o'lchash mumkin. Texnikaviy teodolitlarni ko'rib chiqamiz:

Texnikaviy

optik

teodolitlar.

Optik teodolitlar ixcham, yengil. 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. T15 - bu kichik teodolit takroriy teodolit bo'lib, burchakni 15" aniqlikda o'lchaydi. Plan olish shahobchalarini barpo etishda, injener-qidiruv ishlarida va qurilish ishlarida qo'llaniladi. Teodolitning asosiy qismlari yengil va chidamli qotishmalardan ishlangan. Teodolitga bussol o'rnatib yo'nalishlar magnit azimutini o'lchash mumkin. Og'irligi 2 kg.

T30 - bu teodolitning sanoq olish qurilmasi gorizontal va vertikal doiradan birdaniga sanoq olish uchun mo'ljallangan bir kanalli optik sistemadan iborat. Sanoq olish mikraskopi ko'rish maydonida shtrixlangan graduslar, un minutlik shtrix oraliqlar, vertikal doira belgisi V va gorizontal doira belgisi G ko'rinib turadi. Teodolitning og'irligi 2,0 kg.

Teodolit bilan gorizontal burchak o'lchash. Burchakni o'lchash uchun teodolit avvalo o'lchanadigan burchak uchiga (nuqtaga) o'rnatilishi, so'ngra nuqtaga markazlashtirilishi, asbobning aylanish o'qi vertikal holatga keltirilishi va qarash trubasi kuzatish uchun moslanishi lozim. - **Teodolitlarni nuqtalarga markazlashtirish** uchun, uning o'rnatish vinti uchidagi ilgakka shovun osiladi, so'ngra shtativ nuqta ustiga aniq gorizontal holatda, shovun taxminan nuqtalarga to'g'ri

keladigan qilib o'rnatiladi, shtativ oyoqlari yerga botiriladi. O'rnatish vinti bo'shatiladi, asbob shtativ ustiga surib, shovun joydagi nuqtalarning markaziga to'g'ri keltiriladi, keyin o'rnatish vinti burab mahkamlanadi;- **Teodolit aylanish o'qini vertikal holatga keltirish** uchun teodolitning gorizontol doirasidagi adilak o'qi taglikdagi ikkita ko'tarish vintiga nisbatan parallel vaziyatga keltiriladi, adilak pufakchasi naychaning qoq o'rtasiga kelguncha ko'tarish vintlari qarama-qarshi tomonga buriladi, keyin 90^0 burib uchinchi vinti ham buraladi.- **Qarash trubasini joydagi buyum ravshan ko'rinadigan qilib moslash** uchun truba orqali yorug' fonga (osmon, oq devor) qaraladi va trubada iplar to'ri yaqqol ko'rina boshlaguncha okulyar aylantiriladi, keyin buyum aniq ko'ringuncha kramalyeri vinti aylantiriladi. Trubani bunday sozlashga **fokuslash** deyiladi.**Gorizontol burchakni priyomlar usuli bilan o'lchash.** V punktning ustiga asbobni, A va S punktlarga vizir nishonini o'rnatgandan keyin qarash trubasi A nishonga qaratiladi(10.4-shakl). Gorizontol doiradan sanoq olinadi ($0^001'$). U jurnalga (10.1-jadval) yoziladi. Keyin olidada qotirish vintini bo'shatib, trubani S nuqtaga qaratiladi va trubani nishonga aniq to'g'rilangandan keyin limb bo'yiga ($169^013'$) sanoq olinadi.

Nuqtalar nomi.		Mikroskop shtrixlari bo'yicha sanoq.		
Turish	Ko'zatish	o'ng	Chap	o'rtacha
	A	$0^001'$	$180^002'$	$0^001',5$
V				
	S	$169^013'$	$349^013'$	$169^013',0$
Burchak qiymati		$169^012'$	169^011	$169^011',5$

AVS burchak qiymati birinchi va ikkinchi sanoqlar farqi bo'yicha hisoblanadi: $169^013'-0^001'q169^012'$; bu bilan bitta yarim usul tugallangan hisoblanadi.

Ikkinchi yarim usulda truba zenit orqali aylantirilib, A va S nuqtalarga qaratilib chap aylanadan ham yuqoridagidek o'lchash ishlari bajariladi.

Gorizontol burchaklarni aylanma usul (sposob krugovo'x priyemov) bilan o'lchash.

Burchak o'lchash amaliyotida bitta nuqtada bitta burchak emas, bir necha burchakni o'lchashga to'g'ri keladi. Masalan, bunday holat teodolit va taxeometrik yo'llarini geodezik tayanch to'rlarga bog'lash jarayonida bo'lishi mumkin (10.5-shakl). Bunday holatda gorizont burchaklar AKV, VKS, AKS larni o'lchashda aylana usul (sposob krugovix priyemov) qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati quyidagicha: K nuqta ustiga T30 teodolitni, A,V,S nuqtalarga vizir nishonini o'rnatgandan keyin, teodolit sanoq ko'rilmasi nol shtrixi limb bo'lagi nol shtrixi bilan kesishtirib, truba boshlang'ich

punkt A ga qaratiladi va sanoq ($0^{\circ} 03'$) olinadi. Alidada qotirish vinti bo'shatilib, soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha aylantirib V punktga qaratiladi va ($59^{\circ} 37'$) sanoq olinadi. Keyinchalik alidadani soat strelkasi yo'nalishida davom ettirib, yana boshlang'ich nuqta A ga qaratilib ($0^{\circ} 04'$) sanoq olinadi. Bu bilan birinchi yarim usul tugaydi. Hamma sanoqlar mahsus jurnalga (10.2-jadvalga) yoziladi.

10.2-jadval

Nuqtalar nomi		Gorizontal doira bo'yicha sanoq		Sanoqlarning o'rtachasi	Keltirilgan yo'nalishlar
Turish	Kuzatish	O'ng doira	Chap doira		
K				$00^{\circ} 03'$	
	A	$00^{\circ} 03'$	$180^{\circ} 02'$	$0^{\circ} 02',5$	$00^{\circ} 00'$
	V	$59^{\circ} 37'$	$239^{\circ} 37'$	$59^{\circ} 37',0$	$59^{\circ} 34'$
	S	$124^{\circ} 19'$	$304^{\circ} 20'$	$124^{\circ} 19',5$	$124^{\circ} 16',5$
	A	$00^{\circ} 04'$	$180^{\circ} 03'$	$00^{\circ} 3',5$	$00^{\circ} 03'$

Keyinchalik truba zenit orqali o'tkazilib soat strelkasi yo'nalishiga teskari aylantirib ketma-ket A, S, V qaratiladi va boshlang'ich nuqta A da sanoq olish to'xtatiladi. Har bir punktga qaratilganda ($180^{\circ} 03'$, $304^{\circ} 20'$, $239^{\circ} 37'$, $180^{\circ} 02'$) sanoq olinadi va jadvalga yoziladi. Bajarilagan jarayon yuqoridagi usul bilan gorizontal burchakni bitta to'liq usul bilan o'lchash deyiladi.

12-mavzu. Joyda nuqtalarning balandligini aniqlash

1. Balandliklarni aniqlash usullari – nivelirlash
2. Geometrik nivelirlash va unda qo'llaniladigan asboblari
3. Geometrik nivelirlashni amalga oshirish
4. Profil tuzish uchun nivelirlash
5. Trigonometrik nivelirlash
6. Barometrik nivelirlash
7. Aeroradionivelirlash

Er yuzasidagi nuqtalarning balandliklari farqini aniqlash hamda boshlang'ich (sath) yuza deb qabul qilingan yuzaga nisbatan balandliklarini aniqlash uchun bajariladigan geodezik o'lchash ishlari yig'indisi *nivelirlash* deb ataladi. Nivelirlash natijalaridan dengiz va okeanlar sathlarini aniqlashda, yer po'stining vertikal harakatlarini va boshqa omillarni o'rganishda ham foydalaniladi. Boshqacha qilib aytganda balandliklarni aniqlash usuli *nivelirlashdir*.

Nivelirlashning bir necha turlari mavjud bo'lib, ular bir-biridan qo'llaniladigan qurilmalarning o'zga xos xususiyatlari bilan va o'lchash usullari

hamda olingan natijalariga ko'ra xatolarning katta-kichikligi bilan farq qiladi. O'lchash aniqligining kamayishi tartibida eng keng qo'llaniladiganlari: geometrik, trigonometrik, barometrik nivelirlashlardir. Nivelirlashning boshqa turlari sifatida gidrostatik, mexanik va aeroradionivelirlashlar, stereofotogrammetrik nivelirlashlarni qayd etish mumkin.

Geometrik nivelirlash – gorizontaal vizirlashga va geometriyaning parallel chiziqlar teorimasiga asoslangan. Geometrik nivelirlashda asosan *nivelir* va *reyka* ishlatiladi. Bu usulda nuqtalarning nisbiy balandligi aniq o'lchanadi. Shuning uchun ham nuqtalarning balandligini aniq topish talab qilinadigan ishlarda, masalan, balandlik tayanch punktlari va plan olish nuqtalarini barpo qilishda, shuningdek turli inshootlarini qurishda geometrik nivelirlashdan foydalaniladi.

Trigonometrik nivelirlash – qiya vizirlashga va uchburchakni trigonometrik usulda yechishga asoslangan trigonometrik nivelirlash ba'zan *geodezik* nivelirlash ham deb yuritiladi. Bu nivelirlashda qiyalik burchagini o'lchaydigan asboblari, masalan, *eklimetr*, *teodolit-taximet* ishlatiladi. Trigonometrik nivelirlash topografik plan olishda, balandlik farqi katta bo'lgan nuqtalar, masalan, tog', tepa va boshqa xil rel'ef shakillarini hamda turli predmetlarning balandligini aniqlashda qo'llaniladi.

Fizik nivelirlashning eng ko'p tarqalgan usuli *barometrik* nivelirlashdir. Barometrik nivelirlash balandga ko'tarilgan sari havo bosimining kamayib borish qonuniyatiga asoslangan. Bu nivelirlashda havo bosimini o'lchaydigan asbob – *barometr* ishlatiladi. Barometrik nivelirlashdan turli ekspeditsiyalarda, geologik, geografik va boshqa ilmiy tekshirish ishlarida biron joy rel'efini dastlabki o'rganishda va tekshirishda foydalaniladi.

Nivelirlashning mexanik usuli maxsus avtomat nivelir ishlatiladi. Bu asbob velosiped yoki avtomashinaga o'rnatiladi. Velosiped yoki avtomobil bosib o'tgan yo'l profili avtomatik ravishda qog'ozga chizila boradi. Bu usuldan yo'l qurilishida va joy rel'efini dastlabki o'rganishda foydalaniladi.

Keyingi yillarda nuqtalar balandligini aniqlashda stereofotogrammetrik nivelirlash keng qo'llanilmoqda. Bunda nuqtalarning bir-biriga nisbatan balandligi biror joyning ikkita (qo'sh) fotosurati ustida maxsus o'lchash ishlarini bajarish natijasida aniqlanadi. Nivelirlashning bu usulidan asosan topografik karta tuzishda foydalaniladi.

Geometrik nivelirlashning mohiyati va usullari.

Ma'lumki, geometrik ishlarda bir nuqtaga nisbatan ikkinchi nuqtaning balandligi nivelir va reyka yordamida aniqlanadi.

Nivelir – gorizontaal nivelirlashga moslangan asbobdir. Nivelirga gorizontaal vizirlash uchun optik truba va bu trubaning vizir o'qini gorizontaal holatga keltirish uchun adilak o'rnatilgan. Trubaning gorizontaal vizirlash nuri reykada ifodalanadi. Reyka – santimetrli bo'laklarga bo'lingan va uzunligi 2-4 m bo'lgan taxtadag iborat



1-shakl nivelirlash reykasi

Geometrik nivelirlashda bir nuqtaga nisbatan ikkinchi nuqtaning balandligi oldinga va o'rtadan nivelirlash usullariga bo'linadi.

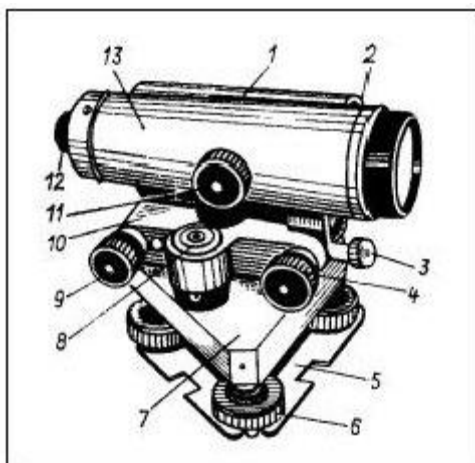
Oldindan nivelirlash.



Opticheskiy nivelir RGK N-32 (3-v-1)



Цифровой нивелир ZDL700 GOMAX
комплект с фибровым лазерным лучом



Нивелир N-3 1 — цилиндрический уровень, 2 — муфта, 3 — закрепительный винт, 4 — наводящий винт, 5 — упругая пластинка, 6 — подъемные винты



LEICA NA2

точные оптические нивелиры

ZAMONAVIY NIVELIRLAR TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

Elektron nivelirlar-hozirgi kunda geodezik asboblarning yangi turi xisoblanib, nivelirlash ishlarini sezilarli avtomatlashtirish imkonini tugdirdi. Elektron nivelirlarning funktsional imkoniyatlari kengaytirilib, masofa o'lchash aniqligini 20 mm gacha oshirishga erishilgan.

Elektron nivelirlar texnik tavsiflari bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:
aniqligi bo'yicha – aniq, 0,7 mm/km yo'lga;
yuqori aniqlikda 0,3 mm/km yo'lga;
o'lchangan informatsiyani saqlash turiga qarab ichki va tashqi xotirali (RSMSIA).

Dasturli ta'minot quyidagi funktsiyalarni bajarish imkoniyatini ta'minlaydi:
tekshirish ishlari:

i burchakni aniqlash (qarash nurining adilak o'qiga parallel emasligi);

nivelirlash ishlari-reyka bo'yicha ayrim sanoqlarni va masofalarni aniqlash,
yo'lni nivelirlash, nivelirlangan yakka yo'lni tenglashtirish;
taxeometrik masalalar-burchakli yo'nalishlarni o'lchash;
koordinatalar orttirmalarni aniqlash;
nazorat funktsiyalari:
reyka bo'yicha sanoq aniqligi nazorati,
qarash nurini yerdan balandligini nazorati,
bekatda nisbiy balandlikni nazorati,
seksiyada va bekatda yelkalar farqlari nazorati.
2 –rasmda raqamli DINI niveliri reykasi bilan,



3- rasmda esa qarash o'qi avtomatik tarzda gorizontol xolga keladigan Ni niveliri umumiy ko'rinishlar keltirilgan.



Profil chizish. Profilga loyiha chizig'ini tushirish
 Profilъ ma'lum bir yo'nalish bo'yicha joyning vertikal kesmidagi tasviridir.
 Nivelirlash va piketlash jurnallari asosida millimetrli qog'ozga nivelirlangan
 chiziqning bo'ylama profili chiziladi.1

13-mavzu **Taxeometrik plan olish.**

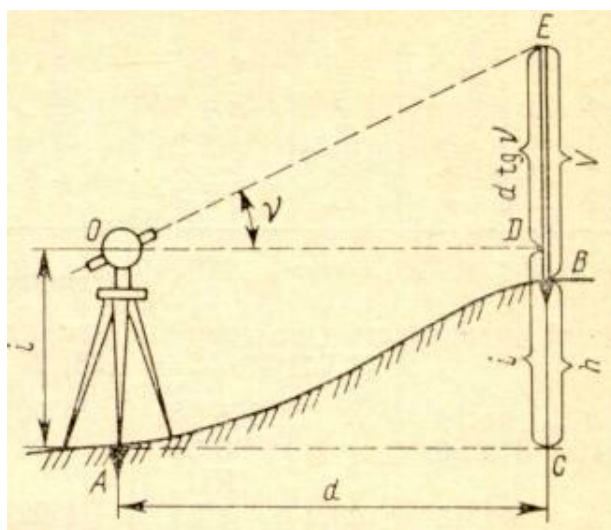
reja

1. Plan olish haqida tushuncha
2. Taxeometrik plan olishning mohiyati
3. Tafsilotlarni taxeometrik planga olish

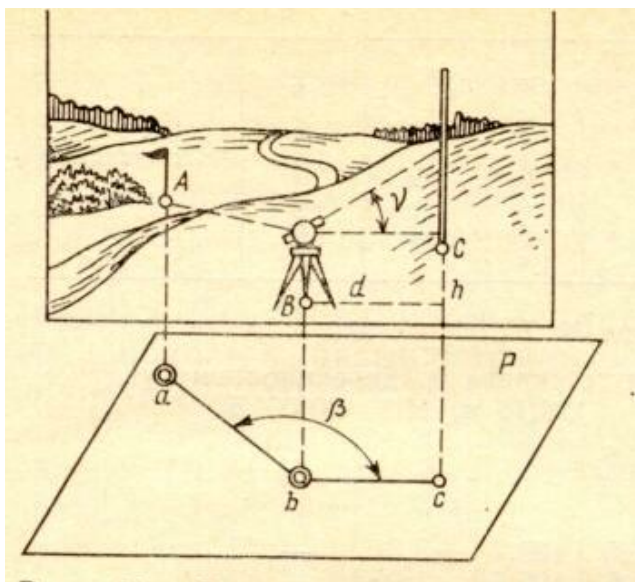
Planga joyning tafsilotlari bilan relʼefi tushirish topografik plan olish deyiladi. Taxeometrik va menzulaviy plan olish topografik plan olishning oʻzginasidir. Taxeometriya soʻzini oʻzbekcha tarjima qilsa «tez oʻlchash» maʼnosini anglatadi. Taxeometrik plan olishda gorizont va vertikal plan olish bir vaqtning oʻzida vertikal aylanaga ega boʻlgan taxeometr-teodolit bilan bajariladi.

Nuqtalarning planli oʻrni gorizont burchak va masofa bilan, uning nisbiy balandligi trigonometrik nivelirlash orqali aniqlanadi. Taxeometrik plan olish oʻrtacha murakkab tafsilotga va relʼefi yaxshi formaga ega boʻlgan joylarda qoʻllaniladi.

Trigonometrik nivelirlash



A va V nuqtalar orasidagi nisbiy balandlikni $h=BC$ trigonometrik nivelirlash bilan aniqlash quyidagi qoidaga asoslangan (14.1-shakl).



A nuqtaning ustiga taxseometr (teodolit) o'rnatiladi, V nuqtaning ustiga VE reyka o'rnatiladi. A nuqta ustidagi asbob trubasi aylanish o'qi balandligi – asbob balandligi deyiladi va i harfi bilan belgilanadi, reynaning uzunligi harfi v bilan belgilanadi. OE chiziqning qiyalik burchagi v va uning gorizontaal qo'yimini d taxseometr yordamida o'lchab:

$$DE = d \cdot \operatorname{tg} v + i - V \quad (14.1)$$

SHaklda k'rinib turibdiki $h+V = d \operatorname{tg} v + i$ $H = d \operatorname{tg} v + i - V$ (14.1)

Agar $i=V$ bo'lsa (14.1) ko'rinishida bo'ladi:

$$H = d \operatorname{tg} v \quad (14.2)$$

Formula (14.2) formula (14.1)ga qaraganda soddaroq. Plan olishidan oldin reykada asbob balandligi biror tasma yoki rangli lenta bilan belgilanadi. Vertikal burchakni o'lchashda ob'ektiv gorizontaal ish reynaning uchiga emas asbob balandligini bildiruvchi belgiga to'g'rilanadi.

Tafsilotlarni taxseometrik planga olish

Planga olish plan olish asosi hisoblangan nuqtadan quyidagi tartibda bajariladi. Nuqtaning ustiga taxseometr markazlashtiriladi. Uning limbi shunday orientirlanadiki, uning aylanada arash trubasini ikkinchi nuqtaga aratganimizda gorizontaal doiradan olingan sano ikkinchi tomonning direktsion burchagiga teng bo'lsin. Uning uchun gorizontaal doira alidada sano direktsion burchakga teng bo'lmaydi. Limbni harakatlantirib arash trubasi vizir bo'lsa ikkinchi nuqtaga aratiladi. Bunday paytda limbning nomi x bo'lsa biyicha orientirlangan bo'ladi. SHuning uchun uning doirada tafsilotlarni planga olayotganda gorizontaal doiradagi sano olinayotgan nuqtalar uyimalishining direktsion burchagini beradi.

Agar tafsilotlarni planga olish teodolit usuli nuqtalaridan bajarilayotgan bo'lsa, limb x bo'lsa iga nisbatan orientirlanmasdan teodolit usuli uyimalishi biyicha orientirlanadi. Unda gorizontaal doiradagi sano birinchi tomon uyimalishi bilan planga olinayotgan nuqtalar orasidagi burchakni bo'lmaydi beradi.

Tafsilotlarni planga olish uchun reyka joy rel'efi va konturning xarakterli nuqtalariga uyiladi. K'rish trubasining vertikal ish nuqtalarida turgan reynaning yrtasiga aratiladi va d'lyomer iplari biyicha masofa sano, vertikal ipni asbob balandligiga aratib (navedenie) gorizontaal va vertikal doiralardan sano olinadi.

14.1-jadval

Ku za- tuv nu=ta si	Gori- zontal doira byi- cha sano=	Ma- sofa	Ver tikal doira dan sano=	+iya- lik burcha gi	D= Lcos ² V, m.	±h, m.	Abso lyut balandlik N., m.	Eslatma
---------------------------------	--	-------------	---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	-----------	----------------------------------	---------

№1 Turish joyi:

Limb gorizontal doira byiicha A nu=taga orientirlangan

A=241°13'; i=1,38; H₁=176,16m.; NU=0°00'5

A 61°14' 358°38' 0°00',5

U 381 50 0 35 0 00, 5

UD

A 241°13 139,2 1°23' +1°22',5 139,2 +3,31 -

U 138 51 105,6 359 26 -0,34, 5 105,6 -1,05 -

1 17 05 53,1 359 35 -0,25, 5 53,1 -0,38 175,78 Yylak

2 42 15 72,0 357 00 -3 00, 5 71,9 -3,76 172,40 Poliz chegarasi

3	103 26	39,1	356 56	-3 04, 5	39, 0	-2,08	174,08	
4	144 11	53,9	356 59	-3 01, 5	53, 8	-2,83	173,33	
5	198 35	26,2	0 53	+0 52, 5	26, 2	+0,39	176,55	Үйләк
6	206 30	47,8	0 31	+0 30, 5	47, 8	+0,42	176,58	
7	284 19	45,0	1 36	+1 35, 5	45, 0	+1,25	177,41	

Jadvalda taxeometrik plan olish jurnalining na'munasi berilgan. Tafsilotlarini planga olish uchun reyka ы́натылган ну=talar piketlar deyiladi. Piketlarni shunday ы́исоб билан танлаш керакки, камро= piket olib joyning ты́ли= tafsilotini olish imkoniyati бы́лсин. Bir ы́йалыкларда ва yaxshi кы́рыган рельефларда 1:1000 masshtabli planda ы́ар 30 m. va 1:2000 masshtabli planda ы́ар 20 m piketlar танланadi.

Tafsilotlarni planga olishda stantsiyadan piketlarga бы́лган у́ыл =у́йылadigan masofalar chekiga rioya ы́илиш керак. Ular plan olish masshtabiga ы́arab jadvalda кы́рсатылган chekdan oshib ketmasligi керак.

Plan olish masshtabi	Piketlarga бы́лган masofa, m.	
	Balandlik	Konturli va konturli-balandlik
1:5000	250	150
1:2000	200	100
1:1000	150	80

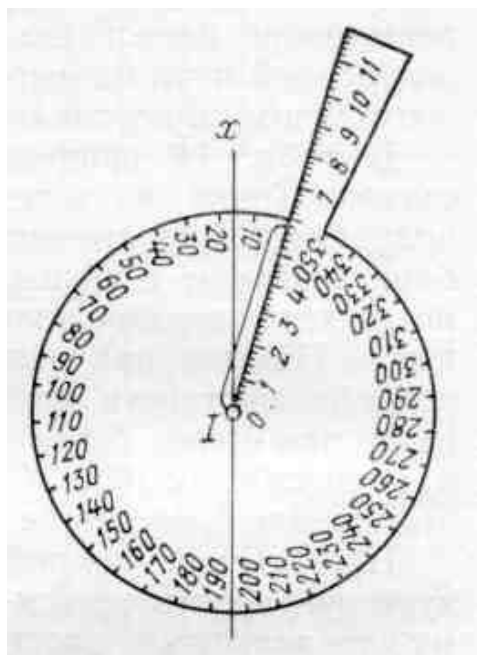
Plan olish jarayonida dala journali plan birga kroki (abris) ы́ам olib boriladi. CHunki taxeometrik plan olish ы́исоблаш (kameral) sharoitda olib boriladi. Bajaruvchi

joyning kypsonli piketlaridan iborat bylgan tafsilotning joylashish tafsilotini eslab =ololmaydi. SHuning uchun kroki chizib borish juda muqim ish.

Kroki plan olinayotgan joyning tafsilotlar nu=tai nazaridan qam va rel'ef nu=tai nazaridan tyli= tassavvurini berishi kerak. Unga ыsimliklar va predmetlar konturiga =ыyilgan qamma piket nu=talari tushiriladi. +iyaliklarning yymalishi strelkalar bilan, yaxshi kыrinishli formaga ega bylgan rel'eflar shartli gorizontallar bilan kыrsatiladi. Yaxshisi krokini qar bir stantsiya uchun aloqida =atti= jildli daftarda maxsus doirasi diagramma (rasm 14.3) byyicha olib borish kerak.

Diagramma kontsentrik aylanadigan iborat bylib stantsiyadan piketlargacha bylgan masofalarni piketlar yymalishi byyicha direksion burchaklarni ani=lash uchun, qar 10° dan =ator radiuslar chizilgan byladi.

Kontsentrik aylana markazi stantsiya joyini belgilaydi. Krokiga qamma piket nu=talari =utb koordinaltalari byyicha: α azimuti va stantsiyadan piketgacha d masofa =ыyiladi.



Taxeometrik plan tuzish koordinata tyrlarini chizish va koordinatalar byyicha geodezik asoslar va plan olish punktlarini tushirishdan boshlanadi. Gorizontall chizi=larning ty\ri tushirilganligini tekshirgandan keyin, tafsilotlarni planga olishdagi nu=talarni tushirish boshlanadi.

14.4. shakl

Tafsilot va rel'ef nu=talari metall transportir yoki transportir-kvadrant (14.4-shakl) yordamida tushiriladi. Buning uchun transportir-kvadrant stantsiyada shunday joylashtiriladi: transportir-kvadrantining markazi stantsiya ustiga, u or=ali transportir-

kvadrant 0^0 = iymati or=ali ʻitgan chizi= x ʻi=ining ustiga tushishi kerak. Keyinchalik nol radiusdan direktsion yoki gorizontal burchak = iymati. 0 va masofasi ʻilchanib nu=taning ʻirni belgilanadi. Piket va yoniga =alam bilan kasr shaklda maxrajiga uning nomeri va suratiga 0.1 m ani=likda absolyut balandligi yoziladi.

Agar taxeometr limbi teodolit yʻili tomoniga orientirlangan bʻilsa, transportir-kvadrantining aylanma sanoʻi ushbu tomonni kʻizatishdagi taxeometr gorizontal doira sanoʻiga mos kelishi kerak.

Berilgan stantsiyaning ʻamma piketlarini tushirgandan keyin, kroki va dala jurnalidan foydalanib konturlar chiziladi va piketlarining absolyut balandliklari bʻyicha interpolyatsiya yʻili bilan gorizontallar ʻtkaziladi.

Yaxshilab tekshirib chi=ib, =alamda planni tuzgandan keyin tushda chizishga kirishiladi. Oldin koordinata ramkalari chetidagi ʻamma ra=amlar, keyin ʻamma konturlar shartli belgilar bilan va relʻef gorizontallari chiziladi.

Nazorat savollari:

1. Taxeometrik plan olish moʻjibatini aytib bering?
2. Trigonometrik nivelirlash nima?
3. Tafsilotlarni taxeometrik planga olishni gapirib bering?
4. Taxeometrik plan olishda kroki nimaga chiziladi?

