

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

GEOGRAFIYA O'QITISH METODIKASI KAFEDRASI

TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI

fanidan

MA'RUZALAR MATNI

Tuzuvchi:

Negmatov S.Q.

Navoiy 2016

Tuzuvchi:

o`qit. Negmatov S.Q.

Taqrizchilar:

dots. Yu.B. Raxmatov

dots. A.S. To`rayev

**Ma'ruzalar matni institut ilmiy kengashining 2016 yil _____dagi
№ - ____sonli yig`ilishida tasdiqlangan.**

Kirish

Kartografiya va topografiya asoslari kursining geografiya fanini o'rganishdagi maqsadi geograf talabalarga geografik kartaning asosi bo'lgan topografik kartani yaratish asosida geografik kartani tuzishni uni o'qish va undan foydalanishni o'rgatishdir.

Fanning vazifasi - dala sharoitida geodeziya o'lchash ishlarni o'rganish. Topografik asboblarni to'g'risida zaruriy ma'lumotlarga ega bo'lish. Yangi geodezik asboblarni bilan tanishtirish. Geodezik asboblarni bilan mustaqil ishlash. Geografik kartalarni tuzish va nashr qilish haqida bilimlar berish.

Talabalar mazkur fan bo'yicha quyidagi bilimlarni egallashlari zarur. Fanning maqsad va vazifalarini, rivojlanish tarixini, O'rta Osiyolik olimlarni topografik va kartografik fanini rivojlantirishdagi xizmatlarini, burchak va masofalarini o'lchash usullarini, nivelirlash turlari, topografik kartalarni varaqlarga bo'linish va nomenklaturasini topografik syomka turlarini, kartalarning matematik asoslarini, kartalarni tasvirlash usullarini kartografik genyeralizatsiya, karta va atlaslarni turlarini.

Talabalar quyidagilarni uddalay olishlari zarur. Masshtablar va ulardan foydalanishni, kartalarda masofa va maydonni o'lchay olishni, poligon chizishni, mutloq va nisbiy balandliklarni aniqlashni, teodolit, nivelir va aerofoto suratlar bilan ishlashni, diagrammalar chizishni, statistik ma'lumotlar asosida mavzuli xaritani dastlabki nusxasini tuzishni bilishlari lozim.

1. Mavzu: Topografiya va kartografiya asoslari fanining maqsadi, mazmuni, predmeti va vazifalari.

Reja:

1. Topografiya fanining maqsadi, mazmuni, predmeti va vazifasi.
2. Kartografik fanlar va ularning matematika, geodeziya, geografiya, geomorfologiya, statistika va boshqa bir qancha fanlar bilan aloqasi.
3. Fanni geografik fanlar tizimida va geografiya yo'nalishi bakalavrlarini tayyorlashda tutgan o'rni.

Topografiya fanining maqsadi, mazmuni, predmeti va vazifasi.

Umumiy ta'lim maktablarida topografik va kartografik bilimlarni o'rgatishga katta e'tibor berilmoqda. Masalan, V—VII sinflarda geografiya programmasining topografiya va kartografiyaga tegishli mavzulari alohida bo'lim sifatida o'rganiladi, undan tashqari, har bir mavzu oxirida karta bilan bajariladigan mashqlar berilgan.

Geografiya qaysi sinfda o'qitilmasin, uning deyarli har bir mavzusiga mos holda mavzuli kartalari, darslik va boshqa kitoblardagi oq-qora kartalar beriladi, shu bilan bir qatorda har bir sinf uchun (IV sinfdan IX sinfgacha) geografik atlaslar va tarixiy atlaslar nashr qilinganki, ularni o'qib tushunish va foydalanish uchun topografiya va kartografiya fanlarini yanada chuqurroq bilish taqozo qilinadi. Ma'lumki, hozirgi vaqtda kishilarning kundalik hayoti va faoliyatida kartaning ahamiyati katta. Birorta geografik tadqiqot kartasiz

bo'lmaydi. Undan tashqari, hech bir ilmiy asar yoki darslik yer yuzasidagi voqea hodisalarning hududlar bo'yicha tarqalishini kartadagidek ko'rgazmali qilib yaqqol ko'rsata olmaydi.

Karta biz o'rganib; qolgan "ko'rgazmali o'quv quroli"gina emas, balki xilma-xil voqea-hodisalar haqida ma'lumot beradigan mustaqil bilim manbai hamdir. Geografik kitoblarda yer yuzasi so'zlar bilan tasvirlanadi. Kartada esa maxsus belgi modellar yordamida chizma usullar bilan ko'rsatiladi. Kartasiz geografiyani o'rganib bo'lmaydi. Shuning uchun ham professor N.N. Baranskiy "Geografiya, karta bilan boshlanib, karta bilan tamom bo'ladi" degan. Geografik kartalar asosini toografik kartalar tashkil etadi. Demak, birorta hududning geografik kartasini tuzish uchun avvalo o'sha hududning topografik plani yoki kartasi tuziladi.

Joyning topografik kartasini tuzish uchun kartaning negizi bo'lgan geodezik asos bo'lishi zarur. U orqali yerning shakli, kattaligi va boshqa o'lchamlari aniqlanadi, so'ng topografik kartaning asosi vujudga keladi, bu ba'zan geodezik asos deb ham yuritiladi. Topografiya va kartografiya fanlari bir-biri bilan uzviy bog'liq. Geografik kartaning yuzaga kelishida har ikki fan ham o'z hissasini qo'shadi, shu sababli bu fanlarning tarmoqlari to'g'risida qisqacha ma'lumot beramiz.

Geodeziya (grekcha geo-yer, dio-o'lchash so'zlaridan olingan bo'lib, yerni o'lchash demakdir) yerning shakli va kattaligini o'lchash, yer yuzasida har xil injenerlik, loyihalash ishlari va toografik karta hamda plan olish uchun zarur bo'lgan geodezik tayanch punktlari tashkil qilish usullarini, geodezik asboblarning tuzilishini, ular bilan ishlash yo'llarini o'rgatadi. Hozirgi vaqtda geodeziya fani oliy geodeziya, quyi geodeziya, injenerlik geodeziyasi singari mustaqil turlarga bo'linadi.

Yer shaklini va uning o'lchamlarini aniqlash, mamlakatimiz kartalarini tuzish uchun geodeziya tayanch nuqtalarini barpo etish maqsadida katta hududlarda olib boriladigan o'lchash ishlari va ularni tashkil qilish bilan oliy geodeziya shug'ullanadi. Yer yuzasining ayrim bo'laklariqi plan, karta va profillarini chizib tasvirlashda bajariladigan o'lchash usullarini, geodezik asboblardan ishlashni quyi geodeziya yoki geodeziya o'rgatadi.

Injenerlik inshootlarining o'rnini qidirib topish, ularni planda, kartada va profilda loyihalashni bunyod etishda bajariladigan ishlar bilan shug'ullanadigan fanga injenerlik geodeziyasi deyiladi. Geodeziya fani astronomiya, topografiya, kartografiya, geografiya va geofizika fanlari bilan uzviy bog'langan. Geodezik o'lchashlar asosida topografik plan va karta chizish uchun juda zarur bo'lgan ma'lumotlar, ya'ni yer yuzasidagi joylarning geografik va to'g'ri burchakli koordinatalari, ularning balandliklari aniqlanadi. Hozirgi vaqtda qadimgi geodeziya fani yasharmoqda, undan yangi fanlar ajralib chiqmoqda. o'lchash va hisoblash ishlari takomillashtirish maqsadida radio, svetodalmomerlar, elektron hisoblash mashinalari ishlatilmoqda. Shu asosda yangi fan-radiogeodeziya vujudga keldi. Kosmosdan turib yerning shakli va kattaligini o'lchashda, materiklarni bir-biri bilan geodezik jihatdan bog'lashda kosmik geodeziya fani paydo bo'ldi.

Topografiya-(grekcha “topos-joy” va “grafro-tasvirlash” demakdir) yer yuzasining ma’lum bir kichik qismini plan yoki kartada tasvirlash usullarini o’rgatadi. Hozirgi vaqtda topografik plan olishda aerosuratlardan foydalanilmoqda, oqibatda plan olish ishlari tezlashtirilmoqda, sifati yaxshilanmoqda va arzonlashmoqda. Shu asosda vujudga kelgan aerofototopografiya fani joyni samolyotdan turib sur’atga olishni va olingan sur’at asosida plan va karta chizish usullarini o’rgatadi.

Kartografiya fani qadimiy fanlardan bo’lib, dastlab bu fanni milodning II asrida yashagan ulug’ olim Klavdiy Ptolemey ta’riflab bergan. Vaqt o’tishi va fanning rivojlanishi bilan kartografiyaning ta’rifi ham takomillasha bordi. Kartografiya-tabiat va jamiyatda vaqt o’tishi bilan o’zgaradigan voqea va hodisalarning tarqalishini, ularning birgalikda o’zaro bog’liqligini, kartotrafik ma’lumotlarni obrazli-belgi modellar vositasida ko’rgazmali ravishda tasvirlash yo’llarini ham o’rgatuvchi fandır.

Karta termini grekcha “chartes” so’zidan olinib, xat yozish uchun ishlatiladigan papirus qog’ozining bir varag’i, degan ma’noni anglatadi. Geografik kartalar maxsus matematik yo’l bilan hisoblash natijasida yer ellipsoidini tekislikda tasvirlash natijasida vujudga keladi. Yuqorida aytganimizdek, kartalarda voqea va hodisalar maxsus obrazli belgilar yordamida tasvirlanadi. Ularning miqdorini, sifatini, joylashgan o’rnini va boshqa ko’rsatkichlarini kartaga qarab aniqlash mumkin. Bundan tashqari, kartaning maqsadi, masshtabi va ishlatilishiga qarab tafsilotlar saralanadi va umumlashtiriladi, ya’ni generalizatsiya qilingan holda tasvirlanadi. Kartografik tasvir geografik kartaning asosiy qismi bo’lib, tasvirlanayotgan hududning tabiiy va sotsial-iqtisodiy jihatlarini, voqea-hodisalarning geografik joylanish xususiyatlarini, ularning o’zaro bog’liqligi va hatto rivojlanishini tasvirlaydi.

Karta qayerda nima borligini ko’rsatibgina qolmasdan, bu narsalarning miqdori va ulardan qanday foydalanish mumkinligini ko’rsatib berish imkoniyatiga ega. Karta yordamida voqea, hodisalarning rivojlanish qonuniyatlarini aytib berish (prognoz) va ularga baho berish mumkin. Karta okean va dengizda, havoda uchishda, turistik sayohatlarda, harbiy sohada asosiy yo’l ko’rsatkich bo’lib hisoblanadi.

Karta xalq xo’jaligini planlashtirishda, geologik qidiruv ishlarida, qurilish ishlarida, mamlakatimiz ishlab chiqaruvchi kuchlarini to’g’ri taqsimlashda va hududni kompleks rivojlantirishda asosiy manbalardan biri hisoblanadi. Nihoyat, geografik karta maktabda o’quvchilarga geografiya va tarixni o’rganishda asosiy mustaqil ko’rgazmali bilim manbaidir.

Kartografiya fani juda ham ko’p fanlar bilan, ayniqsa geografiya bilan uzviy bog’langandir. Kartografiya, o’z navbatida, bir necha mustaqil qismlarga bo’linadi: kartashunoslik, kartometriya, matematik kartografiya, kartani loyihalash va tuzish, kartani chizish va rasmiylashtirish, kartani nashr qilish, kartografik korxonalarning tashkil qilinishi va iqtisodiy masalasi, kosmik kartografiya. So’nggi yillarda kosmosdan olingan materiallardan foydalanishga juda katta e’tibor berilib, kosmik rasmlardan foydalanib, yangi

mavzuli kartalar tuzilmoqda, eskirgan kartalar yangilanmoqda. Natijada yangi fan kosmik kartografiya vujudga keldi va alohida kurs sifatida o'rganilmoqda.

Nazariy savollar:

1. Kartalar dastlab nima maqsadlarda tuzilgan?
2. "Geografiya, karta bilan boshlanib, karta bilan tamom bo'ladi" degan gapni kim ta'kidlagan?
3. Birorta hududning geografik kartasini tuzish uchun dastlab nima shakllantiriladi?
4. Geodeziya so'zining ma'nosi?
5. Geodeziya fani qanday yirik turlarga bo'linadi?
6. Injenerlik geodeziyasi nimani o'rganadi?
7. Topografiya so'zi qanday ma'noni anglatadi?
8. Samolyotdan turib sur'atga olishni va olingan sur'at asosida plan va karta chizish usullarini qaysi fan o'rgatadi?
9. Kartografiya fanini dastlab kim ta'riflab bergan?
10. "Karta" termini nima ma'noni anglatadi?

2-Mavzu: Joyda geodezik ishlarni olib borish to'g'risida qisqacha tarixiy ma'lumot.

Reja:

1. Geodeziyaning rivojlanish tarixi.
2. Geodeziyaning ahamiyati.
3. Geodeziyaning tarmoqlarga bo'linishi.

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

Geodezik ishlarni olib borish to'g'risida tarixiy ma'lumot.

Topografiya va kartografiya asoslari fani tarixi ham boshqa fanlar qatori tarixiy manbalar asosida o'rganiladi. Dastlabki kartografik tasvirlar ibtidoiy jamoa davrida paydo bo'lgan. Masalan, miloddan avvalgi ikki minginchi yillarda Shimoliy Italiyadagi tog'larda toshlaraga yo'llar, daryolar va sug'oriladigan yerlar tasvirlanganligi ma'lum va ular har xil chiziqli shakllardan tashkil topgan. Bunday tasvirlar qadimgi Vaviloniya shahrining arxeologik tasvirlarida ham uchraydi. O'rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik va kartografik ma'lumotlar miloddan avvalgi V asrlarda yashagan yunon allomasi Geradot tomonidan yozilgan asarlarda uchraydi. K.Ptolomey tomonidan yaratilgan "Geografiya" kitobida 27 ta kartadan iborat "Dunyo atlasini" yaratadi, bu atlasda daraja to'rlari ham tasvirlanadi. Yunon olimi Erotosfen tomonidan yer yuzasidagi joylarning o'rinlari, kenglik va uzoqlik orqali aniqlash va gradus o'lchash yo'li bilan aniqlash usullari ishlab chiqilgan. Strabon tomonidan yaratilgan kitoblarda

yerning sharsimonligi va uni o'lchash usullari to'g'risida, o'sha davrlarda ma'lum bo'lgan hududlarning kartalari va ularning geografik tasvirlari bayon etilgan.

Mazkur fanning rivojlanishiga O'rta Osiyolik bir qancha allomalar o'z hissalarini qo'shishgan. Xususan, al-Xorazmiy, al-Farg'oniy, Beruniy, M.Qoshg'ariy, Z.M.Bobur, Haydar Mirzo kabi allomalar shular jumlasidandir.

IX-asrning boshlarida al-Xorazmiy tomonidan 1^o yoy uzunligini o'lchash bo'yicha ekspidetsiyalar o'tkazilgan, "Dunyo atlasini" yaratish bo'yicha ishlar amalga oshirilgan. Uning "Sur'ati-al-arz" kitobi "Xorazm geografiyasi" nomi bilan mashhur bo'lib, unda o'nlab kartalar va ularning izohlari berilgandir.

Al-Farg'oniyni geodeziya sohasidagi ishlar ko'p bo'lib, "Al-Komil fil usturlob" (Usturlob to'g'risida mukammal ma'lumotlar) va "Usturlob san'ati to'g'risida" nomli asarlari geodezik o'lchash ishlarini bajarishda asosiy manbalar bo'lib hisoblanadi.

A.R.Beruniyning XI-XII asrlardagi geodeziya va kartografiya fanlariga qo'shgan hissasi kattadir. Uning "Kartografiya" nomli asarida daraja to'ri, sharni tekis yuzaga ko'chirish va kartografik proyeksiyalar, osmon globusini yasash to'g'risidagi ma'lumotlar berilgan. "Hindiston" kitobida turli shaharlarning geografik koordinatalarini hisoblab, ularni tekis yuzada tasvirlagan va dunyodagi 600 dan ortiq joylarning geografik koordinatalarini aniqlagan. Beruniy tomonidan bundan tashqari "Dunyo kartasi" va 995 yilda "Dunyo globusi"ni yaratgan.

M.Qoshg'ariy XI asrda O'rta Osiyoda kartografiya fanida kartalarga rang berish va shartli belgilardan foydalanish ishlarini amalga oshirgan. M.Ulug'bek davrida uning shogirdi Ali Qushchi Samarqandiy yasagan dunyo kartasi va yer shari globusi ushbu fanning rivojlanishida muhim manba bo'lib xizmat qilgan. XIX-asrda Hoji Yusuf Mirfayozov tomonidan yasalgan globusda (bo'yi 117 sm, yer shari aylanasi uzunligi 160 sm, masshtabi 1:25000000 (1sm-250km) meridian va parallellar qora rangda, tropik chiziqlar qizil rangda berilgan.

Bundan tashqari o'rta asrlarda Yevropada kartografiya fani buyuk geografik kashfiyotlar davrida rivojlandi va maxsus kartalar tuzilgan. XVI-asr o'rtalarida g'arbda kompas yordamida oddiy o'lchash usuli bilan olingan topografik planlar vujudga kelgan. 1570 yilda yaratilgan Avraam Ortemeyning "Yer shari manzarasi", 1569 yilda yaratilgan Jerard Merkatorning "Dunyo kartasi" va "Dunyo atlasini", Vegenerning "Dengiz atlasini" sarmazmunligi bilan ajralib turadi.

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

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

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

Masalan, 1816 yildan boshlab geodezist K.I. Tenner rahbarligida Rossiyaning harbiy chegarasidagi guberniyalarda, astronom V.Ya.Struve rahbarligida Boltiq bo'yi guberniyalarida gradus o'lchash ishlari olib borilib, bu ishlar 1850 yilgacha davom etgan va Dunay daryosining quyilish joyidan to Skandinaviya yarim orolining shimoliy qirg'og'igacha bo'lgan 25°20' meridian yoyining uzunligi hisoblab chiqarilgan.

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

1928 yilda mashhur geodezist F. N. Krasovskiy davlat hududsida geodezik tayanch shaxobchalarini barpo etish va topografik plan olish ishlarining dasturini tuzib chiqdi. 1933 yilda davlat hududsini gravimetrik planini olish ishlari olib borildi. 1945 yilda MDX hududsini 1:1000000 masshtabli kartalari tuzildi. Aerofototopografik plan olish ishlariga Drobishev, Konshin, Lobanov va boshqa olimlar turli injenerlik inshootlarni barpo etishda geodezik ishlarini bajarish metodlarini yaratishga olimlar N. G. Viduyev, G. F. Glotov, N. N. Lebedev va boshqalar katta hissa qo'shdilar.

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

Geodeziyaning ahamiyati.

Yerning shakli va kattaligi haqidagi ma'lumotlar insoniyat uchun zarurdir. Bu ma'lumot Yerning Sun'iy Yo'ldosh (YESY)larini o'chirish, televideniya, geologiya, radio, geografiya, geofizika uchun zarurdir.

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

Geodezik ishlar sanoat va aholi manzilgohlari qurilishi, yo'l qurilishida ham muhim ahamiyatga ega. Yangi shahar va qishloqlarni bunyod etish, aholi yashaydigan hududlarini planlashtirish kabi muhim ishlarni geodezik ishlarsiz va topografik kartalarsiz amalga oshirib bo'lmaydi.

Geodezik o'lchash ishlari, topografik kartalar va aerofotos'emka materiallari mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish vositalaridan biridir. Topografik karta va aerosuratlardan taktik, strategik masalalarni hal qilishda, hamda boshqa harbiy ishlarda keng foydalaniladi.

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

Geodeziyaning tarmoqlarga bo'linishi.

Geodeziya quyidagi tarmoqlarga bo'linadi:

1). **Oliy geodeziya** - Yerni shakli va kattaligi, gravitatsion maydonini, yer yuzasidagi nuqtalarni yagona koordinata sistemasida aniqlash bilan

shug'ullanadigan fan. Yerni shakli va kattaligini aniqlash, geodezik tayanch shaxobchalarini barpo qilish oliy geodeziya faning vazifasidir;

2). **Kosmik geodeziya** - yerni shaklini aniqlash, materiklardan dunyo okeanidagi orollarga nuqta koordinatalarini uzatish, yer yuzasida o'tkazilgan asosiy geodezik ishlarni yagona sistemasiga birlashtirish, materiklardagi geodezik tayanch shaxobchalarini tekshirish bilan shug'ullanadigan fandır;

3). **Selenogeodeziya** - oyning shakli, kattaligini va oy yuzasi kartasini tuzishni o'rganadi;

4). **Planegeodeziya** - Quyosh sistemasidagi planetalarning shakli va kattaligini hamda ular yuzasining kartasini tuzish bilan shug'ullanadigan fandır;

5). **Radiogeodeziya** - radiolakatsiya usullar bilan yer yuzasidagi nuqtalarning koordinatalarini aniqlash, radiogeodezik asboblardan yordamida masofalarni o'lchashni o'rganadi (svetodalnomer, radiodalnomer);

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

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

8). **Kartografiya** - yer yuzasining kartalarini tuzish, o'rganish va foydalanish usullarini o'rganadigan fan;

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

10). **Injenerlik geodeziyasi** - turli injenerlik qidiruv ishlarida, injenerlik inshootlarini loyixalash, qurishda foydalaniladi.

Nazariy savollar:

1. Geodeziya fani dastlab qaysi mintaqalarda shakllangan?
2. 27 ta kartadan iborat "Dunyo atlasi"ni yaratgan yunon allomasi va uning asari?
3. Geodeziyaning rivojlanishiga hissa qo'shgan O'rta Osiyolik allomalarning qilgan ishlari va ilmiy asarlariga baho bering?
4. "Sur'ati-al-arz" kitobi va "Xorazm geografiyasi" nomi bilan mashhur bo'lgan asar muallifi?
5. Al-Farg'oniyning geodeziya sohasidagi yaratgan asari?
6. Abu Rayxon Beruniyning "Kartografiya" nomli asarida nimalar tasvirlangan?
7. "Abu Rayxon Beruniy nechanchi yilda "Dunyo globusi"ni yaratgan?
8. Yerning geoid deb atalishini birinchi bo'lib kim taklif qildi?
9. Geodeziya fanini nazariy jihatdan rivojlantirishda hissa qo'shgan rus olimlari?
10. Geodeziya qanday tarmoqlarga bo'linadi?

3-Mavzu: Yerning matematik modeli.

Reja:

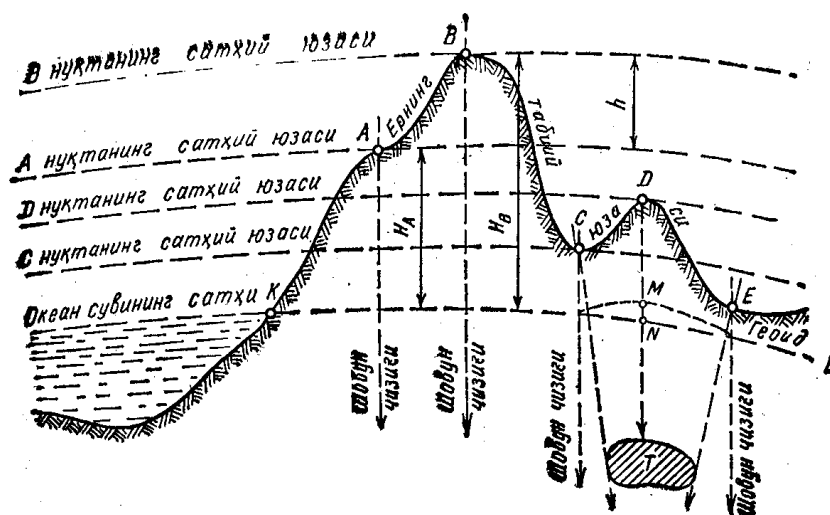
1. Yerning shakli va o'lchamlari.
2. Geografik koordinatalar.
3. To'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi.
4. Yer yuzasidagi nuqtaning balandligi.

Insoniyat tarixiy rivojlanish davomida ehtiyoji uchun turli 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 turli past-balandliklar, tekisliklar, pasttekisliklar, 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 bog'lanadi. 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'xshab ketadi.

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 N harfi bilan, nisbiy balandlik N^1 bilan belgilanadi. V nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi, ya'ni nisbiy balandligi musbat bo'lsa (+), manfiy bo'lsa (-) ishora bilan yoziladi. Agar, yer yuzasidagi biror nuqtaning balandligi 0 metr dan baland bo'lsa, kartalarda ishora qo'yilmaydi, 0 metr dan past bo'lsa manfiy ishora qo'yiladi.

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

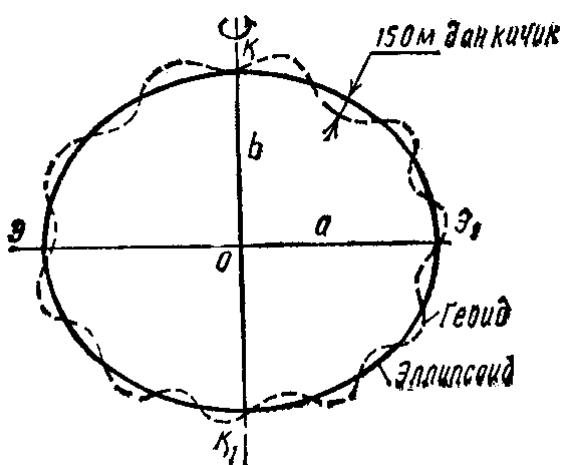
qismi har xil jinslardan tashkil topganligi uchun geoid yuzasi to'liqinsimon bo'ladi.



2.1-shakl.

Hozirgacha geoid shakli matematik formula bilan ifodalangan emas. Lekin olib borilgan geodezik ishlar geoidni aylanma ellipsoidga yaqinligini ko'rsatdi. Geoid bilan ellipsoidni bir-biridan farqi (yer yuzining ba'zi nuqtalarida) 150 m dan oshmaydi. Bu farq yerning umumiy kattaligiga nisbatan juda kichikdir. Shuning uchun geodeziyada yer shakli aylanma ellipsoid shaklida deb qabul qilingan. Yer ellipsoidini o'lchamlari quyidagicha:

Olimlarnig ismi-sharifi	Yer ellipsoidining hisoblangan yili	Ellipsoid katta yarim o'qining uzunligi, m.	Qutblari-ning siqiqligi
Delamber	1800	6375653	1:334,00
Bessel	1841	6377397	1:299,15
Xeyford	1909	6378388	1:297,00
Krasovskiyy F.N.	1940	6378245	1:298,30
WGS-84	1984	6378137	1:298,257223563



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

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

v-kichik yoki qutbiy radius

α -qutblarning siriqligi.

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

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

Yer shari kattaligini aniqlashning geodezik metodi **gradus o'lchashlar metodi** deb yuritiladi:

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

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

Gradus o'lchash metodi ikki qismdan:

1. Meridianda joylashgan 2 nuqtani oralig'idagi masofani geodezik usulda o'lchash.
2. Shu nuqtalarni geografik kengligini o'lchash natijasida 2 nuqta orasidagi joyni grafik nuqtasini o'lchashdan iborat.

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

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

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

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

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

Hozirgi vaqtda yer ellipsoidining elementlari F.N.Krassovskiy va A.A.Izotovlar hisoblab chiqqan va barcha geodezik ishlarda Krassovskiy 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. Krassovskiy 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 siqqlik – 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 – $1,083 \times 10^{12}$ km

Hozirgi paytda Yer shaklining bir necha variantlari mavjud, chunki yerning shakli umumlashgan tushunchadir.

Sferoid – Yer shaklining umumiy va yirik ko'rinishi bo'lib, bunda yer bitta aylanish o'qiga va ekvatorial simmetrik tekislikka ega bo'ladi. Sferoid aniq ifodalangan simmetriya o'qiga ega emas, uning hamma o'qlari bir xil bo'ladi, shuning uchun yer shaklining sferoid ko'rinishi yerning haqiqiy shakliga o'xshamaydi.

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

Uch o'qli ellipsoid – Yerning ekvatorial kesimi ham ellips shaklga ega ekanligi aniqlangan. Bunda yarim o'qlar farqi 200 m atrofida ekssentrisitet – 1/30000 ni tashkil qiladi. Yerning bu ko'rinishidan geografik tadqiqotlarda umuman foydalanilmaydi.

Geoid – Yersimon shakl degan ma'noni bildiradi, dunyo okeanining o'rtacha sathiga mos keladigan yuza sathi bo'lib, bu yuzada og'irlik kuchi bir xil qiymatga ega, bu yuza gorizontal holatda bo'ladi.

Geografik koordinatalar

Yer yuzasini topografik jihatdan o'rganishda hamda karta va plan bilan ishlashda joydagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rnini aniqlash kerak bo'ladi. Nuqtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rnini ularning koordinatalari bilan aniqlanadi. Boshlang'ich deb qabul qilingan nuqtaga nisbatan biron nuqtaning tutgan o'rnini ifodolovchi miqdorlar shu nuqtaning koordinatasi deyiladi.

Topografiyada Yer yuzasidagi hamda karta va planlardagi nuqtalarning o'rnini

Yerga nisbatan aniqlash uchun geografik va to'g'ri burchakli koordinata sistemalaridan foydalaniladi.

Nuqtaning geografik koordinatasi deyilganda, bu nuqtaning qaysi meridian va qaysi parallelda joylashganligi tushuniladi. Shuning uchun geografik koordinata to'g'risida gapirishdan oldin, ekvator, meridian va parallellar haqida ma'lumotga ega bo'lishingiz kerak. Shimoliy va janubiy qutblar Yer o'qining ikki uchidir.

Yer sharidagi biror nuqtadan Yerning aylanish o'qi orqali o'tkazilgan tekislik - meridian tekisligi, bu tekislikning Yer yuzasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziqqa meridian chizig'i- deyiladi. Meridian Yer yuzasi bo'ylab ikki qutbni o'zaro tutashtiradi va u ikki qutb orasidagi eng yaqin masofa hisoblanadi. Yer sharidagi biron nuqta orqali Yer o'qiga perpendikulyar qilib o'tkazilgan tekislikka parallel tekisligi, bu tekislikning Yer yuzasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziqqa parallel deb ataladi. Parallellar har doim doira shaklida bo'ladi. Yer shari (ellipsoidi) markazidan o'tkazilgan parallel tekislikka ekvator tekisligi, uning Yer yuzasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziq ekvatoridir.

Yer sharida o'tkazilgan meridian va parallellar yig'indisi geografik to'r deb ataladi. Kartada geografik to'r yordamida nuqtalarning geografik koordinatalari aniqlaniladi.

Yer yuzasidagi biron nuqtadan Yer markaziga tomon tushirilgan tik chiziq bilan ekvator tekisligi orasida hosil bo'lgan burchakka, shu nuqtaning geografik kengligi deyiladi. Nuqtaning geografik kengligi $S(\varphi)$ bilan belgilanadi. Geografik kenglik ekvatorga nisbatan aniqlaniladi. Yer sharidagi biron nuqtaning geografik kengligi shu nuqtaning ekvatoridan qancha masofada (gradus hisobida) joylashganligini bildiradi.

Geografik kenglik ekvatoridan ikkala qutb tomon meridian yoyi 0° - 90° gacha o'lchanadi. Agar, geografik kengligi aniqlanayotgan nuqta ekvatoridan shimolda joylashgan bo'lsa, shimoliy kenglik, janubda joylashgan bo'lsa - janubiy kenglik deyiladi.

Bosh meridian tekisligi bilan Yer sharidagi biror nuqta meridian tekisligi orasidagi hosil bo'lgan burchakka, shu nuqtaning geografik uzoqligi deyiladi. Nuqtaning geografik uzoqligi A , (lyamda) bilan belgilanadi. Grinвич meridiani bosh meridian deb qabul qilingan. Bosh meridiandan g'arbda joylashgan nuqtalarning geografik uzoqligi g'arbiy uzoqlik, sharqda joylashgan nuqtalarning uzoqligi esa sharqiy uzoqlik deyiladi.

XIX asr o'rtalariga qadar Kanar orollari gruppasiga kiradigan Ferro orolidan o'tgan meridian bosh meridian hisoblanar edi. Bu meridiandan tashqari, har bir mamlakatning mahalliy bosh meridiani bo'lgan. Masalan: Rossiyada Pulkova, Germaniyada Berlin, Fransiyada Parij meridiani va boshqalar. 1884 yilda Vashingtonda bo'lib o'tgan xalqaro geografik kongress Grinвич meridianini bosh meridian deb qabul qilishni taklif qildi. Shu sababli Rossiyada geografik uzoqlik Pulkovo va Grinвич meridianlaridan boshlab hisoblangan. MDHda Oliy geodeziya boshqarmasi tashkil qilingan kundan (1919 yil) boshlab bosh meridian qilib Grinвич meridiani qabul qilindi. Ba'zi bir kapitalistik mamlakatlarda geografik uzoqlik hozirga qadar mahalliy meridiandan boshlab hisoblanadi. Ikki nuqtaning geografik uzoqliklari farki, shu nuqtalarning geografik o'rnini ifodalash bilan birga, ayni vaqtda ularning vaqt farqlarini ham

ko'rsatadi. Ma'lumki 15° uzoqlik 1-soatga to'g'ri keladi. Ba'zi bir maxsus kartalarda nuqtalarning geografik uzoqliklari bilan birga, ularning Grinvichga nisbatan vaqt farqlari ham ko'rsatiladi.

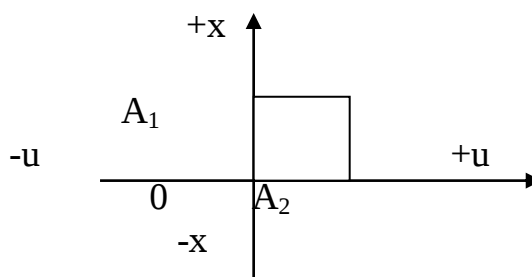
Geografik koordinata butun Yer sharidagi barcha nuqtalar uchun yagona sistemadir. Geografik koordinata bo'yicha Yer yuzasidagi har qanday nuqtaning o'rnini uning qayerda (quruqlikdami, okeandami) joylashganligidan qat'iy nazar, aniqlanishi mumkin. Nuqtaning geografik koordinatasi kartada yoki osmon yoritgichlarini astronomik kuzatish natijasida aniqlanadi.

To'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi.

Geometriyada qabul qilingan to'g'ri burchakli koordinata sistemasida vertikal chiziq-ordinata (u), gorizontaal chiziq esa absissa (x) o'qi bo'ladi.

Topografiyada, aksincha, vertikal chiziq - absissa (x), gorizontaal chiziq - ordinata (u) deb qabul qilingan. To'g'ri burchakli koordinataning absissa o'qi meridian yo'nalishiga, ordinata o'qi esa parallel yo'nalishiga to'g'ri keladi.

To'g'ri burchakli koordinata sistemasida biron nuqtaning koordinatasini aniqlash uchun, bu nuqtadan koordinata o'qlariga perpendikulyar chiziqlar tushiriladi.



A- nuqtaning absissasi (x)- OA_1 yoki A_2A , ordinatasi (u) - OA_2 yoki A_1A chiziqning uzunligiga tengdir

To'g'ri burchakli koordinata o'qlari terikislikni to'rt burchakka, ya'ni choraklarga bo'ladi. Nuqtalarning koordinatalarini belgilashda yanglishmaslik uchun har bir chorakdagi koordinata o'qlariga ishora qo'yilgan. Choraklar soat strerlkasining yo'nalishi bo'yicha, ya'ni shimoldan sharq, janub va g'arb tomon hisoblanadi.

Koordinatasi aniqlanayotgan nuqtaning absissasi (x) boshlang'ich ordinata (u) o'qidan yuqorida joylashgan bo'lsa musbat (Q), pastda joylashgan bo'lsa manfiy ($-$) ishoraga egadir.

Agar, koordinatasi aniqlanayotgan nuqta boshlang'ich absissa 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	+	-

Yuqorida aytilgan to'g'ri burchakli koordinata sistemasini Yer yuzasining tekislik deb qabul qilinadigan kichik hududi uchungina qo'llash mumkin.

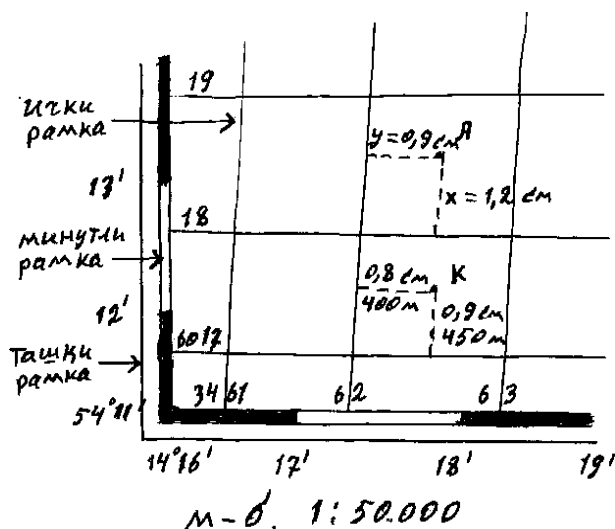
Bu koordinata sistemasidan butun Yer shari uchun foydalanishda maxsus zonal sistemali to'g'ri burchakli koordinata qo'llaniladi. Zonal sistemali to'g'ri burchakli koordinataning mohiyati quyidagidan iborat: Butun Yer shari 6° li 60 ta meridional zonaga bo'linadi. Bu zonalar har birini o'rtasidan o'tgan meridian shu zonaning o'q meridiani deyiladi. Har bir zona alohida - alohida ko'ndalang silindr ichiga shunday joylashtiriladiki, uning o'q meridiani silindrga urinma bo'lishi kerak. So'ngra silindrning sirtiga Yer yuzasi va silindrdagi burchaklar tengligi saqlangan holda kerakli zona proeksiyalanadi. Mana shunday proeksiyaga teng burchakli ko'ndalang silindrik yoki Gauss-Kryuger proeksiyasi deyiladi.

Bu proeksiyada har-bir zonaning o'q meridiani bilan ekvator chizig'i to'g'ri chiziq tarzida tasvirlanadi. To'g'ri chiziq tarzda tasvirlangan har bir zonaning o'q meridiani -absissa (x), ekvatorning to'g'ri chiziq ko'rinishidagi tasviri - ordinata (u), har ikkalasining kesishgan nuqtasi esa koordinata boshi deb qabul qilinadi. Absissa ekvatoridan qutblarga tomon hisoblanadi, u shimoliy yarimsharda musbat, janubiy yarimsharda esa manfiy qiymatga ega bo'ladi.

MDH hududi shimoliy yarim sharda joylashganligi uchun bu yerdagi barcha nuqtalarning absissalari musbat qiymatga egadir. Ordinata to'g'risida bunday deb bo'lmaydi. Chunki, ordinata har bir zonaning o'q meridianidan g'arbga va sharqqa tomon hisoblanib, sharqda musbat, g'arbda 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 nuqtasi shartli ravishda 500 km g'arbga suriladi. Binobarin, har bir zonaning eng g'arbiy nuqtasi ordinatasi taxminan 165 km ga teng bo'ladi. Nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatalarini aniqlashni osonlashtirish maqsadida har bir 6° li zonada o'zaro perpendikulyar to'g'ri chiziqlar orqali oralari 1 yoki 2 km. ga teng bo'lgan kilomertr li to'rlar hosil qilinadi. Vertikal to'g'ri chiziqlar o'q meridianlarga, gorizontall chiziqlar esa ekvatorga parallel qilib chiziladi.

Nuqtaning qaysi zonada joylashganligini belgilash, umuman, zonalar bir-biriga bog'lash uchun har bir zona nomerlangan. Zonalar nomeri 180° meridianidan sharqqa tomon 1 dan 60 gacha bo'lgan arab raqamlari bilan belgilanadi. MDH hududiga 4-33-zonalar, ya'ni 60 ta zonadan 29 tasi to'g'ri keladi.

Nuqtaning qaysi zonada joylashganligini belgilash uchun bu nuqtaning ordinatasi (u) qiymati oldiga shu nuqta joylashgan zonaning nomeri qo'yiladi. Ordinata (u) qiymati 4-ta raqamli bo'lsa 1-raqami, 5-raqamli bo'lsa 1 va 2-raqami 6° -li zonaning tartib nomerini bildiradi. Topografik kartalarda kilomertrli turlarning qiymatlari kartaning ichki ramkasi bilan minutli ramkasiga yozib qo'yiladi. 1: 50.000 masshtabli kartadagi A-nuqtasining to'g'ri burchakli koordinataisni aniqlash kerak



bo'lsin. X-ni (abstsissa) topish uchun 6018 raqamli ordinata chizig'idan A nuqtasigacha o'lchab (1,2 sm) uni karta masshtabiga ko'paytiramiz: 1,2 sm x 500m q 600 m. uning absissa qiymati q 6018 km q 600 m q 6018600 metr, demak kartadagi A nuqtasi ekvator dan 6018 km 600 m shimolda joylashgan ekan.

Ordinatani topish uchun 3462 absissa chizig'idan A. nuqttagacha 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 nuqtamiz o'q meridianga nisbatan qancha masofada ekanini topish uchun 462 km 450 mertrni 500 km. dan ayiramiz 500 km - 462 km 450 m = 37km 550 m.

Ordinata qiymati 4 raqamli bo'lib, buning birinchi (3-raqami) raqami 6° li zonaning tartib nomerini bildiradi. Shuning uchun biz 500 km dan 3462 ni emas, 462 km ni ayirdik. Demak A. nuqtaning ordinatasi 3-zonaning o'q meridianidan 37 km 550 m. g'arbda joylashgan ekan. Ba'zan berilgan to'g'ri burchakli koordinatalar (x,u) bo'yicha kartada nuqtaning o'rmini aniqlashga to'g'ri keldi.

M: K. nuqtasining to'g'ri burchakli koordinatalari (xq 6017450 uq3462 400 m:) berilgan. Uning kartadagi o'rmini aniqlash uchun avvalo shu nuqta joylashgan kvadrat aniqlaniladi. Bizning misolimizda K. nuqtasi 17-62 kvadratda ekan. Chunki X. va U. larning qiymatlaridagi 3-va 4-raqamlar K. nuqtasi joylashgan kvadratni ko'rsatadi, masshtab: 1:50.000 yoki 1sm da 500 m.

Xq 450 m: 500 mq 0,9.sm. va o'q 400 m: 500 mq0,8 sm.

6° li zona hududning maydoni tekislikka proektsiyalangan o'z hududining maydonidan kichikroq bo'lib, Yerning sferikligi natijasida kelib chiqadigan xatoga tuzatish kiritishga to'g'ri keladi. Shuning uchun aniq o'lchash ishlarida 3°li zonalar qo'llaniladi. Bunda Yer shari 120 ta uch gradusli zonalarga bo'linadi.

To'g'ri burchakli koordinata sistemasida nuqtalarning koordinatalari metr o'lchovida ifodalanadi. Geografik va to'g'ri burchakli koordinata sistemalari bir-birlari bilan uzviy bog'langandir.

Biron nuqtaning geografik koordinatasi ma'lum bo'lsa, maxsus formulalar hamda bu formulalar asosida hisoblab chiqilgan jadvallardan foydalanib, uning to'g'ri burchakli koordinatasini, aksincha, to'g'ri burchakli koordinatasi ma'lum bo'lsa, geografik koordinatasini aniqlash mumkin. Ishlab chiqarishda nuqtalarning koordinatlari berilgan bo'lsa, ularni o'rni maxsus koordinatgraf asbobi yordamida tushiriladi, nuqta berilib uni koordinatlarini aniqlash kerak bo'lsa, koordinomertir asbobi bilan o'lchanadi.

Demak, to'g'ri burchakli koordinata sistemasida nuqtaning o'rni har bir zonaning koordinata boshiga nisbatan aniqlaniladi. Koordinata boshi har bir zonaning o'q meridiani bilan ekvatorni tasvirlovchi chiziqlarning kesishgan nuqtasidir. Bu koordinata sistemasining o'qlari Yer sharida ma'lum chiziqdan iborat bo'lganligi uchun zonalar bir-biri bilan hamda geografik koordinata sistemasi bilan uzviy bog'langandir.

Yer yuzasidagi nuqtaning balandligi.

Geografik, to'g'ri burchakli koordinatlar bilan nuqtaning planli o'rni aniqlaniladi. Nuqtaning planli o'rni deganda, bu nuqtaning shartli qabul qilingan

ellipsoid yoki shar yuzasidagi o'rni tushuniladi. Haqiqatda esa nuqta Yer ellipsoidi yuzasida emas, balki yerning tabiiy (fizik) yuzasida joylashgan nuqtaning o'rni aniqlash uchun uning boshlang'ich satxiy (geoid) yuzasidan balandligini ham e'tiborga olish zarur. Nuqtaning boshlang'ich satxiy yuzasidan balandligi, uning balandlik koordinatasi hisoblanadi.

Yer yuzasidagi nuqtaning balandligi, shu nuqtadan satxiy yuzaga tushirilgan tik chiziq uzunligiga tengdir. Nuqta balandligi qayerdan boshlab hisoblanishiga ko'ra absalyut, shartli hamda nisbiy bo'ladi. Yer yuzasidagi nuqtaning absalyut balandligi okean yoki dengiz satxiga nisbatan hisoblanadi. Nuqtaning absalyut balandligi N , bilan belgilanadi.

Odatda har bir mamlakat hududidagi nuqtalarning absalyut balandliklari, shu mamlakat hududida joylashgan biron bir dengiz satxiga nisbatan aniqlaniladi.

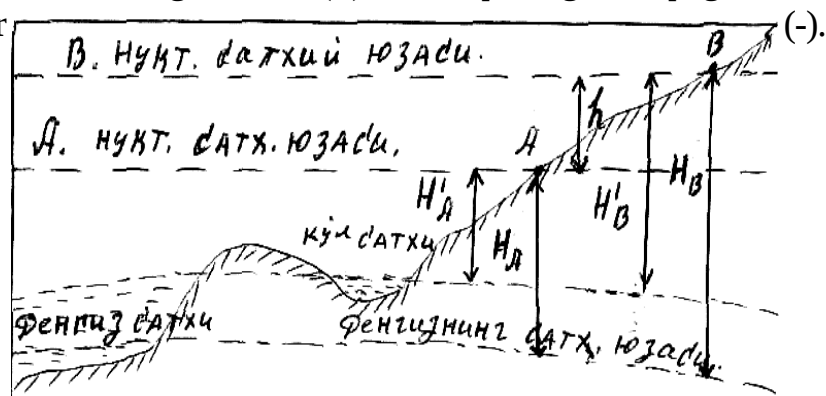
M: MDHda nuqtalarning absalyut balandligi Kronshtadt (Boltiq dengizi) futshtogining noliga nisbatan hisoblaniladi. Kronshtadt futshtogi - Kronshtadt aylanma kanalidagi ko'priknining granit ustuniga maxkamlangan mis taxtadir. Bu mis taxtaga fin qo'ltig'i suvining ko'p yillar kuzatish natijasida aniqlangan o'rtacha satxi chiziq bilan belgilangan. Bu chiziqqa futshtok noli deyiladi.

Agar biron - bir joyda nuqtalar balandligini Boltiq dengizi satxiga nisbatan aniqlash mumkin bo'lmasa, ya'ni nuqta balandligi aniqlanayotgan joyda absalyut balandligi ma'lum bir nuqta bo'lmasa shu joydagi biron nuqtaning balandligi ma'lum bir miqdorga teng deb qabul qilinadi va bu nuqtaga nisbatan boshqa nuqtalarning balandligi aniqlaniladi. Bu nuqtalarning balandligi shartli balandlik hisoblanadi. Nuqtalarning shartli balandligi N_1 bilan belgilaniladi. Yer yuzasidagi nuqtalarning mutlaq yoki shartli balandliklari farqi nisbiy balandlik deyilib, u h bilan belgilanadi.

Nuqtaning nisbiy balandligi musbat yoki manfiy bo'lishi mumkin.

A nuqtaning mutlaq balandligi, ya'ni dengiz sathiga nisbatan balandligi N_A , V nuqtaniki esa N_V chiziq uzunligiga tengdir. A nuqtaning shartli, ya'ni ko'l sathiga nisbatan balandligi H_A , V nuqtaning shartli balandligi esa H_V chiziq uzunligiga teng. A va V nuqtalarning balandliklar farqi ya'ni bu nuqtalarning nisbiy balandligi (h_{AB}) - V. Nuqtaning balandligi (N_V) dan A nuqtaning balandligi (N_A) ni ayirganiga teng, ya'ni $h_{AV} = N_V - N_A$.

A nuqtaning B nuqtaga nisbatan balandligi esa $h_{AB} = N_A - N_B$. V. nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi musbat (+), A. Nuqtaning B nuqtaga nisbatan balandligi esa manfiydir.



Tayanch soʻzlar:

Kenglik, uzoqlik, bosh meridian tekisligi, ekvator tekisligi, sharqiy, gʻarbiy, shimoliy, janubiy, oʻq meridian, kilometrli toʻr, absissa oʻqi, ordinata oʻqi, 6-gradusli zona, gorizontal proeksiya, nisbiy balandlik, absalyut balandlik, shartli balandlik.

Nazariy savollar:

1. Nuqtaning mutloq balandligi qaysi nuqtaga nisbatan hisoblanadi?
2. Nuqtalarning nisbiy balandligida hal qiluvchi omilga izoh bering.
3. Yer yuzasining qancha qismi togʻlik va yana qancha qismi tekislikdan iborat?
4. Geoid bilan ellipsoidni bir-biridan farqi (yer yuzining baʼzi nuqtalarida) necha metrdan oshmaydi?
5. Sferoid va ellipsoid yuzalarga baho bering.
6. XIX asr oʻrtalariga qadar qaysi oroldagi meridian bosh meridian hisoblanar edi?
7. Geografik kenglik ekvatoridan ikkala qutb tomon meridian yoyi boʻylab nech gradusgacha oʻlchanadi?
8. Geografik uzoqlik deb nimaga aytiladi?
9. MDHda Oliy geodeziya boshqarmasi qachon tashkil qilingan?
10. MDHda nuqtalarning absalyut balandligi qaysi nuqtaga nisbatan hisoblaniladi?

4 – Mavzu: Burchak oʻlchash usullari oriyentirlash burchaklari.

Reja:

1. Oriyerntirlashning mohiyati va oddiy usullari.
2. Magnit strelkasining ogʻish burchagi.
3. Kompas.
4. Oriyerntirlash burchaklari. Azimut, direksion burchak va rumb.

Oriyentirlashning mohiyati va oddiy usullari.

Joyni oʻrganish, uning planini olish, joyda karta bilan ishlash va boshqa shu kabi ishlarda dastlab gorizont tomonlarini (shimol, janub, sharq, gʻarb) hamda atrofdagi predmetlarga nisbatan turgan nuqtaning oʻmini aniqlash kerak boʻladi. Bunga oriyentirlash deyiladi.

Maʼlumki, Yer yuzasining har bir nuqtasida gorizont tomonlari, shu nuqtadan oʻtkazilgan meridian yoʻnalishi bilan aniqlanadi. Demak, Yer yuzasining biron nuqtasida gorizont tomonlarini topish uchun, shu nuqtada meridian yoʻnalishini aniqlash kerak. Joyda biron nuqtaning meridiani maʼlum boʻlsa, unga perpendikulyar tushirib bu nuqtada parallel yoʻnalishi aniqlanadi. Shuning uchun biron nuqtada gorizont tomonlarini aniqlashda bu nuqtada meridian yoʻnalishini aniqlash kifoyadir.

Gorizont tomonlari asosan kompas bilan aniqlaniladi. yer yuzining biror nuqtasidagi geografik meridianning yoʻnalishi astrnomik kuzatishlar natijasida aniqlaniladi. Meridian yoʻnalishi aniq boʻlmasada, GNOMON usuli bilan, shuningdek, qutb yulduzini kuzatish hamda oy, quyosh va baʼzi bir mahalliy predmetlar yordamida ham aniqlash mumkin.

GNOMON usuli. Berilgan nuqtada geografik meridian yoʻnalishini oʻtkazishning

bu usuli tush paytida gnomon qoziqchasidan tushgan eng qisqa soya yo'nalishini aniqlashga asoslangan. Ma'lumki, tik turgan predmetdan tushgan eng qisqa soya tush paytiga, uning yo'nalishi esa geografik meridian yo'nalishiga to'g'ri keladi. Shuning uchun geografik meridian "Tush chizigi" deb ham yuritiladi.

Berilgan nuqtadan geografik meridian GNOMON usuli bilan quyidagicha o'tkaziladi:

To'rt burchakli taxta olib, uning ustiga qog'oz yopishtiriladi. Bu qog'ozga orasi bir santimetrdan qilib bir nercha aylana chiziladi. Aylanalarning markaziga diametri 1,5-3 mm va uzunligi 10-12 sm. li temir yoki yog'och qoziqcha qoqiladi. So'ngra bu taxtachani meridian yo'nalishi aniqlanayotgan nuqtaga gorizont qilib o'rnatiladi. Keyin GNOMON qoziqchasidan tushgan soyalar kun bo'yi kuzatiladi va soyaning uchi aylanalarga to'g'ri kelganda nuqta bilan belgilab boriladi. Bunda tushgacha qoziqchadan tushgan soyaning tobora qisqarib, belgilangan

Nuqtalar aylanalarning bir tomonida, tushdan keyin esa soya uzaya borib, belgilangan nuqtalar aylanalarning ikkinchi tomonida qolayotganini ko'rish mumkin. Har bir aylanadagi belgilangan qarama-qarshi ikki nuqta o'zaro tutashtiriladi. So'ngra bu chiziqlarning har biri teng ikkiga bo'linadi va chiziqlarni teng ikkiga bo'ladigan bu nuqtalar chiziq bilan tutashtiriladi. Bu chiziq geografik meridian yo'nalishini ko'rsatadi.

Kechasi havo ochiq paytida Qutb yulduziga qarab ham gorizont tomonlarini aniqlash mumkin. Qutb yulduzi taxminan shimoliy geografik qutb tepasida turadi. Qutb yulduziga qarab biron nuqtadan geografik meridian o'tkazish uchun bu nuqtada turiladi va turgan nuqtadan Qutb yulduziga tomon bo'lgan yo'nalish aniqlaniladi. Bu yo'nalish berilgan nuqtadan o'tkazilgan geografik meridian yo'nalishini ko'rsatadi.

Joydagi biror nuqtadan Oy, Quyosh hamda joydagi ba'zi bir predmetlar yordamida taxminiy bo'lsa-da, gorizont tomonlarini aniqlash mumkin. Qadim zamonlardan oq kishilar gorizont tomonlarning nomlarini Quyoshning chiqish va botishi bilan bog'lab kelganlar. Lekin Quyosh har doim sharqdan chiqib g'arbga botavermaydi. Quyosh faqat kun-tun tengligi kunlaridagina (21 mart va 23 sentyabr) sharqdan chiqib g'arbga botadi. Bu paytda taxminan ertalab soat 7 da Quyosh sharqda, kunduzi soat 1 da janubda, kech soat 7 da g'arbda bo'ladi. Kechasi havo bulut bo'lib, Qutb yulduzini kuzatish mumkin bo'lmasa, lekin Oy bulutlar orasida onda-sonda ko'rinib tursa, gorizont tomonlarini aniqlash mumkin. Oy to'lin paytida u doim Quyosh ro'parasida turadi. Bu vaqtda oy yarim kechada, ya'ni kechasi soat 1 da janubda, soat 7 da g'arbda bo'ladi. Quyosh bilan to'lin oy oralig'i bir-biridan 12 soatga farq qiladi. Demak, to'lin oy va soat bilan ham gorizont tomonlarini aniqlash mumkin ekan. Meridian yo'nalishini bir oz noaniq bo'lsa-da joyning rel'yefi, o'simlik va boshqa xususiyatlari bo'yicha ham aniqlasa bo'ladi.

M: erta bahorda tog', qir, tepalik, vodi, jar va soylarning janub tomonida qor shimol tomonidagiga qaraganda tez eriydi. Tog' yoki tepaning janub tomonidagi o'simliklar shimol tomondagiga qaraganda erta quriy boshlaydi. Mevali daraxtlarning janub tomoniga qaragan shoxidagi mevalari tezroq pishadi. Daraxt va katta toshlar ustida o'sgan mayda o'simliklar shimol tomonda qalinroq janubda esa siyrak bo'ladi. Bunday belgilar tabiatda juda ko'pdir.

Magnit strelkasining og`ish burchagi.

Geografik meridian - geografik qutblarni, magnit meridianlari esa- magnit qutblarini tutashtiradi. Yerning geografik qutblari bilan magnit qutblari bir nuqtada joylashgan emas. Magnit qutblarining biri Antarktida qirg`og`ida, ikkinchisi Kanada orollaridadir.

Geografik qutblar bilan magnit qutblari bir nuqtada joylashmaganligidan geografik meridian bilan magnit meridiani yo`nalishlari hamma joyda ham bir-biriga to`g`ri kelavermaydi. Ular orasida qandaydir burchak hosil bo`ladi. Bu burchakka magnit strelkasining og`ish burchagi deyiladi va u (beta) harfi bilan belgilanadi.

Magnit meridianining yo`nalishi magnit strelkasi yo`nalishiga to`g`ri keladi. Magnit strelkasining shimol tomoni geografik meridiandan g`arb yoki sharqqa tomon og`ishiga qarab, uning og`ish burchagi musbat yoki manfiy bo`ladi. Agar, magnit strelkasi geografik meridiandan sharqqa og`sa, og`ish burchagi sharqiy va ishorasi musbat bo`ladi. G`arbga og`sa , og`ish burchagi garbiy va ishorasi manfiy bo`ladi.

Magnit strelkasining og`ish burchagi turli nuqtalarda turlicha qiymatga egadir. Magnit strelkasining og`ish burchagi qiymati topografik kartaning janubiy ramkasi ostida beriladi. Undan tashqari, magnit strelkasi og`ish burchaklarini tasvirlaydigan maxsus kartalar ham bo`ladi.

Magnit strelkasi og`ish burchagining qiymati Yer yuzasidagi turli nuqtalarda turli qiymatga ega bo`lishi bilan birga, ular vaqt o`tishi bilan ham o`zgarib turadi. Bu o`zgarish asriy, yillik, sutkalik va tasodifiy o`zgarishdan iborat. Ma`lumki, Yerning magnit qutbi asrlar davomida o`zgarib turadi. Shu sababdan Yer yuzasidagi har bir nuqtada magnit strelkasining yo`nalishi ham o`zgaradi. Magnit strelkasi taxminan besh asr davomida geografik meridiandan sharqqa yoki g`arbga tomon  $22^{\circ}$  gacha og`adi. Magnit strelkasining bu og`ishi asriy og`ish deyiladi.

Magnit strelkasining yillik og`ishi  $81^{\circ}$  dan oshmaydi. MDH hududida magnit strelkasi yil mobaynida  $21^{\circ}$  dan  $71^{\circ}$  gacha og`ishi aniqlangan. Magnit strelkasining sutkalik og`ishi geografik kenglikka bog`liq. Yuqori geografik kengliklarda ekvator atrofida nisbatan magnit strelkasining sutkalik og`ishi kattaroq bo`ladi.

M: MDH ning o`rta qismlarida strelkaning sutkalik og`ishi 15° gacha yetadi. Magnit strelkasining sutkalik og`ishi qishga nisbatan yozda, kechasiga nisbatan kunduzi kattaroq bo`ladi.

Magnit strelkasining tasodifiy og`ishi kosmik va mahalliy hodisalarga, chunonchi shimol shu`lasi, Quyosh dog`lari, vulkan harakatlari, kuchli shamol va boshqalarga bog`liq bo`ladi va bunda magnit strelkasi  $2^{\circ}$  gacha og`ishi mumkin.

Magnit strelkasining og`ishi temir konlari bo`lgan joylarda ayniqsa katta bo`ladi. Magnit strelkasining keskin ravishda og`ishiga magnit anomaliyasi deyiladi. Bunga Kursk va Temirtov magnit anomaliyalari misol bo`la oladi.

Kompas

Kompas eramizdan avvalgi IX-asrda Xitoyda ixtiro qilingan. Hozirgi vaqtda kompasdan sayyohlar, uchuvchilar, dengizchilar, turistlar razvedkachilar, geodezist, topograf, geograf va boshqa mutaxassislar gorizont tomonlarini aniqlashda foydalanadilar. Kompaslar har xil tuzilgan.

Maktab kompasi.

Adrianov kompasi.

Tog` kompasi.

Joyda aniq oriyentirlashda mukammallashtirilgan konstruksiyadagi kompaslar ishlatiladi. Bunday kompasga bussol deyiladi. Kompas bilan ishlashdan avval, uni tekshirib ko`rish kerak, ya'ni:

1. Kompasning magnit strelkasi sezgir bo`lishi kerak.
2. Magnit strelkasi tinch turgan paytda u gorizontal holatda bo`lishi kerak.
3. Kompasning magnitlangan strelkasi ekstsentrisitet xatosidan xoli bo`lishi kerak, ya'ni strelkaning shimoliy va janubiy uchlaridan olingan sanoqlar bir-biridan 180° ga farq qilishi kerak.
4. Kompas dioptrlarning markazidan o`tgan tekislik limbning  $0^{\circ}$  va  $180^{\circ}$ li diametridan o`tishi kerak. Buning uchun biron chiziqning azimuti tekshirib ko`rilgan bussol bilan o`lchanadi. So`ngra bu chiziq azimuti tekshirilayotgan kompas bilan o`lchanadi. Shunda u oldin aniqlanilgan azimutga teng bo`lishi kerak. Bu ikki azimut bir-biridan farq qilsa, unga kollimatsiya xatosi deyiladi va bu xato o`lchash natijalarida e`tiborga olindi, Kompaslar qutichasining (korpusining) yon tomondan arretir deb ataladigan qisqich bo`lib, kompas ishlatilmaganda qisqich bilan strelkani ko`tarib oynaga tirab qo`yiladi. Kompasning gradus bo`laklari chizilgan xalqachasi limb deb ataladi. Andrianov kompasning qopqog`i aylanadigan qilib ishlangan. Yo`nalishni nishonga olish uchun qutichaga uchburchak uyilgan va mushka o`matilgan. Ulami dioptrlar deyiladi. Odatda, mushkani - predmet dioptri, kuz bilan qaraladigan dioptrimi esa kuz dioptri deyiladi. Dioptrlar yo`nalishlarni aniq nishonga olish uchun xizmat qiladi. Bu kompasning oynasi ustiga direktrisa deb ataladigan chiziq chizilgan. Direktrisa kompas limbidan sanoq olish uchun xizmat qiladi. Tog` kompasidagi limbga yozilgan gradus qiymatlari soat strelkasiga teskari yo`nalishda yozilgan. Bu kompas bilan (tog kompas) yon bag`irlarning qiyalik burchagini o`lchash uchun uning markaziy o`qi atrofida aylanadigan strelka o`matilgan va gradus qiymatlari yozilgan.

Oriyentirlash.

Turgan joyimizning gorizont tomonlari (shimol, janub, sharq va g`arb) yoki mahalliy predmetlar yordamida aniqlashga oriyentirlash deyiladi. Oriyentirlash uchun Yer yuzasidagi birorta nuqtadan meridian yo`nalishi o`tkazilib, unga perpendikulyar chiziq tortiladi. Buni parallel chiziq deb faraz qilinadi.

Meridian va parallel yo`nalishlarini gnomon usulida, astronomik yo`l bilan shuningdek quyosh, oy va qutb yulduzlari yordamida ham aniqlash mumkin.

Har qanday chiziqning yo`nalishi va chiziq bilan boshlang`ich yo`nalishi deb qabul qilingan orasidagi bo`lgan burchak yordamida aniqlanadi. Bu burchak oriyentirlash burchagi deb aytiladi. Oriyentirlashni bajarish oriyentirlash burchaklaridan foydalaniladi. Bular quyidagilar: azimut, magnit azimuti, to`g`ri va teskari azimutlar, rumb, direksion burchak va meridianlar yaqinlashuv burchaklaridir.

Azimut burchagi deb geografik meridianning shimol tomonidan berilgan predmet yoki nuqta tomon yo`nalish orasidagi burchakka aytiladi. U  $0^{\circ}$ dan  $360^{\circ}$ gacha soat strelkasi bo`yicha hisoblanadi. Azimut yo`nalishiga qarab teskari yo`nalish teskari azimut deyiladi.

Rumb burchagi deb yo'nalish chizig'i bilan unga eng yaqin geografik meridian orasidagi gorizont burchakka aytiladi. Rumb burchagi 0^0 dan 90^0 gacha hisoblanib gorizont tomonlari shimoliy-sharq, janubiy – sharq, shimoli-g'arb, janubi-g'arb deb yoziladi. Magnit rumbi deb yo'nalish bilan magnit meridiani orasidagi burchakka aytiladi. Azimut va rumb burchaklari kompas, bussol, ganiometr, astrolyabiya, uglomer va teodolit yordamida o'lchanadi.

Geografik meridian bilan aniqlash kerak bo'lgan yo'nalish orasidagi burchak haqiqiy azimut deb yuritiladi. Magnit meridiani bilan yo'nalish orasidagi burchak magnit azimuti deb ataladi.

Direksion burchak deb to'g'ri burchakli koordinata sistemasidagi absissa yoki X lar o'qining shimol tomondan yo'nalish orasidagi burchakka aytiladi. Direksion burchak ham 0^0 dan 360^0 gacha o'lchanib soat strelkasi bo'yicha hisoblanadi.

Haqiqiy azimut bilan magnit azimuti orasidagi burchak magnit strelkasining og'ish burchagi deyiladi. Bu sharqiy og'ish burchagi (+) va g'arbiy burchagi (-) bo'lishi mumkin. Shunga ko'ra $A_{az} = M_{az} - V_1$ g'arbiydir. Magnit azimut = $78^0 30^1$ bo'lsa, og'ish burchagi $6^0 15^1$ bo'lsa, haqiqiy azimut quyidagicha topiladi.

$$A = 78^0 31^1 + 6^0 15^1 = 84^0 46^1 \text{ bo'ladi.}$$

Agar magnit azimuti $93^0 15$ – og'ish burchagi $-6^0 15^1$ bo'lsa haqiqiy azimut quyidagicha topiladi.

$$A = 78^0 31^1 + 6^0 15 = 84^0 45^1 \text{ bo'ladi.}$$

Agar magnit azimuti $93^0 15$ – og'ish burchagi $-6^0 15^1$ bo'lsa haqiqiy azimut quyidagicha topiladi.

$$A = 93^0 15^1 - (-6^0 15^1) = 87^0 00^1$$

Shimoliy va magnit qutblarining Yer yuzidagi o'rni o'zgarib turganligi sababli magnit strelkasining og'ish burchagi ham o'zgarib turadi.

Azimut bilan rumb burchaklari orasidagi munosabatlar.

Agar yo'nalishning haqiqiy azimuti aniq bo'lsa, uning rumbi yoki aksincha rumb ma'lum bo'lsa haqiqiy azimutni aniqlash mumkin. Buni quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

choraklar	Haqiqiy azimut berilgan bo'lsa rumbni aniqlash.	Rumb berilgan bo'lsa haqiqiy azimutni aniqlash
I	$R = A$	$A = r$
II	$R = 180^0 - A$	$A = 180^0 - r$
III	$R = A - 180^0$	$A = 180^0 + r$
IV	$R = 360^0 - A$	$A = 360^0 - r$

Misol, $A = 71^0 17^1$ bo'lsa $r = 71^0 17$ bo'ladi, burchak 1- chorakda formula bo'yicha rumb ham $71^0 17^1$ shim sh.q. bo'ladi. agar $A = 138^0 25^1$ $r = ?$ kerak bo'lsa $138^0 25^1$ (burchak 2-chorakda joylashganligi uchun shu formulaga ($r = 180^0 - A$) qo'yamiz) $r = 180^0$ – ishlatiladi. Keyingi paytlarda mexanik va stereofotogrametrik usul ham ishlatiladigan bo'ldi, ya'ni mexanik nivelirlashda, avtomat nivelir

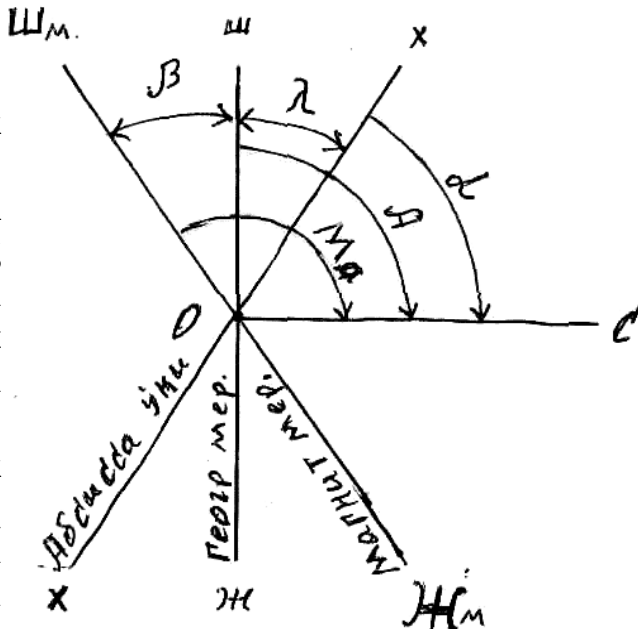
avtomobilga yoki velosipedga o'rnatilib, u bosib o'tgan yo'lni profili avtomatik ravishda qog'ozga chizila boradi. Bu usul bilan yo'l qurilishda dastlabki yo'l terassasini aniqlash mumkin. Stereofotogrametrik niverlirlashda yerning fotosurat yordamida maxsus asboblardan nuqtalarni nisbiy balandliklari aniqlanadi.

Oriyertirlash burchaklari.

Azimut, direksion burchak va rumb.

M: OS chizigi yunalishining haqiqiy azimuti A-burchakdan, magnit azimuti M_a -burchakdan direksion burchak esa (-burchakdan iboratdir. Bu uchchala burchak ham (Azimut, magnit azimuti, direksion) boshlang'ich yo'nalishning shimol tomonidan boshlab soat strelkasining yo'nalishi bo'yicha 0° dan 360° gacha hisoblanadi. Shunga ko'ra, haqiqiy azimut magnit azimuti, va direksion burchakka quyidagicha ta'rif berish mumkin:

Haqiqiy azimut-geografik meridianning shimol tomoni bilan chiziq yo'nalishi orasidagi soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha 0° dan 360° 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° dan 360° gacha o'lchanadi.

Direksion burchak- to'g'ri burchakli koordinata absissa o'qining shimol tomoni bilan chiziq yo'nalishi orasidagi burchakdir. Direksion burchak ham soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha 0° - 360° gacha o'lchanadi.

Haqiqiy azimut bilan magnit azimuti bir-biridan magnit strelkasining og'ish burchagiga farq qiladi, bu burchak (beta) harfi bilan belgilanadi.

Haqiqiy azimut bilan direksion burchak esa bir-biridan haqiqiy meridian va shu nuqtadan o'tkazilgan absissa chizig'i orasida hosil bo'lgan burchakka farq qiladi. Bu burchakni meridianlar yaqinlashishi burchagi deyiladi va bu burchak (gamma) harfi bilan belgilanadi.

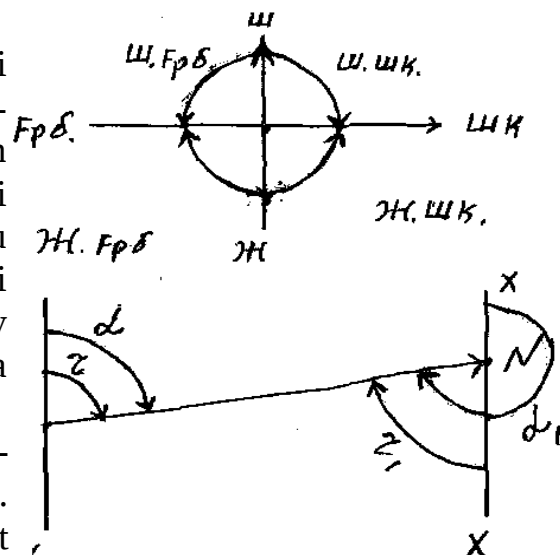
Ko'pchilik o'lchash va hisoblash ishlarida azimut va direksion burchak o'rniga rumbdan foydalaniladi. Rumb - meridianning shimoliy yoki janubiy tomoni bilan chiziq yo'nalishi orasidagi burchak bo'lib, u 0° dan 90° gacha hisoblanadi va tomonlari yozib qo'yiladi.

Rumb magnit meridianidan boshlanib hisoblansa - magnit rumbi, geografik meridiandan boshlab hisoblansa haqiqiy rumb, absissa o'qidan boshlab hisoblansa, esa direksion rumb deyiladi.

Rumb shimol va janubdan g'arb va sharqqa tomon 0° dan 90° 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-sharqiy (sh-shq) ikkinchi chorakda bo`lsa janubiy - sharqiy (j-shq) uchinchi chorakda bo`lganda janubi-garbiy (j-g`), to`rtinchi chorakda bo`lganda shimoli-g`arbiy (sh-g`) deyiladi.

Yer yuzasida har bir chiziq yo`nalishining to`g`ri va teskari oriyentirlash burchagi bo`ladi. M: MN-chizigining M nuqtadan boshlangan yo`nalishining direksion burchagi to`g`ri direksion burchak N-nuqtadan boshlangan u yo`nalishning direksion burchagi (1) esa teskari direksion burchakdir. huddi shu kabi haqiqiy azimut, magnit azimuti va rumb ham to`g`ri va teskari bo`ladi.



M: MN – chizig`ining to`g`ri rumbi ch - burchakdan, teskari rumbi esa burchakdan iborat. To`g`ri va teskari rumb o`zaro teng bo`lib, faqat ularning nomlarigina boshqacha bo`ladi xolos.

Agar yo`nalishning to`g`ri rumbi shimoli-sharqiy bo`lsa, bu yo`nalishning teskari rumbi janubi-g`arbiy bo`ladi va aksincha.

Ma`lum bir yo`nalishning to`g`ri va teskari direksion burchaklari bir-biridan 180° 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° qo`shish yoki unda 180° ni ayirish kerak.

Agar chiziq o`ng tomonga yo`nalgan bo`lsa, uning teskari direksion burchagi to`g`ri direksion burchakka  $180^\circ$  qo`shilganiga, chap tomonga yo`nalgan bo`lsa, to`g`ri direksion burchakdan 180° ayirilganiga teng bo`ladi.

Haqiqiy azimut va magnit azimut burchaklarning ham teskarisi xuddi direksion burchagining teskarisini topishga o`xshagan bo`ladi.

Tayanch so`zlar:

Nuqta, yo`nalish, Oy, quyosh, kompas, Gnomon, qutb, magnit qutbi, absissa o`qi, meridian, rumb, direksion, azimut, magnit azimuti, meridian, magnit meridiani, qutb, magnit qutblari, gorizon tomonlari.

Nazariy savollar:

1. Oriyerntirlashning mohiyati va oddiy usullariga izoh bering.
2. GNOMON usuli qay yo`sinda olib boriladi?
3. Magnit og`ish burchagining ishorasi qachon musbat va qachon manfiy bo`ladi?
4. Magnit strelkasining yillik og`ishi necha gradusdan oshmaydi va u MDH hududida necha gradusgacha og`ishi aniqlangan?
5. Azimut burchagi deb nimaga aytiladi?
6. Azimut burchagi necha gradusgacha o`lchanadi?
7. Rumb burchagi deb nimaga aytiladi?
8. Rumb burchagi necha gradusgacha o`lchanadi?
9. Direksion burchak deb nimaga aytiladi?
10. Direksion burchak necha gradusgacha o`lchanadi?

5-mavzu: Teodolit va u bilan burchak o'lchash

Reja:

1. Teodolit.
2. Teodolitni o'rnatish qismlari.
3. Teodolitning ish qismlari.
4. Teodolitning turlari.
5. Teodolitni tekshirish.
6. Texnikaviy optik teodolitlar.
7. Teodolit bilan gorizontaal burchak o'lchash.

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 adilak;
- 9 – vertikal doirani yo'naltiruvchi vint;
- 10 – alidadani yunaltiruvchi vint;
- 11 – limbni yo'naltiruvchi vint;
- 12 – fokuslaydigan kremalera(vint);
- 13 – ob'ektiv;
- 14 – okulyar;
- 15 – sanoq olinadigan mikroskop;
- 16 – optik qurilmalarga yorug' tushiradigan teshik.

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 gorizontaal 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 teodolitining gorizontal va vertikal doiralarga proyeksiyalanadi va limbdan alidada ko'rsatkichi yordamida sanoq olinadi.

Verner limbdan sanoq olish aniqligini oshirish uchun alidadaga chizilgan shkaladan iborat. Verner aniqligi $t \text{ q } l/n \text{ Q1}$.

l - limb bo'lak qiymati.

n - bo'laklar soni.

Limb va vernerdan sanoq olishda lupadan foydalaniladi.

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

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 - $10''$ dan - $30''$ gacha aniqlikda o'lchash mumkin. Masalan: T2 teodoliti bilan $2''$ gacha xato, T15 - $15''$ gacha; T30 bilan $30''$ 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 okulyar yoniga maxsus mikroskop o'rnatilgan.

T15 - bu kichik teodolit takroriy teodolit bo'lib, burchakni $15''$ aniqlikda o'lchaydi. Plan olish shaxobchalarini 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 gorizont va vertikal doiradan birdaniga sanoq olish uchun mo'ljallangan bir kanalli optik sistemadan iborat. Sanoq olish mikraskopi ko'rish maydonida shtrixlangan graduslar, o'n minutlik shtrix oraliqlar, vertikal doira belgisi V va gorizont doira belgisi G ko'rinib turadi. Teodolitning og'irligi 2,0 kg.

Teodolitni tekshirish.

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

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

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

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

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

Yo'nalishlar azimutini o'lchashdan oldin teodolitning bussolini ham tekshirish kerak.

Teodolit bilan gorizont 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 gorizont 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 kramaleri 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 (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.

1-jadval.

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: $169^013'-0^001'=169^012'$; bu bilan bitta yarim usul tugallangan hisoblanadi.

Ikkinchi yarim usulda truba zenit orqali aylantirilib, A va S nuqtalarga qaratilib chap

Gorizontol burchaklarni aylanma usul 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 qo`llaniladi. Bu usulning mohiyati quyidagicha: K nuqta ustiga T30 teodolitni, A, B, 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 ($0^003'$) olinadi. Alidada qotirish vinti bo`shatilib, soat strelkasi yo`alishi bo`yicha aylantirib B punktga qaratiladi va ( $59^037'$ ) sanoq olinadi. Keyinchalik alidadani soat strelkasi yo`nalishida davom ettirib, yana boshlang`ich nuqta A ga qaratilib ($0^004'$) sanoq olinadi. Bu bilan birinchi yarim usul tugaydi. Hamma sanolar mahsus jurnalga (2-jadvalga) yoziladi.

2-jadval

Nuqtalar nomi		Gorizontal doira bo'yicha sanoq		Sanoqlarning o'rtachasi	Keltirilgan yo'nalishlar
Turish	Kuzatish	O'ng doira	Chap doira		
K				00° 03'	
	A	00° 03'	180° 02'	0° 02',5	00° 00'
	V	59° 37'	239° 37'	59° 37',0	59° 34'
	S	124° 19'	304° 20'	124° 19',5	124° 16',5
	A	00° 04'	180° 03'	00° 3',5	00° 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°03', 304°20', 239°37', 180°02') sanoq olinadi va jadvalga yoziladi. Bajarilgan jarayon yuqoridagi usul bilan gorizontal burchakni bitta to'liq usul bilan o'lchash deyiladi.

Teodolit T 30 bilan qiyalik(vertikal) burchagini o'lchash.

Teodolit T 30 da vertikal doirada adilak yo'q. Vertikal doiradan sanoq olishdan oldin gorizontal doira alidadasidagi adilak pufakchasi nolga keltiriladi. Bu adilak o'qi truba kallimatsion tekisligiga parallel joylashganligi uchun birorta ko'tarish vinti truba vizir o'qi bo'yicha joylashishi kerak.

Teodolit T30 bilan qiyalik burchakni o'lchash ketma-ketligi quyidagicha:

a) Truba va gorizontal doira alidadasi mahkamlash vinti bo'shatiladi va truba qiyalik burchagi o'lchanadigan nuqtaga qaratiladi, vintlar mahkamlanadi;

b) Ko'tarish vintlarini aylantirib gorizontal doira alidadasi adilagi nol punktga keltiriladi;

v) Alidada va truba yo'naltirish vintlari yodamida truba nuqtaga aniq qaratiladi;

g) Adilakning joyida qimirlamagan vaziyatida vertikal doiraning o'ng vaziyatida(O`V) sanoq olinadi.

Agar yarim usul bilan qiyalik burchagini o'lchash yetarli bo'lsa va nol o'rni(NO`) ma'lum bo'lsa quyidagi formula bo'yicha qiyalik burchagi v hisoblab topiladi:

$$v = NO - O'V - 180^\circ$$

Yetarli bo'lmasa truba zenit orqali o'tkazilib, vertikal doiraning chap vaziyatida (CHV) o'lchash qaytariladi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$v = CHV - NO \quad NO = (O'V + CHV + 180^\circ) / 2$$

$$v = (CHV - O'V - 180^\circ) / 2$$

Kuzatish nuqtasi	Doira vaziyati	Olingan sanoq			Nol o'rni (NO`)	Qiyalik burchagi v
		I	II	o'rtachasi		
		Tuzatilgangacha				
1.	CHV	4°35'	-	-	-	
	O`V	175°35'	-	-	0°05'	+4°30'
		Tuzatilgan				
1	CHV	4°30'	-	-	360°00',5	
	O`V	175°31'	-	-	00 00,5	+4°29',5

Nazariy savollar:

1. Teodolit va uning tarkibiy qismlarini tushuntirib bering.
2. Teodolitni o'rnatish qismlari qanday jihoz va jarayonlarni o'z ichiga oladi?
3. Teodolitning ish qismlariga izoh bering.
4. Teodolitning turlari va ular qanday sohalarda keng qo'llanilishini tushuntirib bering.
5. Teodolitni tekshirish qanday bosqichlarni o'z ichiga oladi?
6. Texnikaviy optik teodolitlarning qulayliklari va afzalliklariga misollar keltiring.
7. Teodolit bilan gorizontaal burchak o'lchash qanday bosqichlarni o'z ichiga oladi?
8. Teodolit T 30 bilan qiyalik(vertikal) burchagini o'lchash qanday bosqichlarni o'z ichiga oladi?
9. Gorizontaal burchaklarni aylanma usul bilan o'lchashni tushuntiring.
10. Teodolit T30 bilan qiyalik burchakni o'lchash ketma-ketligi qanday tartibda amalga oshiriladi?

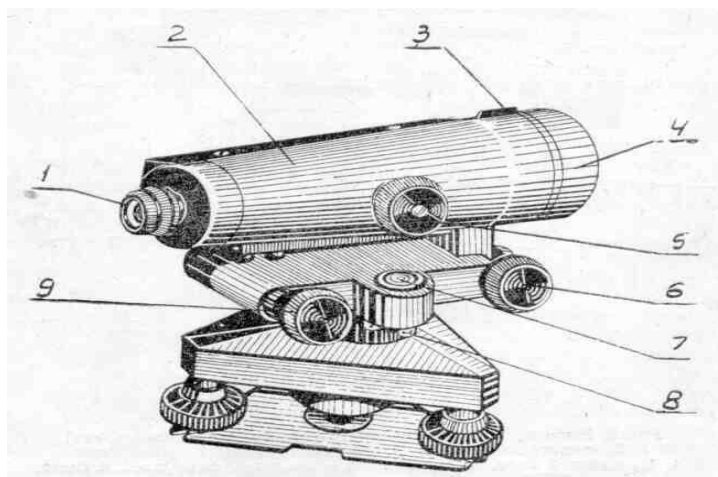
6-mavzu: Nivelirlash turlari, geometrik, trigonometrik, gidrostatik va boshqalar

Reja:

1. Nivelirlash usullari.
2. Geometrik nivelirlash, trigonometrik nivelirlash .
3. Barometrik nivelirlash, mexanik nivelirlash
4. Gidrostatik nivelirlash, stereofotogrammetrik nivelirlash.

Nivelir. Nivelirlar aniqligiga qarab, *texnikaviy, aniq va juda aniq nivelirlarga* bo'linadi. Nivelirlar qarash trubasining kattalashtirib ko'rsatish darajasi, ko'rish maydoni, adilak bo'limining qiymati va boshqa xususiyatlariga qarab ham bir-biridan farq qiladi.

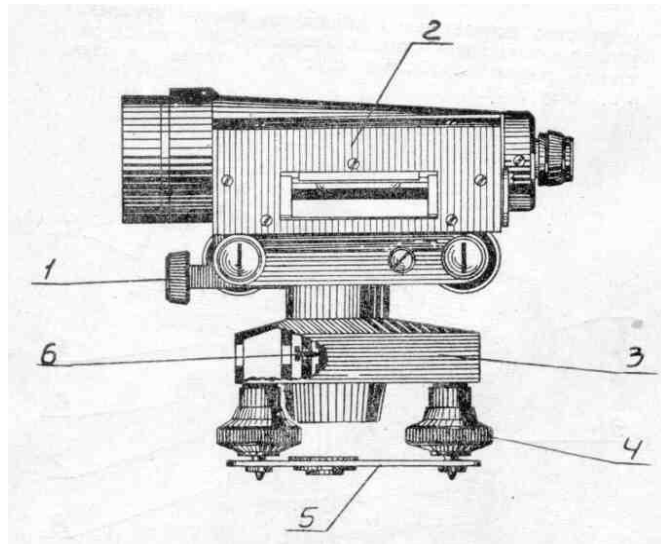
1.-shakl. N3 nivelirining tashqi ko'rinishi va ob'ektivining ko'rinishi:



1. Okulyar;
2. Qarash trubasi;
3. Nishon;

4. Ob'ektiv;
5. Fokuslaydigan vint;
6. Yo'naltiruvchi vint;
7. Aylana adilak;
8. Aylana adilakni to'g'rilash vinti;
9. Elevation vinti.

Plan olish jarayonida dala jurnali plan birga kroki (abris) ham olib boriladi. Chunki, taxeometrik plan olish hisoblash (kameral) sharoitda olib boriladi. Bajaruvchi joyning ko'p sonli piketlaridan iborat bo'lgan tafsilotning joylashish tafsilotini eslab qololmaydi. Shuning uchun kroki chizib borish juda muhim ish.



Nivelirlash usullari.

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

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

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

Geometrik nivelirlash.

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

Geodezik tayanch nuqtalarini va plan olish nuqtalarining balandligini aniqlashda, turli masshtabda plan olishda, injenerlik inshootlarining loyihalarini

tuzishda, bu inshootlarni qurishda, shuningdek geologik qidiruv ishlarida, yirik injenerlik inshootlarining cho‘kishi va deformatsiyasini aniqlashda va shu kabi boshqa ishlarda geometrik nivelirlash qo‘llaniladi.

Nivelirlash metodi va asboblari nuqtalar balandligining qanchalik aniq o‘lchanishi zarurligiga qarab tanlanadi.

Trigonometrik nivelirlash.

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

Barometrik nivelirlash.

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

Barometrik nivelirlashda barometr va boshqa asboblardan foydalaniladi.

Mexanik nivelirlash.

Nivelirlashning bu usulida mahsus avtomat-nivelir ishlatiladi. Bu asbob velosiped, mototsikl yoki avtomashinaga o‘rnatilgan bo‘ladi. Avtomat nivelir o‘rnatilgan mashinada bosib o‘tilgan yo‘lning profili qog‘ozda, avtomatik ravishda chizilib boradi. Bu usulda joyning profili boshqa usuldagiga nisbatan osonroq va tezroq tuziladi, lekin aniqligi juda kam bo‘ladi. Shuning uchun mexanik nivelirlashdan katta aniqlik talab qilinmaydigan ishlarda, masalan, yo‘l qurilishida va joyning relefini dastlabki o‘rganishdagina foydalaniladi.

Gidrostatik nivelirlash.

Bu usulda joydagi nuqtalarning balandliklardagi farq o‘zaro bog‘liq ikkita idishdagi suyuqlik sathini kuzatish yo‘li bilan aniqlanadi. Bu usulda nuqtalarning nisbiy balandligi $\pm 1-2$ mm aniqlikda topiladi. Montaj ishlarida, yirik inshootlarning deformatsiyasini muntazam ravishda kuzatish kerak bo‘lganda va boshqa ishlarda gidrostatik nivelirlash qo‘llaniladi. Bu usul sodda bo‘lib, undan yopiq, tor va qorong‘i joylarda ham foydalanish mumkin.

Radionivelirlash.

Bu nivelirlash radio to‘lqinning samolyotdan yerga, yerdan samolyotga yetib borish vaqtiga qarab samolyotning qanday balandlikda uchayotganini bilish imkoniyatini beradi. Samolyotning uchayotgan balandligi radiovosotomer degan asbob yordamida 5 m gacha aniqlikda topiladi. Keyingi vaqtlarda radionivelirlash turli qidiruv ishlarida hamda turli masshtabda topografik kartalar tuzishda qo‘llanilmoqda.

Stereofotogrammetrik nivelirlash.

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

Stereofotogrammetrik nivelirlash turli masshtabdagi topografik kartalar tuzishda qo'llaniladi.

Geometrik nivelirlash usullari.

Geometrik nivelirlashda ishlatiladigan asbob - nivelir. Nivelirning teodolitdan farqi shu'ki, uning qarash trubasi zenit bo'yicha aylanmaydi, chunki u gorizontall vizirlashga moslangan. Qarash trubasining vizir o'qini yonidagi silindrik adlak hamda ko'tarish vintlari yordamida gorizontall holatga, ya'ni ish bajaradigan holatga keltirish mumkin.

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

Oldinga nivelirlash.

Joydagi ikki nuqtaning (A va B nuqtalar) bir-biriga nisbatan balandligini aniqlash kerak deylik. Buning uchun A nuqtaga nivelir, B nuqtaga reyka tik qilib o'rnatiladi. Nivelir ishlaydigan holatga keltirilib, qarash trubasi reykaga vizirlanadi va v-sanoq olinadi. Asbobning reyka yoki ruletkadan ulangan balandligi (A nuqtadan nivelir qarash trubasining gorizontall holatdagi vizir o'qigacha bo'lgan oraliq) i ga teng bo'lsa, B nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi h_{AB} bo'ladi.

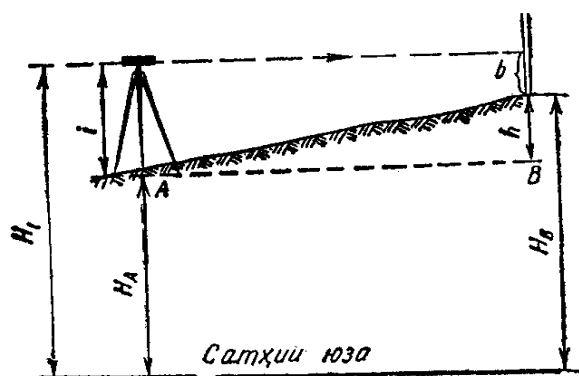
Demak **oldinga nivelirlashda** bir nuqtaning ikkinchi nuqtaga nisbatan balandligi reykadan olingan sanoqni asbob balandligidan olib tashlagandan keyin qolgan songa teng.

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

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

$$H_B = H_A \pm h_{AB}$$

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



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

$$H_i = H_A + i$$

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

$$H_B = H_i - b$$

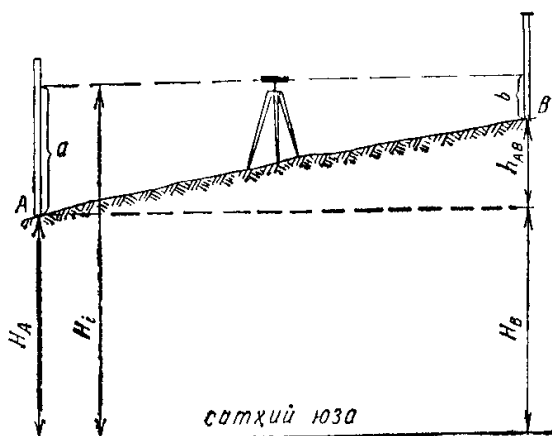
bo'ladi.

O'rtadan nivelirlash.

O'rtadan nivelirlashda nivelirlanayotgan nuqtalarga tik qilib reykalar o'rnatiladi, reykalar oralig'iga esa nivelir o'rnatiladi. Nivelir ish holatiga keltiriladi, qarash trubasi oldin keyingi reykaga vizirlanib, reykadan a sanoq olinadi, so'ngra oldingi reykaga qaratiladi va b sanoq olinadi. Shunda V nuqtani A nuqtaga nisbatan balandligi quyidagicha hisoblab chiqariladi:

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

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



O'rtadan turib nivelirlashda ikkinchi nuqtaning absolyut balandligini nisbiy balandlik bo'yicha hisoblashda:

$$H_i = H_A + i$$

Asbob gorizonti bo'yicha hisoblashda esa

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

Asbob gorizonti esa

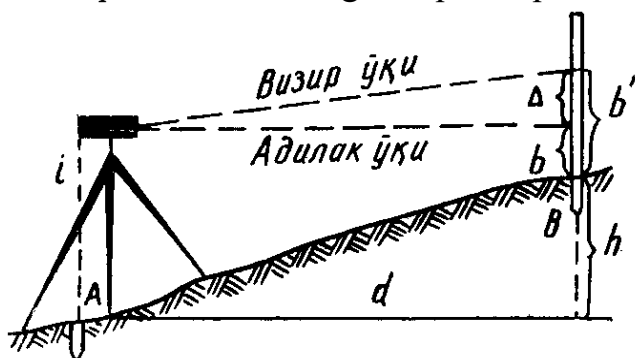
$$H_i = H_A + a \quad \text{bo'ladi.}$$

Geometrik nivelirlashda asosan o'rtadan nivelirlash qo'llaniladi. O'rtadan nivelirlash mumkin bo'lmagandagina oldinga nivelirlash metodi ishlatiladi. Oldinga nivelirlashning kamchiligi shundan iboratki, nishab joyning nisbiy balandligi nivelir balandligi bilan reykadan olingan sanoq ayirmasiga teng bo'lganligidan bunda faqat **asbob balandligiga** teng bo'lgan nisbiy balandliknigina o'lchash mumkin. Bundan tashqari, oldinga nivelirlashda har bir stansiyada asbob balandligini aniq o'lchash zarur bo'lganligidan ish ancha qiyinlashadi va mehnat ko'p sarf bo'ladi.

O'rtadan nivelirlashning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- a) har bir stansiyada reyka balandligiga teng bo'lgan nisbiy balandlikni, ya'ni oldinga nivelirlashdagiga nisbatan kattaroq nisbiy balandlikni o'lchash mumkin;
- b) har bir stansiyada nivelir balandligini o'lchashning hojati yo'q;
- v) nivelirning qarash trubasi nivelir bilan reyka orasidagi masofani kattalashtirib ko'rsatganligidan oldindan nivelirlashdagiga qaraganda ikki barobar uzunroq masofani nivelirlash mumkin.
- g) asbob ikki nuqta o'rtasiga o'rnatilganligidan yer egriligining va atmosfera refraksiyasining ta'siri juda kamayadi;
- d) asbob nivelirlanayotgan ikki nuqtaning qoq o'rtasiga o'rnatilganda asbob vizir o'qining gorizontal emasligi natijasida ro'y beradigan xatoning ta'siri bo'lmaydi. Bu o'rtadan nivelirlashning asosiy afzalligi bo'lib hisoblanadi.

O'lchov asboblarning ishidagi xatoni butunlay yo'qotib bo'lmagani singari, qanchalik sinchiklab tekshirilmasin, nivelirning **vizir o'qini** ham mutlaqo gorizontal holatga keltirib bo'lmaydi. Shu tufayli oldingan nivelirlashda reykadan V sanoq emas, sal noto'g'riroq sanoq $b' = b + \Delta$ olinishi mumkin.



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

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

Shu sanoqlardan nisbiy balandlik hisoblab chiqariladi.

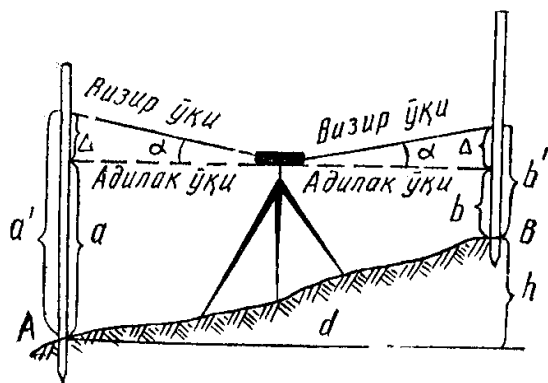
$$h = a' - b'$$

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

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

$$h = a + Q \Delta - b - Q \Delta, \text{ yoki}$$

$$h = a - b \text{ bo'ladi.}$$



Shunday qilib, oʻrtadan nivelirlashda asbobning vizir oʻqi aniq gorizontal boʻlmaganligi sababli reykalardan sanoqlar olingandagi xato bir-biriga teng boʻladi, yaʼni har ikkala reykanidan olingan sanoqlar bir xil miqdorga oʻzgaradi. Natijada ikki nuqta orasidagi nisbiy balandlik toʻgʻri aniqlanadi.

Oddiy va murakkab nivelirlash.

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

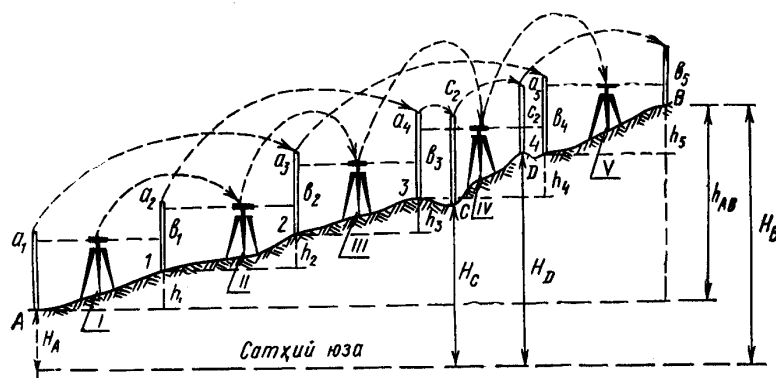
Ikki nuqtaning balandliklari orasidagi farq katta boʻlgan hollarda yoki bir-biridan uzoq joylashgan ikki nuqtaning nisbiy balandligini aniqlashda bu ikki nuqta oraligʻi boʻlaklarga boʻlinib, har bir boʻlak alohida-alohida nivelirlanadi, bunga **murakkab nivelirlash** deyiladi.

Murakkab nivelirlashda yer sathining dumboqligi va refraksiya nivelirlash natijasiga kamroq taʼsir etishi va reyka boʻlaklari yaxshiroq koʻrinishi uchun nivelirdan reytagacha boʻlgan masofa odatda 50-75 m qilib olinadi.

A va V nuqtalar oraligʻi bir necha boʻlakka boʻlinib nivelirlanadi. Reyka oʻrnatilgan nuqtalar (**piketlar**) - A va V hamda 1, 2, 3, 4 raqamlar bilan nivelir oʻrnatilgan nuqtalar (stansiyalar) va I, II, III, IV va V bilan, reyka va nivelirning koʻchirilishi tartibi esa strelkalar bilan koʻrsatilgan.

Perpendikulyar piketga oʻrnatilgan reyka I stansiyada - oldingi, II stansiyada esa ketingi reyka boʻladi. Piket ikki qoʻshni stansiyaning bir-biriga bogʻlaganligi uchun **bogʻlovchi nuqta** deb ataladi. 1, 2, 3, 4 - nuqtalar bogʻlovchi nuqtalar boʻlib hisoblanadi.

Nivelirlanishi kerak boʻlgan nuqta bogʻlovchi nuqtalar oraligʻida (S va D) joylashgan boʻlsa, ularga **oraliq nuqta** deyiladi. Oraliq nuqtalar balandlikni bir nuqtadan ikkinchisiga uzatib berishda qatnashmaydi. Shuning uchun ular har bir stansiyada bogʻlovchi nuqtalar nivelirlanib boʻlgandan keyin nivelirlanadi. Orqadagi reykaning oldinga koʻchirishda reyka bir yoʻla oraliq nuqtalarga ham oʻrnatilib nivelir yordamida ulardan sanoqlar olinadi. Bogʻlovchi nuqtalardan olingan sanoqlardan foydalanib, har bir nuqtaning qoʻshni nuqtaga nisbatan balandligi, soʻngra absolyut balandligi hisoblab chiqariladi.



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

$$h_1 \text{ q } a_1 - b_1$$

$$h_2 \text{ q } a_2 - b_2$$

.....

$$h_n \text{ q } a_n - b_n$$

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

$$h_{AB} \text{ q } \Sigma a - \Sigma b$$

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

$$H_1 \text{ q } H_A \text{ q } h_1$$

$$H_2 \text{ q } H_1 \text{ q } h_2 \text{ va } H_n \text{ q } H_n \text{ q } h_n$$

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

$$H_B \text{ q } H_A \text{ q } \Sigma h_{AB}$$

Asbob gorizonti

$$H_i \text{ q } H_3 \text{ q } a_4$$

Oraliq nuqtalar absolyut balandliklari

$$H_c \text{ q } H_i - C_1$$

$$H_D \text{ q } H_i - C_2$$

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

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

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

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

Nivelirlarning turlari.

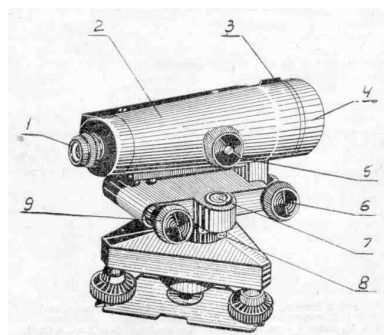
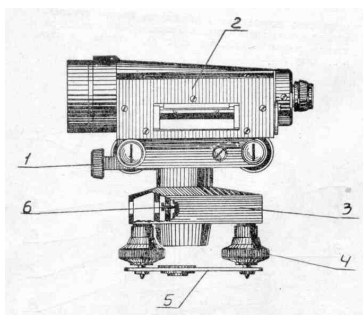
Hozirgi vaqtda ishlatiladigan nivelirlar vizir o'qini gorizontol holatga keltirish usuliga qarab ikki guruxga bo'linadi:

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

vizir o'qi adilak yordamida gorizontol holatga keltiriladigan quyma nivelirlarga N3 va N10 nivelirlarini misol qilish mumkin.

Keyingi yillarda vizir o'qi avtomatik ravishda gorizontol holatga keladigan yoki kompensatorli nivelirlar ishlab chiqarilmoqda: N3KL, N10KL, NiB3, NiB5, NiB6 va Ni025.

Nivelirlar aniqligiga qarab, **texnikaviy, aniq va juda aniq nivelirlarga** bo'linadi. Nivelirlar qarash trubasining kattalashtirib ko'rsatish darajasi, ko'rish maydoni, adilak bo'limining qiymati va boshqa xususiyatlariga qarab ham bir-biridan farq qiladi.



N3 nivelirining tashqi ko'rinishi va ob'yektivining ko'rinishi:

1. Okulyar;

2. Qarash trubasi;

3. Nishon;

4. Ob'yektiv;

5. fokuslaydigan vint;

6. Yunaltiruvchi vint;

7. Aylana adilak;

8. Aylana adilakni tug'rilash vinti;

9. Elevatsion vinti.

Nazariy savollar:

1. Geometrik nivelirlash usullari.

2. Nivelirlash usullari.

3. O'rtadan nivelirlash afzalliklari.

4. Asbob gorizonti aniqlash.

5. Nivelir turlari va qismlari.

6. Bo'ylama nivelirlash deb nimaga aytiladi?

7. Trassani nivelirlash deb nimaga aytiladi?

8. Ko'ndalang nivelirlash deb nimaga aytiladi?

9. Oddiy nivelirlash deb nimaga aytiladi?

10. Murakkab nivelirlash deb nimaga aytiladi?

7-mavzu: Topografik karta va uning elementlari

Reja:

1. Topografik kartaning matematik, geografik va yordamchi elementlari.
2. Topografik kartaning shartli belgilari.
3. Topografik kartaning proyeksiyasi.

Maxsus o'lchov asboblari yordamida, aerofotos'yomka va kartografik usulda tuzilgan yirik masshtabli kartalarga *topografik kartalar* deyiladi. Topografik kartalar geografik kartalardan ob'yekt va voqeilikni tasvirlash usullari, egallagan maydoni, masshtablari bilan farqlanadi. Topografik kartalarda masofalar hamma joyda bir xilda kichraytirilib tushiriladi va har bir ob'yekt maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Topografik kartalar xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida qo'llaniladi hamda mayda masshtabli geografik kartalarni tuzish uchun asos bo'ladi. Topografik kartalar tuzish asosan ishlatiladigan shartli belgilarga bog'liq, chunki ushbu belgilar joydagi ob'yektga ma'lum darajada o'xshagan bo'lishi, ob'ektning shakliga hamda uni o'z o'rnida ko'rsatilishi lozim. Shartli belgilar ishlatilganda ular karta masshtabiga mos qilib ko'rsatiladi, agar karta masshtabiga mos kelmaydigan ob'ektlar bo'lsa, ular masshtabsiz shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Topografik kartalarni ko'rgazmaliligini oshirish va o'qishni osonlashtirish uchun har xil ranglar ishlatiladi, ularning sifatini oshirish uchun topografik chizmalar qo'llaniladi. Topografik kartalar turli masshtablarda tuziladi. Topografik kartalar 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200 000, 1:300 000, 1:500 000 masshtablarda tuziladi. Masshtabi 1:10000, 1:25000 bo'lgan kartalar to'g'ridan-to'g'ri joyda s'yomka qilinsa, qolganlari shu kartalar asosida tuziladi. Topografik kartalar masshtabiga qarab yirik masshtabli (1:10000, 1:200 000) va umumiy topografik kartalarga bo'linadi. Topografik kartalar har xil masshtabli bo'lganligidan hududlari ham turli xil kattalikda bo'ladi va ular alohida-alohida varaqlarda tasvirlanadi. Ushbu kartalardan foydalanishni osonlashtirish uchun *matematik, geografik va yordamchi elementlarga* bo'lib o'rganiladi. Matematik elementlarga nomenklatura, masshtab, daraja to'ri va kartaning ramkasi, geografik elementlarga kartaning mazmuni, yordamchi elementlarga esa ramkadan tashqari turli chizmalar va tushintirish xatlari kiritiladi.

Topografik kartalardan foydalanishni osonlashtirish uchun ularni ma'lum tartibga solib belgilanadi, ya'ni kartalarning varaqlari ma'lum bir meridian va parallellar bilan chegaralanadi va shu kartalar varaqlarini belgilash tizimiga *nomenklatura* deyiladi. Topografik kartalarning nomenklaturasi har bir varaq kartaning kattaligini va shu varaqning yer yuzasidagi o'rnini belgilaydi. Kartalarning nomenklaturasi xalqaro 1:1 000 000 masshtabli nomenklaturaga asoslanadi. Ushbu 1:1 000 000 lik kartaning nomenklaturasi uchun ekvator dan qutblarga tomon har 4^0 dan parallellar o'tkazilib, bularni lotin alfavitining bosh harflari bilan belgilanadi va ular qatorlar deyiladi. Meridianlar oralig'i har 6^0 dan bo'linadi va 60 ta bo'lak hosil bo'ladi va ular zonalar deyiladi.

Topografik kartalarda yer yuzasi xilma-xil chiziqli, maydonli belgilar, harflar, raqamlar, geografik ob'ektlarning nomlari va tushintirish xatlari bilan tasvirlanib ular topografik *shartli belgilar* deyiladi.

Shartli belgilar yordamida kartada voqea va hodisalarning geografik joylanishi, bir-biri bilan o'zaro bog'liqligi, miqdor va sifat ko'rsatgichlari tasvirlanadi. Topografik kartalarning shartli belgilari masshtabli, masshtabsiz va tushuntiruvchi belgilarga bo'linadi. Kartadagi tafsilotlarning shakli va kattaligini tasvirlashda masshtabli shartli belgilardan foydalaniladi.

Masshtabli shartli belgilar maydonli va chiziqli bo'ladi. Maydonli shartli belgilar bilan o'rmonlar shudgorlar, ekin dalalari, ko'llar, botqoqliklar, aholi punktlari, tog'lar tasvirlanadi va ularning maydonini aniq tasvirlasa bo'ladi. Dengizlar va ko'llarning qirg'oqlari, daryolar, ko'llar, chegaralar, aloqa vositalari chiziqli shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Ayrim tafsilotlar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanganda masshtab hisobga olinmaydi. Masalan, yo'l belgilari, kilometr ko'rsatgichlari, alohida turgan daraxt va boshqalar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Ob'ektlarga qo'shimcha ta'rif berish uchun tushuntiruvchi belgilar ishlatiladi. Masalan, suvning oqimi strelka bilan, oqim tezligi raqam bilan ko'rsatiladi. Topografik kartalarda raqamli tushintirish xatlari ya'ni ko'l suvining sifati, ko'priknig uzunligi, kengligi va yuk ko'tara olishlari raqamlar bilan ko'rsatiladi.

Topografik kartalar teng burchakli ko'ndalang silindrik proyeksiyada tuziladi, bu proyeksiyani nemis olimi Gauss (1777-1855) taklif etgan va u *Gauss proyeksiyasi* deyiladi. Bu proyeksiyada daraja to'rini hosil qilish uchun Yer shari ekvatori bo'ylab har 6^0 dan meridianlar o'tkaziladi va 60 ta zonaga bo'linadi. Har bir zonaning o'rtasidan o'tuvchi meredian o'q meredian deyiladi. O'q meredian zonani teng ikki qismga bo'ladi. Zonalar Grinvich meredianidan boshlab g'arbdan – sharqqa tomon tartib sonlar bilan belgilanadi. Mas., 1-zona 0^0 - 6^0 , 2-zona 6^0 - 12^0 , 3-zona 12^0 - 18^0 va hakazo.

Nazariy savollar:

1. Topografik kartalar deb nimaga aytiladi?
2. Topografik kartalar geografik kartalardan nimasi bilan farqlanadi?
3. Topografik kartalarda ob'ektlar nimalar yordamida tasvirlanadi?
4. Topografik karta masshtabiga mos kelmaydigan ob'ektlar bo'lsa, u qanday shartli belgilar bilan ko'rsatiladi?
5. Topografik kartalar qanday masshtablarda tuziladi?
6. Topografik kartalar masshtabiga qarab nech turga bo'linadi?
7. Topografik kartaning elementlari qanday turlarga bo'linadi?
8. Topografik kartaning nomenklaturasi deb nimaga aytiladi?
9. Shartli belgilar deb nimaga aytiladi?
10. Gauss proyeksiyasi deb nimaga aytiladi?

8-mavzu: Topografik kartalarning varaqlarga bo'linishi va nomenklaturasi.

Reja:

1. 1:1000000 masshtabli topografik kartaning nomenklaturasi.
2. 1:100000 masshtabli topografik kartaning varaqlarga bo'linishi.
3. Topografik va obzor-topografik kartalari bir varag'i (trapetsiyasi)ning kattaligi va nomenklaturasi.

Topografik kartalar yirik, o'rta va mayday masshtabli bo'ladi. Yirik masshtabli kartalar joydagi hamma geografik ob'yektlarni mukammal o'rganishga, xilma-xil qurilish ishlarida, loyihalashda foydalanishga mo'ljallangan. Mayda masshtabli kartalarda esa yer yuzidagi geografik ob'yektlar to'g'risida to'liq ma'lumotlar berish mumkin emas. Yirik masshtabli topografik kartalarda tasvirlanadigan hudud ma'lum kattalikdagi qismlarga bo'linib, ularning har biri alohida varaqlarda tasvirlanadi. Topografik kartaning har bir varag'i shimol va janubdan parallel chiziqlari bilan, sharq va g'arbdan meridian chiziqlari bilan chegaralanib, trapetsiya hosil qiladi.

Ko'p varaqli topografik kartalardan foydalanishni osonlashtirish maqsadida ular ma'lum tizim bo'yicha varaqlarga bo'lingan va har bir varaq alohida belgilar bilan belgilangan. Topografik kartalarning varaqlarga bo'linishiga razgrafka deyiladi. Yer yuzasida bizga kerakli hudud tasvirlangan varaqni topishni osonlashtirish uchun varaqlar lotin harflari va raqamlar bilan belgilanadi, buni esa nomenklatura deyiladi.

Topografik kartalarning nomenklaturasi 1:1000000 masshtabdagi xalqaro kartaning nomenklaturasiga asoslangan. Topografik kartalarning nomenklaturasi ularning masshtabi, geografik kengligi va va uzunligiga bog'liq.

1:1000000 masshtabli xalqaro kartaning nomenklaturasi 1891 yilda Bernda, 1909 yilda Londonda va 1913 yilda Parijda o'tkazilgan xalqaro geografik kongresslarda qabul qilingan. Bu masshtabdagi kartalar parallellar oralig'i 4^0 , meridianlar oralig'i 6^0 ga teng bo'lgan trapetsiyalarga bo'lingan. To'rt gradusli parallellar orasi qatorlar deyiladi. Har bir qator ekvatoridan qutbgacha lotin alfavitining bosh harflari bilan, ya'ni A, B, C, D, E, F, J, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V harflari bilab belgilanadi.

180^0 meridiandan boshlab har 6 gradusdan meridianlar o'tkaziladi, meridianlar oralig'i kolonnalar deb ataladi. Kolonnalar 180^0 li meridiandan sharqqa tomon 1 dan 60 gacha arab raqami bilan belgilanadi. 180^0 - 174^0 g'u. oralig'i birinchi kolonna, 174^0 - 168^0 g'u. oralig'i ikkinchi kolonna va h.k. 0^0 li Grinvich meridiani 30- va 31-kolonnalarni ajratuvchi chegara hisoblanadi. 1:1000000 masshtabli kartaning har bir varag'i qatorlarni belgilovchi lotin harfi va kolonna nomerini ko'rsatuvchiarab raqami bilan belgilanadi. Bu harf va raqam shu varaqning nomenklaturasi bo'ladi. Masalan, Toshkent joylashgan varaqning nomenklaturasi K-42.

1:1000000 masshtabli kartaning har bir varag'ida juda katta maydon tasvirlanadi, shu sababli uning tafsiloti to'liq bo'lmaydi. Shu sababli bunday har bir varaq yana ham yirikroq masshtabli karta varaqlariga bo'lib tasvirlanadi.

Masalan, 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000 vah.k. 1:500000 masshtabli kartaning nomenklaturasini topish uchun 1:1000000 masshtabli kartaning har bir varag`ini 4 varaqqa bo`lib, har bir varaq rus alfavitining bosh harflari bilan A, B, V, G bilan belgilanadi. Bunda parallellar orasi 2^0 ga, meridianlar orasi 3^0 ga teng bo`ladi. Masalan, N-36-A

1:300000 masshtabli kartaning nomenklaturasini aniqlash uchun 1:1000000 masshtabli kartaning har bir varag`ini 9 ta bo`lakka bo`lib, ri raqamlari bilan I dan IX gacha belgilanadi. Bunda 1:300000 masshtabli kartaning nomenklaturasi kelib chiqadi. Meridianlar orasi  $2^0$  ga, parallellar orasi  $1^0 20^1$  ga teng bo`lib, III-N-36 deb yoziladi.

1:200000 masshtabli kartaning nomenklaturasini topish uchun 1:1000000 masshtabli kartaning bir varag`ini 36 ta varaqqa bo`lib, rim raqamlari bilan I dan XXXVI gacha belgilanadi. Bu quyidagicha yoziladi: N-36-XV. Bunda parallellar orasi 40^1 ga, meridianlar orasi 1^0 teng bo`ladi.

1:100000 masshtabli karta nomenklaturasini topish uchun esa 1:1000000 masshtabli kartaning bir varag`ini 144 varaqqa o`lib, arab raqamlari bilan 1 dan 144 gacha belgilanadi. N-36-54. bunda parallellar orasi 20^1 ga, meridianlar orasi 30^1 ga teng bo`ladi.

1:50000 masshtabli kartaning nomenklaturasini aniqlash uchun 1:100000 masshtabli kartaning bir varag`ini to`rt bo`lakka bo`lib, rus alfavitining bosh harflari bilan A, B, V, G bilan belgilanadi. Bunda parallellar orasi 10^1 ga, meridianlar orasi 15^1 ga teng bo`ladi. Bunday varaq nomenklaturasi quyidagicha yoziladi. N-36-54-G.

1:25000 masshtabli kartaning nomenklaturasini aniqlash uchun 1:50000 masshtabli kartaning bir varag`ini to`rt bo`lakka bo`lib, rus alfavitining kichik harflari a, b, v, g lar bilan belgilanadi. Bunda parallellar orasi 5^1 ga, meridianlar orasi $7^1 30^{11}$ ga teng bo`lib, quyidagicha yoziladi. N-36-54-G-a.

1:10000 mashtabli kartaning nomenklaturasini aniqlash uchun 1:25000 masshtabli kartaning bir varag`ini to`rt bo`lakka bo`lib, arab raqamlari bilan 1,2,3,4 bilan belgilanadi. Bunda parallellar $2^1 30^{11}$ ga, meridianlar orasi $3^1 45^{11}$ ga teng bo`lib, quyidagicha yoziladi: N-36-54-G-a-2. Ba`zan topografik kartalarning nomenklaturasi yoniga qo`shimcha qilib shu trapetsiyada joylashgan eng yirik aholi manzilgohining nomi yozib qo`yiladi.

Nomenklatura yordamida berilgan hududning yer yuzidagi o`rnini aniqlasa bo`ladi.

Topografik va obzor-topografik kartalari bir varag`i (trapetsiyasi)ning kattaligi va nomenklaturasi

Kartaning masshtabi	Varag`ining kattaligi		Nomenklaturasi
	Kenglik bo`yicha	Uzunlik bo`yicha	
1:1000 000	4^0	6^0	K-42
1:500 000	2^0	3^0	K-42-G
1:300 000	$1^0 20^1$	2^0	IX-K-42
1:200 000	40^1	1^0	K-42-XX
1:100 000	20^1	30^1	K-42-102
1:50 000	10^1	15^1	K-42-102-B
1:25 000	5^1	$7^1 30^{11}$	K-42-102-V-g
1:10 000	$2^1 30^{11}$	$3^1 45^{11}$	K-42-102-V-a-3
1:5000	$1^1 15^{11}$	$1^1 52^{11}, 5$	K-42-102-(132)
1:2000	$0^1 25^{11}$	$0^1 37^{11}, 5$	K-42-102-(132-d)

Nazariy savollar:

1. Topografik kartalar qanday masshtablarda tuziladi?
2. Topografik kartalarda trapetsiyalar qanday hosil bo'ladi?
3. Topografik kartalarning nomenklaturasi qanday masshtabdagi xalqaro kartaning nomenklaturasiga asoslangan?
4. Razgrafka deb nimaga aytiladi?
5. Topografik kartalarning nomenklaturasi qanday omillarga bog'liq?
6. 1:1000000 masshtabli xalqaro kartaning nomenklaturasi qaysi hududlardagi xalqaro geografik kongresslarda qabul qilingan?
7. 1:1000000 masshtabli xalqaro kartaning nomenklaturasi parallellar va meridianlar oralig'i necha gradusga teng bo'lgan trapetsiyalarga bo'lingan?
8. To'rt gradusli parallellar orasi nima deyiladi va qanday nomlanadi?
9. 1:500 000 masshtabli kartada meridian va parallellar orasi necha gradusga teng va nomenklaturasi qanday nomlanadi?
10. 1:300 000 masshtabli kartada meridian va parallellar orasi necha gradusga teng va nomenklaturasi qanday nomlanadi?
11. 1:200 000 masshtabli kartada meridian va parallellar orasi necha gradusga teng va nomenklaturasi qanday nomlanadi?
12. 1:100 000 masshtabli kartada meridian va parallellar orasi necha gradusga teng va nomenklaturasi qanday nomlanadi?

9-mavzu: Topografik kartalarning mazmuni

Reja:

1. Topografik kartalarning geografik mazmuni.
2. Topografik kartalarda gidrografik ob'yektlarining tasvirlanishi.
3. Topografik kartalarda rel'yefni tasvirlanishi.

Topografik kartalarning geografik mazmuni.

Topografik kartalarda yer yuzasidagi tafsilotlar maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

Shartli belgilar o'z xususiyatlari va vazifalariga ko'ra: konturli, chiziqli masshtabsiz va tushuntirish shartli belgilarga bo'linadi.

Chiziqli shartli belgilar bilan karta masshtabida konturni ko'rsatish mumkin bo'lgan ob'yektlar tasvirlanadi. Masalan, o'rmon, botqoqlik, o'tloq, bog', poliz, qum va boshqalar. Konturlar biri ikkinchisidan farq qilish uchun konturni ichiga shu ob'ektni shartli belgisi ko'rsatiladi yoki biror rangga bo'yab tasvirlanadi. Chiziqli shartli belgilarga daryo, ko'l va dengizlarni qirg'oq chiziqlari, siyosiy-telegraf liniyalari va boshqa ob'yektlar kiradi. Konturlarni karta masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lmagan ob'yektlar ya'ni tegirmon, quduq, kilometr stolbalar yakka turgan daraxtlar va boshqalar masshtabsiz shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Tushuntirish uchun ishlatiladigan shartli belgilarga kartadagi barcha raqamlar so'zlar? (qisqartirilgan va to'la) kiradi.

Topografik kartalarda shartli belgilar o'rniga ranglar ham ishlatilib u mazmunan to'g'ri kelish kerak. Masalan, o'simlik massivlari yashil buyoq bilan bo'yaladi. Suv ob'ektlari esa havo rang bilan tasvirlanadi.

Topografik kartalarda gidrografik ob'yektlarining tasvirlanishi.

Gidrografik ob'ektlarga-dengiz, qo'l, daryo, soy, kanal, suv ombori, buloqlar, quduqlardan hamda, melioratsiya, sug'orish va aholini suv bilan ta'minlash maqsadida ko'rilgan turli xil gidrotexnik inshootlardan iboratdir.

Topografik kartalarda kartaning masshtabida 1 mm dan katta joyni egallagan ko'l va sun'iy suv havzalari ko'rsatiladi. Ayrim hollarda landshaftni xususiyatlarini ifodalashda hamda cho'l hududlarida kichik havzaga ega bo'lgan suv ob'ektlari ham ko'rsatiladi.

Ko'llar to'liq tasvirlanadi, uning suvini sifati, chuqurligi, qirg'oq chizig'i, kema suzuviga layoqatligi, undagi sayoz joylar, tik qirg'oqlar to'g'risida to'liq ma'lumotlar beriladi.

Topografik kartalarda daryo va soylar, kartaning masshtabiga qarab bir yoki qo'sh chiziq bilan tasvirlanadi. Kengligi 3 metrdan katta bo'lgan barcha daryolar va soylarning kengligi, chuqurligi va o'zani tagi harakteri belgilanadi.

Daryo va kanallarda kema qatnay olishi va olmasligi uni nomini yozilishiga bog'liqdir. Masalan, nom va bosh harflar bilan yozilsa qatnamaydigani bildiradi. Hududlar tasvirlanayotgan hududga bog'liq bo'lib kam suvli ob'yekt bo'lsa quduqlarni deyarli hammasi ko'rsatilib, unda qo'shimcha tushuntiruvchi yozuvlar bo'ladi. Ko'priklar va qo'shimcha tushuntiruvchi yozuvlar bo'ladi. Ko'priklar va paromlarni tasvirlaganda ularni landshaftni boshqa elementlari bilan o'zoro bog'liq ekanligiga ahamiyat beriladi.

Topografik kartalarda rel'yefni tasvirlanishi.

Rel'yef tabiiy-geografik elementlari orasida eng muhimi bo'lib hisoblanadi va unga yer yuzasidagi notekisliklar, ya'ni balandlik va pastlik, tog'lik va tekislik hamda pasttekisliklar kiradi.

Joyning rel'yefiga ko'ra, yerdagi boshqa ob'ektlarni joylanishi, harakterini va boshqa xususiyatlarini aniqlash mumkin. Rel'yefni, qurilish ishlarida, qishloq xo'jaligidagi roli katta. Umuman hududdan unumli foydalanish uchun olib boriladigan har qanday ilmiy va amaliy ishlarda rel'yefni har tomonlama bilish zarurdir. Bu ishlarda topografik kartalaridan ko'p foydalaniladi. Shuning uchun ham topografik kartalarida rel'yefni ilmiy asosda aniq va mukammal tasvirlash katta ahamiyatga egadir.

Rel'yef shakllari – katta-kichikligiga ko'ra makrorel'yef, mezorel'yef va mikrorel'yeflarga bo'linadi. Makrorel'yef yuzasidagi yirik rel'yef shakllari bo'lib, unga tog'tizmalari va yirik vodiylar kiradi. Mezorel'yeflarga o'rtacha kattalikdagi rel'yef shakllari, mikrorel'yefgag' rel'yefni mayda shakllari kiradi.

Rel'yefi quyidagi usullarda tasvirlash mumkin.

1. Otmetka (belgi) usuli
2. Gorizontallar usuli
3. Maxsus shartli belgilar usuli

Otmetka usulida biron joyning rel'yefini qog'ozda tasvirlash uchun shu joydagi harakterli nuqtalarning absolyut balandligi aniqlanadi, va bu nuqtalar qog'ozga tushuriladi, hamda ularning yoniga balandliklari yozib quyiladi. Topografiya kartalarda bu usul gorizontallar usuli bilan qo'shib olib boriladi.

Gorizontallar deb bir xil balandlikga ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqqa aytiladi. Ayrim xollarda izogipslar deb ham yuritiladi.

Gorizontallar quyidagicha hosil bo'ladi: biror tepalikni bir xil balandlikdan o'tuvchi gorizont tekisliklar bilan kesilgan desak shunda bu gorizont tekisliklarning tepalik yon bag'irlari bilan kesishgan joylarida egri chiziqlar hosil bo'ladi. Bu egri chiziqlar gorizontallardir. Tik yonbag'irli joyda gorizontallar bir-biriga uzoqda joylashadi. Demak, gorizontallar oralig'ining katta yoki kichik bo'lishi yonbag'irning qiyaligiga bog'liq ekan. Yonbag'ir qancha tik bo'lsa, gorizontallar shuncha zich, yonbag'ir qancha yotiq bo'lsa gorizontallar shuncha siyrak joylashadi.

Ikki gorizont orasidagi masofa, yer yuzasida kesim balandligi, (visota secheniya) deyiladi.

Ikki nuqta orasidagi masofaning gorizont proyeksiyasi gorizontallar oralig'i (zalojeniya) deyiladi.

Umuman qiyalik burchagi katta bo'lsa, gorizontallar bir-biriga, qiyalik burchagi kichik bo'lsa gorizontallar bir-biridan uzoqda joylashadi.

Topografik kartaning masshtabiga qarab, unda tasvirlanadigan rel'yefning murakkabligiga qarab turli masshtabdagi topografik kartalar uchun turli xil kesim balandligi qabul qilinadi. Topografik kartalarda asosiy gorizontallar va yarim gorizontallar ayrim kartalarda asosiy gorizontallar va yarim gorizontallar ayrim vaqtda yordamchi gorizontallar ko'rsatiladi. To'liq gorizontallar yoki yordamchi gorizontallar 1 m dan 2,5 m dan, 5 m dan 10 m dan va 2 m dan o'tkazilsa yarim gorizontallar esa 0,5 m dan 1,25 m dan, 2,5 dan, 5 m dan 10 m dan o'tkaziladi va shtrix bilan chizib ko'rsatiladi.

Rel'yefni o'qish oson bo'lsin uchun topografik kartalarda har beshinchi gorizont qilib chiziladi. Masalan, kartada kesim balandligi 1 m bo'lsa 0 dan boshlab 5, 10, 15, 20 va h.k. gorizontallar yo'g'onlashtirib chiziladi.

Topografik kartada rel'yef gorizontallar bilan tasvirlanganda ayrim gorizontallar va rel'yefi harakterli nuqtalarning otmetkasi (absolyut balandligi) ham yozib qo'yiladi.

Sobiq Ittifoqda Boltiq dengizining suv satxi boshlang'ich gorizont yuza deb qabul qilingan.

Topografik kartalarda nishablikni qaysi tomondaligini bilish uchun gorizontallarga qisqa chiziqlar bergshtrixlar chiziladi.

Rel'yefning barcha shakllari va xususiyatlarini gorizontallar bilan tasvirlab bo'lmaydi. Masalan, qiyaligi 40° ortiq bo'lgan tik yonbag'irli rel'yef formalari (jar, o'pirilib tushgan joylar, qoyalar, tik yonbag'irlar, jilg'alar)ni gorizontallar bilan ko'rsatilganda gorizontallar bir-biriga qo'shib ketadi. Shuning uchun topografik kartalarda maxsus shartli belgilar bilan beriladi. Tabiiy rel'ef shakllari jigar rangda, sun'iy rel'yef shakllari esa qora rangda ko'rsatiladi.

Doimiy qorliklar, muzliklar va boshqalar maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Topografik kartalarda ayrim rel'yef formalari va ularning harakterli nuqtalarning balandliklari ham beriladi.

Topografik kartalarda o'simlik, grunt qoplami tuproq va qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning tasvirlanishi.

Topografik kartalarda o'simlik va grunt tuproq qoplami tasvirlashga katta e'tibor beriladi.

Topografik kartalarda o'simlik dunyosi quyidagilarga bo'linib ko'rsatiladi. O'rmonzorlar, ekinzorlar, o'tloq va pichanzorlar va madaniy o'simliklar. O'rmonzorlarni chegarasi nuqtalar belgilanib o'sha bilan o'rmonzorni 80 foiz tashkil qilgan o'rmon tipini shartli belgisi qo'yilib, unga qo'shimcha qilib daraxtlarni o'rtacha balandligi (kasrning suratida), yo'g'onligi (maxrajida) va daraxtlarni oralig'i ham ko'rsatiladi. Masalan 20/05 -5 yosh o'rmonzorlar ham maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar, tokzorlar va boshqa plantatsiyalar ham tasvirlanadi. Masalan, tamaki, sholi choy va boshqalar.

Tuproq – grunt qoplamida qum, toshloq yerlar, sho'rxok yerlar, botqoqliklar (o'tib bo'ladigan, o'tishi bo'lgan va o'tib bo'lmaydigan) ko'rsatiladi. Undan tashqari, botqoqliklarda o'sadigan o'simlikka qarab qamishli, shoxli va boshqa botqoqliklarga bo'linadi.

Aholi yashaydigan joylarni tasvirlash. Aholi yashaydigan joylarni tipiga, aholi soniga va siyosiy-ma'muriy ahamiyatiga ko'ra bir necha toifalarga bo'lib tasvirlanadi. Aholi yashaydigan joylarni tipi bo'yicha shaharlar, shahar tipidagi posyolkalar, qishloq tipidagi posyolkalar qishloq ovul, kabilarga bo'linadi.

Siyosiy-ma'muriy jihatdan esa davlat poytaxti, respublikalar, viloyatlar, milliy okrug, tumanlar va kengash qishloqlarining markazlariga bo'linadi. Topokartalarda aholi yashaydigan joylarni tipi, ma'muriy ahamiyati va aholining soni qarab ularni nomlarini yozuvi ham har xil bo'ladi.

Aholi yashaydigan joylardagi kvartalar, binolarining qanday materialdan qurilganligiga qarab turli xil rang bilan ko'rsatiladi. Masalan, yong'inga chidamli (tosh, shlak, g'ishtdan qilingan binolar) olov rangda yong'inga chidamsizlar (yog'och, taxta, xom g'ishtdan qilinganlar binolar) och sariq bilan bo'yab ko'rsatiladi.

Undan tashqari orientir bo'lib hisoblangan saroylar machitlar, xaykallar, cherkovlar, harobalar, maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Topokartalarda to'siqlar ham to'liq ko'rsatiladi. Masalan, devorlar, (loydan, pishiq g'ishdan, yog'och taxtadan, temir yoki tikanli simdan qilganda, to'siqlar va x.k).

Aloqa yo'llarini tasvirlanishi. Yo'llar va aholi yashaydigan joylar topografik kartada siyrak yoki aholi joylashganligi, shu hududni xo'jalik qay darajada o'zlashtirganligini ko'rsatadi. Aloqa yo'llarini mamlakat mudofaasidagi ahamiyati ayniqsa kattadir. Shuning uchun topokartada aloqa yo'llar imkon boricha to'liq ko'rsatiladi.

Topokartalarda barcha temir yo‘llar keng tor izli, bir izli va uch izli temir yo‘llarga, elektrlashtirilgan qurilayotgan, buzilgan loyixalashtirilayotgan temir yo‘llarga bo‘linadi. Tramvay yo‘llar, metro, funuklar (osma yo‘llar) tunellar ham ko‘rsatiladi.

Avtomobil va ot-arava qatnaydigan yo‘llar to‘shalmasi va ahamiyatiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi.

1. Avtoyo‘llar (kartada to‘q sariq bilan bo‘yalib kengligi va to‘shami yoziladi)
2. Yaxshilangan shosse
3. Shosse
4. Tekislangan tuproq yo‘llar
5. Dala va o‘rmon yo‘llari
6. Qishqi so‘qmoq yo‘llar

Tog‘li rayonlardagi dovonlari kam ko‘rsatilib yilni qaysi vaqtida foydalanishligi yozib qo‘yiladi.

Undan tashqari topokartalarda kechuvchilar, ko‘priklar, paromlar, kilometr ko‘rsatkichlari ham ko‘rsatiladi.

Nazariy savollar:

1. Shartli belgilar o‘z hususiyatlari va vazifalariga ko‘ra qanday shartli belgilarga bo‘linadi?
2. Chiziqli shartli belgilar bilan qanday ob‘yektlar tasvirlanadi?
3. Topografik kartalarda gidrografik ob‘yektlarining tasvirlanishini tushuntirib bering.
4. Topografik kartalarda daryo va soylar, kartaning masshtabiga nima bilan tasvirlanadi?
5. Topografik kartalarda rel’yefni tasvirlanishini tushuntiring.
6. Rel’yef shakllari – katta-kichikligiga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?
7. Rel’yef qanday usullarda tasvirlanishi mumkin?
8. Topografik kartalarda o‘simlik, grunt qoplami tuproq va qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan yerlarning tasvirlanishiga izoh bering.
9. Aholi yashaydigan joylarni tasvirlash qanday amalga oshiriladi?
10. Topografik kartalarda aloqa yo‘llarini tasvirlanishini tushuntirib bering.

10-Mavzu: Menzula va u bilan plan olish

Reja:

1. Menzula bilan plan olish mohiyati va avzalliklari.
2. Menzula bilan plan olishda qo'llaniladigan asboblari.
3. Menzula va uni tekshirish.
4. Kipregel va uni tekshirish.
5. Menzula taxtasini (planshet) tayyorlash.
6. Balandlik kalkasini tayyorlash va rasmiylashtirish.
7. Tafsilotlarni planga tushirish.

Menzula bilan plan olish mohiyati va afzalliklari.

Menzula bilan plan olish menzula va kipregel yordamida bajariladi. U bevosita dalada qalam bilan topografik plan olish imkoniyatini beradi.

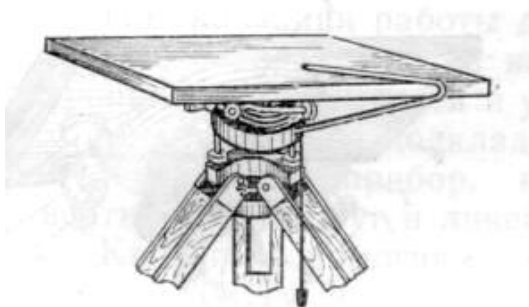
Menzula bilan plan olishning asosiy avzalligi plan olish jarayonida joy aniq ko'rinib turishi, joyning tuzilayotgan plan bilan taqqoslash mumkinligi va plan tuzishining yuqori sifatligi. Bu usulning kamchiligi quyidagilar: ishning asosiy qismi dalada bajarilishi, ob-havoning qorli, yomg'irli kunlarida ishlash imkoniyati yo'qligi va menzula asboblarning ko'pligi.

Qo'llaniladigan asboblari

Menzula shtativ, taglik va planshetdan iborat jihozlardan tashkil topgan.

Metall taglik (15.1-shakl) silindrik qismga mahkamlash uchun uchta vint bilan yuqori qism, uchta ko'tarish vinti, qotirish vinti va to'g'rilash vintidan iborat. Ko'tarish vintlari plastik prujina orqali o'tadi.

Menzula shtativi uchta oyoq, uning boshi metall qalpoq bilan tugaydi. O'rnatish vintini oxirigacha qattiq buralsa menzula tagligi va unga mahkamlangan planshet aylanishi to'xtaydi.



Ish tugagandan keyin taxa-planshet taglikdan olinib, namliklardan himoya qilish uchun plenka o'rab brezent g'ilofga solib qo'yiladi.

Kipregel – qarash trubasi, vertikal doiraga va adillakli metall chizg'iga ega bo'lgan asbobdir.

Kipregel. Kipregel – qarash trubasi, vertikal doira va adillagi bo'lgan metall chiziqdan iborat asbob. Kipregel KN (15.3-shakl) redensiyali qarash trubasining bitta vaziyatida nisbiy balandlik va masofani aniqlash uchun mo'ljallangan. Kipregel KN bilan ishlaganda 3 metrli yig'iladigan reyka ishlatiladi.

Sanoq olishdan oldin vertikal doiradagi adillak o'rta keltiriladi. Masofani aniqlash uchun reykadagi boshlang'ich aylana va to'r iplari vertikal shtrixi bo'yicha masofa aylanasi o'rtasidagi bo'laklar soniga teng sanoq olinadi. Misol S 23,5 sm x 100 q 23,5 m.

Nisbiy balandliklarni aniqlash aniqligi vertikal doira nol o'rniga (NO) bog'liq. Shuning uchun 2-3 nuqtaga qaratilib NO aniqlanadi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$NO' q (O'D-CHD)/2$$

Bu yerda: O'D-o'ng doiradan olingan sanoq;

CHD-chap doiradan olingan sanoq

Aga nol o'rni (NO') 1' dan katta bo'lsa uni 0 ga keltirish kerak. Uning uchun qarash trubasi o'ng doira vaziyatida biror nuqtaga qaratiladi va yo'naltiruvchi vintni aylantirib vertikal doira ko'rinadigan sanoqni quyidagi formula bilan aniqlaydigan qiyalik burchagi qiymatiga qo'yiladi:

$$Vq (O'D-CHD) / 2$$

$$VqO'D-NO'$$

$$VqChD-NO'$$

Vertikal doiradagi adilak to'g'rilash vintlari bilan adilak pufakchasi o'rtaga keltiriladi. Vertikal doira adilak pufakchasini o'rtaga keltirib, truba yo'naltirishi vinti yordamida qarash trubasi ko'rish maydonida NU ga teng sanoq qo'yish

mumkin. Vertikal doira vinti bo'rash bilan truba ko'rish maydonidagi sanoq nolga keltiriladi. Keyinchalik vertikal doira adalagi to'g'rilash vintlari bilan adilak pufakchasi o'rtaga keltiriladi.

Nisbiy balandlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$h = \pm l_n + i - H \quad (15.3)$$

bu yerda, N – boshlang'ich aylana yordamida reyka bo'yicha sanoq

i- asbob balandligi

Agar i q H bo'lsa, $H_n q K l_n$

KN kipregel uchun asbob balandligi nol

belgiga qo'yiladigan taglikdan iborat maxsus reyka ishlatiladi. Masofa va nisbiy balandlikni aniqlashda boshlang'ich aylanani reykaning nol belgisiga qaratiladi. O'lchash chap doirada (CHD) bajariladi. Nisbiy balandlikni topish (15.4-shakl) misolda ko'rsatilgan: $h = (-10)7\text{cm} = 0,70\text{m}$

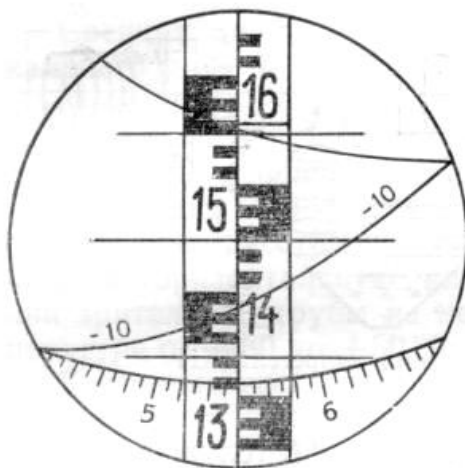
Menzula bilan plan olish asboblarini tekshirish.

Menzulani tekshirish.

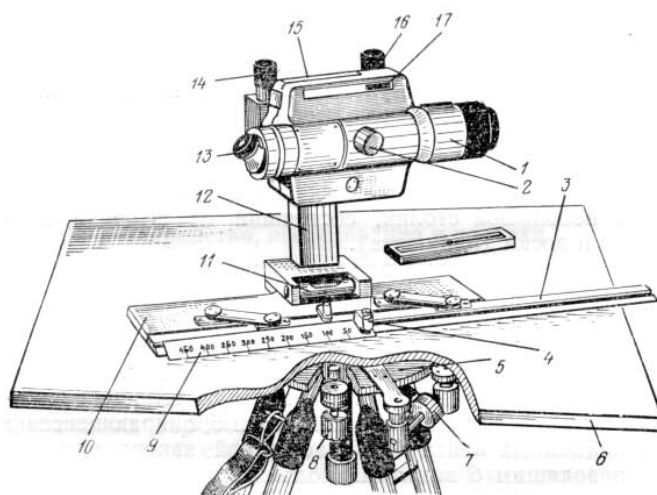
1. Menzula turg'un turishi kerak. Menzula taxtasining ustiga qo'yilgan kipregel trubasi biror nuqtaga qaratilib, menzula taxtasi yoniga qo'l bilan chertiladi.

Bu vaziyatda nuqta to'r iplaridan chiqib ketadi. Agar chertish to'xtatilgandan keyin nuqta boshlang'ich vaziyatga qaytib kelsa, shart bajarilgan bo'ladi.

2. Menzula taxtasining yuqori sirti tekis bo'lishi kerak. Kipregel chizg'ichining qirrasini ikkita o'zaro perpendikular yo'nalish bo'yicha qo'yib ko'riladi. Agar chizg'ich qirrasini bilan menzula taxtasi orasida shu'la ko'rinmasa shart bajarilgan bo'ladi. Agar shu'la 0,5 mm dan ortiq bo'lsa taxta durosizlik ustaxonasida tuzatiladi.



3. Menzula taxtasining yuqori sirti menzula tagligi aylanishining vertikal o'qiga perpendikular bo'lishi kerak.



Tagligi taxtadan bo'lgan menzulada bu shartni tekshirib bo'lmaydi.

Tagligi metallardan bo'lgan menzulada bu shart quyidagicha tekshiriladi: kipregel chizg'ichidagi adilak va menzula ko'tarish vintlari yordamida taxta yuqori tekisligi gorizontol holatga keltirildi. Planshet teodolit kabi gorizontol holatga keltiriladi. Yaroqli menzulada gorizont holatdan keyin aylanish o'qi shovun yo'nalishini oladi. Taglikning 2 qotirish vinti bilan qotirib, taxtani sekin aylantiriladi. Agar adilak pufagi o'rtadan 2 bo'lakchaga og'sa shart bajarilgan bo'ladi.

Kipregelni tekshirish.

1. Kipregel chizg'ichining qirrasi to'g'ri chiziq bo'lishi kerak. Kipregel chizg'ichining qirrasi bo'yicha uchi o'tkirlangan qalam bilan taxtaga mahkamlangan qog'ozga chiziladi. Kipregel 180⁰ga aylantirib chizg'ichning qirrasi o'sha chiziqning ustiga qo'yiladi va yana chiziq chiziladi. Agar chiziqlar ustma-ust tushsa yoki og'ish 0,1 mm gacha bo'lsa shart bajarilgan bo'ladi. Og'ish katta bo'lsa kipregel chizg'ichi ustaxonada tuzatishishi kerak.

2. Kipregel chizg'ichining taglik yuzasi tekislik bo'lishi kerak.

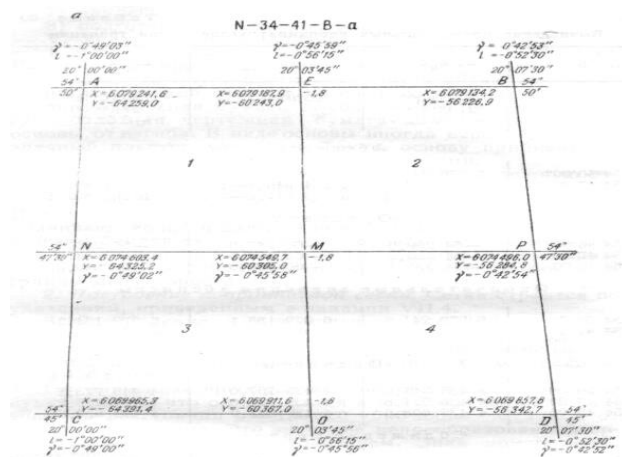
Kipregel chizg'ichi tekis yuzaga qo'yiladi. Agar chizg'ichning ikki uchi yuqoriga qiyshaygan bo'lsa, taxtaga qo'yilgan kipregel turg'un turmaydi. Chizg'ichni ustaxonada to'g'rilash kerak. Agar ikki uchi pastga qarab qiyshaymagan bo'lsa unga xavfli emas. Kipregel og'irligi bilan u to'g'rilanishi mumkin.

3. Qo'shimcha chizg'ich 3 (rasm 15.4) asosiy chizg'ich 10 dan farqli masofada bo'lsa ham unga parallel ravishda siljishi kerak.

Kipregilni planshetda joyidan qimirlatmasdan qo'shimcha chizg'ichni asosiy chizg'ichdan bir necha marta qo'yib, har qo'yganda qalamning o'tkir uchi bilan chiziq chiziladi. O'lchagich bilan chiziqlarning bir biriga nisbatan joylashgan masofalari o'lchab ko'riladi. Masofalar farqi 0,2 mm. kam bo'lsa shart bajarilgan bo'ladi.

4. Kipregel chizg'ichidagi silindrik adilak o'qi chizg'ichning pastki tekisligiga parallel bo'lishi kerak.

Kipregel chizg'ichi ikkita ko'tarish vinti yo'nalishi bo'yicha menzula taxtasining o'rtasiga qo'yiladi. O'sha ko'tarish vintlari bilan adilak pufagi o'rtaga



keltirilib chiziq chiziladi. Keyin kipregel 180° aylantirishib, shu chiziqqa boshqa tomondan qo'yiladi. Agar adilak pufagi o'rtada qolsa shart bajarilgan bo'ladi.

Agar shart bajarilmasa to'g'rilash vintlari yordamida pufakcha nol-o'rtaga tomon yarmiga siljutiladi. Keyinchalik tekshirish yana qaytariladi. Agar zarur bo'lsa pufakcha yana yuqoridagidek to'g'rilanadi.

Kipregel chizig'i ustidagi adilak pufagi har qanday holatda nol punktdan 2 bo'lakdan ko'pga og'magan bo'lsa planshet qoniqarli qilib gorizontol holatga keltirilgan hisoblanadi.

5. Qarash trubasi vizir o'qi truba aylanishining gorizontol o'qiga perpendikular bo'lishi kerak.

Kipregel trubasi yaxshi ko'rinadigan nishonga qaratilib, kipregel chizg'ichi qirrasi bo'ylab chiziq chiziladi va uning o'rtasi belgilanadi. Keyin qarash trubasi zenit bo'yicha aylantirilib, kipregel chizg'ichi o'sha nuqtaga qo'yilib, kipregel o'sha nishonga qaratiladi. Keyinchalik chizg'ich qirrasi bo'yicha yana chiziladi. Agar chiziqlar ustma-ust tushsa, shart bajarilgan bo'ladi. Agar ular orasida burchak hosil bo'lsa, unda bissektor o'tkazilib, kipregel chizg'ichi unga qo'yiladi. Agar to'r iplari nishondan chiqib ketsa, to'rning yonidagi to'g'rilash vintlari bilan iplar nishon bilan ustma-ust tushguncha to'g'rilanadi.

6. Trubaning aylanish o'qi kipregel chizg'ichi pastki tekisligiga parallel bo'lishi kerak. Asbobdan 10-20 m masofadagi bino devorining yuqoriroq joyidan biror nuqta tanlab trubani o'sha nuqtaga to'g'rilaymiz. Keyin truba gorizontol holatgacha tushiriladi va devorda to'r iplari proyeksiyasining o'rni belgilanadi. Trubani zenit orqali aylantirib yana yuqoridagi nuqtaga to'g'rilab, truba pastga tushiriladi va nuqta o'rni belgilanadi. Agar proyeksiyalar ustma-ust tushsa shart bajarilgan bo'ladi. Agar bajarilmasa asbob ustaxonada tuzatilishi kerak.

7. To'rning biror ipi kipregel trubasining kallimatsion tekisligida yotishi kerak.

Ko'rish trubasining vertikal ipi biror nuqtaga qaratiladi. Trubani sekin aylantirilib nuqtaning ipdan chiqib ketgan ketmaganligi kuzatiladi. Agar nuqta ipdan chiqmagan bo'lsa shart bajarilgan bo'ladi.

Menzula bilan plan olish uchun menzula taxtasini (planshet) tayyorlash

Menzula taxtasini tayyorlash ishlariga quyidagilar kiradi:

1. Menzula taxtasiga qattiq asosni mahkamlash hozirgi paytda menzula bilan plan olishda tayyor yupqa alyuminiy yoki faner ko'rinishidagi qattiq asos qo'llaniladi. Bu asosning bir tomoniga sifatli qattiq chizma qog'oz yopishtirilgan, boshqa tomoniga esa asosning bukilishidan saqlanish uchun qalin qog'oz yopishtirilgan. Asos uchun yaltiroq plastik xostafan ham ishlatish mumkin. Bunday asosni menzula taxtasiga mayda mix bilan mahkamlaydi.

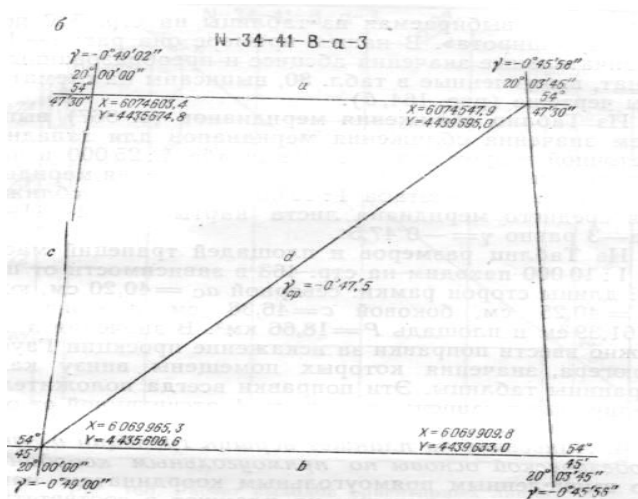
Asos uchun oddiy chizma (vatman) qog'ozni ham ishlatga bo'ladi. Chizma qog'ozni yopishtirishdan oldin bir tomonini suv bilan ho'llanadi va ozgina quritib qo'yiladi. Boshqa tomoniga tuxum oqi surilib, menzula taxtasi ustiga qo'yiladi va yaxshilab tekislanadi. Keyin kraxmal kley bilan chizma qog'oz chetlari menzula taxtasi chetlariga yopshiriladi.

2. Koordinata to'ri xuddi taxeometrik plan olish uchun koordinata to'rini chizgandek chiziladi.

3. Plan olish trapesiyasi uchlari to'g'ri burchakli koordinatalarini topish.

Buni misolda ko'rib o'tamiz. Biror punktning to'g'ri burchakli zonal koordinatasi berilgan: xq6071226 m, uq 4435870 m.

Punktning o'zgartirilgan ordinata qiymati bo'yicha u 4-zonaning g'arbiy yarmida o'q meridianidan uq 435870-500000q- 64130 m masofada joylashgan. Zona nomerini bilgandan keyin o'q meridianining $L_{o,q}$ $6^0x4 - 3^0$ q 21^0 geodezik



uzunligi $L_{o,q}$ qiymatini hisoblab topamiz.

Misolni yechish uchun jadvalda 1:25000 masshtabda karta varaqlari trapesiya burchak uchining to'g'ri burchakli koordinatasi berilgan. Lekin interpolyatsiya yo'li bilan 1:10000 masshtab kartasi trapetsiyasi uchi to'g'ri burchakli koordinatasini hisoblash mumkin.

Gauss-Kryuger koordinatalar jadvalidagi (138 bet) Vjan. q $54^050'$ mos kenglik qatorida berilgan punkt absissa qiymatiga yaqin absissa qiymatini topamiz. Bu 1:25000 masshtabli karta varag'ini chegaralaydigan parallel kengligidir.

Mana shu berilganlar bo'yicha 139 betda o'zgartirilmagan ordinatalar qiymati ustunini topamiz.

Sxematik chizmaga 80 jadvalga kenglik V_{jan} , V_{shim} va uzunlik $L_{g'arb}$, L_{sharq} qiymatlarini, xuddi shularga mos absissa va ordinata qiymatlarini ko'chirib yozamiz. 138 va 139 jadval yuqorisida yozilgan poyas(qator)ning belgisi bo'yicha berilgan punkt 1:1000000 masshtabli karta N-34 varag'i chegarasida joylashgan. Bundan foydalanib 1:25000 masshtabdagi: N-34-41-B-a karta varag'ining nomenklaturasini topamiz.

Karta varag'ini to'rtga bo'lib, Ye, N, M, P va O uchlarning geodezik va to'g'ri burchakli koordinatalari qiymatini hisoblab, berilgan punkt 1:10000 masshtabli N-34-41-B-a-3 trapesiya ichida joylashganligini topamiz. Ye, N, M, P va O uchlarning to'g'ri burchakli koordinatalarini 1:25000 masshtabli A, V, S, D trapesiya uchlari to'g'ri burchakli koordinatalarini 1:25000 masshtabli A, V, S, D trapesiya uchlari to'g'ri burchakli koordinatalar qiymatining o'rtacha qiymatidan interpolatsiya qilib topamiz.

Ular Ye, M va O absissa uchlari bilan δx tuzatma (sferik trapesiyani tekislikka tushirish) kiritiladi. Bu tuzatma 510 betdagi jadval kenglik argumenti bo'yicha topiladi. Bizning misolimizda—1,8 m. 80 jadvalda hisoblangan absissa va o'zgartirilgan ordinatalarning oxirgi qiymatini sxematik chizmaga yozamiz. 1:25000 masshtab trapesiyaning g'arbiy va sharqiy tomonlari uchun meridian yaqinlashish qiymatini jadvaldan (367 bet) ko'chirib yozamiz. Interpolatsiya qilib 1:10000 masshtabli trapesiya uchun meridian yaqinlashish qiymatini topamiz. N-34-41-B-a-3 kartasi varag'i o'rta meridian uchun yaqinlashish qiymati $\gamma q - 0^{\circ}47,5'$.

1:10000 masshtabli trapesiya maydoni va o'lchashini kenglikga bog'liqligini hisobga olib 463 betdagi jadvaldan topamiz: ramkalar tomonining uzunligi: shimoliy ashim. Q 40,20 sm, janubiy ajan.q 40,25 sm, yoni sq 46,38 sm, diagonal dq 61,39 sm. va maydoni Rq 18, 66 km². Har bir betning tagida joylashgan jadvalda Gauss-Kryuger proyeksiyasi xatoligini a, s va d bo'yicha kiritish kerak. Bu xatoliklar doim musbat. Bularning qiymatlari zona o'q meridianining l kengligiga bog'liq.

4. Trapesiya uchlari va to'g'ri burchakli koordinatalar bo'yicha geodezik asos punktlarini planshetga tushirish.

To'g'ri burchakli koordinatalarining hisoblangan qiymati bo'yicha trapesiya ramkasi uchlari planshetga tushiriladi va trapesiya ramkasi tomonlari o'lchami (razmeri) shtangensirkul bilan tekshiriladi. O'lchamlarning hisoblanganlardan farqi 0,3 mm dan oshmasligi kerak. Hamma kerakli punktlar to'r koordinatalari bo'yicha planshetga tushiriladi va bir-biridan masofa bo'yicha tekshiriladi.

Farq 0,3 mm dan oshmasligi kerak. Agar farq katta bo'lsa, punktlarni va koordinata to'rini tushirishini qayta bajarish kerak.

Koordinata to'rini va geodezik punktlarini planshetga tushirish juda diqqat bilan bajarish kerak. Chunki bu shartlarni bajarmaslik dala ishini hammasini yo'qqa chiqaradi.

Koordinata to'ri va tushirilgan punktlar planshetda tush bilan chiziladi. Har birining yoniga uning nomi, balandligi va nomeri 1 sm. o'lchanib yoziladi.

Triangulyatsiya va poligonometriyaning balandligi kasr shaklida yoziladi. Suratda punkt balandligi, maxrajda yerning balandligi.

5. Yo'naltirish (oriyentirlash) chiziqlarini planshetga tushirishi.

Planshetni biror chiziq bo'yicha oriyentirlash uchun uning uzunligi planda 10 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Agar ma'lum nuqtalar orasidagi chiziq planda qisqa bo'lsa oriyentirlash chizig'i chiqish koordinatalarini analitik usulda hisoblab topiladi. Oriyentirlash chizig'i koordinatalar bo'yicha qo'yilgan nuqtalar orqali o'tkaziladi. Bu nuqtalar chizig'ining davomi yoki planshet ramka chizig'i kesishgan chiziqlari davomi bo'lishi mumkin.

Masalan, planshetida biror aniqlikda oriyentirlab bo'lmaydigan 83-84 chiziq berilgan. Bu chiziqni davom ettirib, ramkaning tashqarisiga 83-84 deb yozib qo'yish mumkin.

6. Balandlik kalkasini tayyorlash.

Balandlik kalkasini tayyorlash uchun bir tomoni o'simlik moyi bilan artilgan kalka qog'ozini ishlatiladi. Uni planshetga qo'yib qo'yidagilar tushda ko'chiriladi: trapetsiya ramkasi, koordinatalar to'ri chiziqlari, geodezik asos punktlari, oriyentirlash chiziqlari chiqishi. uning nomi va trapetsiya nomenklaturasi. Kalkani rasmiylashtirishlar planshetda qanday shartli belgilardan foydalanilgan bo'lsa xuddi shunday qilib tushda bajariladi.

7. Planshetni ("ko'ylak" bilan) yopish.

Planshetni ifloslikdan saqlash uchun uning yuzasi chizma qog'oz ("ko'ylak") bilan yopiladi. Menzula taxtasining tagiga "shimol-janub" yo'nalishi qalam bilan ko'rsatiladi. Chizish qog'ozining bir tomoni suv bilan ho'llanib, quruq tomoni planshet quyiladi va chetlari planshet chetlariga mahkamlanadi. Tayyorlangan planshet qurish uchun stolga gorizontol holatda qo'yiladi.

"Ko'ylak" qurib, tortilgandan keyin unga balandlik kalkasi qo'yilib, qattiq qalam bilan oriyentirlash chizig'i, trapesiya burchaklari uchi, geodezik asos punktlarining o'rni bosib tushiriladi. Keyinchalik "ko'ylakning" ozgina joyi lezviya bilan teshik ochib tafsilotlarni tushirish boshlanadi.

Tafsilotlarni planga tushirish.

Markazlashtirish, oriyentirlash va planshetni gorizontol holatga keltirgandan keyin planshetdagi plan olinadigan joy lezviya bilan qirqib teshik ochiladi.

Rel'efni planga olishda suvayirgichlarning tepasidan, qiyaliklarning qayrilishidan, daryo va ko'llarning qirg'oqlaridan piket nuqtalar olinadi.

Rel'eflarini planga olishda rel'yeflar planshetga chiziladi. Chunki piketlar soni ko'payib ketsa rel'yef chizish qiyinlashadi.

Gorizontallar va konturlar dalada o'tkaziladi. Rel'eflarning yaxshi chiqishi uchun yarim gorizontallar punktir chiziq bilan o'tkaziladi. Piketlar tekis qiyaliklarda va yaxshi ko'rinadigan rel'efda 1:1000 masshtabli 30 m. 1:2000 masshtabli planda 50 m. tanlanadi.

Planshetni tush bilan chizish qo'yidagicha bajariladi. Oldin aholi yashaydigan joylar, daryolar, ko'llar, poliz, shudgorlar va tayanch nuqtalar balandliklari tushgan konturlar rasmiylashtiriladi. Keyin joy predmetlari va konturlari shartli belgilarni kesmasligi kerak, shuning uchun ular tafsilotdan keyin

chiziladi. Koordinata ramkalari va ramka rasmiylashtirishlar eng oxirida bajariladi.

Nazorat savollar:

1. Menzula bilan plan olish mohiyati va afzalliklariga izoh bering.
2. Menzula bilan plan olishda qo'llaniladigan asboblarning haqida ma'lumotlar bering.
2. Menzula va uni tekshirish qanday bosqichlarni o'z ichiga oladi?
3. Kipregel va uni tekshirish jarayonini to'liq izohlang.
4. Menzula taxtasini (planshet) tayyorlash qanday bosqichlarni o'z ichiga oladi?.
5. Balandlik kalkasini tayyorlash va rasmiylashtirish jarayonini tushuntiring.
6. Tafsilotlarni planga tushirish qay yo'sinda olib boriladi?

11-Mavzu: Aerofototopografiya, aero va kosmik fotosyomka

Reja:

1. Aerofotos'emkalash haqida tushuncha.
2. Aerofotos'yomkalash yo'llari.
3. Aerofotos'emkallarni deshifirovka qilish.

Yer yuzasini samolyotdan turib suratga olishga aerofotos'yomka deyiladi. Aerofotos'yomka natijasida yer yuzasining suratlari olinib, bu suratlar yer yuzasini haqiqiy tasviri hisoblanadi.

Aerofotos'yomka xalq xo'jaligimizni ko'pchilik tarmoqlarida, ayniqsa mudoofaa ishlarida ko'p foydalaniladi. Aerofotos'yomka yer yuzasini topografik planini tuzishda eng asosiy manba bo'lib xizmat qiladi.

Topografik kartalarni aerofotos'yomka asosida tuzish metodiga aerofototopografik plan olish deyiladi. Bu metod yordamida respublikamizning ko'pchilik xududlarini topografik plani olingan.

Aerofotos'yomka yordamida geologik qidiruv ishlari, gidrogoik loyixalash ishlari, meliorativ ishlar olib boriladi. Aerofotosuratlar ayniqsa ilmiy tekshirish ishlarida ko'p qo'llaniladi. Masalan, hududimizning ko'p qismini cho'l va tog'lar ishg'ol qilgan bo'lib, aerosuratlar yordamida ularni o'rganishda yordam beradi.

Ayniqsa cho'l zonalarini rel'yefni o'rganishda, geobotanik kartalar tuzishda katta yordam beradi. Hattoki, aerosuratlar yordamida dengiz, ko'l va suv omborlarini suv osti rel'efi o'rganiladi. Qishloq xo'jaligida, yer fondimizni to'liq hisoblab beradi.

Joyni samolyotdan turib suraga olish maxsus samolyotlar yordamida (IL-12, LI-2, AN-2, AN-80 va vertolyotlar (MI-8) yordamida bajariladi. Bu samolyotlar maxsus avtomatik surat oladigan aerofotoapparatlar (AFA) o'rnatiladi. Aeroflyonkalarining uzunligi 30 m dan 60 m gacha bo'lib formatlari 18x18 sm dan 30x30 gacha bo'lib, 150-300 ta kadrda mo'ljallangan. Samolyotdan plan olinayotganda fotoapparatlarning optik o'qi tabiiy yuzaga nisbatan tik bo'lishi kerak yoki qiyalik 3^0 dan oshmasligi kerak, bunga planli fotos'yomka deyiladi, agar 3^0 dan oshiq bo'lsa perspektiv aerofotos'yomka deyiladi.

Aerofotos'yomkalash yo'llari

Aerofotos'yomka 2 yo'l bilan bajariladi.

1. Marshrut bo'yicha bajariladi.
2. Maydon bo'yicha suratga olish.

Marshrut bo'yicha surat olinganda belgilangan joy ustidan bir marta samolyot uchib o'tadi. Masalan, yo'l, kanal trassalari belgilashda. Bunda bo'ylama qoplash bo'ladi yoki biri-ikkinchisini 60% qoplaydi.

Maydon bo'yicha aerofotos'yomka qilinganda, samolyot bir necha marotaba, parallel marshrutlar bo'yicha, ma'lum masofada surat olinadi. Bunda bo'ylama bostirishdan boshqa masofada bosishi bo'lib u 30-40% ni tashkil qiladi.

Olingan suratlar laboratoriyada ishlanib bir-biriga yopishtiriladi, bunga foto montaj deyiladi.

Joyni suratga olishda samolyotning doim bir xil balandlikda ucha olmasligi va aerofotoapparatlarni optik o'qi doimo yer yuzasiga tik holatda bo'lmasligi natijasida, suratlarning masshtabi bir xilda bo'lmaydi. Shuning uchun maxsus apparatlarda 1 xil masshtabga keltiriladi, bunga transformatsiyalash deyiladi. Shu asosda fotoplan yasaladi.

Aerofotos'emkallarni deshifrirovka qilish.

Aerofotosuratlarni o'qishga deshifrirovaniye deyiladi. Yer yuzasidagi predmetlar bir xil rangda suratga olinadi. Shunga qarab ularni bir-biridan ajratamiz. Masalan: daryo yoki suv oqroq rangda bo'lsa, o'rmon qoraroq rangda bo'ladi. Umuman olganda, suratlarni o'qish uchun ko'p malaka va asboblarni talab qilinadi. Yer yuzasini rel'efini o'qish uchun stereoskop xizmat qiladi.

Aerofotos'yomka materiallaridan foydalanib topografik kartalar tuzishga aerofototopografik plan olish deyiladi.

U 2 xil usulda bajariladi.

1. Kombinatsiyalashtirilgan (yer yuzasidagi tafsilotlar tushirilib, rel'ef menzula bilan olinadi)
2. Stereofototopografik usulda rel'yef kameral Aerofotos'yomka yordamida geologik qidiruv ishlari, gidrogoik loyixalash ishlari, meliorativ ishlar olib boriladi. sharoitda chiziladi. Hozirgi paytda ko'proq stereotopografik usul foydalaniladi, chunki u arzon va tez bajariladi.

Nazariy savollar:

1. Aerofotos'yomka deb nimaga aytiladi?
2. Aerofotos'yomka xalq xo'jaligining qaysi sohasida ko'p foydalaniladi?
3. Aerofototopografik plan olish deb nimaga aytiladi?
4. Aerofotos'yomka yordamida qanday ishlar olib boriladi?
5. Joyni samolyotdan turib suratga olishda qanday samolyot turlaridan foydalanadi?
6. Aerofotopoyonkalarining uzunligi qancha va u nechta kadrga mo'ljallangan?
7. Planli fotos'yomka deb nimaga aytiladi?
8. Perspektiv aerofotos'yomka deb nimaga aytiladi?
9. Aerofotos'yomka necha yo'l bilan bajariladi?
10. Transformatsiyalash deb nimaga aytiladi?

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Qo'ziboyev T. Topografiya asoslari Toshkent. O'qituvchi . 1965 y.
2. Qo'ziboyev T. Geodeziya. Toshkent. O'qituvchi 1975 y.
3. Nazirov T. Geodeziya. Toshkent. O'qituvchi 1978 y.
4. Narxodjayev T. Injenerlik geodeziyasi. Toshkent. O'qituvchi 1984 y.
5. Asomov M. Mirzaliyev T. Topografiya asoslari va kartografiya. Toshkent. O'qituvchi 1988 y.
6. Asomov M. Mirzaliyev T. Topografiya asoslari va kartografiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent. O'qituvchi 1990 y.

12-Mavzu: Kartografiya va boshqa kartografik asarlar.

Reja:

1. Kartografiya ta'rifi va uning tarmoqlari.
2. Geografik kartaning elementlari.
3. Geografik globus.

Kartografiya – tabiat va jamiyatdagi voqea va hodisalarning joylashishini va ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqligini, hamda ularning xususiyatlarini, vaqt o'tishi bilan o'zgarishini, maxsus tasvir-obrazli belgi modellar vositasida matematik yo'l bilan tekislikda kichraytirib generalizatsiya qilib tasvirlashni va undan tadqiqot usuli asosida manba sifatida foydalanishni o'rgatuvchi fandır.

Kartografiya qadimiy fanlardan biri bo'lib, bu fan to'g'risidagi dastlabki ta'rifni miloddan ikki asr ilgari yashagan ulug' olim Klavdiya Ptolomey tomonidan berilgan desa bo'ladi. U geografiya fanining vazifasi Yer yuzasini kartografik jihatdan tasvirlashdan iboratdir degan edi.

Vaqt o'tishi bilan kartografiya fanining ta'rifi ham o'zgarib takomillasha bordi va yaqin vaqtlargacha kartografiya-geografik kartalar to'g'risidagi fan deb, uning asosiy vazifasi geografik kartalarni tuzish va undan foydalanish yo'llarini o'rgatishdan iborat deb kelingan.

“Karta” atamasi o'rta asrlardan buyon foydalanib kelinmoqda. Bu atama lotincha “chartes” so'zidan olinib “papyrus qog'oz varag'i" degan tushunchani bildiradi.

Hozirgi vaqtda “karta” atamasi dunyoning turli davlatlar tillarida ishlatilib kelinmoqda. Masalan, fransuzcha - carte, nemischa-qarte, italyancha va portugalcha-carta, gollandcha -avval va h.z.lar. Shu bilan bir qatorda bu atama o'rniga, bir qancha mamlakatlarda boshqa atama ya'ni “mappa” so'zini ishlatib, polotoni bir bo'lagi degan ma'noni bildiradi. Masalan, inglizlar-map deb ataydilar. Ba'zi mamlakatlarda ikkala atama ya'ni inglizlar “chart” so'zini dengiz va aeronavigatsiya kartalarida, ispanlar “carta” atamasini plan, dengiz kartalarida ishlatadilar. Ba'zi o'rinda butunlay boshqa atamalarni-masalan, yaponiyaliklar-tizu, vengerlar-erqep (joy tasviri) degan atamani ishlatadilar.

Ba'zi manbalarda karta – Yer yuzasini tekislikdagi kichraytirilgan tasviri deb yuritilib kelingan. Haqiqatdan ham geografik kartalar matematik yo'l bilan hisoblash natijasida Yer ellipsoidini tekislikda kichraytirilib tasvirlanishi

natijasida vujudga keladi. Yuqorida aytilganidek, kartalarda voqea va hodisalar maxsus belgi-obrazli modellar yordamida tasvirlanadi. Tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning miqdori, sifati, joylashgan o`rni va boshqa xususiyatlarini kartaga qarab bilish mumkin. Lekin, kartaning maqsadi, masshtabi va ishlatilishiga qarab tasvirlanayotgan tafsilotlar saralanib, umumlashtirilib, ya'ni generalizatsiya qilingan holda tasvirlanadi.

Kartografik tasvir geografik kartaning asosiy qismi bo`lib, tasvirlanayotgan hududning tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy jihatlarini, voqea va hodisalarning geografik joylanish xususiyatlarini, ularning o`zaro bog`liqligi va hatto o`zgarishini bashorat qilish imkoniyatiga ham egadir.

Karta, okean va dengizda suzishda, havoda uchishda, turistik sayyohatlarda va harbiy sohada asosiy yo`l ko`rsatkich bo`lib xizmat qiladi.

Karta xalq xo`jaligimizni rejalashtirishda, geologik qidiruv ishlarida, qurilishlarni loyihalashda, mamlakat ishlab chiqaruvchi kuchlarini to`g`ri taqsimlashda va hududlarni har taraflama rivojlantirishda foydalaniladigan asosiy manbalardan biridir. Nihoyat, geografik karta maktabda o`quvchilarga geografiya va tarix fanlarini o`rganishda asosiy ko`rgazmali bilim manbaidir.

Kartografiya fani ko`pgina fanlar, chunonchi geografiya, geodeziya, topografiya, matematika, geoinformatika, statistika fanlari bilan uzviy bog`langandir.

Kartografiya, o`z navbatida bir necha mustaqil qismlarga bo`linadi: kartashunoslik, kartometriya, matematik kartografiya, kartalarni chizish va jihozlash, kartalarni tuzish va taxrir qilish, kartalarni nashr qilish, kartalarni modellashtirish, kartografik menejment va boshqalar.

Kartashunoslik kartografiya fanining nazariy tomoni va uning bosib o`tgan tarixiy taraqqiyot yo`li, kartalar va boshqa kartografik tasvirlarning tiplarini va xillarini, kartadan foydalanish usullarini, har xil kartografik asarlarni tahlil qilish usullaridan bahs etadi.

Matematik kartografiya geografik kartalar tuzishda ishlatiladigan kartografik proyeksiyalarni, ya'ni Yer ellipsoidini tekis yuzada tasvirlash usullarini o`rgatadi.

Kartometriya kartalarda maydon, masofa, hajmlarini hisoblash yo`llarini, rel'yefni o`rganish natijasida miqdor ko`rsatkichlar asosida sifat ko`rsatkichlarni ko`rsatib berish yo`llarini o`rgatadi.

Kartalarni loyihalash va tahrir qilish kartografiyaning asosiy qismlaridan biri bo`lib, kartaning dastlabki nusxasini (asil) tuzish va uni tahrir qilish usullarini tushuntiradi.

Kartani nashr qilish sohasi, asosan kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish hamda uni yig`ib, kerak bo`lsa muqovalash ishlarini o`rgatadi.

Tadqiqotni kartografik usuli o`ziga xos soha bo`lib, kartadagi tasvirlangan voqea va hodisalarni tadqiqot qilish uchun kartadan foydalanish masalalarini o`rganish, ya'ni kartadan tadqiqot manbai sifatida foydalanish masalalari bilan shug`ullanadi.

Kartografik menejment kartografiyada yangi soha bo`lib, kartografik korxonalarni tashkil qilish, karta ishlab chiqarishni rejalashtirish va tayyor

maxsulotni egalariga yetkazib berish va sarf-xarajatlarni, hisob–kitob qilishning yangi usullarini qidirib topish yo`llarini o`rganadi.

Geoinformatsion kartografiya kartografiyada yangi tarmoq bo`lib, kartadan informatsiya manbai sifatida foydalanish yo`llarini o`rgatadi.

Kartografiya juda ko`p fanlarni o`rganishda foydalanilib, ba`zi bir sohalar uchun maxsus kartografiya tarmoqlar yaratilgan: Masalan, geologik kartografiya, geomorfologik kartografiya, geobotanik kartografiya, tuproqlar kartografiyasi, ijtimoiy-iqtisodiy kartografiya, geoekologik kartografiya, demografik kartografiya va hokazolar.

So`nggi yillarda kosmosdan olingan suratlar asosida yangi mavzuli mukammal va aniq kartalar yaratilib, eski kartalar yangilanmoqda, natijada kosmik kartografiya alohida kurs sifatida o`rganilmoqda.

Hozirgi vaqtda karta tuzishda, nashr qilish jarayonida kompyuterdan keng foydalanilmoqda, natijada karta tuzish va nashr qilish tezlashib sifati yaxshilanmoqda.

Oxirgi vaqtlarda kartografiyada vujudga kelgan yangi tarmoq Yer tasvirini umumiy nazariyasini va undan ilmiy amaliyotda foydalanishni o`rganuvchi fan geoikonika tez sur`atlar bilan rivojlanmoqda.

Hozirgi kunda ommaviy axborot vositalarida, ayniqsa televideniyada, gazeta va jurnallarda kartadan keng foydalanilmoqda, bu esa ko`rsatuvlarning mazmuni, sifati va ko`rgazmaliligini oshishiga sabab bo`lmoqda. Natijada, televezion kartografiya shakllanmoqda.

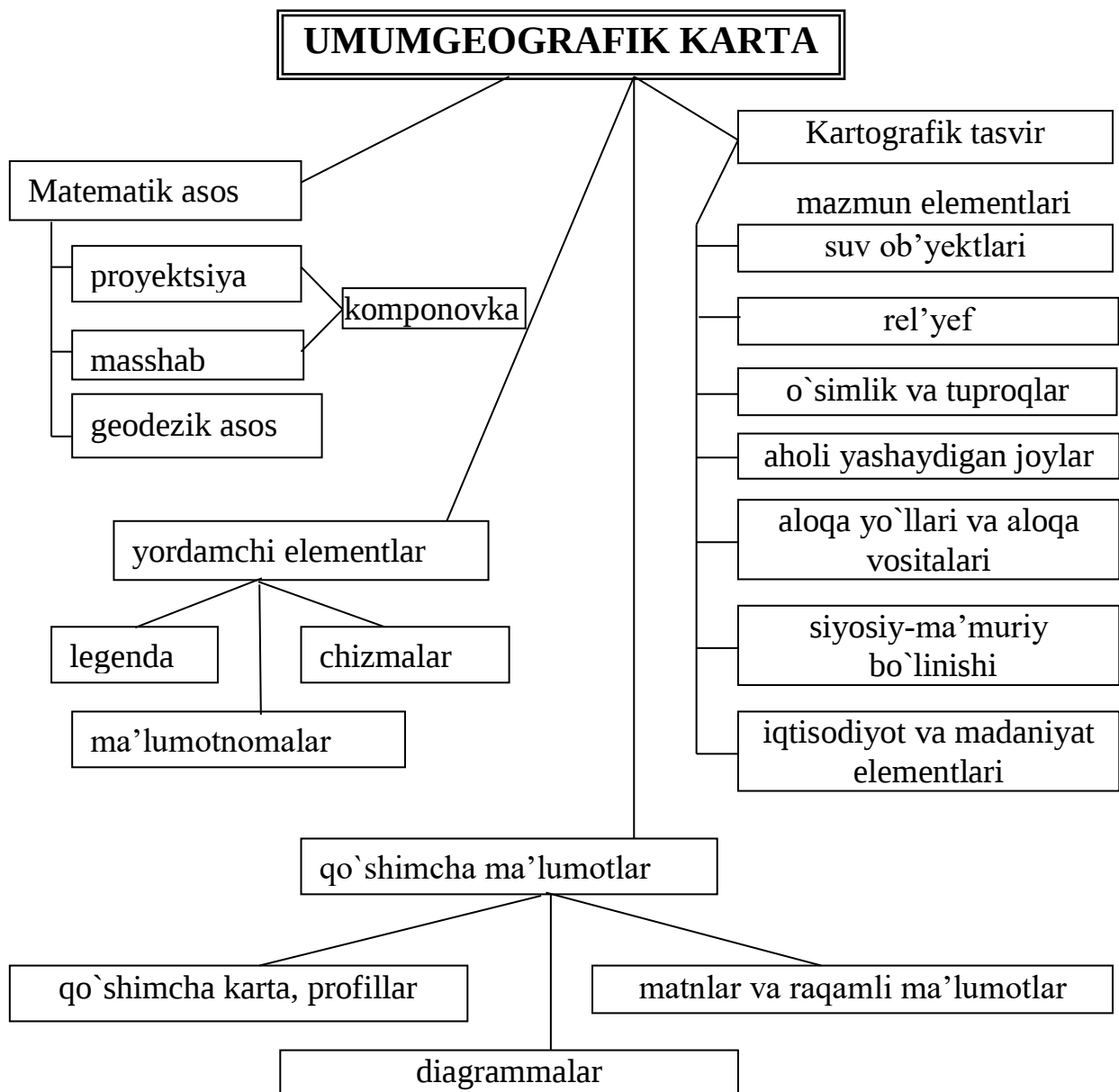
Kartografiya fanini rivojlanishida Eratosfen, Ptolomey qatori O`rta Osiyolik allomalar al-Xorazmiy va al-Beruniylarning xizmatlari kattadir. Dunyo kartografiya fanini shakllanishida G`arbiy Yevropa olimlari Merkator, Sanson, Sinelluslar va rus olimlari F.N. Krasovskiy va A.A. Izotovlarning xizmatlari katta. Sobiq Ittifoq davrida kartografiya bo`yicha yirik kartografik asarlar yaratildi. Masalan, BSAM (Dunyoning katta atlas), FGAM (Dunyoning tabiiy geografik atlas), Dunyo atlas va respublikalarning kompleks atlaslari. Shu jumladan, O`zbekistonning 2 tomli ilmiy ma`lumotnomali atlas, Toshkent atlas hamda O`zbekistonning o`quv atlaslari.

Mustaqillikdan so`ng mamlakatimizda kartografiya ham boshqa sohalar kabi rivojlanmoqda. O`tgan o`n yil ichida respublikani 1:1 mln. masshtabli ekologik kartasi, iqtisodiy kartasi va bir qancha O`zbekiston o`quv kartalari chop etildi. 1999 yilda respublikamiz Prezidenti farmoyishi bilan O`zbekiston geografik atlas yaratildi. Unda respublikamizdagi katta iqtisodiy o`zgarishlar o`z ifodasini topgan. 2000-2001 yillarda 7, 8, 9-sinflar uchun O`zbekistonning va xorijiy mamlakatlarning ijtimoiy- iqtisodiy o`quv geografik atlaslari yaratildi.

Geografik kartaning elementlari

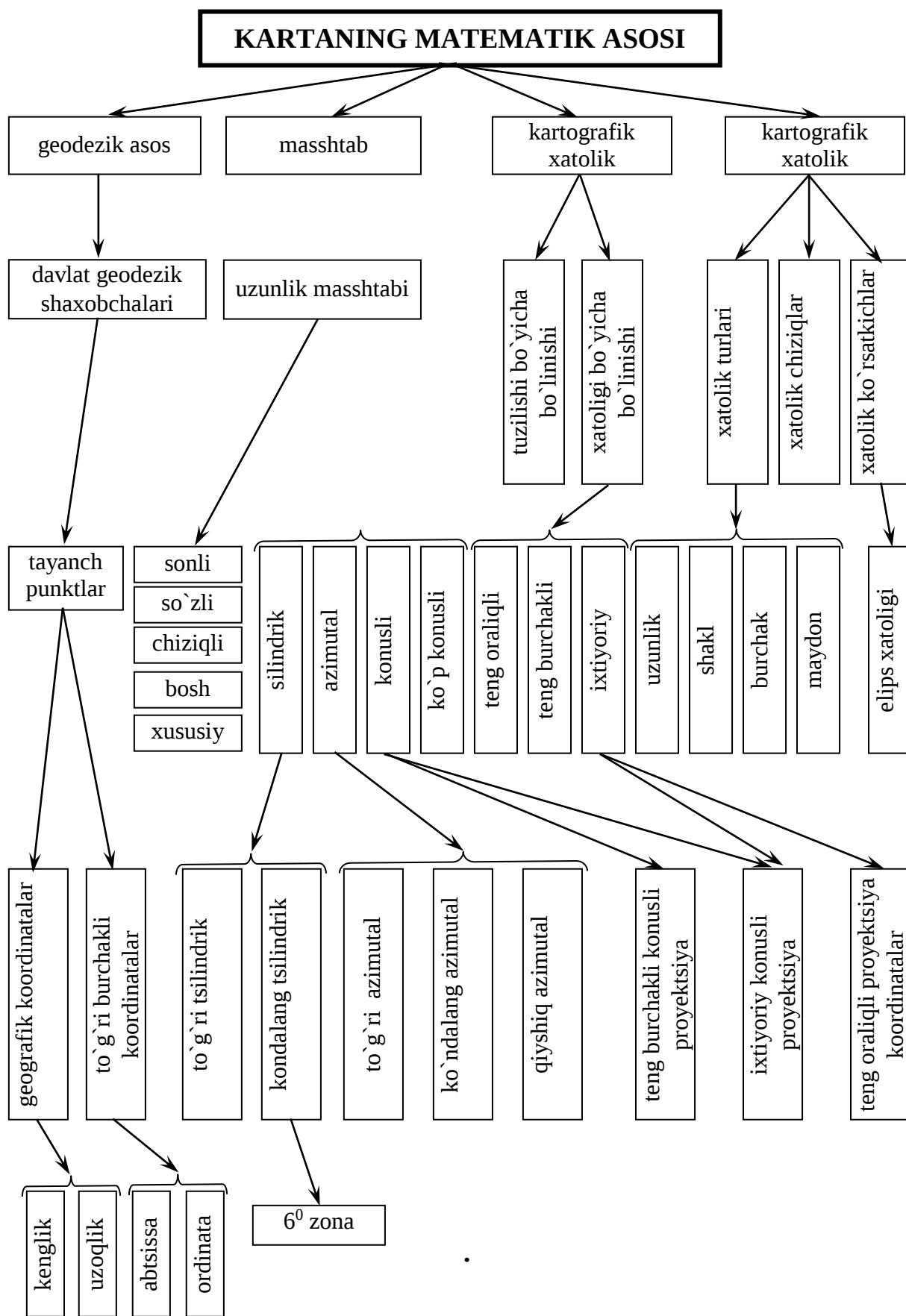
Geografik karta tuzish va undan to`la foydalanish uchun uning xususiyatlarini bilish zarur. Shuning uchun ham karta tuzishda va undan foydalanishda tahliliy yo`ldan foydalaniladi. Kartaning har bir elementini alohida

o`rganilishida elementlarning vazifasi, ahamiyati va ular orasidagi o`zaro bog`liqlikni bilish kerak. Kartografik tasvir geografik kartaning negizidir, unda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy voqea va hodisalar to`g`risida yetarli darajada ma`lumot berilib, ularning tarqalishi, holati, o`zaro aloqasi va rivojlanishi tasvirlanadi. Bu ma`lumotlar geografik kartaning asosini tashkil qiladi. Kartaning mazmuni bir qancha geografik elementlardan tashkil topgan. Masalan, umumgeografik kartaning mazmunini quyidagi elementlar tashkil qiladi: suv ob`ektlari, yer yuzasining rel`yefi, o`simliklar qoplami va tuproq, aholi yashaydigan joylar, aloqa yo`llari va aloqa vositalari, sanoat, qishloq xo`jaligi, madaniy ob`ektlar va ma`muriy chegaralar.



Umumgeografik karta elementlari.

Geografik elementlar hamma kartalarda bir xilda mukammal tasvirlanmaydi. Masalan, biron mavzuga bag'ishlangan kartada uning mazmuniga mos holda geografik elementlar tanlanadi. Misol uchun tuproqlar kartasiga aloqa yo'llari va aholi vositalari, rel'yef kartalari uchun esa aloqa yo'llari va aholi yashaydigan joylarning hammasi tasvirlanishi shart emas. Lekin, kartaning mazmuni va maqsadiga, tasvirlanayotgan elementlarning ahamiyatiga qarab ba'zi bir geografik elementlarning hamma mavzuli kartalarda bo'lishi shart. Masalan, O'rta Osiyoga tegishli mavzuli kartalarda gidrografik ob'ektlarni ahamiyati katta bo'lgani uchun imkoni boricha to'laroq ko'rsatiladi. Chunki, suv ob'ektlari (gidrografiya) mavzuli kartalarning boshqa elementlarini bir-biriga bog'lovchi zarur elementdir.



Kartaning matematik asoslari.

Kartani geometrik jihatdan aniq va tasvirlarning to'g'ri bo'lishi kartaning matematik asosiga bog'liq. Matematik asos o'z navbatida bir qancha elementlardan tashkil topgan. Masalan, proyeksiya va koordinata to'ri, masshtab hamda geodezik asos (triangulyatsiya, poliganometrik va nivelirlash shoxobchalari) va komponovka. Hamma kartalar kartografik proyeksiyalar asosida tuziladi va Yer ellipsoidini tekis yuzaga yoki qog'ozga tushirish yo'llarini ko'rsatib beradi. Kartografik to'r (geografik kenglik va geografik uzoqlik) esa geografik elementlarning yer yuzasidagi o'rnini tasvirlaydi. Lekin ba'zi bir kartalarda kartografik to'r berilmasligi ham mumkin. Masalan, geografik atlasda faqat siyosiy-ma'muriy va tabiiy kartalarda berilsa yetarlidir. Chunki ba'zi bir tasvirlangan hududlar maydon jihatdan kichkina bo'lsa, kartografik to'r ko'rsatilsa kartaning o'quvchanligi qiyinlashadi, yoki kartada φ va λ larni aniqlash ishlari ko'zda tutilmagan bo'lishi mumkin. Ba'zan kartaning maxfiyligi ham e'tiborga olinadi. Karta elementlardan biri kartaning legendasi (shartli belgilar sistemasi) kartaning mazmunini o'qish uchun asosiy qurol bo'lib hisoblanadi. Legenda kartadagi tasvirlanilayotgan voqea va hodisalarning hammasini o'z ichiga olishi kerak. Kartaning legendasi aniq, mantiqli hamda qisqa bo'lishi zarur. To'g'ri tuzilgan legenda kartadan to'g'ri va oson foydalanish imkoniyatini tug'diradi. Kartaning nomi, muallif va muharrirlarning (redaktorlarning) familiyalari, nashr qilingan vaqti, qaysi manbalar asosida tuzilganligi, nashriyot manzilgohi (adresi), chop qilingan joy nomi va boshqalar ham kartaning yordamchi elementlariga kiradi.

Kartalardagi ochiq joylardan (ramkaning ichidagi va tashqarisidagi) mukammal foydalanish maqsadida asosiy kartaga qo'shimcha ravishda, qirqim kartalar (vrezka), grafiklar, profillar, diagrammalar, blokdiagrammalar va jadvallar beriladi, bu esa kartani yanada mukammallashtiradi. Bularning hammasi kartaning qo'shimcha elementlarini tashkil qiladi.

Geografik globus

Globus yer yuzasining sharda kichraytirilib tasvirlangan modelidir. Yer ellipsoidi mayda masshtabdagi tasvirida globusdan juda kam farq qilib, bu farq amalda sezilmaydi. Globuslar har xil mazmunga ega: geografik globus, siyosiy-ma'muriy globus, induksion globus (qora rangda) va amaliy ishlar bajarish uchun mo'ljallangan proyeksion globuslar bo'ladi. Odatdagi globuslarimizning sirti silliq bo'ladi. Lekin hozirgi vaqtda rel'efli globuslar ham mavjud bo'lib, Yer sharining rel'efini o'rganishda katta ahamiyatga ega. Globusda qutblar, meridian va parallellar, ekvator chizig'i to'g'ri shaklda tasvirlangan.

Shimoliy hamda janubiy geografik qutblarni birlashtiradigan va muayyan nuqtadan o'tgan, parallellar bilan tutashib 90^0 li burchak hosil qiladigan chiziqlar meridianlar deyiladi (meridianlarni har bir minutdan, har bir gradusdan o'tkazsa ham bo'ladi). Meridianlar globusda har 10^0 yoki 15^0 dan o'tkazilib, qiymatlari ekvator chizig'iga yozilib qo'yiladi. Ekvatordan bir xil uzoqlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi chiziqlarga parallellar deyiladi. Eng katta parallel ekvator, u yer sharini teng ikkiga, ya'ni shimoliy va janubiy yarim sharlarga

bo`lib turadi. Parallellar har  $10^0$  dan o`tkazilib, ularning qiymatlari 0^0 yoki 180^0 li meridianda yozilgan bo`ladi.

Globusni yasash uchun yer yuzasi 12 ta meridional bo`laklarga (tilimlarga) bo`linib, so`ng tayyor sharga yopishtiriladi.

Globus geografiya darslarida (ayniqsa 5 sinfda) juda zarur ko`rgazmali qurol bo`lib, Yerning quyidagi xususiyatlarini aks ettiradi: 1) Yer shar shaklda (o`ziga o`xshash geometrik shaklda) tasvirlanadi; 2) Yer yuzasining geografik jihatdan o`zaro joylanish holatlari to`g`risida tasavvur beriladi. Yer yuzasining ayrim bo`laklari (materiklar, okeanlar, dengiz va ko`llar)ning bir-biriga nisbatan joylashishi haqida ham aniq tasavvur beradi. 3) Yer yuzasining hamma joyi maydon va shakllar o`zgartirilmasdan tasvirlanadi; 4) Globus yuzasining hamma joyida masshtab bir xilda bo`ladi; 5) Yer yuzasidagi hamma burchaklar aynan tasvirlanadi, meridian va parallellar o`zaro kesishib to`g`ri burchak hosil qiladi.



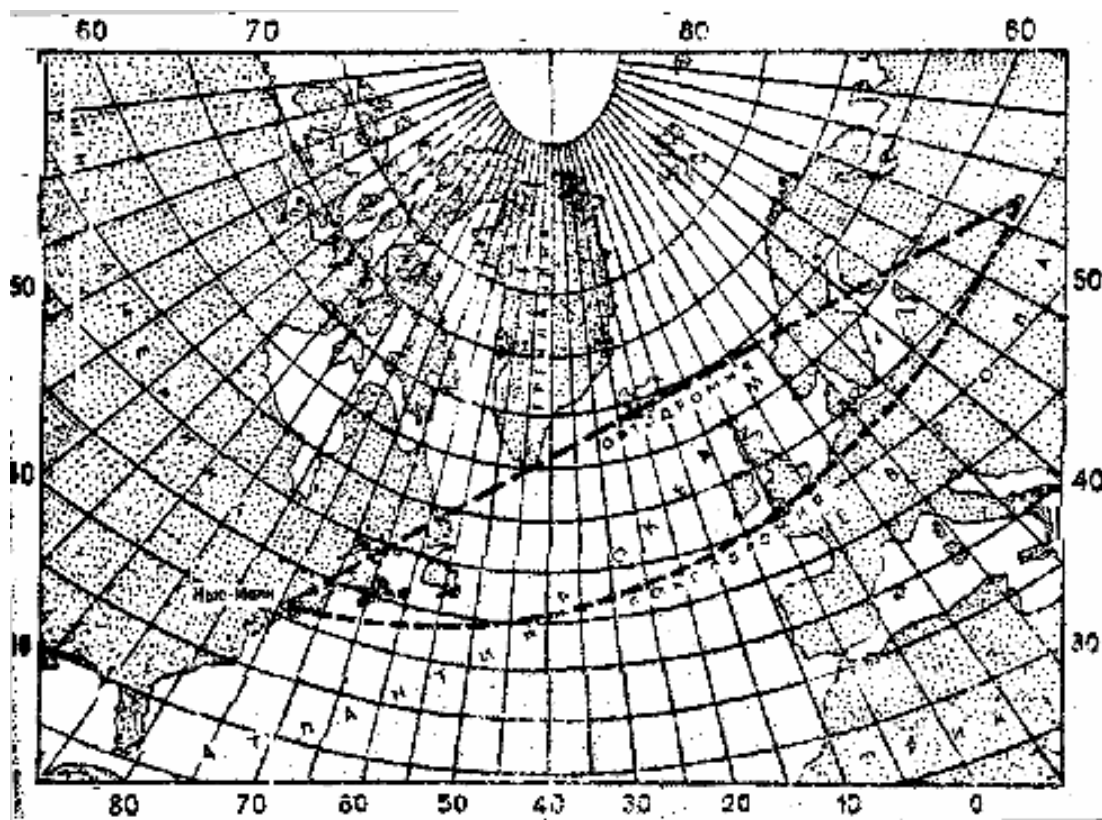
Geografik globus.

Globusdan quyidagi ma`lumotlar olinadi, ya`ni javob topishda foydalanish mumkin; 1) Yer sharining umumiy ko`rinishi haqida; 2) Yerning sharsimonligi; 3) Yerning kattaligi va shakli haqida tasavvur hosil qilishda; 4) Yerning kattaligiga nisbatan tizma tog`lar balandligini taqqoslashda; 5) Qutblar, ekvator, meridian va parallellarning ko`rinishi to`g`risida; 6) Graduslar to`ri to`g`risida; 7) Yarim sharlarning shimoliy va janubiy ko`rinishini aniqlashda; 8. Globusdagi nuqtalarning kenglik va uzoqliklarini topishda, ya`ni geografik koordinatalarni aniqlashda; 9) Qutblarda yo`nalishlarni aniqlashda; 10) Gorizont tushunchasi va yer yuzasidan ko`tarilgan sari gorizont chizig`ining kengayishi to`g`risida; 11) Har xil kengliklarda quyosh nurlarining tushish burchagini aniqlashda; 12) Tropiklar va qutbiy doiralarni ko`rsatishda; 13) Yer sharining issiqlik poyaslarini ko`rsatishda; 14) Yerning sutkalik aylanishini ko`rsatishda; 15) Yerning quyosh atrofida aylanishi to`g`risida tasavvur hosil qilishda; 16) Yer o`qining orbita tekisligiga nisbatan qiyaligini ko`rsatishda; 17) Yil fasllarining hosil bo`lishi haqida tasavvur hosil qilishda; 18) Joyda gorizont tomonlarini aniqlash, oriyentir olish va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin.

Globus okeanlar, materiklar, orollar, dengizlar, ko`llar va daryolarning katta-kichikliklari, ularning shakllarini taqqoslashda juda zarur ko`rgazmali qurol hisoblanadi. Globus dunyo aylanasi qilingan sayohatlarni ko`rsatishda, mamlakatlarning yer yuzasidagi o`rnini, ularning maydonini taqqoslashda ham muhim ahamiyatga egadir.

Globusga qarab yer yuzasidagi ikki nuqta orasidagi eng yaqin masofa bo'lgan ortodromiyani, globusdagi hamma meridianlarni bir xil burchak bilan kesib o'tadigan loksodromiyani aniqlash mumkin. Ekvator va parallellar loksodromiya hisoblanadi va hamma meridianlarni 90° burchak bilan kesadi.

Globusdagi va kartadagi ortodromiyani kesib o'tgan geografik ob'ektlarni taqqoslasak ular boshqa-boshqa joylardan o'tganligini ko'rasiz. Bu esa kartada yo'l qo'yilgan xatolik natijasidir. Odatda, samolyotlar ortodromiya chizig'i bo'yicha harakat qiladi.



Moskva bilan Nyu-York oralig'idagi ortodromiya va loksodromiya.

Yer yuzasidagi ikki nuqta oralig'ini, masalan, Moskva bilan Nyu-York shaharlari o'rtasidagi eng yaqin masofa ortodromiyani aniqlash uchun shu 2 shaharni globusdan topib, ularni ip bilan tutashtirilsa, globusda to'g'ri chiziq-ortodromiya hosil bo'ladi. Dunyo kartasidan ana shu 2 shaharni topib, ularni to'g'ri chiziq bilan tutashtirilsa, bu to'g'ri chiziq shu 2 shahar orasidagi eng yaqin masofa bo'lmaydi. Xonada va undan tashqarida amaliy ishlarni bajarishda induksion, proyeksion, kesilgan globuslardan va boshqa xil globuslardan ham foydalaniladi. Induksion globuslar qora rangda bo'lib, ularda meridianlar va parallellardan bo'lak hech narsa tasvirlanmagan bo'ladi. Induksion globuslarda parallel va meridianlarni tushuntirish oson bo'ladi. Proyeksion globus simdan yasalgan bo'lib, uning soyasi yordamida kartografik proyeksiyalarni tushuntirish mumkin.

Globus kartadek xohlagan masshtabda yasalmaydi. Maktablar uchun globus odatda 4 xil masshtabda yasaladi (1:30 000 000, 1:4 000 000, 1:50 000 000 va 1:83 000 000). Bulardan tashqari, masshtabi yirikroq globuslar ham bor

bo'lib, ular ilmiy-tadqiqot ishlarda qo'llaniladi. Sharqda dastlabki globusni o'rta osiyolik mashhur olim Abu Rayhon Beruniy yasaganligi ma'lum. O'zbekiston Milliy universiteti geografiya fakultetida prof. H.Hasanov tashabbusi bilan o'rnatilgan 1:7 mln. masshtabli relefli globus mavjud.



O'zbekiston Milliy universitetidagi 1:7 mln. masshtabli globus.

Nazariy savollar:

1. Kartografiyaning ta'rifi uning tarmoqlari qanday ifodalanadi?
2. Kartografiyaning rivojiga hissa qo'shgan chet ellik va vatandosh allomalar kimlar?
3. Geografik kartaning elementlari nimalardan iborat?
4. Geografik globus nima va uning vazifalari nimalardan iborat?
5. Geografik globusda meridian va parallellarning holati qanday bo'ladi?
6. Globusda ortodromiya va loksodromiya nima?

13-Mavzu: Kartografiyaga ta'rif.

Reja:

1. Kartografiya tarixi to'g'risida dastlabki ma'lumot.
2. O'rta Osiyoda ilk kartografiya.
3. O'rta asrda O'rta Osiyoda kartografiya.
4. O'zbekistonda kartografiya va uni rivojlantirish istiqbollari.

Har qanday fan kabi kartografiya fanining ham o'z tarixi mavjud. Boshqa fanlar tarixini o'rganishda asosan matnlarga e'tibor berilsa,

kartografiyada matnlar bilan bir qatorda yaratilgan kartografik asarlarga ya'ni kartalarga, atlaslarga va globuslarga katta e'tibor beriladi.

Kartografiya tarixi ham asosan tarixiy manbalar asosida o'rganiladi. Fanning rivojlanish davrlari aniqlanadi, o'sha davr jamiyat tuzumiga e'tibor beriladi.

Fan tarixini o'rganishda uning kelib chiqishi, taraqqiyoti, hozirgi holati bilan bir qatorda kelajagi va muammolari ham ko'rsatib beriladi. Fan tarixi ma'lum bir makon bilan bog'langan holda o'rganiladi.

Biz kartografiya fani tarixiga nazar tashlar ekanmiz O'rta Osiyoda ham shu sohaning bilimdon olimlari ko'p bo'lgani va ularning kartografiyaga qo'shgan hissalarini to'g'risida ma'lumot berish kerak deb hisoblaymiz. Shuni alohida aytib o'tish zarurki, O'zbekiston kartografiya tarixini O'rta Osiyo kartografiyasi tarixidan va region haqidagi umumgeografik tasavvurlar taraqqiyotidan ajratib olish qiyin. Shuning uchun O'zbekiston kartografiya tarixi O'rta Osiyo va Turkiston hududi haqidagi kartografik tasavvur bilan bog'liq holda o'rganilmog'i kerak deb hisoblaymiz.

Dastlabki kartografik tasvirlar ibtidoiy jamoa davrida paydo bo'lgan. Kishilar ovchilik bilan shug'ullangan davrda ovga borgan yo'llarini, ov qiladigan joylarini, o'zlari yashagan g'orlar devorlariga, tog'li joylarda esa toshlarga har xil shakllar, chizmalar holatida chizib qoldirgan. Bu chizmalar asta-sekin takomillashib plan shaklda shartli belgilar bilan ko'rsatiladigan bo'ldi. Masalan, miloddan avvalgi ikki minginchi yillarning o'rtalarida Shimoliy Italiyadagi tog'dagi toshga yo'llar, daryolar va sug'orilib ekin ekiladigan yerlar tasvirlanganligi ma'lum va har xil chiziqli shakllar berilgan, lekin birorta yozuv yo'q. Demak, yozuv paydo bo'lmasdan oldin chiziqli tasvirlar paydo bo'lgan. Bunday tasvirlar qadimgi Vaviloniya shahrining arxeologik qazilmalarida ham uchratilgan. Dengizda kema qatnovini tashkil qilish va shu orqali savdo-sotiqni rivojlanishi bilan asta-sekin dengiz yo'llarining chizmalari paydo bo'la boshlagan. Natijada dengiz yo'llarini dastlabki chizma kartalari vujudga kelgan. Lekin bunday chizmalar shaklidagi dastlabki kartalar juda sodda va sxematik bo'lib aniqlik darajasi past bo'lgan.

Bora-bora Yer sharining dumaloqligini (sharsimonligini) hisobga olgan kartalar tuzila boshlangan. Shuning uchun Yer sharini tekis yuzada tasvirlash uchun yer yuzida o'lchash ishlarini aniq olib borish zaruriyati tug'ildi.

O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekiston hududida miloddan avvalgi davrlarda aholi zich joylashgan vohalarda madaniy va iqtisodiy jihatdan o'z davriga nisbatan ancha yuksak darajada rivojlangan davlatlar vujudga kelgan. Chunonchi Sug'diyona, Baqtriya, Xorazm kabi qudratli davlatlar paydo bo'lgan, bu yerlarda eng qadimgi fan, madaniyat namunalari yaratilgan. Lekin respublikamiz hududidagi bu davlatlarda yashagan xalqlarning ilmiy madaniy merosi, shu jumladan kartografik va yozma manbalar juda kam saqlanib qolgan.

Hozirgi O'zbekiston to'g'risidagi dastlabki kartografik ma'lumotlar antik davrning sivilizatsiya markazlari bo'lmish qadimgi Yunoniston bilan qadimgi Rumda uchraydi. Lekin shuni qayd qilish kerakki, Yunoniston va

Rumda antik davrda rivoj topgan qadimgi kartografiya Misr, Finikiya, Osuriya va Vaviloniya, Hindiston, Xitoy va O`rta Osiyoda ilk bor vujudga kelgan fan, madaniyat yutuqlaridan bahramand bo`lgan deyishga to`la asos bor. Chunki antik davr mamlakatlari Sharqning ko`plab mamlakatlari bilan ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy aloqada bo`lganlar, shu tufayli ular geografik tasavvurlarini kengaytirganlar va boyitganlar.

O`rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik va kartografik ma`lumotlar miloddan avvalgi V asrlarda yashagan yunon allomasi Geradot tomonidan yozilgan asarlarda uchraydi. Lekin bu ma`lumotlar juda kam va ba`zilari noto`g`ri hamdir. O`rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik ma`lumotlar miloddan avvalgi 330-327 yillarda makedoniyalik Iskandar (Zulqarnayn) ning sharqqa qilgan harbiy yurishlari vaqtida to`plangan. Qadimgi dunyo geografiyasining bilimdonlaridan mashhur olim milodning II asrida yashagan iskandariyalik geograf, astronom va kartograf Klavdiy Ptolomeydir. Uning “Geografiya” kitobini antik davrning o`ziga xos geografik qomusi desa bo`ladi. Ptolomey bu asaridan tashqari 27 ta kartadan iborat dunyo atlasini yaratgan. Bu atlas kartalarida graduslar to`ri tasvirlangan, bu karta o`z davriga nisbatan ilmiy jihatdan ancha yuksak darajada bo`lgan. Ptolomey atlasidagi 22 kartada O`rta Osiyo  $81^0$ - $147^0$  sharqiy uzoqlik va  $36^0$ - $63^0$  shimoliy kengliklar orasida tasvirlangan, unda respublikamiz hududi ham aks ettirilgan. Shuni aytib o`tish joizki, Ptolomey bosh meridianni Kanar orollaridan o`tkazgan.

Klavdiy Ptolomey atlasidagi kartalarda O`rta Osiyodagi davlatlar-Sug`diyona va boshqalarning chegaralari berilgan va shu hududda yashovchi 12 ta qabila yashagan maydonlarning chegaralari ko`rsatilgan. Unga qadar “Geografiya” nomli dastlabki asar yunon geografi, kartografi, astronomi va matematigi Eratosfen tomonidan yozilgan.

Eratosfenning dunyo kartografiya faniga qo`shgan xissasi juda kattadir. Uning rahbarligida Yer yuzasidagi joylarning o`rinlari, kenglik va uzoqliklar orqali aniqlash va gradus o`lchash yo`li bilan aniq o`lchash usullari ishlab chiqilgan. Eratosfen Yer yuzasidagi  $1^0$  yoy uzunligini aniqlash uchun oddiy usuldan foydalangan. Masalan, u 22 iyunda Misrdagi ikkita shahar, ya`ni Iskandariya bilan Asvon (ilgargi Siyena) shaharlarda quyosh zenitda bo`ladigan vaqtda yarim doiraviy (kosaga o`xshagan) skafis yasab, uni 180 bo`lakka bo`lgan, o`rtasiga tik tayoqcha o`rnatgan. Bir vaqtning o`zida 2 shahardagi tush paytida (soat 12 larda) tik tayoqchalardan tushgan soyalar ko`rsatkichlarining farqi 7^0 $12'$ ga teng bo`lgan, bu esa Yer aylanasiining  $1/50$  qismini tashkil qilishini aniqlab bergan. Yer aylanasiining uzunligi o`sha vaqtda ($250\,000$ stadiy x 158 metr 1 misr stadiy uzunligi) 39375 kilometr ekanligi (hozirgi o`lchami  $40.008$  kilometr), Yer radiusining uzunligi  $6287$  kilometr.  $1^0$  yoyning uzunligi taxminan  $110$  kilometr ekanligi aniqlangan. Hozirgi aniq ma`lumotlarga qaraganda Iskandariya shahrining kengligi 31^0 $11,7'$ Asvon (Siyena) ning kengligi 24^0 $5,0'$ ga teng bo`lib, farqi  $7^0$   $6,7'$ . Demak, o`sha davrda aniqlangan 1^0 yoy uzunligi hozirgiga nisbatan farqi juda kam.

Eratosfenning “Geografiya” nomli 3 qismdan iborat kitobida o`sha davr uchun juda zarur bo`lgan geografik va kartografik ma`lumotlar berilgan. Lekin

uning kitobi saqlanmagan. Uning kitoblari to'g'risidagi ma'lumot mashhur olim Strabon tomonidan yozib qoldirilgan. Birinchi kitobida qadimgi davrdan o'sha vaqtgacha ma'lum bo'lgan joylarning geografik tasvirlari berilgan, Anaksimandr va Gekateylar tomonidan tuzilgan dastlabki geografik karta to'g'risida ma'lumot keltirilgan. Ikkinchi kitobida Yerning sharsimonligi va uni o'lchash usullari to'g'risida, uchinchi kitobida o'sha davrda ma'lum bo'lgan hududlarning kartalari va ularni geografik tasviri bayon etilgan ekan.

O`rta Osiyoda ilk kartografiya

Ba'zi bir qadimiy manbalarda O`rta Osiyo hududida yashab ijod qilgan bir qancha olim va ulamolarni "arab geografiyasi" vakillari deb kelingan. Prof. H.Hasanov va G.Yu.Krachkovskiylar bu talqin noto'g'ri ekanligini isbotlab berishgan. Bu to'g'rida H.Hasanov "O`rta osiyolik geograf va sayyohlar" nomli kitobida "O`rta Osiyo olimlari deyilganda, shu o'lkadan yetishib chiqqan va o'z ilmiy faoliyatini shu yerda yoki boshqa mamlakatlarda o'tkazgan olimlar guruhi tushunilishi kerak" deb yozadi.

O`rta Osiyolik Muhammad Muso Xorazmiy, Ahmad al Farg`oniy, Jayxoni, Balxiy, Beruniy, Mahmud Qoshg`ariy, Hafizu Abru, Bobur, Haydar Mirzo kabi ajoyib olim va geograf sayyohlar geografiya va kartografiyaning rivojlanishiga juda katta hissa qo'shganlar. Turkiston zaminida Xorazmning Sharq fani tarixidagi o'rni juda muhimdir. Xorazmda aniq fanlar-matematika, astronomiya, kartografiya, kimyo, mineralogiya, geografiya IX asrlarda yuksak darajada taraqqiy etgan.

Ilk Xorazm vohasining ko'zga ko'ringan mashhur olimlaridan Muhammal ibn Muso al Xorazmiy (qisqacha Muhammad Xorazmiy) Xorazmda tug'ilib Bag'dodda vafot etgan. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra u 780 yilda tug'ilgan va 847 yilda vafot etgan deb taxmin qilinadi.

IX asrning boshlarida podsho Ma'mun hukimronlik qilgan davrda (813-833 yillar) Bag'dodda "Olimlar akademiyasi" – "Bayt ul-xikma" (Donishmandlar uyi) tashkil qilinib, unda juda ko'p o`rta osiyolik olimlar ijod qilgan. Shu vaqtda Muhammad Xorazmiy Bag'dod rasadxonasining Yer yuzi aylanasining uzunligini o'lchash uchun 1^o yoy uzunligini aniqlash bo'yicha ekspeditsiyasiga (Mesopotomiyada) rahbarlik qilgan.

Prof. H.Hasanovning yozishicha, xalifa Ma'mun topshirig'i bilan "Jahon kartalari" tuzishga kirishiladi va bu ishga M.Xorazmiy rahbarlik qiladi. Bu asarni "Dunyo atlas"i desha ham bo'ladi. Bunda 70 tacha olim shug'ullangan. Kartalarni tuzish 840 yillarda tugallangan.

Xorazmiyning mazkur kartalar yaratish munosabati bilan yozilgan "Surat al-arz" kitobi "Xorazmiy geografiyasi" nomi bilan mashhurdir. Kitob bir necha o'nlab kartalar va ularga berilgan izohnomalardan iborat bo'lgan. Bu kitobni "Yerning surati" deb ham yuritganlar.

Hozirgi vaqtda atlasdan 4 ta karta saqlanib qolgan. Ular hozir Strasburg shahrida (Fransiyada) saqlanmoqda. Kartalarga izohlar asosan zij tarzda berilib, 537 ta eng muhim joylarning nomi va koordinatalari ko'rsatilgan.

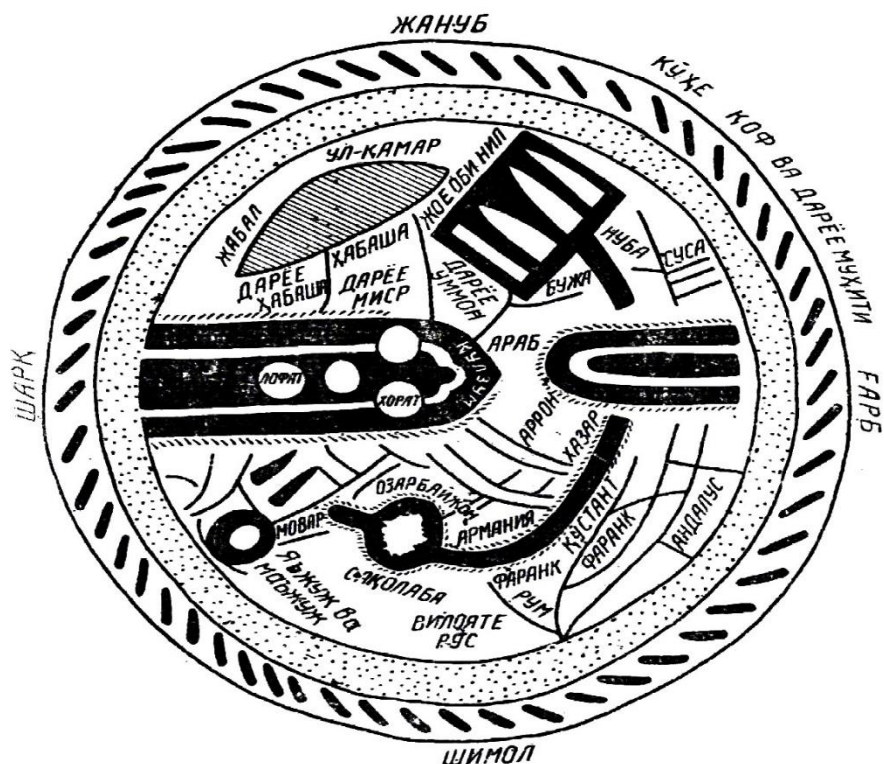
Atlasdagi kartalardan birida Nil daryosi havzasi tasvirlansa, ikkinchisida Azov va Qora dengizlar tasvirlangan. Muhammad Xorazmiy O`rta Osiyoning buyuk geograf olimigina emas, balki Sharq geografiyasining va kartografiyasining asoschisi, uzoq Ispaniyadan to Qashqargacha bo`lgan barcha tabiatshunos, geograf va sayyoh olimlarga ilhom bergan, namuna bo`lgan rahnamosi hamdir. Beruniy ham o`zidan II asr oldin o`tgan vatandoshini katta ehtirom bilan tilga olgan. Italiya sharqshunosi K.Nallino Xorazmiyga yuksak baho berib, “Yevropadagi hech bir xalq Xorazmiy erishgan yutuqqa erishishga va bunday asar yaratishga qobil emas edi”- deb yozadi. Muhammad Xorazmiyning zamondoshi Bag`dod rasadxonasining xodimlaridan biri Ahmad ibn Muhammad al-Farg`oniy asli farg`onalikdir. Uning geodeziya sohasida qilgan ishlaridan “Al-Komil fil usturlob” (“Usturlob to`g`risida mukammal ma`lumot”) va “Usturlob san`ati to`g`risida” nomli asarlari geodezik va astronomik o`lchash ishlarni bajarishda o`sha vaqtdagi asosiy manbalardan biri hisoblangan. Al Farg`oniy Yevropada ulug` Alfraganus nomi bilan mashhur bo`lgan. Farg`oniyning xizmatlaridan yana biri shuki, 861 yilda u al-Mutavakkilning buyrug`i bilan Nil daryosi suv sathini o`lchaydigan asbob yaratib uni o`rnatish uchun Qoxiraga borgan va bu ishni qoyilmaqom qilib bajargan.

X asrda yashab ijod qilgan yana bir xorazmlik olim Abu Abdulla Xorazmiydir. Uning kartografiya tarixiga qo`shgan xissasi shundan iboratki, u o`zining geografiyaga tegishli asarlarida Xo`jand-Shifurkon (Shibirg`on) shaharlaridan o`tgan meridianni Bosh meridian deb qabul qilgan. Natijada bu meridian Xo`jand meridiani nomini olgan.

Sharq kartografiyasini rivoj topishida Arab va O`rta Osiyo kartografiyasini asosi bo`lgan “Islom atlası” ning o`ziga xos o`rni bor.

Islom atlasining muallifi noma`lum, lekin ayrim tadqiqotchilar uni Balxiy tuzgan deb taxmin qiladilar. Bu atlasda 21 ta karta bo`lib, jumladan, dunyoning doiraviy kartasi berilgan. Undan tashqari Arabiston yarim oroli, Fors dengizi, Misr, Shom mamlakatlari va Rum dengizi kartalari hamda, musulmon dunyosining markaziy va sharqiy qismlarini 14 ta kartasi berilgan, unda Jazoir, Iroq, Fors, Kirmon, Sind, Armaniston, Hazar dengizi, Fors cho`li, Xuroson, Movarounnahr hududlari o`z aksini topgan.

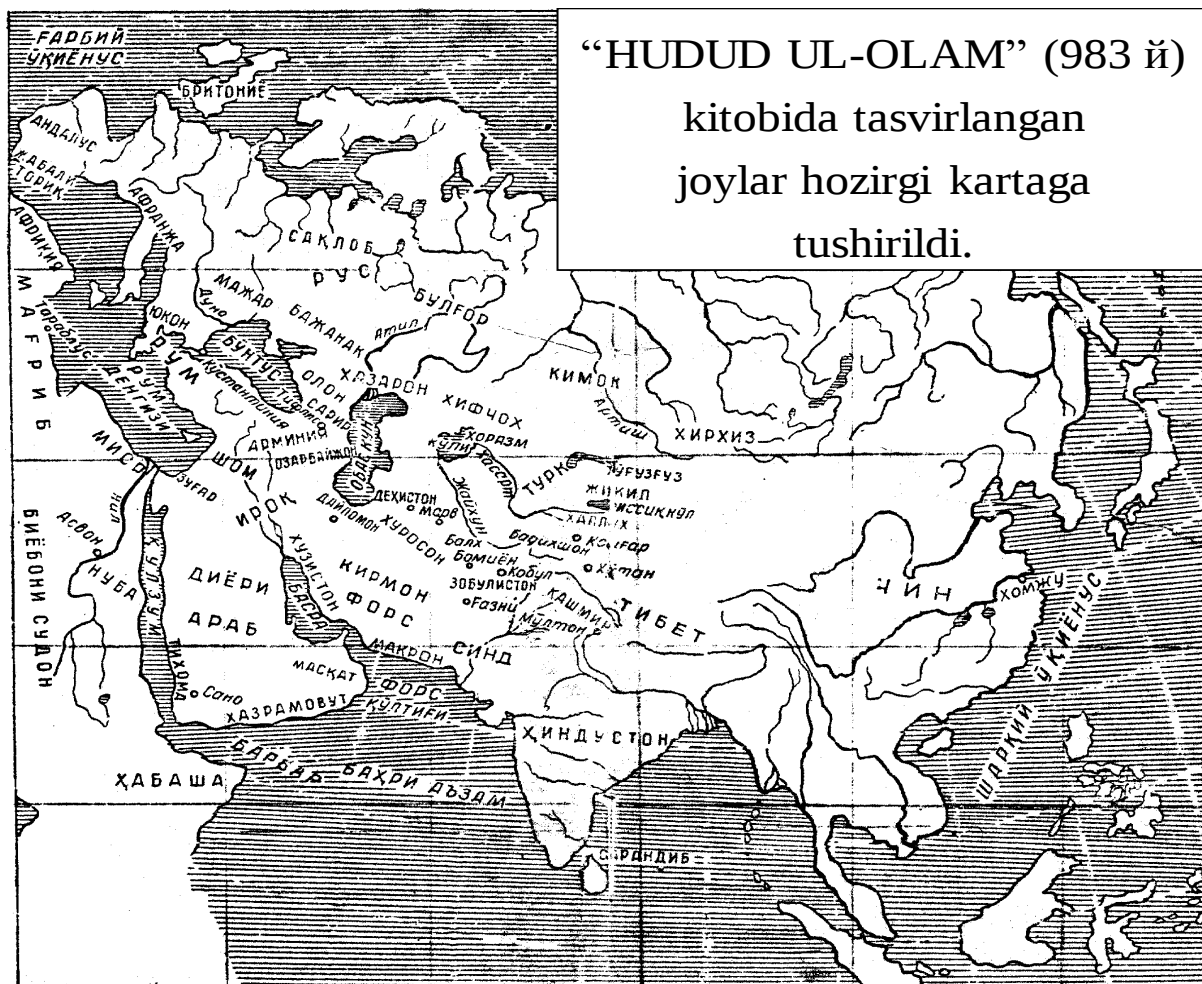
850-934 yillarda yashab o`tgan o`rta osiyolik mashhur olim Abu Zayd Balxiy bevosita geografiya va kartografiya masalalari bilan shug`ullanib, dunyo kartasini yaratgan.



Balxiy tuzgan dunyo kartasining o'zbekcha tarjimai.

Lekin akademik V.V.Bartold va prof. H.Hasanovlar bu kartadan (951 yilda) fors olimi Istaxriy foydalanib o'z kartasini yaratgan degan fikrni aytishadi. Ularning yozishicha, Balxiy asarining Istaxriy tahririda to'ldirilgan nusxasigina bizgacha yetib kelgan. Keyinchalik bu asarni Abul Qosim Ibn Xavkal (taxminan 976 yilda) to'ldirgan. Istaxriyning (X asr) «Iqlimlar kitobida» 19 ta karta ilova qilinib, o'sha davrda sharqda ma'lum bo'lgan davlatlar tasvirlangan.

Prof. R.Rahimbekovning yozishicha, Istaxriyning 18 va 19-kartalari boshqa hududlar bilan birga Xorazm, Movarounnahr va Turkistonga bag'ishlangan.



“Hudud ul-olam” (983 y.).

Istaxriy kartalarida O`rta Osiyo toponimiyasiga oid qimmatli manbalar berilgan. Eng zaruri o`sha davrda Amudaryo bir qancha o`zan orqali Orol dengiziga quyilganligi aniq ko`rsatilgan. Shuni aytib o`tish kerakki, o`rta asr arab kartografik maktabi vakillari tomonidan tuzilgan kartalar geografik koordinatalarsiz bo`lib, geografik ob`ektlar geometrik shakllarda (ko`proq aylanalarda) berilgan. Demak, bu hududda yashab ijod qilgan geograflar va kartograflarning kartalari ilk kartografiya makazi bo`lgan Misr va Rimda tuzilgan kartalardan farq qilgan, bu esa O`rta Osiyolik geograflarning alohida maktabi yaratilganligini ko`rsatadi.

O`rta asrda O`rta Osiyoda kartografiya

O`zbekiston geografiyasiga va kartografiyasiga tegishli juda muhim asar “Hudud al-olam” (Olamning chegaralari) X asrda (983 yilda) yaratilib, muallifi noma`lumdir. Unda o`sha davrga tegishli juda ko`p geografik ma`lumotlar berilgan. Shu ma`lumotlarni prof. H.Hasanov hozirgi zamon karta asosiga tushirib, o`sha davrda yozilgan bu asarni juda mukammalliligini isbotlab berdi.

Abu Rayhon Beruniy. O`rta Osiyo va Xurosondagi ilm va fanni XI-XII asrlarda Abu Rayhon Beruniy asarlarisiz tasavvur qilib bo`lmaydi. Chunki, u Turkiston va Xurosonnigina emas, balki jahonning eng ulug` olimlaridan biridir.

Bu allomaning asarlari sobiq Ittifoqdagina emas, balki Hindistonda, Pokistonda, Misr, Eron, Angliya, Fransiya, Italiya, Germaniya, AQSh, Turkiya, Eron va boshqa mamlakatlarda ham chop etilib o`rganilib kelinmoqda.

Abu Rayhon Beruniy 973 yili 4 sentabrda Xorazmda Kot shahrida tug`ilgan (hozirgi Beruniy shahri o`rnida bo`lgan). U yoshlik chog`idayoq tabiiy fanlarni o`rganishga e`tibor berib, astronomiya, geografiya, minerologiya, geodeziya va kartografiya fanlari sohalarida chuqur ilmiy izlanishlar olib borgan. Ma`lumotlarga qaraganda, uning 113 asari bo`lgan. Sharqshunoslarning eng so`nggi hisoblariga ko`ra bu asarlarning 70 tasi astronomiyaga, 20 tasi matematikaga, 12 tasi geografiya va geodeziyaga, 4 tasi kartografiyaga, 3 tasi iqlimga va hakazolarga tegishlidir.

P.G. Bulgakovning taxminicha, Beruniy jami 10 ming varaq qulyozma asar yaratgan. Agar Beruniy qo`lyozmalarining hammasi chop etilsa, har biri 35 bosma taboqa 40 jild bo`lishi mumkin ekan. Beruniy asarlari orasida geografiyaga doir asarlari juda ko`p bo`lib, ularda geodeziya va kartografiyaga tegishli qismlari (boblari) bo`lgan. Beruniy “Tastix as-suvar va tabtix al-quvar” asarida (bu asarni H.Hasanov “Kartografiya” deb atagan) usturlab (astrolyabiyaning bir turi), graduslar to`ri, sharni tekis yuzaga tushirish va kartografik proyeksiyalar, osmon globusini yasash to`g`risida ma`lumotlar bergan.

Asarda kartalarda tasvirlanadigan ob`ektlarni (tafsilotlarni) qaysi ranglarda tasvirlash kerakligi aytib o`tilgan. Masalan, dengizlar pistamag`iz rangda, oqar suvlar qaxrabo va osmoniy rang bilan, qumlar za`faronsimon sariq rang bilan, shaharlar chorburchak shaklda qirmizi va qizil rangda, yo`llar kulrangda tasvirlangan.

“Hindiston” kitobida shaharlarning geografik koordinatalarini hisoblab, ularning o`rnini tekis yuzada tasvirlagan. Masalan, u Loxur qal`asining kengligini $34^{\circ} 10'$ ekanligini va G`azni shahriniki  $33^{\circ} 35'$ , Qobul shahriniki  $33^{\circ} 47'$ , Nandna qal`asiniki 32° ekanligini hisoblab bergan.

Beruniy Hindistondalik vaqtida Yer aylanasi uzunligini va 1° yoy uzunligini oddiy usulda o`lchash yo`llarini ishlab chiqqan.

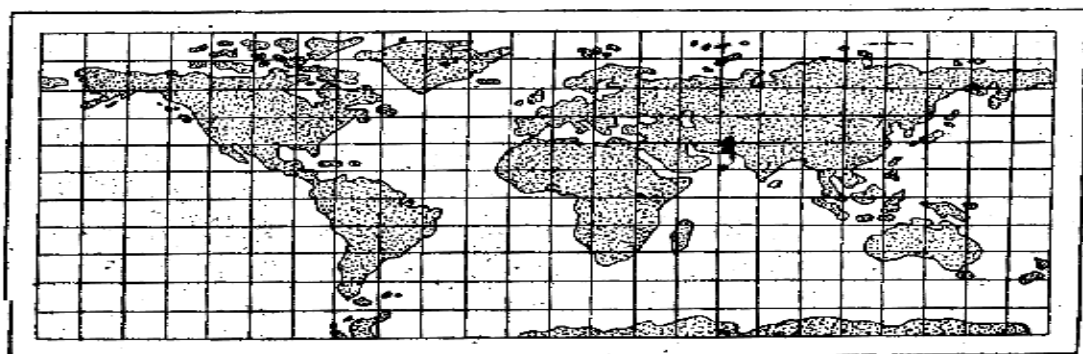
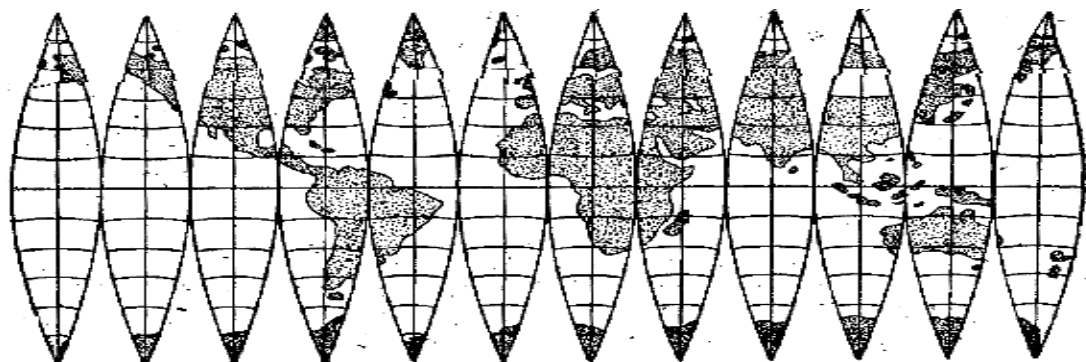
Olimning eng yirik asarlaridan “Qonuni Mas`udiy” ni 1037 yillarda, ya`ni umrining so`nggi yillarida yozib tomomlagan, uni o`sha davrning podshosi Sulton Ma`sudga bag`ishlagan. Bu kitob Beruniy asarlaridan birinchi bo`lib o`zbek tiliga tarjima qilingan.

Beruniy o`zining asarida geografik koordinatalarni aniqlashni o`zi ishlab chiqqan yangi usuldan foydalanib, Yer yuzidagi 600 dan ortiq joyning o`rnini aniqlagan. Beruniy ma`lumotlarini qanchalik aniq ekanligini M.Teshaboyev tuzgan quyidagi jadvaldan ko`rish mumkin.

<i>Joylar nomi</i>	<i>Beruniy bo'yicha geografik kengligi</i>	<i>Hozirgi ma'lumot</i>	<i>Farqi</i>
Buxoro	39° 20'	39° 46'	- 0° 26'
O'sh	43° 25'	42° 32'	+ 0° 53'
Samarqand	40° 00'	39° 39'	+ 0° 21'
Toshkent	42° 30'	41° 19'	+ 1° 11'
Xo'jand	40° 50'	40° 17'	+ 0° 23'
Boku	39° 00'	40° 23'	- 1° 23'
Tbilisi	40° 00'	41° 43'	- 1° 23'
Darband	66° 00'	66° 00'	00°
O'sh	92° 30'	90° 28'	+ 2° 2'
Toshkent	89° 10'	87° 00'	+ 2° 16'
Tbilisi	62° 00'	62° 29'	+ 0° 29'
Xo'jand	90° 00'	87° 18'	+ 2° 42'
Farg'ona	92° 00'	89° 26'	+ 2° 84'
O'zgan	92° 00'	90° 45'	+ 2° 05'

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, Beruniy geografik kenglik va uzoqlikni ancha to'g'ri aniqlagan.

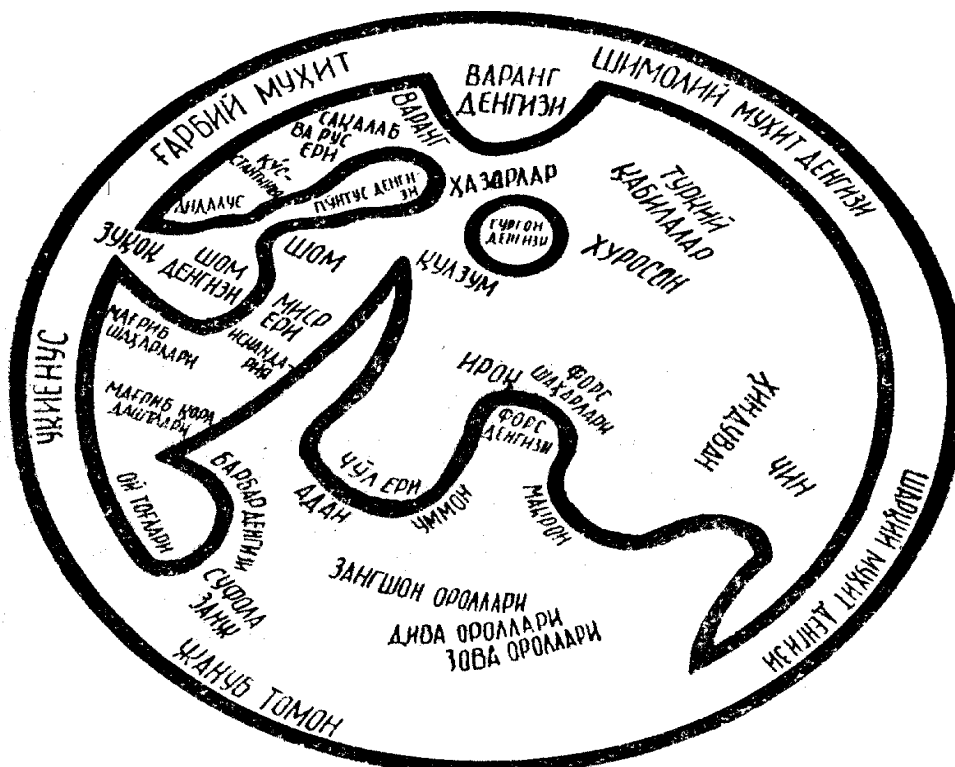
Beruniyning kartografiya faniga qo'shgan katta xissasi shundaki, uning kartasi "doiraviy proyeksiyada" tuzilgan. Bu esa hozirgi yarim sharlar kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalarga to'g'ri keladi.



Globus tilimlari asosida tuzilgan dunyo kartasi.

Beruniyning aniqlashicha, yer radiusi uzunligi 6399,1 km., ekvator aylanasining uzunligi 40181,5 km. ekanligini hisoblab bergan. Buyuk olimning o'sha davrdagi hisoblari hozirgi o'lchovlarga juda yaqin. Yevropada Yer yuzasidagi o'lchashlar XVI asrgacha ham bunday katta aniqlikda bo'lgan emas.

Beruniyning Dunyo kartasi uning "At-tafhim" kitobiga ilova qilingan. (Bu karta ushbu kitobning Toshkentda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining Sharqshunoslik instituti qo'lyozmalar fondida saqlanayotgan qo'lyozmasiga ilova qilingan edi, uning diametri 12,5 sm, karta 1257 yilda ko'chirilgan).

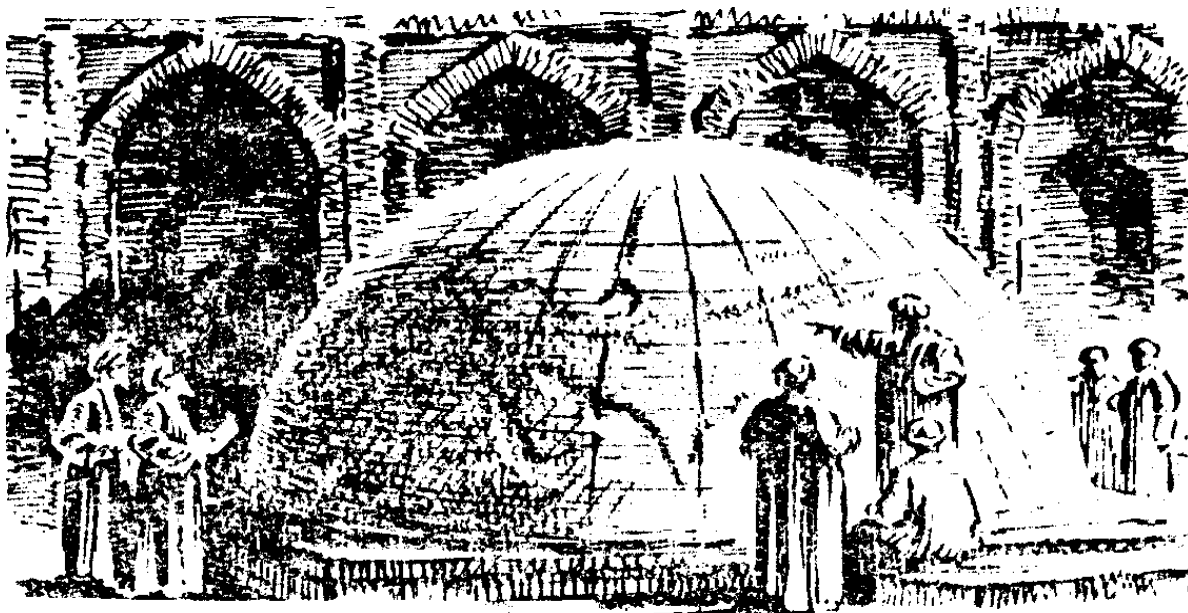


Abu Rayhon Beruniyning "At-tafhim" kitobidagi "Dunyo kartasi".

Bu kartada shimol pastda, janub yuqorida edi, kartani H.Hasanov o'zbekchaga tarjima qilib, yuqorisini shimol past qismini janub qilib ko'rsatdi. Kartada juda ko'p geografik nomlar va ularning geografik koordinatalari berilgan.

Beruniy globusi. Abu Rayhon Beruniy Yerning sharsimonligiga juda qat'iy ishongan va o'z asarlarida bir necha bor bu haqida yozib qoldirgan. Globusning diametri nihoyatda katta, taxminan 5 metrga to'g'ri kelgan. 995 yilda yasalgan bu globus Xorazmda shaharlar orasidagi masofalarni aniqroq o'lchash va shu bilan birga joylarning kenglik va uzoqliklarini belgilash uchun mo'ljallangan.

Shuni ta'kidlab o'tish joizki, bu Sharq olamidagi dastlabki globus bo'lishi bilan birga, eng birinchi bo'rtma (rel'yefli) globus ham bo'lgan. Bu globusni yaxshi tomoni shundaki, Martin Bexaym ishlagan globusda faqat sharqiy yarimshardagi yerlar ko'rsatilgan, Beruniy globusida G'arbiy Yevropa bilan Sharqiy Osiyo ham ko'rsatilgan.



Beruniy globusi.

Abu Rayhon Beruniyning deyarli hamma asarlarida O`rta Osiyo shaharlari tilga olinib, ularning tarixi va iqlimi yoxud aholisi va geografik koordinatalari ko`rsatilgan. Beruniyning “Qonuni Ma`sudiy” asaridagi geografik jadvalida ko`rsatilgan 603 joyning 85 tasi O`rta Osiyo va Xurosonga tegishlidir deb yozadi H.Hasanov.

1890 yil oxirlarida polyak sharqshunosi I.Lelevel Beruniy jadvali asosida O`rta Osiyoning kartasini tuzgan. Unda 40 shahar va daryolarning nomlari hamda 8 ta viloyat nomlari aks ettirilgan.

Biz ulug` olimning faqat geodeziya va kartografiyaga tegishli risolalarining ba`zi birlari to`g`risida ma`lumot berdik, xolos, uning boshqa fanlarning rivojlanishiga qo`shgan hissalarini to`g`risidagi ma`lumotlarni H.Hasanovni “Sayyoh olimlar” kitobidan bilib olish mumkin.

Mahmud Qoshg`ariy kartasi. Ma`lumki XI asrda O`rta Osiyoda shuningdek, Issiqko`l bo`ylarida va Qashg`arda Qoraxoniylar davlatining poytaxtida ham yirik ilm-ma`rifat markazlari bo`lgan. Qoshg`ariyning to`liq ismi Mahmud ibn Husayin ibn Muhammad. Uning otasi Husayin Issiqko`l bo`yidagi Barsg`on shahridan bo`lgan.

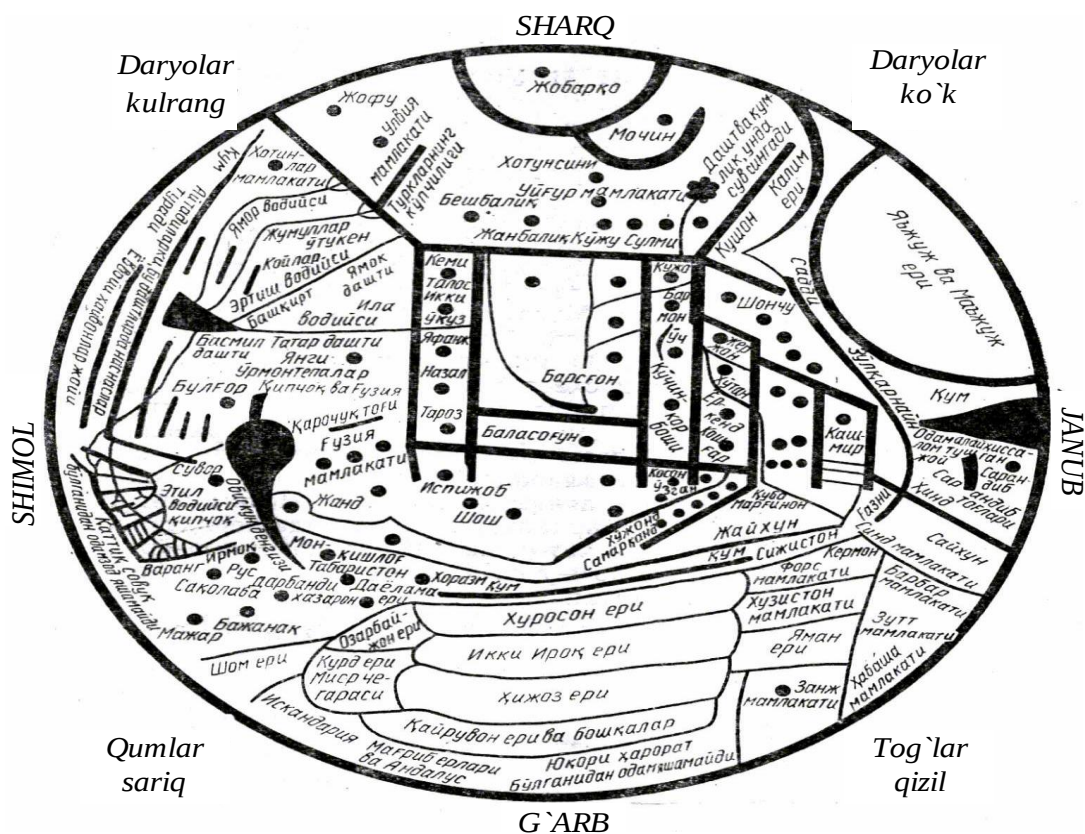
Otasi xizmat yuzasidan bo`lsa kerak Qoshg`arga ko`chib borib o`rnashib qolgan. Shuning uchun Mahmudning ismi Qoshg`ariy bo`lib ketgan deb yozadi H.Hasanov. Qoshg`ariy, Buxoroda, Bag`dodda, Samarqandda bo`lgan uning yozishicha, bir necha yillar mobaynida turk tili lug`atini yaratish maqsadida “Rumdan Mochingacha, Qora dengiz bo`ylaridan Xitoygacha sayyohat qilgan”. Olimni dunyoga tanitgan “Devonu lug`atit turk” shoh asari, 319 varaqdan iborat bo`lgan. Akademik I.Yu.Krachkovskiyning bu asar turkologiya sohasida katta bir voqea deb yozgan edi. Asarning lingvistik ahamiyati nihoyat darajada katta. Asar geografik jihatdan ham muhimdir. Asarga ilova qilingan doiraviy karta alohida ahamiyatga egadir.

Bu karta bitta doiradan iborat bo`lib, hozirgi sharqiy yarimsharga o`xshaydi. Kartaning ham arabcha, ham o`zbekcha nusxalari bo`lgan, arabcha bosma nusxasining diametri 24 sm, o`zbekcha nusxasi 18 sm.

Karta rangli qilib ishlangan va shartli belgilardan foydalanilgan. Masalan, dengiz va ko`llar to`q yashil rangda, daryolar zangori rangda, tog`lar qalin qizil chiziqlarda, qum va cho`llar sarg`ish tasma shaklida, shaharlar sariq doirachalar, mamlakat chegaralari qizil rangdagi ingichka chiziqlar bilan tavirlangan.

Shuni qayd qilib o`tish kerakki, hozirgi vaqtda kartalarda aholi yashaydigan joylar: shaharlar, posyolkalar doiracha shaklida (punsonda) tasvirlanadi. Mahmud Qoshg`ariy kartasi bu belgini qadimdan ishlatilib kelinganligini ko`rsatadi. O`sha davrdagi kartalardagi kabi, muallif yashagan makon karta markazi qilib tanlangan. Kartada muallifning o`z yurti Issiqko`l bilan Balasog`unning oralig`i karta markazi qilib olingan. Istaxriy kartasida esa dunyoni markazi Makka ko`rsatilgan. VIII asrga mansub turkiy yozma yodgorliklardan ma`lumki, kun chiqish tomon ilgari old tomon hisoblangan. Dunyoning boshqa tomonlari shu asosiy tomonga nisbatan aytilgan. Qadimiy turkiy tilda “yuqori” so`zi sharq tomonni, “quyi” so`zi esa g`arbni bildirgan.

Qoshg`ariy kartasining asosiy xususiyatlaridan biri shuki, undagi o`zaro geografik bog`lanish yaqqol ko`rinib turibdi: daryolar tog`lardan bir necha tarmoq shoxobcha bo`lib boshlanadi va ko`llarga yoki dengizlarga quyiladi. Shaharlar asosan daryo bo`ylarida, tog` yonbag`rlarida tasvirlangan. Kartadagi eng katta yangilik bu uning o`sha vaqtda Jobraqo deb yuritilgan Yaponiya tasvirlangan.



Mahmud Qoshg`ariy tuzgan dunyo kartasi.

H.Hasanovning fikricha, Qoshg`ariy o`zidan bir oz vaqt oldin o`tgan ulug` olim Beruniy asarlaridan foydalangan va boshqa ma`lumotlar qo`shib, O`rta Osiyo geografiyasining rivojlanishiga katta hissa qo`shgan.

Kartografiya sohasida yuqoridagi olimlar tomonidan va muallifi noma`lum bo`lgan “Hudud al-olam” asaridagi kartalarning mazmunini va ularda tasvirlangan hududlar taqqoslanilsa, ulardagi bir-biriga o`xshashlik seziladi. Bu kartalar Sharq kartografiyasining dastlabki eng nodir namunalari bo`lib, dunyo kartografiyasini rivojlanishiga katta hissa qo`shgan.

1209 yilda xurosonlik Muhammad Najib Bakron Xorazm shohi Alovuddin Muhammad ibn Takashga Dunyo kartasini tuzib bergan, kartada izoh sifatida “Jahonnoma” kitobini yozib bergan. U o`z kartasini va izohnomasini yozishda Beruniy va Istaxriylarning asarlaridan foydalanilganligini aytadi.

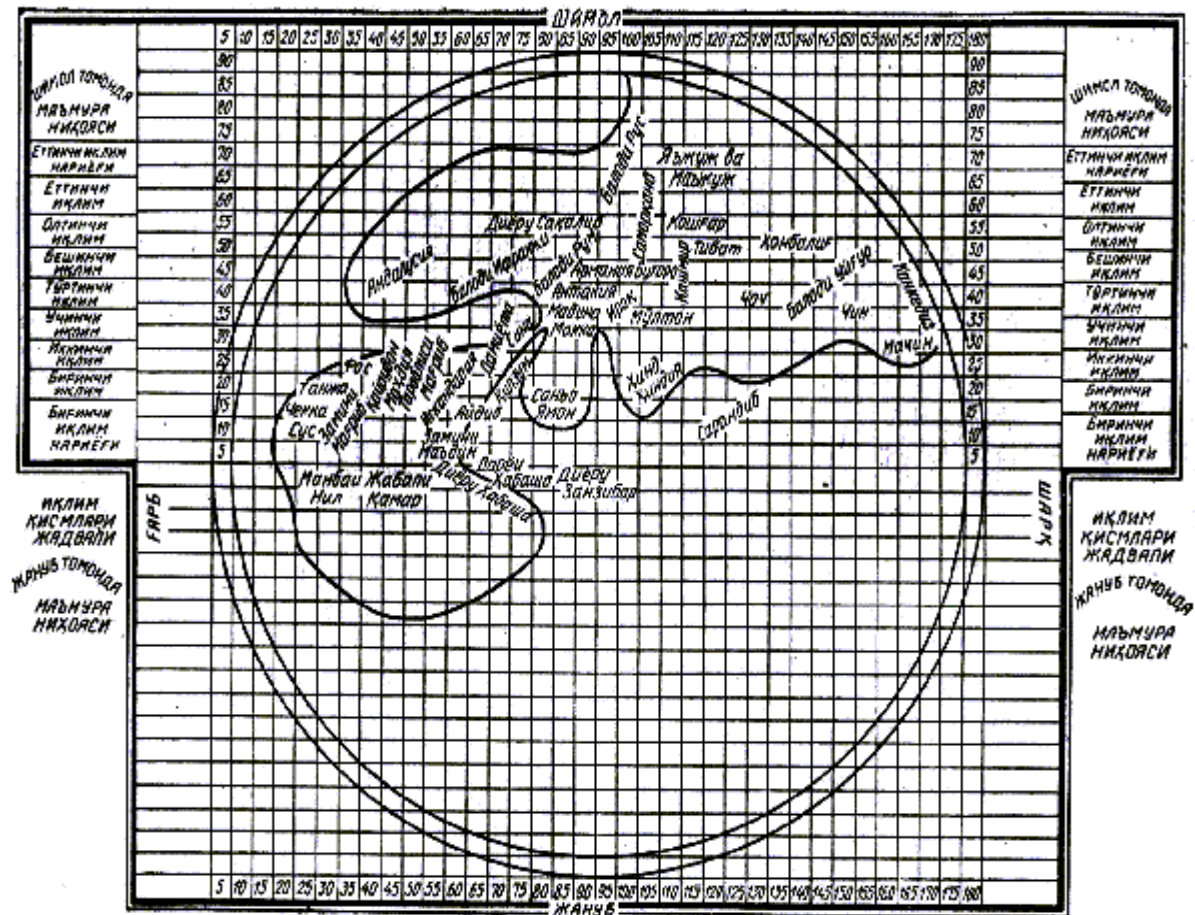
N.Bakronning kartasi katta gazlamaga chizilgan. Kartadagi shartli belgilar to`g`risida u shunday deb yozgan: “...kichik doiralar shaharlar o`rnidir”. Bu doirachalar yoniga o`sha shaharlarning nomi yozilgan. Dengizlar yashil rangda, nomi esa qizil rangda, daryo va soylar qizil chiziqlar bilan, nomlari esa qizil rangda, tog`lar to`q qizil rangda, cho`llar, qumliklar va toshloq yerlar sariq rangda, shimoldagi qorli o`lkalar oq rangda tasvirlangan.

Kartografiya fani uchun bu kartaning ahamiyati shundaki, kartada parallellar va meridianlar berilgan, bu esa sharq kartografiyasida deyarli birinchi voqea edi. Afsuski bu noyob karta saqlanib qolinmagan. Lekin unga izoh bergan, “Jahonnoma” hozirgi vaqtda mavjud.

XV asrning birinchi yarmi O`rta Osiyo va Xuroson tarixida uyg`onish davri, iqtisodiyot va madaniyat, savdo-sotiq, fan va qurilish yuksalgan davr bo`lib hisoblanadi. Shu davr geograf-sayyohlaridan biri Xofizu Abru, uning asli ismi Shahobiddin Abdulloh ibn Lutfilloh al-Xavofiy (1362-1431). U temuriylar saroyi tarixchisidir. U o`zining asarlariga ba`zan ilova tariqasida ayrim hududlarni kartasi yoki shaharlar sxemasini ham chizib ko`rsatgan (o`sha davrda karta, plan va sxemalarni suratlar deb yuritilgan). Bu suratlar ichida eng muhimi “Dunyo kartasidir”. Bu kartaning o`lchami 34-45 sm bo`lib, unda graduslar to`ri chizilgan. O`rta asr sharqda tuzilgan kartalarning faqat uchtasida, ya`ni Najib Bakron kartasida (1209 yil), Xandalloh Kazviniy kartasida (1340 yil) va Xofizu Abru kartasida (1420 yil) graduslar to`ri bo`lgan. Xofizu Abru kartasida graduslar to`rlari doiraning ichidan ham, chekkasidan ham, har  $5^0$  dan meridian va parallellar o`tkazilgan. Kartada Yer shari yetti iqlimga bo`linib, ularning chegaralari kengliklar bilan  $0^0$  dan  $70^0$  gacha ko`rsatilgan, shimolroq hududlar esa har $7-8^0$ orasida tasvirlangan. Bu kartaning bir nusxasi Britaniya muzeyida, bitta nusxasi esa Toshkentda saqlanmoqda. Bu dunyo kartasini prof. H.Hasanov – Xofizu Abruning shoh asari deb juda katta baho berib, sharq kartografiyasida fahrlansa arzigulik asar ekanligini ta`kidlaydi. Shunday qilib, Beruniy, Najib Bakron va Xofizu Abru kartalari sharq kartografiyasini dunyoga tanitgan asarlardir (13-rasm).

Kartaning matematik asosi bo`lgan geografik koordinatalari, ya`ni kenglik va uzoqliklar juda ko`p vaqt davomida o`sha davr olimlari orasida 0^0 li meridian qayerdan o`lchanadi, degan savolga bir xil aniq javob bermagan. Shu nuqtai

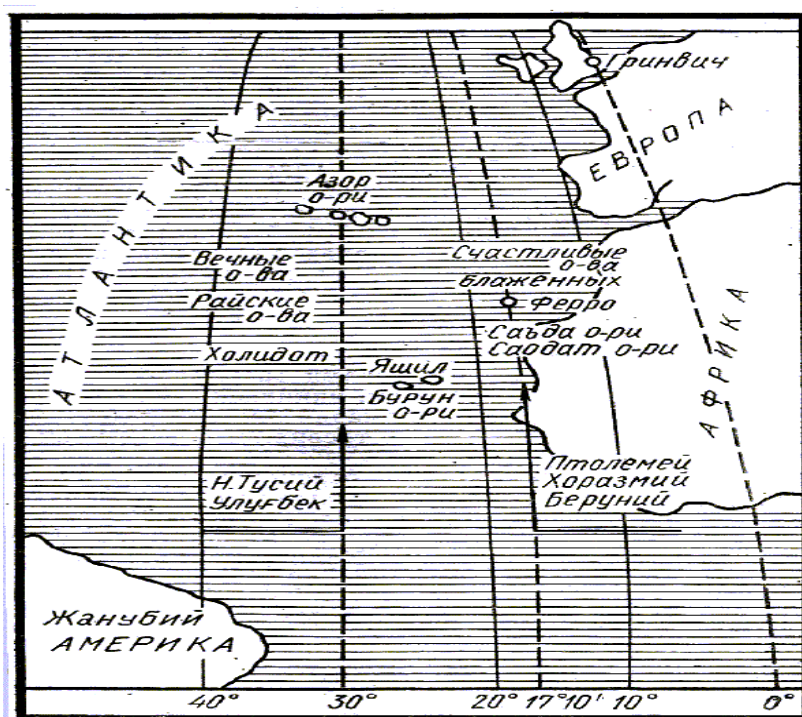
nazardan Ulug`bekning “Ziji Ko`ragoniy” jadvali ham shu masalaga aniqlik kiritmagan. Masalan buyuk astronom Gipparx (miloddan avvalgi II asrda yashagan) Rados oroli bilan Iskandariya shahridan o`rgan uzunlikni boshlang`ich meridian qilib olgan. Undan so`ng Marin Tirskiy va Ptolomey “Ostrava Blajennix” (Saodat orollari) ni boshlang`ich meridian qilib belgilagan.



Xofizu Abru tuzgan dunyo kartasi.

Bu orol Yevropada to XIX asrgacha kartografiyada qo`llanilib, Ferro meridiani deb yuritilgan. U hozirgi Grinvich meridianidan  $17^{\circ} 40'$  g`arbdagi Kanar orollarining eng chekkasidagi oroldir.

Beruniy ham shu meridiandan hisobni boshlagan. Ulug`bek jadvalida koordinatalar Xolidot orollaridan hisoblangan va hozirgi Grinvichdan  $23^{\circ}$  farq qiladi. Sharq adabiyotida Xolidot va Saodat orollarini chalkashtirib yuborilishi ham mumkin degan fikrlar yo`q emas – deb yozadi H.Hasanov. Hatto XIX asrda ham boshlag`ich meridian aniq emas edi, ispanlar boshlang`ich meridianni Ferro orolidan, inglizlar Grinvichdan, fransuzlar Parijdan, Rossiyada Pulkovodan o`lchaganlar. O`rta asrlarda ham ahvol shunday bo`lgan bo`lishi ham mumkin.



Бosh meridianlarning joylashish sxemasi.

Ulug`bek davridagi ilm-fanning rivojlanishi to`g`risida gap borganda, uning shogirdi Ali Qushchi Samarqandiy yasagan Dunyo kartasini va Samarqanddagi Ulug`bek rasadxonasida turgan Yer shari globusini aytib o`tish lozim.

XVI asrda O`rta Osiyo geografiyasi va kartografiyasiga ma`lum darajada hissa qo`shgan olim va sayyohlardan Zahriddin Muhammad Bobur (1483-1530), toshkentlik Muhammad Mirzo (1499-1551), Mahmud G`ijduvoni (XVI asrning birinchi yarmi), O`tamish hoji va Sulton Balxiylarning nomlarini aytib o`tish zarur. Bu olim va sayyohlar bevosita kartografik asar yaratmasalarda, geografik nomlarni aniqlab, ularni joylashgan o`rni haqida ma`lumot berganlar va kartada tasvirlaganlar. Masalan, Bobur asarlaridagi geografik nomlarni qozoq olimi Ch.Valixonov kartaga tushirgan.

Xoji Yusuf globusi. XI asrlarda Beruniy tomonidan yasalgan Yer shari globusi va Ulug`bek rasadxonasida turgan globus to`g`risida yuqorida aytib o`tgan edik. Lekin Sharqda undan boshqa globus yaratilgani ma`lum emas. Biroq shuni alohida aytib o`tish kerakki, Sharq geograflari va sayyohlari tomonidan har xil mazmundagi kartalar tuzilgan. Samarqanddagi O`zbekiston xalqlari tarixi va madaniyati muzeyida XIX asrning 80-yillarida xo`jandlik ma`rifatchi Xoji Yusuf Mirfayozov tomonidan yasalgan globus bor. Uning bo`yi 117 sm, Yer shari aylanasi uzunligi esa 160 sm. Masshtabi 1:25 000 000 bo`lib, 1 sm. da 250 km. ga to`g`ri keladi. Globusda meridian va parallellar qora rangda, tropik chiziqlar qizil rangda tasvirlangan. Bosh meridian Afrikaning eng g`arbidagi Yashil burin orollaridan boshlangan, ya`ni Ferro oroli meridiani asos qilib olingan (Bu orol 1884 yilgacha Yevropada bosh meridian hisoblangan). Shuningdek Beruniy davrida ham boshlang`ich meridian shu oroldan o`tgan. Globusda yirik yozuvlar o`yib yozilgan, unda yashil, qizil va boshqa ranglar ham berilib, mingga yaqin geografik nomlar ko`rsatilgan. Globusda ekvator atrofi 12 burjga bo`linib, har biri rangli rasmlar (sher, qo`y, qisqichbaqa, chayon, baliq, ho`kiz va boshqalar) bilan

bezatilgan. Umuman, globus geografik va kartografik jihatdan to'la ma'lumot beruvchi ilmiy asar desa mubolag'a bo'lmaydi. Uning muallifi Xoji Yusuf Mirfayoz o'g'li 1842 yilda Xo'jandda tug'ilgan va diniy maktabda o'qib, 13 yoshida Arabistonga borib 7 yil yashab arab va yunon tillarini o'rgangan. U Misr, Yunoniston va Suriyada bo'lgan. U ikkinchi marta Suriya, Misr, Jazoir so'ngra Italiya, Fransiya, Ispaniya, Rossiya (Moskva, Peterburg, Odessa) va Turkiyada bo'lgan.

1929 yilda Xoji Yusuf Xo'jand shahrida vafot etgan.

O'zbekistonda kartografiya va uni rivojlantirish istiqbollari

Boshqa fanlar qatori O'zbekiston kartografiyasi ham o'z tarixiga ega. Dunyo kartografiyasining rivojida ajdodlarimiz Xorazmiy, Beruniy, Mahmud Qoshg'ariy, Xofizu Abru, Mirzo Ulug'bek va boshqalar qoldirgan ilmiy meros hozirgi kunda ham muhim ahamiyatga ega. Allomalarimiz boshlagan ilmiy izlanishlar o'z natijalarini bermoqda.

Hozirgi vaqtda O'zbekiston hududi yirik masshtabli topografik, obzor topografik va obzor kartalar bilan to'liq ta'minlangan. Bu kartalar turli xil loyihalash ishlarida, harbiy sohalarda har xil mavzuli karta va atlaslar tuzishda asosiy kartografik manba bo'lib xizmat qilmoqda.

O'zbekistonda Oktabr to'ntarilishidan so'ng kartografiya sohasidagi asosiy ishlar Ikkinchi Jahon urushidan so'ng boshlandi desa bo'ladi. Lekin unga qadar ham respublikamiz hududining ko'pchilik qismi yirik masshtabli, topografik kartalar bilan ta'minlangan edi. Shu bilan bir qatorda maktablar uchun o'quv tabiiy geografik kartalari ham chop etilgan. Respublikamiz hududi sobiq Ittifoqda chop etilgan yirik kartografik atlaslarda ham o'z aksini topgan. Ba'zi ekspeditsiyalarning materiallari asosida ham O'zbekiston hududining mavzuli kartalari tuzilgan ulardan ilmiy hamda amaliy sohalarda foydalanilgan. Ikkinchi Jahon urushidan so'nggi datlabki yillarda ko'proq o'quv kartalar tuzib nashr qilishga e'tibor berilgan edi.

1960 yillardan boshlab sohalar bo'yicha mavzuli kartalar tuzishga kirishildi. 1961 yilda respublika qishloq xo'jalik vazirligiga qarashli "O'zgiprozem" (O'zbekiston davlat yer loyihalash instituti) ning kartografiya fabrikasida 1:1 mln. masshtabli O'zbekistonni qishloq xo'jaligi kartasi chop etilib, mavzuli kartalar nashr qilishni boshlab berdi.

1963-1965 yillarda yana o'sha O'zgiprozem institut xodimlari tomonidan respublikamizning 21 ta devoriy kartalari (geologiya, geomorfologiya, landshaft, tuproq, geobotanika, gidroografiya, aholi, qishloq xo'jalik, paxtachilik, chorvachilik, sel va qor ko'chkilari, yaylov, transport kartalari va boshqalar) chop etildi va O'zbekiston bu sohada boshqa mamlakatlardan ilgarilab ketdi.

1963 yili respublikamizning birinchi ilmiy ma'lumotnomali atlas O'zbekiston atlas chop etildi (Atlas bosh muharriri prof. L.N.Babushkin). Atlasda respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari to'liq o'z aksini topgan, natijada butun O'zbekiston va ayrim hududlarning tabiiy sharoiti va resurslarini o'rganish hamda unda tasvirlangan tabiiy hodisalarning dinamikasi, rivojlanish jarayoni to'g'risida ma'lumotlar olish imkoniyati tug'ildi. Yuqorida aytib

o'tganimizdek, atlasda asosan respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari aks ettirilgan. Ijtimoiy-iqtisodiy kartalar berilmaganligi uchun uni respublikaning tabiiy geografik atlasiga ham bo'ladi.

Atlas kartalari orasida original ilmiy va amaliy ahamiyati katta kartalar juda ko'p. Shunday kartalardan "Lyos va lyosli jinslarni cho'kish", "Artezian havzalar, mineral va termal suvlar", "Agroiqlim kartasi", "Gidrografiya" kartasi va boshqalarni aytib o'tish zarur.

1980-1981 yillari Toshkent Davlat universitetining (hozirgi O'zMU) geodeziya va kartografiya kafedrasida xodimlari geograflar bilan hamkorlikda O'rta Osiyo respublikalari ichida birinchi bo'lib o'zbek va rus tillarida respublikamizning o'quv geografik atlasini yaratdilar (bosh muharrir T.Mirzaliyev). Mazkur atlas (asosiy kartalar masshtabi 1:3,5 mln. va 1:5 mln.) umumta'lim maktablarida o'quvchilar o'z respublikasining siyosiy-ma'muriy bo'linishi, tabiati, aholisi, xo'jaligi, madaniyatini o'rganishlari uchun mo'ljallangandir.

1983-1985 yillarda respublika hukumatining maxsus qarori bilan O'zbekiston Fanlar akademiyasining Geografiya bo'limi xodimlari va respublika olimlari ishtirokida 2 jildidan iborat yirik geografik ilmiy-ma'lumotnomali kompleks atlas (bosh muharrir prof. Z.Akromov va mas'ul muharrirlar: T.Mirzaliyev va A.Rafiqov) tuzilib chop etildi. Bu fundamental asar 300 dan ortiq kartani o'z ichiga olgan. Atlas tuzishda 30 dan ortiq tashkilotlar va 150 tadan ko'proq mualliflar ishtirok etgan. Atlasda respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari, aholisi, xo'jaligi, fani va madaniyatiga kartografik usulda yetarli darajada ma'lumot berilgan.

1984 yilda Toshkent shahrining 2500 yillik yubileyiga bag'ishlangan "Toshkent shaharini geografik atlasiga" yaratildi. Atlasda shahar va shahar atrofining tabiiy sharoiti, aholisi, sanoati, qishloq xo'jaligi, transporti, madaniyati va tarixi to'liq o'z aksini topgan.

1984 yili "O'zgiprozem" kartografik fabrikasi tomonidan chop etilgan "O'zbekiston agrosanoat kompleksining albomi" (atlas desa ham arzigulik), respublikamizning qishloq xo'jaligi va agrosanoati to'g'risida har taraflama ma'lumot bera oladigan asardir. Shu bilan birga respublikada aerokosmik manbalardan foydalanib, kartalar tuzishga kirishilib "Priroda" (Moskvadagi Butun ittifoq institutining Toshkentdagi filiali) instituti tomonidan O'zbekiston va O'rta Osiyodagi boshqa respublikalar uchun har xil masshtabdagi tabiiy geografik sohalar bo'yicha o'rta masshtabli mavzuli kartalar tuzilib chop etildi.

Respublikada kartografiya fanining ilmiy va o'quv-uslubiy sohalariga bag'ishlangan ilmiy asarlar yaratildi. Masalan, "O'zbekistonda kompleks va tematik kartografiya" (1987), "O'zbekistonda atlas kartografiyasi" (1990), "Kosmos xalq xizmatida" (1987) va boshqa monografiyalar, hamda o'quv qo'llanmalar: "Topografiya asoslari" (1964 y.), "Topografiya va kartografiya asoslari", "Geografik kartalardan foydalanish" va boshqalar shular jumlasidandir.

Respublika kartografiyasining rivojlanishida mamlakatimizda olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining ahamiyati kattadir. Bu sohada O'zbekistonda yashab ijod qilgan kartograf olimlarni (landshaft va gidrologik kartografiyada) Ch.V.

Galkov va (iqlim kartalari bo'yicha) Ye.G. Brodskiylarning xizmatlarini eslab o'tish o'rinlidir.

Respublika kartografiyasining rivojlanishida, ayniqsa atlas kartografiyasini rivojlantirishda, respublika ijtimoiy-iqtisodiy kartografiyasining shakllanib, taraqqiy etishida olimlarimizning xizmatlari katta. Mamlakatimizda paxtachilik kartografiyasini yaratishda A.Egamberdiyev, agrosanoat majmuini kartaga tushirishda A.Bozorboyev, tabiatni muhofaza qilish sohasini kartografiyalashda J.Qoraboyev, aholini hududiy joylashishini o'rganishda kosmik suratlardan foydalanish bo'yicha L.G'ulomovaning ilmiy ishlari diqqatga sazovordir. Kartografiyaning eng muhim sohalari bo'lgan baholash va bashorat qilish kartografiyasining shakllanishida T.Qoraboyevaning xizmatlari kam emas. Respublika aholi kartografiyasini yaratishda J.Nazirov, tibbiyot-geografik kartalarini yaratishda Sh.Muhiddinovning, tuproq kartografiyasini rivojlanishida aerokosmik suratlardan foydalanish bo'yicha X.Murodovning, qishloq xo'jaligida yirik va o'rta masshtabli kartalardan foydalanish bo'yicha K.Gadoyevning, meliorativ kartografiya sohasini shakllanishida yosh olimlardan E.Safarovlarning xizmatlari aytib o'tish o'rinli.

Respublikamiz mustaqil bo'lganidan so'ng Toshkent kartografiya fabrikasi mamlakatimiz o'rta maktab o'quvchilarini karta va atlaslar bilan ta'minlashni o'z zimmasiga olib 1:1 mln. masshtabli "O'zbekistonning siyosiy-ma'muriy kartasi", "Tabiiy geografik" karta, "Iqtisodiy" karta, "Iqlim" kartasi, "Aholi" kartasi, O'zbekistonning yozuvsiz va 1:1 mln. masshtabli kartalar tizimini va boshqa kartalarni chop etib, respublikamiz maktablarining kartaga bo'lgan ehtiyojlarini ma'lum darajada ta'minlamoqda.

1992 yili O'zRFA Geografiya bo'limi tomonidan chop etilgan "O'zbekistonning ekologik kartasi" bu sohadagi yirik kartografik asardir. Undan mamlakatimiz ekologiyasi bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal etishda foydalanib kelinmoqda. Yuqorida aytib o'tilgan va tilga olinmagan kartografik ishlarni ijobiy baholash bilan bir qatorda kelajakda respublikamiz kartograflari va geograflari oldida turgan dolzarb muammolar o'z yechimini kutayotganini aytib o'tish zarur.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, mamlakatimiz tabiiy sharoiti va resurslarini o'rganish, tabiatini muhofaza qilish, xalq xo'jaligiga taalluqli bir qancha kartalar chop etilib, ulardan amaliyotda keng foydalanilmoqda. Mamlakatimiz geografiyasini o'rganishda 1999 yili Respublika Vazirlar Mahkamasining maxsus farmoni bilan "O'zbekistonni geografik atlas" chop etildi (bosh muharrir T.Mirzaliyev). Shu bilan bir qatorda Toshkent kartografiya fabrikasi tomonidan 8 va 9-sinflar uchun o'quv geografik atlaslar bosilib chiqdi, bu esa o'quv kartografiyasiga katta hissa bo'lib qo'shildi.

Lekin mamlakatimizning tabiiy resurslari, ya'ni yer osti boyliklariga, ekologiyasiga hamda ijtimoiy-iqtisodiy muammolariga tegishli bo'lgan zaruriy mavzuli kartalar chop etilganicha yo'q. Shu bois, respublikamiz kartografiyasi oldida quyidagi muammolar turibdi:

1. Sobiq Ittifoq davrida chop etilgan karta va atlaslarda respublikamiz yer osti boyliklari va ularni zaxiralari to'liq o'z aksini topgan emas. Shuning uchun

vatanimizning tabiiy boyliklarini yetarli darajada aks ettiruvchi kartalarni yaratishimiz zarur. Masalan, O'zbekistondagi yoqilg'i-energetika resurslari (neft va gaz zahiralari, ularni qazib chiqarilishi, qayta ishlanishi, sifati, yirik gaz va neft quvurlari, ko'mir zahiralari va qazib chiqarilishi, gidroenergetika resurslari, yoqilg'i va suv bilan ishlaydigan elektrostansiyalar) ning hozirgi zamon talabiga mos kartalarini yaratish zarur, shunda keng ommaga bu boyliklar to'g'risida ma'lumotlar berish bilan bir qatorda chet el sarmoyadorlarini bu sohadan to'laroq xabardor qilgan bo'lamiz.

2. Respublikamiz qishloq xo'jaligida yangi tipdagi xo'jaliklar va korxonalar vujudga kelmoqda. Natijada yerdan foydalanish jarayoni ham o'zgarmoqda. Yerdan foydalanish va soliq solish siyosatini yuritish uchun respublikamizda Yerlarni kadastrlash jarayoni olib borilmoqda. Yerlarni kadastrlash va kartaga tushirish bilan bog'liq bo'lgan dolzarb masalalarni hal qilish zarur. Bu sohada O'zbekiston Vazirlar Mahkamasining 1996 yil 31 yanvar qarori alohida o'rin tutadi. Shu munosabat bilan oldingi "O'zgeodeziya" tashkiloti "O'zgeodezkadastr"ga aylantirildi. Bundan buyon bu tashkilot geodeziya va kartografiya bilan bir vaqtda yer kadastr va uni kartaga tushirish bilan ham shug'ullanadigan bo'ldi. Shu munosabat bilan kartograflar oldida turgan muammolardan biri Yerlarni kadastrlash va har xil masshtabdagi xo'jalik, tuman va viloyat Yer kadastr kartalarini yaratishdan iboratdir.

3. Mamlakatimizda ekin maydonlarining strukturasining o'zgarishi (paxta yakkahokimligiga chek qo'yilib, g'alla, sabzavot, kartoshka va boshqa ekin maydonlarining kengayishi) qishloq xo'jalik maqsadlari uchun yangi tipdagi sifat va miqdor ko'rsatkichlarini o'z ichiga oluvchi, yerdan foydalanish va yerning meliorativ holatini yaxshilash chora-tadbirlarini ko'rsatadigan, yerlarni ma'lum maqsadlar uchun baholaydigan va bashorat qilinadigan kartalar tuzishni vaqt taqozo qilmoqda.

4. Mamlakatimizda shirkat, dehqon xo'jaliklari va fermerlik harakati rivojlanib bormoqda, yangi-yangi qo'shma korxonalar tuzilmoqda. Lekin bularning birortasi ham respublikamiz kartalarida aks etganicha yo'q. Bunday kartalarni yaratish va chop etish kartografiyani asosiy dolzarb vazifalaridan biridir.

5. Respublikamizdagi demografik jarayonlar hamma vaqt ham kartalarda to'liq o'z aksini topmayotir. Ilgarilari bu sohaga oid ko'pgina ma'lumotlarni kartada tasvirlash imkoniyati yo'q edi. Endi mustaqillik sharoitida demografik jarayonlarni aks ettiruvchi kartalarni chop etish huquqiga egamiz. Shuning uchun O'zbekistondagi demografik jarayonlarning o'ziga xosligini hisobga oladigan, demografik muammolarni o'zida aks ettiradigan kartalar seriyasini va respublikaning Aholishunoslik atlasini yaratish va chop etish vaqti keldi, deb hisoblaymiz.

6. Respublikamizdagi oliy va o'rta maktablar, akademik-litsey va kollejlarni uchun zarur bo'lgan karta hamda atlaslarning turini va sifatini tubdan yaxshilash zarur. Bizningcha, bu borada birinchi navbatda "O'zbekistonning o'quv tarixiy atlasini" ni, respublikaning "Kompleks o'quv geografik atlasini" ni, devoriy tarixiy va geografik kartalar seriyasini yaratish va chop etish zarur. Shuningdek,

respublikamizda umumta'lim maktablari uchun qabul qilingan o'quv dasturi asosida MDH davlatlari va xorijiy mamlakatlarning o'quv atlaslarini chop etish vaqti keldi.

7. O'zbekiston Milliy universiteti geografiya fakulteti Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası O'rta Osiyo mamlakatlaridagi kartografiya va Yer kadastri sohasida malakali mutaxassislar tayyorlaydigan yagona tayanch o'quv maskani ekanligini hisobga olib, uning moddiy-texnikaviy bazasini yaxshilash, uni bitirib chiqayotgan iqtidorli yoshlarni aspiranturada o'qitib, sohaning ilmiy salohiyatini mustahkamlash zarur. Endilikda ko'p bosqichli ta'lim tizimini joriy etgan holda uning saviyasini jahon andozalariga yetkazish, respublika xalq xo'jaligi tarmoqlarining kartograflarga bo'lgan talabini o'rganish asosida mutaxassislar tayyorlashni avj oldirish zarur.

8. Hozirgi vaqtda kompyuterlashtirish barcha sohalarga keng kirib kelmoqda. Respublika kartografiya tashkilotlarida bu borada sezilarli ish olib borilmoqda. Lekin kartalarni tuzish va nashr qilish ishlarini avtomatlashtirish va kerakli ma'lumotlar bankini yaratish hamda ulardan foydalanishni yo'lga qo'yish sohasi juda sekin bormoqda. Bu sohani rivojlantirish kerak.

9. Mamlakatimiz xalq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan har xil sohalar bo'yicha baholash, bashorat qilish va tezkor (operativ) kartalarni yaratish va tuzish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini boshlab yuborish zarur. Buning uchun chet el kartografiyasi bilan bog'lanib, yosh iqtidorli yoshlarni kartografiyasi rivojlangan mamlakatlarga yuborish kerak.

10. Respublikamizda o'quv yurtlarida (geografiya fakultetlarda, harbiy oliy o'quv yurtlarda, maktablarda) ishlatilayotgan har xil masshtabdagi o'quv topografik kartalar o'rniga respublikamiz landshaftini tasvirlovchi har xil masshtabli o'quv topografik kartalarini yaratish zarur.

11. Respublika oliy o'quv yurtlarida geograf va kartograf mutaxassislar uchun kartografiyadan va uning sohalari bo'yicha darsliklar va o'quv qo'llanmalar chop etilishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Kartografiyaning tarixida buyuk olimlarning qanday o'rni bor?
2. Kartografiyaning miloddan avvalgi rivojiga hissa qo'shgan allomalar va ularning ishlari nimalardan iborat?
3. Kartografiyaning miloddan keyingi rivojiga hissa qo'shgan dunyo va O'rta Osiyo allomalar va ularning ishlari nimalardan iborat?
4. Kartografiyaning miloddan keyingi rivojiga hissa qo'shgan zamonamiz olimlari va ularning ishlari nimalardan iborat?
5. O'zbekistonda kartografiya va uni rivojlantirish istiqbollari hamda vazifalari nimalardan iborat?
6. "O'zbekistonning ekologik kartasi" nechanchi yilda chop etildi?
7. "O'zbekistonni geografik atlas" nechanchi yilda chop etildi?
8. Respublikamiz kartografiyasi oldida qanday muammolar turibdi va ular necha bosqichdan tashkil topgan?

14-Mavzu: Kartaning matematik asoslari

Reja:

1. Kartografik proyeksiyalar haqida tushuncha.
2. Kartografik proyeksiyalarning tasnifi.
3. Dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalar.
4. Yarim sharlar, materiklar va okean kartalari proyeksiyalari.

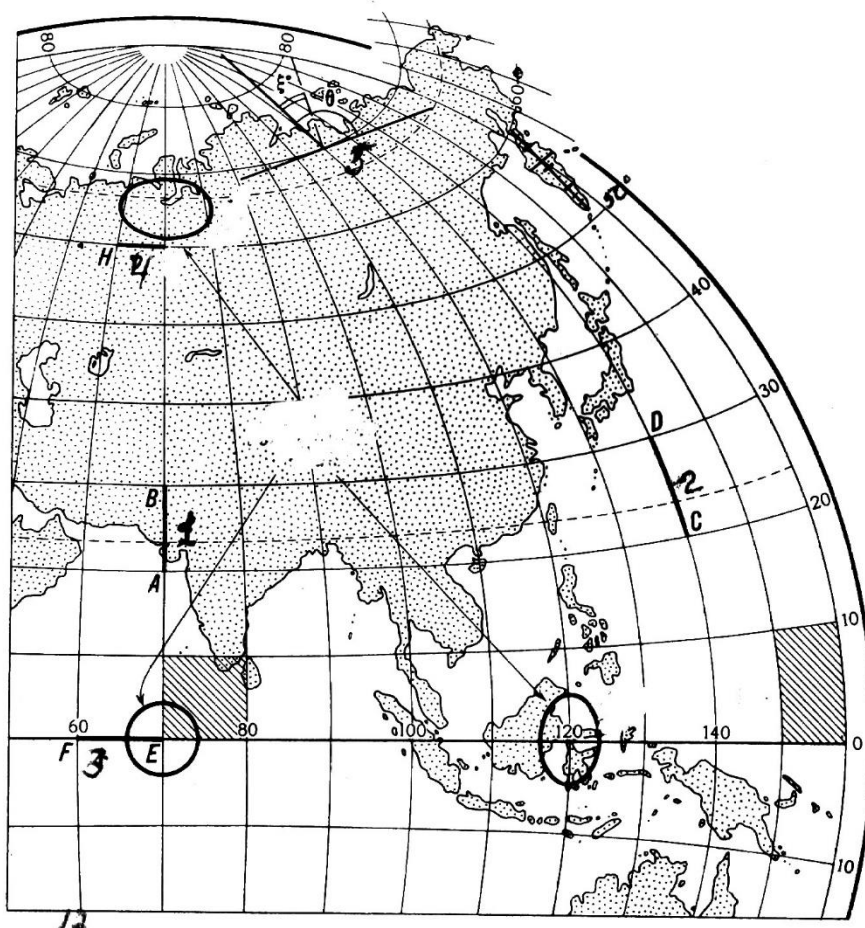
Kartalarni o`qish va uni plandan farqini ajrata bilish uchun va ellipsoid (shar) sirtini tekis yuzaga (kartaga) tushurishda hosil bo`ladigan o`zgarishlarni tasavvur qilish uchun kartografik proyeksiyalar to`g`risida ma'lumotga ega bo`lish kerak.

Yerning qabariq yuzasini tekis yuzada, ya'ni kartada matematik yo`l bilan tasvirlash usuli *Kartografik proyeksiya* deyiladi. Kartografiyada Yer yuzasini ellipsoid yuza deb qabul qilinib, uni konus va silindrga solib, so`ng yoyib tasvirlanadi. Natijada ochiq joylar (deformatsiya natijasida) hosil bo`lib, bu ochiq joylarni to`ldirib tasvirlash uchun ular cho`ziladi natijada tasvirlangan yuzalarning masshtabi hamma joyda bir xil bo`lmaydi.

Kartografik proyeksiyalar nazariyasi bo`yicha ellipsoid yuzasidagi juda kichik aylana (doira) tekislikka tasvirlanganda ellipsqa aylanadi va uni *ellips xatoligi* deb yuritiladi. Xatolik natijasida yer yuzasidagi shakllar geometrik jihatdan o`zgaradi. Bu o`zgarishlar chiziqlar uzunligida, yo`nalishlarning gorizontal burchaklarida, geografik ob`ektlarning shaklida va maydonida vujudga keladi. Demak kartalardagi xatoliklar to`rt xildir (shuni ham unutmaslik kerakki, bu xatoliklarni bilib turib yo`l qo`yiladi, chunki bu jarayon bo`lishi muqarrardir), bu xatoliklar quyidagilardir:

1. Masofa yoki uzunlik xatoligi.
2. Burchak xatoligi.
3. Shakl xatoligi.
4. Maydon xatoligi.

Uzunlik yoki masofa xatoligi asosan masshtabga bog`liq bo`lib, 2 parallel orasidagi meridian uzunligi 2 xil tasvirlangan. Masalan, AV chizig`i ( $70^0$  meridianda) SD ( $140^0$  meridianda) bir-biriga teng emasligi ko`rinib turibdi. Ekvatorda uzunlik masshtabi bir xil bo`lib u bosh masshtab deb yuritiladi. Mayda masshtabli kartalarda uzunlik masshtabi ekvator bilan boshlang`ich meridianda o`zgarmay saqlanib qoladi, ya'ni xatolik bo`lmaydi. Geografik kartalarda xatosiz tasvirlangan joylardagi uzunlik masshtabi o`zgarmaydi. Xatolik bilan tasvirlangan maydonlarda, masshtablar o`zgaruvchan bo`ladi, u xususiy masshtab deyiladi. Geografik kartalarda, odatda bosh masshtab ko`rsatilib u kartalarning janubiy ramkasini tagiga yoki shimoliy ramkaning tepasiga yozib qo`yiladi.



Sharqiy yarim sharning bir qismi tasvirlangan. Unda 4 xil xatolik aks ettirilgan: 1,2-uzunlik, 3-burchak, 4-shakl va 5-maydon xatoliklari.

Uzunlik xatoligi. Agar dunyo kartasi bilan yarim sharlar kartasidagi ekvatorni va 60° li parallellarni taqqoslasak, ulardagi meridianlar oralig'idagi farq ko'zga tashlanadi. Chunki 60° li parallel uzunligi ekvator uzunligidan 2 marta qicqadir.

Burchak xatoligini kartalarda aniqlash uchun yo'nalishlar oraliqlarining gorizontaal burchaklarini ellipsoid yuzada va yer yuzasida o'lchash kerak. Bu xatolik 16-rasmda (5) ko'rsatilgan. Kartadagi burchak xatolikni ko'z bilan ham ko'rish mumkin. Masalan, meridian va parallellar o'zaro kesishib to'g'ri 90° li burchak hosil qilmasa, burchak xatoligi bor demakdir.

Shakl xatoligini kartadagi bir kenglikda yotgan kartografik to'rlarni bir-birlari bilan taqqoslash orqali aniqlash mumkin. 16-rasmda 0° - 10° oralig'idagi shtrixlangan shakllarda ko'rsatilgan. Undan tashqari 16-rasmda Kamchatka yarim oroli globusdagidan ancha katta qilib tasvirlangan.

Maydon xatoligi maydon masshtabi bilan bog'liq. Shu bilan birga shaklga ham bog'liqdir. 16-rasmdagi shakllar bilan bir qatorda maydon ham o'zgarganligi ko'rinib turibdi.

Kartalardagi xatoliklarni o'lchash yo'li bilan hisoblasa bo'ladi. Masofa yoki uzunlik xatoligini (μ) aniqlash uchun $\mu = \frac{\text{xususiy masshtab}}{\text{bosh mashtab}}$ formulasidan foydalaniladi. Bosh masshtab aniq, u kartada yozib qo'yiladi. Xususiy masshtabni

aniqlash uchun quyidagi $m = \frac{l}{L}$, formuladan foydalanamiz, m -xususiy masshtab, l -kartadagi meridian yoki parallel yoyning uzunligi (sm hisobida), L - yer yuzasidagi shu meridian yoki parallel yoyning haqiqiy uzunligi (L ning qiymati kitobning 1-ilovasida berilgan). Masalan, Rossiyaning 1:20 millionli kartasida Qarag`anda va Norilsk shaharlari atroflarining xususiy masshtablarini aniqlash kerak bo`lsin. Qarag`anda shahri  $50^{\circ}$  parallelda joylashgan. Kartada bu kenglikdagi  $10^{\circ}$  parallel yoyning uzunligi 3,6 sm, Yer yuzasidagi  $10^{\circ}$  yoy uzunligi 71 697 000 sm (1-ilovadan olingan). Bu qiymatlar formulaga qo`yilsa:

$$m = \frac{l}{L} = \frac{3,6 \text{ cm}}{71697000 \text{ cm}} = \frac{1}{199158000}.$$

Norilsk shahri 70° parallel yaqinida joylashgan bo`lib, bu yerda  $10^{\circ}$  yoy uzunligi kartada 2 sm Yer yuzasidagi  $10^{\circ}$  yoy uzunligi 38 187 000 sm (1-ilovadan olingan). Bu qiymatlar formulaga qo`yilsa:

$$m = \frac{l}{L} = \frac{2 \text{ cm}}{38187000 \text{ cm}} = \frac{1}{19093500} \text{ bo`ladi.}$$

Uzunlik xatoligi μ (myu) hamma joyda bir xil bo`lmasdan meridian bo`yicha bo`lsa ( $m$ ) bilan, parallel bo`yicha (n). Muayyan aniqlanishi kerak bo`lgan nuqtadagi eng katta uzunlik xatolik ko`rsatkichi lotin alfaviti (a) bilan, eng kam xatolikni (b) bilan belgilanadi. Eng katta xatolik va eng kichkina uzunlik xatoliklarni Bosh yo`nalishlar deb yuritiladi.

Kartografik to`r bilan yo`nalishlar orasidagi burchak xatoligi 90° ga farq qilib, grekcha (ξ) epsilon bilan belgilanadi. $\xi = 0^{\circ}-90^{\circ}$, Θ (teta) ya`ni meridian bilan parallel orasidagi o`lchangan burchak 16-rasmda $\Theta = 115^{\circ}$ bo`lsa $\xi = 115^{\circ}-90^{\circ}=25^{\circ}$.

Umumiy burchak xatolik ko`rsatkichi ω (amego) bilan belgilanib, kartadagi burchak xatoligi bilan Yer yuzasidagi burchak xatoligi orasidagi farq quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Sm \frac{\omega}{2} = \frac{a + b}{a - b}.$$

Maydon xatoligi (R) bilan belgilanib, $R = a \bullet b$ formula bilan aniqlanadi.

Shakl xatoligi (k) nuqtadagi eng katta (a) va eng kichik (b) uzunlik

xatoliklariga bog`liq bo`lib, $K = \frac{a}{b}$ formula bilan aniqlanadi.

Uzunlik xatoligisiz proyeksiyalar bo`lmaydi. Lekin burchak va maydon xatoligisiz proyeksiyalar bo`ladi.

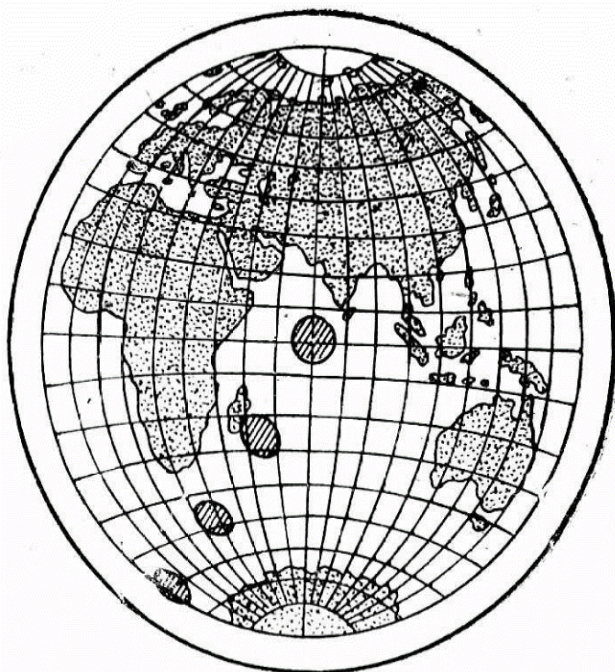
Xulosa qilib aytganda, xatoliklarning vujudga kelishini, globusni meridianlar bo`yicha tilimlarga bo`lib, ekvator chizig`i bo`yicha yoyganda tilimlar orasida ochiq joylar hosil bo`lishini ko`rish mumkin. Bu xatolik u shimol va janubga tomon kattalashib boradi. Bu ochiq joylarni “to`ldirish” natijasida

xatolik paydo bo'lishini, globusni parallelar bo'yicha ham tilimlarga bo'lib, tasvirlaganda ham ochiq joylar hosil bo'lishini ko'rish mumkin. Ularni ham "to'ldirish" natijasida xatolik vujudga keladi. Nihoyat Yer sharining usti tekis bo'lmasdan (globusda tasvirlaganimizdek silliq emas), har xil relef shakllardan: tog'lar, tekisliklar, chuqur botiqlardan iborat bo'lib, ularni tekislikka yoyib tasvirlaganda ham xatolikka yo'l qo'yiladi. Bu xatoliklar ekvatorida doira shaklida tasvirlanib, ekvatoridan uzoqlashganda ellipsga aylanishini ko'rish mumkin.

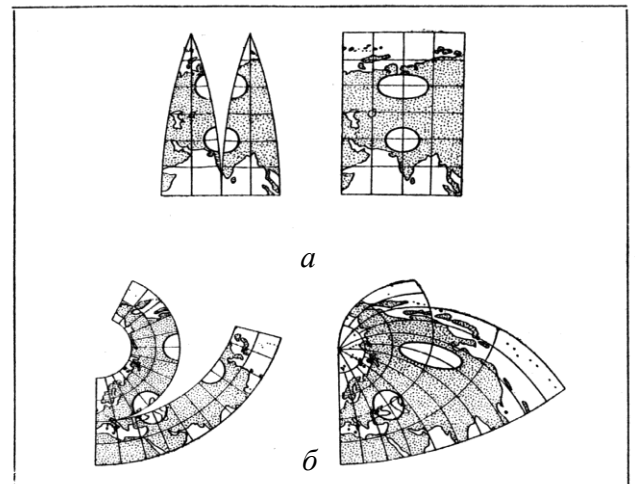
Kartografik proyeksiyalarning tasnifi

Kartografik proyeksiyalar bir-birlariga bog'liq bo'lmagan xatoliklar va kartografik to'rlarga qarab farq qiladi. Kartografik proyeksiyalar xatoliklariga ko'ra teng burchakli, teng maydonli va ixtiyoriy proyeksiyalarga bo'linadi.

Ixtiyoriy proyeksiyalarda teng oraliqlik proyeksiyalar ko'proq qo'llaniladi.



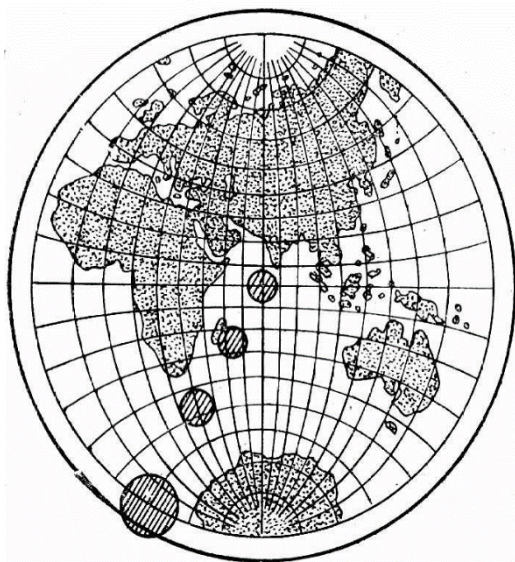
Karta markazidagi aylana ramkaga borib ellipsga aylanadi, maydon o'zgarmaydi



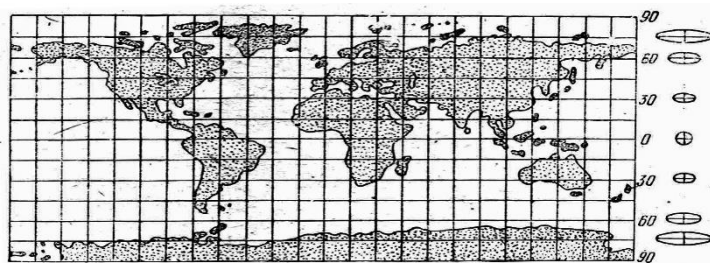
Globus sirtidagi bitta meridianda yotgan doiraning 2 xil ko'rinishi (a) va bitta parallelda yotgan doiraning 2 xil ko'rinishi (b), bunda ellipsning o'zgarishi 2 xil bo'lishi ko'rsatilgan.

Teng burchakli proyeksiyalarda burchak xatoligi bo'lmaydi. Bunday proyeksiyada tuzilgan geografik kartalarning hamma joyidagi barcha yo'nalishlarida burchaklar qiymati saqlanib qoladi. Kartada maydon va masofa o'zgaradi. Ushbu rasmda tasvirlangan teng burchakli stereografik azimutal proyeksiyada ekvatorida tasvirlangan xatosiz aylana ekvatoridan uzoqlashgan sari kattalashib, maydoni oshib boradi, lekin shakli o'zgarmaydi. Teng burchakli proyeksiyalarda burchak aniqligi talab qilinadigan dengiz va aeronavigatsiya kartalari tuziladi.

Teng maydonli proyeksiyalarda kartadagi maydon bilan yer yuzasidagi maydon o'rtasidagi proporsionallik saqlanadi. Kartaning markazida tasvirlangan aylana ramka chekkalariga borib ellipsga aylansa ham maydoni o'zgarmaydi.



Ekvatordagi aylana ramkaga borgan sari kattalashib borishi ko'rsatilgan



Xatoliklarni iloji boricha kamaytirish maqsadida ixtiyoriy proyeksiyalardan foydalaniladi. Teng burchakli proyeksiyada burchak xatosi kamayadi, maydon xatosi ortadi yoki aksincha bo'ladi, ya'ni karta teng maydonli proyeksiyada tuzilsa maydon xatoligi kamayib burchak xatoligi ortadi. Ya'ni teng maydonli proyeksiyada tuzilsa maydon xatoligi kamayib burchak xatoligi ko'payadi. Har ikkala xatolik bir

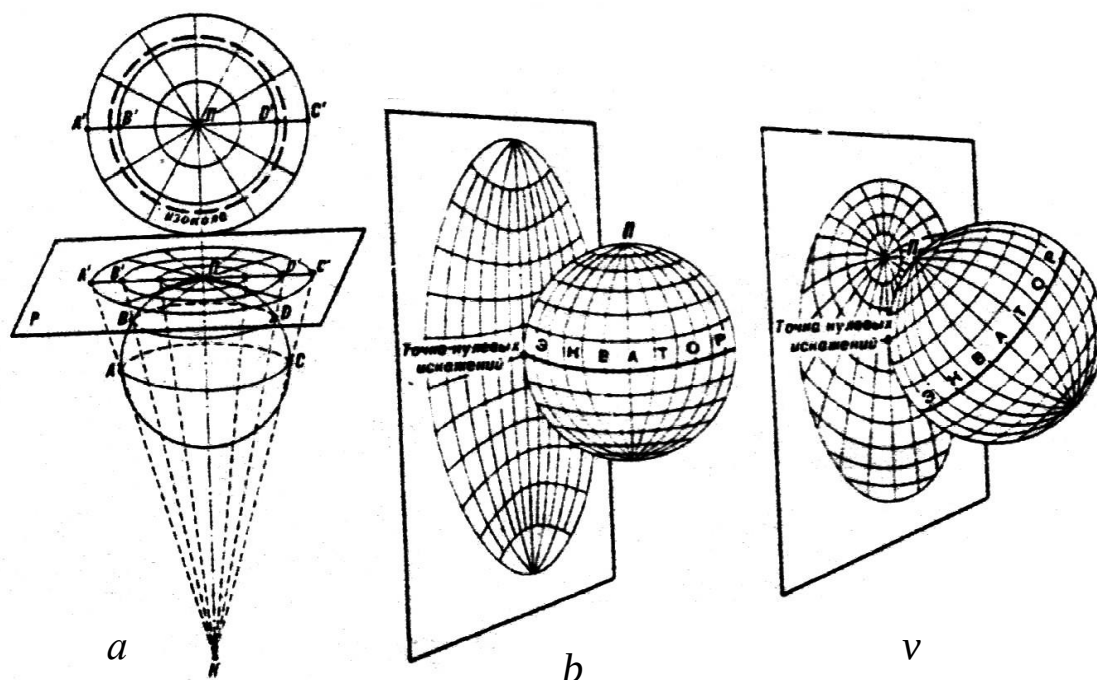
xil miqdorda bo'lishi uchun teng oraliqli proyeksiyalardan foydalaniladi.

Teng oraliqli proyeksiyalarda meridianlar va parallellar bo'yicha masshtabning doimiyligi saqlanadi, shakl, burchak va maydon xatoliklari ro'y beradi. Yuqoridagi rasmda ekvatorda olingan aylanadan uzoqlashgan sari shakli va maydoni o'zgarganligi ko'rsatilgan. Teng oraliqli proyeksiyalar ixtiyoriy proyeksiyalar ichida eng ko'p qo'llaniladi.

Kartalarda xatolik bo'lmaydigan, nuqtalarni xatoligi yo'q nuqtalar, agar chiziq bo'lsa, xatoligi yo'q chiziqlar deb ataladi

Kartografiyada ellipsoid yuzasini tekis yuzada tasvirlash uchun geometrik shakllar (tekislik, silindr, konus) dan foydalaniladi. Foydalanilgan geometrik shakllar proyeksiya nomi bilan ataladi. Masalan: azimutal (tekislik) silindrik, konusli, ko'p konusli, psevdotsilindrik, psevdokonusli va shartli proyeksiyalar.

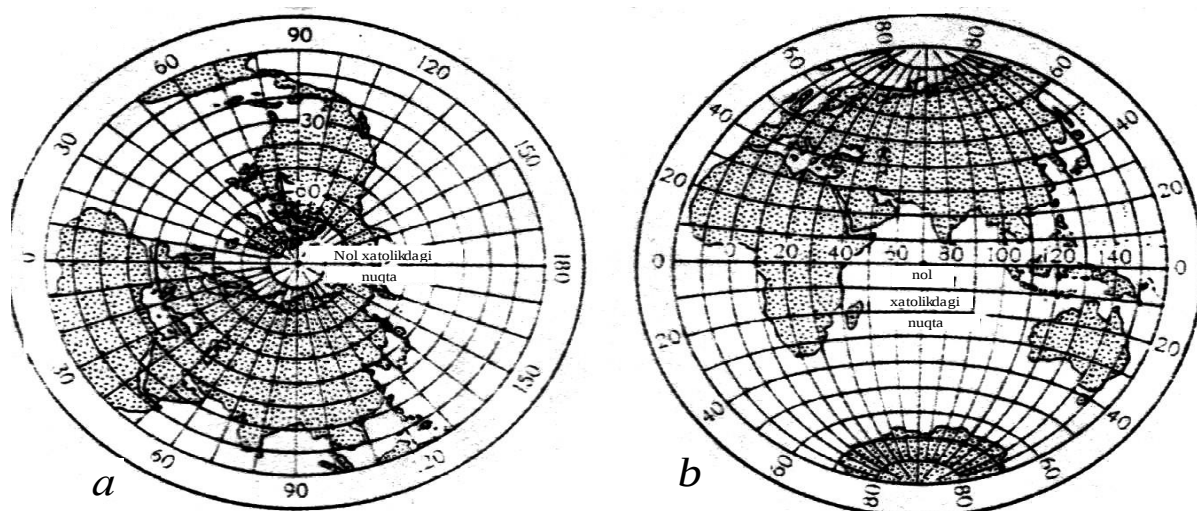
Azimutal proyeksiya tuzish uchun geometrik shakl- tekislikdan foydalaniladi. Yer sharini tekislikka yoyib biror nuqtasiga tekislikning urinma bo'lishi natijasida azimutal proyeksiyalar hosil bo'ladi. Agar tekislik Yer sharining qutblariga urinma bo'lsa, qutbiy azimutal, ekvator chizig'iga urinma bo'lsa, ekvatorial azimutal, Yer yuzining boshqa biror nuqtasiga urinma bo'lsa, gorizontal yoki qiyshiq azimutal proyeksiyalar hosil bo'ladi.



Azimutal proyeksiyaning turlari. *a* - to'g'ri, *b* - ko'ndalang, *v* - qiyshiq.

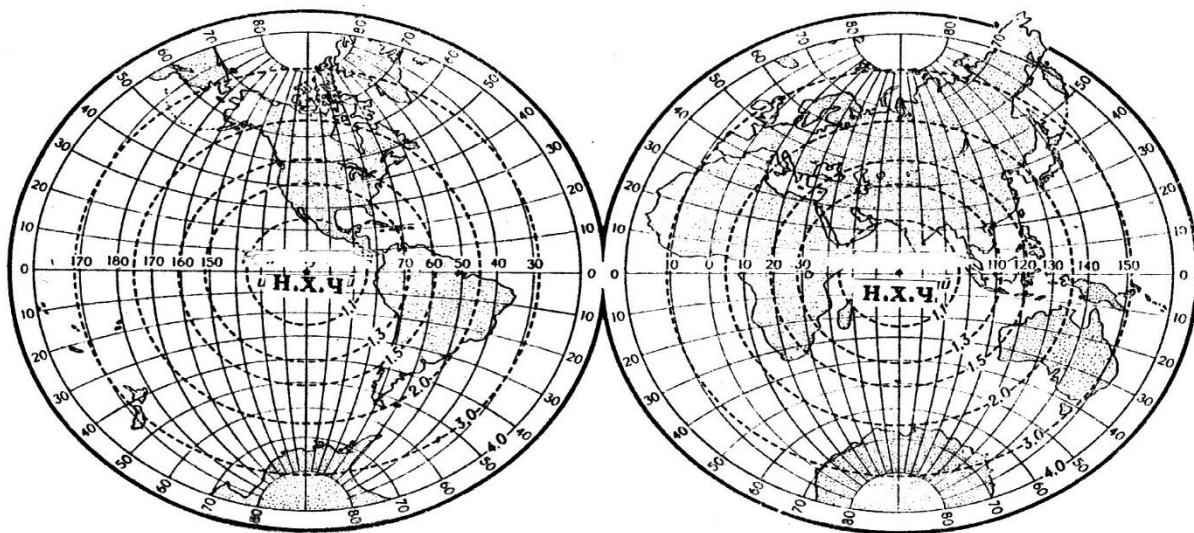
Qutbiy azimutal proyeksiyalarda shimoliy va janubiy yarim sharlar, Arktika va Antarktida hamda osmon sferasining shimoliy va janubiy yarim sharlar kartalari tuziladi. Bu proyeksiyalarda meridianlar markazi qutbda bo'lgan to'g'ri chiziqlardan, parallellar esa markazdan uzoqlashgan sari radiusi oshib boradigan konsentrik aylanalardan iborat bo'ladi. Xatosiz nuqta qutblar hisoblanadi.

Ekvatorial azimutal proyeksiyada yarim sharlar (sharqiy va g'arbiy yarim sharlar) kartasi tuziladi, ularning o'rtasidan o'tgan meridian va ekvator to'g'ri chiziqdan, parallellar konsentrik aylanalarning yo'ylaridan, qolgan meridianlar esa radiusi har xil kattalikka ega bo'lgan aylananing yo'ylaridan iborat bo'ladi. Xatosiz nuqtalar g'arbiy yarim sharda odatda 110^0 g'arbiy uzoqlik va 0^0 kenglikda, sharqiy yarim sharda esa 70^0 sharqiy uzoqlik va 0^0 kenglikda joylashadi.



a - qutbiy azimutal proyeksiyani kartografik to'ri; *b* - ekvatorial azimutal proyeksiyasidagi kartografik to'r.

Qiyshiq azimutal proyeksiyalarda esa tasvirlanayotgan hududning oʻrtasi tekislikka urinma qilinib olinadi hamda oʻsha nuqta xatoligi nolga teng nuqta deb hisoblanadi. Bu proyeksiyalarda materik va okean kartalari tuziladi. Tasvirlanayotgan hududning oʻrtasidan oʻtgan meridian toʻgʻri chiziq holatida tasvirlanib, qolgan meridianlar va parallellar yoy chiziqlardan yoki qiyshiq chiziqlardan iborat boʻladi. Faqat Afrika tasvirlanagan kartadagina uning oʻrtasidan oʻtgan meridian hamda ekvator chizigʻi toʻgʻri chiziq holatida tasvirlanadi.



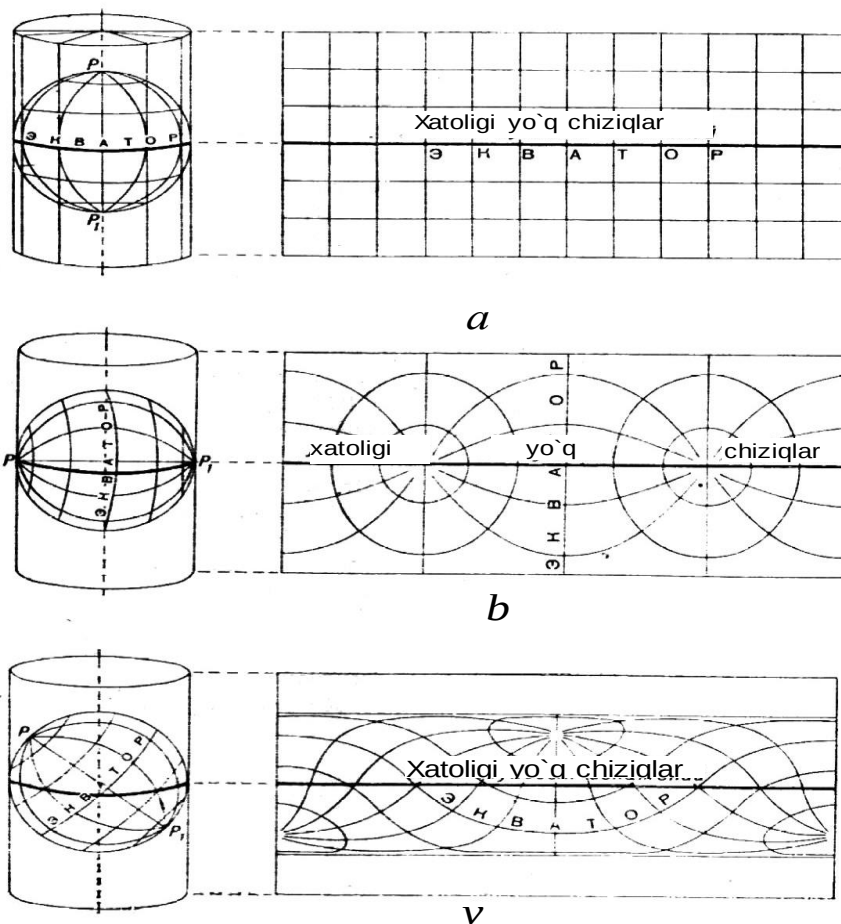
Ekvatorial azimutal proyeksiyada tasvirlangan yarim sharlar kartasi.

Silindrik proyeksiyalar. Bu proyeksiyalarni yasash uchun Yer shari silindrning ichiga urinma qilib tushirilib, soʻng silindr sirti boʻyicha kesilib, tekislikka yoyiladi. Bunda Yer sharining silindr yon sirtiga tegib turgan joylarida (chiziqlarida) xatolik boʻlmaydi, lekin shu chiziqdan uzoqlashgan sari xatolik oshib boradi.

Yer oʻqining silindr oʻqiga nisbatan joylanishiga qarab bu proyeksiyalar 3 xil boʻladi:

a) Agar silindrning oʻqi Yerning aylanish oʻqiga ustma-ust tushsa, toʻgʻri silindrik proyeksiya hosil boʻladi. Bunda meridian va parallellar oʻzaro perpendikulyar toʻgʻri chiziqlardan iborat boʻladi. Dunyo kartalari va dengiz navigatsiya kartalari shu proyeksiyada tuziladi;

b) Agar Yerning aylanish oʻqi silindr oʻqining ustiga ustma-ust tushmasdan unga tik boʻlsa, koʻndalang silindrik proyeksiya hosil boʻladi, unda meridian va parallellar bir-biriga perpendikulyar boʻlgan toʻgʻri chiziqlardan iborat boʻladi. Bu proyeksiya topografik kartalar tuzishda qoʻllaniladi. Nemis olimi Gauss (1777-1855) topografik kartalarning proyeksiyalarini tuzishda koʻndalang silindrik proyeksiyani 1825 yili birinchi boʻlib qoʻllagan.



Silindrik proyeksiyaning har xil ko`rinishlari: *a*-to`g`ri silindrik; *b*- ko`ndalang silindrik; *v*- qiyshiq silindrik.

v) Yer sharining o`qi silindrning o`qiga to`g`ri kelmasa, qiyshiq yilindrik proyeksiya hosil bo`ladi.

Konusli proyeksiyalarni yasash uchun yer sharini konus ichiga tushirib, undagi meridian va parallellarni uning sirtiga o`tkazib so`ng tekislikka yoyiladi. Konus o`qi bilan yer aylanish o`qining o`zaro joylanishiga qarab bu proyeksiyalar ham 3 xil bo`ladi:

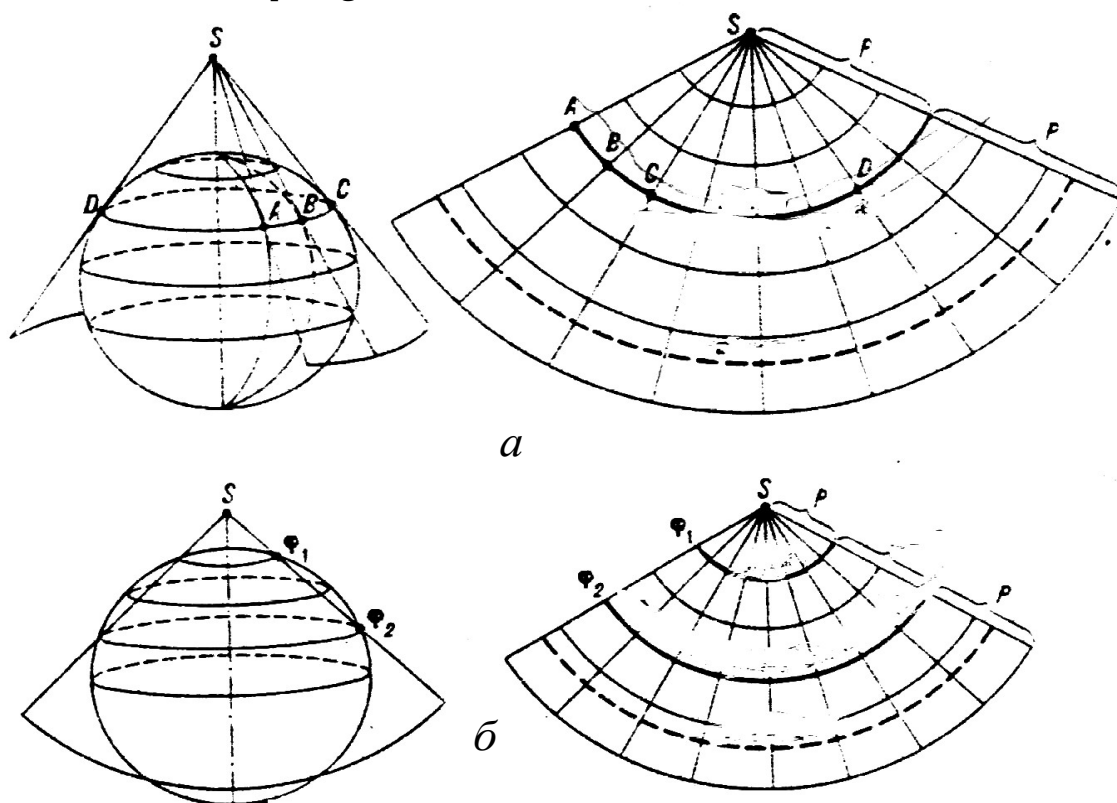
1) Agar konusning o`qi yerning o`qiga ustma-ust tushsa, to`g`ri konusli proyeksiya hosil bo`ladi. Bunda meridianlar bir nuqtadan, ya`ni qutbdan chiquvchi to`g`ri chiziqlardan, parallellar esa konsentrik aylanalarning yoylaridan iborat bo`ladi. Bu proyeksiyalarda xatosiz nuqtalar bo`lmasdan xatosiz chiziqlar (parallellar) vujudga kelib, alohida mamlakatlar, regionlar va viloyatlarning kartalari tuziladi.

2) Agar konusning o`qi Yerning aylanish o`qiga ustma-ust tushmasdan perpendikulyar bo`lsa, ko`ndalang konusli proyeksiya hosil bo`ladi.

3) Agar konusning o`qi Yer o`qiga ustma-ust tushmasa va perpendikulyar bo`lmasa, qiyshiq konusli proyeksiya hosil bo`ladi.

Deyarlik hamma konusli proyeksiyalarni kartografik to`rlarining o`ziga xos shakllari bo`ladi. Meridianlar bir nuqtadan (qutbdan) chiqadigan to`g`ri chiziqlardan, parallellar esa konsentrik aylanalarning yoylaridan iboratdir. Konusli proyeksiyalarda xatoligi yo`q nuqtalar emas, balki xatoligi yo`q chiziqlar

bo`ladi va ular yer sharini konus sirtiga urinma yoki kesuvchi (sekushiy) bo`lishiga bog`liq. Agar Yer shari konus sirtiga urinma bo`lsa xatoligi yo`q chiziq bitta bo`lib, undan uzoqlashgan sari xatolik oshib boraveradi.



Konusli proyeksiyalarni har xil ko`rinishlari:

a–to`g`ri konusli; *b*–kesik konusli.

Agar Yer shari konus sirtiga urinma bo`lmasdan uni yon sirtini kesib o`tsa, xatoligi yo`q chiziqlar ikkita bo`ladi. Natijada parallellar bo`yicha xatoliklar yoyiladi va aylananing yo`ylaridan iborat bo`ladi. Demak xatolik 2 ta izokollar (xatolik bir xil bo`lgan nuqtalarni birlashtiruvchi chiziqlar) bo`yicha tarqalib ular oralig`ida xatolik kamayadi. Xatolik parallellar oralig`ida bo`lsa xususiy masshtab deb yuritilib, bosh masshtabdan kichik, tashqarisida bo`lsa bosh masshtabdan katta bo`ladi.

Yuqorida aytib o`tilgan proyeksiyadan tashqari yarim sharlar va dunyo kartalarini tuzishda ko`p konusli (polikonicheskaya) proyeksiyalardan ham foydalaniladi. Bunday proyeksiyalarda kartalar tuzish uchun Yer shari konusga urinma bo`ladi, Konusni uchi Yer sharidan har xil uzoqlikda bo`ladi, natijada urinma nuqtalari har xil bo`ladi. O`sha urinma nuqtalar asosida gorizontall polosalar (tilimlar) hosil bo`ladi, ularning orasi to`ldirib, so`ng meridian va parallellar o`tkaziladi.

Proyeksiyaning o`ziga xos xususiyati shundaki, unda meridianlar qiyshiq chiziqlardan (o`rtanchi to`g`ri chiziq qilib tasvirlangan meridiandan tashqari), parallellar esa eksentrik aylananing yo`ylaridan iborat. Bu proyeksiyada dunyo kartalari tuziladi, unda ekvator to`g`ri chiziq bo`lib, o`rtanchi meridianga tik bo`ladi. Bu proyeksiyada ekvator atrofida xatolik kamroq, chekka qismlarida sezilarli bo`lib, ayniqsa maydon xatoligi ancha ko`zga tashlanadi.

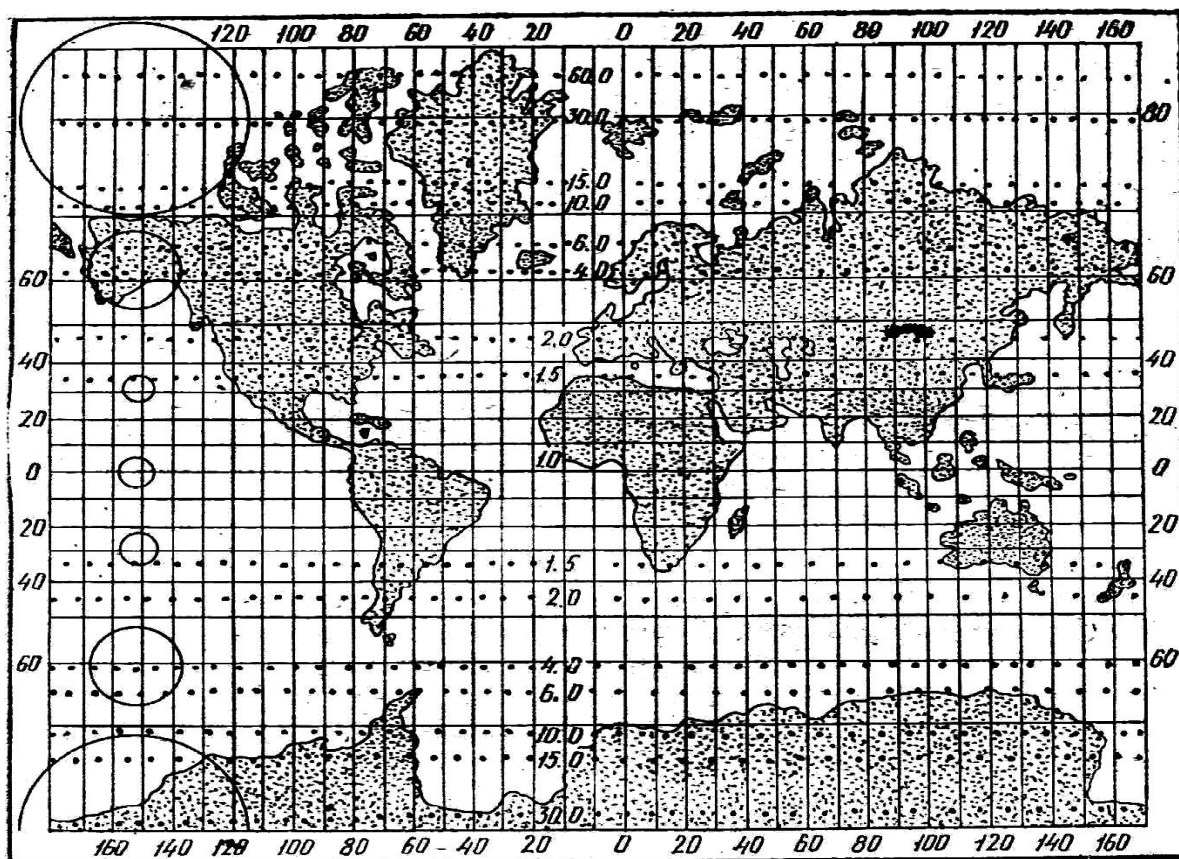
Shartli proyeksiyalarning xususiyati shundan iboratki, kartaning kartografik to'ri orqali qaysi geometrik shakl yordamida tuzilganligini aniqlash qiyin. Uni aniqlash uchun tahliliy usuldan foydalaniladi. Bu proyeksiya tarkibida juda ko'p proyeksiyalar bo'lib, ularning kartografik to'ri orqali qaysi proyeksiya ekanligini aniqlash mumkin.

Kartalar uchun proyeksiya tanlashda kartaning maqsadi, mazmuni va tasvirlanayotgan hududning shakli (konfiguratsiyasi) e'tiborga olinadi. Masalan, masofa va burchak o'lchash bilan bog'liq bo'lgan kartalar uchun (topografik, dengiz va aviatsiya kartalari) teng burchakli proyeksiyalar tanlansa, maydon o'lchash bilan yoki taqqoslash uchun tuziladigan kartalarda (siyosiy-ma'muriy, iqtisodiy kartalarda) teng oraliqli proyeksiyalar tanlanadi. Mayda masshtabli kartalarda, ya'ni katta hududlarni o'z ichiga olgan kartalarda, xatolik bir me'yorda taqsimlanadigan teng oraliqli va ixtiyoriy proyeksiyalar qo'llaniladi.

Proyeksiyalar tanlashda xatoliklarning tarqalish qonuniyatlarini e'tiborga olish kerak. Masalan, burchak va maydon xatoliklari yirik masshtabli kartalarda deyarli sezilmaydi, masshtab maydalashgan sari sezilarli darajada oshib boradi.

Dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalar.

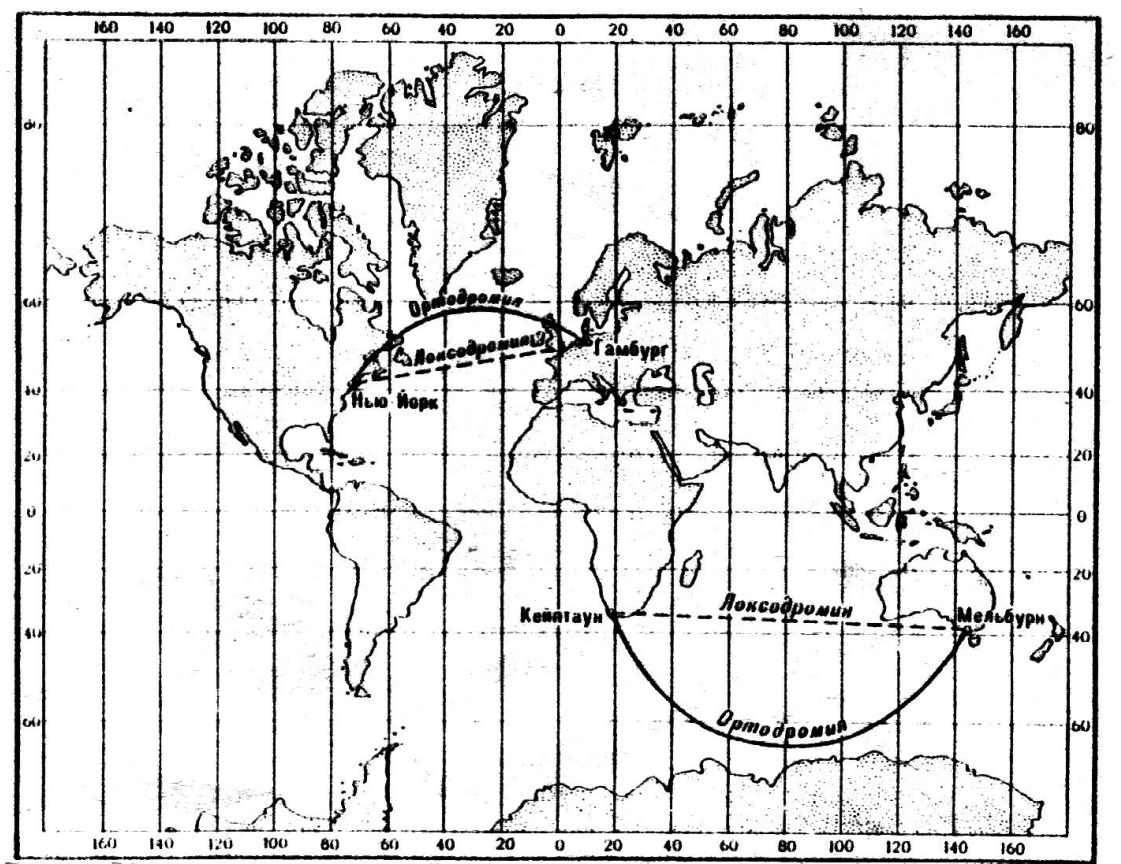
Dunyo kartalarini tuzishda asosan silindrik va psevdotsilindrik proyeksiyalar qo'llaniladi. Bu proyeksiyalarda kartografik to'r bir-biriga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar bilan tasvirlangan parallellar va meridianlardan iborat bo'lib, unda geografik ob'ektlarning kenglik zonalari bo'yicha o'zgarishi ancha yaxshi ko'rsatiladi.



Merkatorning silindrik proyeksiyasida maydon (r) xatoligining tasvirlanishi.

Dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan Merkatorning to'g'ri silindrik proyeksiyasi XVI asrdan boshlab qo'llanilib, hozirgi vaqtda dunyo kartalarini va har xil dengiz navigatsiya kartalarini tuzishda ishlatiladi. Merkator proyeksiyasida tuzilgan dunyo kartalarida xatosiz chiziq qilib ekvator qabul qilingan. Undan uzoqlashgan sari uzunlik va maydon xatoliklari oshib boradi. Masalan, 60^0 kengliklar r (maydon) xatoligi 4 ga teng bo'lsa, 75^0 kenglikda esa $r = 15$. Buni 26-rasmda ko'rish mumkin.

Teng burchakli Merkator proyeksiyasida cheksiz kichik shakl (misolimizda aylana) o'z ko'rinishini saqlaydi, lekin maydon o'zgarib boradi. Yuzaki qaraganda uncha katta bo'lmagan hududlarning shakli o'zgarmaganday tuyuladi (Qora dengiz, Kalimantan oroli, Oxota dengizi, Alyaska yarim oroli, Arabiston yarim oroli, hatto Avstraliya materigi). Merkator proyeksiyasining kamchiligi ham shunda. Bu xatolik qutblarga yaqin hududlarda ayniqsa katta bo'ladi. Masalan, Grenlandiya oroli maydoniga ko'ra Afrikadan 14 marta kichik bo'lsa ham kartada unga tengdek tasvirlanadi.

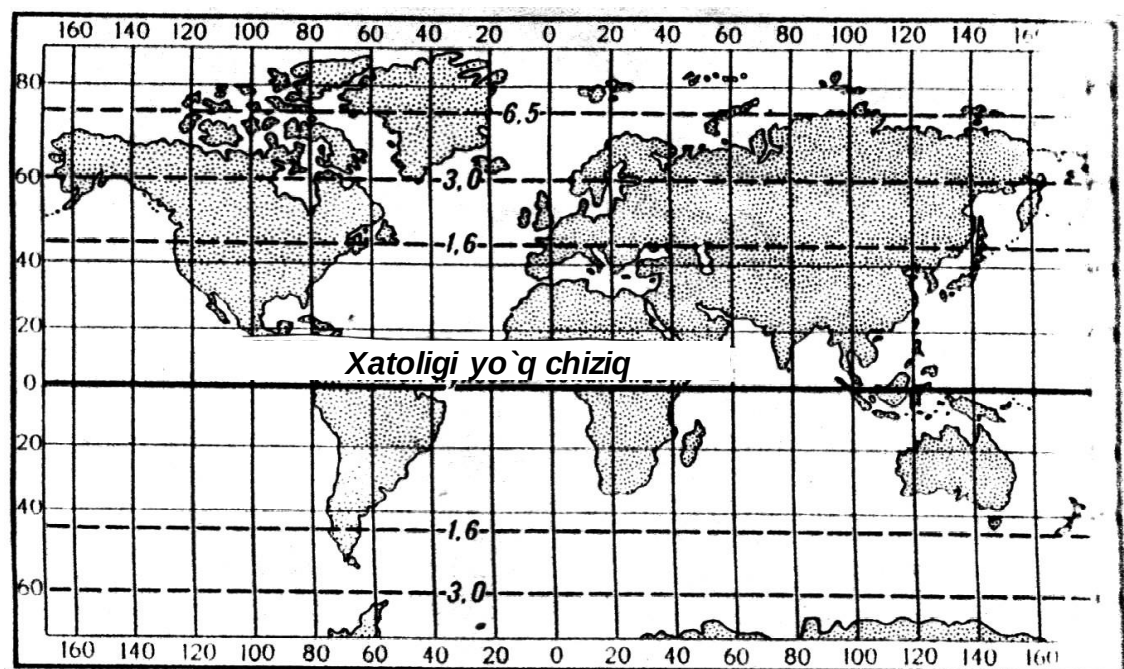


Merkator proyeksiyasida kartografik to'ring ko'rinishi. Shimoliy va janubiy yarim sharlarda loksodromiya va ortodromiyalarning tasvirlanishi.

Bu proyeksiyani 1569 yilda flamandriyalik Gerard Kremer (Merkator) tuzgan, bu proyeksiya dengiz kartalari uchun juda qulay bo'lib, dunyo kartalari, dengiz hatto qo'ltiq kartalarini tuzishda va foydalanishda qulay. Unda loksodromiyaning har xil yo'nalishlarini ko'rsatish mumkin.

1950 yillardan boshlab dunyo kartalarini tuzishda G.A.Ginzburg taklif qilgan ko'p konusli proyeksiya-SNIIGAiK (Geodeziya, aerofotos'yomka va kartografiya markaziy ilmiy tadqiqot instituti) proyeksiyasi qo'llanilmoqda.

O'qituvchilar uchun nashr qilingan geografik atlasdagi (1980) 1:80 000 000 masshtabli dunyoning siyosiy kartasi, o'rta maktablar uchun nashr qilingan atlasda Dunyo kartalari va yozuvsiz kartalari ko'p konusli (polikonicheskaya) SNIIGAiK proyeksiyasida tuzilgan. Bu proyeksiyada ekvator va o'rtanchi meridian o'zaro perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqlardan iborat. Boshqa meridianlar qiyshiq chiziqlardan, parallellar eksentrik aylanalarning yoylaridan iboratdir.

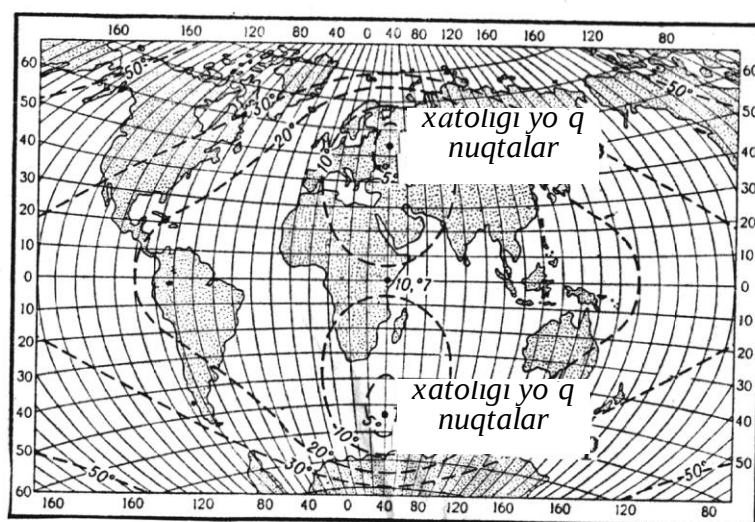
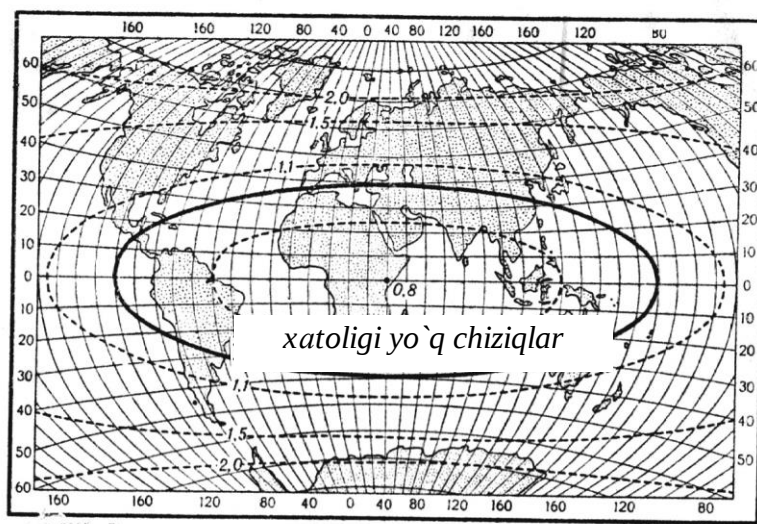


Umrayevning to'g'ri silindrik proyeksiyasida kartografik to'ring tasvirlanishi.

Bu proyeksiyada o'rtanchi meridian qilib Grinvich meridiani emas balki 30° sharqiy uzunlikdagi meridian qabul qilingan, unda Yevrosiyo materigi to'liq tasvirlanadi. Boshqa proyeksiyalarda tuzilgan dunyo kartalarida o'rtanchi meridian deb Grinvich meridiani qabul qilingan, unda Chukotka yarim oroli Osiyodan ajralgan holda tasvirlanar edi. SNIIGAiK proyeksiyasida Rossiya ham bir butun holda va kamroq xatolik bilan tasvirlanadi.

Xatolik xarakteriga ko'ra bu ixtiyoriy proyeksiya bo'lib, teng burchakli va teng maydonli proyeksiyalar orasidadir. Eng katta maydon xatoligi qutbga yaqin hududlarga to'g'ri keladi, masalan, Grenlandiya oroli 2 marta ($r = 2$) katta, Afrika birmuncha kichikroq ($r = 0,8$) qilib tasvirlanadi.

1949 yilda geodezist N.A.Urmayev to'g'ri silindrik proyeksiya ishlab chiqdi va undan dunyo kartalarini tuzishda foydalanadigan bo'ldi. Uning Merkator proyeksiyasidan farqi shuki, u kamroq cho'zilgan. Natijada maydon xatoligi ancha kamaygan. Masalan, 45° , 60° va 75° kengliklarda maydon xatoligi 1.6, 2.8 va 6.5 ga teng.



SNIIGAiK ning ko'p konusli proyeksiyasida dunyo kartasining tasvirlanishi. Maydon xatoligi r va burchak xatolik ω ko'rsatilgan, bosh mashtab 1:350 000 000.

Bu shartli proyeksiyalar hisoblanib, o'rta maktab atlaslaridagi soat mintaqalari kartasi tuzilgan.

Dunyo kartalarini tuzish uchun har xil proyeksiyalardan foydalanilmoqda. Masalan, Aitov-Gammer proyeksiyasi, XIX asr oxiri XX asr boshlarida ishlatilib, unda Yer sharining hammasi ellipsda tasvirlangan, o'rtanchi meridian sifatida Grinvich meridiani olingan. Nol xatolik chiziq ham, nol xatolik burchak ham proyeksiyaning markazi hisoblanadi.

Dunyo kartalarini tuzishda har xil variantdagi G.A.Ginzburg proyeksiyalaridan foydalanilmoqda. Masalan, SNIIGAiK (1950) nomli ko'p konusli proyeksiya 6-sinf o'quv atlasidagi va devoriy dunyo kartalari SNIIGAiK ning BSAM variantida (29-rasm) va FGAM (Fiziko-geograficheskiy atlas mira 1964) variantlaridan foydalanilmoqda.

Bu proyeksiyalar bir-birlaridan o'ziga xos xususiyatlari bilan farq qiladi. Dunyo kartalarini oddiy usulda, ya'ni grafik yo'l bilan ham chizish mumkin. Masalan, Fransuz kartografi Sonson taklif qilgan proyeksiya teng

oraliqli psevdotsilindrik proyeksiyasidir. Bu proyeksiyada Afrika, Janubiy Amerika va Avstraliya kartalarini chizish qulaydir.

Yarim sharlar, materiklar va okean kartalari proyeksiyalari

Yarim sharlar deganda ko`proq sharqiy va g`arbiy yarim sharlar ko`z oldimizga keladi. Sharqiy va g`arbiy yarim sharlar kartalari uchun asosan Lambertning (XVIII asr) ko`ndalang ekvatorial azimutal proyeksiyasi ishlatiladi. 1938 yildan boshlab sobiq Ittifoqda nashr qilingan yarim sharlarning barcha tabiiy va siyosiy kartalari hamda atlaslardagi yarim sharlar kartalari teng maydonli shu proyeksiya asosida tuzilgan. Xatolik yo`q nuqta har bir yarim sharning markazida joylashgan. Bu nuqtadan uzoqlashgan sari izokollar doira shaklida kattalashib boradi. Eng chekka meridianlarda ω (burchak xatoligi) 30^0 ga teng.

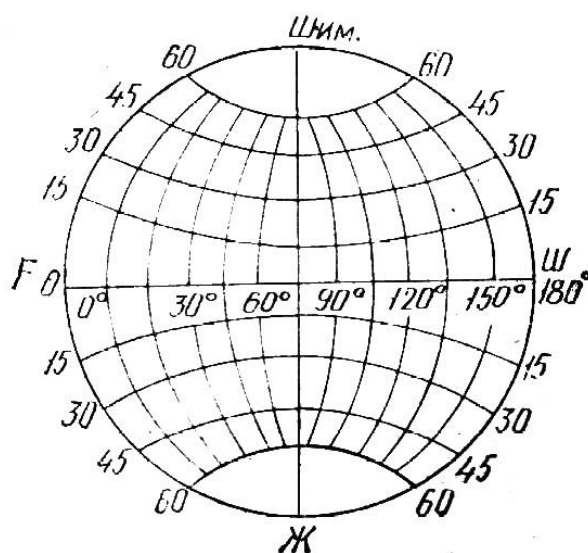
Ba`zan yarim sharlar kartalari uchun Gipparx (miloddan avvalgi II asr) taklif qilgan ko`ndalang stereografik proyeksiya, ya`ni Apolloniy (miloddan avvalgi III asr) taklif qilgan ko`ndalang ortografik proyeksiyalar oy va sayyoralarning kartalarini tuzishda ko`proq ishlatilgan.

XI asrda ulug` olim Abu Rayhon Beruniy taklif qilgan sharli yoki globulyar proyeksiya ham diqqatga sazovordir.

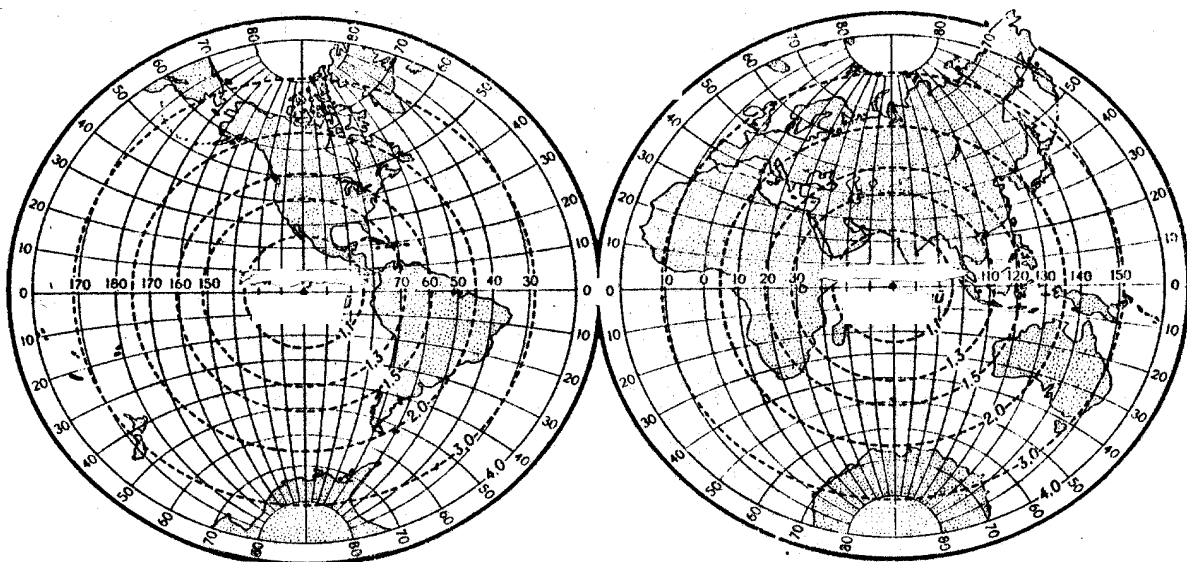
Xatolik xarakteriga ko`ra u shartli proyeksiya hisoblanadi. Meridian va parallellar aylana yo`ylaridan iborat. O`rta meridian ekvatorni teng ikki bo`lakka bo`ladi.

Janubiy va shimoliy yarim sharlar kartalari uchun odatda Postelning qutbiy azimutal proyeksiyasi ishlatiladi. Bunda qutblar xatosiz nuqta bo`lib, undan uzoqlashgan sari radial ravishda ekvatorga tomon burchak va maydon xatoliklari oshib boradi, masalan, ekvatorida $\omega = 25,7^0$, $r = 1,57$.

Sharqiy va g`arbiy yarim sharlar tasvirlangan ko`ndalang azimutal stereografik proyeksiyada maydon (r) xatoligi mavjud.

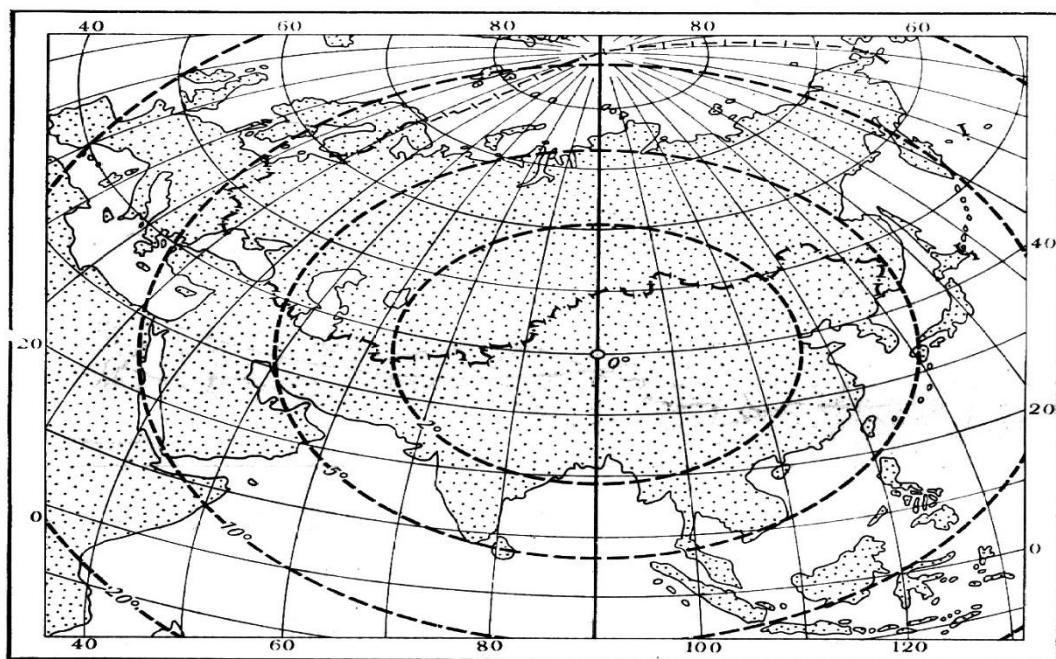


Beruniy taklif qilgan globulyar (sharli) proyeksiya.



Yarim sharlar kartasining ko'ndalang azimutal stereografik proyeksiyada tasvirlanishi.

Materik kartalari uchun Lambertning qiyshiq gorizontal azimutal proyeksiyasi qo'llaniladi. Yevropa, Osiyo, Yevrosiyo, Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika, Avstraliya va Okeaniya kartalari shu proyeksiyada tuziladi. O'zbekistonni geografik atlasida (1999 y.) O'zbekiston Respublikasi joylashgan hududni tasvirlash uchun Yevrosiyo tasvirlangan azimutal gorizontal proyeksiya ishlatilgan. Yevropa kartasi uchun ba'zan to'g'ri konusli proyeksiya ishlatiladi. Lambert proyeksiyasida markaziy nuqtalardan o'tgan meridiangina to'g'ri chiziq shaklida berilib, qolganlari egri chiziqlar bilan tasvirlangan.



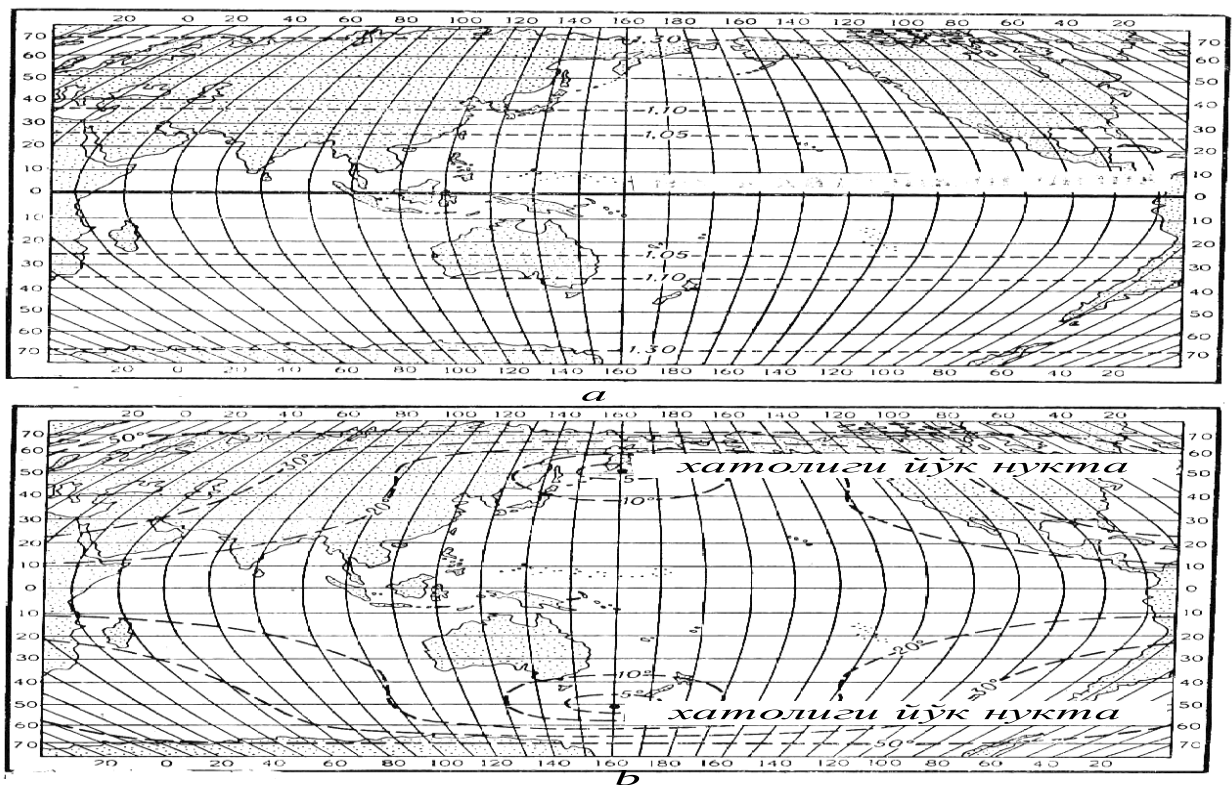
Yevrosiyo materigini Lambertni qiyshiq gorizontal azimutal proyeksiyada tasvirlanishi. Burchak xatoligi (ω) ni eng ko'p tarqalgan joylari ko'rsatilgan.

Parallellar oralig'idagi masofa materik o'rtasidan o'rta meridian bo'ylab shimolga va janubga tomon kamayib boradi, undan g'arbga va sharqqa tomon masofa asta-sekin oshib boradi. Bu teng oraliqli bo'lib, uzunlik masofa xatosiz tasvirlanib, materikning o'rtasida, ya'ni o'rtasidagi meridian ustiga to'g'ri keladi.

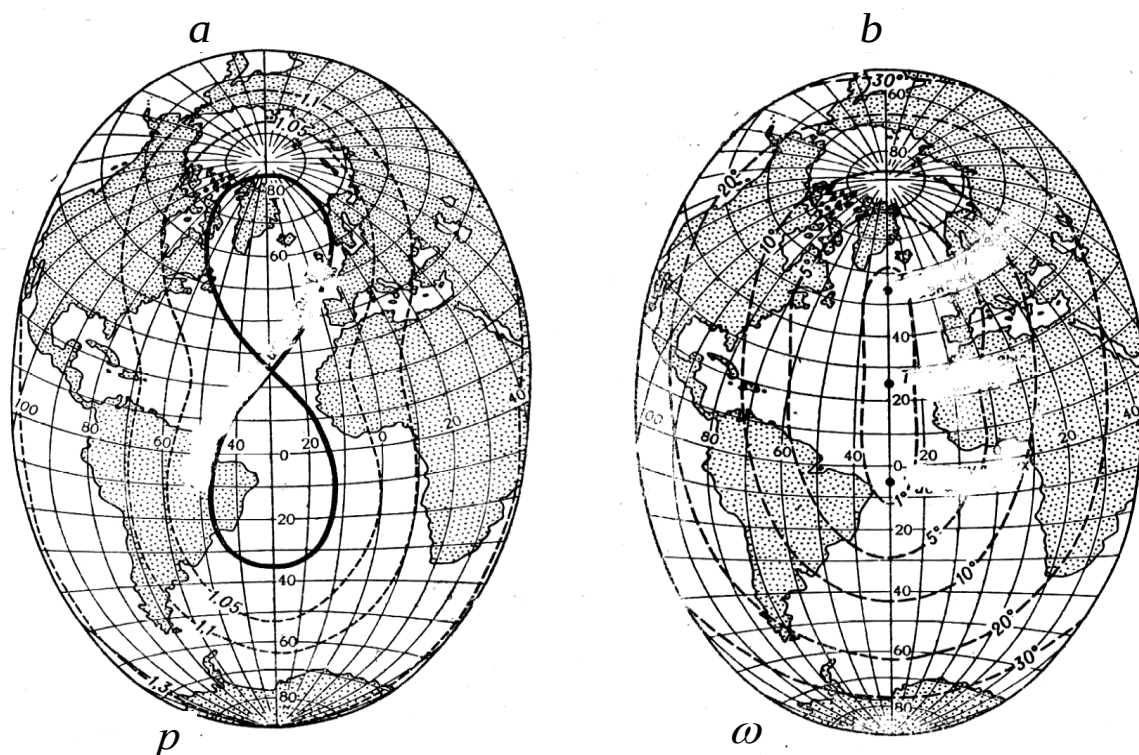
Ba'zi kartalarda o'rtasidagi meridian yozilmasligi ham mumkin. Chunonchi, o'quvchilar atlasidagi (1980 yil) Avstraliya kartasida o'rtasidagi meridian hisoblangan 135^0 meridian ko'rsatilmagan. Quyidagi jadvalda materik kartalari tuzishda qabul qilingan markaziy nuqtalarning geografik koordinatalari berilgan.

Qiyshiq azimutal proyeksiyalarda ba'zi xatoliklar markaziy nuqtadan chekka tomonlarga bir xilda oshib boradi. Shuning uchun izokollar aylana shaklida tasvirlanadi. Yevrosiyo kartasida Chukotka va Pireney yarim orollari atrofida burchak xatosi $\omega = 20^0$ dan oshmaydi, uzunlik xatosi $\mu = 1,2$ ga teng.

Tinch okean kartasi Urmayevning psevdotsilindrik proyeksiyasi asosida tuzilgan. Bunda o'rtadagi to'g'ri chiziq 170^0 g'arbiy uzoqlikdagi meridianga to'g'ri keladi. Xatolik xarakteri bo'yicha teng maydonli proyeksiyadir. Burchak xatoligi (ω) janubiy sharqda 30^0 gacha borib yetadi. Maydon xatoligi $r=1,3$ ga teng. Atlantika okeani SNIIGAiK ning shartli qiyshiq azimutal proyeksiyasida tasvirlangan. O'rtadagi to'g'ri chiziqli meridian 30^0 g'arbiy uzoqlikda joylashib, qolgan meridianlar egri chiziqlar bilan berilgan.



Urmayevning psevdotsilindrik proyeksiyasida Tinch okeaning tasvirlanishi: *a*-maydon xatoligi (ρ) ko'rinishi; *b*-burchak xatoligi (ω) ko'rinishi.

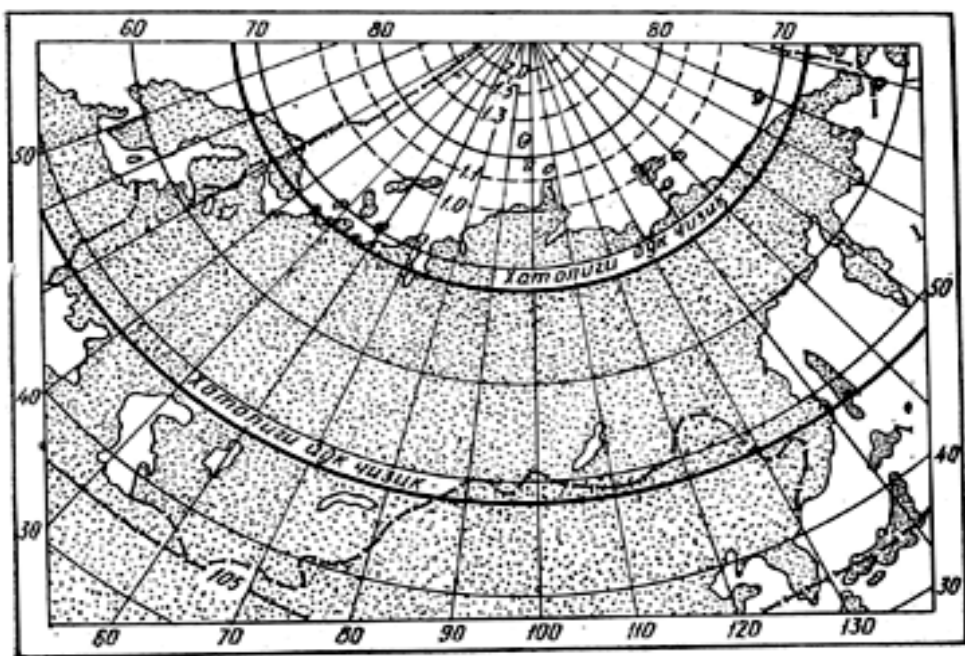


SNIIGAiK proyeksiyasida Atlantika okeanining tasvirlanishi: *a*-maydon xatoligi ko`rinishi; *b*-burchak xatoligi ko`rinishi.

Bunda burchak xatoligi bo`lmagan nuqtalar 3 ta o`rta meridianda, 25° janubiy kenglikda va 55° shimoliy kengliklarda joylashgan. Eng katta burchak xatoligi $\omega = 15^{\circ}$ dan, maydon xatoligi esa $r = 1,15$ dan oshmaydi.

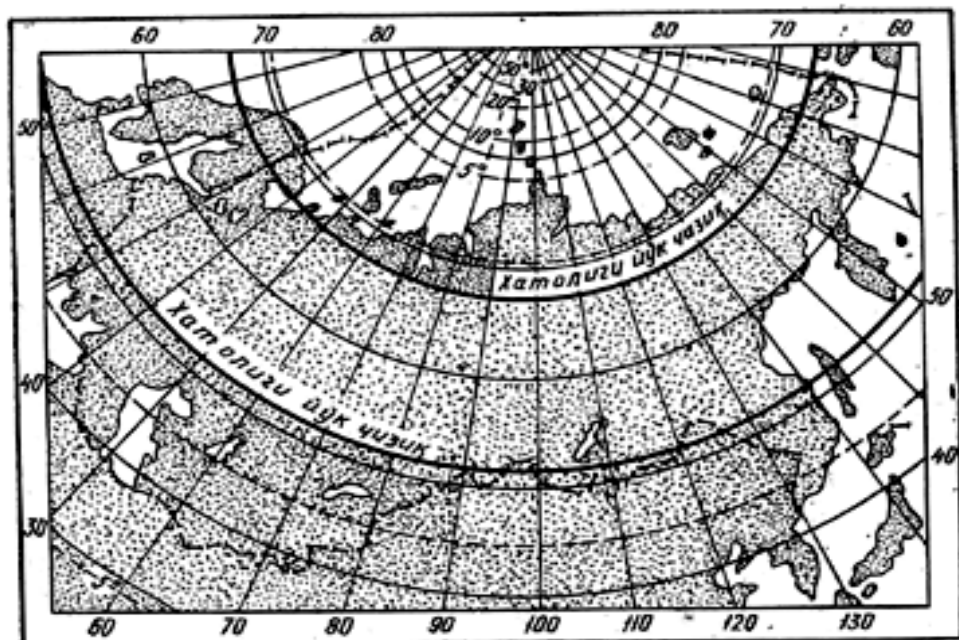
Sobiq Ittifoq kartalari to`g`ri konusli proyeksiyada tuzilib kelingan. Bunda 2 ta parallel (62° va 47° shim. kengliklar) xatosiz chiziqlar bo`lib, bu chiziqlardan shimolga va janubga borgan sari xatolik oshib boradi. Hozirgi vaqtda MDH hududi 2 ta proyeksiyada tasvirlanadi. Krasovskiyning to`g`ri konusli proyeksiyasida va Kavrayskiyning 1931 yilda taklif qilgan proyeksiyasidir.

Bu proyeksiyada Shimoliy qutb doirasidan janubdagi meridian va parallellarda xatolik eng kam bo`ladi. Masalan,  $47^{\circ}$  paralleldan janubda, Rossiya hududini janubiy chegarasida  $\omega = 2^{\circ}$ ,  $r = 1,04$ , shimolda Chelyuskin burni atrofda  $\omega = 8^{\circ}$ ,  $r = 1,15$ , Shimoliy Yer arxipelagi atrofilarida  $\omega = 16^{\circ}$ ,  $r = 1,25$  bo`lib, meridianlarda uzunlik masshtabi saqlangan: $m=1$ va $n=1$.



Maydon [ρ] izokollari

a



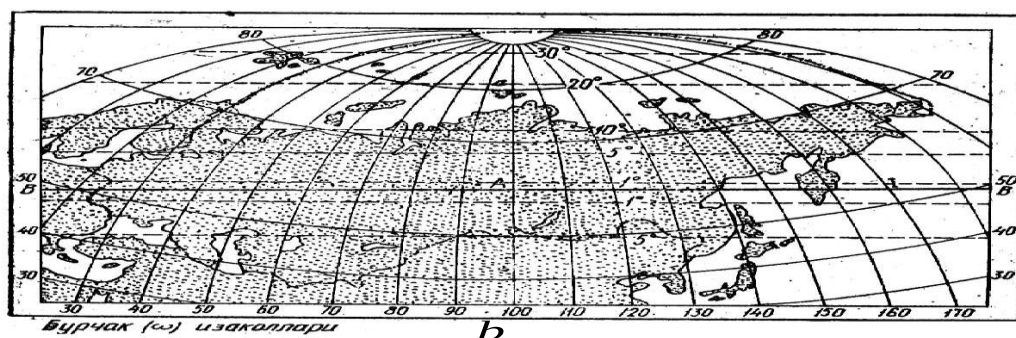
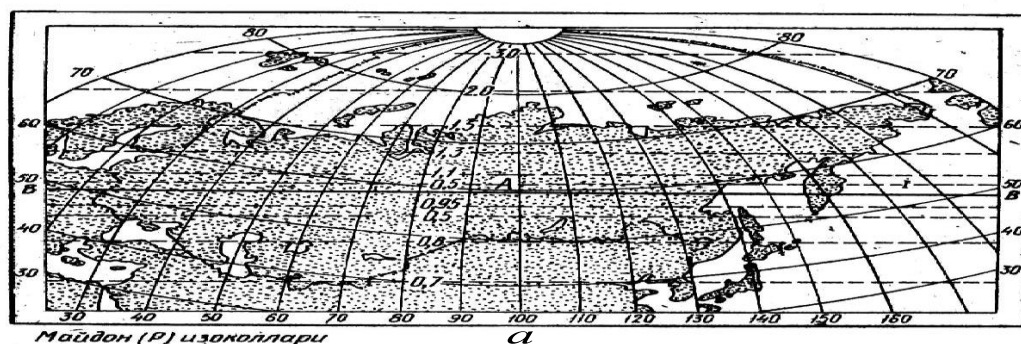
Burchak [ω] izokollari

b

Krasovskiyning to'g'ri konusli proyeksiyada MDH mamlakatlari tasvirlanishi: *a*-maydon xatoligini (r) ko'rinishi; *b*-burchak xatoligini (ω) ko'rinishi.

Parallellar bo'yicha xatosiz chiziq $49,4^{\circ}$ va $67,8^{\circ}$, burchak xatoligi (ω) nolga teng chiziq $50,6^{\circ}$ va $66,8^{\circ}$, maydon xatoligi (r) nolga, teng chiziq esa $48,2^{\circ}$ va $68,4^{\circ}$ shimoliy kengliklarga to'g'ri keladi. Chelyuskin burnida $m = 1,1$, $r = 1,1$, $\omega = 5^{\circ}$. Shimoliy Yer (Severnaya Zemlya) arxipelagining shimoliy chekkasida $n = 1,2$, $r = 1,2$, $\omega = 10^{\circ}$ bo'ladi. Bundan ko'rinadiki, Krasovskiy proyeksiyasida bu hududning quriqlik qismida xatolik deyarli yo'q darajadadir.

Topografik kartalar tuzish uchun 1:1 000 000 masshtabdagi Xalqaro karta proyeksiyasi ishlatiladi. MDH va qo'shni mamlakatlarda 1:500 000 va undan yirik masshtabli ko'p varaqli topografik kartalar Gauss-Kryugerning teng burchakli ko'ndalang silindrik proyeksiyasi asosida tuziladi. Buning uchun Yer ellipsoidi 6⁰ li zonalar (tilimlar) ga bo'linadi, so'ng silindrga solinib yoyiladi. Zonalarning o'rtasidagi meridiani tekislikda to'g'ri chiziq bilan tasvirlanadi.



Solovev proyeksiyasida MDH ning tasviri: *a*-maydon xatoligini tarqalishi; *b*-burchak xatoligini tarqalishi.

Mayda masshtabli kartalardagi xatoliklarni oddiy usulda ham aniqlasa bo`ladi. Buning uchun kartaning geografik to`rini globusning geografik to`riga taqqoslash kerak. Ma`lumki, hamma meridianlar yer yuzasida va globusda deyarli bir-birlariga teng, lekin dunyo kartalari va yarim sharlar kartalarini globus bilan taqqoslasak, kartalardagi meridianlar har xil bo`lib uzunligi oshib boradi.

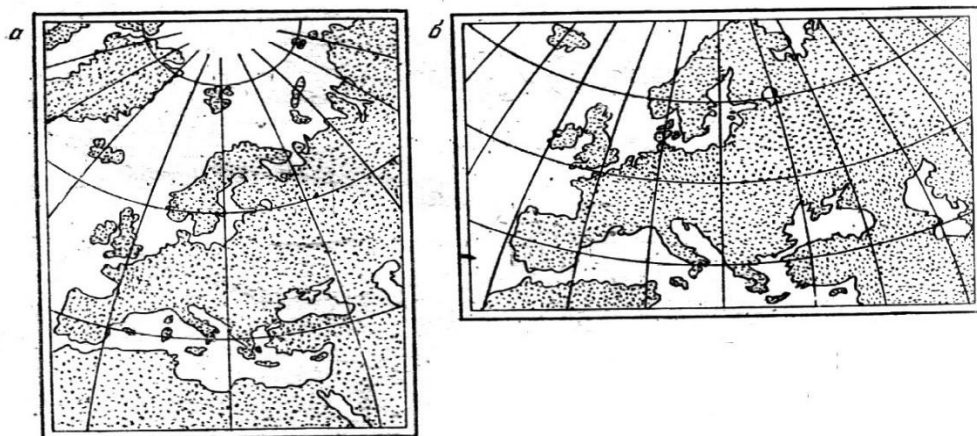
Globusda meridianlar parallellar bilan o`zaro kesishib  $90^0$  burchaklar hosil qiladi. Yuqoridagi kartalarda esa har xil qiymatga ega bo`lgan burchaklar hosil bo`ladi.

Meridianlar bilan parallellarning kesishida 90^0 dan kichik yoki katta burchak hosil bo`lsa, o`sha hududdagi va yaqin bo`lgan joylardagi orollar, yarim orollar, qirg`oq chiziqlarining shaklida o`zgarish bo`lganligini globus bilan taqqoslaganda sezilib turadi.

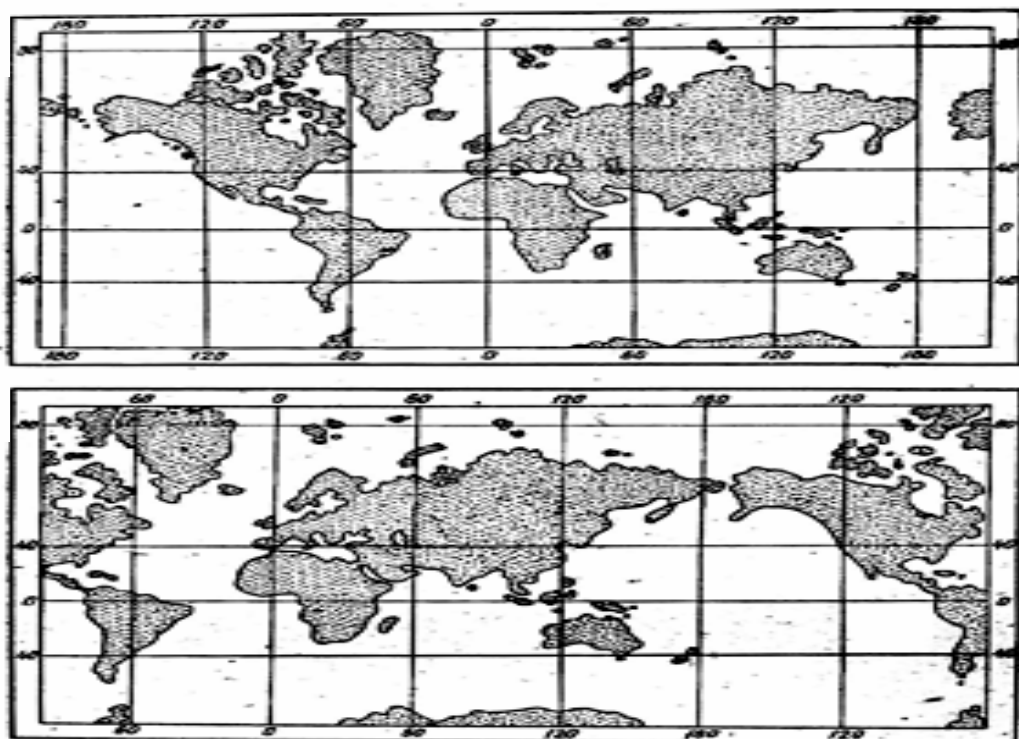
Globusdagi gradus to`ri yoki sferik trapetsiya bir kenglikda, bir xil shakl va kattalikda bo`ladi. Mayda masshtabli geografik kartalarda (dunyo kartalari va yarim sharlar kartalarida) geografik to`r har xil shakl va kattalikda bo`ladi.

Kartaning tashqi ko`rinishi, ramkalari va komponovkasi

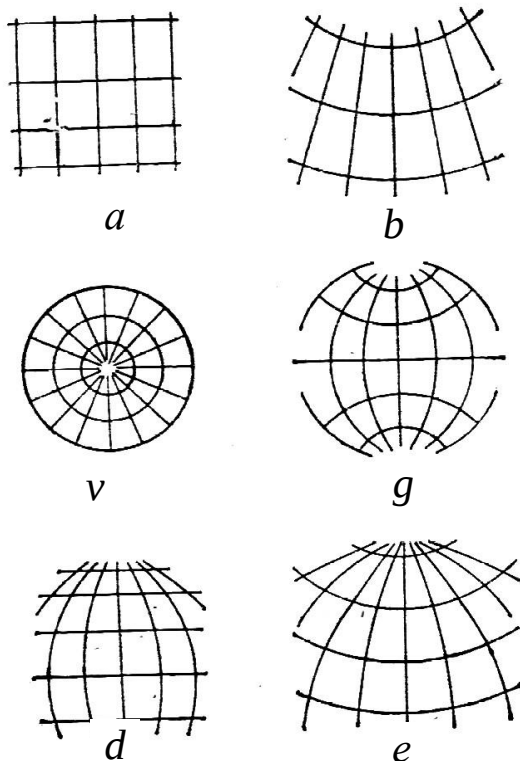
Geografik kartaning nomi, ramkasi, tasvirlanayotgan hudud, vrezka (qirqim) kartalar, legenda, diagramma, sxema, profil, grafiklar, matnlar karta mazmunini boyitishga, o`qishni osonlashtirishga yordam beruvchi boshqa qo`shimcha manbalarni joylashtirish tartibi kartaning *komponovkasi* deyiladi. Kartalar komponovkasi tayyorlanayotganda texnik sharoiti, estetik holati, karta mazmunini to`g`ri eks ettirishga qaratilgan barcha talablar e`tiborga olinishi kerak. O`quvchi kartani o`qish uchun uning komponovkasi haqida ma`lumotga ega bo`lishi lozim. Chunki bir xil hudud ikki xil komponovkada tasvirlanishi ham mumkin. Masalan, Yevropa kartasi 2 xil komponovkada, 38-rasmda esa dunyo kartasi ham 2 xil komponovkada berilgan.



Yevropa kartasi 2 xil komponovkada tasvirlangan.



Dunyo kartasini 2 xil komponovkada ko`rinishi.



Meridian va parallellarning shakli va xususiyatlariga qarab qanday proyeksiya ekanligini aniqlash mumkin. *a*-silindrik, *b*-konusli, *v*-qutbiy azimutal, *g*-gorizontal azimutal, *d*-psevdsilindrik, *e*-psevdokonusli proyeksiyalar.

Kartalarning to`rlariga qarab proyeksiyalarni aniqlash va oriyentirlash

Yuqorida ko`rib chiqqanimizdek, yer yuzasining turli hududlarini kartalari uchun turli xil proyeksiyalardan foydalaniladi. Meridian va parallellarning shakli va xususiyatlariga qarab qanday proyeksiyalar ishlatilganligini aniqlash mumkin (39-rasm).

Bundan tashqari, K.A.Salishev va A.V.Gediminlar taklif qilgan proyeksiyalarni aniqlash jadvalidan ham foydalanilsa bo`ladi.

Kartalardan foydalanishda uni oriyentirlab olishni bilish kerak. Odatda, maktablarda o`qituvchilar kartadan foydalanish uchun uni devorga osib qo`yib so`ng tushuntira boshlaydilar. Osib qo`ygan kartaning tepa tomonini shimol, pastki qism janub deb o`rgatiladi. O`quvchi har doim tepa tomon shimol ekan deb o`ylaydi. Bu usul to`g`ri emas, chunki o`quvchilarda

sinfning tepasi shimol ekan degan tasavvur hosil bo`ladi.

Kartani o`quvchilarga dastlab tushuntirish uchun uni shimol va janubga oriyentirlab olish kerak. Buning uchun kartadan oldin o`quvchilarga globusni ko`rsatib, globus Yer sharining kichraytirilgan shakli ekanini, uning shimoliy va janubiy qutblarini ko`rsatib, uni yerga yotqizib qo`yib shimolini-shimolga janubini-janubga yo`naltirib (ya`ni shimol va janubni, sharq va g`arbni) oriyentirlash zarur, shu vaqtni o`zida yarim sharlar kartasini olib yerga yoyib ustiga globusni yotqizib karta shimolini globus shimoliga to`g`rilab oriyentirlash kerak. Shundan keyingina kartani olib devorga osib qo`yib ishlatish kerak, ya`ni kartaning o`rni o`zgarishi bilan gorizont tomonlari o`zgarmasligini o`quvchilar tushunishlari kerak. Kartalarni shimol va janubini aniqlashda uning tashqi ramkasiga qarab emas, balki shimoliy va janubiy geografik qutblarni tutashtiruvchi to`g`ri chiziq bilan tasvirlangan meridianga qaraladi.

Sharqiy va g'arbiy yarim sharlar kartalarining proyeksiyalarini aniqlash jadvali

O'rta meridian va ekvator bo'yicha markazdan yarim sharlarning chekkalarigacha bo'lgan oraliqning o'zgarishi	Parallellar qanday chiziqlar bilan tasvirlangan	Proyeksiyaning nomi
1dan taxminan 0,7 gacha kamayadi	egri chiziqlar bilan tasvirlanib, egrilik o'rta meridiandan chekkalariga tomon oshib boradi.	Lambertning teng oraliqli ekvatorial azimutal proyeksiyasi
1dan taxminan 0,8 gacha kamayadi		Ginzburgning azimutal ekvatorial proyeksiyasi
1 dan taxminan 2 gacha kamayadi	aylanalarning yoylaridan iborat bo'ladi.	Ekvatorial stereografik proyeksiya
juda kamayib ketadi	to'g'ri chiziqlar bilan tasvirlanadi.	Ekvatorial ortografik proyeksiya

Kartalarning tashqi (gradusli) va ichki ramkalari mavjud. Gradusli (ba'zan minutli ham bo'ladi) ramka orqali kartada nuqtalarning geografik koordinatalarini aniqlashda foydalaniladi.

Kartalarni oriyentirlashda ularning qaysi proyeksiyada tuzilganligini ahamiyati katta. Masalan. Sonson, Lambert, Solovev proyeksiyalarda tashqi ramkaning shakli boshqacharoq shaklda bo'lgani uchun karta ramkasi orqali aniqlanmaydi.

Oriyentirlash lotincha "oriens" "sharq" so'zidan olingan. O'rta asrlarda tuzilgan deyarli hamma kartalar sharqqa oriyentirlangan. Beruniy, M.Qoshg'ariy kartalari ham sharq va g'arbga oriyentirlangan.

Kartografik proyeksiyalar tuzishda hozirgi vaqtda kompyuterlardan unumli foydalanilmoqda. Respublikamiz kartalarini tuzishda ishlatiladigan to'g'ri burchakli konusli proyeksiyalarini deyarli hammasi kompyuterlar yordamida tezkorlik bilan tuzilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Kartografik proyeksiyaning ta'rifi va tushunchasi qanday ifodalanadi?
2. Proyeksiyalarda xatoliklar turkumi qanday ko'rinishda bo'ladi?
3. Kartalarda bosh va xususiy masshtablarning xususiyati va ularning farqi nimalardan iborat?
4. Kartografik proyeksiyalar xatoliklari bo'yicha qanday turlarga bo'linadi?
5. Kartografik proyeksiyalar kartografik to'rlariga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
6. Konusli proyeksiyalar deb qanday proyeksiyalarga aytiladi?
7. Silindrik proyeksiyalar deb qanday proyeksiyalarga aytiladi?
8. Azimutal proyeksiyalar deb qanday proyeksiyalarga aytiladi?
9. Dunyo kartalarini tuzishda qanday proyeksiyalar ishlatiladi?
10. Yarim sharlar, materiklar va okeanlar kartalarini tuzishda qanday proyeksiyalar qo'llaniladi?
11. Kartalarning to'rlariga qarab proyeksiyalar qanday aniqlanadi va oriyentirlanadi?

15-Mavzu: Kartografik tasvirlash usullari.

Reja:

1. Kartografik belgilar, ularni funksiyalari. Belgilarni turlari va ularni differensiatsiyalashtirish.
2. Masshtabsiz shartli belgilar.
3. Maydonli shartli belgilar.
4. Chiziqli shartli belgilar.

.Ta'lim-tarbiyaviy vazifalari - talabalarni xaritalarni shartli belgilari haqidagi bilimlarini kengaytirish va mustahkamlash; geografik (mavzuli, maxsus va boshqa) xaritalarda ob'ektlarni tasvirlash usullari haqidagi tushunchalarini rivojlantirish; har bir kartografik tasvirlash usulini ta'rifi, xususiyatlari, qo'llanilishi, shuningdek, boshqa usullardan farqi haqidagi bilimlarini mustahkamlash, kengaytirish va umumlashtirish, shuningdek bu usullarni amalda qo'llash bo'yicha ularda zarur amaliy tajriba va ko'nikmalar hosil qilish.

Jihozlar: Har xil mavzudagi o'quv va ilmiy-ma'lumotnoma devoriy xaritalar, atlaslar, jadvallar va boshqa ushbu mavzuga oid ko'rgazmali qurollar.

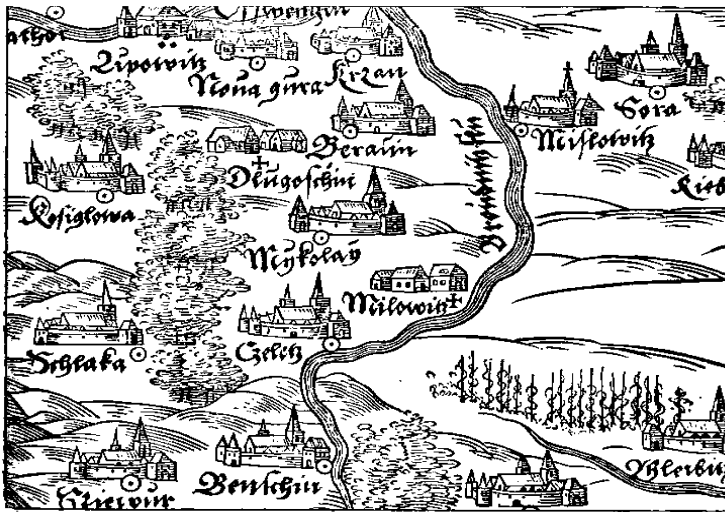
1. Kartografik belgilar, ularni funksiyalari. Belgilarni turlari va ularni differensiatsiyalashtirish

Xaritalarda har xil ob'ekt (predmet, hodisa, jarayon va h.k.) larni va ularni sifat va miqdor tavsiflarini ifodalash uchun qo'llaniladigan grafik simvollarga kartografik shartli belgilar deyiladi. Bu belgilar mumkin qadar sodda, ko'p joy egallamaydigan va shu bilan birga bir-birlaridan aniq ajralib turadigan va oson chiziladigan hamda o'qiladigan bo'lishlari kerak.

Alohida ob'ektlarni kartografik belgilari ikkita asosiy funksiyani bajaradi: **birinchidan** - ob'ektlarni turini ko'rsatadi (quduq, shosse, botqoqlik va b.) va ularni ayrim miqdor va (yoki) sifat tavsiflarini (masalan, quduqdan ma'lum vaqtda olinadigan suv miqdorini, shosse qatnov qismining eni va ustiga yotqizilgan materialning turi, botqoqning yurib o'tishga yaroqligi; **ikkinchidan** - ob'ektni fazoviy holatini aniqlaydi, ushbu ob'ektlarning planli o'lchamlarini va shakllarini, yoki, qisqasi ularni "fazosini" modellashtiradi. Ko'pincha belgilar hodisani vaqt mobaynida o'zgarishini (shaharlarni o'sishi, daryolarni toshishini va h.k.), ko'chib yurishini (ekspeditsiyalarni marshurutini, siklonlarning trayektoriyasini) va boshqa jarayonlarni aks ettiradi.

Xaritalarda belgilarning hammasi jamuljam bo'lib ancha keng funksiyalarni bajaradilar. Ular ob'ektlarni o'zaro uyg'unligini va aloqadorligini ko'rsatadi, hodisalarni fazoviy obrazlarini shakllantiradilar, ularni joylanishidagi qonuniyatlarni va xususiyatlarini aniqlash imkonini beradilar. Natijada xaritani alohida belgilarda mujassamlashgan informatsiyalar yig'indisidan ortiq bo'lgan yangi bilimlar beradi. Bundan tashqari belgilarni guruhlariga ajratish hodisalarni holati, differensiatsiyasi, o'zaro bir-biriga ta'siri va vaqt mobaynida o'zgarishini fazoviy tavsiflash uchun keng imkoniyat ochadi.

Qadimgi xaritalarda voqea va hodisalar perspektiv suratlar bilan ko'rsatilgan. Bunday suratli rasmlar alohida izohlarsiz ham tushunarli bo'lgan.



Dastlabki vaqtlarda alohida ob'ektlarni suratlari individual bo'lgan. Masalan, shaharlarni planida diqqatga sazovor binolarni arxitekturasini aks ettirishga harakat qilganlar. Keyinchalik perspektiv suratlari, ayniqsa mayda masshtabli xaritalarda, o'zlarini individualliligini yo'qota boshlaganlar va ular o'xshash ob'ektlar uchun

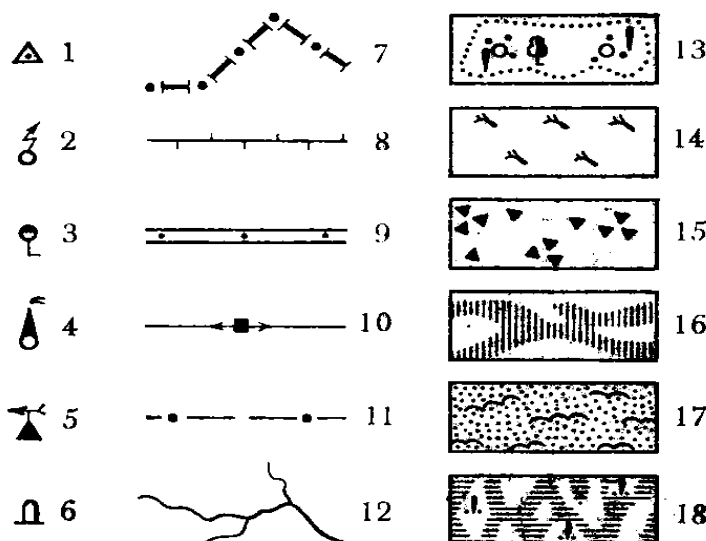
umumiy qilib bajariladigan bo'ldilar. Masalan, alohida guruh manzilgohlar (qishloqlar, posyolkalar, shaharlar, qal'alar va sh.k.) uchun o'zlarining alohida qabul qilingan perspektiv belgilaridan foydalaniladigan bo'lindi. Mana shu fakt individual tavsiflardan turdosh tushunchalarga o'tish kartografik belgilarni kiritilishini anglatdi, qaysiki ularni tushunmoqlik uchun ularni izohlab (sharhlab) berish zarurati tug'ildi.

Joyni perspektiv tasvirlash (Seleziya xartasini bir qismi, Martin Xelvich, 1561 y).

Taxminan XVIII asrni o'rtalaridan boshlab, xaritalar masofalar va maydonlarni aniq o'lchash uchun qo'llanila boshlagandan keyin, shuningdek armiya ehtiyojlari uchun aholi punktlarini, o'rmonlarning va boshqa shu kabi ob'ektlarning ko'rinishini (konturini) aniq tasvirlash zarurati tug'ilganidan boshlab perspektiv belgilar o'zlarini o'rnini predmetlarni aniq planli tasvirlariga bo'shatib beradigan bo'ldilar.

Xaritada ob'ektlarni planli geometrik xususiyatlarini berish nuqtai nazaridan kelib chiqib, kartografik shartli belgilar o'z xususiyatlari va vazifalariga ko'ra **masshtabsiz, maydonli (konturli) va chiziqli shartli belgilarga** bo'linadi.

Masshtabsiz shartli belgilar bilan konturlarini xarita masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lmagan ob'ektlar tasvirlanadi. Masalan, alohida turgan, oriyentir ahamiyatiga ega bo'lgan daraxtlar, buloq, quduq, tegirmon, zavod va



fabrikalar, neft va gaz vishkalari, yodgorliklar va boshqa shu kabi ob'ektlar masshtabsiz shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Bunda ob'ektlarni tashqi ko'rinishi (qiyofasi) saqlanmaydi. Ob'ektning joydagi o'rnini esa, odatda shartli belgining markaziga yoki tagiga to'g'ri keladi.

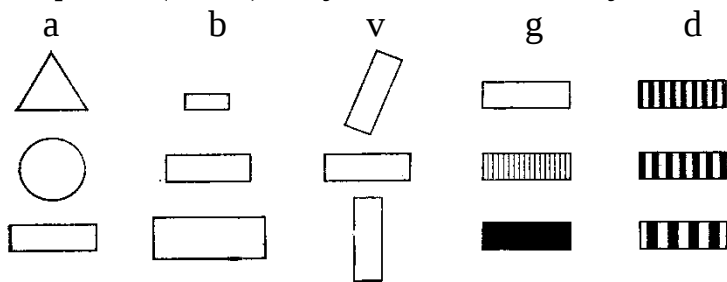
Topografik xaritalarning ayrim masshtabsiz, chiziqli va maydonli shartli belgilari:

1- davlat geodezik shaxobchalarining punktlari; 2- radiomachtalar, televizion machtalar; 3- benzokolonkalar; 4- neft' va gaz vishkalari; 5- meteorologik stansiyalar; 6- haykallar, monumentlar; 7- davlat chegaralari; 8- davlat qo'riqxonalarining chegaralari; 9- yaxshilangan shosse; 10- metall va temirbeton asosli elektr uzatish liniyalari; 11- yer ostidan o'tkazilgan quvurlar; 12- daryo va soylar; 13- tikonli tutash butazorlar; 14- tutash saksovulzorlar; 15- sochilgan xoldagi toshlar va shag'alli yerlar; 16- o'tib bo'ladigan sho'rxok yerlar; 17- barxanlar bilan qumloq yerlar; 18- moxli botqoqlik

Maydonli shartli belgilar bilan xarita masshtabida konturini saqlab qolish mumkin bo'lgan ob'ektlar tasvirlanadi. Masalan, o'rmon, botqoqlik, o'tloq, bog', poliz, ko'l va boshqalar maydonli shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Ob'ektlarni tashqi ko'rinishi (qiyofasi) saqlanadi. Ularni konturlari turli rangga bo'yaladi yoki boshqa maydonli grafik vositalar bilan to'ldiriladi. Botqoq va sho'rxok yerlarning konturlari ichiga turli xil shtrixlar chiziladi. Avval bu belgilar uchun "konturli belgilar" yoki "masshtabli belgilar" terminlari qo'llanilgan.

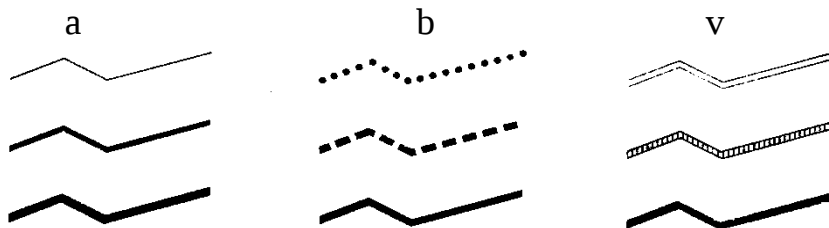
Chiziqli shartli belgilar bilan uzunligi xarita masshtabida ifodalanadigan va uzunasiga davom etgan ob'ektlar - daryo, ko'l va dengizlarning qirg'oq chiziqlari, siyosiy-ma'muriy chegaralar, yo'llar, telefon hamda telegraf liniyalari va boshqa shu kabi ob'ektlar tasvirlanadi. Ular ob'ektlarni o'xshashlik belgilarini saqlab qoladi, lekin ob'ektni kengligini orttirib yuborishlari mumkin. Masalan, mayda masshtabli xaritalardagi yo'llarni belgilari bunga misol bo'ladi.

Belgilarni shakli, katta kichikligi rangi, oriyentirovkasi, tiniqligi va ichki stro'qturasi (rasmi) bo'yicha differentsiatsiyalashtiriladi.



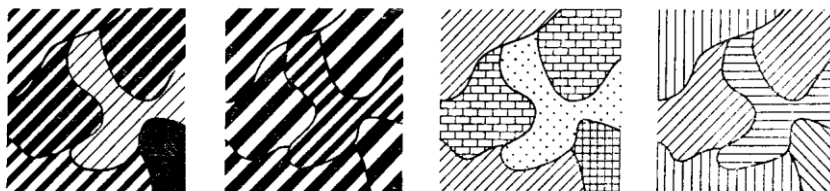
Belgilarni bir-biridan farqlash:

a- shakli bo'yicha; b- katta-kichikligi bo'yicha; v- oriyentirovkasi bo'yicha; g- rangini och-to'qligi (tiniqligi) bo'yicha; d- ichki stro'qturasi bo'yicha



Chiziqli belgilarni bir-biridan farqlash:

a- kengligi bo'yicha; b- rasmi (stro'qturasi) bo'yicha; v- rangini och-to'qligi (tiniqligi) bo'yicha



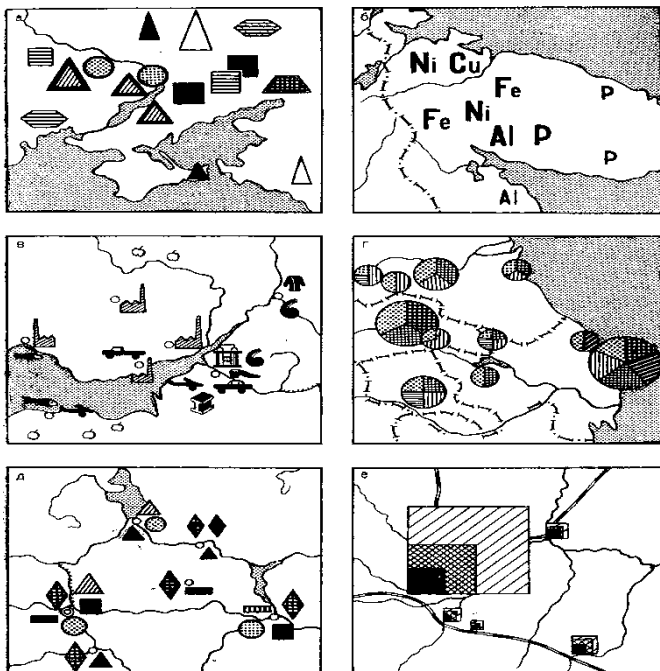
Maydonli belgilarni bir-biridan farqlash:

a- rangini och-to`qligi (tiniqligi) bo`yicha; b- stro`qturasi bo`yicha; v-to`ldiradigan belgilarni rasmi bo`yicha; g- shtrixovkalarning oriyentirovkasi bo`yicha

Kartografik belgilarni o`rganishda tahlil qilishda, takomillashtirishda va yangilarini ishlab chiqishda ularni kartografik tasvirlash usullari bo`yicha farqlash qulay. Chunki ular xaritaga olinayotgan hodisalarni joylanish harakterini va mohiyatini hisobga oladi. Foydalanilayotgan va foydalanishi mumkin bo`lgan kartografik belgilarni behad ko`pligiga qaramasdan kartografik tasvirlash usullarining soni unchalik ko`p emas.

Asosiy usullar bo`lib quyidagilar hisoblanadi: belgilar, chiziqli belgilar, izoliniyalar (teng chiziqlar), sifatli va miqdorli fonlar (ranglar), ma`lum joyga taaluqli diagrammalar, nuqtalar, areallar, harakatdagi belgilar (vektorlar), kartodiagrammalar va kartogrammalar. Xaritalardagi yozuvlar ham kartografik belgilar rolini bajarishi mumkin.

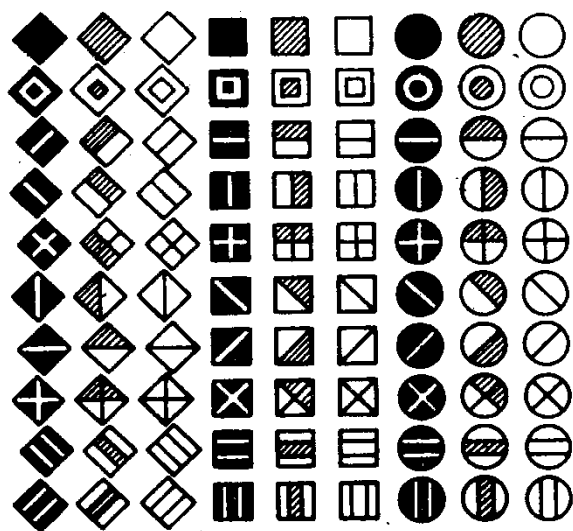
Belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida xarita masshtabida ifodalanmaydigan yoki kartografik belgiga qaraganda kam (kichik) maydonni egallaydigan ob'ektlarni o`rnashgan joyini ko`rsatish uchun va umuman aniq (konkret) punktlarga joylashtirilgan hodisalarni tasvirlab berish uchun qo`llaniladi. Masalan, topografik xaritalarda belgilar bilan joydagi predmetlar; kilometr va yo`l ko`rsatkichlari, yakka o`sgan oriyentir ahamiyatiga ega bo`lgan daraxt(lar), radiomachtalar va hokazo. Mayda masshtabli mavzuli va umumgeografik xaritalarda belgilar ob'ektlarni o`rnashgan joyini va turini ko`rsatishdan tashqari ko`pincha boshqa funksiyalarni ham bajaradi. Masalan, ob'ektni miqdor ko`rsatkichlarini (katta-kichikligini), ahamiyatini, uni vaqt mobaynida o`zgarishini va hokazolarni tavsiflaydi. Masalan, aholi punkti belgisi shu punktdagi aholi joylanish tipini (shahar, shahar tipidagi posyolka, qishloq), aholi sonini, shuningdek ushbu punktni ma'muriy ahamiyatini ko`rsatishi mumkin.



Belgilar usuli va ularning turlari:

a- geometrik; b- harfli; v- badiiy (simvolik); g- strukturali; d- alohida-alohida ajratib berilgan; e- o'sib boradigan belgilar

Shuningdek, belgilarni sanoat va qishloq xo'jalik korxonalarini, foydali qazilma konlarini tasvirlash uchun ham qo'llash mumkin. O'zining shakliga ko'ra



ular uchta turga-geometrik, harfli va ko'rgazmali belgilarga bo'linadi.

Geometrik belgilar aylana (doira), kvadrat, uchburchak, romb, to'rtburchak va boshqa shu kabi geometrik shakllarga ega bo'ladi. (22-rasm, a). Ular chizish uchun qulay, oddiy, legenda bo'yicha yaxshi tanib olinadi, nisbatan kam joyni egallaydi, ob'ektni joylashgan o'rnini aniq ko'rsatadi, o'lchami bo'yicha oson taqqoslanadi. Elementar geometrik figuralarni soni unchalik ko'p emas, lekin belgilar uchun har xil ranglardan

foydalanib va ularni ichki rasmlarini ko'rinishini o'zgartirib ularni sonini ko'paytirish mumkin.

Ichki stroqturasi bo'yicha farqlanadigan eng oddiy geometrik belgilar (E.Arnberger bo'yicha).

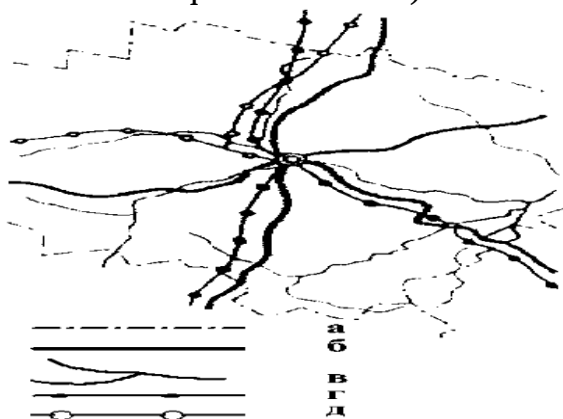
Harfli belgilar - bu tasvirlanayotgan ob'ekt yoki hodisa nomini bitta yoki ikkita boshlang'ich harflaridir. Masalan, temir va fosfor rudalari uchun Fe va P. Harfli belgilarni qo'llash nisbatan chegaralangan, chunki ular ob'ektlarni aniq joylashgan o'rnini ko'rsatmaydi, xaritani har xil harflar bilan to'ldirib tashlaydi, o'lchami bo'yicha yomon taqqoslanadi. Agar harflar birorta geometrik figurani, masalan, kvadratni ichiga olib yozilgan bo'lsa, ularni o'lchami bo'yicha bir-biriga

taqqoslash va joylashtirish ancha yengil bo`ladi, bunday holda ikkala tipdagi belgilarni yaxshi tomonlari uyg`unlashadi.

**Ko`rgazmali belgilar** - rasmi bo`yicha tasvirlanayotgan ob'ektlarni esga soladi. Ularni ichida ramziy (simvolik) va naturalistiklarini (asliga qarab olingan) ajratiladi. Ramziy belgilarni shakli tasvirlanayotgan ob'ekt bilan birorta bir-birini eslatadigan o`zaro bog`lanish borligini ko`rsatadi. Masalan, shahar planida teatr binosi joylashgan yerni maska bilan belgilash va hokazo. Naturalistik belgilar, masalan traktor ishlab chiqaradigan zavodlarni ko`rsatish uchun traktorni rasmi (surati)dan foydalaniladi. Bunday belgilar ob'ektlarni taqqoslash va joylashtirish uchun qulay emas. Lekin ular ommaviy nashrlarda, masalan targ`ibot va tashviqot maqsadlarida ishlangan xarita-plakatlarda uchrab turadi. Tanlangan belgilar uzoqdan ko`zga tashlanib turishi, tushunarli (hammabop) va uzoq masofadan turib idrok qilinadigan bo`lishi kerak. Ob'ektlarni nisbatlarini belgilarni o`lchami (katta-kichikligi) orqali berish har xil asosda amalga oshirilishi mumkin.

Chiziqli belgilar usuli.

Chiziqli belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida uzunasiga davom etgan, kengligi xarita masshtabida ifodalanmaydigan, chiziq bo`ylab joylashgan ob'ektlarni tasvirlash uchun qo`llaniladi. Masalan, suvayirg`ich chiziqlari, siyosiy va ma'muriy chegaralar, yo`llar, telefon va telegraf liniyalari, daryo, ko`l va dengizlarning qirg`oq chiziqlari, front chiziqlari va ularni holatini o`zgarishi va boshqa ob'ektlarni asosiy yo`nalishlari (al'p burmalanishini asosiy yo`nalishlari, rel'efni skelet chiziqlari va hokazo) tasvirlanadi (24-rasm).



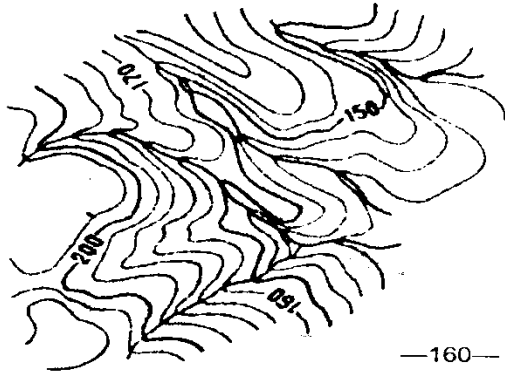
Chiziqli belgilar usuli: a- viloyat chegaralari; b- temir yo`llar; v- daryolar; g- neft quvurlari; d- gaz quvurlari.

Ob'yektlarni sifat va miqdor tavsiflarni berish uchun odatda chiziqli belgilarni rasmdan, rangidan, ichki stro`qturasidan ayrim hollarda kengligidan foydalaniladi.

Izoliniyalar (teng chiziqlar) usuli

“Izos” grekcha-teng, bir xil) degan ma'nolarni anglatadi. Izoliniyalar deb xaritada hodisani birorta miqdor ko`rsatkichi asosida bir xil qiymatga ega bo`lgan nuqtalar bo`yicha o`tgan yoki ularni birlashtiruvchi egri chiziqqa aytiladi. Odatda bu usul bilan uzlo`qsiz tarqalgan (yoyilgan) va fazoda asta-sekin o`zgaradigan hodisalar tasvirlanadi. Izoliniyalarga harakterli misol bo`lib topografik xaritalarda rel'efni tasvirlashni asosiy usuli bo`lgan – gorizontallar yoki izogipslar hisoblanadi.

Xarita(lar)da dengiz sathidan bir xil mutloq balandlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi egri chiziqlar)ga **gorizontal(lar)** deyiladi.



Izoliniyalar, 160-izoliniyalar va ularning yozuvlari

Shuningdek, masalan, **izotermalar** - bir xil havo haroratiga ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi egri chiziqlar; **izobaralar** - bir xil havo bosimiga ega bo'lgan joyda nuqtalarni birlashtiruvchi egri chiziqlar; **izogiyetalar** - bir xil yog'in-sochin

tushadigan yerlarni (nuqtalarni) tutashtiruvchi egri chiziqlar; **izobatalar** - bir xil chuqurlikka ega bo'lgan yerlarni tutashtiruvchi egri chiziqlar va boshqalar. Iqlim xaritalarini tuzishda izoliniyalar asosiy usul hisoblanadi. Odatda, tasvirlanayotgan hududni (akvatoriyan) chegarasida hodisa miqdorini o'zgarishini ko'rgazmali qilib tasvirlash uchun izoliniyalar orasidagi tilim-tilim joy (yer)lar rangli shkala bo'yicha bo'yaladi yoki shtrixlanadi.

Ayrim hollarda xaritalarda izoliniyalarni lokal (ma'lum joyda to'plangan, o'choq) yoki bo'linib-bo'linib tarqalgan (aholi zichligi, hududni o'rmon bilan qoplanganligi) hodisalar uchun ham qo'llaniladi. Ushbu holda ular psevdolizoliniyalar deyiladi.

Nazorat savollari:

1. Kartografik belgilar va ularning kartalarning tuzishda o'rni haqida so'zlab bering.
2. Shartli belgilarni ta'riflang.
3. Kartografik belgilarda qanday geometrik shakllar qo'llaniladi?
4. Harfli belgilar yordamida nimalar tasvirlanadi?
5. Ko'rgazmali belgilar yordamida nimalar tasvirlanadi?
6. Chiziqli belgilar usuli yordamida nimalar tasvirlanadi?
7. Izoliniyalar usuli yordamida nimalar tasvirlanadi?
8. Gorizontallar deb nimaga aytiladi?
9. Izotermalar yordamida nimalar tasvirlanadi?
10. Izobaralar yordamida nimalar tasvirlanadi?
11. Izogiyetalarni tasvirlashda qanday usul ishlatiladi?
12. Izobatalar yordamida nimalar tasvirlanadi?

16-Mavzu: Sifatli fon (rang) usuli. Miqdorli fon (rang) usuli. Ma'lum joyga taalluqli diagrammalar usuli.

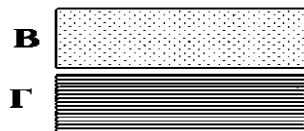
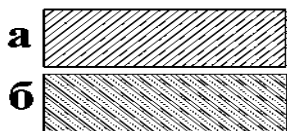
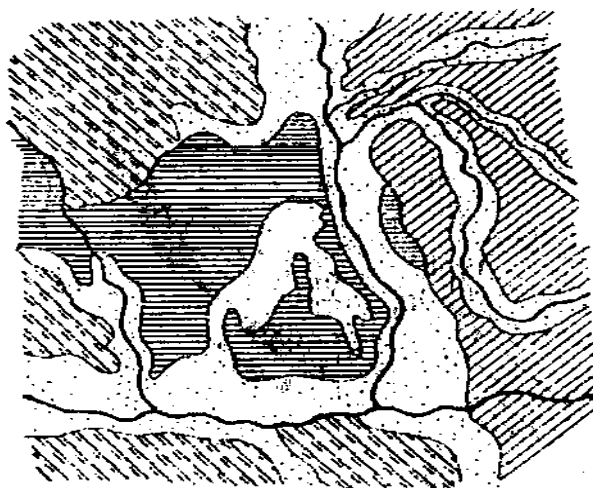
Reja:

1. Sifatli fon (rang) usuli.
2. Miqdorli fon (rang) usuli.
3. Ma'lum joyga taalluqli diagrammalar usuli.

Sifatli fon (rang) usuli.

Bu usul bilan xarita(lar)da tasvirlanayotgan hududni chegarasida (akvatoriyasida) tasvirlanayotgan hodisani (ob'ektni) u yoki bu ma'lum sifat belgisi bo'yicha (asosida) uni qismlarga bo'lish va ularni har birini maydonli grafik vositalar yordamida qoplash yoki to'ldirish yo'li bilan o'sha hodisani sifat farqlari tasvirlanadi. Hududni (akvatoriyani) qismlarga bo'lish tasvirlanayotgan hodisani sifat ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Masalan, tuproq xaritalarida ushbu qismlar orasidagi chegara qayerda bitta tuproq tipi (kichik tipi, turi) boshqasi bilan almashinsa, o'sha yerda o'tkaziladi. So'ngra bitta tipdagi qismlar qabul qilingan rangga bo'yaladi yoki shtrixlanadi. Shuningdek bu usul har xil rayonlashtirish xaritalarida (masalan, tabiiy-geografik, iqtisodiy-geografik, tuproq-iqlim va h.k.), halqlar, geologik, botanik xaritalarda asosiy usul sifatida qo'llaniladi.

Sifatli fonning ikkita rangli sistemalari bir-birini qoplashi mumkin emas. Lekin fonli gullashni shtrixovka bilan birga qo'shish mumkin.



Shunday qilib, bitta xaritada ikkita hatto uchta sifatli fon sistemalarini ko'rsatish mumkin.

26-rasm. Sifatli fon (rang) usuli

Tekislik tuproqlari: a) Bo'z qo'ng'ir cho'l; b) Cho'l taqir tuproqlari, taqirlar; v) Sho'rxoklar; g) Qayir (allyuvial)

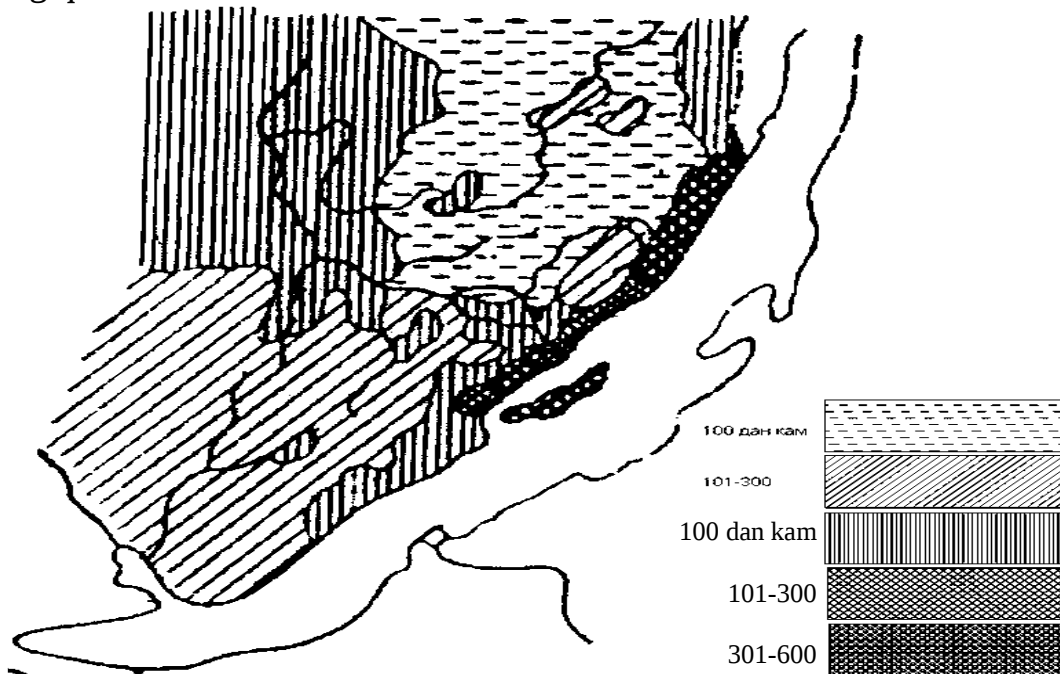
Masalan, tuproq xaritalarida fonli gullash ko'pincha tuproqlarni genetik bo'linishlarini, shtrixovka esa-ularni mexanik xususiyatlarini (tarkibini) ko'rsatadi. Bu usul boshqa tasvirlash usullari bilan yengil (oson) uyg'unlashadi.

Miqdorli fon (rang) usuli.

Bu usul bilan xarita (lar)da tasvirlanayotgan hudud chegarasida (akvatoriyasida) tasvirlanayotgan hodisani (ob'ektni) u yoki bu ma'lum miqdor ko'rsatkichi bo'yicha (asosida) uni qismlarga bo'lish va ularni har birini maydonli grafik vositalar yordamida qoplash yoki to'ldirish yo'li bilan o'sha hodisani miqdor farqlari tasvirlanadi.

Hududni (akvatoriyani) qismlarga bo'lish tasvirlanayotgan hodisani miqdor ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Ushbu qismlar orasidagi chegaralar aks ettirilayotgan hodisa bilan uzviy bog'langan belgilar bo'yicha o'tkaziladi va har bir qism uchun u yoki bu raqamli ma'lumotlar bo'yicha aks ettirilayotgan hodisani miqdor tavsifi ko'rsatiladi.

Shuningdek, bu usul daryo suvlarining oqim modullarini, tuproqlardagi harakatchan azot, fosfor, kaliy formalarini va miqdorini tavsiflovchi xaritalarda ham keng qo'llaniladi.



Miqdorli fon (rang) usuli

Rel'efning parchalanish chuqurligi, m hisobida

Daryolar o'zaniga nisbatan balandliklar

Xaritani taxt qilish sifatli fon usulidagiga o'xshaydi, lekin shkala pog'onalarini gullash qalinligi yoki shtrixovka kuchi (zichligi) ko'rsatkichlarni o'sishini aks ettiradi. Taxt qilishni boshqa priyomlarini (usullarini) ham qo'llash mumkin, masalan, miqdorli ko'rsatkichlarni diagrammali belgilar bilan mos uchastkalarining chegarasida joylashtirish va hokazo. Bu usul uchun shkalani maqsadga muvofiq tanlash ayniqsa muhim. Rayonlar buyoq yoki shtrixovka bilan ajratiladi.

Ma'lum joyga taalluqli diagrammalar usuli.

Bu usul ma'lum nuqtalarga to'g'ri keltirilib joylashtirilgan diagrammalar, uzluksiz va chiziqli tarqalgan mavsumiy va boshqa davriy hodisalarni-ularni rivojlanishi, miqdori, davom etishi, qaytalanishi va boshqa diskret tavsiflash uchun keng ishlatiladi. Odatiy mavzular: haroratni yil davomida o'zgarishi, oylar bo'yicha yog'in-sochin miqdorini taqsimlanishi, qor qoplamining dinamikasi, daryolarning yillik oqimini oylar bo'yicha taqsimlanishi, shamollarni yo'nalishi va kuchi va sh.k.

Diagrammalarni joylashtirish uchun nuqtalar tutash maydonlarni xususiyatlarini o'zida eng yaxshi aks ettiradigan punktlarda, masalan,

meteostansiyalarda yoki chiziqli ob'ektlarni ma'lum nuqtalarida masalan, gidropostlarda tanlanadi. Uzluksiz yoki chiziqli tarqalgan hodisalar uchun mo'ljallangan, ma'lum joyga taalluqli diagrammalarni, punktlarga joylashgan hodisalar uchun qo'llaniladigan belgilar usulidan prinsipial farq qilishini qayd etish joiz.

Diagrammalar dekart yoki qutbiy koordinata sistemasida egri taqsimlanish yoki ustinchali diagrammalar ko'rinishida tuziladi.

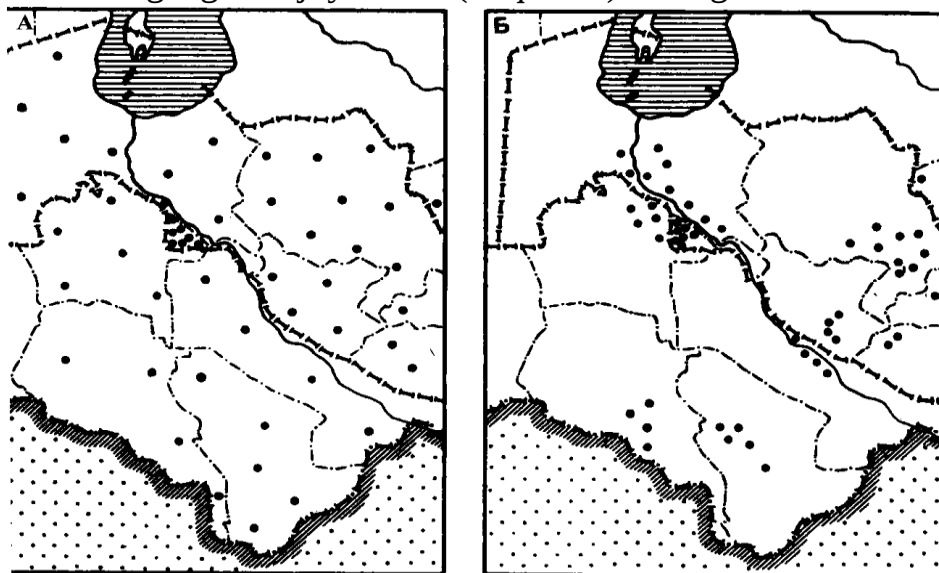
17-Mavzu: Nuqtalar usuli, areallar usuli, harakatdagi belgilar usuli.

Reja:

1. Nuqtalar usuli.
2. Areallar usuli.
3. Harakatdagi belgilar usuli.

Nuqtalar usuli.

Bu usul bilan xaritada yoyilib (bo'linib) joylashgan ob'ektlar-(hodisalar) tasvirlanayotgan ob'ektni bir xil miqdor birliklarida belgilaydigan va uni joylanishi va to'planishiga mos joylashtiriladigan bir xil o'lchamdagi ko'pchilik nuqtalar bilan tasvirlanadi. Xaritaga olishdan oldin nuqtani "og'ir"ligi aniqlaniladi, bitta nuqta qaysi o'lchamdagi miqdor ko'rsatkichiga mos keladi (masalan, bitta nuqta 500 kishiga yoki 10 000 gektar sholi ekin maydoniga to'g'ri keladi). Xaritada nuqtalarni ob'ektni yoki hodisani haqiqiy joylanishini eng yaxshi aks ettiradigan qilib joylashtiriladi. Ayrim hollarda bitta xaritada ikkita o'lchamdagi nuqta beriladi, masalan, yirik nuqta 1000 kishi, kichik nuqta esa 100 kishi. Nuqtalar usuli tasvirlanayotgan hudud chegarasida ob'ekt yoki hodisani tarqalishi to'g'risida ko'rgazmali tasavvur beradi. Nuqtani "og'ir"ligi uni miqdor, rangi esa sifat tavsifini aniqlashga imkon beradi. U ayniqsa kontrast (keskin farq qilib) joylashgan hodisalar uchun samarali usul hisoblanadi. Nuqtalar xaritaga ikkita usul bilan, ya'ni geografik va statistik usul bilan qo'yiladi. Geografik usulda hodisani geografik joylanishi (tarqalishi) hisobga olinadi.



Nuqtalarni xaritaga qo'yish usullari: A - statistik, B - geografik.

Areallar usuli.

Areal lotincha-maydon, fazo, makon, bo'shliq degan ma'nolarni anglatadi. Birorta hodisani, masalan o'simliklar turlarini, hayvonlarni, haydaladigan yerlarni va shu kabi tarqalgan joylariga areal deyiladi. Joylanish harakteri bo'yicha hodisa o'zini arealni chegarasida uzloqsiz, yaxlit, butun (masalan, yer yuzasini muzlashi) yoki tarqoq (masalan, paxta ekiladigan areal) bo'lishi mumkin.

Absolyut va nisbiy areallarni ajratishadi. Areal chegarasidan tashqarida o'sha hodisa, masalan hayvonlarni ayrim turi butunlay boshqa uchramasa, unday areal **absolyut** areal deyiladi. **Nisbiy** areal ancha tor-u o'sha hodisa tarqalgan hududni qoplaydi va o'sha hududni ichida o'sha hodisa ma'lum xususiyatlarga ega bo'ladi, masalan hayvonlar turi (olmaxon, krot-yer ostida yashaydigan bir turli sut emizuvchi hayvon)ovlash uchun yetarli tarqalish zichligiga ega bo'ladi.

Xaritalarda areallarni berish (ko'rsatish) uchun har xil usullar ishlatiladi.



Areallarni xaritada ifodalashni grafik usullari.

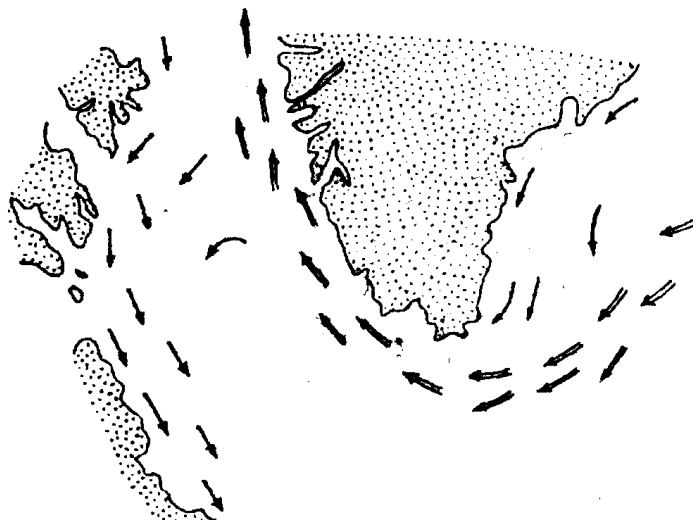
Areallarni ma'lum suratli uzluksiz yoki uzuq punktir chiziqlar bilan chegaralash; arealni bo'yash; arealni shtrixovkalash; areal chegarasida uni chegarasini bevosita ko'rsatmasdan shtrixli belgilarni bir tekisda joylashtirish; arealni yozuv bilan uni chegarasida yoyib yoki alohida surat bilan ko'rsatish va h.k.

Areallarni taxt qilishni xilma-xil usullari bitta xaritada bir necha areallarni birga qo'shib tasvirlashga imkon beradi. Bu har xil hodisalarni areali bo'lishi mumkin (masalan, har xil qishloq xo'jalik ekinlari) bitta hodisani uni ichki farqlarini tavsiflovchi (masalan, katta yoki kichik zichligini) yoki vaqt mobaynida o'zgarishini (masalan, Rossiyada dehqonchilikni shimoliy chegarasini ko'chib yurishi) va h.k. Kartografik tasvirlashni asosiy usuli sifatida, areallar ko'proq zoogeografik xaritalarni tuzishda qo'llaniladi.

Harakatdagi belgilar usuli.

Harakatdagi belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida xarita (lar)da har xil ham tabiiy ham sotsial-iqtisodiy hodisalarga tegishli fazoviy o'rin almashinishlarni ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Masalan, dengiz oqimlari, qushlarni ko'chib yurishi, sayohatlarni marshruti, aholi migratsiyalari, yo'q tashishlar va boshqalar. Ko'pincha ulardan harbiy operatsiyalarni rejasi va borishini ko'rgazmali tasvirlash uchun ham foydalaniladi.

Mazkur usulni boshqa qo'llash sohasi-bu har xil aloqalarni aks ettirish-transport, iqtisodiy, savdo. moliyaviy, siyosiy, madaniy va h.k. hisoblanadi.



Harakatdagi belgilar usuli Okean suvlari yuzasidagi oqimlar



Harakatdagi belgilar joylanish harakteri bo`yicha xoxlagan hodisalar uchun qo`llanilishi mumkin: nuqtalilar uchun (masalan dengiz transportining harakati); chiziqli (frontlarni ko`chib yurishi); maydonli (lavlagi maydonni, vaqtincha oqar suvlar oqizib kelgan yotqiziqlarni yoyilmasini), yoyilgan (hayvonlarni migratsiyasi), uluksiz (havo massalarini ko`chib yurishi). Xaritani maqsadiga va xaritaga olinayotgan hodisani xususiyatiga mos holda harakatdagi belgilar yordamida harakatlanayotgan hodisani yo`lini, harakat usulini, yo`nalishini va ko`chib yurish tezligini, sifatini, quvvatini, tarkibini ko`rsatish mumkin. Grafik vositalar sifatida strelkalardan, shuningdek har xil rangdagi, suratdagi va kenglikdagi polosa (tilim) lardan foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Nuqtalar usuli qanday tasvirlanadi?
2. Nuqtalar “og`irligi” deganda nimalar tushuniladi?
3. Nuqtalar kartalarga qanday tushiriladi?
4. Areallar usuli nimaga asoslangan?
5. Areal lotin tilidan tarjima qilinganda qanday ma`noni anglatadi?
6. Areal usuli necha turga bo`linadi?
7. Absolyut areal deb nimaga aytiladi?
8. Nisbiy areal deb nimaga aytiladi?
9. Harakatdagi belgilar usuli yordamida nimalar tasvirlanadi?
10. Harakatdagi belgilar joylanish harakteri bo`yicha qanday hodisalar uchun qo`llanililadi?

18-Mavzu: Kartodiagrammalar usuli.

Kartogrammalar usuli.

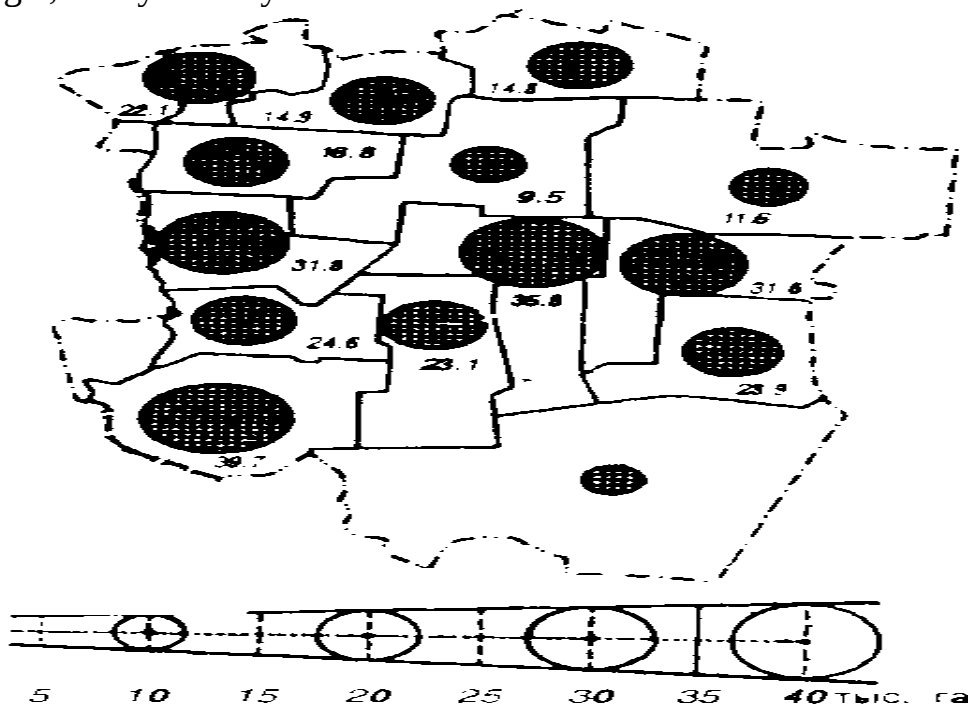
Reja:

1. Kartodiagrammalar usuli.
2. Kartogrammalar usuli.

Kartodiagrammalar usuli.

Xaritada birorta hodisani taqsimlanishini ma'lum hududiy bo'linish birligi ichida (ko'proq ma'muriy) joylashtiriladigan va hodisani har bir hududiy birlik chegarasida jamlangan (yakuniy, umumiy) qiymatini (miqdorini) ayrim paytda esa tarkibini yoki dinamikasini ifodalaydigan diagrammalar yordamida (vositasida) tasvirlash usuliga kartodiagramma deyiladi. Kartodiagrammalarni ko'rgazmali taqqoslash uchun, masalan sanoat yalpi mahsulotini uni natural yoki narx qiymati ifodasida, maydonlarni o'lchamini - o'rmon bilan qoplanganlik, haydalganlik va h.k. foydalaniladi.

Kartodiagrammalar (va bundan keyin bayon etiladigan **kartogrammalar**) dan alohida tasvirlash usuli sifatida, ayniqsa sotsial-iqtisodiy mavzudagi xaritalarni tuzishda ayniqsa keng foydalaniladi, chunki ko'pchilik statistik (raqamli) ma'lumotlar alohida aholi punktlari yoki ob'ektlar bo'yicha qayta ishlanmaydi va chop etilmaydi, balki, mamlakatni ma'muriy bo'linishga muvofiq (viloyatlar bo'yicha, rayonlar bo'yicha va sh.k.) yoki boshqa hududiy birliklar bo'yicha to'planadi va chop etiladi. Bunday birliklar bo'lib, masalan o'rmon zahiralari kartodiagrammasida - o'rmon xo'jaliklari, baliq sanoat uchun - alohida dengiz, ko'l yoki daryo havzalari hisoblanadi.



Kartodiagrammalar (va kartogrammalar) statistik ma'lumotlarni makonga joylaganga o'xshaydiku. lekin ular hodisani alohida hududiy birliklarni ichida qanday joylashganini ko'rsatmaydi va shunga ko'ra geografik nuqtai nazardan takomillashmagan hisoblanadilar. Lekin ularni avtomatik tez va oson tuzish ularni

rejalashtirish va boshqarishni kartografik ta'minlashda qo'llanilishiga yangi stimuli berdi.

Kartografiyada chiziqli diagrammalar - ustunchalar, tilimchalar (tasmachalar) va sh.k. uzunligi qaysiki taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional, maydonli diagrammalar-kvadratlar, doira (aylana)lar va sh.k., maydoni qaysiki taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional; hajmli diagrammalar-kublar, sharlar va sh.k., hajmi qaysiki taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional; ko'proq foydalanishga qulay.

Shu bilan bir vaqtda diagrammali figuralar stro'qturali bo'lishi mumkin, agar, masalan kvadratlar, doiralar va boshqa figuralar tasvirlanayotgan hodisani tarkibiga mos qismlarga bo'linsa, masalan qishloq xo'jalik yerlarini, haydalgan yerlarni tarkibiga muvofiq, eksport va importni strukturasiga va h.k. Strukturali diagrammalar uchun boshqa-boshqa tuzilishlar ham ishlatiladi, masalan yulduzli diagrammalar, qaysiki ularda nurlarning uzunligi hodisalarning tarkibiy qismlariga proporsional. Bu usul kartodiagrammalar vositasida hodisalarni vaqt mobaynida o'zgarishini ham tavsiflashga imkon beradi.

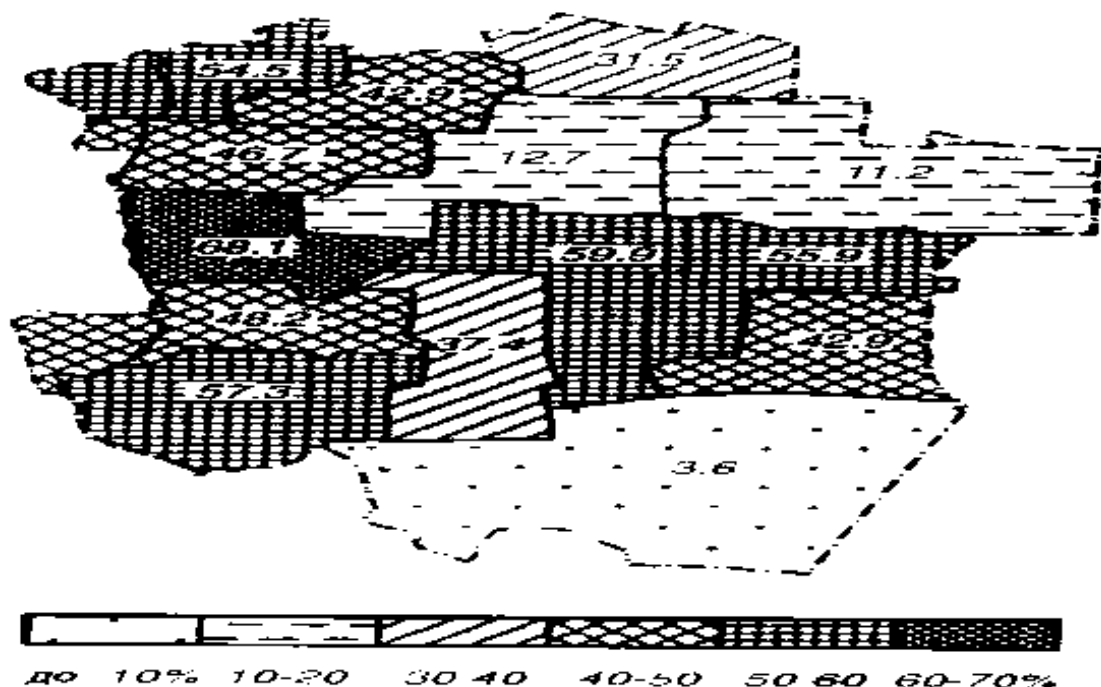
Kartogrammalar usuli.

Xaritada birorti hodisani o'rtacha intensivligini ma'lum hududiy birlik chegarasida (ko'proq, ma'muriy) bu hodisani haqiqiy, geografik asoslangan rayonlashtirish bilan bog'lanmagan holda tasvirlashga aytiladi. Masalan, kartogrammalar vositasida viloyatlar yoki rayonlar bo'yicha aholini har bir kv.km. maydonga to'g'ri keladigan o'rtacha zichligini, qishloq xo'jalik ekinlarining o'rtacha hosildorligi, har 100 gektar qishloq xo'jaligiga yaroqli yerdan qancha go'sht, sut, jun va boshqa maxsulotlar olinishini va h.k. larni tasvirlasa bo'ladi.

Kartodiagrammalardan farq qilib, kartogrammalarda nisbiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Tasvirni ko'rgazmaliligi uchun har bir hududiy birlikni odatda bo'yab yoki shtrixlab chiqiladi. Agar rang qo'yiqlashib yoki shtrixovka zichlashib borsa, intensivlik yoki miqdor ko'rsatkichining oshib borishi kuzatiladi.

Odatda, intensivlik uchun pog'onali shkala qo'llaniladi. Pog'onali shkalani intervallarini aniqlash uchun ko'proq arifmetik va geometrik progressiyadan foydalaniladi. Agar intensivlik sekin asta uncha katta bo'lmagan amplituda bilan o'zgarsa arifmetik progressiya shkalasi qulay. Lekin u kattaliklar katta va teng miqdorda (tartibda) farq qilsa, bunday xollarda geometrik progressiyada tuzilgan shkalaga murojaat etiladi.

Kartogrammada tasvirlangan voqea va hodisalarni bir-biri bilan taqqoslash uchun shkalalar yoki pog'onalar orasidagi miqdorlar bir xil bo'lishi kerak. Bunday holatda kartogrammani o'qish osonlashadi va ko'rsatkichlarni bevosita taqqoslash imkoniyati oshadi.



Kartogrammalar usuli. Haydaladigan yerlarning salmog'i, foiz hisobida.

Kartogrammani tuzishda xaritaning maqsadi va uni kimlar uchun mo'ljallanganligini e'tiborga olinadi. Agar xarita o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lsa pog'onalar kamroq 3-5 tadan oshmaydi, xarita oliy o'quv yurtlari uchun mo'ljallangan bo'lsa pog'onalar ko'proq tanlanadi, bu bilan ko'rsatkichlarning aniqligi oshadi. Kartogrammani afzalliklariga ularni tuzishni va qabul qilishni soddaligi kiradi. Lekin ular hodisani hududiy birlik ichidagi intensivligidagi farqlarni ko'rsatmaydi. Ular har bir hududiy birlik chegarasida hodisalarni teng taqsimlanishi va intensivlik faqat uni chegarasida almashinishi haqida tasavvur hosil qiladi. Kartogramma voqea va hodisalarning dinamikasini va stroqturasini ko'rsatishi qiyin.

Xaritalarda kamdan-kam hollarda bir xil usul ishlatiladi. Ikkita yoki uchta va undan ko'p usullarni birgalikda qo'shib ishlatish, muayyan xaritaning maqsadiga, mazmuniga, foydalanish usuliga va boshqa sabablarga bog'liq bo'ladi.

Tayanch tushunchalar:

Masshtabsiz, maydonli va chiziqli shartli belgilar, belgilar usuli, chiziqli belgilar usuli, izoliniyalar usuli, sifatli fon usuli, miqdorli fon usuli, ma'lum joyga taaluqli diagrammalar usuli, nuqtalar usuli, areallar usuli, harakatdagi belgilar usuli, kartodiagrammalar usuli, kartogrammalar usuli.

Mavzu bo'yicha test topshiriqlaridan namunalar

Chiziqli belgilar usuli qanday ob'ektlarni tasvirlash uchun qo'llaniladi?
A. Uzunlasiga davom etgan, kengligi xarita masshtabida ifodalanmaydigan, chiziqli bo'ylab joylashgan ob'ektlarni
V. Uzunlasiga davom etgan, kengligi xarita masshtabida ifodalanadigan, chiziqli bo'ylab joylashgan ob'ektlarni
S. Uzunlasiga davom etgan, kengligi xarita masshtabida ifodalanmaydigan, maydon bo'ylab joylashgan ob'ektlarni
D. Uzunlasiga davom etgan kengligi xarita masshtabida o'qiladigan, aniq punktlarga joylashgan ob'ektlarni
E. Uzunlasiga davom etgan, kengligi xarita masshtabida ifodalanadigan, chiziqli bo'ylab tarqoq joylashgan ob'ektlarni
Izoliniyalar deb nimaga aytiladi ?
A. Xaritada uzunlasiga davom etgan, bir xil (teng) qiymatga ega bo'lgan ob'ektlarni ifodalaydigan chiziqlarga
V. Xaritada hodisani birorta miqdor ko'rsatkichi asosida bir xil qiymatga ega bo'lgan nuqtalar bo'yicha o'tgan yoki ularni birlashtiruvchi egri chiziqlarga
S. Xaritada ma'lum nuqtalarga joylashtirilgan, bir xil qiymatga ega bo'lmagan ob'ektlarni aks ettiruvchi chiziqlarga
D. Xaritada hodisani birorta sifat ko'rsatkichi asosida bir xil qiymatga ega bo'lgan nuqtalar bo'yicha o'tgan egri chiziqlarga
E. Xaritada ob'ektni miqdor ko'rsatkichlarini hamda uni vaqt mobaynida o'zgarishini ko'rsatadigan egri chiziqlarga
Belgilar usuli bilan qanday ob'ektlar ko'rsatiladi ?
A. Xarita masshtabida maydonini ko'rsatish mumkin bo'lgan ob'ektlar
B. Xarita masshtabida ifodalanadigan yoki kartografik belgiga qaraganda katta maydonni egallaydigan ob'ektlar
S. Xarita masshtabida ifodalanmaydigan yoki kartografik belgiga qaraganda kichik maydonni egallaydigan ob'ektlar
D. Xarita masshtabida o'qiladigan, tasvirlanayotgan ob'ektni birorta xususiyatini eslatadigan predmetlar
E. Xarita masshtabida hodisani joylashgan o'rnini, miqdorini, sifatini, vaqt mobaynida o'zgarishini, turini ko'rsatish mumkin bo'lgan ob'ektlar
Kartografik shartli belgilar deb nimaga aytiladi ?
A. Xaritalarda har xil tafsilotlarni, hodisa va jarayonlarni ifodalash uchun qo'llaniladigan grafik simvollarga
B. Xaritalarda har xil ob'ektlarni va ularni sifat va miqdor tavsiflarini ifodalash uchun qo'llaniladigan grafik simvollarga
S. Xaritalarda qo'llaniladigan barcha shartli belgilar va izohlar tizimiga
D. Xaritalarda qo'llaniladigan maydonli, chiziqli masshtabli va masshtabsiz shartli belgilar sistemasiga
E. Xaritalarda har xil tafsilotlarni va ularni geografik joylanishini ko'rsatuvchi barcha grafik simvollarga
Nuqtalar xaritaga odatda nechta usul bilan qo'yiladi ?
A. Oltita
B. Beshta
S. To'rtta
D. Uchta
E. Ikki

Nazariy bilim va amaliy ko`nikmalarni mustahkamlash va nazorat uchun savollar:

1. Kartografik shartli belgilar, ularni asosiy funksiyalari. Belgilarni turlarini va ularni mohiyatini izohlang.
2. Joylashtirilgan belgilar usulini mohiyatini, xususiyatlarini va qo`llanishini misollar bilan sharhlab bering.
3. Chiziqli belgilar usulini to`liq sharhlab bering.
4. Izoliniyalar usulini to`liq sharhlab bering.
5. Sifatli fon (rang) usulini to`liq sharhlab bering.
6. Miqdorli fon (rang) usulini to`liq sharhlab bering.
7. Joylashtirilgan diagrammalar usulini to`liq sharhlab bering.
8. Nuqtalar usulini to`liq sharhlab bering.
9. Areallar usulini to`liq sharhlab bering.
10. Harakatdagi belgilar usulini to`liq sharhlab bering.
11. Kartodiagrammalar usulini to`liq sharhlab bering.
12. Kartogrammalar usulini to`liq sharhlab bering.
13. Kartodiagramma usulini belgilar usulidan farqi nimada?
14. Sifatli fon (rang) va areallar usulini bir-biriga taqqoslang.
15. Rel'yefni tasvirlash usullariga tavsif bering.

19-Mavzu: Kartografik generalizatsiya.

Reja:

1. Generalizatsiyani mohiyati va omillari.
2. Xaritalarni maqsadi va masshtabi.
3. Xaritaga olinayotgan ob'yektni (yoki hududni) xususiyatlari.

Ta'lim tarbiyaviy vazifalari - talabalarni kartografik generalizatsiyani mohiyati va omillari haqidagi bilimlarini kengaytirish va chuqurlashtirish. Kartografik generalizatsiyani asosiy prinsiplarini va turlarini, aniqligini va sifatini hamda har xil holatlarda namoyon bo`lishini o`rganish, ular haqidagi asosiy tushunchalarni pishiq-puxta o`zlashtirishlariga ko`maklashish va zarur ishlab chiqarish malakalarini hosil qilish.

Jihozlar: har xil masshtabli, maqsadli va mazmunli o`quv devoriy xaritalari, o`quv va ilmiy-ma'lumotnoma atlaslar mavzuga oid boshqa rasmlar, chizmalar, plakatlar, jadvallar va h.k.

Generalizatsiyani mohiyati va omillari.

Butun borliqni obrazli-belgili modeli sifatida geografik xaritalarni eng muhim xususiyati ularni tabiat va jamiyat hodisalarini istagan kattalikdagi hudud, masalan rayon, viloyat, mamlakat, materik yoki hatto to`liq Yer shari miqyosida bevosita ko`zdan kechirish va o`rganish imkoniyatiga egaligidadir. Bu masshtabdan foydalanishga va xaritaga tushirilayotgan hodisalarni umumlashtirilgan ko`rinishda berishga asoslangan.

“Generalizatsiya” termini fransuzcha so`z ***“generalisation”*** dan kelib chiqqan bo`lib-umumlashtirish, qaysiki o`z navbatida lotincha yasama (hosila) so`z ***“generalis”*** dan kelib chiqqan bo`lib, umumiy, bosh degan ma'nolarni

anglatadi. Generalizatsiya terminini lingvistik ildizlari uni kartografik mohiyatini yaxshi ifoda etadi.

Davlat standartida kartografik generalizatsiyaga quyidagicha ta'rif berilgan: xaritada tasvirlanayotgan ob'ektlarni xaritani maqsadi va masshtabi hamda xaritaga olinayotgan sohani xususiyatlariga mos ravishda tanlash (saralash) va umumlashtirish kartografik generalizatsiya deyiladi.

Generalizatsiyani asosiy ma'nosi-borliqni xaritaga olinayotgan qismini o'ziga xos bo'lgan asosiy tipik tomonlarini va harakterli xususiyatlarini saqlab qolib umumlashtirib tasvirlashdir.

Xaritalarni geosistemalarni yoki ularni qismlarini (aspektlarini) modellari sifatida tushunish generalizatsiyada geosistemalarni yetakchi (asosiy) elementlarini, aloqalarini va jarayonlarini ajratishga, hamda ancha yuqori darajali sistemalarni aks ettirishga va abstraktlashtirish natijasida bu sistemalarni tahlil qilish uchun ortiqcha informatsiyani yo'qotish va ular to'g'risida yangi bilimlar olish uchun vosita (chora) borligini ko'rishga imkon beradi.

Generalizatsiyani ta'rifini o'zida, uni mohiyatini aniqlaydigan asosiy omillar ko'rsatilgan, chunonchi-xaritani maqsadi, uning masshtabi va xaritaga olinayotgan borliqni (voqelikni) o'ziga xos xususiyatlari. Yuqoridagilarga yana xaritani mavzuini va xaritaga olish ob'ektlarini o'rganilganlik darajasini (manbalarni sifatini) qo'shish kerak.

Xaritalarni maqsadi. Xaritalarda faqat ularni maqsadiga mos keladigan ob'ektlargina ko'rsatiladi. Xaritani maqsadiga javob bermaydigan boshqa ob'ektlarni tasvirlash xaritani idrok qilishga xalaqit qiladi, u bilan ishlashni qiyinlashtiradi. Masalan, o'quv ma'muriy xarita auditoriyada (xonada) namoyish etish uchun ishlatiladigan bo'lsa, u holda unda faqat mazmunni eng muhim elementlari saqlab qolinadi. qaysiki ularni ortiqcha detallashtirib yubormasdan, ancha yirik umumlashtirish bilan, yiriklashtirilgan ko'rinishda tasvirlanadi. Agar ma'muriy xarita zarur ma'lumotnoma maqsadida tuzilgan va stol ustida foydalaniladigan bo'lsa, u holda ma'muriy bo'linish, aholi punktlari, aloqa yo'llari haqida mazkur masshtab uchun maksimum mumkin bo'lgan hajmdagi informatsiyaga ega bo'lishi kerak.

Xaritani masshtabi. Generalizatsiyaga masshtabni ta'siri shunda namoyon bo'ladiki, ancha yirik tasvirdan mayda tasvirga o'tishda tasvirlanayotgan hududni o'lchamlari qisqaradi. (Masalan, yer yuzasidagi 1 km² maydon 1:1 000 masshtabli xaritada 1 m², 1:10 000 masshtabda 1 dm², 1:100 000 masshtabda 1 sm² va nihoyat 1:1 000 000 masshtabli xaritada esa atigi 1 mm² ga teng bo'ladi xolos). Ancha mayda masshtabda asos qilib olingan yirik masshtabli xaritada bo'lgan hamma mayda-chuyda detallarni va tafsilotlarni tasvirlash mumkin emas, shuning uchun ularni saralash, umumlashtirish, qolganlarini chiqarib tashlash zarur bo'ladi. Xaritani masshtabini qisqarishi bilan, fazoviy qamrab olish oshadi, u ham generalizatsiyaga ta'sir qiladi, yirik masshtabli xaritalar uchun muhim bo'lgan ob'ektlar (masalan, mahalliy oriyentirlar) mayda masshtabli xaritalarda o'z ahamiyatini yo'qotadi va shunday ekan ular chiqarib tashlanishi lozim.



Masshtab o'zgarishi bilan aholi punktlarini generalizatsiya qilish misolida alohida ob'ektlarni ularni jamlovchi belgilar bilan almashtirish:

a- alohida binolar (masshtab 1: 10 000); b- kvartallar (masshtab 1: 50 000); v- umumiy kontur (masshtab 1: 300 000); g-punson (masshtab 1: 1 000 000)

Xaritani mavzui va tipi. Xaritani mavzui va tipi xaritada qaysi elementlarni ancha mufassal, qaysilarini esa ancha sezilarli darajada umumlashtirib tasvirlash kerakligini belgilaydi. Shunday, geologik yoki tuproq xartasida gidrografik to'ni aniq tasvirlash muhim, lekin yo'llarni va aholi punktlarini, kuchli generalizatsiya qilish mumkin, ma'muriy chegaralarni esa butunlay tushirib qoldirish mumkin. Lekin, iqtisodiy mavzudagi xaritada buni teskarisi aholi punktlarini, aloqa yo'llarini va ma'muriy bo'linishni mufassal ko'rsatish zarur. Xuddi o'sha paytda kema qatnovi uchun muhim bo'lgan daryolarni saqlab qolib qolgan gidrografik to'ni esa generalizatsiya qilib ko'rsatsa bo'ladi.

Xaritaga olinayotgan ob'yektni (yoki hududni) xususiyatlari. Ushbu omilni generalizatsiyaga ta'siri xaritada o'sha ob'yektni yoki hududni o'ziga xos xususiyatlarini aks ettirish, eng harakterli elementlarni berish zaruratida ko'rinadi. Masalan, qurg'oqchil dasht yoki chala cho'l rayonlarda hamma mayda ko'llarni ko'rsatish juda muhim, ba'zan generalizatsiya vaqtida ularni hatto kattalashtirib beriladi. Ko'l ko'p bo'lgan tundra landshaftlarida ko'llardan ayrimlarini tushirib qoldirsa ham bo'ladi, ammo bunda hududni serko'lligini saqlab qolib uni to'g'ri aks ettirish kerak.

Ob'yektni o'rganilganligi ham generalizatsiyaga ta'sir etadi. Ob'yekt yetarli darajada o'rganilganda tasvirlash maksimal darajada mufassal (xaritani ushbu masshtabi va maqsadi uchun) bo'lishi mumkin, material yetishmaganda esa u muqarrar ancha umumlashgan, sxematik bo'lib qoladi. Bu jihatdan qaraganda to'liq bo'lmagan manblar asosida tuzilgan prognoz va gipotetik xaritalar ancha umumlashgan bo'ladi, chunki bunda ob'ekt hali to'liq o'rganilmagan uni tarqalish qonuniyatlari to'g'risida faqat taxminiy ma'lumotlar bo'ladi.

Generalizatsiya uchun xaritalarni **jihozlanishi** ham ma'lum ahamiyat kasb etadi. Ko'p rangli xaritalar (bir xil, teng sharoitda) oq-qora xaritalarga qaraganda ancha ko'p miqdordagi belgilarni ko'rsatishga imkon beradi. Fonli gullashlarni, izoliniyalarni, belgilarni yaxshi tanlab olinsa, bitta xaritada xaritani o'qilishi uchun alohida ziyon keltirmasdan oltitagacha o'zaro bir birini qoplaydigan belgilarni birga qo'shib ishlatish mumkin. Bir xil rangdagi xaritada yoki ranglarni nabori chegaralangan xaritada buni qilish qiyin, shunday ekan mazmunini umumlashtirish zarur.

Nazorat savollari:

1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari nimadan iborat?
2. Generalizatsiya teminining tarjimasini qanday ma'noni anglatadi?
3. Generalizatsiya jarayonini o'rganishga hissa qo'shgan olimlarning ilmiy ishlarini tahlil qiling.
4. Generalizatsiya jarayoniga qanday ta'sir ko'rsatuvchi omillar mavjud?
5. Generalizatsiyani mohiyati va omillarini tushuntirib bering.
6. Xarita maqsadining generalizatsiyaga ta'sirini baholang.
7. Xarita masshtabining generalizatsiyaga ta'sirini baholang.
8. Xaritani mavzui va tipi generalizatsiya qanday ta'sir ko'rsatadi?
9. Xaritaga olinayotgan ob'ektni (yoki hududni) xususiyatlariga baho bering.
10. Xaritalarning jihozlanishi qanday ta'sir ko'rsatadi?

20-Mavzu: Generalizatsiyaning turlari.

Reja:

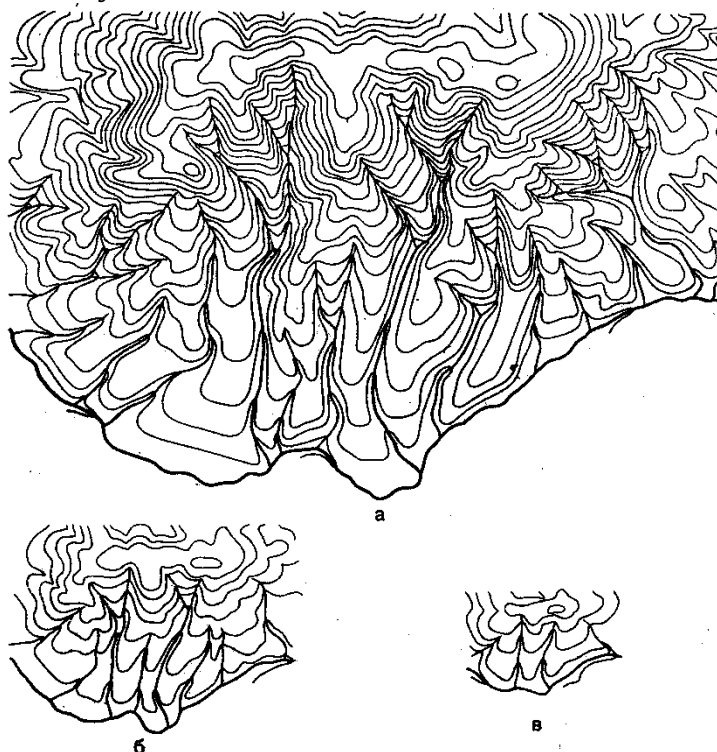
1. Generalizatsiya qilishda sifat tavsiflarini umumlashtirish.
2. Generalizatsiyani aniqligi va sifati.
3. Har xil joylashgan hodisalarni (ob'yektlarni) generalizatsiya qilish.

Generalizatsiya qilishda **sifat tavsiflarini** umumlashtirish keng qo'llaniladi, ularni farqlarini kamaytirish, bu har doim klassifikatsiyalash belgilarini umumlashtirish bilan bog'langan bo'ladi. Masalan, obzor xaritalarda o'rmonlarni asosiy ko'pchiligini tashkil etadigan o'rmon daraxtlarining turlarini o'rniga, o'rmonlarni yagona belgisini beradi, geologik xaritalarda yirik masshtablardan mayda masshtablarga o'tishda svita va yaruslarni bo'limlarga qo'shib yuborish bilan stratigrafik bo'linishlarni umumlashtiriladi, so'ngra otdellarni sistemalarga qo'shib yuboriladi va h.k. Sifat tavsiflarini umumlashtirish xarita legendasidagi taksonomik bo'linishlarni qo'shib yuborish bilan boshlanadi, turlardan rodlarga va tiplarga, alohida hodisalardan ularni guruhiga o'tishda va shunga ko'ra tasvirlanayotgan hodisani klassifikatsiyasini generalizatsiya qilish bilan bog'langan.

Miqdor tavsiflarini umumlashtirish tasvirlanayotgan hodisani miqdor gradatsiyalarini (bir bosqich yoki holatdan ikkinchi bosqich yoki holatga o'tishdagi izchillik) yiriklashtirishda, uzluksiz shkalalardan pog'onalilarga o'tishda yoki bir xillardan bir xil bo'lmaganlarga o'tishda namoyon bo'ladi. Misollar bo'lib, topografik xaritalarni generalizatsiya qilishda rel'efni kesim

balandligini kattalashtirish (orttirish) yoki aholi punktlarini yashovchilar soni bo'yicha guruhlashni yiriklashtirish xizmat qilishi mumkin.

Xaritaga olinayotgan ob'ektlarni **tanlab olish (tushirib qoldirish)** - bu xaritada uni maqsadi, mazmuni va masshtabi hamda, xaritaga olinayotgan hududni xususiyatlari nuqtai nazaridan muhim va zarur bo'lgan ob'ektlarni qoldirish demakdir. Tanlab olish sifat va miqdor tavsiflarini umumlashtirish bilan uzviy bog'langan va legendani yangi yiriklashtirilgan bo'linishlarga bo'ysindirilgan bo'ladi. Tanlab olishda ikkita miqdoriy ko'rsatkichlardan ya'ni senz va normalardan foydalaniladi.



Gorizontallar usuli bilan tasvirlangan rel'yefni generalizatsiya qilish.

a- 1:100 000 masshtabdagi boshlang'ich tasvir; 1:500 000 masshtabdagi tasvir; v- 1:1 000 000 masshtabdagi tasvir

Geometrik qiyofasini (tashqi ko'rinishini, konturini) soddalashtirish (o'zgartirish, osonlashtirish) tasvirni mayda-chuyda detallaridan, konturlarni uncha katta bo'lmagan burilishlaridan voz kechish, chegaralarni to'g'rilash va sh.k. Shunday, daryolarni va qirg'oq chiziqlarini uncha katta bo'lmagan egri-bugri joylarini to'g'rilanadi, gorizontallarni egik, bo'qik joylarini chiqarib yuboriladi, geologik chegaralarni qiyofasini (ko'rinishini) soddalashtiriladi va h.k. Shu bilan birga, lekin, soddalashtirish yuzaki, yengil-yelpi bo'lmasligi kerak. Norvegiyaning mayda masshtabli xaritasida fiord qirg'oqlarini to'g'ri umumlashtirish qirg'oq qiyofasi suratini mexanik tekislash emas, balki Skandinaviya yarim oroli qirg'oqlarining haqiqiy qiyofasini aks ettirishdan iborat.

Konturlarni birlashtirish - generalizatsiyani geometrik namoyon bo'lishining bittasi ajratib olingan konturlarni gruhlash bilan bog'liq. Xaritada konturlar birinchidan sifat va miqdor gradatsiyalarini umumlashtirish va legendani bo'linishlarini yiriklashtirish natijasida, ikkinchidan esa, bir qancha mayda-chuyda konturlarni bir biriga qo'shib, bitta ancha yirik kontur hosil qilish

oqibatida sodir bo`ladi. Shunday, birorta foydali qazilma konlarini alohida, uncha katta bo`lmagan arealini generalizatsiya davomida bitta yagona areal qilib qo`shib yuborilishi mumkin.



a)



b)



v)

Norvegiya xaritasida fiord qirg`og`i

a- 1:300 000 masshtabdagi boshlang`ich tasvir; b- 1:1 000 000 masshtabgacha kichraytirish vaqtida maqsadga muvofiq umumlashtirish (qirg`oq harakteri, tektonik chiziqlar bo`yicha orollarni oriyentirovkasi va ilgargi muzliklarni harakat yo`nalishi to`g`ri ko`rsatilgan); v- unchalik yaxshi chiqmagan umumlashtirish.

Generalizatsiyani aniqligi va sifati.

Generalizatsiyani **aniqligi va sifati** ikkita jihatdan baholanadi: xaritani geometrik aniqligi nuqtai nazaridan va xaritani mazmunini ishonchliligi tomonidan.

Geometrik aniqlik - bu xaritadagi alohida nuqtalarni va ob'ektlarni ularni haqiqiy holatlariga moslik darajasini tavsiflovchi miqdoriy o`lchov. Geometrik aniqlik xaritani joy bilan yoki yirik masshtabli manbalar bilan taqqoslaganda aniqlanilishi mumkin.

Xaritani mazmunan ishonchliligi - bu real borliqni kartografik tasvirini uni asosiy, tipik xususiyatlarini va ob'ektlar o`rtasidagi o`zaro aloqadorligini hisobga olgan holda mos kelishini sifatli baholash demakdir.

Har xil joylashgan hodisalarni (ob'yektlarni) generalizatsiya qilish.

Punktlarga joylashtirilgan (joylashgan) ob'yektlar ularni sifat va miqdor tavsiflarini senzlar va tanlab olish normalarini qo`llab generalizatsiya qilinadi.

Chiziq'larga joylashtirilgan (joylashgan) ob'yektlar ham generalizatsiya jarayonida senzlar va normativlarga mos holda tanlab olishni, sifat va miqdor tavsiflarini umumlashtirishni boshidan kechiradi. Chiziqli ob'yektlarni

(elementlarni) generalizatsiya qilishni muhim elementi bo'lib ularni suratlarini to'g'rilash va soddalashtirish. mayda-chuyda egik-bukiklardan voz kechish (saqlab qolishda va hatto ayrim tipik detallarini alohida qilib, bo'rttirib ko'rsatishda ham) hisoblanadi.

Chiziqli ob'yektlarni generalizatsiya qilish har doim ularni kengligini haqiqiy o'lchamlari bilan taqqoslaganda bo'rttirib (oshirib, ko'paytirib) berish bilan bog'liq, qaysiki ilojsiz (muqarrar ravishda) geometrik aniqlikni buzishga olib boradi.

Maydon uzra joylashgan ob'yektlar eng avvalo sifat tavsiflarini va miqdor gradatsiyalarini yiriklashtirish yo'li bilan generalizatsiya qilinadi.

Alohida konturlarni chiqarib tashlashda, ularni qiyofalarini (tashqi ko'rinishini) to'g'rilab qo'yishda namoyon bo'ladigan generalizatsiyani geometrik aspektlari nihoyatda muhimdir.

Mayda konturlar ancha yiriklari bilan qo'shib yuboriladi, ko'pchilik hollarda esa yagona areal konturi bilan almashtiriladi. Agar hodisa xaritada izoliniyalar yordamida ko'rsatilgan bo'lsa, u holda kesim balandligi kattalashtiriladi, izoliniyalar suratini umumlashtirish, ularni o'zaro muvofiqlash ishlari bajariladi.

Nuqtalar usuli bilan tasvirlanadigan yoyilib tarqalgan ob'yektlar nuqtalarni og'irligini yiriklashtirish hisobiga generalizatsiya qilinadi. Agar bu ob'ektlar sifatli fon yoki areallar usuli bilan ko'rsatilgan bo'lsa, u holda generalizatsiya konturlarni yoki areallarni saralab olish va ularni chegaralarini umumlashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

O'tilgan mavzu bo'yicha test topshiriqlaridan namunalar

Generalizatsiyani muvaffaqiyatli bajarishni asosiy sharti bu:
A. Ortiqcha informatsiyani bartaraf qilish va ular to'g'risida yangi bilimlar olishdir
B. Generalizatsiya qilinayotgan hodisalarni saralab olish va umumlashtirishdir
S. Generalizatsiya qilinayotgan hodisalarni ilmiy asosda saralab olish va umumlashtirishdir
D. Generalizatsiya qilinayotgan hodisalarni mohiyatini, harakterli xususiyatlarini tushunishdir
E. Masshtabdan foydalanib xaritaga tushirilayotgan hodisalarni umumlashtirib ko'rsatishdir
Generalizatsiyani bosh omili bu:
A. Muayyan xaritalarni maqsadi
B. Muayyan xaritalarni masshtabi
S. Muayyan xaritalarni mazmuni
D. Muayyan xaritalarni o'ziga xos xususiyatlari
E. Muayyan xaritalarni mavzusi va tipi
Generalizatsiyani mohiyati bu?
A. Masshtabdan foydalanib ob'ektni umumlashtirish
B. Mavzularni ajratib olish va umumlashtirish
S. Zarur ob'etlarni saqlab qolish
D. Ikkinchi darajali ob'ektlarni tushirib qoldirish
E. Saralab olish va umumlashtirish
Variantlarning qaysi birida generalizatsiyani mohiyatini belgilaydigan asosiy omillar to'g'ri ko'rsatilgan?
A. Xaritaning maqsadi, masshtabi, geodezik asosi va joyni o'ziga xos xususiyatlari
B. Xaritaning maqsadi, masshtabi, proyeksiyasi va xaritaga olinayotgan sohaning o'ziga xos xususiyatlari
S. Xaritaning maqsadi, masshtabi, mazmuni va xaritaga olinayotgan hududning o'ziga xos xususiyatlari
D. Xaritaning maqsadi, mazmuni, masshtabi va xaritaning nashr etilgan yili va joyi
E. Xaritaning maqsadi, mazmuni, masshtabi va xaritaning o'ziga xos xususiyatlari

Nazariy bilim va amaliy ko`nikmalarni mustahkamlash va nazorat uchun savollar:

1. Generalizatsiya tushunchasiga ta'rif va tavsif bering.
2. Generalizatsiyaga ta'sir etadigan eng asosiy omillarni ayting va ularni muayyan misollar bilan sharhlab bering.
3. Generalizatsiyani asosiy turlarini izohlang.
4. Har xil joylashgan (tarqalgan, yoyilgan) hodisalarni generalizatsiya qilishni tushuntiring.
5. Senz nima? Unga misollar keltiring.

21-Mavzu: Kartografik manbalar va geoinformatsion kartografiya

Reja:

1. Geoinformatsion kartografiya.
2. Kartografik informatika va bibliografiya.
3. Kartografik bibliografiya turlari.

Geoinformatsion kartografiya

Hozirgi vaqtda fanlar bir-birlari bilan o`zaro munosabatlar orqali bog`lanib yechimi qiyin bo`lgan muammolarni hal qilishda katta muvaffaqiyatlarga erishilmoqda. Natijada, fanlar ichida yangi fanlar, yangi sohalar vujudga kelmoqda. So`nggi vaqtda kartografiyada yangi mavzuli kartalar (resurs kartalari, ekologik kartalar, kadastr kartalar va b. kartalar) yaratish zaruriyati tug`ilmoqda.

Hozir informatika (ma'lumotlar majmuasi) jamiyatimizning barcha jabhalariga, jumladan kartografiya sohasiga ham kirib bormoqda. Yer haqidagi fanlarda informatikaning qo`llanishi maxsus yo`nalish – geoinformatika sohasini keltirib chiqaradi.

Geoinformatsiyani prof. A.M. Berlyant shunday ta'riflaydi. U geosistema strukturasini, bog`liqlikni, dinamikasini (o`zgarishini, zamon va makon bilan bog`liqligini) kompyuterda modellashtirish yo`li bilan o`rganuvchi ilmiy sohadir. Bu soha faqat geosistemada emas texnologiyada va ishlab chiqarishda ham ishlatilmoqda. GIS (Geografik informatsiya sistemasi) avtomatlashtirilgan apparat sistemasi bo`lib, makon ila zamon koordinatsiyalashtirilgan geoinformatsiyani yig`uvchi, ishlov beruvchi, saqllovchi, tasvirlab beruvchi va tarqatuvchi ilmiy sohadir.

GIS jamiyatni hududiy tashkil qilish va atrof muhitni boshqarishda ularni tahlil qilish baholash, bashorat qilish va inventarizatsiya qilishning ilmiy va amaliy yechimini topish uchun xizmat qiladi. GIS asosini avtomatik kartografik sistema tashkil qilib, asosan informatsiya manbai va hududlarning kartografik tasviri hisoblanadi.

GIS dagi “geografiya” so`zi bu yerda “makon” yoki “hudud” tushunchasida emas balki tadqiqotni sistemaligi va majmualigi (kompleksnost) dadir.

Dastlabki GIS 60-yillarning o`rtalarida Kanada va AQShda tashkil qilingan. Hozirgi vaqtda sanoati rivojlangan mamalakatlarida minglab GIS sistemasi iqtisodiyotda, siyosatda, ekologiya sohasida, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishda, tabiatni muhofaza qilishda, kadastrlashda, fan va ta'lim sohasida foydalanilmoqda. GIS global, regional milliy va mahalliy masalalarni hal qilishda

foydalanilmoqda. GIS orqali kartalar, aerokosmik suratlar, statistik, kadastr, gidrometeorologik va ekspeditsion ma'lumotlar yig'ilib, kerakli joyda foydalanish mumkin. GIS ni tashkil qilishda xalqaro tashkilotlar (BMT, YuNEP) va boshqalar davlat muassasalari, vazirliklar, kartografik, geologik, yer kadastr tashkilotlari, statistik tashkilotlar xususiy firmalar, ilmiy tadqiqot institutlari va universitetlar qatnashmoqda. GIS ishlab chiqarishda yirik hajmda moliya, pul xarajatlarni hisoblashda foydalanilmoqda. Undan tashqari har xil sohalar bo'yicha geoinformatsiya infrastrukturallari tashkil qilinib telekommunikatsiya tarmoqlari bilan bog'lanmoqda.

Geoinformatsiyali kartografiyalash – kartografiyani bir tarmog'i bo'lib, geosistemani modeli bo'lgan kartalarni avtomatik ravishda tuzish va foydalanish, GIS texnologiyasi va geografik (geologik, ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va boshqalar) bilimlar asosida o'rganib undan foydalanishdir deb ta'rif beradi prof. A.M.Berlyant. Demak “Kartografik informatika” kartografiyaning maxsus bir ilmiy sohasi bo'lib, kartografik asarlar va manbalar to'g'risida ma'lumot yig'ishni, saqlashni va kerakli tashkilotlarga yetkazib berish yo'llarini ishlab chiqadigan va o'rgatadigan yirik sohadir.

Dastlabki “geoinformatika”ni fan sifatida kartografiyaga taklif qilgan olim prof. N.Serbenyuk hisoblanadi. Umuman olganda, hozirgi kunda geoinformatikani fan, texnika va ishlab chiqarishni o'z ichiga olgan bir butun sistema desa bo'ladi.

GIS sistemasi asosida 1993 yilda Qora dengiz chuqur va mukammal o'ganilib, Bolgariya, Gruzija, Rossiya, Ruminiya, Turkiya va Ukraina mamlakatlarining kelishuviga asosan, GIS programmasi ishlab chiqildi va shu asosda ish olib borilib, 1999 yilda tugatildi. Natijada, Qora dengiz bo'yicha juda zarur bo'lgan ma'lumotlar olinib, kerakli joylarda foydalanish imkoniyati yaratildi. Respublikamizda ham GIS sistemasi bilan yechimini topish mumkin bo'lgan muammolar yetarli bo'lib, ularni ba'zilarini, masalan, Orol dengizi, Yer kadastr, suv resurslari bo'yicha GIS ni tatbiq qilish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Kartografik informatika va bibliografiya

Kartografik informatika atamasini so'nggi 10-15 yil ichida kartograflar ko'p qo'llamoqdalar. Chunki kartada tabiatdagi va jamiyatdagi ma'lum bir vaqtdagi ma'lumotlarni yig'ib, saqlab kerakli joyga yetkazib berish imkoniyati juda katta. Karta informatsiyani faqat saqlab bermaydi, uni ko'rgazmali shaklda tasvirlab, voqea va jarayonlarni bir-birlariga o'zaro borliqligini, voqea va jarayonlar sodir bo'lgan vaqtini ham ko'rsatib berish qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham bu soha juda tezlik bilan fan va amaliyotda maktabdan tortib davlat siyosati darajasida foydalanilmoqda. Informatsiyani o'zbekchasiga ma'lumot atamasi sifatida ishlatish mumkin. Lekin u keng ma'noda ishlatiladi. Informatsiya so'zini ikki xil ma'noda ishlatish mumkin, birinchidan bizni o'rab turgan atrof muhit to'g'risida ma'lumot beruvchi deb tushunilsa, ikkinchidan bu ma'lumotlarni kerakli joyga yetkazib beruvchi manba sifatida ishlatish ham mumkin.

Informatsiya almashish jarayonini kommunikatsiya deb ham yuritiladi. Bu jarayon og`zaki va yozma ravishda yoki texnik vositalar yordami bilan ham bajariladi.

Informatsiya sohasini kartografiya bilan bog`lashda ilmiy informatikani ahamiyati katta. Chunki kartada tasvirlanadigan hamma mazmun tabiat va jamiyatdagi bo`ladigan voqea va hodisalar bilan borliqdir.

Ilmiy informatsiyani tashkil qilishda saqlashda va uni kerakli joylarga yetkazib berishda avtomatik uskunalardan keng foydalanilmoqda. Hozirgi vaqtda informatika ko`proq inson bilan avtomatika o`rtasida munosabatlarni yo`lga qo`yishdagi imkoniyatlarini o`rganib, undan fanlarni turli sohalarda foydalanish yo`llari ishlab chiqilmoqda. Ilmiy informatsiyani chizma shaklda ko`rgazmali qilib berish geografik kartaga yuklatilgan desak xato qilmaymiz. Kartada voqea va hodisalarni geografik joylanishini, tarkibini, miqdorini va sifatini maxsus belgi – modellar yordamida tushunarli qilib yetkaziladi. Unda vaqt bilan birga makon ham bog`langan holda aks ettiriladi.

Kartalarni mavzusiga qarab informatsiya ham o`zgarib borishi mumkin. Masalan, geologik, tuproq, o`simlik, iqtisodiy va hokazolar. Topografik kartalardan Yer yuzasi to`g`risida va undagi tabiiy va antropogen ma`lumotlar to`g`risida informatsiya olish mumkin.

Kartalar orqali beriladigan informatsiya serqirrali bo`lib, uning mazmuniga qarab foydalanish tomonlari ham xilma-xildir. Kartalarni tasmalarga yozib olib, keng ommaga tarqatish yo`llari ishlab chiqilib elektron karta va elektron atlaslar tariqasida ham foydalanilmoqda. Hozirgi vaqtda kartalar orqali beriladigan ma`lumotlarni kartografik yo`l bilan berilgan informatsiya deb yuritilib, karta tuzishda ishlatiladigan hamma ma`lumotlarni ham kartografik informatsiya deb yuritilmoqda. Bunda dalada s`yomka yo`li bilan yaratilgan kartalar, qo`lyozma manbalar har xil fotografik (aero va kosmik) ma`lumotlar ham e`tiborga olinadi.

Informatsiyani yana bir shakli bibliografiya deb yuritilib, ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Uning asosiy vazifasi nashr qilingan ma`lumotlarni o`quvchilar uchun maqsadga muvofiq ravishda o`z vaqtida yetkazib berishdan iborat.

Kartografik bibliografiya informatsiyaning bir sohasi bo`lib, unda nashr qilingan karta va atlaslarni hamda kartografik adabiyotlarni ro`yxatga olish va ularni chop etib, nashr qilganligi to`g`risida batafsil ma`lumot beriladi.

Kartografik bibliografiya turlari

Karta va atlaslarni bibliografik jihatdan o`rganishda har xil usullardan foydalaniladi.

1. Atlaslarni ro`yxatga olish (registratsiya) odatda kitoblarni ro`yxatga olishga o`xshab uning muallifi, kitobni nomi, nashr qilingan vaqti va joyi hamda varaqlar soni yoziladi. Atlaslar deyarli shunday ro`yxatga olinadi. Kartada esa, boshqacharoq, chunki, ba`zan karta tuzishda bir necha mualliflar qatnashadi, ba`zan esa karta muallifsiz bo`lishi ham mumkin (masalan, siyosiy-ma`muriy va tabiiy kartalar). Bunday vaqtda dastlab kartaning nomi, hududi, mavzui, kimlar uchun mo`ljallanganligi va masshtabi beriladi.

2. Annotatsiya shaklida ham yozilib, karta tyg`risida ma'lum darajada ma'lumot beriladi. Bunday shaklda berilishi kartani tanlab olishda va qisman bo'lsa-da mazmun bilan tanishish imkoniyatini beradi.

3. Tanqidiy shaklda yoziladi. Bu shaklda berishdan maqsad, kartaning ilmiy va ma'naviy mohiyati ochib berilib, mazmuni aniqlanib foydalanish imkoniyati oshadi.

4. Tavsiyaviy shaklda beriladi. Bunda karta kimlar uchun mo'ljallanganligi, foydalanuvchilarning turlari (o'quvchilar uchun yoki turistlar uchun, avtomobil haydovchilar uchun va h.z.lar) ko'rsatiladi.

Bibliografiya tuzishda karta tasvirlangan hududda (dunyo, materik yoki davlat) mavzui hamda bibliografik doimiyliigi ham hisobga olinadi.

Kartografiya fanini rivojlanishi bilan bir qatorda kartografik adabiyotlarni ham nashr qilish kengayib bormoqda.

Sobiq Ittifoq davrida oylik geografiya bo'yicha referativ jurnal chop etilib, unda maxsus "Kartografiyaga" ajratilgan bo'limi mavjud bo'lib, oyiga 150-200 tagacha kartografiyaga tegishli maqola va kitoblar to'g'risida ma'lumot berilar edi. 1964 yildan boshlab har 2 yilda "Kartografiya" bo'yicha fan va texnika jamlamasi (itogi) chop etilib, 15 dan ortiq kitob shaklida bosilib chiqqan.

Chet elda chop etilayotgan kartografik adabiyotlar to'g'risida har oyda chop etiladigan "Kartografik bibliografiya" jurnali orqali ma'lumot olish mumkin. Yirik mamlakatlar o'zlarining maxsus karta saqlagich (kartoxranilisha) lariga ega bo'lib keng ammo uchun mo'ljallangan. Masalan, AQSh ning Kongress bibliotekasida 3.5 mln. karta va 35 mingdan ko'p atlas saqlanadi. Parijdagi Milliy bibliotekada 2 mln. dan ortiq karta va atlaslar saqlanmoqda. Rossiyaning Moskvadagi va Sank-Peterburgdagi M.Ye.Saltikov-Shchedrin nomli bibliotekasida 300 mingdan ortiq karta va atlaslar mavjud.

O'zbekiston Respublikasida kartografik adabiyotlar, karta va atlaslar O'zFA ning asosiy bibliotekasida Respublika davlat bibliotekasida va Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining asosiy bibliotekasida saqlanmoqda. 2000 yildan boshlab O'zgeodezkadastr tomonidan "Geodeziya va kartografiya" jurnali chop etilmoqda. Kartografiyaga tegishli maqola va kitoblar O'zbekiston Geografiya jamiyatining "Axborotnomasi"da ham nashr etilmoqda.

Kartografiya o'z mahsuloti bilan turli sohalarni ta'minlab turadi. Shu bilan bir qatorda kartografik asarlar yaratishda ham turli xil manbalardan foydalaniladi. Bular quyidagilar:

- astronomiya va geodezik ma'lumotlar;
- umumgeografik kartalar (topografik kartalar);
- mavzuli kartalar;
- kadastrga tegishli karta va planlar;
- aero va kosmik suratlar.
- gidrometeorologik manbalar.
- ekologik ma'lumotlar;
- iqtisodiy-statistik ma'lumotlar;
- geografik va boshqa adabiyotlar;
- eskirib qolgan kartografik ma'lumotlar.

Kartografik asarlarning mavzui va maqsadiga ko'ra manbalar ham bo'linishi mumkin: asosiy, qo'shimcha va yordamchi. Masalan, qishlok, xo'jalik kartalari uchun statistik ma'lumotlar kerak bo'lsa, tuproq kartalari uchun dalada bevosita s'yomka yo'li bilan olingan kartalardan foydalaniladi. Ba'zi kartalar uchun kosmik suratlardan foydalaniladi. Masalan, Orol dengizi to'g'risidagi ma'lumot kosmik suratlardan foydalaniladi.

Manbalar ham vaqtiga qarab, yangi va eskirib qolgan ma'lumotlarga bo'linishi mumkin. Ba'zi kartalar tuzishda eskirgan ma'lumotlar zarur bo'lib qoladi, ba'zida esa yangi ma'lumot talab qilinadi. Masalan, O'zbekistonning iqtisodiy kartasini tuzishda eng yangi manbalardan foydalanilsa, tarixiy kartalarda eskirgan ma'lumotlardan foydalaniladi.

Kartografik manbalar foydalanishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Masalan, O'zbekiston aholi kartasini tuzish uchun birlamchi manbadan foydalaniladi. Aholini ba'zi ijtimoiy ko'rsatkichlarini tasvirlashda birlamchi manbani qayta ishlash natijalaridan foydalaniladi.

Karta yaratishda ba'zan matnlardan ham foydalanishga to'g'ri keladi. Bular ko'proq geografik ekspeditsiya manbalari hamda nazorat manbalardir.

Manbalardan foydalanishda ularni tahlil qilinib baholanadi. Ayniqsa bu kartografik manbalarga tegishlidir. Ulardan foydalanishda masshtabiga, proyetsiyasiga, kartalarni aniqligiga, to'g'riligiga, ilmiyligiga zamonaviyligiga, geometrik jihatdan aniqligiga, jihozlanishiga va nashr qilish usuliga e'tibor berilishi kerak.

Kartografik asarlarni tahlil va baholashda tuzilayotgan kartaning maqsadiga, foydalanishiga va ishlatish sohasiga qarash kerak. O'quv kartasi bilan maxsus kartani tuzishda foydalanadigan manbalar bir xil bo'lmasligi kerak. Shuning uchun ham bu sohada kartograf soha mutaxassislari bilan birgalikda ishlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Geografiyani o'qitishda ishlatiladigan qanday kartografik asarlar va ulardan foydalanish tartibi.
2. Geografik kartalardan voqea-hodisalarning sifat va miqdor ko'rsatkichlarini olish tartibi qanday?
3. O'quv kartalari va ularning qanday tartiblari mavjud.
4. O'quv kartalari masshtablari qanday turlarga bo'linadi?
5. O'quv geografik kartalari mazmuni va jihozlanish xususiyatlari bo'yicha qanday turlarga bo'linadi?
6. Kartografik tasvirlar necha xil shaklda berilishi mumkin?
7. O'quv kartalarini tasvirlash xususiyati bo'yicha necha turga bo'linadi?
8. O'quv kartalarining matematik asosi va komponovkasi qanday ko'rinishda bo'ladi?
9. Maxsus o'quv kartalari haqida so'zlab bering.
10. O'quv maktab atlaslari necha qismdan tashkil topgan?
11. Kartani o'qish va uni tushunish tartibi haqida so'zlab bering.
12. Geoinformatsion kartografiya haqida so'zlab bering.

22-Mavzu: Geografik kartalarning tiplari va atlaslar.

Reja:

1. Geografik kartalarning xususiyatlari va ularning tasnifi.
2. Geografik kartalarning tiplari.
3. Mavzuli kartalar.
4. Geografik atlaslar va ularning tasnifi.
5. O`quv atlaslari.

Geografik kartalar shartli ravishda umumgeografik va mavzuli kartalarga bo`linadi. So`nggi yillarda maxsus kartalar ham mavzuli kartalar deb yuritilmokda. Chunki maxsus kartalar deyilganda buyurtma asosida tuzilgan kartalargina tushuniladi. Bundan tashqari xorijiy mamlakatlarda ular to`g`ridan-to`g`ri mavzuli kartalar deb aytiladi. Bu kartalar birorta mavzuga oid bo`lib, mazmunini asosan bir soha tashkil qiladi. Unda mavzuli kartalarning birorta elementi yoki birorta sohasi to`liq tasvirlanadi (masalan, aholisi, qishloq xo`jaligi, sanoati). Undan tashqari umumgeografik kartalarning elementlaridan boshqa voqea-hodisalarning tabiiy yoki ijtimoiy-iqtisodiy ko`rsatkichlari ham ko`rsatilishi mumkin.

Mavzuli kartalarda umumgeografik karta elementlari ham bo`lganidan, ulardan geografik asos sifatida foydalaniladi.

Geografik asosdagi elementlarni tanlashda kartaning asosiy mazmuni bilan yordamchi elementlar orasidagi o`zaro bog`liqlikni hisobga olish kerak. Masalan, iqlim kartalarini tuzishda suv ob`ektlari ham tasvirlanadi, chunki ular bir-biriga bog`liqdir. Sanoat kartalarini tuzishda temir yul va davlat ahamiyatiga ega bo`lgan avtomagistral yo`llar va suv yo`llari ham ko`rsatiladi. Chunki, sanoatni bu ko`rsatkichlarsiz tasvirlab bo`lmaydi.

Mavzuli kartalarda voqea-hodisalarning geografik joylanishigina emas balki ularning miqdor va sifat ko`rsatkichlari ham tasvirlanadi. Miqdor ko`rsatkichlar mutloq (absolyut) va nisbiy miqdorda beriladi. Shunisi xarakterliki, mavzuli kartalarda voqea-hodisalar ma`lum bir vaqtdagi ma`lumotlarga asoslanib ularning o`ishi yoki pasayishi hamda strukturalari kartografik tasvirda tushunarli qilib obrazli-belgilar asosida ko`rsatadi. Mavzuli kartalar uchta katta guruhga bo`linadi:

- 1) tabiiy kartalar;
- 2) ijtimoiy-iqtisodiy kartalar;
- 3) tarixiy kartalar.

Geografik kartalar shu darajada ko`p va turli-tumanki, ularni xususiyatlariga qarab o`rganish kerak. Ular ilmiy jihatdan tasnif qilinganda alohida tipdagi kartalarda tasvirlanilayotgan voqea-hodisalarning o`ziga xos qonuniyatlarini aniqlashda va o`rganishda, kartalarni sistemaga solib kataloglar tuzishda, kartalarni joylashtirishda qo`l keladi. Boshqa fanlardagi singari kartografik tasniflash ham bir qator mantiqiy talablar asosida amalga oshiriladi. Masalan, umumiylikdan xususiylikka o`tish kerak bo`ladi va ularning ketma-ketligi saqlanishi kerak.

Tasniflashda kartalarning asosiy belgilariga asoslanish zarur (masalan, o`quv kartalari yoki ilmiy-ma'lumotnomali kartalar).

Tasniflashning asosiy ko`rsatkichlaridan biri umumiy ko`rsatkichlarni tarmoqlarga bo`lib tasvirlanganda ularning umumiy mazmuni bir butunlikni tashkil qilishi kerak. Masalan, "Paxtachilik" kartasi umumiy bo`lsa uning tarmoqlari: paxta navlari, ekilishi, hosildorligi, yalpi hosili, umumiy foydasi, ishlov berish va h.k.lar hammasi qo`shilib bir butun mazmunni berishi kerak. Lekin har bir sohani tasniflashda ular orasidagi o`zaro munosabat va qonuniyat saqlanishi kerak.

Geografik kartalar qamrab olgan hududi bo`yicha, mazmuni, masshtabi, maqsadiga, ko`ra tasniflanadi.

Egallangan hududi bo`yicha quyidagilarga: dunyo, materik, davlat, viloyat, tuman kartalariga bo`linadi. Mazmuni bo`yicha umumgeografik va mavzuli kartalarga bo`linadi. Bu ikkala guruh yana maydalanib qismlarga bo`linadi. Masalan, mavzuli kartalar 2 qismdan tashkil topgan:

- 1) tabiiy yoki tabiiy geografik kartalar;
- 2) ijtimoiy-iqtisodiy kartalar.

Tabiiy geografik kartalar, geografik muhit komponentlari (atmosfera, gidrosfera, biosfera) yoki shu komponentlarni o`rganuvchi fanlar bo`yicha bo`linsa ham maqsadga muvofiq bo`ladi.

Ijtimoiy-iqtisodiy kartalar ham o`z navbatida aholi, iqtisodiyot, madaniyat, siyosiy-ma'muriy maishiy xizmat ko`rsatish kartalari va boshqa turlarga bo`linadi.

Tarixiy kartalar, tarixiy voqealar va ularning rivojlanishi natijasida kelib chiqadigan jarayonlarni tasvirlab beradi.

So`nggi paytlarda yangi tipdagi tabiiy resurslarni baholash, bashoratlash, injener-geografik va operativ (tezkor) xo`jalik kabi kartalar vujudga kelmoqda.

Geografik kartalarning mazmuni bo`yicha tasnif qilishda professor. K. A. Salishev tasnifidan foydalanildi.

Umumgeografik kartalar xususiyatlariga ko`ra uch xilga bo`linadi.

1. Topografik kartalar (1:200 000 masshtabgacha).
2. Obzor topografik kartalar (1:200 000-1:1 000 000 gacha).
3. Obzor kartalar (1:1 000 000 dan mayda).

Umumgeografik kartalar mazmuni bo`yicha quyidagilarga bo`linadi.

I.Tabiiy-geografik kartalar:

1. Geologik, stratigrafik, tektonik, litologik, uchlamchi davr, to`rtlamchi davr, gidrogeologik, geoximik, foydali qazilmalar, seysmologik, vulkanizm kartalari va boshqalar.

2. Umumiy tabiiy geografik kartalar.

3. Geofizik kartalar.

4. Yer yuzasini reliefi: gipsometrik, morfometrik, morfografik, geomorfologik kartalar.

5. Meteorologik va iqlim: harorat, shamollar, yog`in-sochin kartalari va h.k.

6. Okeanologik kartalar.

7. Hidrologik kartalar (yer usti suvlari).

8. Tuproq va uning turlari hamda tarqalishi kartalari.
9. O`simlik va ularni geografik joylashish kartalari.
10. Hayvonot dunyosi va ularning tarqalish kartalari.
11. Tabiatni muhofaza qilish va ekologik kartalar.

II. Ijtimoiy-iqtisodiy kartalar:

1. Aholi va demografik kartalar: aholining joylanishi va tarqalishi, zichligi, aholining milliy tarkibi, etnografiyasi, jinsi, tug`ilish va o`lim, yoshi, ishsizlik, ishga layoqatligi kartalari va hokazolar.
2. Iqtisodiy: tabiiy resurslar va ularni baholash, sanoat, qishloq xo`jaligi (dehqonchilik, chorvachilik) va o`rmon xo`jaligi, transport, ichki va tashqi iqtisodiy aloqalar, umumiy iqtisodiy kartalari.
3. Maishiy xizmat: maorif, fan, madaniyat, sog`liqni saqlash, savdo va moliya, fizkultura va sport, turizm, maishiy xizmat kartalari va hokazolar.
4. Siyosiy-ma`muriy kartalar.

III. Tarixiy kartalar:

1. Qadimgi dunyo tarixi kartalari.
2. O`rta asr tarixi kartalari.
3. Yangi va eng yangi tarix kartalari.

Kartalarning ishlatilishiga qarab ularning masshtabi, mazmuni va jihozlash usullari ham o`zgarishi mumkin.

Ishlatilishi bo`yicha ham kartalar bo`linadi.

I. Xalq xo`jaligi va boshqarish uchun kartalar:

1. Tabiiy sharoitni va resurslarni baholash va prognoz (bashorat qilish) kartalari.
2. Loyihalash: qurilish, yer tuzish va kadastr kartalari.
3. Operativ xo`jalik kartalari.
4. Navigatsiya va yo`llar kartalari.
5. Rejalashtirish uchun kartalar.

II. Maorif, fan va madaniyat kartalari:

1. O`quv kartalari: boshlang`ich sinflar, o`rta maktablar, akademik-litsey, kollej va oliy yuqov yurtlar.
2. Ilmiy ma`lumotnomali kartalar.
3. Madaniy-oqartuv, targ`ibot-tashviqot, o`lkashunoslik kartalari.
4. Turistik – ekskursiya, sport kartalari.

Geografik kartalar tiplari bo`yicha ham bo`linadi.

1. Tahliliy (analitik) kartalar.
2. Sintetik kartalar.
3. Kompleks kartalar.

Umuman olganda geografik kartalar proyeksiyasiga xatoliklariga qarab, o`lchamiga ko`ra, ishlatilgan rangining soniga, qaysi tilda ekanligiga, nashr qilingan vaqtiga qarab va boshqa xususiyatlariga bo`linishi mumkin.

Geografik kartalarning tiplari

Kartada bitta sohaning birgina ko'rsatkichi tasvirlansa tarmoq (soha) kartasi deb yuritiladi. Bu kiproq ijtimoiy-iqtisodiy kartalarga tegishlidir. Masalan, paxtachilik, g'allachilik, chorvachilik, avtomobil transporti, uy-joy qurilishi kartalari va boshqalar.

Tasvirlanayotgan voqea-hodisalarni tadqiqot usuli bo'yicha kartalar tahliliy va sintetik tiplarga bo'linadi.

Tahliliy kartalarda voqea-hodisalarning alohida tomonlari yoki xususiyatlari ko'rsatilab, ular orasidagi bog'liqlik ko'rsatilmaydi, bu esa o'zaro munosabatlarni aniqlashga qiyinchilik tug'diradi. Masalan, havoning harorati, shamollar, yog'in-sochin, 1 tonna paxtaning tannarxi, 1 ga paxta maydoniga solingan o'g'it miqdori, transport mashinasozligi va boshqalar. Ba'zan tahliliy kartalarda bir-biriga yaqin bo'lgan 2—3 voqea va hodisalar birgalikda ham tasvirlanadi.

Sintetik kartalarda biror soha to'g'risida to'liq va mukammal ma'lumot berilib, voqea-hodisalar orasidagi o'zaro bog'liqlik saqlanadi, masalan, landshaft, agroiklim, rayonlashtirish, qishloq xo'jaligi kartalari va boshqalar.

Kompleks kartalar deb ataladigan maxsus kartalarda bir-biriga bog'liq bo'lgan bir qancha voqea va hodisalar yoki voqea-hodisalarning bir qancha xususiyatlari birgalikda tasvirlansa-da, lekin mazmunning har bir ko'rsatkichi alohida beriladi. Masalan, umumiy iqtisodiy kartalarda sanoat, qishloq xo'jaligi, aholi va transport alohida tasvirlanadi, lekin ular orasidagi o'zaro bog'liqlik saqlanadi. Sinoptik kartalarda, hamma meteorologik elementlar: bosim, shamol, harorat, yog'in-sochin, bulutlik alohida-alohida ko'rsatilib, ular orasida bog'liqlik saqlanib qoladi. Topografik kartalarni ham kompleks kartalar qatoriga kiritish mumkin.

Mavzuli kartalar

Mamlakatimizda nashr qilingan va qilinayotgan mavzuli kartalarning mazmunlari, ishlatilishi ham xilma-xildir, shulardan ayrimlari bilan tanishamiz.

Geologik kartalar asosan yirik masshtabli bevosita dalada yaratilgan kartalar asosida tuziladi. Geologik kartalar geografik kartalarga o'xshab, umumgeologik kartalarga va geologiya sohalari bo'yicha tuzilgan kartalarga bo'linib tasvirlanadi. Ularda ma'lum bir hududning geologik tuzilishi to'g'risida, ya'ni geologik yoshi, petrografik tarkibi, tog' jinslarining joylashishi va tuzilishi to'g'risida ma'lumot beradi. Geologik kartalarda shartli belgilarga qo'shimcha harflar, raqamlar, indekslar, chiziqlar yordamida boshqa ko'rsatkichlar ham beriladi. Tektonik yoriqlar, uzilmalar, surilmalar esa chiziqli belgilar bilan tasvirlanishi mumkin. Seysmik kartalarda belgilar usuli ishlatilib zilzila epi tsentrlarning o'ni belgilar bilan, seysmik to'lqinlarning tarqalishi va ularni rayonlashtirilishi izoliniyalar (teng chiziqlar) bilan tasvirlanadi.

Sobiq Ittifoqda yirik geologik-kartografik asarlar nashr qilingan bo'lib, ular 1:2,5 mln. masshtabdagi Davlat geologik kartasi (1965 yil) va 1966 yilda sobiq Ittifoqning 1:5 mln. masshtabdagi tektonik kartalaridir. Bu kartalar mamlakat geologiyasini o'rganishga bag'ishlangan yirik asarlardir. O'zbekistonning ham

1:1 mln. masshtabli umumgeologik va tektonik kartalari nashr qilingan. Hozirgi vaqtda respublikamizning 1:1 mln. masshtabli o`quv geologik kartasi tuzilmoqda.

Iqlim kartalari. Hududlarni iqlim ko`rsatkichlari asosida ma'lum bir vaqt uchun kameral sharoitda tuzilgan va hududning iqlim xususiyatlarini kartografik usulda tasvirllovchi kartalar iqlim kartalari deyiladi.

Bunday kartalar iqlim va uning shakllanish qonuniyatlarini ko`rsatib, meteorologik manbalar asosida tuziladi. Iqlim kartalarining asosini kundalik va oylik obi-havo kartalari tashkil qiladi. Iqlim kartalar amalda qishloq xo`jaligi, aviatsiya va dengiz navigatsiyasi ishlarida, qurilishda va harbiy sohalarda ishlatiladi. U ham geografik kartalar bo`lib, mavzuli kartalar hisoblanadi.

Iqlim kartalari teng chiziqlar usulida tasvirlanib, ular qiymatlari bir xil bo`lgan nuqtalarni tutashtiradi, masalan, izotermalar, harorati issiq bo`lsa qizil chiziqlar, sovuq bo`lsa ko`k rangli chiziqlar bilan ko`rsatiladi.

Atmosfera bosimini izobatalar, yog`in-sochin miqdorini izogetalar, bulutlar tarqalishini izoneflar, bir xil shamollar kuchini izotaxlar bilan ko`rsatiladi. Izoxronlar bilan iqlim va obi-havo bilan bog`liq bo`lgan hodisalarni (birinchi sovuq tushishi va oxirgi sovuq muddati, qor qoplamini qalinligi va ularni erishi, daryo, ko`l va dengizlarni muzlanish vaqti va muz erish vaqti va h.z.lar) teng chiziqlar bilan tasvirlanadi.

Teng chiziqlar orasi sovuq ranglarda bo`yalsa, yog`in-sochin miqdori, havo bosimi va shamollar yo`nalishini ko`ramiz. Iliq ranglarda havoning isishi bilan bog`liq bo`lgan voqea-hodisalar tasvirlanadi.

Iqlim kartalari o`rtacha ko`rsatkichlar asosida, ma'lumotnomalar olingan ma'lumotlar asosida tuziladi.

Undan tashqari iqlim va obi-havo kartalari kosmik apparatlardan olingan suratlar yordamida ham tuzilmoqda.

Hozirgi vaqtda iqlim kartalari tuzishni yangi uslublari ishlab chiqilgan. Iqlim kartalari asosida iqlim atlaslari tuzilgan. A.I.Voyeykov nomidagi bosh geofizik observatoriyada 2 tomli ittifoq iqlim atlaslari tuzilib, unda respublikamiz hududiga tegishli iqlim kartalari mavjud. Mamlakatimiz iqlim kartalari 1963 yilda chop etilgan O`zbekiston atlasida, 1983 va 1985 yillarda chop etilgan 2 jildli O`zbekiston atlasida va 1999 yili nashr qilingan O`zbekiston geografik atlaslarida yetarli darajada o`z aksini topgan.

2000 yilda Toshkent kartografiya fabrikasida 1:1,5 mln. masshtabda O`zbekistonni devoriy "Iqlim o`quv kartasi" chop etilgan, unda hududimiz to`g`risida yetarli iqlimiy ma'lumotlar berilgan.

Iqlim va obi-havo kartalari kundalik tele-ko`rsatuvlarda ham namoyish qilinib zarur ma'lumotlar berilib borilmoqda.

Zoogeografik yoki hayvonot dunyosi kartalari. Zoogeografiya va geografiya fanini o`rganishda katta ahamiyati ega. Shuning uchun maxsus o`quv zoogeografik kartalar chop etilgan. Zoogeografik kartalarda hayvonot dunyosining hududlar bo`yicha geografik tarqalishi, yo`qolib borayotgan hayvonlar, okean hayvonlari belgilar usulida tasvirlanadi. Sobiq Ittifoqda 1:5 mln. masshtabda zoogeografik karta chop etilgan. Respublikamizda ham zoogeografik kartalar chop etilib, ular alohida bo`lmasdan, o`quv va ilmiy ma'lumotnomali

atlaslar tarkibida, masalan, 1963 yil chop etilgan O'zbekiston atlasida va 1980 yil chop etilgan respublikamizni o'quv-o'lkashunoslik atlasida va O'zbekistonni ilmiy kompleks atlaslarida (1982) va O'zbekistonni geografik atlaslarida (1999) berilgan.

Ekologik kartalar - respublika kartografiyasida davr talabiga ko'ra yaratilgan soha hisoblanadi, 1992 yilda O'zbekistonning 1:1 mln. masshtabli ilmiy-ma'lumotnomali Ekologik kartasi chop etildi. Unda havoning ifloslanishi, suv ob'ektlarining ifloslanishi, o'simlik va hayvonot dunyosidagi ekologik vaziyatlar o'z aksini topdi. Bu kartada shuningdek, yerning sho'rlanishi, yerga solinadigan o'g'itlarning ta'siri, ekinlariga sepilgan kimyoviy dorilarning ta'siri va Orol dengizidagi vaziyat to'g'risida ma'lumot berilgan.

O'zbekiston geografik atlasida (1999) "Tabiatni muhofaza qilish" kartasi o'z o'rnini topgan. Hozirgi vaqtda maktablar uchun shunday devoriy kartalar tuzish ustida ish olib borilmoqda.

Aholi kartalari. So'nggi yillarda mehnat resurslarini hisobga olish va ulardan unumli foydalanish maqsadida turli xil aholi kartalari tuzilmoqda. Aholi kartalarida aholining milliy tarkibi, zichligi, yoshi, jinsi, professional tarkibi va ba'zan diniy e'tiqodlari ham ko'rsatilmoqda. Bunday kartalarda ko'proq belgilar, areallar, kartogramma usullaridan foydalaniladi. Aholi geografiyasining rivojlanishi natijasida aholishunoslik kartografiyasi vujudga kelmoqda. So'nggi paytlarda aholishunoslikka tegishli yirik kartografik asarlar yaratildi. Masalan: Dunyo aholisi atlas, sobiq Ittifoqning aholi kartasi va regional atlaslaridagi ko'plab aholi kartalari va 1:1,5 mln. masshtabli O'zbekiston aholi kartasi bunga misol bo'laoladi. Kelajakda yangi demografik karta va atlaslar yaratish zarurati tug'ilmoqda.

Sanoat kartalari. Respublikamiz kartografiyasida sanoatga tegishli mavzuli kartalar alohida o'rin tutadi. 1983-1985 yillarda chop etilgan 2 jildli O'zbekistonning ilmiy ma'lumotnomali atlasida ham respublikamiz sanoatini ifodalovchi kartalar talaygina. O'zbekiston geografik atlasida (1999) sanoat bo'yicha 5 ta karta: yoqilg'i-energetika, neft-kimyo, qora va rangli metallurgiya, mashinasozlik va metallni qayta ishlash, yengil sanoat, oziq-ovqat sanoati kartalari berilgan. Qishloq xo'jaligiga tegishli 4 ta karta: paxtachilik, g'allachilik, chorvachilik, irrigatsiya va melioratsiya kartalari ham berilgan. Shunday kartalarni O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy o'quv geografik atlasida (2000) ham uchratamiz. 1994 yilda O'zbekistonning Umumiy iqtisodiy kartasi (1:1 mln. masshtabda) chop etilgan.

Xalq maorifi kartalari. Bu sohani kartaga tushirish so'nggi yillarda yo'lga qo'yilib, nashr qilingan regional kompleks atlaslarda bir necha xilda berilmoqda. Masalan, sinflar bo'yicha o'quvchilar soni, maktablarda o'quvchilarni qaysi tilda o'qitilishi, xar 10 000 aholiga qancha o'quvchi to'g'ri kelishi, o'qituvchilar soni, o'qituvchilarni bilim darajasi, maxsus maktablar (musiqa, sport, matematika maktablari) va boshqalar ham kartada o'z aksini topmoqda.

Endilikda sohalar bo'yicha xalq xo'jaligimizni rivojlantirish uchun yangi tipdagi kartalar metodikasini yaratish va nashr etish hamda ishlangan kartalardan foydalanish yo'llarini ko'rsatib berish hozirgi vaqtda kartografiyaning asosiy

vasifasi bo`lib kelmoqda. Maktablar va oliy o`quv yurtlar uchun zarur bo`lgan mavzuli, devoriy kartalar yaratish va ularni nashr qilish kechiktirib bo`lmaydigan asosiy vazifa hisoblanadi.

Hozirgi kunda respublikamizda o`quv kartografiyasiga katta e`tibor berilib, umumta`lim maktablari, akademik litsey, kollejlari uchun devoriy kartalar yaratish ustida ish olib borilmoqda.

Bundan tashqari mamlakatimiz tarixini o`rganishga ham katta e`tibor berilib, 1998 yilda "O`zbekiston tarixi atlas" (oliy maktablar uchun) chop etildi. Hozirgi vaqtda umumta`lim yuqori yurtlar uchun "O`zbekiston tarixi atlas" ni yaratish ustida ish olib borilmoqda.

Geografik atlaslar va ularning tasnifi

Geografik atlaslar deb umumiy dastur asosida tuzilgan turli xil mazmunga ega bo`lgan kartalarning bir butun asar tarzidagi sistematik to`plamiga aytiladi. Atlas, geografik kartalarning oddiy to`plami emas, balki bir-biriga bog`liq bo`lgan, bir-birini to`ldiradigan kartalarning ma`lum bir maqsadga hamda foydalanish xususiyatiga ko`ra sistemaga solingan to`plamidir. Qadimgi yunon olimi Klavdiy Ptolomeyni (II asr) hozirgi zamon atlasining asoschisi desa bo`ladi.

Merkator tomonidan tuzilgan (1595 yil) kartalar yig`indisi- atlas tuzilgan. Birinchi marta "atlas" so`zi Livianing afsonaviy podshosi Atlas nomidan olingan degan fikrlar bor. Ba`zi manbalarga ko`ra Atlas birinchi bo`lib osmon globusini yasagan emish. Hozirgi vaqtda har yili dunyoning turli mamlakatlarida turli mazmundagi va xilma-xil maqsadlar uchun ishlatiladigan ko`plab atlaslar nashr qilinmoqda.

Atlaslarda geografik kartalar, matnlar, diagrammalar, sxemalar, grafiklar, profillar, rasmlar ham berilishi mumkin. Undan tashqari geografik nomlar ko`rsatkichi, shartli belgilar jadvali ham beriladi.

Atlaslari ham kartalar kabi bir qancha turlarga tasniflanadi. Atlaslari tasvirlangan hududiga ko`ra quyidagilarga bo`linadi:

1. Dunyo atlaslari – bunday atlaslarda butun dunyo tasvirlanadi. BSAM, Dunyo atlas. FGAM va boshqalar;
2. Materik va okean atlaslari (Yevropa, Osiyo, Afrika, Amerika, Avstraliya, Tinch okeani, Hind okeani, Atlantika okeani va Antarktida atlaslari);
3. Mamlakatlar atlaslari (Rossiya Federatsiyasi, O`zbekiston Respublikasi, Chexiya Respublikasi, AQSh atlaslari va boshqalar).
4. Mamlakatlarning biror qismlarini tasvirlaydigan atlaslar (Baykalorti, Irkutsk oblasti, Oltoy o`lkasi) va boshqalar.

Mazmuni bo`yicha:

1. Umumgeografik atlaslar (Dunyo atlas, Dunyoni tabiiy geografik atlas, Dengiz atlaslari 1967 yil). Bu atlaslarga umumgeografik kartalar ham kiritilgan.
2. Tabiiy-geografik atlaslar (O`rta Osiyo respublikalarining tabiiy geografik atlas, 1984 yil).
3. Ijtimoiy-iqtisodiy atlaslar, Sobiq Ittifoq iqtisodiy atlas, O`zbekistonning kompleks atlas (2 jildli, 1985). BSAMni (2 jildli, 1940).

4. Umumiy kompleks atlaslar. Bunday atlaslarda ham tabiiy ham ijtimoiy-iqtisodiy ba'zan tarixiy kartalar beriladi (AQSh va Kanada atlaslari, Komi Respublikasi atlas, Ozarbayjonni atlas va b.).

Qaysi sohada ishlatilishiga ko'ra:

1. O'quv atlaslari. 2. Ilmiy ma'lumotnomali atlaslar. 3. Turistik atlaslar. 4. Harbiy atlaslar.

Umuman, atlaslar mazmun jihatdan to'liq va oldiga qo'yilgan maqsadga to'liq javob beradigan bo'lishi kerak. Masalan, sobiq Sobiq Ittifoq qishloq xo'jalik atlas (1960) mamlakatning qishloq xo'jaligi deyarli to'liq aks etilgan, hatto qishloq xo'jaligining dinamikasi ham diagrammalarda berilgan.

O'quvchilar uchun nashr qilinayotgan geografik atlaslar o'rta maktab programmasiga moslashtirilgan bo'lib, maktab geografiyasini o'z ichiga olgan. Karta va atlaslar o'quvchilar uchun mo'ljallanganda ularning yoshi va bilim darajasi ham e'tiborga olinadi. Undan tashqari atlaslarda o'quvchilarga shu davr yangiliklari ham berib boriladi. Masalan: Dunyoning o'quv atlas (1970) da uchirilgan kosmik apparatlar va ularning orbitalari tasvirlangan, bu esa atlas mazmunini yanada boyitadi.

Atlaslarning oxirida beriladigan geografik nomlar ko'rsatkichidan maksimal foydalanish kerak. Masalan, sizga kerak bo'lgan ob'ektning nomini bilsangiz, uning qayerda joylashganligini geografik nomlar ko'rsatkichidan topib olishingiz mumkin (buning uchun kartalarni har bir va sxemalar bilan chizilib harflar va raqamlar bilan belgilanadi).

O'zbekiston Respublikasida bir qancha atlaslar chop etilgan bo'lib, ular mazmuni va maqsadi bo'yicha bir-birlaridan farq qiladi.

Respublikamizning dastlabki atlas 1963 yilda chop etilgan, unda o'lkamizning faqat tabiiy geografiyasi o'z aksini topgan.

O'quv atlaslari

Kartografik asarlar ichida o'quv atlaslari alohida o'rin egallaydi. O'quv atlaslari 2 xil bo'ladi: o'rta maktablarda geografiya fanini o'qitish uchun mo'ljallangan o'quv atlaslari va o'quv-o'lkashunoslik atlaslari.

4-sinflar uchun "Tabiatshunoslik" faniga mo'ljallangan atlas bo'lib, geografiya to'g'risida dastlabki ma'lumotlar tasvirlangan. Unda shartli belgi, plan, karta, atlas to'g'risida tushunchalar berilgan.

5-sinf atlasida, geografiyani asosi bo'lgan umumgeografik manbalar, kartada maxsus belgi-modellar yordamida tasvirlangan. Atlasda qisqacha plan olishni bajarish, meridian va parallellar, ularni globusda tasvirlanishi, geografik globus bilan geografik kartaning farqlari haqida ma'lumot berilgan. O'quvchilar globus bilan yarim sharlar kartasi orasidagi o'xshashlik va farqlarni atlasdan bilib olishlari mumkin.

6-sinfda ishlatiladigan atlas materiklar va okeanlar atlas bo'lib, u asosan materiklar va okeanlarning tabiiy geografiyasini o'rganishga mo'ljallangan. 6-sinf atlas Yer sharini bir butun shaklda va materik hamda okeanlarga bo'lib o'rganish mumkinligini va ularning rel'yefi, geologiyasini, tuproqlari, o'simliklari, iqlimi, hayvonot dunyosi va aholisi to'g'risida ko'rgazmali shaklda ma'lumot beradi.

7-sinfda O`rta Osiyo va O`zbekistonning tabiiy geografiyasini o`rganishga bag`ishlangan atlas yaratilishi zarur. Bu atlasda geografik kartalar bilan birga topografik karta, uning elementlari va shartli belgilari berilishi, yquvchilar bu atlasga qarab amaliy mashg`ulotlar bajarishlari kerak.

Atlasda O`rta Osiyo tabiiy geografiyasiga tegishli, tabiiy geografik kartalar hamda O`zbekiston hududining tabiiy geografik, geologik, tektonik, geomorfologik, iqlim, tuproq, o`simlik, hayvonot dunyosi va tabiatni muhofaza qilish kartalari berilib, unda qazilma boyliklar ham o`z ifodasini topgan. Bu atlasda mamlakatimizdagi tabiiy-geografik rayonlar alohida tasvirlangan.

8-sinf uchun “O`zbekistonni iqtisodiy va ijtimoiy geografik atlas” da (Toshkent, 2000) 40 ga yaqin karta berilgan. Atlasda sanoat va qishloq xo`jaligiga tegishli orginal kartalar ham mavjud. Lekin umumiy iqtisodiy kartasini yo`qligi uning asosiy kamchiligidir. Atlasda iqtisodiy geografik rayonlar kartasi ham o`z ifodasini topgan.

9-sinf uchun mo`ljallangan Dunyoning ijtimoiy va iqtisodiy geografik atlas (Toshkent, 2000), jahon iqtisodiy geogrifiyasini o`rganishda asosiy qo`llanma bo`lib xizmat qilishi mumkin.

Xorijiy mamlakatlarning yirik kartograflar fikricha O`zbekistonda milliy regional atlas kartografiyasi maktabi yaratilgan. 1963 yilda yaratilgan O`zbekistonning tabiiy atlas, 1980 yildagi chop etilgan O`zbekiston o`quv-o`lkashunoslik atlas, 1983 va 1985 yillarda nashr qilingan respublikamizning 2 jildli geografik atlas, hamda Toshkent shahrining 2000 yillik yubileyiga bag`ishlab chop etilgan Toshkentning geografik atlaslari buning tastig`idir.

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so`ng 1999 yilda “O`zbekistonning geografik atlas” chop etildi. Atlasda 56 karta bor, ularning juda ko`plari original kartalardir. Masalan, unda landshaftlar, atrof muhitni muhofaza qilish, Orol dengizi, mehnat resurslari, yoqilg`i energetika va neft-kimyo sanoati kartasi, g`allachilik, Tashqi iqtisodiy aloqalar va boshqa kartalar. Shu bilan birga 8 ta tabiiy geografik rayonlar va 8 ta iqtisodiy geografik hududlar kartalari berilgan. Kartadagi ochiq joylar karta mazmunini boyituvchi tabiiy manzaralar va iqtisodiyotiga tegishli suratlar bilan bezatilgan.

Nazariy savollar:

1. Geografik xaritalar qaysi belgilariga ko`ra tasniflanadi?
2. Xaritalarni masshtabi, qoplagan maydoni, mavzui (mazmuni) va foydalanish maqsadlariga ko`ra tasniflarini sharhlab bering.
3. Analitik, sintetik va kompleks xaritalar haqida nima bilasiz va ularni bir-biridan farqini qanday izohlaysiz?
4. Geografik atlasni ta'rifini sharhlab bering?
5. Atlasni yaxlit, bo`linmas, ichki bir butun kartografik asar ekanligini tushuntirib bering?
6. Atlaslar o`zlarining qaysi belgilariga ko`ra tasniflanadi? Ularni har birini muayyan misollar bilan sharhlab bering.
7. Atlas qachon to`liq hisoblanadi?
8. Atlasni mukammalliligi deganda nimani tushunasiz.

9. Atlasni ichki bir butunligiga qanday erishiladi?
10. Milliy atlas tushunchasiga tavsif bering.
11. O'zbekistonda mustaqillik yillarida yaratilgan qaysi xarita va atlaslarni bilasiz? Ularni maqsadi va mazmuniga ko'ra tavsiflang.
12. Ehtiyoj va imkoniyatingiz bo'lsa, siz birinchi galda qanday xarita yoki atlas yaratgan bo'lar edingiz? Fikringizni sharhlang.

23-Mavzu: Asosiy karta va atlaslarning tavsifi, ularni tahlil qilish va baholash

Reja:

1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanish.
2. Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash.
3. Karta yordamida o'qib o'rganish.

Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanish

Geografik kartalar tabiat va jamiyat tomonidan yaratilgan va atrofimizni o'rab turgan borliqni ma'lum bir vaqtdagi tasvir-modeli bo'lib, insonning mehnat mahsulidir. Geografik kartalar yordamida juda ko'plab ilmiy va amaliy muammolar hal qilinmoqda va kelajakda hal qilinishi mumkin. Geografik kartalar respublikamiz tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy geografiyasini o'rganishda, geologik tadqiqotlarda, qazilma boyliklarni qidirib topishda, yer resurslarini o'rganib undan oqilona foydalanishda, yer usti va yer osti suvlarini geografik jihatdan o'rganib, ulardan unumli foydalanishda ishlab chiqarish kuchlarini to'g'ri joylashtirishda, hududlardagi ekologik vaziyatni o'rganib, chora va tadbirlarni amalga oshirishda va nihoyat harbiy sohada keng foydalanilmoqda.

So'nggi 10-20 yil ichida mavzuli kartalar soni ham ko'payib, undan foydalanish yo'llari kengaymoqda. Natijada kartadan foydalanishning har xil yo'llari ochilmoqda. Shulardan biri tadqiqot usulidir.

“Kartografik tadqiqot uslubi” yirik kartograf prof. K.A.Salishev tomonidan tavsiya qilingan, u kartografiyaning alohida bir sohasi sifatida o'rganila boshlandi. Uning yozishicha, kartadan tadqiqot mahsuli sifatida va mahsulni o'rganish uslubi sifatida foydalaniladi. Kartograf A.V.Gedimin kartadan “mehnat mahsuli” sifatida foydalanishni taklif qilganlardan biri hisoblanadi va quyidagicha izohlagan.

<i>Karta yordamida yechiladigan ba'zi masalalar</i>	<i>Ibti-doiy jamao davri-da</i>	<i>Qad-imgi Yunon-iston va Rim</i>	<i>O'rta asrlarda dastlabki yirta asrda</i>	<i>XIII-XVII asrlarda</i>	<i>Yangi davrda XIX asr-gacha</i>	<i>XIX asr va XX asr boshlarida</i>	<i>Hoz-irgi davrda</i>
Geografik ob'ektlarni o'zaro joylanishini kartada aniqlash va oriyentirlash.							
Kartaga qarab masofa, yo'nalish va maydonlarni aniqlash (kattaligini taqqoslash yo'li bilan)							

Jadvalning davomi

Joyda kartaga qarab oriyentirlash.							
Kartani ma'naviyat jihatdan ta'sir qilishda foydalanish							
Karta bo'yicha masofa (uzunlik) va yo'nalishlarni o'lchash							
Kartadan har xil ma'lu-motlarni tushiruvchi asos sifatida foydalanish							
Kartada maydonlarni o'lchash							
Kartada balandlik, qiyaliklarni va relef bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilish							
Ilmiy jihatdan umumlashtirish va bashoratlash							
Kartadan voqea va xodisalar, dinamikasini, tarkibini va o'zaro bog'liqligini o'rganish. Tabiatni muhofaza qilish va uni monitoring qilishda foydalanish							

A.V.Gediman ana shu jadvalni tuzib, kartadan qaysi vaqtda qanday yo'nalish va maqsadlar uchun foydalanish yo'llarini ko'rsatib berdi. Jadvalda karta yordamida yechimini topish mumkin bo'lgan masalalar berilib, ularning vaqt bo'yicha foydalanish darajasi aks ettirilgan. Natijada ibtidoiy jamiyatdan to shu vaqtgacha kartadan qanday maqsadlar uchun foydalanilganligi ko'rsatilgan.

Prof. A.M. Berlyant bu sohani chuqurlashtirib, ilmiy va nazariy jihatdan rivojlantirdi, kartografiyaning asosiy bir tarmog'i sifatida ba'zi kartograf mutaxassislar tayyorlaydigan oliy o'quv yurtlarida maxsus fan sifatida o'qitish yo'llarini isbotlab berdi.

Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash

Kartalarning mazmunini va o'ziga xos xususiyatlarini tahlil qilib, biror maqsad uchun yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini aniqlab berish mumkin. Kartani tahlil qilish quyidagi tartib bo'yicha olib boriladi: uning zamonaviyligi, ilmiy jihatdan mukammalliligi, mazmunini to'laligi, matematik va geografik asoslar tanlanishining maqsadga muvofiqligi, generalizatsiya jihatdan to'g'ri kelishi, jihozlanish darajasi, ko'rgazmaliligi, ishlatilgan shartli belgilarning mantiqiy bog'lanishi, umumiy geografik ko'rsatkichlarning tasvirlanish darajasi va kartadagi tasvirlarning geometrik jihatdan aniqligi e'tiborga olinadi.

Kartalardan foydalanishning ko'lami juda keng. Kartadan hozirgi kunda ilmiy tadqiqotda, xalq xo'jaligida, loyihalashda, o'rta va oliy yquv yurtlarida hamda harbiy ishlarda ko'plab foydalaniladi. Ayniqsa, tabiiy mavzuli kartalardan foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda. Masalan, tuproq kartalari yordamida tuproqning gumusi, kimyoviy tarkibi eroziyasi, sho'rlanish darajasi, ularni yaxshilash tadbirlari ko'riladi. So'nggi paytlarda tabiiy resurslarni baholash, tabiiy muhitni muhofaza qilish kartalari tuzilib, ulardan xalq xo'jaligida unumli foydalanilmoqda.

Kartalarni tahlil qilish umumgeografik karta bilan mavzuli kartalarda bir xil emas. Tahlil qiluvchi shu karta mazmuni va kartografik jihatdan yetarli ma'lumotga ega bo'lmog'i zarur.

Umumgeografik kartalarni tahlil qilish yozma shaklda quyidagi tartibda olib boriladi.

- kartaning nomi (atlasda bo'lsa uning nomi, beti, kim tomonidan tuzilganligi), nashr qilingan vaqti va qayerda nashr qilinganligi;

- kimlarga mo'ljallanganligi;

- nashr qilishda ishlatilgan ranglari;

- bosh masshtabi;

- kartografik proyeksiyasi xatoligi va uning tarqalishi, (eng kam va eng ko'p tarqalgan maydonlari);

- mazmuni qanday tasvirlanganligi: suv ob'ektlari, reliefi (ishlatilgan usuli), o'simligi, tuproqlari, aholi yashaydigan joylari, chegaralari, ijtimoiy-iqtisodiy elementlari, yozilgan shriftlari;

- legendasi va komponovkasi;

- karta to'g'risidagi umumiy xulosa va fikrlar.

Kartografik tadqiqot usuli to'g'risida gap ketganda deb yozadi prof. A.M.Berlyant – kartada tasvirlangan voqea va jarayonlarni tushuntirish uchun, kartadan foydalanish uslubini bilish zarurligini tushunish kerak. Olimning ta'kidlashicha, kartani bilish kartadagi voqea va jarayonlar to'g'risida miqdor va sifat ko'rsatkichlarni, geosistemalar orasidagi o'zaro bog'liqlik va o'zaro munosabatlarni, ularni vaqt o'tishi bilan o'zgarishi natijasida vujudga kelgan va vujudga kelishi mumkin bo'lgan vaziyatlarni tushuna bilish demakdir.

So'nggi yillarda kartografiyada yangi soha – modellashtirish usulidan foydalanilmoqda. Modellashtirish shunday uslubki, unda o'rganilayotgan ob'yekt (voqea va jarayonlar) boshqa bir yordamchi ob'yekt orqali o'rganilib, uni o'rganish uslubiga to'g'ri kelishi kerak.

Model tadqiqotni osonlashtiradi va soddalashtirib beradi, ko'rgazmali qilishga imkon yaratadi, model yordamida modellashtirilayotgan voqea va jarayonlar to'g'risida yangi ma'lumotlar olish imkoniyati tug'iladi. Modellashtirish tadqiqotchiga yangi fikrlar yaratishga yordam beradi va o'z imkoniyatlarini sinab ko'rishga yordamlashadi.

Kartografik modellashtirish deganda geografik voqea va jarayonlardan foydalanish asosida yangi bilim olish va ulardan foydalanish uchun kartografik asarlar yaratish va tahlil qilish natijasida yangilarini yaratish usulini tushunish kerak. Geografik modellarga ma'lum bir joyning matn yordamida tasvirlab yozilishi (yozma modeli), har xil kartalar, aerosuratlar, kosmik suratlar, jadvallar, profillar, diagrammalar, blokdiagrammalar, har xil matematik formulalarni kiritish mumkin. Ba'zan rel'yeflarning tabiiy ko'rinishini tasviri ham model deb yuritiladi.

Geografiyada ishlatiladigan modellar ichida karta asosiy va an'anaviy model hisoblanadi. Karta ma'lum bir matematik qonunlar asosida tuziladi, ya'ni Yer shari dumaloq bo'lishiga qaramay u maxsus usul – proyeksiya asosida modellashtirilib, tekislikka yoyilib, karta sifatida beriladi.

Kartalarni ilmiy jihatdan tahlil qilish, voqea va jarayonlarni kartadan o`qib o`rganish kartografik tadqiqot uslubi deb yuritiladi. Kartalar geografik tadqiqotlarni olib borishda asosiy vosita (qurol) ekan, geograflar kartografik tadqiqot usulini ham bilishi kerak.

Kartografik tadqiqot usulida quyidagi asosiy usullardan foydalaniladi:

1. Kartani o`qib o`rganish;
2. Kartani kartometrik yo`llar bilan tahlil qilish;
3. Grafik usul;
4. Matematik-statistik tahlil qilish usuli va boshqalar.

Kartani o`qib tahlil qilish usuli eng ko`p qo`llaniladigan usul bo`lib, kartografik tasvirga asoslanadi, legenda asosida bajariladi. Kartometrik usulda esa kartada o`lchash yo`llari bilan nuqtalarning koordinatalarini aniqlash, masofalarni hisoblash, balandliklar, maydonlar, hajmlar, burchaklar va boshqa miqdor ko`rsatkichlarni hisoblash yo`li bilan tahlil qilinadi.

Grafik usulda kartada profil, kesmalar, blokdiagrammalar, har xil diagrammalar va chizmalardan foydalaniladi. Masalan, profil va kesmalar yordamida ob`ektlarni vertikal strukturasini, blokdiagramma bilan o`lchash (qalinligi, bo`yi va eni) yordamida hajmi aniqlanadi. Natijada, Yer yuzasi bilan geologik struktura orasida bog`liqlikni bilish mumkin.

Matematik-statistik tahlil qilish usuli yangi qo`llanilayotgan usul bo`lib, elektron hisoblash texnikasiga asoslanadi (masalan, yalpi hosil, hosildorlik va hokazolar). Bu usulni qo`llashda izoliniya usuli qo`l keladi. Chunki, bunda kartadagi har qanday nuqtada tasvirlangan voqea qiymatini aniqlasa bo`ladi. Statistik ko`rsatkichlar yordamida bu usul bilan hududlar rayonlashtiriladi.

Karta yordamida o`qib o`rganish

Karta mazmunini tushunib, undan kerakli ma`lumot olish kartani o`qish deyiladi. O`quvchi shartli belgi yordamida kartada tasvirlangan voqea va hodisalar to`g`risida fikrlab, so`ng ma`lumot oladi. Kartada voqea va hodisalar bir tomonlama o`rganilmasdan, u bilan bog`liq bo`lgan boshqa ma`lumotlar ham o`rganiladi. Umumgeografik kartada tasvirlangan bir shaharni misolida olib ko`raylik. Punsonning katta va kichikligiga qarab aholi yashaydigan joyning aholisi soni, nomi yozilgan shrift yordamida (shakli, kattaligi bilan) uni siyosiy-ma`muriy ahamiyati aniqlanadi. Agar shahar temir yo`l va avtomobil yo`li bilan bog`langan bo`lsa, u transport uzeli ekanligi, dengiz bo`yida yoki kema qatnaydigan daryo bo`yida bo`lsa, u port hisoblanadi. O`quvchining geografik bilimi qancha keng bo`lsa, kartadan shuncha ko`p ma`lumot ola biladi.

Matn o`qish bilan karta o`qishda katta farq bor. Kartada shartli belgi bilan voqea va hodisalarning joylashishi va tarqalishi to`g`risida keng ma`lumot olish mumkin. Maydonli va chiziqli geografik ob`ektlarning yozuviga qarab egallangan maydonni yoki uzunligini aniqlasa bo`ladi. Masalan, Qorabo`g`ozgo`l qo`ltig`i deb yozilgan nom yordamida kartadagi ob`ektning egallagan maydonini tushunamiz, agar tog` nomi yozilsa uzunligini aniqlash oson. Masalan, O`zbekistondagi Qurama tizmasi nomining yozilishiga qarab, uning qayerdan qayergacha cho`zilganligini bilsa bo`ladi.

Kartani o`qib unda tasvirlangan tafsilotlarni o`rganib, voqea-hodisalarning tarqalish qonuniyatlari aniqlanadi. O`zbekiston Respublikasining umumiy iqtisodiy kartasida sug`oriladigan maydonlarning chegaralariga qarab bunday yerlarning daryo vodiylari bilan bog`liqligini ko`rib, ularning joylanish qonuniyatini aniqlash qiyin emas.

Geologik kartalar yordamida geologlar foydali qazilmalarning tarqalish qonuniyatlarini aniqlashadi.

Har xil mazmundagi kartalarni bir-biriga taqqoslash yo`li bilan ham voqea va hodisalarni bir-biriga nisbatan aloqasini bilsa bo`ladi. Geografik kartalarni, geologik, tuproq va o`simlik kartalari bilan solishtirganda ularning o`zaro aloqalari ko`rinib turadi. Masalan, sho`rxok tuproqlar O`rta Osiyo sharoitida reliefi pastroq bo`lgan joylarda uchraydi.

Ikki xil mavzuli kartalarni ustma-ust qo`yish yo`li bilan voqea va hodisalarning o`zaro bog`liqligi va rivojlanish jarayoni aniqlanadi. Karta yordamida voqealarning rivojlanish jarayonini yaxshi bilsa bo`ladi. Respublikamizning umumiy iqtisodiy kartasi bilan istiqlolgacha chop etilgan shunday kartani taqqoslaganda undagi o`zgarishlar aniq namoyon bo`ladi. Masalan, ekin maydonlarining o`zgarishini, shaharlar sonining ko`payishini, ishlab chiqarilayotgan sanoat mahsulotini oshib borganini ko`rish mumkin. Maxsus kartalar bashorat qiluvchi kartalar yordamida bo`ladigan voqea-hodisalarni, masalan, Orol dengizining suv sathi o`zgarishini bilib olish mumkin.

Geografik kartalar yordamida hududni kompleks o`rganish katta ahamiyatga ega. Shu borada o`rta maktab o`quvchilari uchun nashr qilingan "O`zbekistonning geografik atlaslari" (1999) va har bir sinf uchun nashr qilinayotgan geografik atlaslarning xizmatlari kattadir.

Karta va atlaslarni loyihalash

Geografiya o`qituvchisi yoki kartadan foydalanadigan har bir kishi o`zi foydalanayotgan karta yoki atlasning qanday va qay tartibda yaratilganligini, uni qanday ishlatishni yaxshi bilib olishi shart. Shuning uchun karta yoki atlaslarning qanday va qay tartibda tayyorlash jarayoni bilan tanishtirish maqsadga muvofiqdir.

Umuman, kartalar va atlaslar yaratish juda mashaqqatli ish bo`lib, ko`p texnologik jarayonlarni o`z ichiga oladi.

Kartalar asosan 2 xil usulda:

1. Bevosita dalada s`yomka qilish yo`li bilan (fototopografik usulda) va maxsus s`yomka qilish masalan, geologik s`yomka, tuproq s`yomkasi (kadastrlash s`yomkasi), geobotanik, geofizik s`yomka va boshqa yo`llar bilan ishlanadi.

2. Kameral sharoitda, ya`ni kabinetda, yig`ilgan har xil manba va ma`lumotlar (astronomik, topografik, s`yomka manbalari, kartografik, geografik, iqtisodiy-statistik, aerokosmik suratlar va boshqa manbalar) asosida maxsus mutaxassis kartograflar tomonidan tuziladi. Hozirgi kartografiya darsliklarida va qo`llanmalarda topografik va geografik kartalarni dala va kameral sharoitda yaratish to`g`risida ma`lumot berilgan.

Lekin dala sharoitida ham topografik kartalar asosida tuzilgan yirik va o`rta masshtabli mavzuli kartalar ham bo`ladi, ular geologik, geobotanik, tuproq,

landshaft kartalaridir. Bundan kartalar yaratish yo'llarini maxsus fanlar, ya'ni tuproqshunoslik kartografiyasi, geologik kartografiya va geobotanik kartografiya fanlari o'rgatadi.

Kartografiyada bir-biriga o'xshash va bir-birlariga yaqin bo'lgan, lekin o'zaro farq qiladigan 3 ta kartografik termin mavjud. Ular quyidagilar: kartalarni *loyihalash, tahrir qilish va tuzish*.

Kartalarni loyihalash yangi kartani yaratish va mavjud kartalarni modernizatsiyalash, ya'ni yangilash demakdir.

Kartalarni tahrir qilish deganda, karta yaratishning tahririy hujjatlarini ishlab chiqish va karta yaratish jarayonida ilmiy-texnikaviy ishlarga rahbarlik qilish usullari tushuniladi.

Kartalarni tuzish deganda, kartaning dastlabki nusxasini yaratish usuli tushuniladi, bu matematik asos, kartaning mazmuni, generalizatsiyalangan kartografik tavsif aks etgan nusxadir.

Loyihalashning maqsadi kartani yaratish va yangilash jarayonida olib boriladigan ishlarni tashkil qilish baholashdan iboratdir.

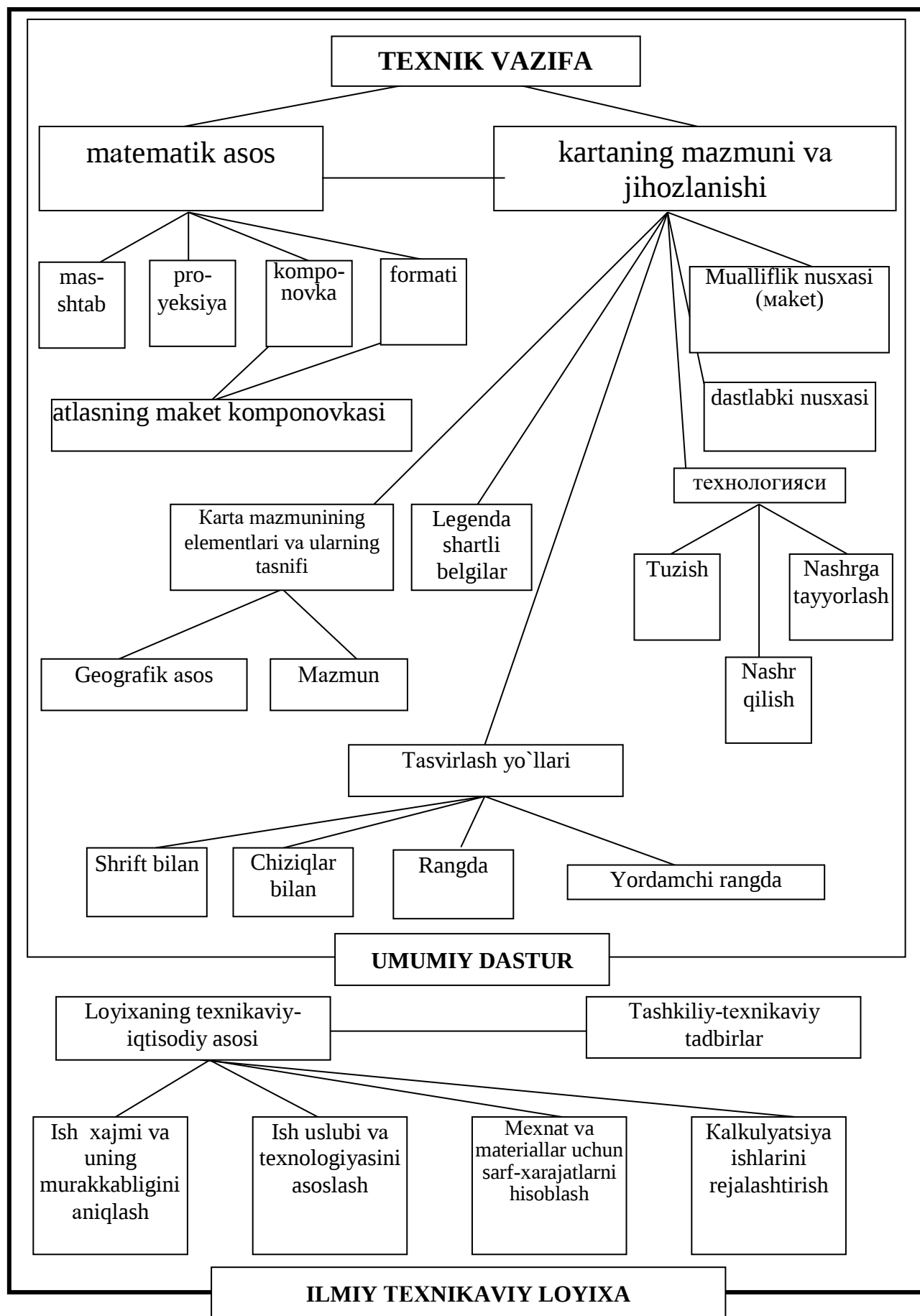
Karta va atlaslarni loyihalashtirish vazifalariga quyidagilar kiradi:

- a) buyurtmachi bilan birgalikda texnikaviy vazifalarni ishlab chiqish, yirik kartografik asarlar bo'lsa uning umumiy dasturini ishlab chiqish;
- b) kartaning matematik asosini (masshtabi, proyeksiyasi, formati (o'lchamlari), komponovkasi, atlas bo'lsa uning maket komponovkasi) ishlab chiqish;
- v) kartaning mazmunini ishlab chiqish, shartli belgilari, tasvirlash usullarini, tajriba nusxasini va mualliflik maketini (nusxasini) tayyorlash;
- g) kartani oson va arzon yo'l bilan sifatli qilib tayyorlash yo'lini ishlab chiqish;
- d) karta va atlasni yaratish uchun zarur bo'lgan tashkiliy ishlarni rejalashtirish va amalga oshirish;
- j) karta va atlaslarning texnikaviy-iqtisodiy asosini ishlab chiqish.

Karta yoki atlasning programmasi (dasturi) loyihalashning negizidir.

Bu jarayon quyidagilarni o'z ichiga oladi: karta tuziladigan hududning nomi, kimlar uchun mo'ljallanganligi, kartografik to'ri, tipi, karta va atlaslarning mavzulari, matematik asosi, kartalar mazmuni, generalizatsiya prinsiplari, tasvirlash usullari va shakllari, statistik va kartografik manbalar, ulardan foydalanish tartibi hamda karta yoki atlasni tayyorlash texnologiyasi.

Dasturga qo'shimcha yana texnikaviy-iqtisodiy hisob-kitoblar, texnikaviy-tashkiliy ishlar va kartaning ilmiy-texnika loyihasi kiradi. Tuzilgan karta va atlasning loyihasi yaratilayotgan karta yoki atlas to'g'risida to'liq ma'lumot beribgina qolmay, uning to'liq qiymati va tannarxi karta hamda atlasning ma'lum texnologik jarayonlari, mualliflik maketini tayyorlash, tuzish va tahrir qilish nusxasini tayyorlash hamda nashr qilish maketini tayyorlash jarayonlarini bajarish vaqtlari ham ko'rsatiladi.



Yuqorida ko`rsatilgan ishlar bajarilib, mutaxassislar va buyurtmachilar tomonidan muhofaza qilinib, tasdiqdan o`tgandan so`nggina asosiy xujjat bo`lib hisoblanadi va ishga kirishiladi. Yuqorida karta va atlaslarning loyihalash jarayoni sxemasi berilgan.

Karta va atlaslarni loyihalash quyidagi bosqichlarga bo`linadi:

- karta va atlaslarning maqsadi va mavzulari;
 - atlas kartalarining ro`yxatini aniqlash;
 - matematik asosni ishlab chiqish;
 - maket komponovkani tayyorlash;
 - kartografik va boshqa manbalarni aniqlab ro`yxatini tuzish;
 - karta mazmunini ishlab chiqish va tasvirlanadigan tafsilot va ob`ektlarni, voqea va hodisalarni tasniflab, aniqlash;
 - shartli belgilarni ishlab chiqish, karta va atlaslarni badiiy jihatdan jihozlash yo`llarini ishlab chiqish, ramka va uning tashqarisidagi bezak, kesma va qo`shimcha kartalar, hamda atlasning ustki qismlarini, kartalardagi ochiq joylarni surat va rasmlar bilan bezash;
 - atlas yoki karta dasturini (programmasini) ishlab chiqish;
 - ish jarayonlari texnologiyasini ishlab chiqish;
 - atlaslar uchun geografik asoslarning tiplarini ishlab chiqish va mualliflik maketlarining mazmunini aniqlash;
 - har bir ish jarayoni bo`yicha sarf-xarajatlarni hisoblab chiqish;
 - jarayonlar bo`yicha ish grafigini ishlab chiqish;
- Ilmiy texnikaviy loyihaning (ITL) asosiy hujjati karta va atlasning dasturi hisoblanadi. Karta va atlas dasturida quyidagi bo`limlar mavjud.
- karta va atlasning nomi, ishlatilishi va ularga bo`lgan talablar;
 - kartaning matematik asosi;
 - kartaning mazmuni, tasvirlash usullari va generalizatsiyalash prinsiplari;
 - kartografik manbalar va ulardan foydalanish yo`llarini ko`rsatish;
 - geografik xarakteristika va generalizatsiya qilish uchun tavsiyalar;
 - karta yaratish texnologiyasi.

Dasturda mualliflik maketini (nusxasini) yaratish uchun quyidagi tavsiyalar beriladi: qaysi geografik manbalardan qanday qilib foydalanish, qaysi masshtabda mualliflik nusxasi tuzish kerak, har bir nusxa uchun maxsus formulalar tutiladi, unda kartografik manbalar ko`rsatiladi.

Dasturda mavzuli kartalar ro`yxati berilib, ularning mazmuni aniqlanib, taqrizga berish vaqtlari ko`rsatiladi.

Dasturda tahrir qilish, tuzish va loyihalash bilan bog`liq bo`lgan masalalar yechimi ko`rsatilishi kerak. Masalan, tahrir qilish ko`rsatmasini yozish va har bir tip karta uchun legendalar ishlab chiqish ko`rsatiladi.

Programmaning (dasturning) texnologik qismida karta va atlas yaratishda foydalanish mumkin bo`lgan yangi texnologik usullar, ya`ni kompyuterlardan, EHM lardan va boshqa yangi asbob-uskunalaridan foydalanish imkoniyatlari ko`rsatiladi.

Karta va atlaslar yaratishda shartli belgilarni tanlash va joyida ishlata bilish kerak. Shartli belgilar oddiy shaklda, mazmunga loyiq tanlanishi zarur, shu bilan birga hozirgi zamon texnologiyasiga mos bo'lishi kerak.

Kartografik korxonalarda maxsus shartli belgilar fotoalbom mavjud bo'lib, o'sha albomdan foydalaniladi.

Karta tuzishda legendaning ahamiyati kattadir, shuning uchun ham legenda kartaning kaliti deb ham yuritiladi. Chunki, u karta mazmunini ochib beradi. Kartani o'qishdan ilgari uning legendasi bilan tanishiladi. Kartaning legendasi karta programmasi bilan birga ishlab chiqilib, karta tuzish nusxasi bilan birga beriladi.

Legenda ishlab chiqishda shartli belgilar karta mazmuniga mos bo'libgina qolmasdan, mantiq jihatdan ham to'liq, sodda, yo'qilishi oson va qisqa bo'lishi zarur. Kompleks legenda, tipologik hamda sintetik legendalar mavjud. Masalan, sintetik legendalar landshaft kartalarida, baholash va bashorat qilish kartalarida ko'proq ishlatilsa, tipologik legenda ilmiy tasnif bilan bog'liq bo'lgan kartalarda foydalaniladi.

Mualliflik maketlari (nusxasi) maxsus ixtisoslashgan tashkilotlardagi yuqori malakali mutaxassislar, karta sohasi bo'yicha ishlaydigan kishilar va kartograf-muharrirlar tomonidan tuziladi.

Karta mualliflari quyidagi tartibda ish olib borishi mumkin:

- karta tuzish g'oyasi paydo bo'lgandan so'ng uning mazmuni aniqlanadi;
- karta dasturi tuziladi;
- manbalar o'rganilib chiqiladi;
- kartaning dastlabki legendasi ishlab chiqilib ko'rsatkichlar aniqlanib shkalalar tanlanadi;
- kartaning dastlabki eskizi (qo'lbola) nusxasi tayyorlanadi;
- manbalar ishlab chiqilib, qo'shimcha kesma kartalar, grafiklar, sxemalar tayyorlanadi;
- kartaning to'liq legendasi ishlab chiqiladi;
- kartaning mualliflik nusxasi tuziladi;
- mualliflik nusxasiga tushuntirish xati yoziladi.

Kartani xomaki dasturi (programmasi) kartograf-muharrir bilan birgalikda tuzilishi yaxshi foyda beradi.

Mualliflik nusxasi tahririyat tomonidan qabul qilinadi. Kartografik korxonalarda mualliflik nusxasi yuqori saviyada bajarilgan va hamma qonun-qoidalarga to'liq javob beradi deb topilsa, uning tuzish nusxasisiz to'g'ridan-to'g'ri nashr qilish jarayoniga o'tkazsa bo'ladi. Bunda ish jarayoni qisqaradi va nashr qilish ishi tezlashadi.

Atlas kartalarini loyihalash oddiy karta tayyorlashdan bir oz bo'lsa ham farq qilib, atlas mavzusi asosida ish olib boriladi. Atlas kartalari masshtabi va proyeksiyasiga katta e'tibor berilib komponentkaga loyiq qilib tanlanadi.

Atlasda umuman hamma kartalar uchun bir xil shartli belgilar tanlanib, atlasdagi mavzuli kartalar uchun esa alohida legenda ishlab chiqiladi.

Atlas kartalarini joylashtirishda, ularning ketma-ketligiga katta e'tibor berilib, kartalar mazmuni va ahamiyatiga qarab masshtab tanlanadi. Kartalar uchun bir necha xil geografik asos yaratiladi. Bunda generalizatsiya darajasi ham bir xil bo'lishi kerak.

Atlas kartalarining shartli belgilari, shriftlar, rang bilan jihozlanishi oldindan atlas dasturida ko'rsatilgandek bir mazmunga bo'ysinishi kerak.

Atlasni loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari bor. Atlasning qo'ygan maqsadiga, kartalar soniga va murakkabligiga hamda texnikaviy xarakteristikasiga e'tibor beriladi.

Atlasning matematik asosi uning qanday loyihalanishiga bog'liq.

Atlas kartalarining mazmuni ularning generalizatsiya qilish darajasiga ham bog'liq. Shartli belgilar tarkibi atlas kartalarning hajmiga va jihozlanishiga bog'liq.

Atlas yaratishning yana bir xususiyati shuki, unga kiritiladigan hamma kartalar birdaniga nashrga tayyorlanmaydi, balki bir-biriga bog'liq va bir-birini to'ldiradigan kartalar guruhlarini dastlab tuziladi, ana shundan keyin kartalarni nashrga tayyorlash jarayoniga topshirish mumkin.

Karta va atlaslarni tayyorlashda ularni loyihalash eng murakkab va mas'uliyatli ish hisoblanadi. Shuning uchun ham bu jarayonga katta e'tibor berildi.

Kartalarni tahrir qilish

Biz yuqorida aytib o'tganimizdek, kartani tahrir qilish deganda karta tuzish uchun tahririy hujjatlarni ishlab chiqish va kartani yaratish bosqichlarida ilmiy va texnikaviy rahbarlik qilish jarayoni tushuniladi.

Kartani tahrir qilishga quyidagi tahririy ishlar kiradi:

- tahririy tayyorgarlik ishlar;
 - tahririy rahbarlik, karta tuzish, yangilash hamda nashrga tayyorlash va nashr qilish jarayoni ishini sifatli olib borishni nazorat qilish;
 - tahririy nazorat, tekshirishni yo'lga qo'yish, tuzish, nashr qilish, chiziqlar va rangli nusxalarni tekshirib qabul qilish;
 - nashr qilingan kartaning dastlabki nusxasini tahlil qilish.
- Tahririy-tayyorgarlik ishlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:
- ishni o'rganib chiqish, kartaning maqsadini tushunib, uni talab darajasiga yetkazish;
 - kartografik manbalarni yig'ish, tahlil qilish, aniqlash;
 - kartaga tushiriladigan hududni va unga tushiriladigan ob'ektlarni, voqea va hodisalarni o'rganish;
 - tahririy reja yoki tahririy ko'rsatmani ishlab chiqish;
 - ishni bajarish uchun mutaxassislar (kartafabrika xodimlaridan) tanlash ularni tayyorlash.

Tahririy ishlar karta tuzish jarayonida ham olib boriladi, uning sifati va aniqligini nazorat qiladi. Ish jarayonida vujudga kelgan ba'zi o'zgarishlarni hisobga olish va umumiy rahbarlik qilish hamda kamchiliklarni tezlik bilan bartaraf qilish ham tahririy ishlarga kiradi.

Karta tuzish jarayonini tahrir qilishda quyidagi ishlar bajariladi:

- kartaning matematik asosini tekshirish;
- kartografik manbalarining to'liq va to'g'riligini aniqlash;
- voqea va hodisalarning kartada instruksiya asosida to'g'ri tasvirlanayotganini tekshirish;
- davlat chegaralarining to'g'ri tushurilishini ta'minlash;
- shartli belgilarning to'g'ri va o'z joyiga qo'yilishini tekshirish;
- kartada geografik ob'ektlarning to'g'ri va o'z joyida yozilishini nazorat qilish;
- shu tipdagi kartaga yaqin bo'lgan mazmundagi kartalarni solishtirib, ularni muvofiqlashtirish.

Bu jarayonda tahririy rejada ko'rsatilgan hamma talablarni bajarilishi shart. Hamma bajarilgan ishlar karta formulyariga tushirilib boriladi.

Ish jarayonida karta tuzishda ishlatiladigan asboblari, yangi texnikaviy anjomlardan foydalanish masalasiga ham e'tibor beriladi. Masalan, karta chizishda plastikni teshib chizuvchi apparatdan foydalanishni ham tekshirib nazorat qilinadi.

Tahririy ishlar kartaning rangli nusxalari tekshirilib, so'nggi tasdiqdan o'tkazilib dastlabki nusxasini nashr qilguncha davom etadi.

Kartani tuzish va jihozlash

Kartani tuzish texnologiyasini ishlab chiqish va kartani nashrga tayyorlash kartaning tahririy-tayyorgarlik jarayoniga kiradi.

Kartani tayyorlash amaliyotida har xil texnologiyalardan foydalaniladi. Qaysi bir texnologiya tez va arzon bo'lishi kartografik korxonaning texnikaviy jihatdan ta'minlanganiga bog'liq. Karta ishlab chiqarish vaqtida, ba'zi jarayonlar va texnologik bosqich butunlay qo'llanilmasligi ham mumkin. Ba'zi qo'lda bajariladigan ishlarda fotomexanik usulini ishlatish, ba'zi operatsiyalarni bajarishda avtomatizatsiya yoki kompyuterni qo'llash bilan ish sifatini yaxshilash va tezroq bajarish mumkin.

Karta tuzish deganda kartaning dastlabki tuzish nusxasini tayyorlash tushuniladi, shu bilan birga matematik asosni tayyorlash mazmunni aniqlash generalizatsiyalanib, qog'ozda chizilgan nusxa ham karta tuzish jarayoniga kiradi.

Karta tuzish nusxasini yaratish juda murakkab va mas'uliyatli ish hisoblanadi. Kartani tuzish nusxasini tayyorlashda tahririy hujjatlarda yozilgan qonun-qoidalariga asoslanib, kartografik asos yaratish, kartografik manbalar tayyorlash hamda ulardan foydalanish va kartaga tasvirni aks ettirishdan boshlanadi. Kartografik asos tayyorlash uchun alyumin plastinkaga kartografik qog'oz yopishtiriladi yoki deformatsiya bo'lmaydigan plastikdan foydalaniladi.

Kartografik asos tayyorlash uchun alyumin plastinkaga koordinatograf yordamida kartografik to'r chiziladi. Tayyorlangan kartografik manbalar tanlanib, so'ng tasvirga tushuriladi. Kartografik manbalar 3 xil bo'ladi:

1. Asosiy kartografik manbalar;
2. Qo'shimcha kartografik manbalar;
3. Yordamchi kartografik manbalar.

Kartografik manbalar karta tuziladigan masshtabda bo'lmashligi ham mumkin. Bunday vaqtda bir xil masshtabga keltirish kerak bo'ladi. Bu ish optik-mexanik usulda bajariladi. Ba'zan juda oson bo'lgan grafik usuldan to'g'ri to'rtburchaklar chizish yo'lidan foydalanish mumkin.

Kartografik tasvirni kartaga tushirishda manbalar asosiy ob'ektlar va ikkinchi darajali ob'ektlarga bo'linib tasvirlanadi.

Kartaga tushilayotgan maxsus mazmun ham tartib bilan, birin-ketin, kartografik manbalardan to'liqlari tanlab olinib, dastlab shular tasvirlanadi.

Kartadagi yozuvlar har bir element mazmuniga qarab maxsus shriftlarda yoziladi. Kartada mazmun tasvirlanayotganda albatta generalizatsiya tamoyillariga e'tibor beriladi. Karta tuzishda umumgeografik kartalar bilan mavzuli kartalarni farqiga borish kerak. Chunki ularning mazmuni har xil bo'ladi.

Kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish

Kartani nashrga tayyorlash ishlari alohida bir jarayon bo'lib, tuzish originali asosida yaratiladi. Bu ish yuqori malakali kartograf tomonidan bajariladi. Kartani tuzish originalidan suratga olish yo'li bilan sinka (ko'k rangli nusxa) tayyorlanib, u alyuminiy plastinkaga yopishtirilib, so'ng chizma ishlari bajariladi. Hozirgi vaqtda nashr qilish originalini tayyorlashda ko'plab har xil rangdagi plastiklar qo'llanilmoqda. Plastiklar ustidan o'yib chizadigan maxsus (o'yib chizuvchi) ignali asbob yordamida nashr qilish nusxasi chiziladi. Bunda chizma ishlarining sifati va mehnat unumdorligi oshadi. Natijada ish jarayoni tezlashadi.

Nashrga tayyorlash originalini (nusxasini) tuzish ancha murakkab ish bo'lib, karta mazmunining har bir elementi uchun alohida nusxa tayyorlanadi. Masalan, chiziqlar nusxasi bunda faqat chiziqlar daryolar, temir yo'llar va avtomobil yo'llari, dengizning qirg'oq chiziqlari, chegaralar, punsonlar berilgan bo'ladi. Bundan boshqa yana yozuvlar nusxasi ham bo'lib, faqat yozuvlar beriladi. Ba'zan rel'efni otmivka nusxalari ham tayyorlanadi. Har bir nusxada qancha xil rang bo'lsa, shuncha xil litografiya (ranglar) maketi tayyorlanadi. Masalan, chiziqlar nusxasida suv ob'ektlari ko'k rangda alohida, aloqa yo'llari qora rangligi alohida, gorizontallar jigar rangda alohida, punsonlar qizil rangda alohida chiziladi. Nashr qilish nusxalarini to'g'ri chizilganligini tekshirish va har bir geografik elementlarni bir-biriga moslashtirish uchun maxsus nashr qilish ottisklari (nusxalari) – **chiziqlar nusxasi (shtrixovaya proba)** tayyorlanadi, bular faqat bir rangda, ya'ni ochroq qora rangda bo'ladi. Chiziqli nusxasi rangli nusxa tayyorlashda asos bo'lib xizmat qiladi. Rangli nusxada karta nashrida qanday rang berilishi kerak bo'lsa, xuddi shunday rang ishlatilib, bo'yoq bilan bo'yaladi.

Kartani nashr qilish jarayoni ham murakkab bo'lib, nashr qiluvchi (bosuvchi) ga va nashr qiladigan mashinaga bog'liq.

Tayyorlangan nashr qilish shakllari (formalari) asosida ofset mashinalar yordamida kerakli ranglar berilib tayyorlanadi.

Nashr qilish mashinalari ham har xil bo'lib, ba'zi birlari bir bosishda bitta rang bersa, ba'zi birlari 2 ta rangni bosishi mumkin. Kartaning rangli nusxasi deyarli kartaning xuddi o'zi, degan so'z. Shu asosida kartada tasvirlangan

shakllar va ranglarning to'g'ri berilganligi tekshirilib, so'ng bosishga ruxsat etiladi.

Kartografiyada ham so'nggi paytlarda karta tuzish va nashr qilish ishlarida avtomatizatsiya keng joriy etilmoqda. Avtomatik asboblari, nuqtalarning geografik koordinatalarini aniqlab, ularni qog'ozga tushirish jarayoni topografik kartalarning minutli va kilometrli to'rini chizishda geografik kartalardagi geografik nomlarni to'plab ularni yozishda va murakkab bo'lmagan analitik kartalarni chizishda ishlatilmoqda.

Kartalarni kameral sharoitda avtomatik usulda chizish ishlaridan keng foydalanilmoqda. Masalan, aerofotosuratlarida rel'efni gorizontallar usuli bilan chizish yo'lga qo'yilgan. Kartani chizishda yangi grafik usullardan (kompyuter yordamida) foydalanilmoqda.

Maxsus maktab o'quv kartalari

Maktab geografiyasini o'rganishda har xil maxsus kartalar, yozuvsiz (soqov) va yarim soqov karta va sxemalar qo'llaniladi.

Yozuvsiz kartalarda kartografik to'r berilib, asosiy geografik ob'ektlar ko'k rangda tasvirlanadi. Yozuvsiz kartalar o'quvchilarning amaliy mashg'ulot o'tkazishlari va mustaqil ishlashlari uchun zarur vositadir. Yozuvsiz kartalar geografiyadan olgan bilimlarini o'quvchilar xotirasida mustahkamlashda katta ahamiyatga ega. O'rta maktab geografiya dasturlarida hamma sinflar uchun yozuvsiz kartalarda geografik ob'ektlarning o'rni va chegaralari aniqlanib, chiziladi, so'ng nomlari yoziladi. Bu ishlar devoriy kartalardan yoki atlaslardagi kartalardan foydalangan holda dastlab o'qituvchi yordamida bajariladi. 5-6-sinflarda esa mavzuli kartaga tushiriladigan geografik ob'ektlar bir oz murakkablashadi. Dastlab o'quvchilarga mavzuli kartada materiklar, okeanlar, yirik dengizlar va ko'llarning nomlarini yozish yo'li o'rgatilsa, so'ng regionlar va davlatlar, ulardagi kichikroq geografik hududlarning aholisi, iqlim ko'rsatkichlari, hayvonot dunyosining joylanishi ko'rsatiladi.

Har qanday yozuvsiz kartalar bilan ishlaganda, tasvirlanayotgan geografik ob'ektlarni o'qish uchun kartaning chegarasidan tashqarisidagi bo'sh joyga legenda berilishi shart, legendasiz kartani o'qib bo'lmaydi.

O'quvchi yozuvsiz kartalardan foydalanayotganda tasvirlanayotgan geografik ob'ektlarni tushunib chizishi zarur. Shundagina bunday ma'lumotlar o'quvchilar xotirasida saqlanib qoladi. O'quvchilar yozuvsiz karta bilan ishlash natijasida fikrlash bilan birga ijodiy ish ham bajaradilar.

Maktabda ishlatiladigan devoriy o'quv kartalarining turlari va o'quv atlislari. Maktablarda geografiya fanini o'qitishda sinflar uchun alohida kartalar to'plami, o'quv atlislari nashr qilingan. Har bir sinf to'plamiga kirgan kartalarning proyeksiyasi, masshtabi va geografik asosi bir xil, ular faqat mazmuni bilan ajralib turadi. Natijada kartalarni bir-biriga taqqoslab, foydalanish ham osonlashadi. Odatda bunday kartalar devoriy kartalardir. Materiklar geografiyasida har bir materik uchun (Antraktidadan tashqari) tabiiy karta, iqlim kartasi, tabiiy zonalar, aholi kartalari berilgan bo'lib, har bir materikning tabiiy geografiyasi shu sinf o'quvchisi uchun yetarli ravishda aks ettirilgan.

7-sinfda O`rta Osiyo va O`zbekiston tabiiy geografiyasida 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 masshtablarda topografik kartalar to`plami berilgan. Bu topografik kartalar geografiya dasturidagi ba`zi mavzularni o`tishda asosiy manba bo`lib xizmat qiladi. Masalan, shartli belgilar, masshtablar, topografik kartalarning nomenklaturasi, oriyentirlash burchaklari (azimut, rumb, direksion burchak va boshqalar) nuqtalarning geografik va to`g`ri burchakli koordinatalarini, topografik kartada nisbiy va mutloq balandliklarni aniqlashda, rel`efni tasvirlash usullarini tushuntirishda, bo`ylama profil chizishda asosiy material bo`lib hisoblanadi. O`rta Osiyo va O`zbekiston tabiiy geografiyasini o`rganishda kartalar to`plami har xil tabiiy geografik va mavzuli kartalarni o`z ichiga oladi. O`zbekistonni 1:1 000 000 masshtabdagi tabiiy kartasi, geologik, tektonik, umumiqlim, o`simliklar, tuproqlar, hayvonot dunyosi, qazilma boyliklar, landshaft (tabiiy geografik rayonlari) kartalari shular jumlasidandir. Shu bilan birga tabiatni muhofaza qilish va ekologik kartalarini tuzish kerak, chunki, darslikda mavzuga tegishli materiallar bor-u, kartalari esa chop etilmagan.

O`zbekistonning ijtimoiy va iqtisodiy geografiyasi uchun zarur bo`lgan devoriy kartalar tuzilmoqda. Ba`zilari chop etilmoqda. Xorijiy mamlakatlar iqtisodiy geografiyasi uchun iqtisodiy-geografik kartalar, sistemasi zarur, hamma o`quv iqtisodiy kartalar absolyut ko`rsatkichda berilgan bo`lishi kerak.

Hozirgi vaqtda o`quvchilarning geografiya fani bo`yicha mustaqil ishlashlarida, amaliy mashg`ulotlar bajarishlarida geografik o`quv atlslarning ahamiyati oshib bormoqda. Maktab o`quv atlslari har bir sinf uchun nashr qilinishi kerak. Bunday atlaslar mazmuni bo`yicha o`quv kompleks atlasiga kiradi. Chunki bunday atlaslarda umumgeografik kartalar bilan bir qatorda bir qancha mavzuli kartalar ham mavjud.

O`quv maktab atlslari 3 qismdan tashkil topgan.

1. Kirish qismi, ya`ni 1-qism - unda atlasdagi kartalarni o`qish uchun kerak bo`lgan shartli belgilar, jadvallar, maxsus matnlar, mundarija va boshqalar beriladi, 2-qismida bevosita kerak bo`lgan kartalar beriladi, 3-bo`limda ma`lumotnomalar, sxema va diagrammalar beriladi. Sobiq Ittifoqi davrida nashr qilingan o`quv atlslarning kirish qismida plan nima, u qanday vujudga keladi? degan tushunchalar berilib, sinf planidan boshlab kartalarni o`qish yo`llarigacha bayon etilganki, geografiya o`qituvchisi dars jarayonida bu ma`lumotlarni qaytarib o`quvchilarga tushuntirib borishi kerak.

O`quvchilarga atlasdagi kartalarda tasvirlangan hududlarning yer yuzasidagi tabiiy landshaftini ko`rsatish maqsadida, ba`zi bir landshaft turlarining suratlari ham keltiriladi. Masalan, 4-sinfning tabiat zonalar kartasidagi Arktika zonasining tasviri alohida surati berilib, muzlar va oq ayiq tasvirlangan. O`quvchi karta yordamida o`sha hududning landshaftini ko`z oldiga keltiradi.

Respublikamiz kartograflari geograflar bilan birgalikda o`quvchilar uchun 7-8-9-sinflarga mo`ljallangan "O`zbekistonni o`quv atlaslari" va "Jahon mamlakatlar ijtimoiy-iqtisodiy atlslari" tuzib, nashr qilindi. Endilikda o`rta maktab geografiyasi bo`yicha 4,5,6-sinflar uchun geografik o`quv atlslari tuzib nashr qilish arafasida.

O`quv o`lkashunoslik atlaslari va o`quv topografik kartalar

Sobiq Ittifoq davrida har bir respublikaning va Rossiya federatsiyasining ko`pchilik viloyatlarining o`quv-o`lkashunoslik atlaslari nashr qilingan edi. Shunday atlas dastlab 1961 yilda Tambov viloyatining atlasini nashr qilish bilan boshlangan edi. Shu tipdagi atlaslar 50 dan ortig`i nashr qilingan, bu atlaslar o`quvchilarning o`z o`lkasini o`rganishlarida ahamiyati katta. Lekin bunday atlaslar faqat Rossiya Federatsiyasi oblastlari uchun chop etilib, boshqa respublikalarning oblastlari uchun nashr qilinmagan. Lekin mustaqillikdan so`ng Ukraina Respublikasi viloyatlarini ham shunday atlaslari chop etilmoqda.

O`sha davrda 1981 yilda O`zbekistonning ham o`quv-o`lkashunoslik atlaslari chop etildi. Atlas hajmi va jihozlanishi bo`yicha ancha yuqori saviyada tuzilgan. Hozirgi vaqtda respublikamiz maktablari uchun o`quv atlaslari chop etilib, davr talabi darajasida emas. Respublikamiz viloyatlarini ham o`quv-o`lkashunoslik atlaslarini yaratish ustida ish olib borilmoqda. Chunki respublikamiz viloyatlarining tabiati rang-barang, iqtisodiyoti turlicha bo`lib har bir viloyat yoki region (iqtisodiy geografik rayon) lar uchun shunday atlas yaratish zaruriyati tug`ilmoqda. Masalan, Farg`ona vodiysi, Toshkent vohasi hamda Janubiy O`zbekiston atlaslari va h.z.lar. Bunday o`quv-o`lkashunoslik atlaslarini yaratuvchi kadrlar va nashr qiluvchi kartografik fabrikalar mavjud.

O`quv topografik kartalar va ulardan foydalanish.

Yuqorida topografik karta to`g`risida qisqacha to`xtalib o`tilgan edi, ya`ni uni dalada topografik s`yomka yordamida vujudga kelishi, mazmuni va xususiyatlari to`g`risida aytib o`tilgan edi.

Endi topografik karta va uning geografiyani o`rganishdagi roli to`g`risida to`xtab o`tmoqchimiz.

Topografik kartalar geografik kartalarning asosini tashkil qiladi. Tafsilotlar shartli belgilar asosida generalizatsiya qilinib (saranib, umumiyashtirilib), asosiylari qoldiriladi. Demak, masshtab kichraygan sari tasvirlanayotgan ob`ektlar soni kamayadi, chunki tasvirlanayotgan maydon ham kichrayadi.

Shu vaqtgacha o`rta maktablarda foydalanib kelinayotgan o`quv topografik kartalari 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 va 1:100 000 masshtablarda bo`lib asosan "SNOV" nomi bilan yuritiladigan Rossiya landshaftini tasvirlovchi kartalardir. Unda asosan o`rmonlar, o`rmon-dasht, zonalar tasvirlanib, O`zbekiston Respublikasi hududining landshafti aks ettirilmagan. Shuning uchun O`zbekiston hududini aks ettiradigan yirik masshtabli topografik kartalar yaratish zaruriyati tug`ildi. Bunday o`quv topografik kartalarda respublikamizning o`ziga xos landshaftlari, ya`ni tog` landshafti, tog`oldi adirlar landshafti, yangi o`zlashtirilgan yerlar, eskitdan o`zlashtirilib kelinayotgan yerlar, cho`l va qum landshaftlari hamda aholisi zich bo`lgan hududlar aks ettirilgan bo`lishi kerak.

Bunday yirik masshtabli topografik kartalar faqat maktab o`quvchilari uchungina zarur bo`lmasdan, akademik-litseylar, kasb-hunar kollejlari, harbiy o`quv yurtlari uchun ham juda zarur. Chunki, yirik masshtabli topografik kartalarda yer yuzasining haqiqiy landshaftini o`quvchilarga tushuntirish oson bo`ladi.

Kartani o`qish va kartani tushunish

Hozirgi vaqtda geografik kartalar ma'ruza vaqtida va amaliy mashg'ulotlarda ko'rgazmali qurol bo'libgina qolmasdan, balki geografik voqea-hodisalarning tarqalishini ko'rsatuvchi, ularni sifat va miqdor ko'rsatkichlarda tasvirlovchi bilim manbai hamdir. Geografik kitoblar singari kartalar ham geografik bilimlarni o'rgatadi. Kitoblarda yer yuzasi so'z bilan tasvirlansa, kartada obrazli-belgilar voqelikning modelini ko'rsatadi. Lekin uni tushunib yetish uchun kartani bilish, tushunish kerak. Bu tushunchalar maktabdan boshlanadi. Kartani bilish deganda obrazli-belgi yordamida ob'ektlarning qayerda joylashganini bilish kifoya qilmaydi. Uni bilish uchun kartani tuzish, o'qish, tushunish, kartografik model tasavvuriga ega bo'lmoq zarur.

Kartani o'qish va tushunish deganda kartadagi voqea va jarayonlarni o'zaro bog'langan, lekin mazmun jihatdan bir-biridan farq qiluvchi belgilarini bilamiz. Kartada tasvirlangan voqea-hodisalarni shartli belgilar yordamida o'qish degani karta mazmunini to'liq tushunib yetadi, degan gap emas. Buning uchun karta mazmuni to'g'risida ma'lum darajada nazariy geografik ma'lumotga ega bo'lmoq kerak.

Masalan, Surxondaryo vodiysi tasvirlangan tabiiy-geografik kartalardan, uni shimol tomoni tog'lar bilan o'ralganligi, mamlakatimizning janubiy kengligida joylashganligi, suv ob'ektlarning mavjudligini (Surxondaryo, Sherobod daryo, Janubiy Surxon suv ombori va Sherobod kanali), qish kunlari qisqa, yillik foydali harorat miqdori 4000⁰ dan yuqori bo'lishini u yerda ingichka tolali paxta yetishtirish mumkinligini tasavvur qilsa bo'ladi. Kartani o'qish deganda, kartografik belgi-modellar orqali tasvir ma'nosini tushunish demakdir. Kartadagi har bir rang, chiziq, belgi biror voqelikni tasvirleydi. Shartli belgilar orqali joylari aniqlanadi. Shuning uchun o'quvchilarga kartani o'qishga o'rganishdan oldin, ular ekskursiyalarga olib chiqiladi, rel'yef va ularning elementlari, tog', yassi tog', tepalik, yonbag'ir, vodiylar, o'zanlar va ularning kartada tasvirlanishini tushuntirish zarur. Kartada tasvirlangan voqea-hodisalarni alohida emas, balki ularning o'zaro bog'liqligini, bir-biriga ta'sirini bilib olish shart.

Kartani o'qiy oladigan kishi kartada tasvirlangan hududda nimalar borligini biladi xolos. Kartani tushungan kishi esa, tasvirlangan voqea va hodisalarni izohlab, har tomonlama ta'riflab, o'zaro bog'liqliklarni ayta oladi.

O'qish va tushunish bir-biriga bog'liq. Kartani o'qishni bilmasa, uni tushunib bo'lmaydi. Ammo kartani tushunmasdan o'qiy olsa bo'ladi.

"Kartani bilish" tushunchasi yuqorida ta'kidlaganimizdek, tushunishdangina iborat bo'lmasdan, kartaning tayyorlanishini ham o'z ichiga oladi. Shuning uchun 5-sinf geografiyasida oddiy topografik plan olish usullari o'rgatiladi, chunki mayda masshtabli geografik kartalarning asosini yirik masshtabli topografik kartalar tashkil qilinishini o'quvchilar tushunishlari zarur.

Nazariy savollar:

1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanishni tushuntirib bering.
2. “Kartografik tadqiqot uslubi” kim tomonidan tavsiya qilingan?
3. Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash qanday jarayonlarni o`z ichiga oladi?
4. Umumgeografik kartalarni tahlil qilish yozma shaklda qay tartibda olib boriladi?
5. Modellastirish usulini tushuntirib bering.
6. Karta yordamida o`qib o`rganish.
7. Kartani tahrir qilish qanday bosqichlarni o`z ichiga oladi?
8. Karta tuzish jarayonini tahrir qilishda qanday ishlar bajariladi?
9. Kartografik manbalar necha xil bo`ladi?
10. Kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish bosqichlarini izohlang.
11. 7-sinfda O`rta Osiyo va O`zbekiston tabiiy geografiyasi atlasida qanday masshtablarda topografik kartalar to`plami berilgan?
12. O`quv maktab atlaslari necha qismdan tashkil topgan?