

T.MIRZALIYEV,
I.MUSAYEV

KARTOGRAFIYA



26.12.2003
VI-54

5Te

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

T. MIRZALIYEV, I. MUSAYEV

KARTOGRAFIYA

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

*Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

Mazkur qo'llanmaning mazmuni kasb-hunar kollejlari o'qitilayotgan «Kartografiya» fanining o'quv dasturiga muvofiq bayon etilgan. Qo'llanmada an'anaviy mavzular, kartaning mohiyati, uning matematik asosi, generalizatsiya jarayoni, kartografik usullar, karta va atlaslarning tasnifi, aerokosmik usullar va ulardan kartalar tuzishda foydalanishga alohida e'tibor qaratilgan, shuningdek, qo'llanmada kartografiya sohasidagi so'nggi ma'lumotlar, tadqiqotning kartografik usuli, geoinformatsion kartografiya, kartografik modellashtirish va karta tuzishda kompyuterlardan foydalanish kabi masalalar ham yoritilgan.

O'quv qo'llanma o'rtta maxsus o'quv yurtlari, kasb-hunar kollejlari talabalari hamda kartografiyani amalda qo'llayotgan va o'rganayotgan xodimlar uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar: **E.X. NURMATOV** — TIMI, Geodeziya va yer kadastri kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi;
A. MAMAJONOV — Toshkent melioratsiya va suv xo'jaligi kasb-hunar kolleji o'qituvchisi, texnika fanlari nomzodi.



SO'ZBOSHI

Respublikamiz oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida geodeziya, kartografiya va kadastr hamda boshqa yer bilan bog'liq ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalari uchun o'qitiladigan fanlar orasida kartografiya alohida o'rin egallaydi. Chunki geografik karta va kartografik bilimlar talabalarning dunyoqarashini shakllantirishda, borliqni makon va zamon bilan bog'lab tushuntirishda, geografik jarayonlarning tabiiy qonuniyatlarini o'rganishda, geografik tadqiqotlarni mukammal olib borishda juda qo'l keladi, ta'bir joiz bo'lsa, u geografiyaning ikkinchi tili hisoblanadi.

Geografik karta Yer yuzasidagi tabiiy va ijtimoiy voqeahodisalarning ma'lum bir vaqtdagi holati maxsus belgilar — modellar yordamida, matematik yo'l bilan kichraytirilib tasvirlangan ko'zgidir. Geografik kartasiz biron-bir hududning tabiati, ko'jaligi, tarixi va boshqa xususiyatlari to'g'risida aniq ko'rgarmali ma'lumot olib, tasavvur hosil qilish qiyin.

O'z vatanini va uning hududlarini bilish, o'rganish uchun dastavval uning kartografik tasviriga ega bo'lish lozim. Shu sababli geografik kartalarga bo'lgan e'tibor bugungi kunda tobora oshib bormoqda. Geografik kartadan maktabda va kundalik axborot vositalarida (ayniqsa televideniya) eng yangi va ko'rgazmali informatsiya beruvchi manba sifatida keng foydalanilmoqda. Shuningdek, tarix fanini o'rganishda ham kartalardan keng foydalanilmoqda. O'z navbatida kartalar ham takomillashib, atrofimizni o'rab turgan borliqning universal modeliga aylanmoqda.

Bugungi kunda respublikamizdagi o'rta maxsus ta'lim muassasalari, kasb-hunar kollejlari talabalari tayyorlanayotgan barcha o'quv yurtlarida kartografiya asosiy fan sifatida o'rganiladi. Lekin kartalarning va kartografik bilimlarning shunchalik zarurligiga

qaramasdan, hozirgacha o'zbek tilida o'quv qo'llanma yoki darslik yaratilmagan edi. Qo'lingizdagi o'quv qo'llanma shu kamchilikni bartaraf etish uchun yozildi.

O'quv qo'llanmani yaratishda kartografiya bo'yicha qabul qilingan davlat standarti asos qilib olindi. O'quv qo'llanmani yozishda professor H. Hasanovning ilmiy asarlaridan, professor K.A.Salishevning «Картография» darsligidan (M., 1982), A.M.Berlyantning «Карта — второй язык географии» (M., 1985) o'quv qo'llanmalaridan, T. Mirzaliyevning «Kartografiya» darsligidan (T., 2002) hamda respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng chop etilgan o'quv geografik atlaslaridan foydalanildi.

1-bob. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR

1.1. Kartografiya ta'rihi va uning tarmoqlari

Kartografiya — tabiat va jamiyatdagi voqea va hodisalarning joylashishini va ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni 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 sifatida foydalanishni o'rgatuvchi fanidir.

Kartografiya qadimiy fanlardan biridir, bu fan to'g'risidagi dastlabki ta'rif miloddan oldin 2 asr ilgari yashagan ulug' olim 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'rihi 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 qo'llanib kelinmoqda. Bu atama lotincha «chartes» so'zidan olingan bo'lib, *papirus qog'oz varag'i* degan tushunchani bildiradi.

Hozirgi vaqtda «karta» atamasi dunyoning turli davlatlari tillarida ishlatiladi. Masalan, fransuzcha *carte*, nemischa *karte*, italyanча va portugalcha — *carta*, gollandcha *kaart* va h.k.lar. Shu bilan birga bir qancha mamlakatlarda bu atama o'miga boshqa atama, ya'ni «mappa» so'zi ishlatiladi, bu so'z polotnning bir bo'lagi degan ma'noni bildiradi. Masalan, inglizlar—*map* deb ataydilar. Ba'zi mamlakatlarda ikkala atama ham qo'llaniladi. Masalan, inglizlar «chart» so'zini dengiz va aeronavigatsiya kartalarida ishlatasalar, ispanlar «carta» atamasini dengiz kartalarida qo'llaydilar.

Ba'zi manbalarda karta — Yer yuzasining tekislikdagi kichraytirilgan tasviri deb ham yuritiladi.

Haqiqatan ham geografik kartalar matematik yo'l bilan hisoblash natijasida Yer ellipsoidining tekislikda kichraytirilib tasvirlanishi natijasida vujudga keladi. Yuqorida aytilganidek, kartalarda voqea va hodisalar maxsus belgi-modellar yordamida tasvirlanadi. Tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning miqdorini, sifatini, joylashgan o'rnini va boshqa xususiyatlarini kartaga qarab bilish mumkin. Lekin kartaning maqsadi, mashtabi va ishlatilishiga ko'ra tasvirlanayotgan tafsilotlar saralanib, umumlashtirilib, ya'ni generalizatsiya qilingan holda tasvirlanadi.

Kartografik tasvir geografik kartaning asosiy qismi bo'lib, tasvirlanayotgan hududning tabiiy va sotsial-iqtisodiy jihatarini, 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 sayohatlarda va harbiy sohada asosiy yo'l ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi.

Karta xalq xo'jaligini 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 manbayidir.

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

Kartografiya, o'z navbatida, bir necha mustaqil qismlarga: kartashunoslik, kartometriya, matematik kartografiya, kartalarni tuzish va tahrir qilish hamda jihozlash, kartalarni nashr qilish, ulardan foydalanish, kartografik menejment, geoinformatsion kartografiya va boshqalarga bo'linadi.

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 to'g'risida bahs yuritadi.

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

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

Kartalarni loyihalash, tuzish va tahrir qilish kartografiyaning asosiy qismlaridan biri bo'lib, kartaning dastlabki nusxasini (originalini) 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.

Tadqiqotning kartografik usuli o'ziga xos soha bo'lib, kartada tasvirlangan voqea-hodisalarni tadqiq 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 mahsulotni egalariга yetkazib berish va sarf-xarajatlarni, hisob-kitob qilishning yangi usullarini qidirib topish yo'llarini o'rganadi.

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

Kartografiyadan juda ko'p fanlarni o'rganishda foydalanilib, ba'zi bir sohalar uchun maxsus kartografiya tarmoqlari yaratilgan. Masalan, geologik kartografiya, geomorfologik kartografiya, geobotanik kartografiya, tuproqlar kartografiyasi, sotsial-iqtisodiy kartografiya, geoeologik kartografiya, demografik kartografiya va hokozolar.

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 va uni nashr qilish jarayonida kompyuterdan keng foydalanilmoqda, natijada karta tuzish va nashr qilish tezlashib, sifati yaxshilanmoqda.

Keyingi paytlarda kartografiyada vujudga kelgan yangi tarmoq — Yer tasvirining umumiy nazariyasini va undan ilmiy amaliyotda foydalanishni o'rganuvchi geokonika fani tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda.

Hozirgi kunda ommaviy axborot vositalarida, ayniqsa, televideniya, gazeta va jurnallarda kartadan keng foydalanilmoqda, bu esa ko'rsatuvlarning mazmuni, sifati va ko'rgazmaliligi oshishiga sabab bo'lmoqda. Natijada Televezion kartografiya shakllanmoqda.

Kartografiya fanining rivojlanishida Eratosfen, Ptolomey qatori O'rta Osiyolik buyuk allomalar Muhammad Muso Xorazmiy va Abu Rayhon Beruniylarning xizmatlari kattadir. Dunyo kartografiya fanining shakllanishiga G'arbiy Yevropa olimlari Merkator, Sanson, Snelluslar va rus olimlari F.N.Krasovskiy va Izotovlar ham katta hissa qo'shganlar.

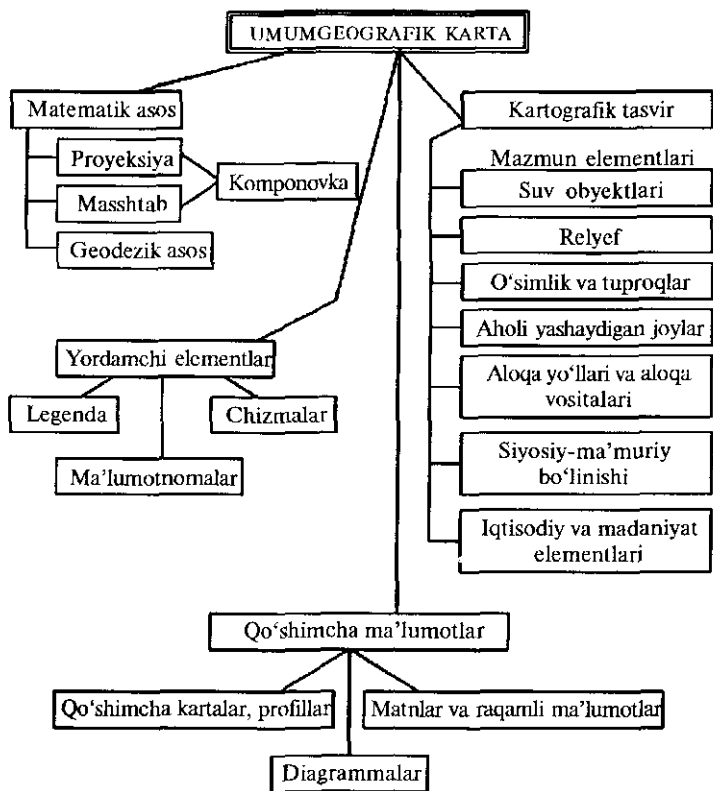
Sobiq Ittifoq davrida kartografiya bo'yicha yirik kartografik asarlar yaratildi. Masalan, BSAM (Dunyoning katta sovet atlas), FGAM (Dunyoning tabiiy geografik atlas), Dunyo atlas va sobiq respublikalarning kompleks atlaslari. Shu jumladan, O'zbekistonning ham 2 jildlik ilmiy ma'lumotnomali atlas, Toshkent atlas hamda O'zbekistonning o'quv atlas yaratildi.

Mustaqillikdan so'ng mamlakatimizda boshqa sohalar qatori kartografiya ham o'z rivojini topmoqda. O'tgan vaqt ichida respublikaning 1:1 mln. masshtabli Ekologik kartasi, Iqtisodiy kartasi, Tabiatni muhofaza qilish kartalari va bir qancha o'quv kartalari chop etildi. 1999-yilda respublikamiz Prezidentining farmoyishi bilan O'zbekiston geografik atlas yaratildi. Unda respublikamizda ro'y berayotgan katta iqtisodiy o'zgarishlar o'z ifodasini topgan. 2000—2005-yillarda 7, 8, 9-sinflar uchun O'zbekistonning va xorijiy mamlakatlarning ijtimoiy-iqtisodiy o'quv geografik atlaslari yaratildi.

1.2. Geografik kartaning elementlari

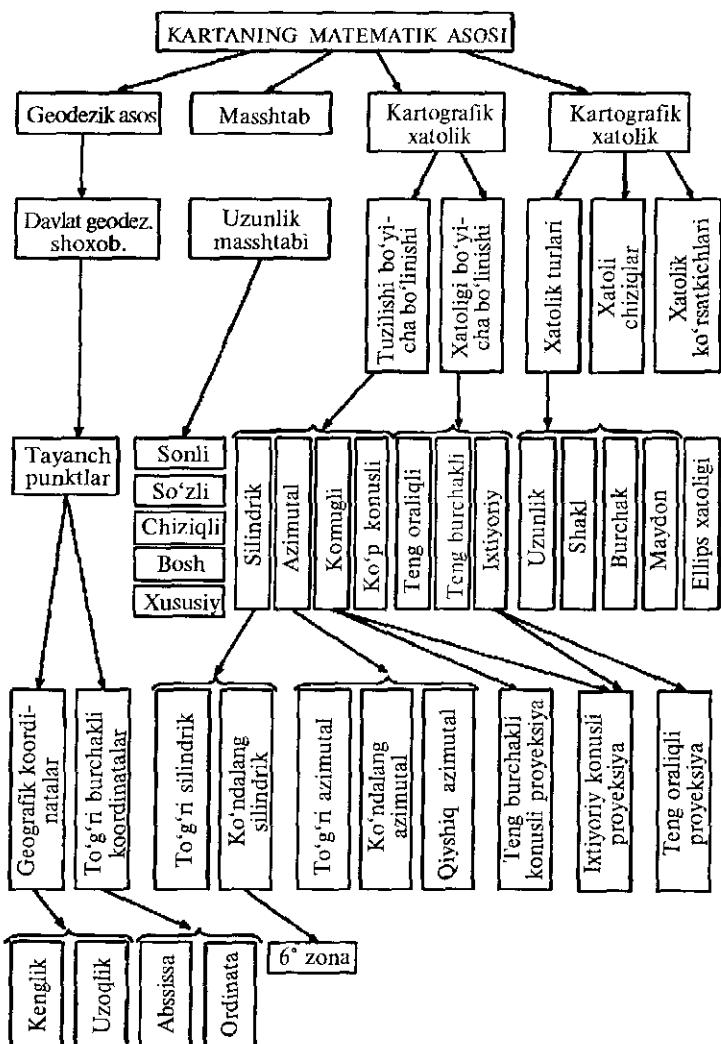
Geografik karta tuzish va undan to'la foydalanish uchun uning xususiyatlarini bilish zarur. Shuning uchun ham karta tuzishda va undan foydalanishda tahliliy yo'ldan foydalaniladi. Kartaning har bir elementi alohida o'rganilishi, bu elementlarning vazifasi, ahamiyati va ular orasidagi o'zaro bog'liqlikni bilish kerak. Kartografik tasvir geografik kartaning negizidir, unda tabiiy va sotsial-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 topadi. Masalan, umumgeografik kartaning mazmunini quyidagi elementlar tashkil qiladi: suv obyektlari, yer yuzasining relyefi, o'simliklar qoplami va tuproq, aholi yashaydigan joylar, aloqa yo'llari va aloqa vositalari, sanoat, qishloq xo'jaligi, madaniy obyektlar va ma'muriy chegaralar.



1-rasm. Umumgeografik karta elementlari.

Geografik elementlar (1-rasm) hamma kartalarda bir xilda mukammal tasvirlanmaydi. Masalan, biron mavzuga bag'ishlangan kartada uning mazmuniga mos hududdagi geografik elementlar tanlanadi. Misol uchun tuproqlar kartasida aloqa yo'llari va aholi vositalari, relyef kartalarida aloqa yo'llari va aholi yashaydigan joylarning hammasi tasvirlanishi shart emas. Lekin kartaning mazmuni va maqsadiga, tasvirlanayotgan elementlarning ahamiyatiga qarab ba'zi bir geografik elementlar hamma mavzuli kartalarda bo'lishi shart. Masalan, O'rta Osiyoga tegishli mavzuli kartalarda suv (gidrografik) obyektlarning ahamiyati katta bo'lgani uchun imkoni boricha to'laroq ko'rsatiladi. Chunki suv obyektlari (gidrografiya) mavzuli kartalarning boshqa elementlarini bir-biriga bog'lovchi zarur elementdir.



2-rasm. Kartaning matematik asoslari.

Kartaning 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 turi, masshtab hamda geodezik asos (triangulatsiya, poligonometrik va nivelirlash shoxobchalari) va komponovka. Hamma kartalar kartografik proyeksiyalar asosida tuziladi va Yer

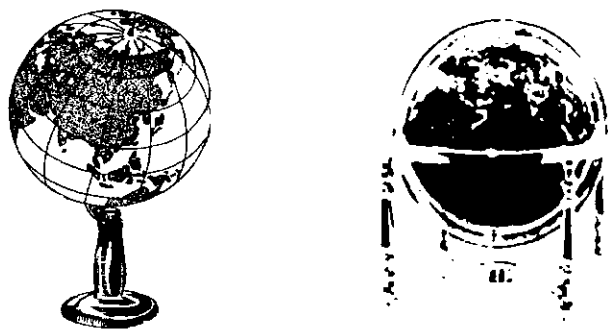
ellipsoidini tekis yuzaga yoki qog'ozga tushirish yo'llarini ko'rsatib beradi. Kartografik to'r (geografik kenglik va geografik uzoqlik) esa geografik elementlarning yer yuzasidagi o'rmini tasvirlaydi. Lekin ba'zi bir kartalarda kartografik to'r berilmasligi ham mumkin. Masalan, Geografik atlasdagi faqat siyosiy-ma'muriy va tabiiy kartalarda berilsa yetarlidir. Chunki ba'zi bir tasvirlangan hududlar maydon jihatdan kichkina bo'lsa-yu, 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 maxfiyiligi ham e'tiborga olinadi. Karta elementlaridan biri — legendasi (shartli belgilar sistemasi) uning mazmunini o'qish uchun asosiy qurol bo'lib hisoblanadi. Legenda kartada tasvirlanayotgan 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 familiyalari, nashr qilingan vaqti, qaysi manbalar asosida tuzilganligi, nashriyot manzilgohi, chop qilingan joy nomi va boshqalar ham kartaning yordamchi elementlariga kiradi (2-rasm).

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.

1.3. 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 ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan proyeksion globuslar bo'ladi. Odatdagi globuslarning sirti silliq bo'ladi. Lekin hozirgi vaqtda relyefli globuslar ham mavjud bo'lib, Yer sharining relyefini o'rganishda katta ahamiyatga ega. Globusda qutblar, meridian va parallellar, ekvator chizig'i to'g'ri shaklda tasvirlangan (3-rasm).

Shimoliy hamda janubiy geografik qutblarni birlashtiradigan va muayyan nuqtadan o'tgan, parallellar bilan tutashib 90° li burchak



3-rasm. Geografik globuslar.

hosil qiladigan chiziqlar **meridianlar** deyiladi (meridianlarni har bir minutdan, har bir gradusdan o'tkazsa ham bo'ladi). Meridianlar globusda har 10° yoki 15° dan o'tkazilib, qiymatlari ekvator chizig'iga yozib qo'yiladi. Ekvatordan bir xil uzoqlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi chiziq'larga **parallellar** deyiladi. Eng katta parallel ekvator, u yer sharini teng ikkiga, ya'ni shimoliy va janubiy yarim sharlarga bo'lib turadi. Parallellar har 10° dan o'tkazilib, ularning qiymatlari 0° yoki 180° li meridianda yozilgan bo'ladi.

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

Globus geografiya darslarida juda zarur ko'rgazmali qurol bo'lib, Yerning quyidagi xususiyatlarini aks ettiradi:

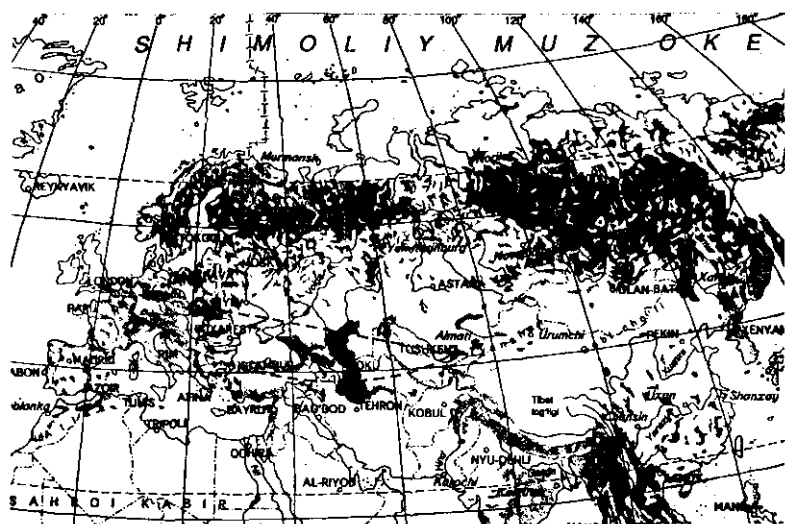
1). Yer shar shaklda (o'ziga o'xshash geometrik shaklda) tasvirlanadi; 2). Yer yuzasining geografik jihatdan o'zaro joylanish holatlari to'g'risida tasavvur beriladi. Yer yuzasining ayrim bo'laklari (materiklar, okeanlar, dengiz, ko'llar va h.k.)ning bir-biriga nisbatan joylashishi haqida ham aniq tasavvur 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 to'g'ri tasvirlanadi, meridian va parallellar o'zaro kesishib to'g'ri burchak hosil qiladi.

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'g'ri to'g'risida; 7). Yarim sharlarning shimoliy va janubiy ko'rinishini aniqlashda; 8). Globus-

dagi 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 qutb 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, orientir 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 aylanasida 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 kesib o'tadi (4-rasm).



4-rasm. Toshkent bilan London oralig'idagi ortodromiya va loksodromiya.

Globusdagi va kartadagi ortodromiyani kesib o'tgan geografik obyektlarni taqqoslasak, ular boshqa-boshqa joylardan o'tganligini ko'ramiz. Bu esa kartada yo'l qo'yilgan xatolik natijasidir. Odatda, samolyotlar, ortodromiya chizig'i bo'yicha harakat qiladi. Yer yuzasidagi ikki nuqta oralig'ini, masalan, Toshkent bilan London 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 tashqarisida 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 tasvirlanmaydi. Induksion globuslarda parallel va meridianlarni tushuntirish oson. Proyeksion globus simdan yasalgan bo'lib, uning soyasi yordamida kartografik proyeksiyalarni tushuntirish mumkin.

Globus kartadek xohlagan masshtabda yasalmaydi. Maktablar uchun, 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 mavjud bo'lib, ular ilmiy-tadqiqot ishlarida 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 relyefli globus mavjud.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kartografiyaning ta'rifi va uning tarmoqlari qanday ifodalanadi?
2. Kartografiyaning rivojlanishiga 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 meridianlar va parallellarning holati qanday bo'ladi?
6. Globusda ortodromiya va loksodromiya nima?

2-bob. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR TARIXINING ASOSIY BOSQICHLARI

2.1. Kartografiya tarixi to'g'risida dastlabki ma'lumot

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. Odatda, 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 shaklida shartli belgilar bilan ko'rsatiladigan bo'ldi. Masalan, miloddan oldingi 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'lmagan oldin chiziqli tasvirlar paydo bo'lgan. Bunday tasvirlar qadimgi Vaviloniya shahrining arxeologik qazilmalarida ham uchratilgan. Dengizda kema qatnovini tashkil qilish va shu orqali savdo-sotiqning rivojlanishi bilan asta-sekin dengiz yo'llarining chizmalari paydo bo'la boshlagan. Natijada dengiz yo'llarining dastlabki chizma kartafari vujudga kelgan, lekin bunday chizmalar shaklidagi dastlabki kartalar juda sodda va sxematik ko'rinishda, aniqlik darajasi past bo'lgan.

Bora-bora Yer sharining dumaloqligi (sharsimonligi) hisobga olingan kartalar tuzila boshlagan. 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 oldingi 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 Rimda uchraydi. Lekin shuni qayd qilish kerakki, Yunoniston va Rimda 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.

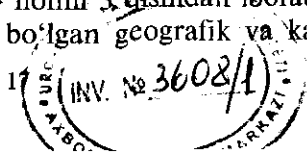
O'rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik va kartografik ma'lumotlar miloddan oldingi V asrda yashagan yunon allomasi Gerodot tomonidan yozilgan asarlarda uchraydi. Lekin bu ma'lumotlar juda kam va ba'zilar noto'g'ri hamdir. O'rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik ma'lumotlar miloddan oldingi 330—327-yillarda 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 oʻziga xos geografik qomusi desa boʻladi. Ptolomey bu asaridan tashqari 27 ta kartadan iborat Dunyo atlasini yaratgan. Bu atlas kartalarida graduslar toʻri tasvirlangan, bu karta oʻz davriga nisbatan ilmiy jihatdan ancha yuksak darajada boʻlgan. Ptolomey atlasidagi 22 kartada Oʻrta Osiyo 81° — 147° sharqiy uzoqlik va 36° — 63° shimoliy kengliklar orasida tasvirlangan, unda respublikamiz hududi ham aks ettirilgan. Shuni aytib oʻtish joizki, Ptolomey bosh meridianni Kanar orollaridan oʻtkazgan.

Klavdiy Ptolomey atlasidagi kartalarda Oʻrta Osiyodagi davlatlar — Sugʻdiyona va boshqalarning chegaralari berilgan va shu hududda yashovchi 12 ta qabila yashagan maydonlarning chegaralari koʻrsatilgan. Unga qadar «Geografiya» nomli dastlabki asar yunon geografi, kartografi, astronomi va matematigi Eratosfen tomonidan yozilgan.

Eratosfenning dunyo kartografiya faniga qoʻshgan hissasi juda kattadir. Uning rahbarligida Yer yuzasidagi joylarning oʻrinlari, kenglik va uzoqliklar orqali aniqlash va gradus oʻlchash yoʻli bilan aniq oʻlchash usullari ishlab chiqilgan. Eratosfen Yer yuzasidagi 1° yoy uzunligini aniqlash uchun oddiy usuldan foydalangan. Masalan, u 22-iyunda Misrdagi ikkita shahar, yaʼni Iskandariya bilan Asvon (oldingi Siyena) shaharlarida quyosh zenitda boʻladigan vaqtda yarim doiraviy (kosaga oʻxshagan) skafis yasab, uni 180 boʻlakka boʻlgan, oʻrtasiga tik tayoqcha oʻrnatgan. Bir vaqtning oʻzida 2 shaharda tush paytida (soat 12 larda) tik tayoqchalardan tushgan soyalar koʻrsatkichlarining farqi $7^{\circ} 12'$ ga teng boʻlgan, bu esa Yer aylanasining $1/50$ qismini tashkil qilishini aniqlab bergan. Yer aylanasining uzunligi oʻsha vaqtda (250000 stadiy x 158 metr 1 misr stadiy uzunligi) 39375 kilometr ekanligi (hozirgi oʻlchami 40.008 kilometr), Yer radiusining uzunligi 6287 kilometr. 1° yoyning uzunligi taxminan 110 kilometr ekanligi aniqlangan. Hozirgi aniq maʼlumotlarga qaraganda Iskandariya shahrining kengligi $31^{\circ} 11,7'$ Asvon (Siyena)ning kengligi $24^{\circ} 5,0'$ ga teng boʻlib, farqi $7^{\circ} 6,7'$. Demak, oʻsha davrda aniqlangan 1° yoy uzunligining hozirgiga nisbatan farqi juda kam.

Eratosfenning «Geografiya» nomli 3 qismdan iborat kitobida oʻsha davr uchun juda zarur boʻlgan 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 va 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 ularning geografik tasviri bayon etilgan ekan.

2.2. 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 atashgan. Prof. H. Hasanov va G.Y. 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, Jayhoniylar, 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, minerologiya, geografiya IX asrlarda yuksak darajada taraqqiy etgan.

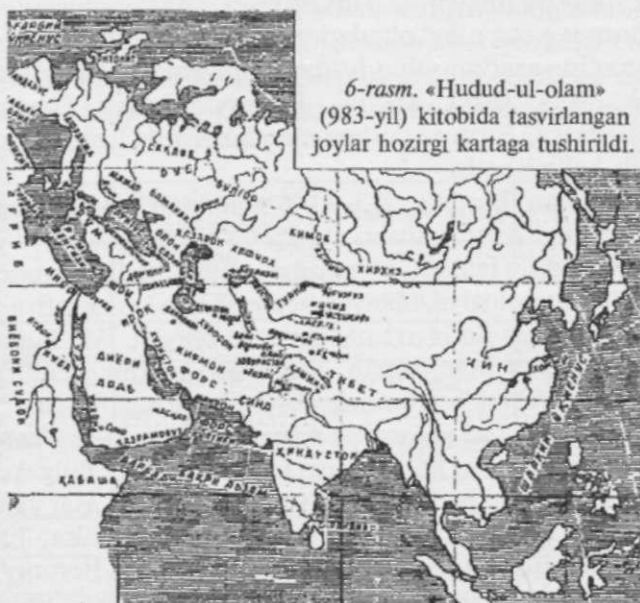
Ilk Xorazm vohasining ko'zga ko'ringan mashhur olimlaridan Muhammad ibn Muso al Xorazmiy (qisqacha — Muhammad Xorazmiy) Xorazmda tug'ilib Bag'dodda vafot etgan. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra u 780-yilda tug'ilgan va 847-yilda vafot etgan deb taxmin qilinadi.

IX asr boshlarida podsho Ma'mun hukmronlik qilgan davrda (813—833-yillar) Bag'dodda «Olimlar akademiyasi» — «Bayt al-hikma» (Donishmandlar uyi) tashkil qilinib, unda juda ko'p O'rta Osiyolik olimlar ijod qilgan. Shu vaqtda Muhammad Xorazmiy Bag'dod rasadxonasining Yer yuzi aylanasi uzunligini o'lchash uchun 1° yoy uzunligini aniqlash bo'yicha ekspeditsiyasiga (Mesopotamiyada) rahbarlik qilgan.

Prof. H. Hasanovning yozi-shicha, xalifa Ma'mun top-shirig'i bilan «Jahon kartalari»ni tuzishga kirishiladi va bu ishga Muhammad Xorazmiy rahbarlik qiladi. Bu asarni «Dunyo atlası» deb atasa ham bo'ladi. Bu atlasni yaratishda 70 tacha olim ishtirok etgan. Kartalarni tuzish 840-yilda tugallangan. Prof. R. Rahimbekovning yozishicha, Istaxriyning 18 va 19-kartalari boshqa hududlar bilan birga Xorazm, Movaraunnahr va Turkistonga bag'ishlangan.



5-rasm. Balxiy tuzgan dunyo kartasi.



6-rasm. «Hudud-ul-alam» (1837-yil) kitobida tasvirlangan joylar hozirgi kartaga tushirildi.

Istaxriy kartalarida O'rta Osiyo toponomiyasiga 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 obyektlar 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.

2.3. O'rta asrlarda O'rta Osiyoda kartografiya

O'zbekiston geografiyasiga va kartografiyasiga tegishli juda muhim asar — «Hudud al-olam» (Olamning chegaralari) X asrda (983-yilda) yaratilgan bo'lib, muallifi noma'lumdir. Unda o'sha davrga tegishli juda ko'p geografik ma'lumotlar berilgan. Shu ma'lumotlarni prof. H. Hasanov hozirgi zamon kartasi asosiga tushirib, o'sha davrda yozilgan mazkur asarning g'oyat mukammalligini isbotlab berdi.

Abu Rayhon Beruniy. O'rta Osiyo va Xurosonda ilm- fanning XI—XII asrlardagi taraqqiyotini Abu Rayhon Beruniy asarlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. U Turkiston va Xurosonningina emas, balki jahonning eng ulug' olimlaridan biri sifatida shuhrat qozondi. Bu allomaning asarlari sobiq Ittifoqdagina emas, balki Hindiston, Pokiston, Misr, Eron, Angliya, Fransiya, Italiya, Germaniya, AQSH, Turkiya, Eron va boshqa mamlakatlarda ham chop etilib, o'rganilib kelinmoqda.

Abu Rayhon Beruniy 973-yil 4-sentabrda Xorazmdagi Kot shahrida (hozirgi Beruniy shahri o'rnida bo'lgan) tug'ilgan. U yoshlik chog'idayoq tabiiy fanlarni o'rganishga e'tibor berib, astronomiya, geografiya, minerologiya, tibbiyot, geodeziya va kartografiya fanlari sohalarida chuqur ilmiy izlanishlar olib borgan. Ma'lumotlarga qaraganda, 113 ta asar yozgan. 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 hokozolarga tegishlidir. P.G.Bulgakovning taxminicha, Beruniy jami 10 ming varaq qo'lyozma asar yaratgan. Agar Beruniy qo'lyozmalarining hammasi chop etilsa, har biri 35 bosma taboqli, 40 jild bo'lishi mumkin ekan. Beruniy qo'lyozmalari orasida geografiyaga doir asarlari juda ko'p bo'lib, ularda geodeziya va kartografiyaga tegishli qismlar (boblar) anchagina. Beruniy «Tastix as-suvar va tabtix al-kuvar» asarida (bu asarni H. Hasanov «Kartografiya» deb atagan) usturlab (astrolabiyaning bir turi), graduslar turi, sharni tekis yuzaga tushirish va kartografik proyeksiyalar, osmon globusini yasash to'g'risida ma'lumotlar bergan.

Asarda kartalarda tasvirlanadigan obyektlarni (tafsilotlarni) qaysi ranglarda tasvirlash kerakligi aytib o'tilgan. Masalan, dengizlar pistamag'iz rangda, oqar suvlar qahrabo va osmoniy rang bilan, qumlar zafaronsimon sariq rang bilan, shaharlar chorburchak shaklda, qirmizi va qizil rangda, yo'llar kulrangda tasvirlangan.

Abu Rayhon Beruniy mashhur «Hindiston» kitobida shaharlarning geografik koordinatalarini hisoblab, ularning o'rnini tekis yuzada tasvirlagan. Masalan, u Loxur qal'asining kengligi $3^{\circ} 10'$ ekanligini va G'azna shahriniki $33^{\circ} 35'$, Qobul shahriniki $33^{\circ} 47'$, Nandna qal'asini 32° ekanligini hisoblab bergan. Beruniy Hindistondalik vaqtida Yer aylanasining uzunligini va 1° yoy uzunligini oddiy usulda o'lchash yo'llarini ishlab chiqqan.

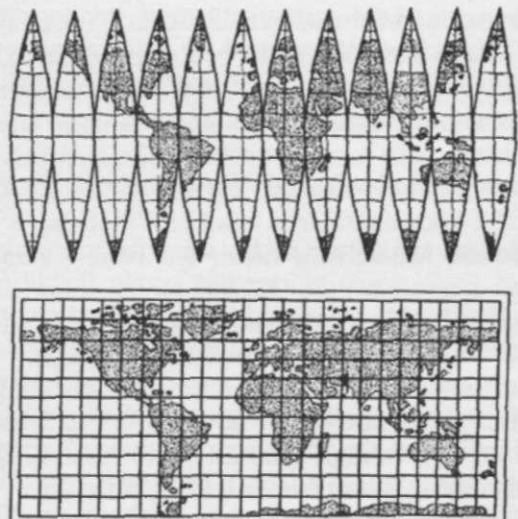
Olim eng yirik asarlaridan biri — «Qonuni Ma'sudiy»ni 1037-yillarda, ya'ni umrining so'nggi yillarida yozib tamomlagan va uni o'sha davrdagi podsho Sulton Ma'sudga bag'ishlagan.

Beruniy o'z asarida geografik koordinatalarni aniqlashning o'zi ishlab chiqqan yangi usulidan foydalanib, Yer yuzidagi 600 dan ortiq joyning o'rnini aniqlagan. Beruniy ma'lumotlarining qanchalik aniq ekanligini M. Teshaboyev tuzgan quyidagi jadvaldan ko'rish mumkin.

Joylar nomi	Beruniy bo'yicha geografik kengligi	Hozirgi ma'lumot	Farqi
Buxoro	$39^{\circ}20'$	$39^{\circ}46'$	$-0^{\circ}26'$
O'sh	$43^{\circ}25'$	$42^{\circ}32'$	$+0^{\circ}53'$
Samarqand	$40^{\circ}00'$	$39^{\circ}39'$	$+0^{\circ}21'$
Toshkent	$42^{\circ}30'$	$41^{\circ}19'$	$+1^{\circ}11'$
Boku	$39^{\circ}00'$	$40^{\circ}23'$	$-1^{\circ}23'$
Tbilisi	40°	$41^{\circ}43'$	$-1^{\circ}23'$
O'sh	$92^{\circ}30'$	$90^{\circ}28'$	$+2^{\circ}02'$
Toshkent	$89^{\circ}10'$	$87^{\circ}00'$	$+2^{\circ}16'$
Tbilisi	$62^{\circ}00'$	$62^{\circ}29'$	$+0^{\circ}29'$
O'zgan	$92^{\circ}00'$	$90^{\circ}45'$	$+2^{\circ}05'$

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

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



7-rasm. 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 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.) (8-rasm).

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.

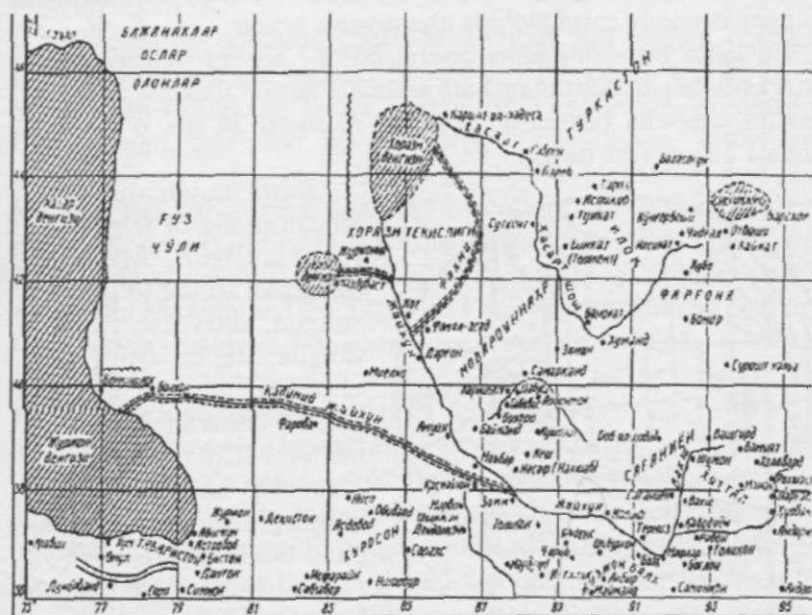


8-rasm. Abu Rayhon Beruniyning «At-tafhim» kitobidagi «Dunyo kartasi».

Beruniy globusi. Abu Rayhon Beruniy Yerning sharsimonligiga juda qat'iy ishongan va o'z asarlarida bir necha bor bu haqda yozib qoldirgan. U yaratgan 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 buyurtma (relyefli) globus ham bo'lgan. Bu globusning afzalligi shundaki, Martin Bexaym ishlagan globusda faqat sharqiy yarim shardagi yerlar ko'rsatilgan bo'lsa, Beruniy globusida G'arbiy Yevropa bilan Sharqiy Osiyo ham ko'rsatilgan. 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 Osiyo kartasini tuzgan (9-rasm). Unda 40 shahar va daryolarning nomlari hamda 8 ta viloyat nomlari aks ettirilgan.

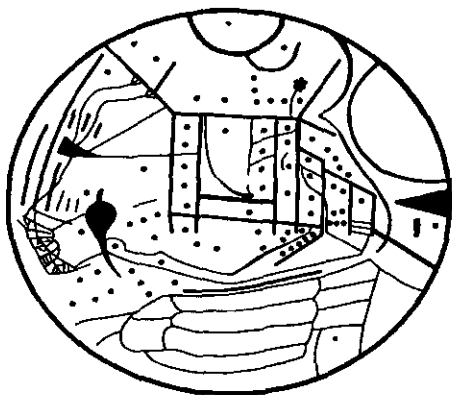


9-rasm. Kartaning matematik asoslari.

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 hissasi to'g'risidagi ma'lumotlarni H. Hasanovning «Sayyoh olimlar» kitobidan bilib olish mumkin.

Mahmud Qoshg'ariy kartasi. Ma'lumki, XI asrda O'rta Osiyoda, shuningdek, Issiqko'l bo'ylarida va Qashqarda, Qoraxoniylar davlatining poytaxtida ham yirik ilm-ma'rifat markazlari bo'lgan. Qoshg'ariyning to'liq ismi Mahmud ibn Muhammad. Uning otasi Husayn asli Issiqko'l bo'yidagi Barsg'on shahridan bo'lib, xizmati yuzasidan bo'lsa kerak Qoshg'arga ko'chib borib o'rnashib qolgan. Shuning uchun Mahmudning taxallusi 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 sayohat qilgan». Olimni dunyoga tanitgan shoh asari — «Devonu lug'otit turk» 319 varaqdan iborat. Akademik I.Y. Krachkovskiy, 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 yarim sharga o'xshaydi. Kartaning ham arabcha, ham o'zbekcha nusxalari mavjud, arabcha bosma nusxasining diametri 24 sm, o'zbekcha nusxasi 18 sm (10-rasm).



10-rasm. Mahmud Qoshg'ariy tuzgan dunyo kartasi.

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

Shuni qayd qilib o'tish kerakki, hozirgi vaqtda kartalarda aholi yashaydigan

joylar: shaharlar, posyolkalar doirachalar shaklida tasvirlanadi. Mahmud Qoshg'ariy kartasi bu belgining 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 Bolosog'unning oralig'i karta markazi qilib olingan. 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'irlarida tasvirlangan. Kartadagi eng katta yangilik — unda o'sha vaqtda Jobrako deb yuritilgan Yaponiya tasvirlangan.

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

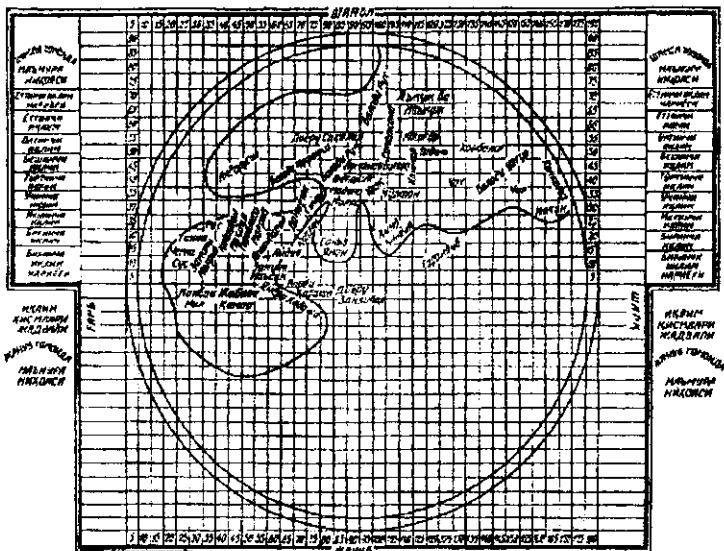
Kartografiya sohasida yuqorida nomlari zikr etilgan olimlar tomonidan yaratilgan kartalar hamda muallifi noma'lum bo'lgan «Hudud ul-olam» asaridagi kartalarning mazmuni va ularda tasvirlangan hududlar bir-biri bilan taqqoslansa, muayyan o'xshashlik mavjudligi seziladi. Shunday bo'lsa-da, mazkur kartalar Sharq kartografiyasining dastlabki eng nodir namunalari bo'lib, dunyo kartografiyasining rivojlanishiga katta hissa bo'lib qo'shilgan. 1209-yilda xurosonlik Muhammad Najib Bakron Xorazm shohi Alovuddin Muhammad ibn Takashga Dunyo kartasini tuzib bergan, kartaga izoh sifatida «Jahonnoma» degan matnni ilova qilgan. U o'z kartasini va izohnomasini yozishda Beruniy va Istaxriylarning asarlaridan foydalanganini aytadi.

Najib 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 qolmagan, lekin unga izoh berilgan, «Jahonnoma» hozirgi vaqtda mavjud.

XV asrning birinchi yarmi O'rta Osiyo va Xuroson tarixida uyg' o'nish davri, iqtisodiyot va madaniyat, savdo-sotiq, fan va qurilish yuksalgan davr bo'lib hisoblanadi. Shu davr geograf-sayyohlaridan biri Hofizu Abrudir, uning asli ismi Shahobiddin Abdulloh ibn Lutfilloh al-Xavofiy (1362—1431). U temuriylar saroyi tarixchisi bo'lib, o'z asarlariga ba'zan ilova tariqasida ayrim hududlarning kartasi yoki shaharlar suratini ham chizib ko'rsatgan (o'sha davrda karta, plan va sxemalarni suratlar deb yuritilgan). Bu suratlar ichida eng muhimi «Dunyo kartasi»dir. Bu kartaning o'lchami 34—45 sm bo'lib, unda graduslar to'ri chizilgan. O'rta asrda sharqda tuzilgan kartalarning faqat uchtasida, ya'ni Najib Bakron kartasida (1209 -yil), Xandalloh, Kazviniy kartasida (1340-yil) va Hofizu Abru kartasida (1420-yil) graduslar to'ri bo'lgan. Hofizu Abru kartasida graduslar to'rlari doiraning ichidan ham chekkasidan ham, har 5° dan meridian va parallellar o'tkazilgan. Kartada Yer shari yetti iqlimga bo'linib, ularning chegaralari kengliklar bilan 0° dan 70° gacha ko'rsatilgan, shimolroq hududlar esa har 7—8° orasida tasvirlangan. Bu kartaning bir nusxasi Britaniya muzeyida, bitta nusxasi esa Toshkentda saqlanmoqda. Bu dunyo kartasiga prof. H. Hasanov «Hofizu Abruning shoh asari» deb juda katta baho berib, sharq kartografiyasida faxrlansa arzigulik asar ekanligini ta'kidlaydi. Shunday qilib, Beruniy, Najib Bakron va Hofizu Abru kartalari sharq kartografiyasini dunyoga tanitgan asarlardir (11-rasm).

Kartaning matematik asosi bo'lgan geografik koordinatalari, ya'ni kenglik va uzoqliklar juda ko'p vaqt davomida o'sha davr olimlari orasida 0° li meridian qayerdan o'lchanadi, degan savolga bir xil aniq javob bermagan. Shu nuqtayi nazardan Ulug'bekning «Ziji Kuragoniy» jadvali ham shu masalaga aniqlik kiritmagan. Masalan buyuk astronom Gipparx (miloddan avvalgi II asrda yashagan) Rados oroli bilan Iskandariya shahridan o'tgan uzunlikni boshlang'ich meridian qilib olgan. Undan so'ng Marin Tirskiy va Ptolomey «Осторова блаженных» (Saodat orollari)ni boshlang'ich meridian qilib belgilagan. Bu orol Yevropada to XIX asrgacha kartografiyada qo'llanilib, Ferro meridiani deb yuritilgan. U hozirgi Grinvich meridianidan 17° 40' g'arbdagi Kanar orollarining eng chekkasidagi oroldir.

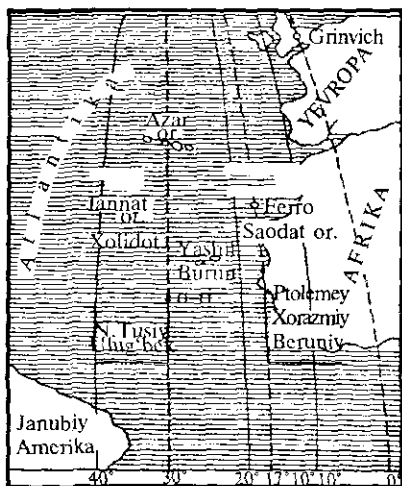


11-rasm. Hofizu Abru tuzgan dunyo kartasi.

Buyuk ajdodimiz Beruniy ham hisobni shu meridiandan boshlagan. Ulug'bek jadvalida esa koordinatalar Xolidot orollaridan hisoblangan va hozirgi Grinvichdan 23° farq qiladi. «Sharq adabiyotida Xolidot va Saodat orollarining chalkashtirib yuborilishi ham mumkin degan fikrlar yo'q emas», deb yozadi H. Hasanov. Hatto XIX asrda ham boshlang'ich meridian aniq emas edi, ispanlar boshlang'ich meridianni Ferro orolidan, inglizlar Grinvichdan, fransuzlar Parijdan, Rossiyada Pulkovodan o'lganlar. O'rta asrlarda ham ahvol shunday bo'lgan bo'lishi mumkin.

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 buyuk shoir va sarkarda Zahiriddin Muhammad Bobur (1483—1530), olim va sayyohlardan toshkentlik Muhammad Mirzo (1499—1551), Mahmud G'ijduvoni (XVI asrning birinchi yarmi), O'tamish hoji va Sulton Balxiylarning nomlarini aytib o'tish zarur. Ular bevosita kartografik asar yaratmasalar-da, geografik nomlarni aniqlab, ularning joylashgan o'rni haqida ma'lumot berganlar va kartada tasvirlaganlar. Masalan, Bobur



12-rasm. Bosh meridianlarning joylashish sxemasi.

asarlaridagi geografik nomlarni qozoq olimi Ch. Valixonov kartaga tushirgan.

Hoji Yusuf globusi. XI asrlarda Beruniy tomonidan yasalgan Yer shari globusi va Ulug'bek rašadxonasida 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 Hoji 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 burun 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 Hoji Yusuf Mirfayozov o'g'li 1842-yilda Xo'jandda tug'ilgan va diniy maktabda o'qib, 13 yoshida Arabistonga borib 7 yil yashagan, arab va yunon tillarini o'rgangan. U Misr, Yunoniston, Suriya, Jazoirda so'ngra Italiya, Fransiya, Turkiyada bo'lgan.

1929-yilda Hoji Yusuf Xo'jand shahrida vafot etgan.

2.4. Yangi davr kartografiyasi

XVIII asr boshlarida kartografiyada yangi davr boshlandi desa bo'ldi. Chunki kartografik ishlar ilmiy yo'nalishlar asosida olib borila boshladi. Garbiy Yevropa mamlakatlarida Fanlar akademiyalarining tashkil qilinishi bu sohaga ham o'z ta'sirini ko'rsatdi. Masalan, Parij akademiyasi (1666), Berlin akademiyasi (1700), Peterburg akademiyasi (1724) tashkil qilingan edi. Bu vaqtga kelib karta tabiiy resurslarni o'rganishda hamda ulardan foydalanishda va harbiy ishlarda foydalaniladigan bo'ldi.

Pyotr I davrida maxsus geodezist kadrlar tayyorlashga e'tibor berilib, maxsus o'quv yurtlari tashkil qilindi. Rossiya fanlar akademiyasi Geografik departamentining kartografiyani rivojlantirishdagi xizmati katta bo'ldi.

1871-yilda A.P.Fedchenko «Qo'qon xonligi va Pomir tog'lari» kartasini tuzib chiqdi. Unda Farg'ona vodiysi, Oloy-Zarafshon o'lkasi hamda Pomir orogidrografiyasini tasvirlagan edi.

Rossiyada 1797-yilda tashkil etilgan «Kartografiya deposi» kengaya bordi va 1822-yilda «Harbiy topografiya korpusi»ga aylantirildi. Ushbu mahkama O'rta Osiyoda kartografik ishlarni olib borishda asosiy rol o'ynadi. Mahkamaning Turkiston harbiy topografik bo'limi tomonidan topografik manbalar asosida «Rossiyaning Osiyo qismi va janubiy chegara rayonlari» kartasi tuzildi, u, asosan, amaliy, xo'jalik ishlar uchun mo'ljallangan edi.

XX asr boshlarida O'rta Osiyoda olib borilgan umumgeografik, geologik, geobotanik, iqlimiy va gidrologik tadqiqotlar o'lkamiz kartografiyasining rivojlanishiga salmoqli hissa qushdi. Bu borada 1897-yilda Rossiya geografiya jamiyatining Toshkentda tashkil etilgan Turkiston bo'limi tomonidan olib borilgan ishlarning ahamiyati katta bo'ldi.

Mashhur geograf L.S.Berg rahbarligida Orol dengizini o'rganish uchun maxsus ekspeditsiya (1900—1906) uyushtirilib, dengiz har tomonlama o'rganildi va uning yangi kartasi yaratildi. A.F. Marksning 1910-yili Peterburgda nashr qilingan «Dunyoning katta atlasida O'rta Osiyoning mazmunli kartasi ham bor edi.

Bu vaqtga kelib kartalar ilmiy asarlarga qo'shimcha qilinib, ma'lum bir sohani yanada mukammalroq o'rganishga yordam beradigan bo'lib qoldi. Masalan, V.I.Masalskiyning «Turkiston o'lkasi» (1913) va I.V.Mushketovning «Turkiston» (geologiyasi va orografiyasi, 1915) asarlarida maxsus kartalar berilgan.

Rossiyaning «Ko'chirish ishlari boshqarmasi» («Переселенческое управление») O'rta Osiyo yerlaridan dehqonchilikda foydalanish maqsadida o'rganish uchun maxsus ekspeditsiyalar uyushtirib, o'rganilgan yerlarning geologik, tuproq, o'simlik kartalari tuzildi. Masalan, S.S. Neustruyev Farg'ona vodiysida ish olib borib, birinchi marotaba bo'z tuproq tipini ajratib, kartaga tushirdi, irrigatsiya ishlarini olib borish, yangi yerlarni o'zlashtirish maqsadida Mirzacho'l, Amudaryoning quyi oqimi, Surxondaryo havzalarining har xil kartalari tuzildi.

Oktabr to'ntarilishiga qadar nashr qilingan atlaslardan 1914-yilda Ko'chirish ishlari boshqarmasi tomonidan tuzilgan «Rossiya Osiyo qismining atlas» ajralib turadi. Unda O'rta Osiyoga tegishli mukammal 12 ta karta berilgan. Shuni xulosa qilib aytish mumkinki, 1917-yilga qadar kartografiya sohasida birmuncha ishlar qilinib sobiq Ittifoq shu jumladan, O'zbekiston hududining geografik xususiyatlari bir qator karta va atlaslarda aks ettirilgan edi. Lekin kartografiya bo'yicha qilingan ishlar o'sha davr talabiga to'liq javob bera olmas edi. Buning uchun birinchi navbatda karta masshtablarini metrik sistemaga keltirish, aniq geodezik o'lchash ishlarini olib borish, geodezik va kartografik asboblarni ishlab chiqarish va bu sohadagi ishlarni yuksak saviyada olib borish uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlash kerak edi.

1923-yilda topografik kartalar uchun metrik sistema asosida 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, keyinroq borib 1:5 000 va 1:10 000 hamda 1:200 000 masshtabli kartalar tuzila boshladi. Bunga qadar 1:1 mln masshtabli karta asosida xalqaro razgrafka — nomenklatura sistemasi qabul qilinib, shu asosda topografik kartalar yaratildi.

Ikkinchi jahon urushigacha va urush davrida sobiq Ittifoqda nashr qilingan topografik kartalar ana shunday masshtablarda tuzilgan edi.

1950-yillarga kelib sobiq Ittifoq hududi 1:100 000 masshtabdagi topografik kartalar bilan, 60-yillarda esa 1:25 000 va 1:10 000 masshtabli topografik kartalar bilan ta'minlangan edi. O'sha paytlarda aerofotosyomkaning rivojlanishi topografik kartalar yaratish ishini tezlashtirish va takomillashtirishda katta rol o'ynadi.

1929—1931-yillarda sobiq Ittifoqning «Sanoat atlas» chop etilib, bu esa mavzuli atlaslar yaratishni boshlab berdi. Shundan so'ng regional atlaslar tuzish ishlari boshlandi. Chunonchi, 1933-yilda Moskva oblastining, 1934-yilda Leningrad oblasti va Kareliya ASSRning atlaslari yaratildi.

1937-yilda hukumatning maxsus qarori bilan 2 jildli Dunyoning Katta Sovet Atlasi (1-jildda Dunyo va sobiq Ittifoq kartalari, 2-jildda faqat Ittifoq kartalari berilgan) nashr qilinishi kartografiya sohasida katta voqea bo'ldi va urushdan so'ng fundamental kartografik asarlar yaratish uchun negiz bo'lib xizmat qildi.

O'sha davr atlaslaridan Dunyo atlasi (1954), 3 jildli Dengiz atlasi (1964), Dunyoning tabiiy geografik atlasi (1964), 2 jildli Antraktida atlasi (1968), Iqlim atlasi, Tuproq atlaslarini aytib o'tish mumkin.

Kartografik asarlar yaratishda kartograf mutaxassislarning roli kattadir. Sobiq Ittifoqda 2 xil yo'nalishda kadrlar tayyorlashga kirishildi. 1923-yilda maxsus injener-kartograf va geodezistlar tayyorlaydigan maxsus Moskva geodeziya, aerofotosyomka va kartografiya injenerlari instituti (MIIGAiK) tashkil qilindi, keyinroq esa xuddi shunday institut Novosibirsk shahrida (NIIGAiK) ham tashkil qilindi. Shu bilan birga geograf-kartograflar Moskva va Leningrad universitetlarida ham tayyorlana boshlandi (1929—1930-y).

Kartograf-injenerlar tayyorlashda ko'proq kartografik texnologiyaga va poligrafiyaga e'tibor berilgan bo'lsa, universitetlar tayyorlaydigan geograf-kartograf «maktabi»da esa ko'proq geografik kartalar tuzishga e'tibor berilar edi. Shu asosda sobiq Ittifoqning boshqa universitetlarida (Kiyev, Minsk, Toshkent, Boku, Tbilisi, Irkutsk, Riga va boshqalarda) ham geograf-kartograf mutaxassislar tayyorlana boshlandi.

Ilmiy tadqiqot ishlarida ham kartografik metoddan foydalanishga katta e'tibor berilib, maxsus jurnallar — «Геодезия и картография» jurnali va Kartografiya bo'yicha referativ jurnal chop etila boshladi.

O'rta ma'lumotli kartograf va geodezist mutaxassislar tayyorlashda 9 ta topografik texnikumlarning xizmati katta bo'ldi.

1970-yillardan boshlab kartografiya sohasida regionlarni kompleks kartografiyalashga katta e'tibor berilib, yirik regional atlaslar yaratildi. Masalan, Ukraina, Moldaviya, Armaniston, Gruziya, Ozarbayjon, Tojikiston, O'zbekiston, Qozog'iston, Oltoy o'lkasi, Irkutsk, Tyumen, Leningrad oblastlari, Komi ASSR va boshqalarning atlaslari shular jumlasidandir.

Geografiya fanini o'rganishda kartografik asarlarning xizmatlari juda katta. Maktab uchun maxsus o'quv geografik atlaslar va ayrim hududlarning o'quv-o'lkashunoslik atlaslari (50 dan ortiq) chop etilib, o'quv kartografiyasining rivojlanishiga yo'l ochib berdi. Shu

bilan bir qatorda o'rtta maktablar uchun geografiya va tarix bo'yicha devoriy kartalar, shu bilan birga oliy maktablar uchun ham devoriy kartalar nashr qilindi. Masalan, Moskva Davlat universiteti (MGU) kartograflari tashabbusi bilan oliy maktablar uchun 30 dan ortiq devoriy kartalar yaratildi.

Yangi davr kartografiyasining asosiy yutuqlardan biri shuki, Kartografiyada tadqiqot usuli vujudga keldi, undan ayniqsa geografik tadqiqotlarda keng foydalanilmoqda, endilikda Kartografik tadqiqot usuli oliy maktablarda maxsus kurs sifatida o'qitila boshlandi. So'nggi yillarda geografik kartalar, ayniqsa, mavzuli kartalar yaratishda yangi texnologiya, ya'ni kompyuterdan foydalanishga keng e'tibor berildi. Natijada Geoinformatika, Kartografik modelashtirish, Kompyuter grafikasi kabi yangi fan sohalari paydo bo'ldi.

Xulosa qilib aytganda, respublikamiz kartografiyasining rivojlanishida o'sha davr kartografiyasining xizmati kam emas.

2.5. O'zbekistonda kartografiya va uni rivojlantirish istiqbollari

Boshqa fanlar qatori O'zbekiston kartografiyasi ham o'z tarixiga ega. Dunyo kartografiyasining rivojida buyuk ajdodlarimiz Xorazmiy, Beruniy, Mahmud Qoshg'ariy, Hofizu 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 kartografiya sohasidagi asosiy ishlar 20—30-yillarda 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 tuzilib, ulardan ilmiy hamda amaliy sohalarda foydalanilgan. Ikkinchi

jahon urushidan soʻnggi dastlabki yillarda koʻproq, oʻquv kartalar tuzib nashr qilishga eʼtibor berilgan edi.

1960-yillardan boshlab sohalar boʻyicha mavzuli kartalar tuzishga kirishildi. 1961-yilda respublika qishloq xoʻjaligi vazirligiga qarashli «Oʻzdavyerloyiha» (Oʻzbekiston davlat yer loyihalash instituti)ning kartografiya fabrikasida 1:1 mln. masshtabli Oʻzbekistonning qishloq xoʻjaligi kartasi chop etilib, mavzuli kartalar nashr qilishni boshlab berdi.

1963—1965-yillarda yana oʻsha institut xodimlari tomonidan respublikamizning 21 ta devoriy kartalari (geologiya, geomorfologiya, landshaft, tuproq, geobotanika, gidrografiya, aholi, qishloq xoʻjalik, paxtachilik, chorvachilik, sel va qor koʻchkilari, yaylov, transport kartalari va boshqalar) chop etildi va Oʻzbekiston bu sohada boshqa mamlakatlardan ilgari ketdi.

1963-yili respublikamizning birinchi ilmiy maʼlumotnomali atlas — «Oʻzbekiston atlas» chop etildi (Atlas bosh muharriri prof. L.N.Babushkin). Atlasda respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari toʻliq oʻz aksini topgan, natijada butun Oʻzbekiston va ayrim hududlarining tabiiy sharoiti va resurslarini oʻrganish hamda unda tasvirlangan tabiiy hodisalarning dinamikasi, rivojlanish jarayoni toʻgʻrisida maʼlumotlar olish imkoniyati tugʻildi. Yuqorida aytib oʻtganimizdek, mazkur atlasda, asosan, respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari aks ettirilgan, ijtimoiy-iqtisodiy kartalar berilmaganligi uchun uni respublikaning tabiiy geografik atlasiga ham boʻladi.

Atlas kartalari orasida ilmiy va amaliy ahamiyati katta boʻlgan original kartalar juda koʻp. Shunday kartalardan «Lyos va lyosli jinslarning choʻkishi», «Artezian havzalari, mineral va termal suvlar», «Agroiqlim kartasi», «Gidrografiya» kartasi va boshqalarni aytib oʻtish zarur.

1980—1981-yillari Toshkent Davlat universitetining (hozirgi OʻzMU) olimlari geograflar bilan hamkorlikda sobiq Oʻrta Osiyo respublikalari ichida birinchi boʻlib oʻzbek va rus tillarida respublikamizning oʻquv geografik atlasini (bosh muharrir T.Mirzaliyev) yaratdilar. Mazkur atlas (asosiy kartalar masshtabi 1:3,5 mln va 1:5 mln) umumtaʼlim maktablarida oʻquvchilarning respublikamiz siyosiy-maʼmuriy boʻlinishini, tabiatini, aholisini, xoʻjaligini, madaniyatini oʻrganishlari uchun moʻljallangandir.

1983—1985-yillarda respublika hukumatining maxsus qarori bilan Oʻzbekiston Fanlar akademiyasining Geografiya boʻlimi xodimlari va respublika olimlari ishtirokida 2 jildan 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. Mazkur atlasni tuzishda 30 dan ortiq tashkilotlar va 150 tadan ziyod mualliflar ishtirok etgan. Atlasda respublikamizning tabiiy sharoiti va resurslari, aholisi, xo'jaligi, fani va madaniyati to'g'risida kartografik usulda yetarli darajada ma'lumot berilgan.

1984-yilda Toshkent shahrining 2500-yillik yubileyiga bag'ishlangan «Toshkent shahrining geografik atlas» yaratildi. Atlasda poytaxtimiz va shahar atrofining tabiiy sharoiti, aholisi, sanoati, qishloq xo'jaligi, transporti, madaniyati va tarixiga doir ma'lumotlar to'liq o'z aksini topgan.

1984-yilda «O'zdavyerloyiha» kartografik fabrikasi tomonidan chop etilgan «O'zbekiston agrosanoat kompleksining albomi» respublikamiz qishloq xo'jaligi va agrosanoati to'g'risida har taraflama ma'lumot bera oladigan asardir. Shu bilan birga respublikada aerokosmik manbalardan foydalangan holda kartalar tuzishga kirishilib, «Priroda» (Moskvadagi Butunittifoq 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, T. Mirzaliyev tomonidan yaratilgan «O'zbekistonda kompleks va tematik kartografiya» (1987), «O'zbekistonda atlas kartografiyasi» (1990), «Kosmos xalq xizmatida» (1987) va boshqa monografiyalar hamda o'quv qo'llanmalari, T. Qo'ziboyevning «Topografiya asoslari» (1964), «Topografiya va kartografiya asoslari», «Geografik kartalardan foydalanish» nomli kitoblari 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 (iqlim kartalar bo'yicha), E.G.Brodskiylarning xizmatlarini eslab o'tish o'rinlidir.

Respublikada kartografiya, ayniqsa, atlas kartografiyasini rivojlantirishga, respublika ijtimoiy-iqtisodiy kartografiyasining shakllanib, taraqqiy etishiga mazkur qo'llanma muallifi (T.Mirzaliyev) ham baholi qudrat o'z hissani qo'shdi. Mamlakatimizda paxtachilik

kartografiyasini yaratishda A.Egamberdiyev, agrosanoat majmuyini kartaga tushirishda A.Bozorboyev, tabiatni muhofaza qilish sohasini kartografiyalashda J.Qoraboyev, aholining hududiy joylashishini o'rganishda kosmik suratlardan foydalanish bo'yicha L.G'ulomovanning 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 kartografiyasining rivojlanishida aerokosmik suratlardan foydalanish bo'yicha X. Murodovning, qishloq xo'jaligida yirik va o'rta masshtabli kartalardan foydalanish bo'yicha I.Musayev va K.Gadoyevning, meliorativ kartografiya sohasining shakllanishida E. Safarovlarning xizmatlarini 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 talab-ehhtiyojlarini ma'lum darajada qondirib kelmoqda.

1992-yili UzR FA 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 yoki tilga olinmagan kartografik ishlarni ijobiy baholash bilan bir qatorda kelajakda respublikamiz kartograflari va geograflari oldida turgan dolzarb muammolar ham 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 kartografik nuqtayi nazaridan o'rganishda 1999-yili respublika Vazirlar Mahkamasining maxsus qarori bilan «O'zbekistonning geografik atlas» (bosh muharrir T.Mirzaliyev) chop etilishi muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Shu bilan birga Toshkent kartografiya fabrikasi tomonidan 9-sinf uchun o'quv geografik atlaslari bosilib chiqildiki, bu o'quv kartografiyasiga katta hissa bo'lib qo'shildi.

Lekin mamlakatimizning tabiiy resurslari, ya'ni yer osti boyliklari, ekologiyasi hamda sotsial-iqtisodiy muammolariga tegishli bo'lgan zaruriy mavzuli devoriy kartalar hali-hanuz 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 ularning 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 zaxiralari hamda ularning qazib chiqarilishi, qayta ishlanishi, sifati, yirik gaz va neft quvurlari, ko'mir zaxiralari va qazib chiqarilishi, gidro-energetika resurslari, yoqilg'i va suv bilan ishlaydigan elektrostansiyalar)ning hozirgi zamon talabiga mos kartalarini yaratish zarur, shunda keng ommaga bu boyliklar to'g'risida umumiy 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'zgarimoqda. 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-yanvardagi qarori alohida o'rin tutadi. Shu qarorga ko'ra oldingi «Uzgeodeziya» 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 strukturasi o'zgarishi (paxta yakkahokimligiga chek qo'yilib, g'alla, sabzavot, kartoshka va boshqa ekin maydonlarining kengayishi) munosabati bilan 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 dehqon xo'jaliklari va fermerlik harakati rivojlanib bormoqda, yangi-yangi qo'shma korxonalar tuzilmoqda. Lekin bu o'zgarishlar respublikamiz kartalarida aks etganicha yo'q. Bunday kartalarni yaratish va chop etish kartografiyaning asosiy va 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 kollejar uchun zarur bo'lgan karta hamda atlaslarning turini va sifatini tubdan yaxshilash zarur. Bizningcha, bu borada birinchi navbatda «O'zbekistonning o'quv tarixiy atlasini», respublikaning «Kompleks o'quv geografik atlasini», 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 kartalarini chop etish vaqti keldi.

7. Respublika geodeziya, kartografiya va kadastr sohasi uchun malakali mutaxassislar tayyorlaydigan tayanch o'quv maskanlarining moddiy-texnik bazasini yaxshilash, uni bitirib chiqayotgan iqtidorli yoshlarning aspiranturada tahsil ko'rishini ta'minlash yo'li bilan 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 ham 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 sohasidagi ishlar 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 muassasasi bilan bog'lanib, yosh iqtidorli yoshlarni kartografiyasi rivojlangan mamlakatlarga malaka oshirish uchun yuborib turish kerak.

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

11. Respublika oliy o'quv yurtlarida geograf va kartograf mutaxassislar uchun Kartografiya va uning sohalari bo'yicha zarur adabiyotlar, darsliklar hamda 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 Osiyolik allomalar va ularning ishlari nimalardan iborat?
4. Kartografiyaning rivojiga hissa qo'shgan zamonamiz olimlari va ularning ishlari nimalardan iborat?
5. O'zbekistonda kartografiya va uning rivojlantirish istiqbollari hamda vazifalari nimalarda ifodalanadi?

3-bob. KARTALARNING MATEMATIK ASOSLARI

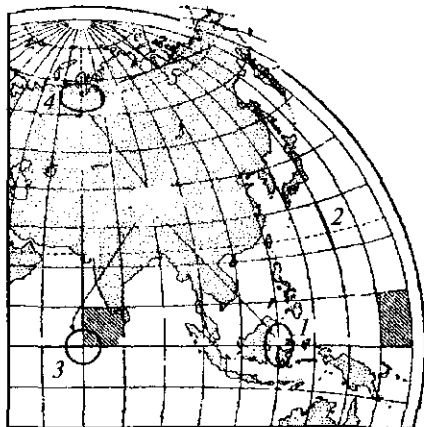
3.1. Kartografik proyeksiyalar haqida tushuncha

Kartalarni o'qish va uning plandan farqini ajrata bilish uchun va ellipsoid (shar) sirtini tekis yuzaga (kartaga) tushirishda 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 yuzasi, ya'ni ellipsoid yuza konus silindrga solinib va tekis yuzaga yoyib so'ng tasvirlanadi. Natijada ochiq joylar (deformatsiya natijasida) hosil bo'ladi. Bu ochiq joylarni to'ldirib tasvirlash uchun ular «cho'ziladi», shu sababli tasvirlangan yuzalarning masshtabi hamma joyda bir xil bo'lmaydi.

Kartografik proyeksiyalar nazariyasi bo'yicha ellipsoid yuzasidagi juda kichik aylana (doira) tekislikda tasvirlanganda ellipsga aylanadi va u **ellips xatoligi** deb yuritiladi. Xatolik natijasida yer yuzasidagi shakllar geometrik jihatdan o'zgaradi. Bu o'zgarishlar chiziqlar uzunligida, yo'nalishlarning gorizontaal burchaklarida, geografik obyektlarning shaklida va maydonida vujudga keladi.

Kartalardagi xatoliklar to'rt xil (shuni ham unutmaslik kerakki, bu xatoliklarga bilib turib yo'l qo'yiladi, chunki bu jarayon bo'lishi muqarrardir) bo'lib, ular quyidagilardir (13-rasm):



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

1. Masofa yoki uzunlik xatoligi.
2. Burchak xatoligi.
- Z. Shakl xatoligi.
4. Maydon xatoligi.

Masofa yoki uzunlik xatoligi, asosan, masshtabga bog'liq bo'lib, 16-rasmda 2 parallel orasidagi meridian uzunligi 2 xil tasvirlangan. Masalan, AB chizig'i (70° meridianda), CD (140° meridianda) bir-biriga teng emasligi ko'rinib turibdi. Ekvatorida 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 ramkasi tagiga yoki shimoliy ramkaning tepasiga yozib qo'yiladi.

Uzunlik xatoligi. Agar dunyo kartasi bilan yarim sharlar kartasidagi ekvator chizig'i bilan 60° li parallellarni taqqoslasak, ulardagi meridianlar oraliqidagi farq ko'zga tashlanadi. Chunki 60° li parallel uzunligi ekvator uzunligidan 2 marta qisqadir.

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 xatoligini 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 $0^\circ - 10^\circ$ oralig'idagi shtrixlangan shakllarda ko'rsatilgan. Bundan 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-rasmda 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

$$\mu = \frac{\text{xususiy masshtab}}{\text{bosh masshtab}}$$

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, deylik. Qarag'anda shahri 50° parallelda joylashgan. Kartada bu kenglikdagi 10° parallel yoyning uzunligi 3,6 sm, Yer yuzasidagi 10° yoy uzunligi 71697000 sm (1-ilovadan olingan). Bu qiymatlar formulaga qo'yilsa, quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

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

Norilsk shahri 70° parallel yaqinida joylashgan bo'lib, bu yerda 10° yoy uzunligi kartada 2 sm. Yer yuzasidagi 10° yoy uzunligi 38187000 sm (1-ilovadan olingan). Bu qiymatlar formulaga qo'yilsa:

$$m = \frac{l}{L} = \frac{2 \text{ sm}}{38187000 \text{ sm}} = \frac{1}{19093500 \text{ sm}}.$$

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 xatoligi ko'rsatkichi lotin alfaviti (a) bilan, eng kichkina uzunlik xatoligi (v) bilan belgilanadi. Eng katta va eng kichkina uzunlik xatoliklari *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'Ichangan burchak 13-rasmda $\Theta = 115^\circ$ bo'lsa $\xi = 115^\circ - 90^\circ = 25^\circ$.

Umumiy burchak xatoligi 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 (P) bilan belgilanib, $P = a \cdot v$ formula bilan aniqlanadi.

Shakl xatoligi (k) nuqtadagi eng katta (a) va eng kichik (v)

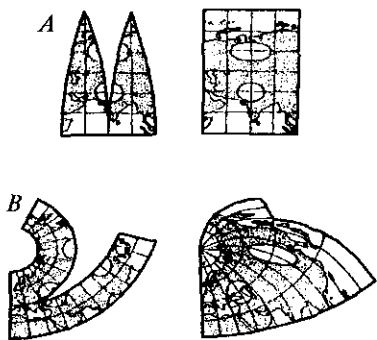
uzunlik xatoliklariga bog'liq bo'lib, $k = \frac{a}{v}$ formula bilan aniqlanadi.

Uzunlik xatolisiz proyeksiyalar bo'lmaydi. Lekin burchak va maydon xatolisiz 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 parallellar 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 relyef 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 16-rasmda ko'rish mumkin.

3.2. 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 teng oraliqli va ixtiyoriy proyeksiyalarga bo'linadi. Ixtiyoriy proyeksiyalarda teng oraliqli proyeksiyalar ko'proq qo'llaniladi.

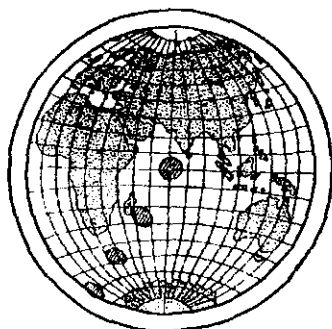


14-rasm. Globus sirtidagi bitta meridianda yotgan doiraning 2 xil ko'rinishi (A) va bitta parallelda yotgan doiraning 2 xil ko'rinishi, bunda ellipslarning o'zgarishi 2 xil bo'lishi ko'rsatilgan.

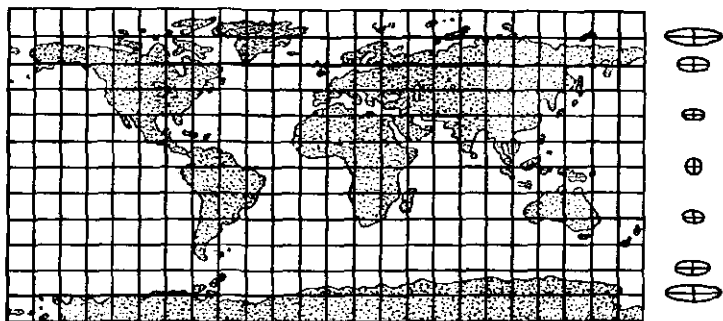
Teng burchakli proyeksiyalarda burchak xatoligi bo'lmaydi. Bunday proyeksiyada tuzilgan geografik kartalarning hamma joyidagi barcha yo'nalishlarida burchaklar qiymati saqlanib qoladi. Kartada maydon va masofa o'zgaradi. 14-rasmda tasvirlangan teng burchakli stereografik azimutal proyeksiyada ekvatorida tas-

virlangan xatosiz aylana ekvatordan uzoqlashgan sari kattalashib, maydoni oshib boradi. 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 aylanadi, maydoni o'zgarmaydi (15–16-rasmlar).

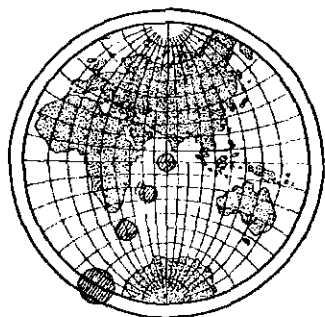


15-rasm. Karta markazidagi aylana ramkaga borib ellipsga aylanadi, maydon o'zgarmaydi.



16-rasm.

Xatoliklarni iloji boricha kamaytirish maqsadida ixtiyoriy proyeksiyalardan foydalaniladi. Teng burchakli proyeksiyada burchak xatosi kamayib, maydon xatosi ortadi yoki aksincha bo'ladi, ya'ni karta teng maydonli proyeksiyada tuzilsa, maydon xatoligi kamayib, burchak xatoligi ortadi (17-rasm). Ya'ni teng maydonli proyeksiyada tuzilsa, maydon xatoligi kamayib burchak xatoligi ko'payadi. Har ikkala xatolik bir xil miqdorda bo'lishi uchun teng oralikli proyeksiyalardan foydalaniladi.



17-rasm. Ekvatordagi aylana ramkaga borgan sari kattalashib boradi.

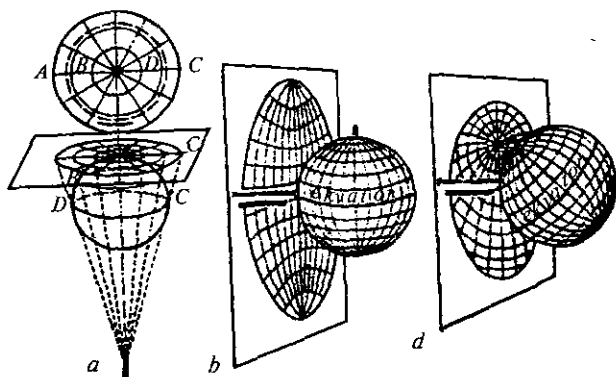
Teng oraliqli proyeksiyalarda meridianlar va parallelar bo'yicha masshtabning doimiyliigi saqlanadi, shakl, burchak va maydon xatoliklari ro'y beradi. 20-rasmda ekvatorida olingan aylanadan uzoqlashgan sari shakli va maydoni o'zgarganligi ko'rsatilgan. Teng oraliqli proyeksiyalar ixtiyoriy proyeksiyalar orasida eng ko'p qo'llaniladi.

Kartalarda xatolik bo'lmaydigan nuqtalar **xatoligi yo'q nuqtalar**, agar bu chiziq'larga oid bo'lsa, **xatoligi yo'q chiziqlar** deb ataladi.

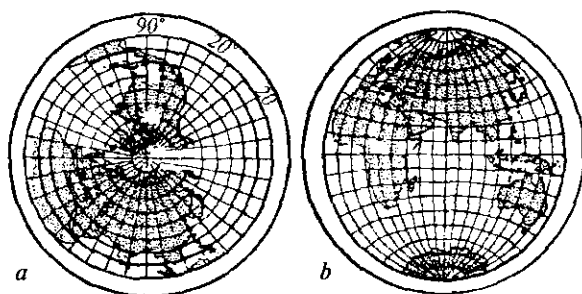
Kartografiyada ellipsoid yuzasini tekis yuzada tasvirlash uchun geometrik shakllar (tekislik, silindr, konus)dan foydalaniladi. Foydalanilgan geometrik shakllar proyeksiya nomi bilan ataladi. Masalan, azimutal (tekislik) silindrik, konusli, ko'p konusli, psevdosilindrik, psevdokonusli va shartli proyeksiyalar.

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, gorizontali yoki qiyshiq azimutal proyeksiyalar hosil bo'ladi.

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 chiziq'lardan, parallelar esa markazdan uzoqlashgan sari radiusi oshib boradigan konsentrik aylanalardan iborat bo'ladi (18-rasm). Xatosiz nuqta qutblar hisoblanadi (19-rasm, a).



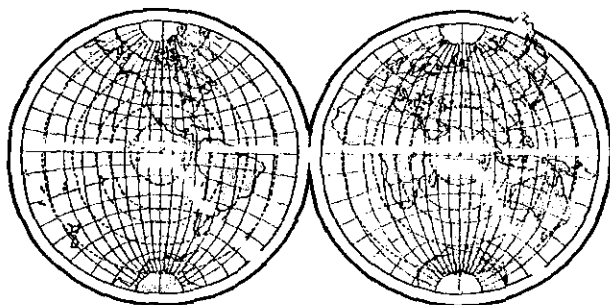
18-rasm. Azimutal proyeksiyalar.



19-rasm. a. Qutbiy azimutal proyeksiyaning kartografik to'ri; b. Ekvatorial azimutal proyeksiyasidagi kartografik to'r.

Ekvatorial azimutal proyeksiyada yarim sharlar (sharqiy va g'arbiy yarim sharlar) kartasi tuziladi, ular o'rtasidan o'tgan meridian va ekvator to'g'ri chiziqdan, parallellar konsentrik aylanalarning yoylaridan, qolgan meridianlar esa radiusi har xil kattalikka ega bo'lgan aylananing yoylaridan iborat bo'ladi. Xatosiz nuqtalar g'arbiy yarim sharda, odatda, 110° g'arbiy uzoqlik va 0° kenglikda, sharqiy yarim sharda esa 70° sharqiy uzoqlik va 0° kenglikda joylashadi (19-rasm, b).

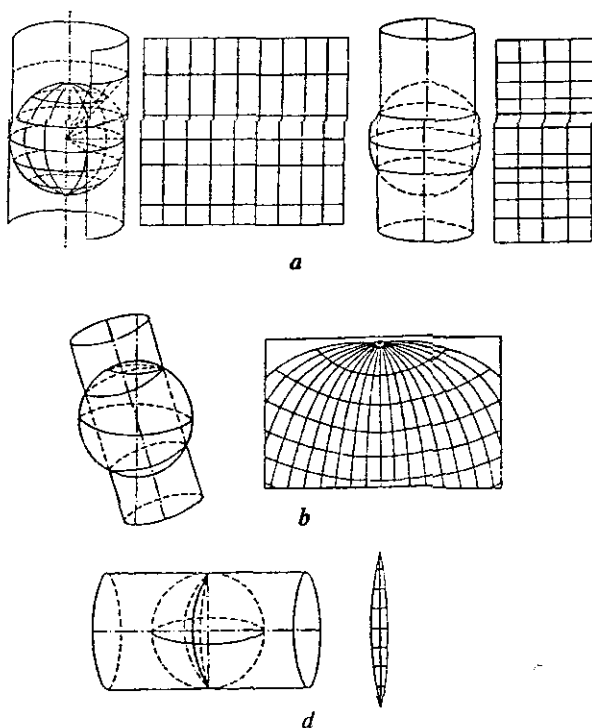
Qiyshiq azimutal proyeksiyalarda esa tasvirlanayotgan hududning o'rtasi tekislikka urinma qilib olinadi hamda o'sha nuqta xatoligi nolga teng nuqta deb hisoblanadi. Bu proyeksiyalarda materik va okean kartalari tuziladi. Tasvirlanayotgan hududning o'rtasidan o'tgan meridian to'g'ri chiziq holatida tasvirlanib, qolgan meridianlar va parallellar yoy chiziqlardan yoki qiyshiq chiziqlardan iborat bo'ladi. Faqat Afrika tasvirlanadigan kartadagina uning o'rtasidan o'tgan meridian hamda ekvator chizig'i to'g'ri chiziq holatida tasvirlanadi (20-rasm.)



20-rasm. Ekvatorial azimutal proyeksiyada tasvirlangan yarim sharlar kartasi.

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

Yer o'qining silindr o'qiga nisbatan joylanishiga qarab bu proyeksiyalar 3 xil bo'ladi (21-rasm):



21-rasm. Silindrik proyeksiyalar.

a) Agar silindrning o'qi Yerning aylanish o'qiga ustma-ust tushsa, to'g'ri silindrik proyeksiya hosil bo'ladi. Bunda meridian va parallellar o'zaro perpendikular to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Dunyo kartalari va dengiz navigatsiya kartalari shu proyeksiyada tuziladi;

b) Agar Yerning aylanish o'qi silindr o'qining ustiga ustma-ust tushmasdan unga tik bo'lsa, ko'ndalang silindrik proyeksiya hosil bo'ladi, unda meridian va parallellar bir-biriga perpendikular

bo'lgan to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Bu proyeksiya topografik kartalar tuzishda qo'llaniladi. Nemis olimi Gauss (1777—1855) topografik kartalarning proyeksiyalarini tuzishda ko'ndalang silindrik proyeksiyani 1825-yilda birinchi bo'lib qo'llagan.

d) Yer sharining o'qi silindrning o'qiga to'g'ri kelmasa, qiyshiq silindrik proyeksiya hosil bo'ladi.

Konusli proyeksiyalarni yasash uchun yer sharini konus ichiga tushirib, undagi meridian va paralellarni uning sirtiga o'tkazib, so'ng tekislikka yoyiladi. Konus o'qi bilan yer aylanish o'qining o'zaro joylanishiga ko'ra 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, paralellar esa konsentrik aylanalarning yo'ylaridan iborat bo'ladi. Bu proyeksiyalarda xatosiz nuqtalar bo'lmasdan xatosiz chiziqlar (paralellar) vujudga kelib, alohida mamlakatlar, regionlar va viloyatlarning kartalari tuziladi.

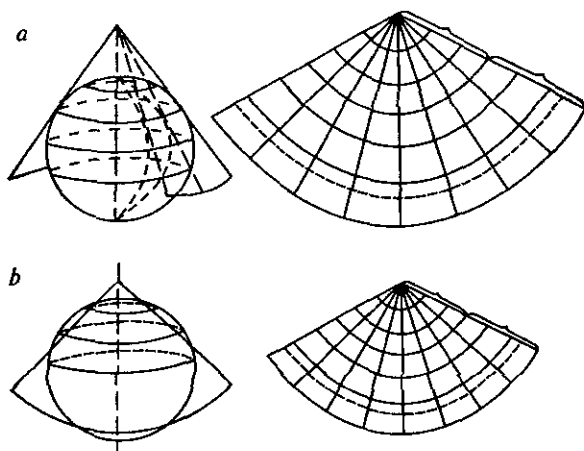
2) Agar konusning o'qi Yerning aylanish o'qiga ustma-ust tushmasdan perpendikular bo'lsa, ko'ndalang konusli proyeksiya hosil bo'ladi.

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

Deyarli hamma konusli proyeksiyalarni kartografik to'rlarining o'ziga xos shakllari bo'ladi, meridianlar bir nuqtadan (qutbdan) chiqadigan to'g'ri chiziqlardan, paralellar esa konsentrik aylanalarning yo'ylaridan iboratdir. Konusli proyeksiyalarda nol xatolik nuqtalar emas, balki nol xatolik chiziqlar bo'ladi va ular Yer sharini konus sirtiga urinma yoki kesuvchi bo'lishiga bog'liq. Agar Yer shari konus sirtiga urinma bo'lsa nol xatoli chiziq bitta bo'lib, undan uzoqlashgan sari xatolik oshib boraveradi (22-rasm, a).

Agar Yer shari konus sirtiga urinma bo'lmasdan uning yon sirtini kesib o'tsa, nol xatolik chiziqlar ikkita bo'ladi. Natijada paralellar 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 (22-rasm, a, b). Xatolik paralellar 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 (поликоническая) proyeksiyalardan ham foydalaniladi. Bunday proyeksiyalarda



22-rasm. Konusli proyeksiyalarning har xil ko‘rinishlari: *a*—to‘g‘ri konusli; *b*—kesik konusli.

kartalar tuzish uchun Yer shari konusga urinma bo‘ladi. Konusning uchi Yer sharidan har xil uzoqlikda bo‘lishi natijasida urinma nuqtalari har xil bo‘ladi. O‘sha urinma nuqtalar asosida gorizontalar (tilimlar) hosil bo‘ladi, ularning orasi to‘ldirilib, 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 yoylaridan 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 mavjud bo‘lib, ularning kartografik turi orqali qaysi proyeksiya ekanligini aniqlash mumkin.

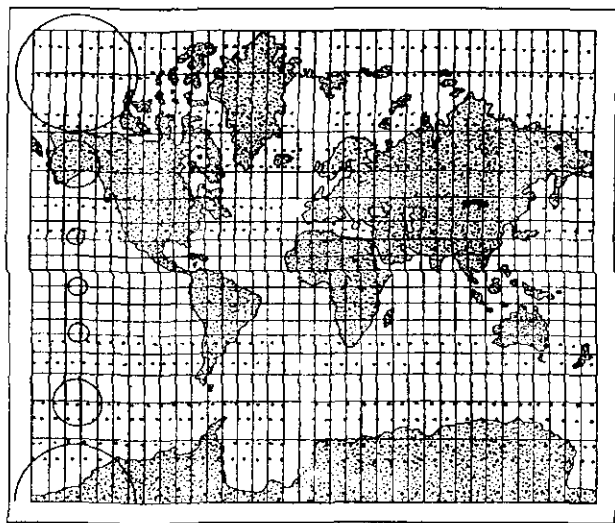
Kartalar uchun proyeksiya tanlashda kartaning maqsadi, mazmuni va tasvirlanayotgan hududning shakli (konfiguratsiyasi) e‘tiborga olinadi. Masalan, masofa va burchakni o‘lchash bilan bog‘liq bo‘lgan kartalar uchun (topografik, dengiz va aviatsiya kartalari) teng burchakli proyeksiyalar tanlansa, maydonni o‘lchash bilan bog‘liq 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.

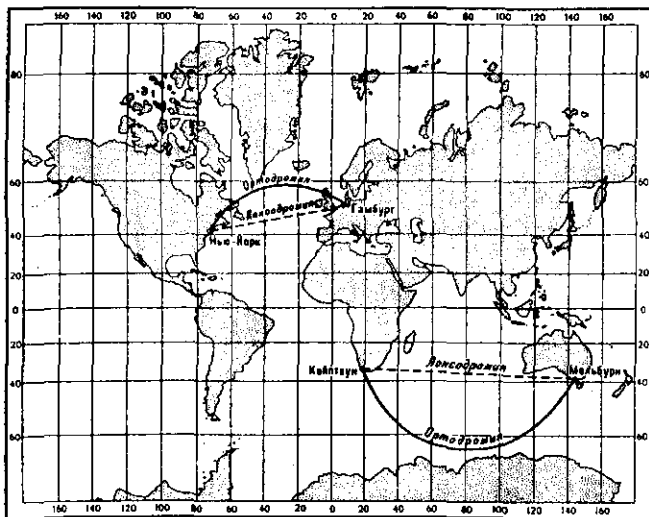
3. 3. Dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalar

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



23-rasm. Merkatorning silindrik proyeksiyasida maydon (P) xatologining tasvirlanishi.

Dunyo kartalarini tuzishda XVI asrdan boshlab Merkatorning to'g'ri silindrik proyeksiyasi qo'llaniladi, u hozirgi vaqtda dunyo kartalarini va har xil dengiz navigatsiya kartalarini tuzishda ishlatiladi. Merkator proyeksiyasida tuzilgan dunyo kartalarida xatosiz chiziq sifatida ekvator qabul qilingan. Undan uzoqlashgan sari uzunlik va



24-rasm. Merkatorning proyeksiyasida kartografik to'ring ko'rinishi.

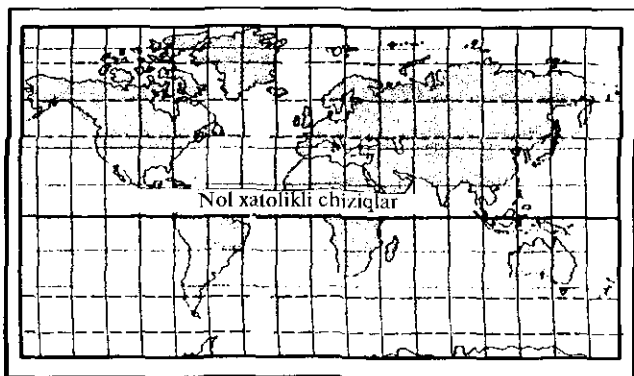
maydon xatoliklari oshib boradi. Masalan, 60° kengliklar p (maydon) xatoligi 4 ga teng bo'lsa, 75° kenglikda esa $p = 15$ (buni 23-rasmda ko'rish mumkin).

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.

27-chizmada Merkator proyeksiyasida kartografik to'ring ko'rinishi. Shimoliy va Janubiy yarim sharlarda loksodromiya va ortodromiyalarning tasvirlanishi. Merkatorning proyeksiyasini 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 qulaydir. Unda loksodromiyaning har xil yo'nalishlarini ko'rsatish mumkin.

1950-yillardan boshlab dunyo kartalarini tuzishda G.A.Ginzburg taklif qilgan ko'p konusli proyeksiya — SNIIGAİK (Geodeziya, aerofotosyomka va kartografiya markaziy ilmiy-tadqiqot instituti) proyeksiyasi qo'llanilmoqda. O'qituvchilar uchun nashr qilingan

geografik atlasdagi (1980) 1:80 000 000 mashtabli Dunyoning siyosiy kartasi, o'rtta maktablar uchun nashr qilingan atlasdagi Dunyo kartalari va yozuvsiz kartalari ko'p konusli (поликоническая) SNIIGAIK proyeksiyasida tuzilgan. Bu proyeksiyada ekvator va o'rtanchi meridian o'zaro perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziqlardan iborat. Boshqa meridianlar qiyshiq chiziqlardan, parallelar eksentrik aylanalarning yoqlaridan iboratdir.



25-rasm. Urmayevning 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 bir butun holda va kamroq xatolik bilan tasvirlanadi.

Xatolik xarakteriga ko'ra bu ixtiyoriy proyeksiya bo'lib, teng burchakli va teng maydonli proyeksiyalar orasidir. 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 tasvirlangan.

1949-yilda geodezist N.A.Urmayev to'g'ri silindrik proyeksiya ishlab chiqdi va undan Dunyo kartalarini tuzishda foydalaniladigan bo'lindi. Mazkur proyeksiyaning Merkator proyeksiyasidan farqi shunki, 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.

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

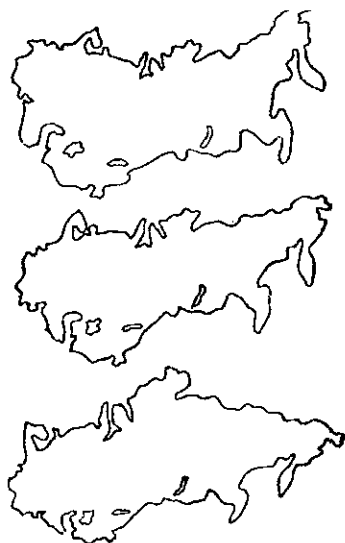
Dunyo kartalarini tuzish uchun har xil proyeksiyalardan foydalanilmoqda. Masalan, Aitov-Gammer proyeksiyasi XIX asr oxiri — XX asr boshlarida ishlatilib, unda Yer shari ning hammasi ellipsda tasvirlangan, o'rtanchi meridian sifatida Grinich meridiani olingan. Nol xatolik chiziq ham, nol xatolik burchak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

Ta'kidlash joizki, dunyo kartalarini tuzishda G.A.Ginzburgning har xil variantdagi proyeksiyalaridan foydalanilmoqda. Bundan tashqari (26-rasm) Kavrayskiy va F. Krasovskiyning proyeksiyalaridan Yevrosiyo qit'asini tasvirlashda 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 psevdosilindrik proyeksiyasidir. Bu proyeksiyada Afrika, Janubiy Amerika va Avstraliya kartalarini chizish qulaydir.

3.4. 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



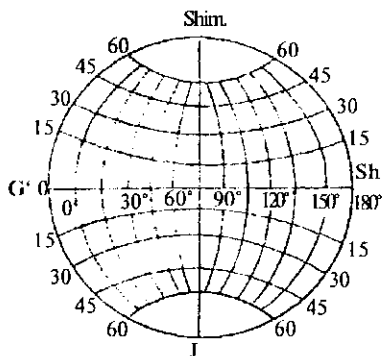
26-rasm. SNIGAIKning ko'p konusli proyeksiyasida dunyo kartasi tasvirlangan. Maydon xatoligi p va burchak xatoligi ω ko'rsatilgan, bosh mashtab 1:350 000 000.

markazida joylashgan. Bu nuqtadan uzoqlashgan sari izokollar doira shaklida kattalashib boradi. Eng chekka meridianlarda ω (burchak xatoligi) 30° ga teng.

Ba'zan yarim sharlar kartalari uchun Gipparx (miloddan oldingi II asr) taklif qilgan ko'ndalang stereografik proyeksiya, ya'ni Apolloniy (miloddan ilgarigi 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 globular proyeksiya ham diqqatga sazovordir

(27-rasm). Xatolik xarakteriga ko'ra u shartli proyeksiya hisoblanadi. Meridian va parallellar aylana yoylardan iborat. O'rta meridian ekvatorni teng ikki bo'lakka bo'ladi.

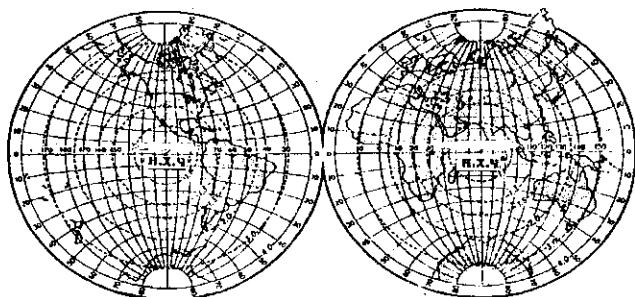
Janubiy va shimoliy yarim sharlar kartalari uchun, odatda, Postelning qutbiy azimutal proyeksiyasi ishlatiladi. Bunda qutblar xatosiz nuqta bo'lib, undan uzoqlashgan sari radial ravishda ekvatorga tomon burchak va maydon xatoliklari oshib boradi, masalan, ekvatorida $\omega = 25,7^\circ$, $p = 1,57$.



27-rasm. Beruniy taklif qilgan globulyar (sharli) proyeksiya.

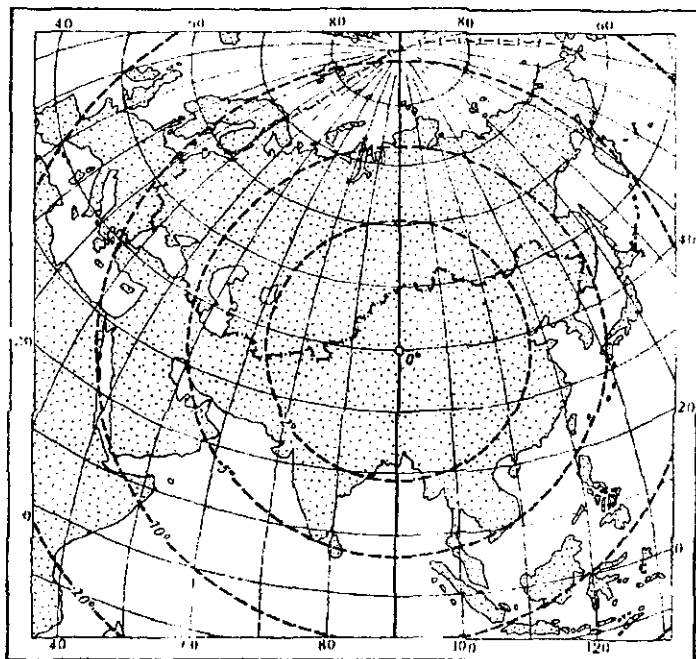
Sharqiy va g'arbiy yarim sharlar tasvirlangan ko'ndalang azimutal stereografik proyeksiyada maydon (r) xatoligi mavjud (28-rasm).

Materik kartalari uchun Lambertning qiyshiq gorizontl azimutal proyeksiyasi qo'llaniladi. Yevropa, Osiyo, Yevrosiyo, Shimoliy Ame-



28-rasm. Yarim sharlar kartasining ko'ndalang azimutal stereografik proyeksiyasida tasvirlanishi.

rika, Janubiy Amerika, Avstraliya va Okeaniya kartalari shu proyeksiyada tuziladi. O'zbekistonning geografik atlasida (1999) O'zbekiston Respublikasi joylashgan hududni tasvirlash uchun Yevrosiyo tasvirlangan azimutal gorizontali proyeksiya ishlatilgan. Yevropa kartasi uchun ba'zan to'g'ri konusli proyeksiya ishlatiladi.



29-rasm. Yevrosiyo materigini Lambertning qiyshiq gorizontali proyeksiyada tasvirlanishi.

Parallellar oralig'idagi masofa materik o'rtasidan o'rta meridiar bo'ylab shimolga va janubga tomon kamayib boradi, undan g'arbga va sharqqa tomon masofa asta-sekin oshib boradi. Bu teng oraliqlar bo'lib, uzunlik masofa xatosiz tasvirlanib, materikning o'rtasida ya'ni o'rtanchi meridian ustiga to'g'ri keladi. Ba'zi kartalarda o'rtanchi meridian yozilmasligi ham mumkin. Chunonchi, o'quvchilar atlasidagi (1980) Avstraliya kartasida o'rtanchi meridiar hisoblangan 135° meridian ko'rsatilmagan. Quyidagi jadvalda materik kartalari tuzishda qabul qilingan markaziy nuqtalarning geografik koordinatalari berilgan.

Turli materiklardagi markaziy nuqtalarning geografik koordinatalari

Markaziy nuqtalarning geografik koordinatalari	Materiklar nomi							
	Yevropa	Yevropa va Osiyo	Shimoliy Amerika	Janubiy Amerika	Afrika	Avstraliya	Avstraliya va Okeaniya	Antarktida
Kengligi	55° shim.	40° shim.	45° shim.	20' jan.	0°	25° jan.	25° jan.	90° jan.
Uzoqligi	(52°05')	85°	100°	(5°)	20° sharq	135° sharq	135° sharq	
	20° sharq	90°	G'arb.	60°	(15°)	140° sharq	150° sharq	
		95°		G'arb. (65°)				

Eslatma. Qavslarda kamroq uchraydigan geografik koordinatalar berilgan.

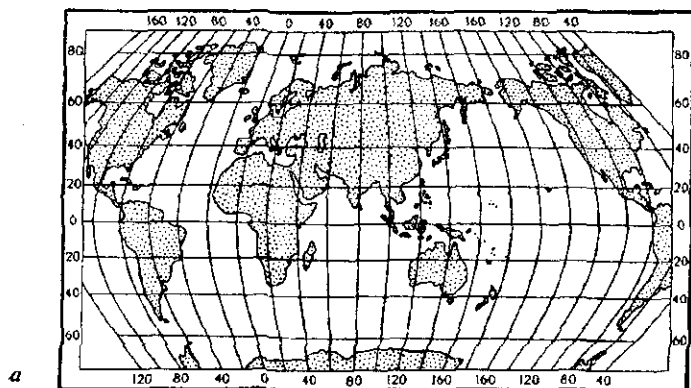
Qiyshiq azimutal proyeksiyalarda ba'zi xatoliklar markaziy nuqtadan chekka tomonlarga bir xilda oshib boradi. Shuning uchun izokollar aylana shaklida tasvirlanadi. Yevrosiyo kartasida Chukotka va Pireney yarim oroli atrofida burchak xatosi $\omega = 20^\circ$ dan oshmaydi, uzunlik xatosi $\mu = 1,2$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

Tinch okean kartasi Urmayevning psevdosilindrik proyeksiyasida tuzilgan. Bunda o'rtadagi to'g'ri chiziq 170° g'arbiy uzoqlikdagi meridianga to'g'ri keladi. Xatolik xarakteri bo'yicha teng maydonli proyeksiya'dir. Burchak xatoligi (ω) janubiy-sharqda 30° gacha bo'lib yetadi. Maydon xatoligi $r = 1,3$ ga teng. Atlantika okeani SNIIGAIIK ning shartli qiyshiq azimutal proyeksiyasida tasvirlangan. O'rtadagi to'g'ri chizikli meridian 30° g'arbiy uzoqlikda joylashgan bo'lib, qolgan meridianlar egri chiziqlar bilan berilgan.

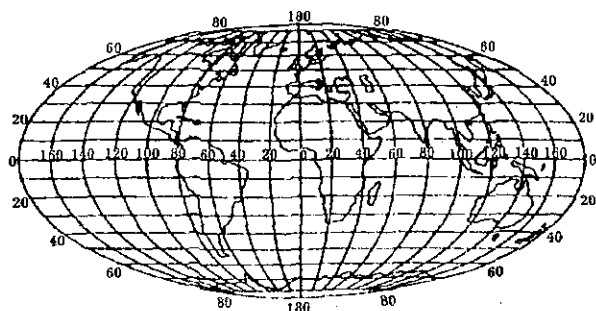
Bunda burchak xatoligi bo'lmagan nuqtalar 3 ta o'rta meridianda, 25° janubiy kenglikda va 55° shimoliy kengliklarda joylashgan. Eng katta burchak xatoligi $\omega = 15^\circ$ dan, maydon xatoligi esa $r = 1,15$ dan oshmaydi.

3.5. Sobiq Ittifoq va uning ayrim hududlari hamda chet mamlakatlar kartalarining proyeksiyalari

Sobiq Ittifoq kartalari to'g'ri konusli proyeksiyada tuzib kelingan. Bunda 2 ta parallel (62° va 47° shim. kengliklar) xatosiz chiziqlar

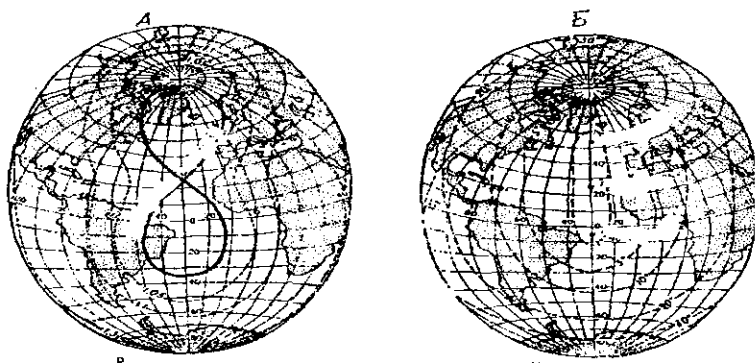


a



b

33-rasm, *a, b*. Urmayevning psevdosilindrik proyeksiyalari.



34-rasm. SNIIGAIK proyeksiyasida Atlantika okeanining tasvirlanishi:
a—maydon xatoligi ko'rinishi; *b*—burchak xatoligi ko'rinishi.

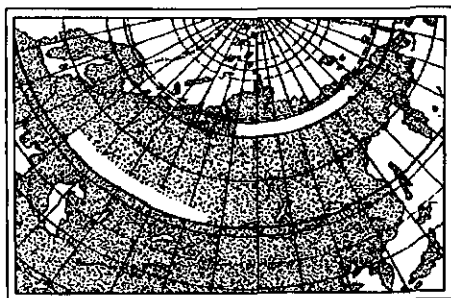
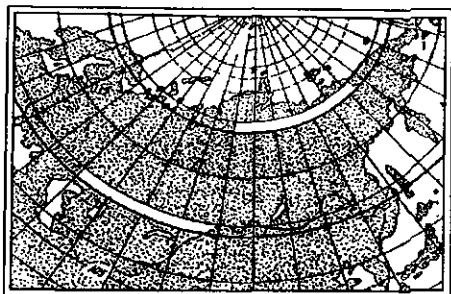
bo'lib, bu chiziqlardan shimolga va janubga yo'nalgan sari xatolik oshib boradi. Hozirgi vaqtda MDH hududi 2 ta proyeksiyada tasvirlanadi. V.V. Kavrayskiyning to'g'ri konusli proyeksiyasi (32-rasm) va V.V. Kavrayskiyning 1931-yilda taklif qilgan proyeksiyasidir.

Bu proyeksiyada Shimoliy qutbiy doiradan janubdagi meridian va parallellarda xatolik eng kam bo'ladi. Masalan, 47° paralleldan janubda, Rossiya hududining janubiy chegarasida $\omega = 2^\circ$, $r = 1,04$, shimolda, Chelyuskin burni atrofida $\omega = 8^\circ$, $r = 1,15$, Shimoliy Yer arxipelagi atroflari-da $\omega = 16^\circ$, $r = 1,25$ bo'lib, meridianlarda uzunlik mashtabi saqlangan: $m = 1$ va $n = 1$.

Parallellar bo'yicha xatosiz chiziq; 49,4° va 67,8°, burchak xatoligi (ω) nolga teng chiziq 50,6° va 66,8°, maydon xatoligi (r) nolga, teng chiziq esa 48,2° va 68,4° shimoliy kengliklarga to'g'ri keladi. Chelyuskin burnida $m = 1,1$, $r = 1,1$, $\omega = 5^\circ$. Shimoliy Yer (Северная Земля) arxipelagining shimoliy chekkasida $n = 1,2$, $r = 1,2$, $\omega = 10^\circ$ bo'ladi.

Bundan ko'rinadiki, F.N. Krasovskiy proyeksiyasida bu hududning quruqlik qismida xatolik deyarli yo'q darajadadir.

To'g'ri konusli proyeksiyalarda sobiq Ittifoq hududi biroz kamchilik bilan tasvirlangan. Masalan, parallellarning eng chekka qismlari shimolga burilishi natijasida o'quvchilar shimol va janub tomonlarni aniqlashda biroz qiynalib qoladi. Chunki o'quvchilar devoriy kartaning yuqori tomoni shimol, past tomoni janub, chap tomoni g'arb, o'ng tomoni sharq deb tushunadilar. Bu proyeksiyalarda tuzilgan Rossiya kartasida esa shimolni faqat meridian-

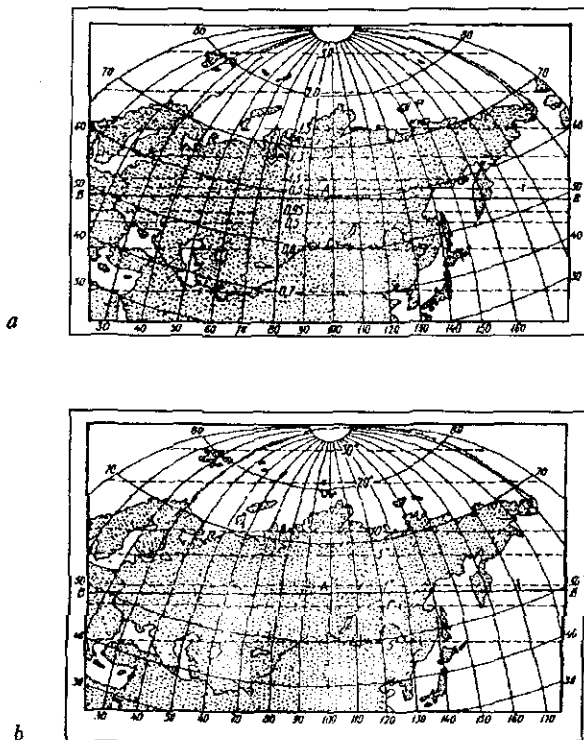


32-rasm. Krasovskiyning to'g'ri konusli proyeksiyasida MDH mamlakatlari tasvirlanishi:

a—maydon xatoligi (r) ko'rinishi, b—burchak xatoligi (ω) ko'rinishi.

lar yoʻnalishi koʻrsatadi. Bundan tashqari, ularda Shimoliy qutb tasvirlanmaydi hamda Yerning sharsimonligi sezilmaydi.

Professor M.D.Solovyov yuqoridagi kamchiliklarni hisobga olib, MDH hududi uchun qiyshiq silindrik proyeksiyasini taklif qilgan. Bunda Chelyuskin burni atrofida burchak xatoligi $\omega = 16^\circ$, $p = 1,8$, shimoliy qutb va Yerning sharsimonligi koʻrinib turibdi (33-rasm).



33-rasm. Solovyov proyeksiyasida MDHning tasviri:
a—maydon xatoligini tarqalishi; *b*—burchak xatoligini tarqalishi.

MDHning oliy maktablar uchun nashr qilinadigan kartalari T.D.Salmanova taklif qilgan koʻp konusli proyeksiyada tuziladi. Bu proyeksiya Urmayev proyeksiyasining oʻzgartirilgan koʻrinishidir.

Mamlakatlar, shu jumladan, Oʻzbekiston Respublikasi hududi, oʻlka, viloyatlar, shuningdek, iqtisodiy va tabiiy geografik rayonlarning hamda chet mamlakatlarning kartalari ham toʻgʻri konusli proyeksiyalarda tuziladi. Bunda xatoliklar tasvirlanayotgan

hududlar maydoniga bog'liq bo'lib, umuman katta aniqlik talab qilinmaydigan o'lchash ishlarini bajarish mumkin.

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 kundalang silindrik proyeksiyasi asosida tuziladi. Buning uchun Yer ellipsoidi 6° li zonalar (tilimlar) ga bo'linadi, so'ng silindrga solinib yoyiladi. Zonalarning o'rtanchi meridiani tekislikda to'g'ri chiziq bilan tasvirlanadi.

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° burchaklar hosil qiladi. Yuqoridagi kartalarda esa har xil qiymatga ega bo'lgan burchaklar hosil bo'ladi.

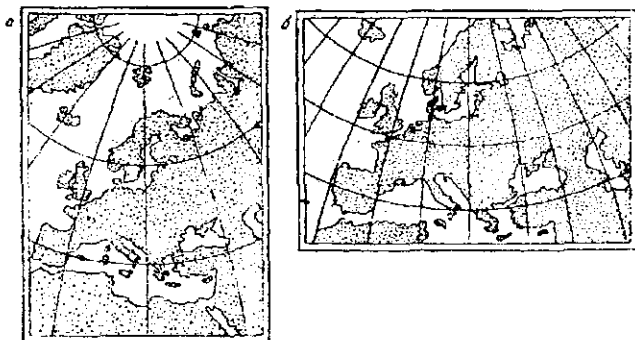
Meridianlar bilan parallellarning kesishishida 90° dan kichik yoki katta burchak hosil bo'lsa, o'sha hududdagi va yaqin bo'lgan joylardagi orollar, yarim orollar, qirg'oq chiziqlarining shaklida o'zgarish bo'lganligi globus bilan taqqoslaganda sezilib turadi.

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.

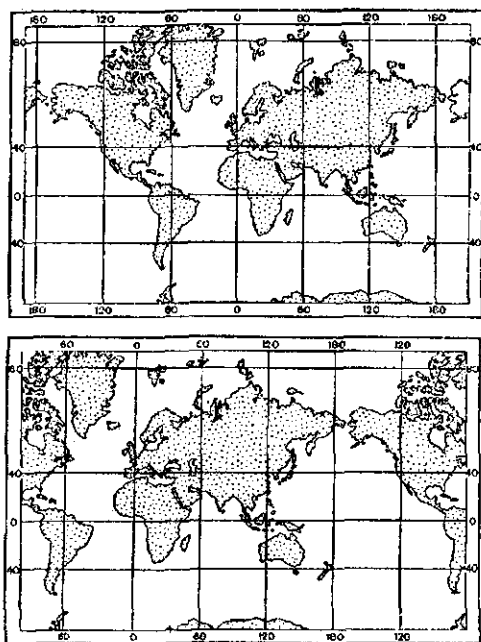
3.6. Kartaning tashqi ko'rinishi, ramkalari va komponovkasi

Geografik kartaning nomi, ramkasi, tasvirlanayotgan hudud, vrczka (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 aks 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 (34-rasmda) Dunyo kartasi ham 2 xil komponovkada berilgan.



34-rasm. Yevropa kartasi 2 xil komponovkada tasvirlangan.



35-rasm. Dunyo kartasining 2 xil komponovkada ko'rinishi.

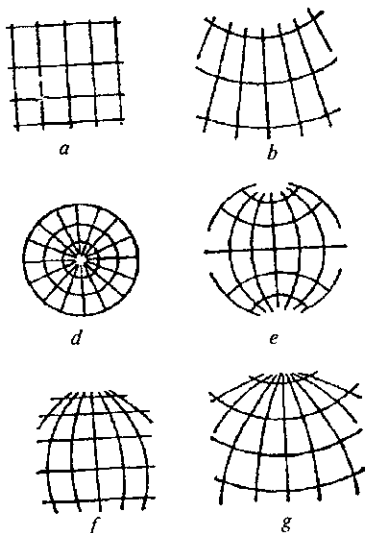
3.7. Kartalarning to'rlariga qarab proyeksiyalarni aniqlash va oriyentirlash

Yuqorida ko'rib chiqqanimizdek, yer yuzasining turli hududlarining kartalari uchun turli xil proyeksiyalardan foydalaniladi. Meridian va parallellarning shakli va xususiyatlariga qarab qanday proyeksiyalar ishlatilganligini aniqlash mumkin (36-rasm).

Bundan tashqari, K.A.Salishhev 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'yilgan kartaning tepa tomoni shimol, past qismi 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 vaqtning o'zida yarim sharlar kartasini olib, uni ham yerga yoyib ustiga globusni yotqizib karta shimolini globus shimoliga to'g'rilab oriyentirlash kerak. Shundan keyingina kartani yerdan olib devorga osib qo'yib ishlatish kerak. Kartaning o'rni o'zgarishi bilan gorizont



36-rasm. Meridian va parallellning shakli va xususiyatlariga qarab qanday proyeksiya ekanligini aniqlash mumkin:

a—silindrik; *b*—konusli; *d*—qutbiy azimutal; *e*—gorizontal azimutal; *f*—psevdosilindrik; *g*—psevдокonusli proyeksiyalar.

tomonlari o'zgarishini o'quvchilar tushunib olishlari lozim. Kartalarning 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 sharhlar kartalarining proyeksiyalarini aniqlash jadvali

O'рта meridian va ekvator bo'yicha markazdan yarim sharhlarining chekkalarigacha bo'lgan oraliqning o'zgarishi	Parallellar qanday chiziqlar bilan tasvirlangan	Proyeksiyaning nomi
1 dan taxminan 0,7 gacha kamayadi	Egri chiziqlar bilan tasvirlanib, egrilik o'рта meridiandan chekkalariga tomon oshib boradi	Lambertning teng oraliqli ekvatorial azimutal proyeksiyasi
1 dan 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		Ekvatorial ortografik proyeksiya

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

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

Oriyentirlash lotincha «oriens» — sharq so'zidan olingan. O'рта asrlarda tuzilgan deyarli hamma kartalar sharqqa oriyentirlangan. Beruniy, Qoshg'ariy kartalari ham sharq va g'arbga oriyentirlangan.

Hozirgi vaqtda kartografik proyeksiyalar tuzishda kompyuterlardan unumli foydalanilmoqda. Respublikamiz kartalarini tuzishda ishlatiladigan to'g'ri burchakli konusli proyeksiyalarning deyarli hammasi kompyuterlar yordamida tezkorlik bilan tuzilmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kartografik proyeksiyaning ta'rifi va tushinchasi qanday ifodalandi?
2. Proyeksiyalarda xatoliklar turkumi qanday ko'rinishda bo'ladi?
3. Kartalarda bosh va xususiy masshtablarning xususiyati va ularning farqi nimadan iborat?
4. Kartografik proyeksiyalar xatoliklari bo'yicha qanday proyeksiyalarga bo'linadi?
5. Kartografik proyeksiyalar kartografik to'rlariga ko'ra qanday proyeksiyalarga 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 qo'llaniladi?
10. Yarim sharlar, materiklar va okcan kartalarini tuzishda qanday proyeksiyalar ko'llaniladi?
11. Sobiq ittifoq va chet mamlakatlar kartlarini tuzishda qanday proyeksiyalar qo'llaniladi?
12. Kartalarning to'rlariga qarab proyeksiyalar qanday aniqlanadi va oriyehtirlanadi?

4-bob. KARTOGRAFIK BELGILAR VA KARTOGRAFIK TASVIRLASH USULLARI. KARTALARDAGI YOZUVLAR

4.1. Kartografik belgilar va ularning roli

Kartadan foydalanish uchun, uning mazmunini o'qib tushunish uchun, ya'ni karta to'g'risida to'liq ma'lumot olish uchun va kartaning o'quvchanligini oshirish uchun **kartaning tili** hisoblangan shartli belgilar to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lish kerak (37-rasm).

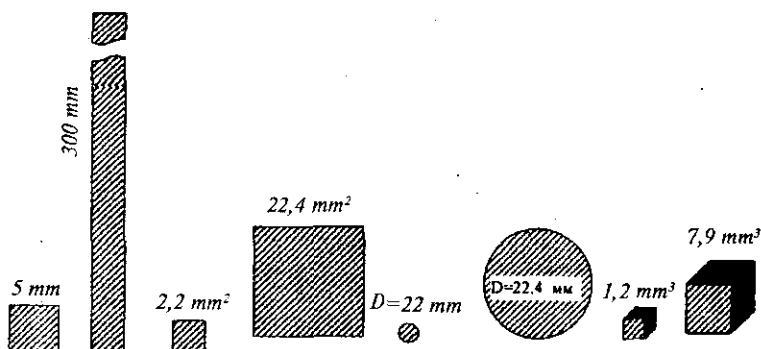
O'ZBEKISTON KARTALARI UCHUN

AHOLI PUNKTLARI	nom	Gisholar	GIDROGRAFIYA
Soniga ko'ra Siyosiy-ma'muriy, aholiy va tabiiy-geografik rayonlar va shaharlar kartalarida		Tabiiy va ma'muriy chegaralar	
○ 2 128 600	TOSHKENT	O'zbekiston Respublikasi poytaxti	Dorriy va o'zgarib turuvchi dengiz, ko'kning qog'iri va chiqqirlari
○ 160 000 dan 500 000 gacha	MIRUS	O'zbekiston Respublikasi poytaxti	Chuchuk va aho'r bo'lar, suv omborlari
○ 50 000 dan 100 000 gacha	YERKIZ	O'zbekiston Respublikasi viloyatlari markazi	Dorriy va o'zgarib qoluvchi daryolar, suv shartli belgilari, daryo oqimi yo'nalishi, eroziyalar
○ 10 000 dan 50 000 gacha	BOHQA	Bohqa aholi punktlari	Bosh va boshqa kanallar
○ 10 000 dan kam			Quruq o'tmalar
Siyosiy-ma'muriy ahamiyati va joylashishiga ko'ra		CHEGARALAR	
Siyosiy-ma'muriy va tabiiy-geografik rayonlar va shaharlar kartalarida		darvoza	BOSERQA OB'YEKTAR
TOSHKENT		O'zbekiston Respublikasi poytaxti	Botqoqliklar, aho'r zaxalari
MIRUS		O'zbekiston Respublikasi viloyatlari	Qumlar
YERKIZ		Qo'riqlash va tabiiy bog'lar	Batafsil belgilari
BOHQA		O'zbekiston tabiiy-geografik rayonlari	Chinkilar
Garday			Qoyalar, jiridlar
		ALOQA YO'LLARI	Mazhiklar
		Tamir yo'llar	Qiyosiy raq.
		Aviatsion yo'llar, daryolar	QO'LLAR
			Daryoqirg'in nomlari

37-rasm. Shartli belgilar.

Kartadagi belgilarning asosiy vazifasi tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning o'rnini, turini (zavod, suv ombori, gaz quvuri, shaharning o'rnini va b.), miqdorini (aholi soni, zavodning ishlab chiqarayotgan mahsuloti, yetishtirilgan yalpi paxta hosili), sifatini (sho'r bosgan joylar, quduq suvining sifati, ko'mirning sifati va b.lar), tarqalish xususiyatlari (aholi zichligi, migratsiyasi, shamollar harakati, geologik jarayonlar)ni ko'rsatishdan iborat. Kartografik belgilar, shartli belgilardan mazmunining kengligi, aniq shakli, miqdor va sifat ko'rsatkichlari bilan hamda aniqlik darajasi bilan farq qilib, kartografiyada *legenda* deb yuritiladi.

Dastlabki kartalarda voqea va hodisalar suratlar yoki shakllar bilan tasvirlangan, bu esa kartani o'qishni osonlashtirgan. Masalan, tog'lar perspektiv usulda berilib, shakl yordamida tasvirlangan, o'simliklar ham shakllariga qarab ko'rsatilgan (igna bargli va yaproq bargli), lekin ularning miqdor va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin bo'lmagan. Shuning uchun kartalardan to'liq foydalanish maqsadida va mukammal ma'lumot olish uchun yangi belgilar qo'llanish zaruriyati tug'ilgan. Tanlangan belgilar, geometrik shakllarda, badiiy va an'anaviy shakllarda bo'lganligidan ma'lum darajada mazmuni ham anglatadi (38-rasm).



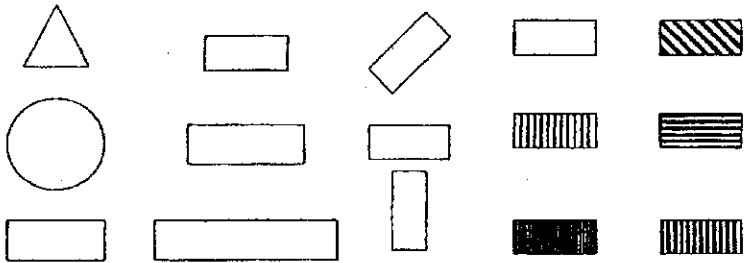
38-rasm. Miqdor ko'rsatkichlarning geometrik belgilar orqali ko'rsatilishi.

Lekin kartada hamma predmetlarning ham aniq o'rnini kartaning masshtabi asosida tasvirlash qiyin, chunki ularning egallagan maydoni juda kichik bo'lib, masshtab asosida ko'rsatilsa, o'qish mumkin bo'lmay qoladi. Shuning uchun bunday predmetlar (tafsilotlar) masshtabsiz belgilar bilan ko'rsatiladi. Masalan, temiryo'llar, elektr va telefon simlari, gaz quvurlari va h.k.lar.

Kartografik belgilarda xilma-xil ko'rsatkichlarni tasvirlashda geometrik shakllar eng ko'p ishlatiladi. Masalan, to'rtburchak shaklining balandligi miqdor ko'rsatkichlarini, to'g'ri turtburchak shaklining yuzasi maydonni, kub hajmni, doira miqdor va sifat ko'rsatkichlarini ifodalaydi.

Kartografik belgilar sistemasini o'rganuvchi **Semiotika** fanidan (u uch qismdan: sintaktika, semantika va pragmatikadan iborat) belgilarni modellashtirishda keng foydalanilmoqda. Bu sohada prof. A.A.Lyutiyning xizmatlari katta.

Kartografik belgilar shakli, kattaligi, holati, rangi va strukturasi bilan bir-biridan farq qiladi (39-rasm). Chiziqli belgilar bilan juda ko'p voqea va hodisalar; daryolar, temiryo'llar va avtomobil yo'llari, chegaralar, dengiz va ko'llarning qirg'oq chiziqlari va h.k. tasvirlanadi.



39-rasm. Belgilarning shakli, katta-kichikligi, holati, rangi va strukturasiidan foydalanish mumkin.

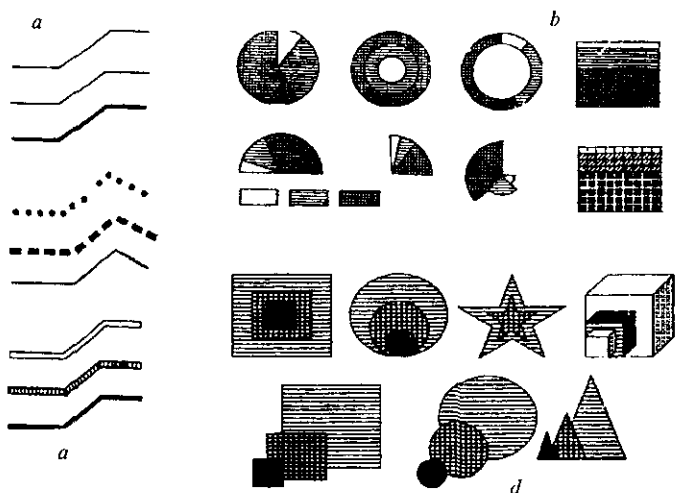
Belgilar yordamida kartalarda absolut ko'rsatkichlar tasvirlanganda ba'zan bir o'lcham birligidan ikkinchi o'lcham birligiga o'tish holatlari ham bo'ladi. Masalan, 2 ta mamlakatda yetishtirilayotgan paxta miqdorini kartada tasvirlash kerak bo'lsin. Agar paxtaning miqdori birida ustun shaklida ko'rsatilsa 5 mm li ustunda, ikkinchisida esa bu miqdor 500 mm li ustunda ko'rsatilsa, ya'ni 100 marta uzun bo'lishi kerak. Masalan, O'zbekiston va Qozog'istonning paxta yetishtirish kartasida bunday holatda 500 mm ustun shu kartadagi davlat chegarasiga sig'masligi mumkin.

Bunday holatda ikki davlat orasidagi juda katta farqni kichikroq qilib ko'rsatish uchun ustun shaklidan maydonni o'lchashda ishlatiladigan kvadratga o'tish mumkin, ya'ni har ikkala sonni kvadratga kiritib, undan ildiz chiqarish kerak. Demak, Qozog'istonda paxta yetishtirish 5 mm li ustun shaklida edi, uni ildizdan chiqaramiz:

$\sqrt{5} \text{ mm} = 2,2 \text{ mm}$ ga teng bo'lib, tomonlari 2,2 mm bo'lgan kvadrat yasaladi, O'zbekistonni topish uchun, ya'ni 500 mm.ni topish

uchun ildizdan chiqaramiz: $\sqrt{500} \text{ mm} = 22,4 \text{ mm}$ ga teng bo'lib, tomonlari 22,4 mm li kvadrat yasaladi. Unda ham bu farqning juda kattaligi sezilib tursa, ko'rsatkichlarni kubdan chiqarib tasvirlash mumkin. Bunda birinchi ko'rsatkich $15 \text{ mm} = 1,17 \text{ mm}$, ikkinchi ko'rsatkich $500 = 7,94 \text{ mm}$ bo'lib, tomonlari 7,94 mm bo'lgan kubga to'g'ri keladi. Bu holatda shakllardagi farq kamroq ko'rinadi.

Chiziqli belgilardan ham har xil holatlarda foydalanish mumkin. Masalan, chiziqlar ingichka va yo'g'onligi, rangi va shakli bilan farq qilishi mumkin. Maydonli belgilar esa rangi, maydonning ichidagi shakllar bilan, maydondagi chiziqlarning holati bilan farq qiladiki, bu xususiyatlarni e'tiborga olish zarur.



40-rasm. Belgilarning har xil ko'rinishda ishlatilishi.

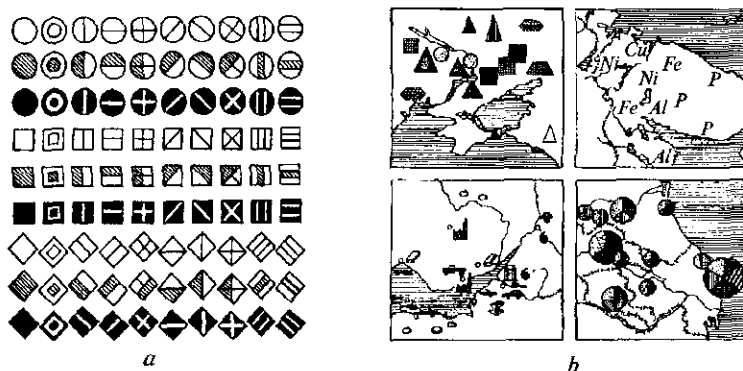
Kartografik belgilardan foydalanishda tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning xususiyatlariga qaraladi. Ba'zi voqea va hodisalar bir joyga tegishli bo'ladi, masalan, muayyan zavodning o'rni va u ishlab chiqarayotgan mahsulot miqdori tasvirlanadi. Ba'zi belgilar voqea va hodisalarning haqiqiy o'rni bilan emas, hududi bilan bog'liq bo'lib, statistik ma'lumotlar asosida tuman, viloyat chegaralariga asoslanib, doirada, aholi soni, yetishtirilgan yalpi mahsulot va uning strukturasi ham ko'rsatish mumkin (40-rasm).

Kartografik belgilarni o'z o'rnida, xususiyatiga qarab, karta mazmuniga moslab tanlash kerak. Hozirgi vaqtda foydalanilayotgan kartografik usullar o'n bitta: belgilar, chiziqli belgilar, teng chiziqlar, sifatli rang va miqdor ko'rsatkichli rang, bir joyga tegishli diagramma, nuqtalar usuli, areallar, harakatni ifodalaydigan chiziqlar, kartogramma va kartodiagrammalar. Ba'zan kartografik belgilar o'rnini kartadagi yozuvlar ham bosishi mumkin.

4.2. Belgilar usuli

Bu usulda kartalardagi hamma voqea va hodisalar belgilar bilan ko'rsatiladi. Topografik va obzor topografik kartalarda esa bu belgilar faqat sifatni anglatadi, ammo miqdor ko'rsatkichlarini ifodalamaydi. Chunonchi, topografik kartada un zavodning binosigina shartli belgi bilan ifodalangan, xolos. Mavzuli kartalarda esa zavodning o'rnigina emas, uning ishlab chiqaradigan mahsulot salmog'i (tonna yoki pul hisobida), undagi ishchilar soni, mahsulotining qayerlarga yuborilishi ham ko'rsatilishi mumkin. Ta'kidlaganimizdek, mayda masshtabli mavzuli kartalarda ishlatiladigan belgilar topografik kartalardagi belgilardan shakli va mazmuni jihatidan farq qiladi.

Belgilar usulida voqea va hodisalarning geografik o'rni, miqdori va sifati ko'rsatilib, ular geometrik, badiiy, harfli va ko'rgazmali bo'ladi (41-rasm, b).



41-rasm, a, b. Ichki strukturasi (tarkibi) bo'yicha ajralib turuvchi oddiy geometrik shakllar.

Geometrik belgilardan sodda shakllar (aylana, kvadrat, to'rtburchak, uchburchak, kub, romb, sektor, parallelogram va boshqalar) tanlanadi.

Chizish va esda saqlash hamda taqqoslash oson bo'lgani uchun bu usul kartografiyada juda keng qo'llaniladi. Oddiy geometrik belgilar uncha ko'p emas, ularni turli ranglarga bo'yab, shtrixlar bilan va ichiga har xil shakllar tushirib sonini ko'paytirish mumkin (41-rasm).

Harfli belgilar. Kartada tasvirlanmoqchi bo'lgan voqea va hodisalarning nomlari bosh harflari yoki kimyoviy belgilari bilan ifodalanadi. Foydali qazilmalardan aluminiy Al, oltin Au, kaliy K deb yoziladi. Lekin harfli belgilarni ko'p ishlatib bo'lmaydi, chunki harflar yordamida faqat obyektlar orqali ko'rsatilishining o'rnini aniqlansa ham, ularning miqdorini aniqlab bo'lmaydi. Miqdorini aniqlash uchun doiraga tushirib tasvirlash mumkin. Bu usuldan ko'proq qazilma boyliklar kartalarida foydalaniladi.

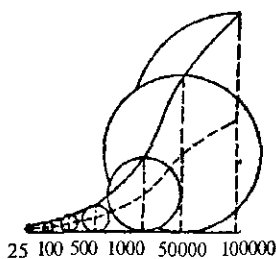
Ko'rgazmali belgilar voqea va hodisalarning shakllaridan iborat bo'lib, kartaning o'qilishini ancha osonlashtiradi, lekin bunda geometrik aniqlik uncha sezilmaydi. Bu usuldan ko'proq targ'ibot va tashviqot kartalarida ko'proq foydalaniladi. Obyektlar belgilarda tasvirlansa, obyektning haqiqiy o'rnini muayyan shaklning markazi bo'lishi kerak. Lekin ba'zi kartalarda obyekt o'z o'rnidan biroz siljigan holatda bo'ladi. Bu usulni geografik kartalarda qo'llash birmuncha murakkabroq. O'rta yoki oliy maktab kartalarini yoxud ilmiy ma'lumotnoma tipidagi kartalarni tuzishda belgilarning bir xil variantlarini ishlatish to'g'ri emas, chunki obyektlarning eng kichik va eng katta ko'rsatkichlari orasidagi farq katta bo'lsa, belgilardan foydalanish qiyinlashadi. Voqea va hodisalar absolut (mutlaq) va nisbiy miqdorda tasvirlanadi. Absolut ko'rsatkichlar belgining uzunlik, maydon va hajm o'lchamida berilsa, uni o'qish va taqqoslash oson, ya'ni o'lchagich yoki chizg'ich bilan aniqlab masshtab asosiga ko'paytirilsa, ko'rsatkichning miqdori ma'lum bo'ladi. Bu usul qo'llanilganda masshtab asosi oldindan belgilanib olinadi, ya'ni 1000 tonna mahsulot 1 mm uzunlikdagi to'rt burchakka teng deyilsa yoki masshtab asosi 1 mm balandlikdagi uzun to'rt burchak 1000 tonnaga to'g'ri keladi deb belgilanadi.

Agar masshtab asosida olingan belgi juda kattalashib hududga sig'may qolsa, unda maydon o'lchami olinadi. Agar bu variant ham «torlik» qilsa, unda ko'rsatkichlar uch darajali ildizdan chiqarilib, kub o'lchamida berilib, hajm orqali ko'rsatiladi. Qaysi variantdaligidan qat'iy nazar tasvirlanayotgan ko'rsatkich belgilarning kattaligiga mutanosib tushsa, ya'ni aniq ko'rsatsa, u absolut ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi.

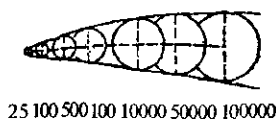
Miqdorlar absolut va shartli ko'rsatkichlarda tasvirlanib, uzluksiz shartli va uzluksiz pog'onali shkalada ko'rsatilishi mumkin (42-rasm).

Belgilar usuli uzluksiz shartli shkalada berilganda miqdor ko'rsatkichlari aniqroq tasvirlanadi. Lekin belgilar o'lchamidagi

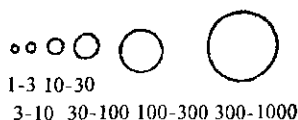
Absolut uzluksiz shkala



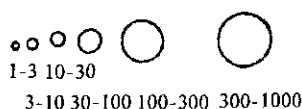
Shartli uzluksiz shkala



Absolut pog'onali shkala



Shartli pog'onali shkala



42-rasm. Belgilar usulining har xil ko'rsatkichlarda tasvirlanishi.

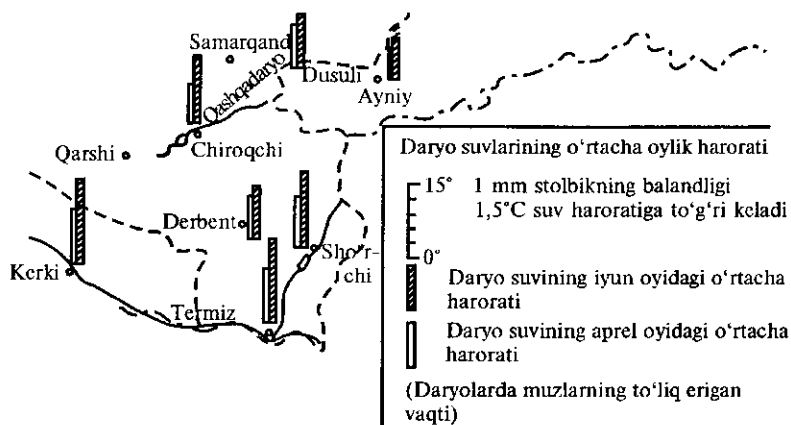
tafovut juda katta bo'lishi mumkin. Shuning uchun uzluksiz shkaladagi belgilardan ma'lumotnoma tipidagi va oliy maktablar uchun mo'ljallangan kartalarni tuzishda foydalaniladi. Pog'onali shkaladagi belgilarda miqdorlar ma'lum guruhlariga ajratib tasvirlanadi. Bunda belgilar o'lchami miqdorni aniq ko'rsatmaydi.

Mamlakat shaharlarini kartaga tushirishda pog'onali shkala qo'llanilganda deyarli bir xil aholi soniga ega bo'lgan va soni bir-biridan ancha farq qiladigan shaharlar ham bir pog'onaga tushib qolib, ular orasidagi tafovut bilinmay qoladi. Masalan, O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) Aholi kartasida pog'onada 100 mingdan 500000 gacha aholi soni olinsa, shu pog'onara 382 ming bo'lgan Namangan shahri ham va aholisi 110 ming bo'lgan Termiz ham kirib ketadi. Lekin aholisi 90 ming bo'lgan Bekobod esa (20 ming farq bo'lsa ham) boshqa pog'onaga o'tib qolib, kartaning aniqligi biroz pasayadi. Shuning uchun bu usul faqat o'quv kartalari tuzishda qo'llanilib, karta legendasida belgilarning aniq qiymatlari beriladi.

Belgilar yordamida har xil mazmunga ega bo'lgan ko'rsatkichlarni va ularning yillar bo'yicha o'sishi (dinamikasi)ni ham ko'rsatsa bo'ladi.

4.3. Bir joyga tegishli diagrammalar usuli

Bu joyga tegishli diagrammalar usuli yordamida kartalarda tasvirlangan voqea va hodisalar absolut va nisbiy miqdorlarda ko'rsatilishi mumkin. Miqdorlar har xil diagrammalar, shkalalarga bo'lingan grafiklar shaklida ifodalanadi (43-rasm). Masalan, biror joyning o'rtacha yillik havo harorati, oylik yog'in-sochin miqdori, qor qoplami qalinligi, shamolning kuchi, yo'nalishi, daryolarning



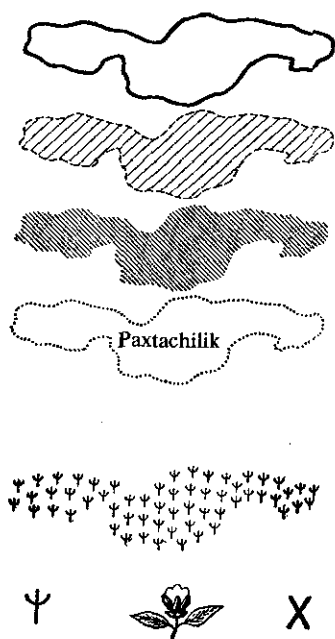
43-rasm. Bir joyga tegishli diagrammalar usuli.

yillik suv sarfi va boshqalar shular jumlasidandir. Diagrammalarda miqdor ko'rsatkichlarning o'zgarishini ham berish mumkin. Bir joyga tegishli diagrammalar asosida shu joy to'g'risida zarur ma'lumot olish mumkin. Masalan, Toshkent viloyatida joylashgan meteorologik stansiyalarning va gidrologik postlarning ko'rsatkichlari asosida diagramma tuzilib, shu hududning ob-havosi va suv sarfi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish mumkin.

Bu usul yordamida daryo suvining haroratini, muz erish vaqti va suv sathini oylik o'zgarishini ko'rsatish mumkin.

4.4. Areallar usuli

Areallar usuli kartografiyada keng ishlatiladi (lotincha «area» so'zi maydon, makon, hudud degan ma'noni anglatadi). Areallar usuli bilan tuzilgan kartalar ham umumgeografik, ham mavzuli kartalarda uchraydi. Topografik va mavzuli kartalarda o'rmonzorlarni, ekinzorlarni, qum bosgan yerlarni tasvirlashda areallar usuli ko'p ishlatiladi. Areallar usuli ko'proq maydon va makon bilan bog'liq bo'lganligi uchun ko'proq o'simlik (geobotanik), zoogeografik, landshaft va geomorfologik kartalarni tuzishda ishlatiladi. Bu usuldan tarixiy kartalarda ham foydalaniladi. Masalan, xalq qo'zg'oloni bo'lgan joylar alohida ajratilib ranglar yoki shtrix chiziqlar bilan



44-rasm. Arcallar usulining har xil ko'rinishi.

berilsa areal usul bo'ladi. Agar sholi ekiladigan yerlar shartli belgi yoki badiiy belgi bilan ifodalanib, u miqdor ko'rsatilsa, belgilar usuliga aylanadi.

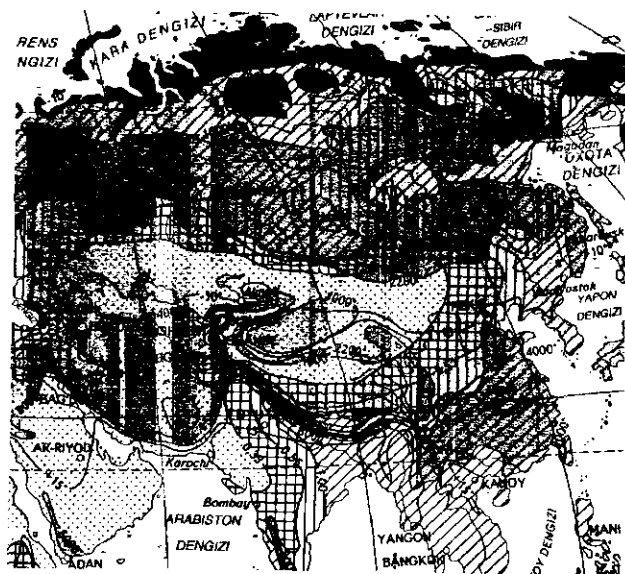
O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) zoogeografik, o'simlik, tuproq kartalari areallar usulida tasvirlangan. Shuni aytib o'tish kerakki, areallar usulida miqdor ko'rsatkichlari berilmaydi. Ba'zan sifatli rang usuli va teng chiziqlar usuli bilan tuzilgan kartalar areallarga o'xshashligi bois, ularni farqlash juda qiyin. Lekin ayrim hollarda areal ichida miqdor ko'rsatkichi berilishi ham mumkin, bu holatda u boshqa usulga aylanib qolmaydi. Masalan, O'zbekistonda sho'r bosgan yerlarning areali chegara bilan ko'rsatilib, ichida esa maydoni raqamda ko'rsatilishi mumkin.

4.5. Sifatli va miqdorli rang usullari

Kartalarda tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning sifat ko'rsatkichlari, rang yoki shtrixlar bilan tasvirlanishiga sifatli rang usuli deb yuritiladi (45-rasm).

chizib ko'rsatiladi. Areallar usulida voqea va hodisalar sodir bo'lgan joylarning chegaralari nuqtalar, chiziqlar bilan belgilanib, ichi belgilar bilan, ranglar yoki shtrixlar bilan to'ldiriladi. Ba'zan voqea-hodisalarning nomlari ham yozib qo'yiladi (44-rasm).

Bu usulda ko'rsatilgan voqea va hodisalarni 2 xil rangda yoki chiziqda berish bilan mazmunini boyitish mumkin. Masalan, O'zbekistonda paxta yetishtiriladigan maydonlarni chigit naviga qarab ingichka tolali yoki oddiy tolali paxta yetishtiriladigan hududlarga ajratish mumkin. Ba'zan areallar usuli belgilar usuliga o'xshab ketadi. Lekin ular bir-biridan quyidagi xususiyati bilan farq qiladi. Masalan, O'zbekistonda sholi yetishtiriladigan maydonlar birorta chegara bilan (chiziq yoki nuqta) ajratilib, ichida rang yoki belgi



45-rasm. Sifatli rang usuli.

Bu usul maydonlarni bir xil xususiyatlariga ko'ra bir-biridan farq qilishga asoslanadi. Masalan, O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) O'zbekistonning siyosiy-ma'muriy kartasida viloyatlar va Qoraqalpog'iston Respublikasi har xil ranglar bilan bir-biridan ajratib ko'rsatilgan.

Geografik atlaslardagi hamma geografik rayonlashtirish kartalari: tabiiy geografik, iqtisodiy geografik, landshaft va boshqa rayonlashtirish kartalari ham shu usulda tuzilgan. Ba'zan qishloq xo'jalik, geobotanik va landshaft kartalarni, genetik, morfologik va xronologik xususiyatlarni tiplarga bo'lib tasvirlaganda rangga qo'shimcha ravishda har xil belgi va shtrixlardan foydalaniladi. Bunday kartaning o'quvchanligi qiyinlashsada, lekin uning mazmuni yanada chuqurlashadi, berilayotgan ma'lumot ko'payadi. Bunday kartalar **tipologik** kartalar deb ataladi. Sifatli rang usulida tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning asosan bir xil xususiyatlari tasvirlanib, so'ng yana tiplarga va guruhlariga bo'linishi mumkin. Masalan, sug'oriladigan tuproqlar, yana qadimgi sug'oriladigan o'tloq voha tuproqlari, bo'z voha tuproqlari, taqir voha tuproqlari va yangi o'zlashtirilgan voha tuproqlariga bo'linishi mumkin. Bu usulda tasvirlanganda asosiy bo'linish (klassifikatsiya) uchun bir xil rang tanlanadi, lekin guruhlariga bo'linish shtrixlar yoki o'ta unga yaqin ranglarda berilgani ma'qul.

Demak, sifatli rang usulida tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning maydon bo'yicha geografik joylashishi ko'rsatiladi. Bu usulda tarixiy kartalar ham tuziladi. Masalan, Amir Temur saltanatiga doir tarixiy karta bunga misol bo'la oladi.

Miqdorli rang usuli. Sifatli rang usulida ko'rsatkichlar rang bilan tasvirlansa, miqdorli rang usulida uning asosini miqdor tashkil qiladi. Miqdor ko'rsatkichlari hudud bo'yicha tarqalgan bo'lishi mumkin. Masalan, O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) «Yoqilg'i-energetika kartasi»da O'zbekiston daryo havzalari bo'yicha jami elektr energiyasining quvvati rang bilan ko'rsatilib, uning asosida miqdor ko'rsatkichi yotadi.

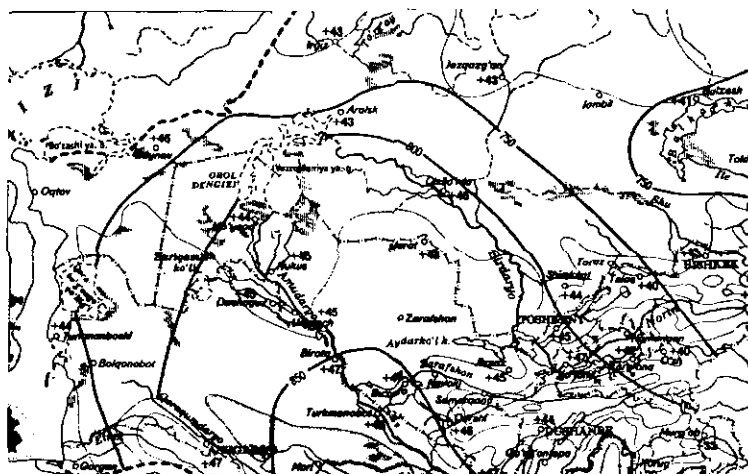
Ba'zan miqdor ko'rsatkichlar diagrammalarda ham ko'rsatilishi mumkin. Masalan, respublikamiz daryolarining havzalar bo'yicha suv hajmi kub metr hisobida diagrammada berilib, havzalar rangda tasvirlanishi mumkin. Bu usul kartografiyada juda kam ishlatiladi. Ba'zan sifatli rang usuli miqdorli rang usuli bilan birga ishlatiladi. Masalan, aholining milliy tarkibi tasvirlangan kartalarda milliy tarkib rang bilan, uning zichligi shtrixlar bilan ko'rsatilishi mumkin.

4.6. Teng chiziqlar usuli

Teng chiziq (izoliniya) lar usulida voqea va hodisalarning miqdor ko'rsatkichlari chiziqlar bilan tasvirlanadi. Iqlim va ob-havo kartalari shu usulda tuziladi. Havo harorati izotermalari, yog'in-sochin miqdori (izogiyeta), havo bosimi (izobatalar) va qor qalinligini teng chiziqlar bilan tasvirlash o'rinlidir. Kartani o'qishni osonlashtirish maqsadida teng chiziqlar (izoliniyalar) oralig'i miqdorning oshishiga qarab ranglar bilan to'ldirib boriladi. Ranglar kartaning mazmuniga mos tanlanishi kerak, masalan, qor qatlami, yog'in-sochin miqdorlari «sovuq» (kulrang, och ko'k, ba'zan och qora) ranglar bilan tasvirlanadi. Ko'pincha izoliniyalarning qiymatlari miqdor ko'rsatkichlari bilan yozilib ifodalanadi. Iqlim kartalari meteorologik stansiyalarning ma'lumotlariga asoslangan. Tuzilayotgan kartaning aniqligi meteostansiyalarning qanchalik zich joylashganligiga bog'liqdir.

Ushbu usuldan sotsial-iqtisodiy kartalarni tuzishda ham foydalanish mumkin. Masalan, ekinlar hosildorligi, aholi zichligi va boshqalarga oid ma'lumotlar ham mazkur usulda beriladi. Rangsiz (oq-qora) kartalarda shtrixlar ishlatilib, miqdor ko'rsatkichlari izoliniyalarga

tirkab qo'yiladi. Teng chiziqlar sistemasini tuzish uchun **interpolatsiya** usuli (miqdor ko'rsatkichli chiziqlarni teng bo'laklarga bo'lib chiziqlar o'tkaziladigan usul)dan foydalaniladi (46-rasm).



46-rasm. Izoliniya — teng chiziqlar usuli (Interpolatsiya yo'li bilan gorizontallar o'tkazilgan).

Chiziqlar qancha zich tortilsa, voqea va hodisalar shuncha aniqlashadi. Chiziqlar orasidagi qiymatlarning teng holati yoki oshib borishi tasvirlanishi mumkin. Shu usulda tuzilgan kartalarning o'quvchanligi oshirilishi esa uning qanday rang bilan bo'yalishiga bog'liq. Bo'yoqlarning rangi esa miqdor ko'rsatkichiga qarab belgilanadi.

Kartaning legendasida teng chiziqlar orasidagi rang kartada tasvirlangan rangda bo'lishi, maxsus ranglar qatori ko'rsatilishi, chiziqlar to'g'risiga chiziqning miqdor ko'rsatkichi yozilishi shart. Hozirgi vaqtda ba'zi kartalarda bir nuqtadan yoki bir chiziqdan bir xil uzoqlikda joylashgan masofalarni birlashtirishda teng chiziqlar usuli qo'llanilmoqda. Masalan, temiryo'ldan bir xil masofadagi joylarni va qiyaligi yoki nishabligi bir xil bo'lgan joylarni tasvirlashda ham shu usuldan foydalanilmoqda.

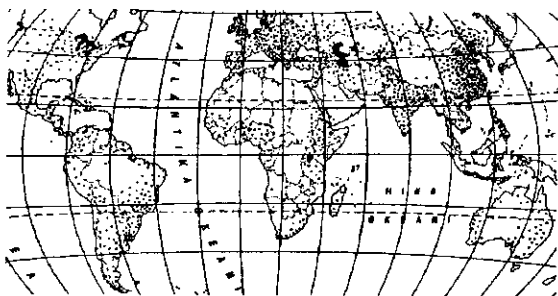
Bu usulda tuzilgan kartalarda miqdor ko'rsatkichlarining boshlanishi va qaysi ma'lumotlar asosida tuzilayotgani ko'rsatilishi kerak. Teng chiziqlar chiziq yoki ranglar bilan tasvirlanganda voqea va hodisalarning ko'payib yoki kamayib borishini (intensivligini) ko'rsatadi. Izoliniya usulida ko'rsatilayotgan voqea va hodisalar ham rangli chiziq bilan, ham raqam bilan tasvirlanib, voqea to'g'risida

to'liqroq ma'lumot berish mumkin. Bu usul ko'proq mavzuli kartalar tuzishda qo'llaniladi, ba'zan bashorat (prognoz) qilishda ham qo'l keldi. Masalan, «zangori ekran» orqali ob-havo to'g'risidagi ma'lumotlar ko'rsatilganda, bu usuldan ham foydalaniladi.

4.7. Nuqtalar usuli

Bu usuldan voqea va hodisalarning geografik tarqalishini statistik ma'lumotlar asosida tasvirlashda foydalaniladi, ushbu usulda miqdor va sifat ko'rsatkichlari nuqtalar yordamida tasvirlanadi. Miqdor ko'rsatkichlari nuqtalarning soni, katta-kichikligi bilan tasvirlansa, sifat ko'rsatkichlarini ularning rangi bilan tasvirlash mumkin. Bir kartada bir xil kattalikdagi va har xil rangdagi nuqtalar yordamida bir qancha voqea va hodisalarining geografik tarqalishini ko'rsatish mumkin. Masalan, O'zbekistonning geografik atlasida (1999)gi Chorvachilik kartasida qoramollar, shu jumladan, sigirlar, qorako'l qo'ylar, jaydari qo'ylar va echkilar 5 xil rangli nuqtalar bilan ko'rsatilgan. Chorva mollari sonini ko'rsatish uchun har bir nuqta necha bosh chorva molini bildirishi belgilab olingan. Masalan, har 15000 qorako'l qo'y bir nuqta, 15000 ta oddiy qo'y va echki bir nuqta deb qabul qilingan. Qorako'l qo'ylari qizil rangli, jaydari qo'ylar sariq rangli, echkilar esa qizil rangli nuqtalar bilan tasvirlangan. Voqea va hodisalarning geografik tarqalishini to'g'riroq ko'rsatish uchun statistik ma'lumotlar tuman doirasida berilishi kerak.

Nuqtalarni joylashtirishda ko'rsatiladigan voqealarning haqiqiy tarqalish o'rni hisobga olinishi lozim. Masalan, chorva mollarining joylashishi dengiz, ko'llar ustiga to'g'ri kelib qolmasligi kerak (47-rasm).



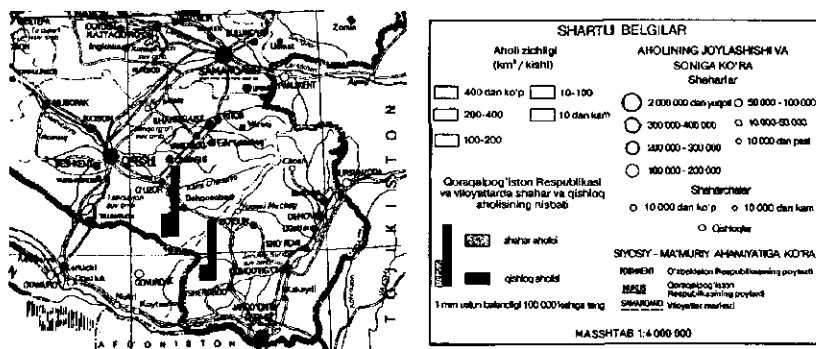
47-rasm. Nuqtalar usulida tuzilgan kartadan fragment (chorvachilik kartasi).
1 nuqta 30 00 000 bosh hayvon.

4.8. Kartodiagramma usuli

Biror siyosiy-ma'muriy va tabiiy chegaralari ko'rsatilgan hududlarda voqea-hodisalarning geografik tarqalishi, diagrammalar yordamida tasvirlanishiga *kartodiagramma usuli* deb ataladi. Kartodiagramma statistik usul hisoblanib, u bilan turli kartalarni (tabiiy, iqtisodiy-ijtimoiy qishloq xo'jaligi) tuzish mumkin. Dengizlarda ovlanadigan baliqlar miqdori, sug'oriladigan yerlar tarkibi, yillik yog'in-sochin miqdori kabi kartalar, shuningdek, dunyo bo'yicha tayyorlanadigan yoqilg'i strukturasi ayrim davlatlarning yoki guruh mamlakatlarning hissasini kartodiagrammalarda ko'rsatish qulay. Kartodiagrammada turli sohalar hamda ularning strukturasi ham tasvirlanadi. Masalan, elektr energiya ishlab chiqarish kartasida uning strukturasi, ya'ni gidroelektrstansiyalar, issiqlik va atom elektr stansiyalari ishlab chiqargan energiyalari alohida-alohida karta diagramma bilan ko'rsatiladi.

Kartodiagrammalar (48-rasm) geometrik shakllardan iborat bo'lib, sirtidan qaraganda belgilar usuliga o'xshaydi. Lekin bular orasida katta farq bor. Belgilar usuli, ilgari aytib o'tganimizdek, voqea va hodisalarning ma'lum bir joyga tegishli, ya'ni aniq o'rni ko'rsatilsa, kartodiagrammada ularning maydon bo'yicha chegara asosida miqdor yig'indisini ko'rsatadi.

Kartodiagramma usulida deyarli hamma vaqt absolut miqdorda berilib, qanday sifat ko'rsatkichlaridan tashkil topganini ham ko'rsatadi. Bunday kartodiagrammalar *strukturali kartodiagram-*



48-rasm. Kartodiagramma usulida viloyatlar bo'yicha aholi sonining tasvirlanishi.

malar deb ataladi, ular muayyan hududning xohlagan joyida tasvirlanishi mumkin. Bo'lingan strukturalar ranglar yoki shtrixlar bilan ajratib ko'rsatiladi. Kartodiagrammada voqea-hodisalarning dinamikasi (o'sishi va pasayishi) ham ko'rsatilishi mumkin. Bu usulda voqea va hodisalar bir xil shaklda tasvirlansa, ularni taqqoslash oson bo'ladi. Shuning uchun ham iqtisodiy kartalarda, ayniqsa maktab o'quvchilari uchun yaratilgan geografiya darsliklarida oq-qora rangdagi matnli (tekstli) kartalarda bu usul ko'p qo'llanilgan.

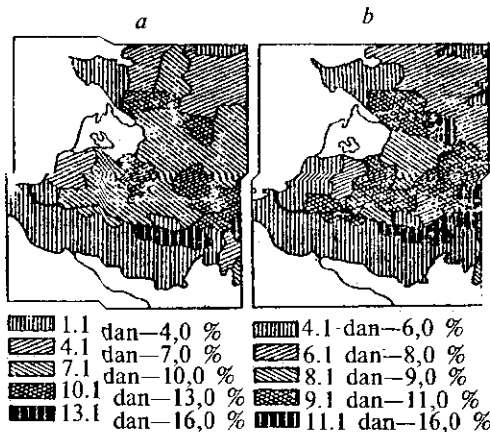
Kartodiagrammalarning mazmuni kartaning legendasida beriladi. Kartodiagramma yuqorida aytib o'tganimizdek, chegaralarga asoslanadi. Shuning uchun chegaralar kartodiagrammaning asosiy elementlaridan biri bo'lib, aniq o'qiladigan qilib beriladi. Kartodiagramma voqea va hodisaning haqiqiy o'rnini ko'rsata olmasligi ham mumkin. Ba'zan unda tasvirlangan ko'rsatkich boshqa joyda ham berilishi mumkin. Masalan, Qoraqalpog'iston Respublikasidagi mavjud haydaladigan yer, yetishtiriladigan paxta va sholining yalpi hosilini ko'rsatish kerak bo'lsa, diagramma shakli xuddi shu ekinlar ekiladigan joyda tasvirlanishi mumkin. Agar janubiy hududlardagi umumiy haydaladigan maydonni ko'rsatish kerak bo'lsa, tog'li joyga ham shaklni qo'yish mumkin.

4.9. Kartogramma

Kartogramma deb muayyan chegaradagi asosan, ma'muriy chegara doirasidagi voqea va hodisalarni nisbiy miqdorda ko'rsatish usuliga aytiladi. Kartogramma kartodiagramma singari statistik usul bo'lib, ko'proq ijtimoiy-iqtisodiy kartalar tuzishda qo'llaniladi. Lekin kartodiagramma usuli kartogramma usulidan farqli o'laroq nisbiy miqdorda beriladi. Masalan, aholining zichligi, yalpi aholiga nisbatan erkaklar salmog'i, ishga yaroqli kishilar soni va h.k. Qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi, har 100 gektar qishloq xo'jaligiga yaroqli yerdan qancha go'sht, sut, jun va boshqa mahsulotlar olinishini kartogramma usulida tasvirlash mumkin. Kartogrammada beriladigan miqdor ko'rsatkichlari rang yoki shtrixlar bilan ko'rsatiladi. Rangni och yoki to'q holatda berib, ko'rsatkichlarning nisbiy miqdorini tasvirlash mumkin. Agar rang yoki shtrix quyulashib borsa, bu intensivlik yoki miqdor ko'rsatkichining oshib borishini bildiradi. Misol uchun O'zbekistonning paxta yetishtiriladigan maydonlarida har 1 gektar yerdan olinadigan hosil miqdorini ko'rsatuvchi kartada hosildorlikning oshib borishini rangni

quyuqlashtirib yoki shtrixlarni zichlashtirib borish bilan ko'rsatish mumkin. Buning uchun avval tumanlar paxta hosildorligiga qarab guruhlariga bo'linadi: 1) 15 sentnerdan 20 sentnergacha, 2) 20 sentnerdan 25 sentnergacha, 3) 25 sentnerdan 30 sentnergacha va 4) 30 sentnerdan ortiq hosil oladigan tumanlarga bo'linib, 4 xil quyuqlikdagi rang bilan tasvirlanadi.

Kartogrammada tasvirlangan voqea va hodisalarni bir-biri bilan taqqoslash uchun shkalalar yoki pog'onalar orasidagi miqdorlar bir xil bo'lishi kerak. Bizning misolimizda 49-rasm (a) pog'onalar oralig'i bir xil, (b) da pog'onalar oralig'i bir xil emas. Ular orasidagi farq (a)da 3 % dan farq qilsa, (b) da farqlar orasi har xil. Bunday



49-rasm. Teng oraliqli kartogramma.

holatda o'qish osonlashib, ko'rsatkichlarni taqqoslash imkoniyati ortadi. Ba'zan shu xil voqea va hodisalar bo'lmaydigan joylar ham rangga va shtrixga bo'yab ko'rsatiladiki, bu albatta, to'g'ri emas. Masalan, respublikada paxta hosildorligini tasvirlovchi kartada paxta ekilmaydigan Ustyurt platosi, Qizilqum cho'li ham paxta ekiladigan joylar rangiga bo'yab ko'rsatilaveradi. Shuning uchun tasvirlanayotgan voqea va hodisalar mavjud bo'lgan joylar chegaralari oldindan belgilab olinishi kerak. Kartogramma tuzishda kartaning oldiga qo'ygan maqsadi, kimlar uchun mo'ljallanganligini e'tiborga olish kerak. Agar tuziladigan karta o'quvchilar uchun mo'ljallangan bo'lsa, pog'onalar kamroq — 3—5 dan oshmaydi, ilmiy tadqiqot ishlari yoki talabalar uchun bo'lsa, pog'onalar ko'proq olinadi, bu bilan ko'rsatkichlarning aniqligi oshadi. Rangli kartalarda ko'rsatkichlarni tasvirlovchi pog'onalar bir xil rang yoki 2—3 xil rangda berilishi mumkin. Agar pog'onalar ko'p bo'lsa, bir xil rang bilan ko'rsatilishi qiyin, shuning uchun 2 xil, kamdan kam hollarda 3 xil rang tanlanadi. Masalan, sariq rangdan to'q jigarrangacha bo'yalishi mumkin.

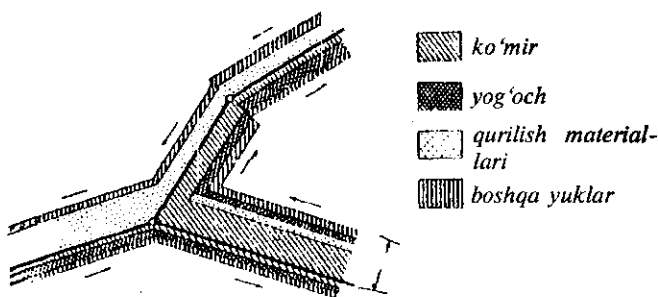
Oq-qora rangda tuziladigan kartalarda shtrixlar usuli qoʻllaniladi. Shtrixlar ham har xil tuzilishi mumkin. Umuman, shtrixlash usuli qoʻllanilganda ularning zichligini toʻgʻri tanlash kerak. Baʼzan kartogramma usulida tuzilgan kartalar sirdan qaraganda teng chiziqlar usuliga oʻxshaydi. Lekin ular orasida farqni bilib olish qiyin emas. Kartogrammadagi koʻrsatkichlar tabiiy va maʼmuriy chegaralar asosida koʻrsatiladi. Kartogrammada voqea va hodisalarning rivojlanishi yoki pasayishi (dinamikasi) va strukturasi koʻrsatish qiyin. Kartogramma kartodiagramma yoki nuqtalar usuli bilan birga qoʻshib qoʻllanilsa, karta mazmuni ortadi.

4.10. Chiziqli belgilar usuli

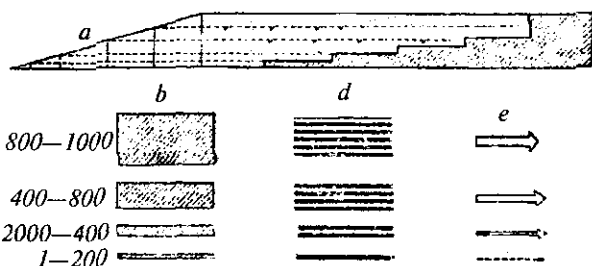
Kartalarda voqea-hodisalarning miqdor koʻrsatkichlari chiziqlar yoʻgʻonligi bilan, sifat koʻrsatkichlari esa rang yoki shtrixlar bilan tasvirlansa, chiziqli belgilar usuli deb yuritiladi.

Umumgeografik kartalarda chegaralar — daryolar, kanallar, temir va avtomobil yoʻllari shu usulda koʻrsatiladi. Lekin bu obyektlar masshtabsiz, shartli belgilar bilan tasvirlanadi (masalan, 1 sm. da 50 km). Ayniqsa, iqtisodiy kartalarda buni koʻp uchratish mumkin (50-rasm).

Ilmiy tadqiqot ishlari hamda operativ xoʻjalik karta va planlarini tuzishda miqdor koʻrsatkichlarini tasvirlaydigan chiziqlar masshtab asosida aniq koʻrsatiladi.



50-rasm. Chiziqli belgilarda miqdor, sifat va yoʻnalishlarning koʻrsatilishi shu yoʻsinda boʻlishi, yaʼni koʻmir, yogʻoch, qurilish materiallari, boshqa yuklar 1 mm yoʻgʻonli 5 ming t.



51-rasm. Yuklarning miqdor ko'rsatkichlari:

a—uzluksiz shkalada; *b*—pog'onali uzluksiz shkalada; *d*—pog'onali shkala (parallel chiziqlar yordamida); *e*—pog'onali shartli shkalada.

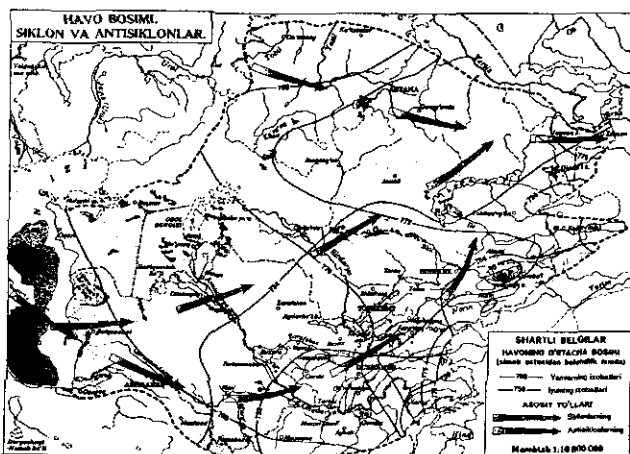
Chiziqlar har xil ranglarda, ba'zan shtrix chiziqlar shakllarida berilib, sifat ko'rsatkichlarini ifodalaydi. Chiziqli belgilar yuk harakatini, ya'ni yuk tashish yo'nalishini tasvirlashda eng asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Bu o'quv maktab kartalarida transportni tasvirlashda ko'proq ishlatiladi. So'nggi paytlarda aholi kartalarida aholi migratsiyasi ham shu yo'sinda berilmoqda. O'zbekistonning siyosiy-ma'muriy kartasidagi viloyat chegaralari, daryo va kanallar, temiryo'l va avtomobil yo'llari chiziqli belgilarda tasvirlangan.

4.11. Harakatdagi chiziqlar usuli

Voqea va hodisalarning yo'nalish harakatini va sifat ko'rsatkichlarini tasvirlashda qo'llaniladi.

Bu usulda ko'proq tabiiy, harbiy va tarixiy kartalarda foydalaniladi. Iqlim kartalarida shamollar harakati, siklon va antisiklon, havo frontlari, sovuq va iliq oqimlar, boshqa kartalarda esa ekspeditsiya yo'llari, transportda tashiladigan yuklarning sifat ko'rsatkichlari va h.k. shu usulda tasvirlanadi. Harbiy operatsiyalarda qo'shinlarning harakati kabilarni harakatni ifodalaydigan chiziqlar bilan ko'rsatish mumkin. Bu usulning asosiy shartli belgisi turli xil strelkalardan iborat. Ularning yo'g'on va ingichkaligi miqdor ko'rsatkichlariga bog'liq. Yo'g'onlik masshtab asosida beriladi.

Strelkalar ranggi, shakli, yo'g'onligi va strukturasi (ichki tuzilishi) bilan farq qiladi. Strelkalarining yo'g'onligi absolut ko'rsatkichda yoki pog'onali bo'lishi mumkin. Dunyo sanoati va transporti kartalari shu usulda tasvirlanadi.



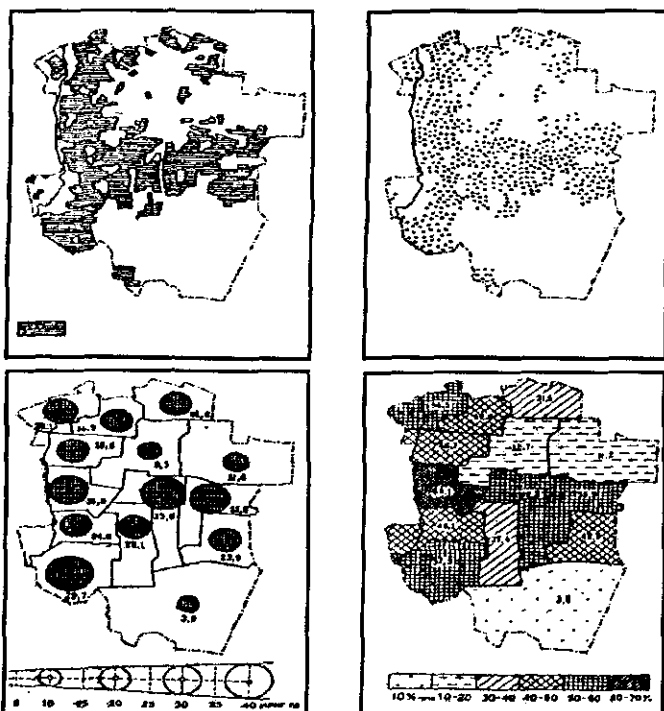
52-rasm. Havo bosimi kartasi. Siklon va antisiklonlar yo'llari ko'rsatilgan.

4.12. Har xil usullarni qo'shib tasvirlash

Tabiiy-geografik va ijtimoiy-iqtisodiy kompleks kartalar tuzishda bir necha xil usullarni qo'shib tasvirlanadi. Oddiy kartalarda esa ko'p hollarda bir xil usullarni qo'llashni kuzatish mumkin. Usullarni birga qo'shib ishlatish kartaning maqsadi va mazmuniga bog'liqdir.

Karta tuzishda ikki yoki uch usul qo'shib ishlatilsa hamma vaqt ham yaxshi natija beradi. Lekin kartaning o'quvchanligi susayishi mumkin, ammo tasvirlangan voqea-hodisalarning mazmunini boyitadi. Masalan, belgilar, chiziqli belgilar va siflatli rang usullari qo'shilib qo'llanilsa yaxshi natija beradi. Umumiy iqtisodiy kartalarda belgilar usuli bilan sanoat, qazilma boyliklar, siflatli rang bilan esa qishloq xo'jaligi rayonlari; chiziqli belgilar bilan temiryo'llar, daryolar va ularda tashiladigan yuklar beriladi. Bu ko'rsatkichlar karta mazmuni va o'quvchanligini oshiradi. Agar kartada sanoat korxonalari ko'p ko'rsatilib, ularning miqdor ko'rsatkichlari kattaroq qilib berilsa, belgilar va boshqa usullarda tasvirlanadigan ko'rsatkichlarning o'rnini egallab ularga joy qoldirmasligi mumkin. Hatto belgilar ba'zan bir-biriga xalaqit berishi ham mumkin. Natijada, kartada ma'lumotlar ko'payadi, lekin uning o'quvchanligi kamayadi.

Agar belgilar va chiziqli belgilar kichikroq va rangi xiraroq qilib tasvirlansa, siflatli rang usulida tasvirlangan qishloq xo'jaligi



53-rasm. Ekinzorlarning kartada har xil usulda:

a—areallar usulida; *b*—nuqtalar usulida; *d*—kartodiagrammada;
e—kartogramma usullarida berilishi.

rayonlari orasida qolib, o'qilmay qoladi. Shuning uchun sifatli rang usulini ishlatishda ochroq ranglar tanlanadi.

Hech qachon belgilar usuli kartodiagramma bilan birga qo'shib tasvirlanmaydi. Chunki ularning shakli o'xshash, bir-biridan ajratish qiyin. Ko'proq belgilar, chiziqli belgilar, areallar va sifatli rang usullarini qo'shib ishlatilsa, yaxshi natija beradi. Bu holat O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) umumiyqtisodiy kartasida mavjud Aholi kartalarini tuzishda belgilar bilan nuqtalar usuli qo'shib ko'rsatilishi mumkin. Lekin bu usuldagi geometrik belgining shakli to'qroq rangda berilib, ichi bo'yalmaydi. Masalan, shahar aholisi star, qishloq aholisi nuqta bilan belgilanishi mumkin.

Ijtimoiy-iqtisodiy kartalarda voqea-hodisalar kartogramma hamda kartodiagramma bilan tasvirlansa mazmuni boyiydi.

4.13. Kartada ishlatiladigan shkalalarni ishlab chiqish

Kartalarni tuzishda har xil miqdor ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Bunday miqdor ko'rsatkichlar, asosan, statistik ma'lumotlardan iborat bo'lib, biror-bir hududga tegishli bo'ladi. Voqea va hodisalar miqdor ko'rsatkichlar bilan tasvirlanganda ba'zan shkalalardan foydalaniladi. Shkalalarni tanlashda tuzilayotgan kartaning mazmuniga, ishlatilayotgan usulga, statistik ma'lumotlarga, kartaning maqsadiga va tasvirlanayotgan hududga e'tibor beriladi.

Shkalalar pog'onali bo'lib, birorta joyga yoki maydonga tegishli bo'lishi mumkin. Har ikkalasida ham pog'onalar orasidagi farq har xil bo'ladi. Masalan, aholi kartalarida aholi yashaydigan joylarni aholisining soniga qarab shkala tanlanadi. Masalan, O'zbekistonning iqtisodiy-ijtimoiy atlasidagi (2000) «Aholi kartasi»da shaharlarni tasvirlashda pog'onali shkaladan o'rinli foydalanilgan, ya'ni aholisi 2 mln.dan ortiq, shahar va qishloqlar aholisi 300000—400000, 200000—300000, 100000—200000, 50000—100000 va 50000 mingdan kam aholi yashaydigan joylar. Bu shkalada respublika shaharlari aholisining soni e'tiborga olingan. Lekin aholi zichligini ko'rsatishda ishlatilgan kartogrammalardagi pog'onali shkalani to'g'ri tuzilgan deb bo'lmaydi, chunki 1 km.kv. ga 500 dan ortiq kishi to'g'ri keladi degan shkalaga Farg'ona va Andijon viloyatlari ham kiritilgan. Tog'li hududlari 1 km.kv.ga 100—200 kishi to'g'ri keladigan shkalada tasvirlanib, noto'g'ri ko'rsatilgan. O'zbekistonning geografik atlasidagi (1999) xuddi shunday karta, ya'ni Aholi kartasida shaharlarni tasvirlash uchun qabul qilingan shkalani ham to'g'ri deb bo'lmaydi. Chunki bu yerdagi shkalada 2 mln.dan ortiq kishi, so'ng 100000 dan 500000 gacha bo'lgan aholi yashaydigan joylar ko'rsatilganda, yirik shaharlar — Namangan, Samarqand, Andijon va Buxoro aholisi soni jihatidan ulardan ancha kichik bo'lgan Jizzax, Termiz, Navoiy shaharlari bilan bir shkalaga kiritilgan, natijada pog'onalar orasidagi farq katta bo'lganligi sababli yirik shaharlar deyarli ko'zga tashlanmaydi. Kartogramma bilan tasvirlanadigan voqea va hodisalar shkalalar soni yettitadan oshib ketsa, o'qilishi qiyin bo'ladi. Shuning uchun tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning mazmuniga va tarqalish xususiyatga qarab shkalalar pog'onasini to'g'ri tanlash kerak. Masalan, «O'zbekiston geografik atlasidagi» «Paxtachilik kartasi»da paxta hosildorligini ko'rsatuvchi kartogrammada tanlangan shkala ancha o'rinli chiqqan. Shu bilan birga shkalalar tanlanganda statistik ma'lumotlarning bir yilgisi

olinganda shu soha to'g'risida to'liq ma'lumot olish qiyin, shuning uchun ko'p yillik ma'lumot olib, ularning o'rtachasi qabul qilinsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Buni ham «Paxtachilik kartasi»da ko'rish mumkin. Shuni ham unutmaslik kerakki, shkalalar orasidagi farq (interval) imkoni boricha bir xilda bo'lsa, tasvirlanayotgan voqea-hodisalarni o'qib tushunish va taqqoslash imkoniyati oshadi. Natijada tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning tarqalish qonuniyatlarini aniqlash imkoniyati oshadi. Shkalalar orasidagi farqlar iloji boricha kasr sonlar bo'lmasligi kerak.

4.14 Relyefini tasvirlash usullari

Relyef quyidagi usullarda: perespektiv usul (shakli ko'rsatilib tasvirlanadi), shtrixlar usuli, gorizontallar usuli, gorizontallar oralig'ini bo'yash usuli (gipsometrik usul), shartli belgilar usuli, otmivka usuli va raqamlar bilan hamda model yordamida ham tasvirlanadi. Perespektiv usulda relyef rasm shaklida tasvirlanadi, bunda relyef shakllarini (tepalik, tog' oldi balandliklar, tog'liklar) o'qish biroz oson bo'ladi. Lekin unda balandlik va pastliklarning qiymatini aniqlab bo'lmaydi. Bunday usul XVIII—XIX asrlarda tuzilgan kartalarda uchraydi. Hozirgi vaqtda bu usul deyarli ishlatilmaydi.

Lekin bu usulda tasvirlangan relyef aniqligi kam bo'lganligi uchun undan ikki asr keyin bu usul takomillashtirilib, aniq geometrik shakllar asosida chizilib tasvirlangan. Hozirgi vaqtda ba'zi kartalarda (siyosiy-ma'muriy, iqtisodiy va tarixiy) qo'llaniladigan fiziografik usul deb yuritiladi. Relyef shtrix chiziqlar bilan tasvirlanganda chiziqlarning ingichka va yo'g'onligiga qaraladi. Relyef tik bo'lsa yo'g'onlashtirilgan qora chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Bu usul dastlab nemis harbiy xizmatchisi Iogani Georg Leman tomonidan taklif qilingan, keyinroq borib rus harbiy akademiyasining professori A.N.Bolotov tomonidan takomillashtirilgan. Lekin bu usulda relyefni to'liq tasvirlab bo'lmaydi. Yer yuzasining tekislik qismini ko'rsatish juda qiyin.

Otmivka usuli yirik relyefli hududlarni tasvirlashda yaxshi samara beradi. Bu usul quyosh nurining relyefni yoritish darajasini farqlashda qo'l keladi. Relyefning soya tushadigan tomonlari kulrangda yoki jigarrangda tasvirlanadi. Relyef qancha tik bo'lsa, janubiy-sharqiy yonbag'irlar ko'proq jigarrangda yoki kulrangda aks ettiriladi. Bunday tasvir «qiya nur bilan yoritish usuli» deb ataladi. Lekin quyosh nuri tik tushib, relyefning hamma joyini



54-rasm. Relyefning otmivka usulida tasvirlanishi (atlasdan).



55-rasm. Relyefning shtrix chiziqlar bilan va tasvirlanishi.

yoritsa soya tushirilmaydi. Bunda relyef rangda otmivkasiz tasvirlanadi va balandliklar farqi rang orqali berilib, relyefning past joylari, ya'ni pasttekislikli qismi yashil rangda (200 metrgacha baland joylar), undan balandroq joylar, ya'ni tekisliklar och jigarrangda, 0 metrdan past joylar to'q yashil rangda tasvirlanadi.

Shtrixlar va otmivka usulida tasvirlangan relyefni o'qish oson ko'rin-sa-da, nisbiy balandliklarni to'g'ri aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun XIX asr oxirlariga kelib gorizontallar usulidan foydalanila boshlandi.

Gorizontallar kartada absolut balandligi bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqlardir (56-rasm). Gorizontallar balandlik farqlarini ko'rsatib bersa-da, uni o'qish juda qiyin, shuning uchun gorizontallar oralig'ini har xil ranglarga bo'yab ko'rsatish usuli ishlatiladi. Natijada relyefni o'qish va balandliklar farqini ajratish imkoni tug'ildi. Topografik

kartalarda gorizontallar oralig'idagi farq har 1 metrdan, 2,5—5 metrdan, 10, 20, 50 metrlarga to'g'ri keladi. Mayda masshtabli umumgeografik kartalarda gorizontallar oralig'idagi shkalalar farqi tasvirlanadigan hududlarga bog'liqdir. Masalan, O'rta Osiyoning relyefi har xil bo'lgani uchun, quyidagi shkala qabul qilingan: 0 metrdan past joylar to'q yashil rangda (asosan, botiqlar tasvirlanadi), 0—100 metrgacha yashil rangda, 100—200 metrgacha och yashil rangda tasvirlanadi. 200—400 metrgacha och jigarrang, balandligi oshib borgan sari jigarrang quyuqlashib boraveradi (O'zbekiston hududi tasvirlanganda 1000-gorizont albatto ko'rsatiladi, chunki undan baland joylarda paxta ekilmaydi). Bunday usul gorizontallar oralig'ini bo'yab ko'rsatish usuli deb yuritiladi. Bu usulda relyefni tasvirlash kartografiyada gipsometrik usul deb ataladi. Bu usul izogips (teng balandlik)larga asoslangan. Gipsometrik usulda tasvirlangan relyef 10—16-pog'onada berilishi mumkin. Bu usuldan suv osti relyefini tasvirlashda ham foydalaniladi, suv osti relyefi ko'k rangda beriladi, bu batimetrik usul deb yuritiladi.

Yuqoridagi usullar yordamida relyefning hamma xususiyatlarini to'liq tasvirlab bo'lmaydi, masalan, tog'li hududlarda yer betiga chiqib turgan tog' jinslari, g'orlar, jarliklar va boshqalarning barcha xususiyatlarini to'liq tasvirlash qiyin. Gorizontallar bilan tasvirlab bo'lmaydigan bunday relyef shakllari maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Joylardagi balandlik farqlarini aniqlash uchun relyef xarakterli nuqtalarining absolut balandliklari (masalan, tog' cho'qqilari va xarakterli nuqtalar) raqam bilan yozib qo'yiladi.

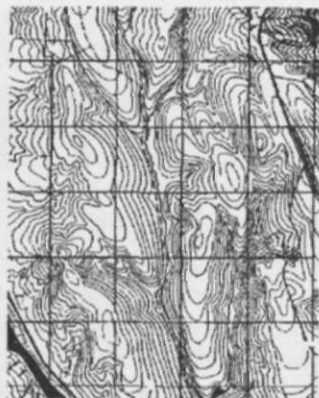
Gipsometrik usulda tasvirlangan relyefni (56-rasm, *a, b*) o'qish uchun karta legendasida berilgan chuqurlik va balandliklar shkalasidan foydalanish zarur. Bu shkala asosida kartadagi 2 nuqta orasining ko'ndalang kesimini (profilini) chizib, relyefni yanada aniqroq va chuqurroq o'rganish mumkin.

Bunday ko'ndalang profil O'zbekiston geografik atlasining (1999) Tabiiy geografik kartasida (8—9 betlar) berilgan bo'lib, 2 mashtabda (gorizontal mashtab 1:4 mln vertikal mashtab 1:100 000) va 2 xil yo'nalishda berilgan.

Relyefni ikkinchi bir plastik (tekis) usulda, ya'ni fotorelyef usulida ham tasvirlash mumkin. Lekin bu usul relyefning qanday balandlikda, qanday qiyalikda tasvirlashga bog'liq. Bunda tasvirlanayotgan joyning modeli hosil bo'ladi, undan umumiy tushuncha hosil qilish uchun foydalanish mumkin.



a



b

56-rasm. Relyefni gipsometrik (a) va gorizontal (b) bilan ifodalash.

Kosmosdan va samolyotdan olingan suratlar orqali ham relyefning tasvirini o'qish mumkin.

Relyefning eng yaxshi tasviri karta-model (relyefli karta) hisoblanadi. Bu 2 xil masshtab ishlatish yo'li bilan hosil bo'ladi. Bu usulda MDHning bir qancha hududlari (masalan, Karpat tog'lari, O'rta Osiyo, Qrim, Kavkaz, Ural tog'lari) tasvirlangan.

Relyefni tasvirlashda va uni kartaga tushirishda kompyuter grafikasidan ham foydalanilmoqda.

4.15. Geografik kartalardagi yozuvlar va geografik nomlarning yozilishi

Yozuvlar geografik kartalarning juda zarur elementlaridan hisoblanadi. Geografik obyektlar izohlar yordamida aniqlanadi, ya'ni kartadagi turli shakllarga ularning nimaligi (masalan, ko'l, dengiz, daryo va h.k.) yozib qo'yiladi. Obyektlarning miqdor va sifat ko'rsatkichlari izohlarda beriladi, masalan, ko'l, dengiz va okeanlarning chuqurligi, tog'larning balandliklari va cho'qqilari, daryolarni oqim tezligi, ko'l suvining sho'rliigi, o'rmonlardagi daraxt turlari, tuproqlar turlari va boshqa izohlar keltiriladi. Kartadagi yozuvlarning shriftlari ham muayyan ko'rsatkich o'rnini bosadi. Kartalardagi yozuvlarning shakli, kattaligi va rangi ham karta mazmunini o'qishga yordam beradi (61-rasm, a, b). Masalan, shahar-qishloqlarning ma'muriy jihatdan bo'linishi, ularning nomi yozilgan shriftlarga qarab aniqlanadi. Shuningdek, deyarli hamma

rangli kartalarda suv obyektlarining nomlari havorang yoki ko'k rangda yoziladi. Kartadagi yozuvlar karta mazmunini boyitadi, lekin ular ortiqcha bo'lsa, bu hol kartaning o'quvchanligini qiyinlashtiradi. Kartadagi yozuvlar geografik obyektlarning o'rnini ham ko'rsatadi. Masalan, dengiz, ko'l, cho'l va tog'larning nomlari ular egallagan hududiga yoyib yozilishi kerak.

Kartalardagi yozuvlar ma'lum qoidaga binoan yoziladi. Chunonchi shaharlar nomi ularning shartli belgisidan o'ng tomonda, kartaning parallellariga yoki janubiy ramkasiga parallel holda yoziladi. Agar o'ng tomonda joy bo'lmasa, chap tomonga yoki yuqoriroqqa yozilishi mumkin.

Karta tuzishda geografik nomlarning to'g'ri yozilishiga, ya'ni transkripsiyasiga alohida e'tibor beriladi. Yirik kartografik tashkilotlarda maxsus transkripsiya bo'limlari mavjud bo'lib, ular kartadagi geografik nomlarning to'g'ri yozilishi uchun javob beradi va ma'lumotnoma hamda suratlar chop etadi. Kartalardagi yozuvlar ana shu ma'lumotnoma va suratlar asosida yozilishi shart. Kartalarda beriladigan geografik nomlar aniq va to'g'ri yozilishining ahamiyati kattadir. Agar geografik nomlar to'g'ri yozilmasa o'quvchilarda kartaga nisbatan ishonchsizlik paydo bo'ladi.

Geografik nomlarning kelib chiqishi, mazmuni, o'zgarishi va tasnifini maxsus fan — toponimika o'rganadi. Biz kartografiyada faqat toponimikaning bir qismi — geografik nomlarning to'g'ri yozilishi to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Ma'lumki, ba'zi mamlakatlarda har xil tilda gapiradigan millatlar mavjud. Tabiiyki, bunday mamlakatlarda geografik nomlar har xil yoziladi. Masalan, sobiq Ittifoq davrida rus tilida Gruziya, Kavkaz, Kura deb yozilsa, gruzin tilida Sakartvelo, Kavkasioni, Mtkvari deb yozib kelingan. Agar geografik obyekt bir qancha mamlakat hududidan o'tsa yoki har bir mamlakat doirasida joylashgan bo'lsa, uning nomini har bir mamlakat o'z tilida yozadi. Masalan, Dunay daryosini bolgarlar va yugoslavlar Dunav, ruminlar—Dunzrya, vengerlar—Duna, nemislar Donau deb yozadilar. Dajla va Furot daryolari arablarda Naxr-Dajla va Al-Furat deb, turklarda Dijle va Firat deb yoziladi. Vaqt o'tishi bilan o'zgargan nomlar hozirgi shaklida yoziladi. Masalan, Skoblev—Farg'ona, Auliyoota—Jambul—Taraz, Kaufmanskoye—Yangiyo'l, Leningrad—Sankt-Peterburg va b.lar.

Geografik nomlar kartalarda, asosan, to'rt xil shaklda beriladi: mahalliy rasmiy shaklda, fonetik, an'anaviy shakllar va tarjima

qilib yoziladi. Mahalliy rasmiy shaklda — obyekt qaysi mamlakat hududida joylashgan bo'lsa, shu davlatning tilida va qabul qilingan alifbosida yoziladi. Mahalliy rasmiy shaklda yozilgan nomlar to'g'ri yozilgani bilan ba'zan noto'g'ri talaffuz qilinishi mumkin. Masalan, Vengriya davlatining poytaxti—Budapest (Budapesht) shahrini inglizlar bilan fransuzlar noto'g'ri Budapest deb talaffuz qilishadi.

Geografik nomlarni fonetik shaklda talaffuz qilish boshqa, yozilishi boshqa bo'ladi. Masalan, Fransiyaning poytaxti Parij Pari, Ferg'ona Parg'ona deb, talaffuz qilinadi.

An'anaviy shaklda nomlar an'ana bo'lib qolgan shakli bilan yuritiladi. Masalan, Fransiya poytaxti o'z mamlakatida Paris deb yuritilsada, bizda Parij deb, Suomi davlati bizda Finlandiya deb yuritiladi.

Geografik nomlar ba'zan aynan tarjima qilinadi. Masalan, ruschada Огненная Земля—Olovli Yer, Зелёный мис—Yashil burun, Черное море—Qora dengiz, Белое море—Oq dengiz va hokazolar. Bizda ko'proq chet tilidagi nomlarni yozishda ko'proq fonetik va an'anaviy shakllardan foydalaniladi.

Decarli hamma mamlakatlarda geografik nomlarning yozilish tartibi bilan maxsus muassasa shug'ullanadi. «O'zbekistonda yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrlari davlat qo'mitasi» qoshidagi transkripsiya bo'limiga yuklatilgan. Bu yerda respublika va xorijiy mamlakatlarning geografik nomlarini yozish uchun maxsus qoidalar va yo'riqnomalar nashr qilinib turiladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kartografik belgilar va ularning kartalar tuzishdagi o'rni haqida so'zlab bering.
2. Shartli belgilarni ta'riflang.
3. Kartografik belgilarda qanday geometrik shakllar qo'llaniladi?
4. Bir joyga tegishli diagrammalar usuli nimaga asoslangan?
5. Areallar usuli nimaga asoslangan?
6. Sifatli va miqdorli rang usullari qanday amalga oshiriladi?
7. Teng chiziqlar usuli qanday tasvirlanadi?
8. Nuqtalar usuli qanday tasvirlanadi?
9. Kartodiagramma usuli qanday tasvirlanadi?
10. Kartogramma usuli qanday tasvirlanadi?
11. Chiziqli belgilar usuli qanday tasvirlanadi?
12. Harakatdagi chiziqlar usuli qanday tasvirlanadi?
13. Har xil usullarni qo'shib tasvirlash qanday bajariladi?
14. Kartada ishlatiladigan shkalalarni ishlab chiqish omillari qanday amalga oshiriladi?
15. Relyefni tasvirlash usullari qanday bajariladi?
16. Geografik kartalardagi yozuvlar va geografik nomlarning yozilishi qanday qoidalar bo'ysunadi?

5-bob. GEOGRAFIK KARTALARNING TIPLARI VA ATLASLAR

5.1. Geografik kartalarning xususiyatlari va ularning tasnifi

Geografik kartalar shartli ravishda umumgeografik va mavzuli kartalarga bo'linadi. So'nggi yillarda maxsus kartalar ham mavzuli kartalar deb yuritilmoqda. Chunki maxsus kartalar deyilganda buyurtma asosida tuzilgan kartalargina tushuniladi. Bundan tashqari, xorijiy mamlakatlarda ular to'g'ridan to'g'ri mavzuli kartalar deb ataladi. 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). Bundan tashqari, umumgeografik kartalarning elementlaridan boshqa voqea-hodisalarning tabiiy yoki ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlari ham ko'rsatilishi mumkin.

Mavzuli kartalarda umumgeografik karta elementlari ham mavjud 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 obyektlari ham tasvirlanadi, chunki ular bir-biriga bog'liqdir. Sanoat kartalarini tuzishda temiryo'l va davlat ahamiyatiga ega bo'lgan avtomagistral yo'llar va suv yo'llari ham ko'rsatiladi. Chunki sanoatni bu ko'rsatkichsiz tasvirlab bo'lmaydi.

Mavzuli kartalarda voqea-hodisalarning geografik joylanishigina emas, balki ularning miqdor va sifat ko'rsatkichlari ham tasvirlanadi. Miqdor ko'rsatkichlari mutlaq va nisbiy miqdorda beriladi. Shunisi xarakterliki, mavzuli kartalarda voqea-hodisalar ma'lum bir vaqtdagi ma'lumotlarga asoslanib, ularning o'sishi yoki pasayishi hamda strukturasi kartografik tasvirda tushunarli qilib, obrazli-belgilar asosida ko'rsatiladi. 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. Ularni ilmiy jihatdan tasnif qilish alohida tildagi kartalarda tasvirlanayotgan 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 tasvirlaganda, 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 kartalarni mazmuni bo'yicha tasnif qilishda professor K. A. Salishev klassifikatsiyasidan 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:

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 yuzasining relyefi: gipsometrik, morfometrik, morfografik, geomorfologik kartalar.

5) Meteorologik va iqlim: harorat, shamollar, yog'in-sochin, kartalari va b.

6) Okeanologik kartalar.

7) Hidrologik kartalar (yer usti suvlari).

8) Tuproq va uning turlari hamda tarqalishi kartalari.

9) O'simliklar va ularning geografik joylashishi kartalari.

10) Hayvonot dunyosi va ularning tarqalishi kartalari.

11) Tabiatni muhofaza qilish va ekologiya kartalari.

Sotsial-iqtisodiy kartalar:

1) Aholi va demografiya kartalari: aholining joylanishi va tarqalishi, zichligi, aholining milliy tarkibi, etnografiyasi, jinsi, yoshi, ishsizlik, ishga layoqatliligi kartalari va hokazolar.

2) Iqtisodiy: tabiiy resurslar va ularni baholash, sanoat, qishloq xo'jaligi (dehqonchilik, chorvachilik), fermer xo'jaliklari va o'rmon xo'jaligi, transport, ichki va tashqi iqtisodiy aloqalar, umum-iqtisodiy kartalar.

3) Maishiy xizmat: maorif, fan, madaniyat, sog'liqni saqlash, savdo va moliya, fizkultura va sport, turizm, kommunal xizmat kartalari va hokazolar.

4) Siyosiy-ma'muriy kartalar.

Tarxiy kartalar:

1) Qadimgi dunyo tarixi kartalari.

2) O'rta asr tarixi kartalari.

3) Yangi va eng yangi tarix kartalari.

Kartalarning ishlatilishiga ko'ra ularning masshtabi, mazmuni va jihozlash usullari ham o'zgarishi mumkin. Ishlatilishi bo'yicha kartalar quyidagi guruhlarga bo'linadi.

Xalq xo'jaligi va boshqarish uchun kartalar:

1. Tabiiy sharoit va resurslarni baholash hamda 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.

Maorif. Fan va madaniyat kartalari:

1. O'quv kartalari: o'rta maktablar, akademik litseyalar, kollejlarda va oliy o'quv yurtlari uchun.

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, ishlatilgan proyeksiyasi, xatoliklari, o'lchamiga ko'ra, ishlatilgan rangining soniga, qaysi tilda ekanligiga, nashr qilingan vaqtiga va boshqa xususiyatlariga qarab bo'linishi mumkin.

5.2. Geografik kartalarning tiplari

Kartada bitta sohaning birgina ko'rsatkichi tasvirlansa, tarmoq (soha) kartasi deb yuritiladi. Bu ko'proq ijtimoiy-iqtisodiy kartalarga tegishlidir. Masalan, paxtachilik, g'allachilik, chorvachilik, avtomobil transporti, uy-joy qurilishi kartalari va b.

Tasvirlanayotgan voqea-hodisalarning tadqiqoti usuli bo'yicha kartalar tahliliy va sintetik tiplarga bo'linadi.

Tahliliy kartalarda voqea-hodisalarning alohida tomonlari yoki xususiyatlari ko'rsatiladi, ular orasidagi bog'liqlik esa ko'rsatilmaydi, bu o'zaro munosabatlarni aniqlashda qiyinchilik tug'diradi. Masalan, havo harorati, shamollar, yog'in-sochin, 1 tonna paxta-

ning tannarxi, 1 ga paxta maydoniga solingan o'g'it miqdori, transport mashinasozligi va b. 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 b.

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-tisodiy kartalarda sanoat, qishloq xo'jaligi, aholi va transport alohida-alohida tasvirlansa-da, lekin ular orasidagi o'zaro bog'liqlik saqlanadi. Ob-havo kartalarida barcha 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.

5.3. Mavzuli kartalar

Mamlakatimizda nashr qilingan va nashr qilinayotgan mavzuli kartalarning mazmuni va ishlatilishi xilma-xildir, shulardan ayrimlari bilan tanishamiz.

Geologik kartalar, asosan, yirik masshtabli, bevosita dalada yaratilgan kartalar asosida tuziladi. Geologik kartalar geografik kartalar singari umumgeologik kartalarga va geologiya sohasini 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 beriladi. Geologik kartalarda shartli belgilarga qo'shimcha ravishda 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 epitsentrlarining o'rni belgilar bilan, seysmik to'liqlarning tarqalishi va ularning rayonlashtirilishi izolinialar (teng chiziqlar) bilan tasvirlanadi.

Sobiq Ittifoqda yirik geologik-kartografik asarlar nashr qilingan bo'lib, ulardan eng muhimlari 1:2,5 mln. masshtabdagi Davlat geologik kartasi (1965-yil) va 1966-yilda chop etilgan sobiq Ittifoqning 1:5 mln masshtabdagi tektonik kartasidir. 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 tuzilgan.

Iqlim kartalari. Hududlarning iqlim ko'rsatkichlari asosida ma'lum bir vaqt uchun kameral sharoitda tuzilgan va hududning iqlim xususiyatlarini kartografik usulda tasvirlovchi kartalar iqlim kartalari deyiladi.

Bunday kartalar iqlim va uning shakllanish qonuniyatlarini ko'rsatish maqsadida meteorologik manbalar asosida tuziladi. Iqlim kartalarining asosini kundalik va oylik ob-havo kartalari tashkil qiladi. Iqlim kartalar amalda qishloq xo'jaligi, aviatsiya va dengiz navigatsiyasi ishlarida, qurilishda va harbiy sohalarda ishlatiladi. Ular ham geografik kartalar sirasiga kiradi va 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 bosimi izobatalar, yog'in-sochin miqdori izogetalar, bulutlarning tarqalishi izoneflar bir xil shamollar kuchini izotaxlar bilan ko'rsatiladi. Iqlim va ob-havo bilan bog'liq bo'lgan hodisalar (birinchi sovuq tushishi va oxirgi sovuq muddati, qor qoplaminig qalinligi va ularning erishi, daryo, ko'l va dengizlar suvining muzlash vaqti va muzning erish muddati va h.k.lar) teng chiziqlar bilan tasvirlanadi.

Teng chiziqlar orasi sovuq ranglarga bo'yalsa, yog'in-sochin miqdori, havo bosimi va shamollar yo'nalishini ko'ramiz. Issiq ranglarda havoning isishi bilan bog'liq bo'lgan voqea-hodisalar tasvirlanadi.

Iqlim kartalari aksariyat hollarda o'rtacha ko'rsatkichlar asosida, spravochniklar (ma'lumotnomalar)dan olingan ma'lumotlar asosida tuziladi. Bundan tashqari, iqlim va ob-havo kartalari kosmik apparatlardan olingan suratlar yordamida ham tuzilmoqda. Hozirgi vaqtda iqlim kartalarini tuzishni yangi uslublari ishlab chiqilgan. Ta'kidlash joizki, iqlim kartalari asosida iqlim atlaslari tuziladi. A.I.Voyenkov nomidagi Bosh geofizik observatoriyasida 2 jildli Ittifoq iqlim atlaslari tuzilgan bo'lib, unda respublikamiz hududiga tegishli iqlim kartalari ham mavjud. Mamlakatimiz iqlim kartalari 1963-yilda chop etilgan «O'zbekiston atlaslari»da, 1983 va 1985-yillarda chop etilgan 2 jildli «O'zbekiston atlaslari»da va, nihoyat,

1999-yilda nashr qilingan «O‘zbekiston geografik atlasida»da yetarli darajada o‘z aksini topgan.

2000-yilda Toshkent kartografiya fabrikasida 1:1,5 mln. masshtabda O‘zbekistonning devoriy «Iqlim o‘quv kartasi» chop etilgan, unda respublikamiz hududining iqlimi to‘g‘risida yetarli ma‘lumotlar mavjud.

Iqlim va ob-havo kartalari kundalik teleko‘rsatuvlarda ham namoyish qilinib, zarur ma‘lumotlar berib borilmoqda.

Zoogeografik yoki hayvonot dunyosi kartalari. Zoogeografiya va geografiya fanini o‘rganishda katta ahamiyatga ega. Shuning uchun maxsus o‘quv zoogeografik kartalari 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-yilda chop etilgan «O‘zbekiston atlasida»da va 1980-yilda chop etilgan respublikamizning o‘quv-o‘lkashunoslik atlasida va O‘zbekistonning ilmiy-kompleks atlasida (1982) hamda O‘zbekistonning geografik atlasida (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 hamda suv obyektlarining 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, ekinlarga 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 atlası, sobiq Ittifoqning aholi kartasi va regional atlaslaridagi ko‘plab aholi kartalari va 1:1,5 mln. masshtabli O‘zbekiston aholi kartasi bunga misol bo‘la oladi. 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, shuningdek, qishloq xo‘jaligiga tegishli 4 ta karta: paxtachilik, g‘allachilik, chorvachilik, irrigatsiya va melioratsiya kartalari ham berilgan. Bunday 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‘yilgan bo‘lib, nashr qilingan regional kompleks atlaslarda bir necha xil mazmunda berilmoqda. Masalan, sinflar bo‘yicha o‘quvchilar soni, maktablarda o‘quvchilarning qaysi tilda o‘qitilishi, har 10000 aholiga qancha o‘quvchi to‘g‘ri kelishi, o‘qituvchilar soni, o‘qituvchilarning bilim darajasi, maxsus maktablar (muzika, sport, matematika maktablari) va boshqalar ham kartada o‘z aksini topmoqda.

Endilikda xalq xo‘jaligini sohalar bo‘yicha rivojlantirish uchun yangi tipdagi kartalar metodikasini yaratish va nashr etish hamda ishlangan kartalardan foydalanish yo‘llarini ko‘rsatib berish kartografiyaning asosiy vazifalaridan biri bo‘lib qolmoqda. Maktablar va oliy o‘quv yurtlari uchun zarur bo‘lgan mavzuli, devoriy kartalar yaratish va ularni sifatli nashr qilish kechiktirib bo‘lmaydigan 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 borilmoqdaki, bu, albatta, tahsinga sazovordir. Bundan tashqari, mamlakatimiz tarixini o‘rganishga ham katta e‘tibor berilib, 1998-yilda «O‘zbekistonning tarixi atlası» (oliy maktablar uchun) chop etildi. Hozirgi vaqtda umumta‘lim maktablar uchun zamonaviy atlaslarni yaratish ustida ish olib borilmoqda.

5.4. Geografik atlaslar va ularning tasnifi

Geografik atlaslar deb umumiy dastur asosida tuzilgani va 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 Liviyaning 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, profilalar, rasmlar ham berilishi mumkin. Bundan tashqari, geografik nomlar ko'rsatkichi, shartli belgilar jadvali ham beriladi.

Atlaslar ham kartalar kabi bir qancha turlarga tasniflanadi. Atlaslar tasvirlangan hududiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

1. Dunyo atlaslari, bunday atlaslarda butun dunyo tasvirlanadi. Dunyo atlaslari, Dunyo fiziko-geografik atlaslari va boshqalar

2. Materik va okean atlaslari (Yevropa, Osiyo, Afrika, Amerika, Avstraliya, Tinch okean, Hind okeani, Atlantika okeani va Antarktida atlaslari).

3. Mamlakatlar atlaslari (Rossiya Federatsiyasi, O'zbekiston Respublikasi, Chexiya Respublikasi, AQSH atlaslari va boshqalar).

4. Mamlakatlarning biror qismini tasvirlaydigan atlaslar (Baykalorti, Irkutsk oblasti, Oltoy o'lkasi) va boshqalar.

Mazmuni bo'yicha:

1. Umumgeografik atlaslar (Dunyo atlaslari, Dunyoning tabiiy geografik atlaslari, Dengiz atlaslari, 1967-yil). Bu atlaslarga umumgeografik kartalar ham kiritilgan.

2. Tabiiy-geografik atlaslar (O'rta Osiyo respublikalarining tabiiy geografik atlaslari, 1984-yil).

3. Ijtimoiy-iqtisodiy atlaslar (Sobiq Ittifoqning qishloq xo'jaligi atlaslari (1960), Xalq xo'jaligi va madaniyati atlaslari (1974-yil), iqtisodiy atlaslari, O'zbekistonning kompleks atlaslari (2 jildli, 1985).

4. Umumiy kompleks atlaslar. Bunday atlaslarda ham tabiiy, ham ijtimoiy-iqtisodiy, ba'zan tarixiy kartalar beriladi (AQSH va Kanada atlaslari, Komi Respublikasi atlaslari, Ozarbayjon atlaslari 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 Ittifoq qishloq xo'jaligi atlasida (1960) mamlakatning qishloq xo'jaligi deyarli to'liq aks ettirilgan, 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. Bundan tashqari, atlaslarda o'quvchilarga shu davr yangiliklari ham berib boriladi. Masalan, Dunyoning o'quv atlasida (1970) 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 obyektning nomini bilsangiz, uning qayerda joylashganligini geografik nomlar ko'rsatkichidan topib olishingiz mumkin. Buning uchun kartalarning har bir varag'i sxemalar bilan chizilib, harflar va raqamlar bilan belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasida bir qancha atlaslar chop etilgan bo'lib, ular mazmuni va maqsadiga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Respublikamizning dastlabki atlas 1963-yilda chop etilgan, lekin unda o'lkamizning faqat tabiiy geografiyasi o'z aksini topgan, xolos.

5.5. O'quv atlaslari

Kartografik asarlar orasida o'quv atlaslari alohida o'rin egallaydi. O'quv atlaslari 2 xil: o'rta maktablarda geografiya fanini o'qitish uchun mo'ljallangan o'quv atlaslari va o'quv-o'lkashunoslik atlaslaridan iboratdir.

O'rta maktablarning 4-sinfi uchun «Tabiatshunoslik» faniga mo'ljallangan atlas chop etilgan bo'lib, unda geografiya to'g'risida dastlabki ma'lumotlar tasvirlangan, shartli belgi, plan, karta, atlas to'g'risida tushunchalar berilgan. 5-sinf atlasida esa geo-

grafiyaning asosi bo'lgan umumgeografik manbalar kartada maxsus belgi-modellar yordamida tasvirlangan.

Atlasda qisqacha plan olishni bajarish, meridian va parallellar, ularning globusda tasvirlanishi, geografik globus bilan geografik kartaning farqlari haqida ham ma'lumot berilgan. O'quvchilar globus bilan yarim sharlar kartasi orasidagi o'xshashlik va farqlarni atlasdan bilib olishlari va boshqa mashg'ulotlarni amalga oshirishlari mumkin.

6, 7, 8, 9-sinflar atlaslarida o'quvchilarning yoshlarini e'tiborga olgan holda, tasdiqlangan dasturga asosan o'quv kartalari tuzilgan. Har bir atlas 30—40 ga yaqin kartalardan iboratdir. Shular asosida o'quvchilar amaliy mashg'ulotlar bajaradilar.

Xorijiy mamlakatlarning yirik kartograflari 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 shular jumlasidandir.

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng 1999-yilda «O'zbekistonning geografik atlas» chop etildi. Atlasda 56 karta mavjud bo'lib, ularning juda ko'plari original kartalardir. Masalan, unda Landshaftlar, Atrof-muhitni muhofaza qilish, Orol dengizini, Mehnat resurslari, Yoqilg'i energetika va Neft-kimyo sanoati kartasi, G'allachilik, Tashqi iqtisodiy aloqalar va boshqa kartalar hamda 8 ta tabiiy geografik rayonlar va 8 ta iqtisodiy geografik hududlar kartalari berilgan. Kartadagi ochiq joylar karta mazmunini boyituvchi tabiiy manzaralar va iqtisodiyotga tegishli suratlar bilan bezatilgan.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Geografik kartalarning qanday xususiyatlari mavjud va ularning tasniflanishini aytib bering.
2. Geografik kartalar qamrab olgan hududi bo'yicha, mazmuni, masshtabi, maqsadiga ko'ra qanday tasniflanadi?
3. Geografik kartalarning qanday tiplari mavjud?
4. Mavzuli kartalarning mazmunligi, ishlatilishi, xilma-xilligi nimada?
5. Geografik atlaslar va ular qanday tasniflanadi?
6. O'quv atlaslarining xillari qanday bajariladi?

6-bob. KARTOGRAFIK GENERALIZATSIYA

6.1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari

Yer yuzasining barcha tomonini yoki biror qismini kartada tasvirlaganda, undagi tafsilotlarning hammasini ko'rsatib bo'lmaydi. Shuning uchun ularning ichidan asosiylarini, keraklilarini saralab, tanlab, ba'zan umumlashtirib tasvirlanadi. Bu murakkab jarayon bo'lib, ilmiy asosda ma'lum qoidalarga rioya qilinib bajariladi. Kartografiyada bu jarayon generalizatsiya deb yuritiladi. Generalizatsiya termini fransuzcha *generalisation* so'zidan olingan bo'lib, «umumlashtirish» degan ma'noni bildiradi (bu so'z lotinchada «generalis» — «umumiy», «asosiy» degan so'zdan kelib chiqqan).

Generalizatsiya to'g'risidagi dastlabki izlanishlarni nemis geografi va kartografi professor Maks Ekkert 1907-yilda boshlab bergan. U 1921-yilda nashr qilgan «Kartashunoslik» kitobida (1931-yilda rus tiliga tarjima qilingan) generalizatsiya to'g'risida ilmiy fikrlarini yozib qoldiradi. Ekkert fikricha, kartada tasvirlanadigan voqea va hodisalarni tanlay bilish va umumlashtirish generalizatsiyaning asosiy mohiyatidir. Kartografik generalizatsiyada qonuniyat bo'lmaydi, uning o'rniga «kartograf»ning bilimi va tajribasi asos bo'lishi kerak.

Nemis geografi Alfred Gettner Ekkertning ishini davom ettiradi. Uning fikricha, masshtab o'zgarishi generalizatsiyaning asosini tashkil qilishi kerak. Sobiq Ittifoqda bu sohada ish olib borgan olimlardan T.N.Gubina va A.I.Spiridonovlar (relyef bo'yicha), K.A.Salishchev generalizatsiyaning mohiyatini va bu jarayonning murakkabligini ta'kidlab, masshtab, maqsad, kartaning mavzusi va tasvirlanayotgan landshaft, saralash va umumlashtirishning asosini tashkil etadi deb hisoblaydilar.

Generalizatsiya qilishda har bir geografik element alohida o'rganilishi zarurligidan kelib chiqib, Fillipov (1946, relyef bo'yicha), Suxov (1953, aholi yashaydigan joylar bo'yicha), Xersonskiy (1950, o'simlik bo'yicha), keyinroq I.P.Zaruskayalar (1958,

gipsometriya bo'yicha) ish olib borib, bu sohani rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar.

Generalizatsiya jarayoni to'g'risida prof. K.A.Salishchev «Kartografiya» darsligida yetarli darajada ma'lumot bergan va uning xususiyatlari to'g'risida ilmiy xulosalar chiqargan. Biz ularning fikr-mulohazalari asosida bu soha to'g'risida ma'lumot berishga harakat qilamiz.



1:10 000



1:25 000



1:25 000

57-rasm.

Generalizatsiya jarayoni masshtab o'zgarganda (kich-rayganda) ayniqsa ko'zga yaqqol tashlanishini bir xil joyning 3 xil masshtabdagi kartalarida ko'rish mumkin (57-rasm). Masalan, 1:10 000 masshtabli kartada aholi yashaydigan binolargina qora rangda, tomorqalar shtrix chiziqlarda tasvirlangan, 1:25 000 masshtabli kartada hamma binolar bir xil — qora rangda tasvirlangan, 1:50 000 masshtabli kartada kvartallar ham umumlashtirilib, eng asosiylari berilgan, tarmoqlar butunlay tushirib qoldirilgan. Jarliklarni tasvirlash shartli belgilar ham o'zgargan. Generalizatsiya

jarayoni hamma kartalarda bir xil emas, chunki unga ta'sir qiluvchi omillar, ya'ni kartaning masshtabi, maqsadi, mazmuni va tasvirlanayotgan hududlarning o'ziga xos geografik xususiyatlari turlichadir.

Kartaning masshtabi. Generalizatsiyada masshtab maydalashgan sari tasvirlanadigan geografik obyektlar saralanib, kamayib boradi, kartani o'qish qiyinlashadi. Masshtabning generalizatsiyaga ta'sirini bir hududning ikki xil shu masshtabdagi kartalarini taqqoslash bilan yaqqol ko'rish mumkin. Masalan, O'zbekiston geografik atlasidagi (1999-yil, 9-bet), O'zbekiston tabiiy geografik kartasidan (masshtabi 1:4 mln.) Farg'ona vodiysini olib ko'rsak, xuddi shu betdagi kesa karta holatda berilgan «Farg'ona vodiysi» kartasiga (masshtabi 1:1,5 mln.) solishtirsak, ularda tasvirlangan

tafsilotlarning soni bir-biridan katta farq qiladi. 1:4 mln. li kartada atigi 4 ta shahar (Farg'ona, Andijon, Namangan va Qo'qon) tasvirlansa, 1:1,5 mln. li kartada 8 ta shahar (yuqoridagilarga qo'shimcha Rishton, Marg'ilon, Paxtaobod, Pop) ko'rsatilgan.

Kartaning maqsadi. Kartalar bir xil masshtabda bo'lsa-da, har xil maqsadlar uchun nashr qilinishi sababli ularning mazmunida farq bo'ladi. Masalan, O'zbekiston geografik atlasining (Toshkent, 1999) 9-betida berilgan «O'zbekistonning tabiiy kartasi» bilan «O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy atlasidagi» (Toshkent, 2000) Tabiiy geografik kartalar masshtablari bir xil (1:4 mln.) bo'lsa-da, tasvirlangan tafsilotlar soni bir-biridan farq qiladi, ya'ni birinchi kartada qazilma boyliklar tasvirlangan shartli belgilar soni 76 ta bo'lsa, 8-sinf atlas kartasida 32 ta qilib ko'rsatilgan. Aholi yashaydigan joylar sonida ham farq bo'lib, birinchisida 36 ta, 8-sinf kartasida 60 dan ortiq berilgan. Maktablar uchun chiqarilgan kartalarda kartaning mazmunidan tashqari maktab o'quv dasturi talablari va o'quvchilarning yoshi, bilim darajasi ham e'tiborga olinadi.

Generalizatsiya qilishda karta mazmunining roli ham kam emas. O'zbekistonning geografik atlasidagi bir xil masshtabdagi tabiiy va siyosiy-ma'muriy kartalarda tasvirlangan geografik elementlarning soni bir xilda emas. Vaholanki, bu ikkala karta ham bir xil masshtabda bo'lib, O'zbekistonning tabiiy geografik kartasida aholi yashaydigan joylarning soni siyosiy-ma'muriy kartadagiga nisbatan juda kam. Siyosiy-ma'muriy kartadagi ba'zi bir aholi joylari: Jasliq, Qo'ng'iro't, G'allaorol, Chinoz va boshqalar siyosiy kartada berilmagan. Holbuki bu shaharlar oriyentir hisoblanadi.

Kartada tasvirlanayotgan hududlarning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olish generalizatsiyaning to'rtinchi omilidir. Har qanday hudud kartasida u joyning o'ziga xos tabiiy xususiyatlari saqlanishi kerak, Masalan, Finlyandiya «ming ko'llar mamlakati» deb yuritilib, uning janubiy qismida ko'llar landshafti asosiy o'rin tutadi. Generalizatsiyaga ko'ra kartada mayda ko'llar tasvirlanmasa ham bo'lar edi. Lekin Finlyandiya kartasida ko'llar tasvirlanmasa, ko'llar landshafti to'laligicha aks etmay qoladi. Shu sababli mayda ko'llar (masshtabga sig'maydigan ko'llar) ham hududning o'ziga xos xususiyati sifatida tasvirlanishi lozim. O'zbekiston tabiiy kartasida Qizilqumni tasvirlashda ko'llar landshafti, Farg'ona vodiysida adirlar landshafti saqlanishi kerak.

Generalizatsiya qilishda geografik obyektlarning o'ziga xos xususiyatlaridan tashqari, geografik elementlarning xalq xo'jaligidagi roli ham e'tiborga olinishi shart. O'rta Osiyoda suv obyektlarining roli nihoyatda katta. Barcha xalq xo'jaligi tarmoqlari suv bilan bog'liq. Shuning uchun O'rta Osiyo kartalarida suv obyektlari iloji boricha to'liq ko'rsatiladi. Masalan, uzunligi 20 km bo'lgan daryo yoki soy tasvirlanishi kerak deylik. Rossiyaning Yevropa qismi Shimolida, G'arbiy va Sharqiy Sibirda bunday uzunlikdagi daryo yoki soy ko'rsatilmasa ham bo'laveradi. O'rta Osiyoda ba'zan undan ham qisqa daryo-soylar tasvirlanishi mumkin.

Kartada shunday miqdor ko'rsatkichli tafsilotlar ham borki, ular generalizatsiya qilinsa, sifat ko'rsatkichlari yo'qolib ketadi. Masalan, dengiz va okeanlarning chuqurligini ko'rsatuvchi izobatalarni ko'rsatganda 200 m li izobata tasvirlanishi shart, chunki u materik sayozligining chegarasidir. O'rta Osiyoning tabiiy kartasida 1000-gorizontallik ko'rsatilishi shart, chunki u paxta ekiladigan yerlarning yuqori chegarasi hisoblanadi.

Xullas, umumiy geografik kartalarda tafsilotlar bir xil aniqlik va mukammallikda saralanib tasvirlansa, mavzuli kartalarda ularning maqsadiga, mazmuni va mavzuyiga muvofiq har xil darajada generalizatsiya qilinadi.

6.2. Generalizatsiya turlari

Karta tuzishda generalizatsiya faqat karta mazmunini saralash va eng asosiylarini tanlash bilan chegaralanib qolmasdan, kartani umumlashtirish usullarini ham hisobga oladi.

Generalizatsiya kartada tasvirlanayotgan voqea-hodisalarning chegaralarini, miqdor va sifat ko'rsatkichlarini saralab, umumlashtirib, tafsilotlarni bir-biriga bog'lab, masshtab asosida tasvirlaydigan va geografik xususiyatlarini saqlab, jamlab bir butun qilib ko'rsatadigan usuldir.

Quyida generalizatsiya turlarini ko'rib chiqamiz:

Generalizatsiya qilinganda tasvirlanayotgan tafsilot sifat ko'rsatkichlarini umumlashtirish usulidan foydalaniladi. Masalan, yirik masshtabli kartada o'rmonlar ignabargli, kengbargli va aralash o'rmonlarga bo'linib tasvirlansa, mayda masshtabli kartada o'rmon birgina belgi bilan tasvirlanadi.

Kartada miqdor ko'rsatkichlarini tasvirlaganda generalizatsiyaning roli katta. Masalan, aholi yashaydigan joylarda uzluksiz

shkaladan pog'onali shkalaga o'tish yoki relyefning kesim balandligi (5 metrdan 10 metrga o'tish) o'zgarishi mumkin.

Kartada tasvirlanayotgan tafsilotlarni tanlash (senz) asosida chegaralash bilan ham generalizatsiya qilish mumkin. Masalan, 1:10 000 masshtabli kartada 1 dm² da 10 ta aholi yashaydigan joy tasvirlangan bo'lsa, 1:100 000 masshtabli kartada 2 ta aholi yashaydigan joy berish kerak deb chegaralab qo'yilgan bo'ladi.

Geometrik aniqlik generalizatsiyaning asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Masalan, meandr hosil qilib oqadigan daryoni to'g'ri chiziq bilan ko'rsatish yoki geometrik shaklda tasvirlangan aholi yashaydigan joylarni punson bilan tasvirlash natijasida geometrik shakli o'zgaradi.

Generalizatsiyaga kartada tasvirlanayotgan tafsilotlarni qay darajada o'rganilganligi ham ma'lum darajada rol o'ynaydi. Tafsilotlar yetarli darajada o'rganilgan bo'lsa kerakliklarini saralab olish oson bo'ladi. Natijada saralab-tanlab olish jarayoni birmuncha tezlashadi.

Agar tasvirlanayotgan tafsilotlar yetari bo'lmasa yoki manbalar yetarli bo'lmasa generalizatsiya ham to'liq bo'lmaydi. Masalan, bashorat (prognoz) kartalarida buni ko'rish qiyin emas. Ob-havo to'g'risida ma'lumotlar qancha ko'p bo'lsa, ularni ichidan tanlab olish qiyinchilik tug'dirmaydi. Agar bunday ma'lumotlar kam bo'lsa, tanlash imkoniyati kamayib borishini tasvirlashga to'g'ri keladi.

Generalizatsiya qilishda tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning shakliga va rang tasviriga ham qaraladi. Belgilar bilan tasvirlangan obyektlarning o'quvchanligiga alohida e'tibor beriladi. Masalan, shaharlardagi binolarning shakli saqlanib, maydoni o'zgaradi. Shakllarning ko'p va kamligidan tashqari qaysi ranglar bilan tasvirlanishiga ham bog'liq. Masalan, okean va dengizlardagi tasvirlangan orollar ko'k rang ichida aniq ko'rinadi. Shuning uchun kartada geometrik shakl va chiziqlarni generalizatsiya qilganda qayerda tasvirlanganini hisobga olish kerak. Agar shahar daryoning har ikki tomonida joylashgan bo'lsa, topografik kartalarda shaharning aniq shaklini ko'rsatish mumkin, ya'ni daryoning ikki tomonida ko'rsatiladi. Mayda masshtabli kartada shahar punson bilan tasvirlanib daryoning faqat bir tomonida tasvirlanishi kerak.

Kartadan tafsilotlarni haqiqatga to'g'ri keladigan darajada, ishonchli qilib tasvirlaganda tafsilotlarning geometrik va tipik xususiyatlari va ular orasidagi bog'liqlik hamda bir-biriga aloqadorligi hisobga olinishi zarur. Mayda masshtabli kartalarda (ayniqsa, ijtimoiy-

iqtisodiy kartalarda) transport yo'llarini ko'rsatish juda zarur. Lekin bunda masshtab e'tiborga olinmaydi. Chunki masshtab e'tiborga olinsa, 1 mm yo'g'onlikda tasvirlangan xalqaro avtomobil yo'lining kengligi (agar masshtab 1:1 mln. bo'lsa) 1 km ga teng bo'lishi kerak. Shuning uchun bunday vaqtda masshtabsiz, shartli belgi bilan ko'rsatiladi.

6.3. Har xil kartografik belgilarning generalizatsiyaga ta'siri

Kartada tasvirlanayotgan tafsilotlar belgilar usuli bilan ko'rsatilganda, generalizatsiya qilish uchun karta maqsadining roli katta. Devoriy o'quv kartalarida shaharlar, aloqa yo'llari sinfdagi o'quvchilarga uzoqdan ham ko'rinishi uchun bo'rttiribroq beriladi.

Bir joyga tegishli tafsilotlar, odatda, belgilar usulida tasvirlanadi, demak generalizatsiya qilishda shakl saqlanib qolinadi. Lekin miqdor va sifat ko'rsatkichlari umumlashtirib tasvirlanganda kartaning o'quvchanligi oshadi. Masalan, sanoat tugunlarini tasvirlaganda dastlab miqdor ko'rsatkichi absolut ko'rsatkichdan uzluksiz shkalaga, undan pog'onali shkalaga o'tiladi. Natijada kartaning o'quvchanligi oshadi.

Generalizatsiya jarayonida ba'zan kartaning mazmuni va qaysi mamlakatga tegishli ekanligi hisobga olinadi. Masalan, Kanadada 1000 dan ortiq kishi yashaydigan joy shahar hisoblansa, AQSHda esa 2500 kishi, Hindistonda esa 5000 kishi yashaydigan joy shahar hisoblanadi. Demak, generalizatsiya qilinganda bu xususiyat saqlab qolinishi kerak.

Chiziqlar usuli bilan tasvirlangan voqea va hodisalar generalizatsiya qilinganda ularning o'ziga xos xususiyatlari e'tiborga olinadi. Dengiz qirg'oqlari tasvirlanganda ularning tiplari va genezisi hisobga olinishi kerak. Ford, Shxera, Liman tipidagi qirg'oqlar va b.

Ba'zan chiziqli belgilar orqali ko'rsatilgan obyektlar generalizatsiya qilinganda, chiziqning yo'g'onlik darajasiga emas, balki aniqlik va o'quvchanligiga e'tibor beriladi. Masalan, 1:25 000 masshtabli kartadagi chiziq yo'g'onligi, 1:200 000 masshtabli kartada 3 marta, 1: 1 000 000 masshtabli kartada esa bir necha barobar kattalashtirilib tasvirlanadi.

Agar tasvirlanayotgan voqea-hodisalar maydon ko'rsatkichda tasvirlanganda generalizatsiya jarayoni boshqacharoq bo'ladi. Masalan, ekin maydonlari, o'simliklarning tarqalish maydonlarini

sifatli rang usulida yoki areallar usuli bilan ko'rsatish mumkin. Bu usul bilan tasvirlangan tafsilotlar generalizatsiya qilinganda sifat va miqdor ko'rsatkichlari e'tiborga olinadi. Alohida-alohida qilib tasvirlangan kichik ekin maydonlari qo'shib yuborilib bitta shkalada beriladi. Har xil o'simliklar tarqalgan maydonlar generalizatsiya qilinganda ularni xillariga qarab qo'shib yuborilib, bitta kontur (shakl) qilib tasvirlanadi. Voqea-hodisalar nuqtalar usulida tasvirlanganda, generalizatsiya natijasida mayda nuqtalar birlashtirilib salmog'i oshirilib nuqtalar kattalashtiriladi. Natijada nuqtalar soni kamayib, kartaning o'quvchanligi oshadi.

Generalizatsiya jarayonlari mexanik ravishda bajarilmasdan, tasvirlanayotgan tafsilotlarning tarqalish qonuniyatlariga, o'zaro bog'liqligiga, sifat va miqdor ko'rsatkichlarining buzilmasligiga e'tibor berilishi zarur.

Generalizatsiya faqat voqea va hodisalargagina tegishli bo'lmasdan, geografik obyektlar nomlarining yozilishiga va ularni joylashtirilishiga hamda qaysi shriftda yozilishiga ham e'tibor beriladi. Ayniqsa, aholi yashaydigan joy nomlari generalizatsiya qilinganda ularning faqat aholisi soniga etibor bermasdan, uning ma'muriy, siyosiy, iqtisodiy, tarixiy tomonlariga ham e'tibor berish zarur.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Generalizatsiya jarayonini o'rganishga katta hissa qo'shgan olimlar kimlar?
3. Generalizatsiya jarayonida qanday ta'sir qiluvchi omillar mavjud?
4. Generalizatsiya turlari nimalardan iborat?
5. Har xil kartografik belgilarning generalizatsiyaga ta'siri qanday amalga oshiriladi?

7-bob. KOSMOSDAN OLINGAN SURATLAR VA ULARDAN KARTALAR TUZISHDA FOYDALANISH

7.1. Kosmosdan olingan suratlar va ularning xususiyatlari

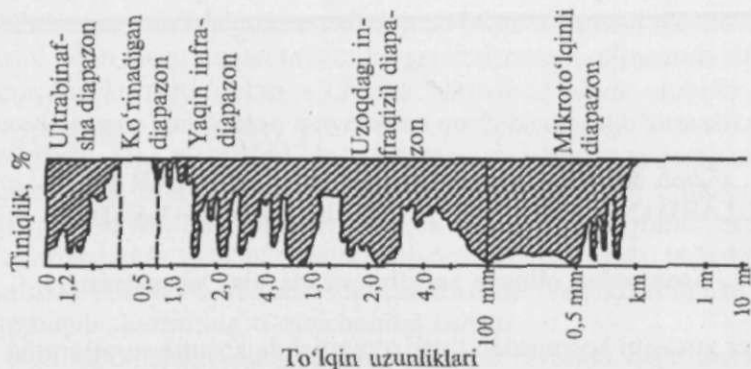
Yer yuzasini kosmosdan turib o'rganishda kosmik suratlarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Shuning uchun dastlab kosmosdan turib surat olish, ularning xususiyatlari hamda kosmik suratlarni o'qish usullari bilan tanishish kerak. Kosmosdan turib surat olish elektromagnit to'lqinlarning spektriga bog'liq bo'ladi.

Biz yashab turgan Yer sayyorasi Quyoshdan kelayotgan nurni yutibgina qolmasdan, o'zi ham nur tarqatish qobiliyatiga ega bo'lib, 273°C dan yuqori haroratda ham elektromagnit to'lqinlarini tarqatadi. Yerning nur tarqatishi havo haroratiga bog'liq bo'lib, to'lqin uzunligi 10 mkm ga yaqin bo'lgan infraqizil nurlanishga teng.

Hozirgi vaqtda infraqizil nurlarning ikkita diapazonidan (3,5 mkm va 8—12 mkm) foydalanilmoqda. Nurlanish energiyasi haroratga bog'liq bo'lgani uchun obyektlarning haroratini ham aniqlash mumkin. Quyosh nuri bilan isitiladigan obyektlarning harorati sutka davomida o'zgarib turadi: ertalab va kechqurun harorat past, tush paytida harorat ko'tariladi.

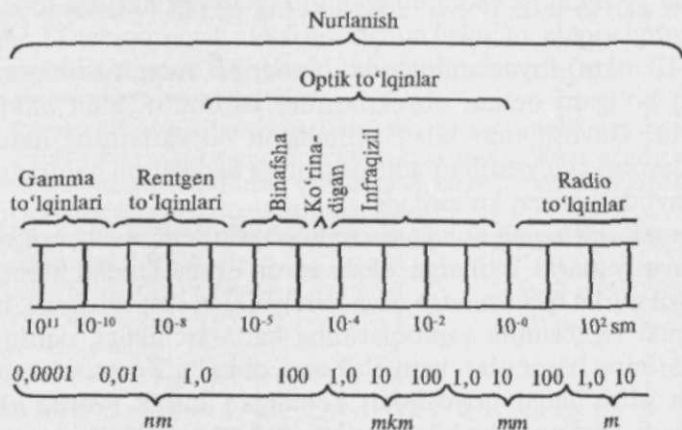
Demak, infraqizil nur yordamida obyektlarni suratga olganda shu xususiyatlarni e'tiborga olish zarur ekan. Undan tashqari, infraqizil nurlar bilan suratga olishda relyefning ekspozitsiyasi, ba'zi bir daraxt va o'simlik yaproqlarining katta-kichikligi, ochiq suv havzalarining haroratlari ham e'tiborga olinadi. Kosmosdan turib suratga olish faqat quyoshdan keladigan nurga (yorug'likka) asoslanadi. Osmon bulut bilan qoplangan bo'lsa, yoki tunda suratga olish zarur bo'lib qolgan taqdirda sun'iy nurlanishdan foydalaniladi.

Nurlanishga atmosferadagi aerozol zarrachalari, suv bug'lari, karbonat anhidrid va azon gazlari, chang va to'zonlar hamda atmosfera qatlamining qalinligi va h.k.lar katta ta'sir ko'rsatadi. Atmosferada elektromagnit nurlari umuman yutilmaydigan uchastkalar bo'lib, ularni «tiniqlik darchalari» deb yuritiladi (62-rasm). Demak, suratga olishda shu uchastkalardan foydalaniladi.



58-rasm. Atmosferaning spektral o'tkazuvchanligi (tiniqlik darajasi).

Shunday uchastkalar ikkita bo'lib, birinchisi, ko'rinadigan va infradiapazon (0,1–1,2 mkm) diapazoniga to'g'ri kelsa, ikkinchisi uzoqdagi infradiapazon (8–13 mkm) diapazoniga to'g'ri keladi. Birinchisidan oddiy fotografik usulda va televizion apparatlari bilan, ikkinchisidan esa skanerli infradiapazon bilan syomka qilishda foydalaniladi (59-rasm).



59-rasm. Aerokosmik syomkadan foydalaniladigan elektromagnit to'liqlar spektri.

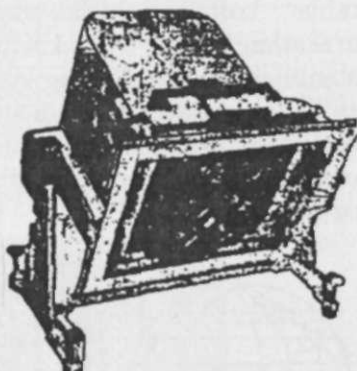
Kosmik syomka turlari. Kosmosdan turib Yer yuzasini suratga olishda fotografik, televizion va fototelevizion usullardan foydalaniladi. Har bir usulning o'ziga xos xususiyatlari bor. Bu usullarning ichida eng ko'p qo'llaniladigani oddiy fotografik usul bo'lib, kosmik kemalarga yoki sun'iy yo'ldoshlarga o'rnatilgan

fotografik apparatlar yordamida olinadi. Olingan suratlar Yerga kosmik apparatlar yordamida qaytib tushadi yoki konteynerlar orqali yerga yuboriladi. Kosmosdan olinadigan surat odatdagi samolyotdan turib syomka qilish prinsipiga asoslanadi.

Kosmosdan turib suratga olishda har xil fotoapparatlardan foydalaniladi. Dastlabki vaqtlarda formati 60 x 60, 70 x 70 mm li «Xasselblad», «Pentakon» va «Салют» tipidagi, keyinroq esa formati 70 x 70, 130 x 180, 300 x 300 mm li fotoapparatlardan foydalanilgan.

Uzoq masofadan, ya'ni planetalararo kosmik apparatlardan avtomatik ravishda suratga olishda fokus oralig'i 400 mm bo'lgan fotoapparatlardan foydalaniladi.

So'nggi vaqtlarda Germaniyada «Karl-Seys» korxonasida ishlab chiqarilayotgan ko'p zonali MKF-6M fotoapparatidan foydalanilmoqda.

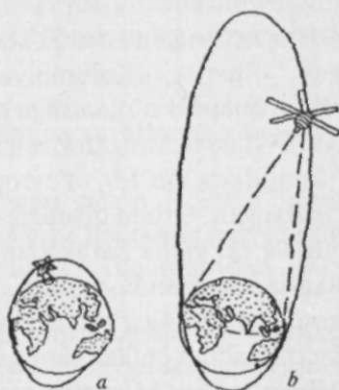


60-rasm. MKF-6M (ko'p zonali kosmik apparat).

7.2. Kosmik apparatlarning orbitalari

Kosmik apparatlarning orbitalari ularning oldiga qo'yilgan vazifaga bog'liq bo'lib, oldindan belgilanadi. Yer yuzasidagi tabiiy resurslarni o'rganishda va meteorologik kuzatishlar olib borishda kosmik apparatlar uchun doiraviy orbita tanlanadi. Doiraviy orbita bo'yicha harakatlanayotgan kosmik apparatlarda surat olish balandligi asosida masshtab aniqlanadi.

Yer yuzasida va atmosferadagi bo'layotgan global jarayonlarni uzoq vaqt kuzatib turish uchun doiraviy orbita tanlanadi. «Molniya» sun'iy yo'ldoshi doiraviy orbitaga uchirilgan. Meteorologik sun'iy yo'l-



61-rasm, a. Orbita turlari:
a—doiraviy orbita; b—elliptik orbita.

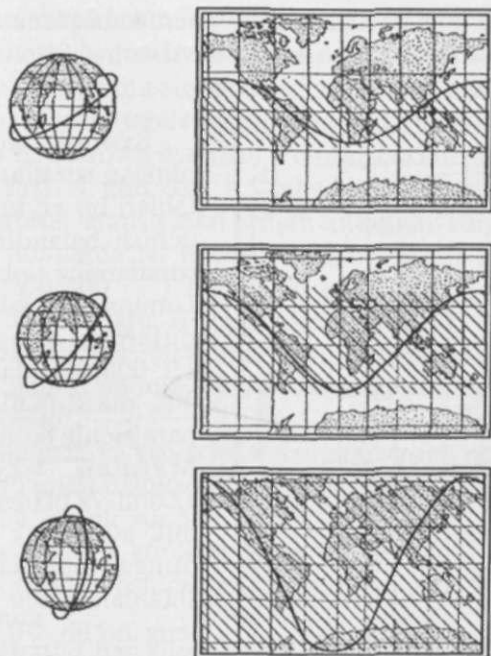
doshlar, kosmik kemalar, orbital stansiyalar Yer atrofi orbitasida harakatlanib, 200—400 km balandlikda uchiriladi. Agar orbita balandligi bir necha ming km bo'lsa kosmik apparatlar Yerning sun'iy yo'ldoshiga aylanib qoladi. Odatda, orbitaning ekvator tekisligiga nisbatan qiyaligi uchirilayotgan kosmik apparatning maqsadiga mos qilib tanlanadi. Lekin bu ularning salmog'iga ham bog'liq.



62-rasm. Kosmik apparatlarning uchish yo'li (trassasi) sxemasi.

Meteorologik kuzatishlar olib boriladigan sun'iy yo'ldoshlar birmuncha yengil bo'lib, qutb atrofidagi orbitaga chiqariladi. Og'irliqi katta bo'lgan kosmik va orbital kemalar uchun (Masalan, Rossiya hududlarini o'rganish uchun) uchiriladigan kosmik kemalar ekvatorga nisbatan qiyaligi 50° atrofida bo'ladi. Masalan, «Soyuz», «Salut», «Mir» kemalari shu orbita atrofida bo'lsa, AQSHda uchiriladigan kosmik kemalar esa 30° qiyalikda bo'ladi. Chunki AQSHda uchirilgan kosmik kemalar «Jemini», «Appolon», «Chellenjer», «Shattl», «Kolumbiya» va boshqalar ekvator va ekvator atrofi rayonlarini o'rganishga mo'ljallangan.

1976-yilda uchirilgan kosmik kema «Soyuz-22» ning orbitasi esa 65° kenglikda bo'lib, Yevropa materigini o'z ichiga olishga mo'ljallangan. Orbita qiyaligiga qarab kosmik apparatlarning qaysi kengliklar bo'yicha harakatlanishi belgilanadi. Yo'ldosh orbitada harakatlanayotganda, uning qoldirgan iziga Yer yo'ldoshining trassasi deyiladi. Agar orbita ekvator tik bo'lib doira shaklida bo'lsa, uning balandligi 360000 km ga teng. Yo'ldoshning aylanish davri 1 sutkaga, ya'ni 24 soatga teng bo'lsa, geostatsionar orbita deb yuritilib, Yer tabiiy resurslarini global mashtabda aniq syomka qilish uchun doiraviy qutbiy quyoshli sinxronli orbita tanlanib,



63-rasm. Kosmik apparatlar yordamida har xil qiyalikdagi orbitalardan suratga olish mumkin bo'lgan zonalarining aylanib chiqish (vitkalar) sxemasi.

trassa bo'ylab suratga olish vaqtida Quyosh Yerni doimo yoritib turishi hisobga olingan. Masalan, AQSHda shunday orbitada resursli ERTS yo'ldoshi uchirilgan.

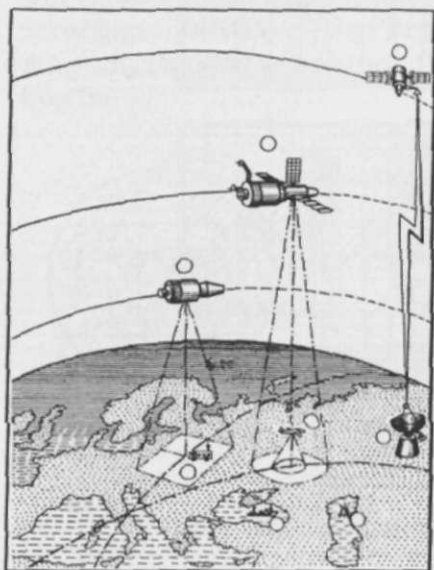
7.3. Kosmik apparatlardan olingan suratlarning tasnifi

Birinchi bo'lib kosmosga uchgan inson Rossiya fuqarosi Y.A. Gagarin edi. U 1961-yilda «Vostok» kemasida parvoz qilgan. Shundan buyon 20 tadan ortiq mamlakat fuqarolaridan 500 dan ortiq kosmonavtlar fazoda bo'lib qaytgan.

AQSHda va 60—70-yillarda «Appolon» programmasi asosida shu mamlakat fuqarolaridan 10 kishi 6 marta Oyga qo'ndirilgan.

Fazoga o'nlab tonna og'irlikdagi «Salut», «Mir», «Skayleb», «Kolumbiya» singari kosmik apparatlar uchirilgan, ba'zilari esa hozir ham harakatda.

Kosmik apparatlar Oy, Mars, Venera kabi planetalarni tadqiq qilmoqda. Shu bilan birga kosmonavtlarning fazodagi ish davri ham oshib bormoqda.



64-rasm. Tabiiy resurslarni tadqiq qiluvchi kosmik sistemalarning strukturasi.

uchun 1:1 000 000 mashtabli surat olinsa, tabiiy resurslarni o'rganish uchun 1:2 000 000 atrofidagi mashtabli suratdan foydalaniladi. Tabiiy resurslarni suratga olishda balandligi 600 va 900 km li orbita tanlanib, Yer atrofini bir sutkada 14—15 marta aylanib chiqadi. Masalan, AQSHning «Landsat» resursli yo'ldoshi 916 km balandlikda harakatlanib, bir sutkada Yer atrofini 14 marta aylanadi.

1967-yildan boshlab meteorologik tadqiqotlarga mo'ljallangan «Meteor» seriyasidagi sun'iy yo'ldosh uchirilgan edi, uning orbita balandligi 600 km ga yaqin, unda surat olish uchun ko'p zonali skanerli qurilma o'rnatilgan, yo'ldosh bir sutkada Yer atrofini 15 marta aylanib chiqadi.

Olingan suratlar maydoniga, mashtabiga, obzorligiga qarab har xil bo'ladi. Mayda mashtabli suratlar, uchish balandligi 1000 kilometrdan baland bo'lib planetalararo orbitalarda uchirilgan «Molniya» va «Appolon» tipidagi kosmik apparatlardan olinadi.

Kosmik apparatlardan olingan suratlarining mashtablari bir xil bo'lmasdan, u uchish balandligiga va apparatlarning tiplariga bog'liq. Umuman, kosmik apparatlardan olingan suratlar 1:1 000 000 dan 1:10 000 000 mashtabda va undan ham kichik bo'lishi mumkin. Masalan, «Zond-5» va «Zond-7» planetalararo kosmik avtomatik kemalardan olingan suratlarining mashtablari 1:200 000 000 ga teng bo'lib, 70 va 90 ming kilometrlardan olingan.

Kosmik suratlarining mashtabi olinayotgan suratning maqsadiga bog'liq. Yerning topografik kartasini tushirish

Regional suratlar materik yoki okeanlarni ayrim katta qismlarini tasviridir. Ularning qamrov maydoni 100 ming km² dan ziyod bo'ladi. Suratlarining masshtablari 1:5 mln, 1:10 mln. ga teng.

Televizion suratlar tabiiy geografik rayonlarning katta qismlarini o'z ichiga oladi. Ularning maydoni o'n minglab km² joylarni qamrab olib, masshtabi 1:1 mln dan 1:5 mln. gacha bo'lib, «Soyuz» va «Skayleb» orbital stansiyalari orqali minglab suratlar olingan. Mukammal suratlarda bir necha metrli obyektlar ham aks etadi. Masshtabi 1:100 000 — 1:1 000 000 gacha bo'lgan surat uchun orbita balandligi 200 km li apparatlardan olinadi.

Kosmosdan olingan suratlarni tasnif qilishda ularning spektral diapazonlari ham e'tiborga olinadi. Bunday suratlar, asosan, uch diapazonli bo'ladi:

1. Ko'rinadigan va yaqin infraqizil diapazonli suratlar.
2. Issiq infraqizil diapazonli suratlar.
4. Radiodiapazonli suratlar.

Kosmik suratlarni guruhlariga bo'lib o'rganish ulardan foydalanish imkoniyatini oshiradi va maqsadga muvofiq tarzda ishlash imkonini beradi.

Kosmik suratlar har xil aniqlikda tasvirlanadi. Masalan, ba'zi bir suratlarda alohida turgan binolarni ham ko'rish mumkin bo'lsa, ba'zi suratlarda aholi yashaydigan kichik joylarni ham ko'rish qiyin. Kosmik suratlarda obyektlarning minglab yoki millionlab kichraytirib tasvirlanishi suratga olish sistemasida ishlatiladigan asosiy ko'rsatkichlardan biri — yechimlilik xususiyatiga bog'liq.

Kosmik suratlarni yechimi bo'yicha V.I. Kravsova quyidagi to'rtta guruhga bo'lgan:

1. Juda katta—o'nlab kilometrli obyektlarnigina o'qish mumkin bo'lgan suratlar. Bu suratlarining ravshanligi juda kam bo'lganidan o'lchami 100 m² dan kam bo'lsa, mahalliy obyektlarni tasvirlay olmaydi. Bunday suratlar infraqizil nurlar orqali olinadi.

2. 1 km² kattalikdagi obyektlarni o'qish va ko'rish mumkin bo'lgan suratlar. Ularda o'rtacha kattalikka ega bo'lgan mahalliy obyektlarni ham o'qish mumkin. Bunday ravshanlikdagi televizion suratlar ko'proq meteorologik sun'iy yo'ldoshlardan olinadi.

3. 100 m² kattalikdagi obyektlarni o'qish mumkin bo'lgan suratlar. Ularda deyarli hamma tabiiy obyektlarni o'qish mumkin.

4. O'nlab metr (10 m² dan 100 m² gacha) kattalikdagi obyektlarni o'qish mumkin bo'lgan suratlar. Bunday suratlarda faqat tabiiy obyektlargina emas, balki xo'jalik obyektlarini ham

o'qish imkoniyati bor. Yuqori sifatli fotografik usulda olingan fotosuratlarigina shunday ravshanlikka ega bo'ladi.

Kosmik suratlar mukammalliligi (kichik narsalarni ham ko'rsatuvchanligi) bo'yicha ham 3 guruhga bo'linadi:

1. Kam mukammallikdagi suratlar — ularda ma'lumotlar kam. Bunday suratlarni kosmosdan olingan masshtabda o'qish qiyin bo'lgani uchun ulardan bir necha (2—5) marta kattalashtirib foydalaniladi.

2. O'rtacha mukammallikdagi suratlar — ulardan juda ko'p ma'lumot olish mumkin. Bunday suratlardan 5—15 marotaba kattalashtirilgandan keyin foydalanish mumkin.

3. O'ta mukammal suratlar — ulardan juda ko'p ma'lumot olish mumkin. Bunday suratlardan 15—30 marotaba kattalashtirib foydalaniladi.

Turli mamlakatlardan uchirilgan kosmik apparatlar o'z maqsadiga ko'ra ikki sinfga bo'linadi:

1. Ilmiy-tadqiqot ishlari uchun uchirilgan kosmik apparatlar bo'lib, ular atmosferaning yuqori qatlamlarini va Yer yuzasini o'rganishga mo'ljallangan.

2. Amaliy ahamiyatga ega bo'lgan kosmik apparatlar — xalq xo'jaligining ehtiyojlarini qondirishga va maxsus harbiy maqsadlar uchun ham mo'ljallangan bo'lishi mumkin.

Ilmiy-tadqiqot ishlari uchun uchirilgan kosmik apparatlar ham har xil bo'ladi, ularning ko'pchiligi maxsus sohalar bo'yicha, geofizik, astronomik, geodezik, yadroviy fizika, biologik hamda universal tadqiqot ishlarida foydalaniladi.

Meteorologik aloqa, navigatsiya, harbiy va boshqa maqsadlar uchun uchirilgan kosmik apparatlardan hayotning xilma-xil jabhalarida foydalanilmoqda. Kosmik apparatlar ikki xil: uchuvchili va uchuvchisiz bo'lib, uchuvchili kemalar atmosferaning yuqori qatlamlaridan 200—500 km balandlikda uchib yuradi.

7.4. Kosmik suratlarni deshifrovka qilish (o'qish)

Yerning surati birinchi marta inson tomonidan ikkinchi kosmonavt G.S.Titov tomonidan «Vostok-2» kemasidan turib olingan.

1976-yilda «Soyuz-22» kosmik kemasi uchiriladi, unga MKF-6M (ko'p zonali kosmik fotoapparat) fotoapparati o'rnatilib Yerning surati olingan.

Kosmosdan olingan suratlar foydalanishdan oldin bir xil masshtabga keltiriladi va Yerning dumaloqligi hisobga olinadi.

Bir xil masshtabga keltirilgan (transformatsiya qilingan) fotosuratlarni bir-biriga jipslashtirib birorta proyeksiyaga tushirilsa, o'sha joyning fotokartasi hosil bo'ladi.

Kosmik suratlarni to'g'ridan to'g'ri o'qish (deshifrovka qilish) mumkin. Lekin o'rganilayotgan obyektlar to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lish qiyin. Shuning uchun oddiy linzali asboblardan hamda juda murakkab bo'lgan asboblardan (Interpretaskop)dan foydalanilmoqda.

Kosmik suratlarni oddiy ko'z va maxsus asboblardan yordamida o'qish jarayonini deshifrovka qilish (suratni o'qish) deb yuritiladi.

Kosmik apparatlardan olinayotgan ma'lumotlar faqat suratlar holatida emas, raqamlar, shifrlar va kodlar yordamida ham olinishi mumkin. Ular yerda qabul qilib olingandan so'ng maxsus apparatlar yordamida o'qilib, ba'zilar karta shakliga ham keltiriladi. Masalan, «Meteor» sun'iy yo'ldoshlaridan olinadigan raqamli ma'lumotlar asosida ob-havoni bashorat qiluvchi kartalar tuziladi.

Aerokosmik suratlarni **deshifrovka** qilish deganda, suratlarni ko'rib, tasvirni o'qib, unga mazmun berish, mohiyatini tushunish va shu asosda zarur bo'lgan ma'lumotlar olish jarayonlari tushuniladi.

Deshifrovka qilishni geografik jihatdan olib qaraganda geografik obyektlar, voqea va hodisalar hamda ularda bo'ladigan jarayonlarni o'rganish, tadqiq qilish hamda obyektlarning xarakterli xususiyatlarini aniqlash, ular orasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rsatib beruvchi usul desha ham bo'ladi.

Suratlarni deshifrovka qilish faqat fotogrammetrik deshifrovka qiluvchi asboblarga ega emas, balki uni bajarayotgan kishining malakasiga, ixtisosiga, psixofiziologik xususiyatlariga va albatta, suratning sifatiga ham bog'liqdir.

Mutaxassislarining aniqlashicha, inson ko'zi umuman olganda oq rangdan qora rangacha bo'lgan oraliqda 100 xil rangni farq qila olar ekan. Odatda, ish jarayonida esa 15—20 xil rangni farqlash mumkin.

Kosmik suratlarni o'qishda undagi tasvirning katta-kichikligi, shakli, rangi, strukturasi, xira va tiniqligi (kontrastligi) va obyektlarning soyasidan ham foydalaniladi.

Deshifrovka, oldiga qo'yilgan maqsadga ko'ra, har xil bo'lishi ham mumkin. Masalan, geografik, geologik, geomorfologik,

topografik deshifrovkalar, qishloq xo'jalik deshifrovkasi va boshqalar. Geograflar tabiiy muhitning har xil komponentlarini va ularning o'zaro bog'liqligini hamda alohida obyektlar, voqea-hodisalarni va jarayonlarni o'rganishda har xil deshifrovka yo'llaridan foydalanish mumkin. Masalan, landshaftli, gidrologik, glyasiologik, geobotanikali deshifrovka va h.k.

Kosmik suratlarni deshifrovka qilishda suratning qaysi usul bilan olinganligiga ham e'tibor beriladi. Masalan, oddiy fotografik usul bilan olingan suratni deshifrovka qilish infraqizil rangda yoki radiolokatsiya yo'li bilan olingan suratlarni deshifrovka qilishdan farq qiladi.

Ko'p zonali suratlarni deshifrovka qilishda bitta zonada olingan surat bilan cheklanib qolmasdan, hamma diapazonda olingan suratlardan ham foydalaniladi.

Deshifrovka qilish texnologiyasida uchta asosiy bosqich: obyektни topish, tanish va unga mazmun berishda farqlanadi. Suratlarni o'qishda faqat suratning o'zi bilan chegaralanib qolmasdan, qo'shimcha manbalardan, o'sha joyning kartalari va geografik adabiyotlardan foydalanish zarur.

Prof. L.A.Smirnovning fikricha, aerosuratlarni o'qishda texnologik sxema joy—surat—karta ko'rinishda bo'lsa, kosmik suratda karta—surat—karta ko'rinishini oladi. Deshifrovka kameral sharoitda, dalada, vertolyot va samolyotda ham bajarilishi mumkin. Deshifrovka qilishda kosmik suratlarning qaysi usulda olinganligining roli katta. Ko'p zonali suratlarda ma'lumotlar ko'p bo'lganidan ulardan turli sohalarda foydalaniladi. 1978-yilda AQSHda uchirilgan «Skayleb» orbital stansiyasiga ko'p zonali fotografik sistema o'rnatilib, unda mavjud bo'lgan to'rtta kamera yordamida oq-qora va rangli tasvirda hamda infraqizil diapazonda 5 oy davomida 21000 dan ortiq surat olingan. Shu stansiyada birinchi marta yechimlilik 16 m, kattaligi 11,5 x 11,5 sm bo'lgan mukammal syomka bajarilgan.

7.5. Kosmik suratlardan foydalanish

Geologik-qidiruv ishlarini olib borish uchun va geografik tadqiqotlarda foydalanish maqsadida 1970-yilda uchirilgan «Soyuz-9» kemasi orqali 18 sutkada 1:800 000 dan 1:7 000 000 gacha bo'lgan masshtabda sobiq Ittifoqda birinchi marta 1000 dan ortiq kosmik surat olingan, ulardan eskirgan kartalarni yangilashda va yangi mavzuli kartalar tuzishda foydalanilgan. Shu olingan surat asosida Qora-

bug'ozgul qo'ltig'ining suv yuzasi 10 yil oldingiga nisbatan ancha kamayganligi aniqlangan. Olingan suratlar adir hududlarida geografik va geologik tadqiqotlarni olib borish metodikasini ishlab chiqishga yordam berdi. 1975-yilda «Salut-4» kosmik orbital stansiyasi orqali Kaspiy dengizi atrofi, O'rta Osiyo va Qrimning 4,5 mln km² hududi surati olingan, shu asosida regional mavzuli kartalar tuzilgan.

Ko'p zonali kosmik apparat orqali suratga olishning rivojlanishida 1976-yilda uchirilgan «Soyuz-22» kosmik kemasida «Raduga» nomi bilan o'tkazilgan tajribaning ahamiyati katta bo'ldi. Yer sharining to'liq rangli surati 1969-yilda uchirilgan «Zond-7» kemasidan 70000 km balandlikdan olingan. Unda Orol dengizi, Sirdaryo va Amudaryo ham o'z ifodasini topgan.

Oyni o'rganishda ham kosmik suratlarining ahamiyati katta. «Zond-6, 8» avtomatik stansiyalari yordamida Oyning bizga ko'rinmaydigan tomonining surati olinib, kartasi tuzilgan.

1969-yil 20-iyulda uchirilgan AQSHning «Appolon-11» kosmik kemasida shu mamlakat fuqarolari Neyl Armstrong va Edvin Oldringlar tarixda birinchi bo'lib Oyga qadam qo'ydilar. «Appolon-17» kosmik kemasida Oyga qo'ndirilgan apparat orqali Oyning surati olingan.

Kosmik kema va orbital stansiyalardan Yerning suratini uzluksiz ravishda olib bo'lmaydi va ularni tezda Yerga yetkazish qiyin. Shuning uchun televizion va skanerli usullardan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda ham «Meteor» tipidagi kosmik sun'iy meteorologik yo'ldoshlar orqali (1967-yildan buyon) muntazam ravishda ob-havo to'g'risida ma'lumotlar olinmoqda. So'nggi vaqtlarda televizion va skanerli suratlardan meteorologik kuzatishl sohasida foydalanilmasdan, Yer yuzasining tabiiy resurslaridan foydalanishda ham qo'llanilmoqda. Masalan, AQSHda uchirilgan «Landsat» sun'iy yo'ldoshi 9000 km balandlikda sinxronli quyosh orbitasi bo'ylab AQSH hududi va Yer atrofini 14 marta aylanib chiqadi hamda 17—18 sutkadan so'ng o'sha hududlar ustidan takror uchib o'tadi. Demak, yo'ldosh yordamida bir yil ichida ma'lum bir joy 20 marta suratga olinadi. Olingan bitta surat 185x185 km kattalikdagi hududni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, o'rnatilgan datchiklar orqali Yerdan avtomatik stansiyalardan yerning tuproq harorati, namligi, qor qalinligi, daryolarning oqim tezligi va haroratlari aniqlanadi. Shu kosmik apparat bilan olingan suratlar asosida (595 surat bilan) AQSH hududining to'liq fotokartasi tuzilib, shu asosda 1:1 mln,



65-rasm. «Vostok-1»
kosmik kemasi.

1:2,5 mln li masshtablarda reproduksiyalari olingan. Bunday kartalar Kanada, Avstraliya, Germaniya va boshqa mamlakatlar uchun ham tuzilgan.

Sobiq Ittifoqda va AQSHda kosmik apparatlar yordamida boshqa sayyoralarining ham suratlari olinib, ularning kartalari tuzilgan. Masalan, AQSH da uchirilgan «Mariner-9» kosmik apparati yordamida olingan suratlar asosida Mars sayyorasining 1:250 000, 1:1 mln va 1:5 mln masshtabdagi relyefli kartalari tuzilgan. «Mars-3» kemasi Mars sayyorasiga qo'ndirilib, undan olingan suratlar yordamida Moskva Davlat universitetida birinchi marta Mars globusi yasalgan.

Kosmik apparatlar yordamida Venera, Merkuriy va Yupiter sayyoralarining ham suratlari olingan.

7.6. Kosmik tadqiqotlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati

1957-yilda sobiq Ittifoqda birinchi marta Yerning sun'iy yo'ldoshining uchirilishi va 1961-yil 1-aprelda «Vostok-1» kemasining fazoga parvoz qilishi Yer atrofidagi fazoni o'zlashtirish, ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish, undan xalq xo'jaligida foydalanish imkoniyatini yaratdi. Shuni ta'kidlash kerakki, endilikda kosmosdan olingan ma'lumotlar xalq xo'jaligining deyarli hamma sohalarida o'z samarasini bermoqda.

Yer—koinotdagi hayot vohasidir. Uning o'ziga xos qonuniyatlari borki, ularni Yerning o'zida turib o'rganish mumkin emas. Bu qonuniyatlarni bilish va undan foydalanish uchun kosmonavtika astronomlar, meteorologlar, okeanologlar, geolog, geograf, ekolog, geobotanik va boshqa mutaxassislariga mutlaqo yangi imkoniyatlar yaratib beradi. Atmosferadan yuqorida bajarilayotgan ishlar, koinot sohasidagi tadqiqotlar doirasini kengaytirib yubordi. Natijada teleskoplarning elektromagnit spektrining butun diapazonida kuzatish ishlari olib borilishga imkon yaratildi.

Mars, Venera va Yupiter sayyoralarining fotosuratlari olinib, o'rganilishi natijasida ularda hozirgi vaqtda ham tektonik jarayonlar davom etayotganligi haqida qimmatli ma'lumotlar olindi.

Radiotexnika sohasining rivojlanishini hozirgi vaqtda kosmonavtikasiz hal qilib bo'lmaydi. Sobiq Ittifoqda uchirilgan «Molniya», «Ekran», «Gorizont» va «Raduga» kabi sun'iy aloqa yo'ldoshlariga o'rnatilgan radioretranslator yordamida mamlakatlararo ko'p kanalli telefon va telegraf aloqasi o'rnatilgan. Bundan tashqari, sun'iy yo'ldoshlar yordamida rangli televedeniye sistemasida ham katta yutuqlar qo'lga kiritildi. Hozirgi kunda Yer kurrasining xohlagan nuqtasi bilan gaplasha olish imkoniyati tug'ildi.

Dunyo mamlakatlarida shaharlararo, mamlakatlararo va qit'alararo uchishni tashkil qilish dengiz va okean transportini rivojlantirishda gidrometeorologik ma'lumotlarning ahamiyati katta bo'lmoqda. Shu maqsadda «Kosmos» va «Meteor» tipidagi sun'iy yo'ldoshlar uchirilgan edi, ular orqali bir sutkada 2 marta Yer yuzasining deyarli hamma qismlari to'g'risida meteorologik ma'lumot berib turilmoqda. Endi sayyoramizning har bir hududi to'g'risida taxminan har 6 soatda meteorologik material olish mumkin.

Sayyoramizda sodir bo'layotgan barcha jarayonlarni sayyora miqyosida kuzatib turish, insoniyat xo'jalik faoliyatini yaxshilash uchun zarur ma'lumotlar olishni, atmosfera, Yer yuzasi va Dunyo okeanini muttasil nazorat qilib turuvchi kosmik apparatlar sistemasi va kosmik suratlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Sun'iy yo'ldoshlardan geologik qidiruv ishlarida, okeanlarda baliq ovlashda, o'rmonchilikda va o'rmonda zararkunandalar tarqalgan hamda yong'in tushgan hududlarni aniqlashda, suvlar rejimini aniqlashda, yaylovlar va ularning hosildorligini aniqlashda foydalanilmoqda.

Kosmik suratlarni olishda MKF-6 kosmik fotoapparatining yordami katta. Bu fotoapparat 6 obyektivda har xil spektrda bir yo'la 280 km balandlikdan uzunligi 165 km va eni 110 km, ya'ni 19000 km² maydonni suratga oladi.

Kosmosdan olingan suratlar, ayniqsa, geologiya sohasida katta samara bermoqda. Masalan, O'zbekistonning janubida, Orol dengizi bilan Kaspiy dengizi oralig'ida bir qancha neftli strukturalar borligi aniqlangan. Kosmik suratlardan Pomirdagi Sarez ko'lidan foydalanishni loyihalashda, Rossiyada qurilgan Baykal-Amur temiryo'l trassasini loyihalashda ham foydalanilgan.

Bunday suratlar asosida 1965-yildan boshlab janubiy va shimoliy yarim sharlar uchun 1:30 mln. masshtabda meteorologik kartalar tuzildi. Bu kartalarda bulutlarning miqdori, shakllari, strukturasi aniqlanib, shular negizida **Nefanaliz** (bulut) kartalari tuzilib, qisqa muddatli ob-havoni bashorat qilishda asosiy manba bo'lib hisoblanadi.

7.7. Kosmik suratlarning geografik tadqiqotlardagi ahamiyati

Ma'lumki, geografik tadqiqotlar ham Yerdan turib, ham kosmosdan turib olib boriladi. Yer shari juda katta bo'lgani uchun uni birato'la o'rganish, uning geografik qonuniyatlarini global miqyosida aniqlash, uning regional xususiyatlaridan foydalanish nihoyatda murakkab muammodir. Shuning uchun ham Yerni kosmosdan turib yoki kosmik suratlar orqali tadqiq qilish imkoniyati kattadir.

Geografik komponentlardan eng murakkabi relyef bo'lib, uning inson hayotidagi roli katta. Kosmik suratlarda yirik tog' tizmalari, ularning yo'nalishlari, balandliklari, qiyaligini, ular orasidagi chuqur vodiylar, tog' oldi tekisliklarini, ularning genezisi, morfologiyasini yetarli ravishda o'rganish mumkin. Ayniqsa, daryo suvlarining oqimi natijasida hosil bo'lgan relyef shakllari: vodiylar, adirlar, meandralar, o'zanlar, dengiz va ko'llarning qirg'oqlaridagi gecomorfologik jarayonlar, jarliklar, o'pirilishlar, qumlar va ularning ko'chib yurishi, tuproq eroziyasini va hokazolarni bilib olish mumkin.

Kosmik suratlar asosida sobiq Ittifoqning 1:2 mln. masshtabli kartasi yangitdan tuzilgan. Suv obyektlari — dengiz va ko'llar hamda daryolar kosmik suratlarda dastlab ko'zga tashlanadigan elementlardandir. Suv resurslarini o'rganishda va ulardan oqilona foydalanishda kosmosdan olingan suratlarining roli katta. Respublikamiz gidrologiyasini o'rganib, undan unumli foydalanishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, Orol dengizi suv sathining bir yil, hattoki 1 oydagi o'zgarishini aniqlab, undagi jarayonlarni bashorat qilish mumkin. O'rta Osiyo daryolari, suv omborlari, ko'llar, kanallar hamda tashlandiq zovur suvlarining gidrolografik o'zgarishlarini kosmik suratlardan o'rganish imkoniyati katta.

Daryolarning suv yig'ilish havzasidagi qor qoplarni ularning suv miqdorini kosmik suratlarini deshifrovka qilish yo'li bilan oldindan aytib berish mumkin. Masalan, 1986-yilda O'rta Osiyo daryolarining suv havzalaridagi qor qoplarni «Meteor» sun'iy yo'ldoshidan olingan suratlar asosida o'rganilib, o'sha yili suvning kam bo'lishi oldindan aytib berilgan. Natijada sug'orish bilan bog'liq bo'lgan zarur chora-tadbirlar ko'rilgan.

Kosmik suratlardan foydalanib, daryolarda yuz beradigan favqulodda dahshatli suv toshqinlarini, sel kelishlarini ularning vaqtini va hududlarini oldindan aytib berish mumkin. Masalan, AQSHning «Landsat» sun'iy yo'ldoshidan olingan suratlar yordamida AQSHdagi Missisipi daryosida yuz beradigan suv toshqinini

oldindan bilib uni nazorat qilish imkoniyati tug'ildi.

Kosmik suratlar yordamida va doimiy qorlar bilan qoplangan maydonlar va ularda vujudga kelayotgan jarayonlarni hamda ularning xususiyatlarini o'rganish imkoniyati katta. So'nggi yillarda Orol dengizi suvining kamayishi munosabati bilan uning qirg'og'ida va atroflarida ham katta tabiiy geografik o'zgarishlar ro'y bergan. Masalan, suvdan bo'shagan joylarda sho'r qumli landshaft vujudga kelib, shamol o'sha hosil bo'lgan sho'r qumlarni janubiy hududlarga uchirib, qishloq xo'jaligiga yaroqli yerlarni ishdan chiqarmoqda. Shu jarayonlarni nazorat qilib turishda kosmik suratlarni



66-rasm. Pomir—Oloy tog' tizmalari sistemasining «Союз—22» kosmik kemasidan olingan surati.

deshifrovka qilishning ahamiyati katta. Undan tuproq xillarini kartaga tushirishda ham foydalanish mumkin.

Kosmik suratlar o'simliklar dunyosining geografik tarqalishini o'rganishda va ulardan foydalanishda ham katta ahamiyatga ega. Adir hududlarida o'simliklarning tarqalishi, cho'llanish chegaralari shu yo'l bilan aniqlanmoqda. Kosmik suratlardan geografik landshaftning tabiiy resurslarini, ekologik vaziyatlarni o'rganishda, atrof-muhitni muhofaza qilishda ham foydalanilmoqda.

Ma'lumki, inson tabiiy muhitga bevosita va bilvosita ta'sir etib, uni ma'lum darajada o'zgartiradi. Hozirgi vaqtda Yer yuzasida inson ta'sir qilmagan tabiiy landshaft qolmagan desa bo'ladi. Inson ta'sirida ma'lum darajada o'zgartirilgan antropogen landshaftlar paydo bo'lmoqda.

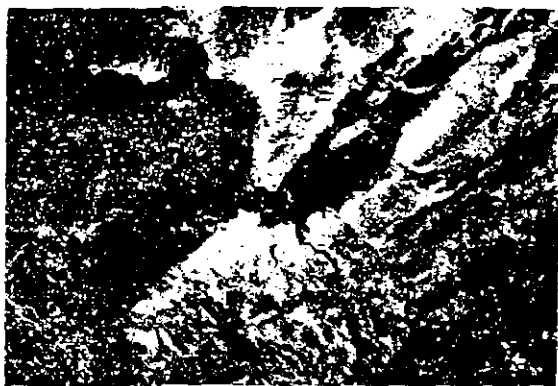
Olimlarning aniqlashicha, so'nggi ming yil davomida inson faoliyati quruqlik yuzasining 2/3 qismiga ta'sir ko'rsatib, uni ma'lum darajada o'zgartirgan. Sayyoramizda turli xil qurilish inshootlari bunyod etilgan yer maydoni 300 mln. gektarga yetib qolgan. Mutaxassislarning hisoblashicha, so'nggi 300 yil davomida o'rmonlar maydonining yarmidan ko'prog'i qisqarib, hozirgi vaqtda quruqlikning atigi 30 foizini tashkil qiladi. Bunday o'zgarishlarni kosmik suratlarda juda yaxshi o'qish mumkin. 1976-yili uchirilgan

«Soyuz—22» kosmik kemasidan MKF-6M ko'p zonali fotoapparati orqali Farg'ona vodiysining surati olingan edi (surat olish balandligi 250 km, suratning dastlabki masshtabi 1:2 mln, kattaligi 110 x 160 km, uni 4 marta kattalashtirib, masshtabi 1:500000 ga keltirilgan). Unda Chotqol va Farg'ona tizma tog'lari, ulardan oqib keladigan daryo va kanallar juda aniq tasvirlangan, shu hududga xos bo'lgan adirlar landshafti yaqqol ko'zga tashlanadi. Suratda qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar, ekin maydonlari aniq tasvirlangan.

Tabiiy muhitga insonning ta'sir ko'rsatishi natijasida paydo bo'ladigan salbiy oqibatlar tuproqdagi shamol va suv eroziyasi, yerlarning sho'rlanishi, tog'-kon sanoati chiqindilari, suvning ifloslanishi va yirik shaharlar atrofidagi chiqindilar yig'ilgan joylar suratlarda yaqqol ko'rinadi.

So'nggi yillarda kosmik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlaridan biri tabiiy muhitni muhofaza qilish masalasidir. Shu munosabat bilan maxsus sun'iy yo'ldoshlar uchirilib, tabiiy muhitning ifloslangan hududlarini aniqlash va bu holning oldini olish choralari o'rganilmoqda. Kosmik suratlar yordamida o'rmonlardagi yong'inlarning joylari aniqlanib, ularni bartaraf etish chora-tadbirlari ko'rilmogda.

Kosmik suratlariga qarab aholi yashaydigan joylar va ularning o'zaro bog'liqligini, ular tashkil qilgan sistemalarni, ular orasidagi ichki aloqalarni, ularni bog'lab turgan temiryo'llar va avtomobil yo'llari shoxobchalarining qay darajada rivojlanganligini bilib olish mumkin.



67-rasm. «Soyuz—22» kosmik kemasidan olingan «Turkiston» tizma tog'lari, Mirzacho'l vohasining sharqiy qismi va Farg'ona vodiysining g'arbiy qismi tasvirlangan surat.

Shunday qilib, kosmik suratlar aholi yashaydigan joylarning sistemasini tahlil qilish, bu sistemalarning hosil bo'lishini va rivojlanishini o'rganishda va nihoyat ularni kartaga tushirishda zaruriy manba bo'lib hisoblanadi.

7.8. Kosmik suratlarning kartografiyadagi ahamiyati

Kosmik apparatlar yordamida olingan suratlar bilan ishlash natijasida ulardan foydalanib, umumgeografik va mavzuli kartalar tuzish imkoniyatlari borligi ma'lum bo'ldi. Natijada kosmik suratlardan xalq xo'jaligida foydalanishda kartografik metod asos bo'lib qoldi.

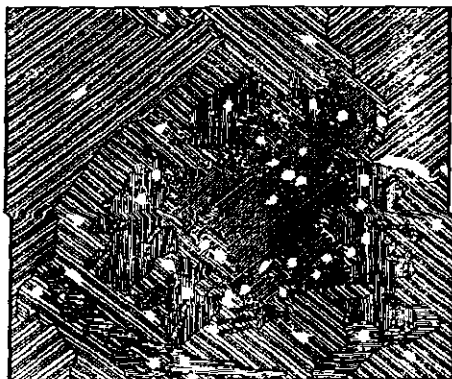
Orbital stansiyalar («Salut», «Mir», «Landsat», «Skaylab»)dan, kosmik kemalar («Soyuz», «Appolon»)dan va sun'iy yo'ldoshlar («Meteor», «Kosmos», «ERTS» va boshqalar)dan olingan fotografik suratlar mavzuli kartalar tuzishda asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Mavzuli kartalar tuzishda kosmik suratlar juda katta ma'lumotga ega. Katta hududlar uchun mavzuli karta tuzish kerak bo'lganda, qisqa vaqt ichida fazodan turib keragicha ma'lumot olish mumkin. Bu esa karta tuzishni tezlashtiribgina qolmasdan, olingan ma'lumotlarning dolzarbligini oshiradi. Vaqt o'tishi bilan eskirgan kartalarning o'zgarishini tekshirish mumkin bo'ladi, chunki kosmik suratlar takrorlanib, yangilanib turadi.

Kosmik suratlarda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy elementlar bir-biri bilan bog'liqligi va tabiiy qonuniyatlar saqlangani uchun ular kompleks kartalar yaratishda katta ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda kosmik suratlar mavzuli kartografiyaning quyidagi yo'nalishlari bo'yicha amalda qo'llanilmoqda:

- kosmofototopografik kartalar tuzishda;
- eskirgan o'rta va mayda masshtabli mavzuli kartalarni yangilashda;
- yangi tipdagi kartalar tuzishda va hozirda ishlatilayotgan kartalarni takomillashtirishda;
- tabiiy resurslarni inventarizatsiya qilish maqsadida kompleks kartalar tuzishda va h.k.

Kosmik apparatlardan olingan lokal kosmik suratlar yordamida yirik va o'rta masshtabli geobotanik, o'rmon, yerdan foydalanish kabi mavzuli kartalar tuzilib, yangilanib bormoqda. Kosmik suratlar 1:1 000 000 va 1:3 000 000 masshtabli mavzuli kartalarni yangilashda eng samaralisidir. Kosmik suratlar asosida 1:5 000 000 masshtabli va undan mayda masshtabli o'quv kartalari ham yangilanmoqda. Shu asosda AQSHda «Dunyoning geografik atlas» yaratilgan.



71-rasm. Sariqamish bog'iga suv yuzasining «Salut—4» orbital stansiyasidan olingan surati asosida tuzilgan karta-sxema: 1. 1975-yildagi suv yuzasi; 2. 1976—1978-yillarda suv bosgan maydonlar; 3. Yangi suv bosgan maydonlar (1978—1980-yillar); 5. Botiqdan tashqaridagi hududlar (Ustyurt platosi); 6. Suv bosmagan va suv kam bosgan qumli sho'rxok maydonlar.

«Priroda» instituti tomonidan KIPR programmasiga binoar kosmik suratlar asosida O'rta Osiyo mintaqasini va uning qismlarini, O'zbekiston Respublikasi hududini aks ettiruvchi o'rta va mayda masshtabli mavzuli kartalar tuzilib chop etilgan.

Karta tuzish uchun, avvalo, kosmik suratlar tanlab olinadi. Kartaning mazmuni, masshtabi va oldiga qo'ygan maqsadiga qarab kartografik ma'lumot olinadi. Foydalaniladigan kosmik suratlar har xil bo'lishi mumkin. Birinchidan, foydalaniladigan kosmik suratlar spektr diapazonida tanlanadi. Ikkinchidan, suratlar har xil masshtablarda va har xil aniqlikda bo'lib, ularni tanlab olish kerak. Kosmik suratlarining ba'zilaridan avtomatik usulda karta tuzishda ham foydalanish mumkin. Aerokosmik suratlar asosida karta tuzish texnologiyasi kartaning dasturida beriladi. Kosmik suratlar geografik jihatdan o'sha joyning ilgari tuzilgan kartasi bilan solishtirilib, geografik asos sifatida foydalanish mumkin.

Yer yuzasini va uning resurslarini kosmosdan turib o'rganish va ulardan foydalanish samaradorligi yildan yilga ortib bormoqda. Masalan, meteorologik yo'ldoshlardan olingan ma'lumotlar asosida ob-havo haqida 5 kun oldin prognoz berish amalga oshirilgan. Iqtisodchilarning hisob-kitoblariga qaraganda sobiq SSSRda,

AQSHda kosmik suratlardan foydalanish faqat qishloq xo'jaligi sohasida bir yilda 6 mld. dollar foyda keltirar edi.

Mavjud ma'lumotlarga qaraganda O'rta Osiyo hududida faqat 1978—1981-yillar mobaynida kosmosdan olingan suratlar asosida tuzilgan kartalardan foydalanishdan katta iqtisodiy samara olinib, har xil mazmundagi kartalar tuzish muddati 4—5 marta qisqargan.

So'nggi vaqtlarda kosmik aloqalarning sifatini yaxshilanib, tannarxi arzonlashib bormoqda. Olingan ma'lumotlar kerakli tashkilotlarga o'z vaqtida yetkazib berilmoqda. Masalan, AQSHda 1970-yillarning o'rtalarida «Landsat» yo'ldoshi orqali olingan bir dona kosmik surat olish uchun 700 dollar sarflangan bo'lsa, 1980-yillarga kelib 70 dollar, 1990-yillarda 0,5 dollar sarflangan. Shu bilan birga kosmik suratlarni buyurtmachilarga yetkazib berish vaqti ham bir necha barobar kamaydi. Bunday natijalar kosmik metoddan kengroq foydalanish imkoniyatini kengaytirmoqda.

Kosmik suratlar Afrika va Janubiy Amerikaning ba'zi mamlakatlari hududlarining yirik masshtabli topografik kartalarini yaratishda asosiy manba bo'lib qolmoqda. AQSHda uchirilgan «Speysleb-1» (1983-yil) orbital laboratoriyasiga o'rnatilgan kartografik kamera orqali Yer yuzasining bir qancha hududlari kosmik suratlari olinib, topografik kartalari tuzilgan.

So'nggi vaqtlarda AQSHda «Speys-Shattl» kosmik apparatlarini uchirishda yangi dastur qabul qilinib, bu dastur bo'yicha ko'p o'rinli kosmik kemalar («Kolumbiya», «Chelenger», «Diskaver» va «Atlanta») uchirilib, ulardan olinayotgan kosmik suratlar va ma'lumotlar har xil mavzudagi kartalar tuzish imkoniyatini kengaytirdi.

Kosmik suratlarning kartografiyani rivojlantirishdagi ahamiyati shubhasiz oshib boraveradi. Bu soha «Internet» asosida yanada takomillashib, kartografiyaning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kosmosdan olingan suratlar va ularning xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Kosmosdan turib Yer yuzasini suratga olishda fotografik, televizion va fototelevizion usullardan qanday foydalaniladi?
3. Kosmosdan turib suratga olishda qanday fotoapparatlardan foydalaniladi?
4. Orbital stansiyalar Yer atrofi orbitasida necha km balandlikda uchiriladi?
5. Kosmosdan olingan suratlarni tasnif qilishda ularning spektral diapazonlari necha xil bo'ladi?
6. Kosmik suratlarni deshifrovka qilish (o'qish) qanday amalga oshiriladi?

8-bob. GEOGRAFIK KARTALARDAN FOYDALANISH

8.1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanish

Geografik kartalar tabiat va jamiyat tomonidan yaratilgan va atrofimizni o‘rab turgan borliqning ma’lum bir vaqtdagi tasviri — modeli bo‘lib, inson mehnatining mahsulidir. Geografik kartalar yordamida juda ko‘plab ilmiy va amaliy muammolar hal qilinmoqda yoki 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, shuningdek, ishlab chiqarish kuchlarini to‘g‘ri joylashtirishda, hududlardagi ekologik vaziyatni o‘rganib zarur chora-tadbirlarni amalga oshirishda va nihoyat, harbiy sohada keng foydalanilmoqda.

So‘nggi 10—20 yil ichida mavzuli kartalar soni ham ko‘payib, ulardan foydalanish yo‘llari kengaymoqda. Shulardan biri tadqiqot uslubidir.

«Kartografik tadqiqot uslubi» yirik kartograf olim prof. K.A.Salishev tomonidan tavsiya qilinib, kartografiyaning alohida bir sohasi sifatida o‘rganib kelinmoqda. Mazkur olimning yozishicha, kartadan tadqiqot mahsuli sifatida va ushbu tadqiqot mahsulini o‘rganish uslubi sifatida foydalaniladi. Kartograf A.V.Gediman kartadan «mehnat mahsuli» sifatida foydalanishni taklif qilganlardan biri hisoblanadi va quyidagicha izohlagan.

A.V.Gediman kartadan qaysi vaqtda, qanday yo‘nalish va qanday maqsadlarda foydalanish yo‘llarini ko‘rsatib bergan. 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 kartografiyaning asosiy bir tarmoqlaridan biri sifatida ilmiy va nazariy jihatdan rivojlantirdi, uni kartograf mutaxassislar tayyorlaydigan oliy o'quv yurtlarida maxsus fan sifatida o'qitish yo'llarini ko'rsatib berdi.

8.2. Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash

Kartalarning mazmunini va o'ziga xos xususiyatlarini tahlil qilish yo'li bilan ularning biror maqsad uchun nechog'liq yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini aniqlab berish mumkin. Kartani tahlil qilish quyidagi tartib bo'yicha olib boriladi: uning zamonaviyligi, ilmiy jihatdan mukammalligi, mazmunining to'laligi, matematik va geografik asoslar tanlanishining maqsadga muvofiqligi, generalizatsiya jihatdan to'g'ri kelishi, jihozlanish darajasi, ko'rgazmaligi, 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-tadqiqotlarda, xalq xo'jaligida, loyihalashda, oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarida hamda harbiy ishlarda foydalaniladi. Ayniqsa, tabiiy mavzuli kartalardan foydalanish yildan yilga ortib bormoqda. Masalan, tuproq kartalari yordamida tuproqning gumusi, kimyoviy tarkibi, eroziyasi, sho'rlanish darajasi, ularni yaxshilash yo'llarini ko'rsatadi. So'nge, 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, albatta. Tahlil qiluvchi ana shu kartalar mazmuni va kartografik jihatdan yetarli ma'lumotga ega bo'lmog'i zarur.

Umumgeografik kartalarni tahlil qilish yozma shaklda quyidagi tartibda olib boriladi:

- kartaning nomi (uning nomi, beti, kim tomonidan tuzilganligi), nashr qilingan vaqti va qayerda nashr qilinganligi;
- kimlarga mo'ljallanganligi;
- nashr qilishda ishlatilgan ranglar;
- bosh masshtabi;
- kartografik proyeksiyasi xatoligi va uning tarqalishi (eng kam va eng ko'p tarqalgan maydonlari);

— mazmunining qanday tasvirlanganligi: suv obyektlari, relyefi (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 yozaqi prof. A.M. Berlyant, kartada tasvirlangan voqea va jarayonlarni to'g'ri tushuntirish uchun kartadan foydalanish uslubini bilish zarurligini puxta anglab yetish lozim. Olimning ta'kidlashicha, kartani bilish ~ kartadagi voqea va jarayonlar to'g'risida, miqdor va sifat ko'rsatkichlarini, geosistemalar orasidagi o'zaro bog'liqlik va o'zaro munosabatlarni, ularning 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 obyekt (voqea va jarayonlar) boshqa bir yordamchi obyekt 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 tadqiqotchida yangi fikrlar uyg'otishga 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 relyeflarning tabiiy ko'rinishi tasviri ham model deb yuritiladi.

Geografiyada ishlatiladigan modellar ichida karta asosiy va an'anaviy model hisoblanadi. Karta ma'lum bir matematik qonunlar asosida tuzuladi, 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 uslubini 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, balandliklarni, maydonlarni, hajmlarni, burchaklarni va boshqa miqdor, ko'rsatkichlarini hisoblash yo'li bilan tahlil qilinadi.

Grafik usulda kartada profil, kesmalar, blokdiagrammalar, har xil diagrammalar va chizmalardan foydalaniladi. Masalan, profil va kesmalar yordamida obyektlarning vertikal strukturasi, 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, ya'ni hosil, hosildorlik va hokozolar). Bu usulni qo'llashda izolimiya 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.

8.3. 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 shahar misolida olib ko'raylik. Pansionning katta va kichikligiga qarab aholi yashaydigan joy aholisining soni, nomi yozilgan shrift yordamida (shakli, kattaligi bilan) uning siyosiy-ma'muriy ahamiyati aniqlanadi. Agar shahar temiryo'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 obyektlarning yozuviga qarab egallangan maydonini yoki uzunligini aniqlasa bo'ladi. Masalan, Qorabug'ozgul qo'ltig'i deb yozilgan nom yordamida kartadagi obyektning egallagan maydonini tushunamiz, agar tog'ning nomi yozilsa, uzunligini aniqlash oson.

Har xil mazmundagi kartalarni bir-biriga taqqoslash yo'li bilan ham voqea va hodisalarning bir-biriga nisbatan aloqasini bilsa bo'ladi. Geografik kartalarni geologik, tuproq va o'simlik kartalari bilan solishtirganda ularning o'zaro aloqalari yaqqol ko'rinib turadi. Masalan, sho'rxok tuproqlar O'rta Osiyo sharoitida relyefi pastroq bo'lgan joylarda uchraydi.

Ikki xil mavzuli kartani 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 hozirgi umumiqtisodiy kartasi bilan istiqlolgacha chop etilgan shunday mavzuli kartasini taqqoslaganda undagi o'zgarishlar aniq namoyon bo'ladi.

Geografik kartalar yordamida muayyan hududni kompleks o'rganish katta ahamiyatga ega. Shu borada o'rta maktab o'quvchilari uchun nashr qilingan «O'zbekistonning geografik atlasini»ning (1999) va har bir sinf uchun nashr qilinayotgan geografik atlaslarning ahamiyati kattadir.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida qanday foydalanilmoqda?
2. Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash qanday amalga oshiriladi?
3. Kartografik tadqiqot qaysi asosiy usullardan foydalaniladi?
4. Karta yordamida o'qib o'rganish deganda nima tushuniladi?
5. Har xil mazmundagi kartalarni bir-biriga taqqoslash yo'li bilan kartalarning aloqasini qanday bilish mumkin?
6. Geografik kartalar yordamida hududni kompleks o'rganish qanday amalga oshiriladi?

9-bob. KARTA VA ATLASLARNI LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZISH

9.1. Karta va atlaslarni loyihalash

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 syomka qilish yo'li bilan (fototopografik usulda) va maxsus syomka qilish, masalan, geologik syomka, tuproq syomkasi (kadastrlash syomkasi), geobotanik, geofizik syomka va boshqa yo'llar bilan ishlanadi.

2. Kameral sharoitda, ya'ni kabinetda, yig'ilgan har xil manba va ma'lumotlar (astronomik, topografik, syomka 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 topografik kartalar asosida tuzilgan yirik va o'rta masshtabli, mavzuli kartalar ham bo'ladi, ular geologik, geobotanik, tuproq, landshaft kartalaridir. Bunday kartalarni yaratish yo'llarini maxsus fanlar, ya'ni tuproqshunoslik kartografiyasi, geologik kartografiya, geobotanik kartografiya fanlari o'rgatadi.

Kartografiyada bir-biriga o'xshash va bir-biriga yaqin bo'lgan, lekin o'zaro farq qiladigan 3 ta kartografik termin (atama) mavjud. Ular: kartalarni loyihalash, tahrir qilish va tuzish terminlaridir.

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 yoki va yangilash jarayonida olib boriladigan ishlarni tashkil qilish va 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 maketi komponovkasi)ni ishlab chiqish;

d) kartaning mazmunini ishlab chiqish, shartli belgilari, tasvirlash usullarini, tajriba nusxasini va mualliflik maketini (nusxasini) tayyorlash;

e) kartani oson va arzon yo'l bilan sifatli qilib tayyorlash yo'lini ishlab chiqish;

f) karta va atlasni yaratish uchun zarur bo'lgan tashkiliy ishlarni rejalashtirish va amalga oshirish;

g) karta va atlaslarning texnikaviy-iqtisodiy asosini ishlab chiqish.

Karta yoki atlasning dasturi loyihalashning negizidir.

Bu jarayon quyidagilarni: kartasi tuziladigan hududning nomi, kimlar uchun mo'ljallanganligi, kartografik turi, tipi, karta va atlaslarning mavzulari, matematik asosi, kartalarning mazmuni, generalizatsiya prinsiplari, tasvirlash usullari va shakllari, statistik va kartografik manbalar, ulardan foydalanish tartibi hamda karta yoki atlasni tayyorlash texnologiyasini o'z ichiga oladi.

Dasturga qo'shimcha ravishda yana texnikaviy-iqtisodiy hisob-kitoblar, texnikaviy-tashkiliy ishlar va kartaning ilmiy-texnika loyihasi tayyorlanadi. Tuzilgan karta va atlasning loyihasida yaratilayotgan karta yoki atlas to'g'risida to'liq ma'lumot berilibgina 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 loyiha asosiy hujjat bo'lib hisoblanadi va ishga kirishiladi. Yuqorida karta va atlaslarni loyihalash jarayonining 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 komponovkasini tayyorlash;
- kartografik va boshqa manbalarni aniqlab ro'yxatini tuzish;
- karta mazmunini ishlab chiqish va tasvirlanadigan tafsilot va obyektlarni, 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 ishlab chiqish;
- ish jarayonlarining 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: 1. Qaysi geografik manbalardan qanday qilib foydalanish, qaysi masshtabda mualliflik nusxasi tuzish kerakligi ko'rsatiladi, har bir nusxa uchun maxsus formulalar tutiladi, unda kartografik manbalar ko'rsatiladi.

Dasturda mavzuli kartalar ro'yxati berilib, ularning mazmuni aniqlanadi hamda taqrizga berish vaqtlari ko'rsatiladi.

Dasturda tahrir qilish, tuzish va loyihalash bilan bog'liq bo'lgan masalalar yechimi ham, albatta ko'rsatilishi kerak. Masalan, tahrir qilish ko'rsatmasini yozish va har bir tipdagi karta uchun legendalar ishlab chiqish ko'rsatilishi lozim.

Dasturning texnologik qismida karta va atlas yaratishda foydalanish mumkin bo'lgan yangi texnologik usullar, ya'ni kompyuterlardan, EHMLardan va boshqa yangi asbob-uskunalardan foydalanish imkoniyatlari ko'rsatiladi.

Karta va atlaslar yaratishda shartli belgilarni tanlash va joyida ishlata bilish kerak. Shartli belgilar oddiy shaklda, mazmunga loyiq ravishda tanlanishi zarur, shu bilan birga hozirgi zamon texnologiyasiga mos bo'lish kerak.

Kartografik korxonalarda maxsus shartli belgilardan iborat fotoalbom mavjud bo'lib, qayta tuzishda o'sha albomdan foydalaniladi.

Karta tuzishda legendaning ahamiyati kattadir, shuning uchun legenda kartaning kaliti deb ham yuritiladi. Chunki u karta mazmunini ochib beradi. Kartani o'qishga kirishishdan avval uning legendasi bilan tanishiladi. Kartaning legendasi karta programmasi bilan birga ishlab chiqilib, karta tuzish nusxasi bilan birga beriladi.

Legendani ishlab chiqishda shartli belgilar karta mazmuniga mos bo'libgina qolmasdan, mantiq jihatdan ham to'liq, sodda, o'quvchan 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 legendadan ilmiy tasnif bilan bog'liq bo'lgan kartalarda foydalaniladi.

Mualliflik maketlari (nusxasi) maxsus ixtisoslashgan tashkilotlardagi yuqori malakali mutaxassislar, karta sohasi bo'yicha ishlaydigan xodimlar 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;

— kartaning dasturi tuziladi;

— manbalar o'rganib 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 nusxasi yuzasidan tushuntirish xati yoziladi.

Kartaning xomaki dasturi 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, uni tuzish nusxasiz 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 biroz bo'lsa ham farq qiladi, baribir atlas mavzusi asosida ish olib boriladi. Atlas kartalari masshtabi va proyeksiyasiga katta e'tibor berilib, komponovkaga 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'ysunishi kerak.

Atlasni loyihalash o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ya'ni bunda atlas oldiga qo'yilgan maqsadga, kartalar soniga va, shuningdek, murakkabligi hamda texnikaviy tavsifiga e'tibor beriladi.

Atlasning matematik asosi uning qanday loyihalanishiga, kartalarining mazmuni esa ularning generalizatsiya darajasiga, shartli belgilar tarkibi atlas kartalarining hajmiga va jihozlanishiga bog'liq.

Atlas yaratishning yana bir xususiyati shundan iboratki, unga kiritiladigan hamma kartalar birdaniga nashrga tayyorlanmaydi, balki bir-biriga bog'liq va bir-birini to'ldiradigan kartalar guruhlari dastlab tuziladi, ana shundan keyin kartalarni nashrga tayyorlash jarayoniga topshirish mumkin.

Shunday qilib, karta va atlaslarni tayyorlashda ularni loyihalash eng murakkab va mas'uliyatli ish hisoblanadi. Shuning uchun ham bu jarayonga katta e'tibor beriladi.

9.2. 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 qilish quyidagi ishlardan iboratdir:

- tahririy tayyorgarlik ishlari;
- 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, karta 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 obyektlarni, voqea va hodisalarni o'rganish;
 - tahririy reja yoki tahririy ko'rsatmani ishlab chiqish;
 - ishni bajarish uchun mutaxassislar (karta fabrika xodimlaridan) tanlash va ularni tayyorlash.

Tahririy ishlar karta tuzish jarayonida ham olib boriladi, uning sifati va aniqligi nazorat qilinadi. 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 manbalarning to'liq va to'g'riligini aniqlash;
- voqea va hodisalarning kartada mavjud yo'riqnoma asosida to'g'ri tasvirlanayotganini tekshirish;
- davlat chegaralarining to'g'ri tushirilishini ta'minlash;
- shartli belgilarning to'g'ri va o'z joyiga qo'yilishini tekshirish;
- kartada geografik obyektlarning 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 talablarning bajarilishi shart. Hamma bajarilgan ishlar karta formulariga tushirilib boriladi.

Ish jarayonida karta tuzishda ishlatiladigan asboblari, yangi texnikaviy anjomlardan foydalanish masalasiga ham e'tibor beriladi. Masalan, karta chizishda graviroval apparat (plastikni teshib chizuvchi)dan foydalanish ham tekshirilib, nazorat qilinadi.

Tahririy ishlar kartaning rangli nusxalari tekshirilib, so‘nggi tasdiqdan o‘tkazilib, dastlabki nusxasi nashr qilinguncha davom ettiriladi.

9.3. 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. Biror-bir texnologiyaning tez va arzon narxda amalga oshirilishi kartografik korxonaning texnikaviy jihatdan nechog‘lik ta‘minlanishiga 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 mazmuni aniqlash, generalizatsiyalanib, qog‘ozda chizilgan nusxa ham karta tuzish jarayoniga kiradi.

Karta tuzish nusxasini yaratish — juda murakkab va mas‘uliyatli ishdir. Kartani tuzish nusxasini tayyorlash tahririy hujjatlarda yozilgan qonun-qoidalarga asoslanib, kartografik asos yaratish, kartografik manbalar tayyorlash hamda ulardan foydalanish hamda kartada tasvirni aks ettirishdan boshlanadi. Kartografik asos tayyorlash uchun alumin plastinkaga kartografik qog‘oz yopishtiriladi yoki deformatsiya bo‘lmaydigan plastikdan foydalaniladi.

Kartografik asos tayyorlash uchun alumin plastinkaga koordinatograf yordamida kartografik to‘r chiziladi. Tayyorlangan kartografik manbalar tanlanib, so‘ng tasvirga tushiriladi. 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‘lmasligi ham mumkin. Bunday vaqtda manbalarni 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 obyektlar va ikkinchi darajali obyektlarga bo'linib tasvirlanadi.

Kartaga tushirilayotgan maxsus mazmun ham tartib bilan, birin-ketin tasvirlanadi, yana bir jihati shundan iboratki, kartografik manbalardan to'liqlari tanlab olinib, dastlab shular tasvirlanadi.

Kartadagi yozuvlar har bir elementning mazmuniga qarab maxsus shriftlarda yoziladi. Kartada mazmun tasvirlanayotganda, albatta, generalizatsiya tamoyillariga e'tibor beriladi. Karta tuzish chog'ida umumgeografik kartalar bilan mavzuli kartalarni bir-biridan farqlash kerak, chunki ularning mazmuni har xil bo'ladi.

9.4. Kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish

Kartani nashrga tayyorlash ishlari alohida jarayon bo'lib, tuzish originali asosida yaratiladi. Bu ish yuqori malakali kartograf tomonidan bajariladi. Kartani tuzish originalidan suratga olish yo'li bilan ko'k rangli nusxa tayyorlanib, u aluminiy 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 oshib, mehnat unumdorligi ortadi. 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 nusxasida faqat chiziqlar — daryolar, temiryo'llar va avtomobil yo'llari, dengizning qirg'oq chiziqlari, chegaralar, punsonlar berilgan bo'ladi. Bundan tashqari, yana yozuvlar nusxasi ham mavjud bo'lib, unda faqat yozuvlar beriladi. Ba'zan relyefning otmivka nusxalari ham tayyorlanadi. Har bir nusxada qancha xil rang bo'lsa, shuncha xil litografiya (ranglar) maketi tayyorlanadi. Masalan, chiziqlar nusxasida suv obyektlari ko'k rangda alohida, aloqa yo'llari qora rangda alohida, gorizontalar jigarrangda alohida, punsonlar qizil rangda alohida chiziladi. Nashr qilish nusxalarining to'g'ri chizilganligini tekshirish va har bir geografik elementlarni bir-biriga moslashtirish uchun maxsus nashr qilish ottisklari (nusxalari) — shtrixovaya proba (chiziqlar nusxasi) tayyorlanadi, bular faqat bir rangda, ya'ni ochroq qora rangda bo'ladi. Chiziqli nusxa 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'zilar bir bosishda bitta rang bersa, ba'zilar 2 ta rangni bosishi mumkin. Kartaning rangli nusxasi kartaning deyarli, aynan o'zi, demakdir. Shu asosda kartada tasvirlangan shakllar va ranglarning to'g'ri berilganligi tekshirilib, so'ng bosishga ruxsat etiladi.

So'nggi paytlarda kartografiyadagi karta tuzish va nashr qilish ishlarida ham avtomatlashtirish keng joriy etilmoqda.

Avtomatik asboblarning nuqtalarning geografik koordinatalarini aniqlab, ularni qog'ozga tushirish jarayonida, topografik kartalarning minutli va kilometrli to'rini chizishda, geografik kartalardagi geografik nomlarni to'plab ularni yozishda va murakkab bo'lmagan analitik kartalarni chizishda qo'llanilmoqda.

Kartalarni kameral sharoitda avtomatik usulda chizishdan ham keng foydalanilmoqda. Masalan, aerofotosuratlarda relyefni gorizontallar usuli bilan chizish yo'lga qo'yilgan. Shuningdek, kartani chizishda yangi grafik usullardan (kompyuter yordamida) ham foydalanilmoqda.

9.5. Kartografiyada avtomatlashtirish

Keyingi 10—15 yil mobaynida kartografik ishlarni avtomatlashtirish tez sur'atlar bilan ham ilmiy, ham amaliy jihatdan rivojlanib bormoqda.

Yer to'g'risidagi fanlarda an'anaviy usullardan yangi texnologiyaga asoslangan avtomatik usulga o'tilganda uning har tomonlama afzalligi sezilmoqda.

Kartografiyada ham ma'lumotlarni faqat chizma ravishda emas, balki raqamlar yordamida hamda yer yuzasining modelini ko'rgazmali qilib yaratish imkoniyati kattaligi amalda isbotlanmoqda. Xalq xo'jaligi sohasida ham, ilmiy-tadqiqot ishlarida ham EHMdan foydalanishning afzalliklari tobora yaqqolroq sezilmoqda.

Gap shundaki, Yer yuzasining kichikroq qismining modelini yaratish bilan u joy to'g'risida yetarli ma'lumot olish mumkin.

Kartografik texnologiyani avtomatlashtirish masalalari kompyuter grafikasi (chizmachiligi) bilan qo'shilib, yirik avtomatlashtirilgan sistemani tashkil qiladi, natijada kartografik avtomatlashtirish sistemasi (KAS) bunyodga keladi. Bu tizimda raqamli ma'lumotlar, chizmalı (grafik) ishlar, yer yuzasining modellari, aerokosmik manbalar va kartografik ma'lumotlardan foydalanib, ma'lum bir sohani to'laroq tadqiq qilish imkoniyati yaratilmoqda. Bularning hammasi kartografik ma'lumotlar banki orqali bajariladi. *Kartografiyada dastlabki avtomatlashtirish avtomatik usulni qo'llash yordamida qog'ozda yoki plastikda, EHMdan olingan raqamlar asosida chizma shakllar olish bilan bog'liqdir.*

Raqamlar yordamida mikrofilmlı kartalar bunyodga keltirish jarayoni AQSH va Angliyada ishlab chiqilgan. Kartografik tasvirni maxsus apparatlar yordamida mikrofilm tasmalariga yozilgandan so'ng undan kartalar tuzish mumkin.

Kartografik ma'lumotlar banki turli sohalarda qo'llaniladi. Kartografik ma'lumotlar banki (KMB) ning ma'lumotlar bankidan farqi shundaki, KMB da ma'lumotlar banki yirik majmua bo'lib, undan xalq xo'jaligining turli sohalarida va ilmiy tadqiqot ishlarida asosiy manba sifatida foydalaniladi. Bunda hamma ma'lumotlar fondlarni yig'ish asosida vujudga keladi.

Kartografik ma'lumotlar banki quyidagi asosiy vazifalarni bajarishga qodir: raqamli ma'lumotlarni yig'adi va hisobga oladi, ularni saqlaydi, doimo yangilab turadi va kerakli joylarga yetkazib beradi.

KMB quyidagi ko'rsatkichlari bo'yicha egallagan hududga, ishlatilishiga va tashkiliy darajasiga qarab tasniflanadi. Egallagan hududi bo'yicha KMB Yer shari va uning mintaqalari bo'yicha, kosmik ma'lumotlar asosida yig'iladi. Uni o'rganish obyekti mamlakat, uning qismlari, shaharlari, shuningdek, sanoat kompleksi bo'lishi mumkin.

KMBdan ma'lum sohalarda masalan, tabiatni muhofaza qilishda, melioratsiya ishlar bo'yicha, geografik ma'lumot tizimida foydalanish mumkin. Ba'zan alohida kartografik ma'lumotlarni yig'ish bo'yicha ham muayyan tizim tashkil qilish mumkin.

So'nggi vaqtlarda kartografik ma'lumotlarni qidirib topishning avtomatik tizimi ishlab chiqilgan. Bu tizimda faqat biror hudud bo'yicha yoki soha bo'yicha kartografik ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va yetkazib berishdan tashqari, undan kerakli kartografik ma'lumotlarni qidirib topib, tizimga solib avtomatlashtirish mumkin.

Kartografik tizim yordamida juda yirik masalalarning yechimini topish mumkin. Hozirgi vaqtda davlat chegaralarning kartografik tizimini yaratish, ekologik vaziyati tang bo'lgan hududlarni o'rganishda (masalan, Orol muammosi) kartografik geoinformatikaning xizmati tobora kengayib bormoqda.

Respublikamizda karta hamda atlaslarni tez va sifatli qilib yaratishda xorijdan keltirilgan kartografik avtomatik asboblardan «Merkator» sistemasining xizmati kattadir.

Avtomatik usul faqat karta tuzishda emas, balki kartadan foydalanishda ham qo'l kelmoqda. Masalan, bu usuldan kartadagi maydonlarni o'lchashda, daryo, aloqa yo'llarining uzunligini aniqlashda ham foydalanilmoqda. Hozirgi vaqtda maxsus avtomatik asboblardan foydalanishda samolyotning harakati va qayerda parvoz etib borayotganligi aeronavigatsiya kartasida maxsus belgi bilan, avtomatik usulda ko'rsatib beriladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Karta va atlaslarni loyihalash tartibi qanday amalga oshiriladi?
2. Kartografiya atamaları haqida nimalarni bilasiz?
3. Kartalarni loyihalash, tahrir qilish va tuzish tushunchalari nimani anglatadi?
4. Karta yoki atlasning loyihalash dasturi nima?
5. Karta va atlaslarni loyihalash bosqichlari haqida so'zlab bering.
6. Karta tuzishda legendaning ahamiyati qanday?
7. Kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish qanday bosqichlarda olib boriladi?
8. Karta tuzish va nashr qilish ishlarini avtomatlashtirish haqida so'zlab bering.

10-bob. O'QUV KARTALARI

10.1. Maktabda geografiya fanini o'qitishda ishlatiladigan kartografik asarlar va ulardan foydalanish

Ma'lumki, geografiya fanini o'qitishda kartalar, atlaslar, globuslar, relyefli kartalar, blokdiagrammalar, sxema va profillardan keng foydalaniladi.

Oldingi boblarda geografik kartalar, globuslar va atlaslar to'g'risida ma'lumot berilganligi sababli bu o'rinda faqat relyefli kartalar, blokdiagramma va profililar haqida tushuncha beramiz.

Relyefli kartalar so'nggi vaqtlarda kengroq qo'llanilmoqda. Chunki unda nuqta uch o'lchamda—uzunlik, kenglik va balandlik bo'yicha tasvirlanadi.

Relyefli kartalar hajmli kartalar bo'lib, maxsus vertikal va gorizontal masshtabda ishlanadi, lekin vertikal masshtab hamma joyda bir xilda bo'lmasligi mumkin. Masalan, tasvirlanayotgan hududning relyefida past va balandliklar farqi katta bo'lsa (O'rta Osiyo, Kavkaz, Oltoy, Zabaykalye va boshqalar) 2 xil vertikal masshtab ishlatilishi mumkin: 2000 metrgacha bir xil masshtab, undan baland joylar uchun esa boshqa masshtab ishlatiladi, ya'ni 2 marotaba kichraytiriladi. Hozirgi vaqtda Yarim sharlarning relyefli kartasi, Rossiya, Kavkaz, O'rta Osiyo, Qrim, Karpat, Ural, Oltoy, Issiqko'l va boshqa hududlarning relyefli kartalari nashr qilinib, o'quv va ilmiy ishlarda foydalanilmoqda.

Blokdiagrammalar yer yuzasi kichik bir qismining tekis perspektiv tasviridir. Unda yer yuzasining ustki qismigina emas, balki ichki tuzilishi ham tasvirlanadi. Blokdiagrammalar vulqonlar, uzilma, surilma va yerning geologik tuzilishi mavzularini o'tishda yaxshi ko'rgazmali qurol bo'la oladi.

Profillar yordamida yer yuzasining bo'ylama va ko'ndalang kesimi beriladi. Profil 2 xil masshtabda — gorizontal va vertikal masshtablarda tuziladi. Gorizontal masshtab kartaning masshtabi bo'lsa, vertikal masshtab unga nisbatan 10, 100, 200, 500 marta yirik bo'ladi. Profilarni bevosita joyning o'zida ham, kartada ham chizish mumkin.

Kartada uning mazmuniga qarab har xil — geologik, geomorfologik profillar, tuproq profillari tuziladi. Dalada esa daryo o'zaning ko'ndalang va bo'ylama profili va geologik kesimining profili tuziladi:

Geografiya fanini o'qitishda boshqa xil qo'shimcha ko'rgazmali qurollar, masalan, elektrlashtirilgan devoriy kartalar, aerokosmik suratlar, topografik kartalarning modeli, shartli belgilarning shakllari ham qo'llaniladi.

Geografiya fanini o'rganishni geografik karta va atlassiz tasavvur qilib bo'lmagani uchun geografik kartadan foydalanish xususiyatlariga ham to'xtalib o'tish joiz.

Geografiya o'qituvchisi o'quvchilarga kartani o'qish va tushunishning o'ziga xos xususiyatlarini o'rgatishi kerak. «Kartada nima va qaysi joy tasvirlangan?» degan eskitirib qolgan tushuncha o'rniga hozir kartada tasvirlangan voqea va hodisalarning miqdor va sifat ko'rsatkichlari vaqt o'tishi bilan o'zgarishi, ular orasidagi aloqa va o'zaro bog'liqlikni tushuntirish zarur. Masalan, O'zbekistondagi sug'orish va melioratsiya mavzusi o'tilayotganda, kartadan Quyi Amudaryo vohasida qurilgan Arqaliq kollektori orqali oqova va sizot suvlarining Sariqamish ko'liga oqizilayotgani ko'rsatilib, undan kelib chiqadigan vaziyat tushuntiriladi. Sizot suvlarining oqizib yuborilishi tuproqdagi sho'rlanishni kamaytirib, tuproqning kimyoviy tarkibini yaxshilaydi, natijada ekinlarning hosildorligi oshadi, bu esa iqtisodiyotni ko'tarishga yordam beradi. Shu bilan birga, qurib qolgan Sariqamish botig'i o'rnida ko'l hosil bo'lib, tabiiy geografik jarayon boshlanadi, demak, bu bilan o'sha hududdagi tabiiy muhitda katta o'zgarishlar vujudga keladi. Natijada u yerda suv bilan bog'liq bo'lgan o'simlik va hayvonot dunyosi vujudga keladi. Shularning hammasini o'qituvchi o'quvchilarga kartaga qarab tushuntirib berishi kerak.

Geografik kartalardan voqea-hodisalarning sifat ko'rsatkichlari bilan bir qatorda miqdor ko'rsatkichlari haqida ham ma'lumot olish mumkin. Masalan, topografik kartalarda quduq tasvirlangan bo'lsa, quduq savining sifati (sho'rliigi yoki chuchukligi), miqdori, chuqurligiga doir ma'lumotlar beriladi. Siyosiy-ma'muriy kartada punsonning katta va kichikligiga qarab hudud aholisining soni, nomi yozilgan shrift yordamida esa shahar, shahar tipidagi posyolka yoki qishloq ekanligi aniqlanadi.

O'qituvchi o'quvchilarga kartadan foydalanish yo'llarini o'rgatayotganda, shaharlar odatda daryo bo'ylarida joylashganligini, ichish uchun, sanoat ishlab chiqarishi, ko'kalamzorlashtirish va h.k.

uchun suv g'oyat zarurligini o'quvchilarga tushuntirib berishi kerak. Ana shu tariqa o'quvchilar sanoat va qishloq xo'jaligi tarmoqlarini joylashtirishda tabiiy sharoitning rolini o'rganib boradilar.

Kartaning asosiy xususiyatlaridan yana biri shuki, ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lmagan hududlar to'g'risida ham yetarli darajada ma'lumot beradi, masalan, kartadan foydalanib, Avstraliya materigi to'g'risida ma'lumot olish mumkin.

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, karta bilan ishlash voqea-hodisalar to'g'risida aniq tasavvur hosil qilish, ularni yodda saqlash, tahlil etish, taqqoslash, mantiqiy fikrlash o'zaro bog'liqlikni o'rganish va shu asosda xulosa chiqarish yo'llarini o'rgatadi. Karta maktabdagi o'quv jarayonida o'quvchilarning faolligini kuchaytirishda, fanni mustaqil o'rganish va unga qiziqishni oshirishda, geografiyani hayot bilan bog'lashda, o'quvchilarni vatanparvarlik ruhida tarbiyalashda asosiy vosita sifatida xizmat qiladi.

10.2. O'quv kartalari va ularning turlari

Barcha reografik o'quv kartalari masshtabi, maqsadi, mazmuni, ishlatilishi va boshqa xususiyatlariga qarab turlarga bo'linadi.

Geografiyada dastlab umumgeografik kartalardan foydalaniladi, karta borasidagi ko'nikma, tushuncha va bilimlar oshib borgandan so'ng mavzuli kartalardan samarali foydalanish imkoniyati tug'iladi. Natijada ma'lum hududlar (materik, davlat va h.k.lar) ning geografik o'rminigina emas, balki ularda sodir bo'layotgan tabiiy va iqtisodiy geografik o'zgarishlarni, ularning xususiyatlarini ham bilib olish imkoniyati tug'iladi. Umumgeografik kartalar ham har xil masshtabda bo'ladi. Maktabda dastlab yirik masshtabli topografik kartalardan foydalaniladi.

Keyingi paytlarda kosmosdan olingan ma'lumotlardan foydalanishga katta e'tibor berilmoqda. Kosmosdan olingan ma'lumotlar televidiniye, radio va boshqa ommaviy axborot vositalarida ko'plab foydalanilmoqda, shu asosida meteorologik va sinoptik kartalar tuzilmoqda. Ob-havoni oldindan aytib berishda kosmosdan olingan ma'lumotlarning ahamiyati ayniqsa oshib bormoqda. Ulardan xususan geologiya, tuproqshunoslik, geobotanika, okcanologiya, landshaftshunoslik, o'rmon xo'jaligi va qishloq xo'jaligida keng foydalanilmoqda. Geografiya darsliklarida, geografik atlaslarda Yerning «Zond-5» planetalararo kosmik kemasidan 70000 km dan olingan surati berilgan, undan geografiyani o'qitishda foydalanish

mumkin. Birinchidan, kosmosdan olingan suratda Yerning haqiqiy shakli (shar shaklida ekanligi) ko'rinib turadi. Bunda Yer shaklining bir tomoni (quyoshga qarab turgan tomoni) ko'rinadi, ikkinchi tomoni (quyosh tushmaydigan tomoni) ko'rinmaydi, ana shunga qarab o'quvchilar kun va tun qanday paydo bo'lishini aniq tasavvur qila oladilar. Ba'zi ilg'or maktablarda kosmik suratlardan foydalanish bo'yicha fakultativ darslar olib borilmoqda. Bu esa geografiyani yanada mukammalroq o'rganish imkonini bermoqda.

Maktab o'quv kartalari boshlang'ich sinf, o'rta va yuqori sinf kartalariga bo'linib, mazmuni va jihozlanishi bo'yicha ham farq qiladi.

Geografiya fanini o'qitish jarayonida maxsus yozuvsiz kartalardan, panoramali, elektrlashtirilgan, relyefli kartalardan ham foydalaniladi.

O'quv kartalari yirik masshtabli, o'rta masshtabli va mayda masshtabli kartalarga bo'linadi. Yirik masshtabli kartalar jumlasiga topografik kartalar kiradi. O'rta masshtabli kartalarga viloyat, o'lka va respublikalarning kartalari ham kirishi mumkin (masalan, O'zbekistonning 1:1 000 000 masshtabli tabiiy geografik kartasi, Toshkent, Samarqand va boshqa viloyatlarning kartalari). Mayda masshtabli kartalar ko'proq ishlatilib, ular sirasiga yarim sharlar, materiklar, mamlakatlar kartalari kiradi.

Ishlatilishi bo'yicha devoriy kartalar va stol ustida yoyib foydalaniladigan atlas kartalari mavjud. Devoriy kartalar sinfdagi hamma o'quvchilar uchun mo'ljallangan. Bunday kartalarda daryolar yo'g'onroq chiziladi, shaharlarning nomlari kattaroq ko'rsatiladi, geografik obyektlarning nomlari kattaroq yozilgan bo'ladi.

Stol ustiga yoyib ishlatiladigan kartalar o'quvchilarning mustaqil yakka holda dars qilishi uchun mo'ljallangan bo'lib, atlaslarda, kitoblarda (rangli va oq-qora rangda) beriladi.

Kitoblardagi oq-qora rangdagi kartalar mazmunining soddaligi, sxematik ravishda tuzilganligi, ba'zilarida kartografik turlarning yo'qligi bilan ajralib turadi.

10.3. O'quv geografik kartalarining mazmuni va jihozlanish xususiyatlari

O'quv geografik kartalari har bir sinfga mo'ljallangan dasturga muvofiq tuziladi. Bunday kartalarda o'quvchining yoshi, hattoki o'quvchi o'qiydigan badiiy kitoblarda uchraydigan geografik obyektlar ham e'tiborga olinadi. Lekin kartada faqat dastur va darsliklardagi materiallarga tasvirlansa boshqa juda ko'p joylar

qolib ketadi va geografik komponentlarning o'zaro bog'liqligini bilib bo'lmaydi. Shuning uchun kartada tasvirlangan geografik obyektlar mukammal, mazmunli oson o'qiladigan bo'lishi uchun zarur bo'lgan boshqa obyektlar ham ko'rsatilishi kerak.

Kartalardan foydalanish va o'qishni osonlashtirish uchun kartada geografik obyektlarning qulay shartli belgilarigina ishlatiladi. Masalan, ko'mir konining shartli belgisi rangining qoraligi va shaklining aniqligi bilan ajralib turadi. Kartada, birinchi navbatda, dastur va darslikdagi obyektlar kattaroq va ko'zga tashlanadigan qilib tasvirlanadi. Masalan, elektrostansiyalar kartasida issiqlik stansiyalari qizil, suv elektrostansiyalari to'q ko'q rangda, atom elektrostansiyalari qora rangda beriladi.

Kartografik tasvirlar ikki xil shaklda berilishi mumkin:

1. Kartada tasvirlanadigan obyektlar shunday shartli belgi yoki rang bilan tasvirlanadiki, uni ko'rish bilanoq shu obyekt to'g'risida tasavvur hosil qilish va uni ko'z oldiga keltirish mumkin. Bunday shartli belgilar realistik tasvirlar deb yuritiladi. Dengizlar, ko'llar, materiklar, orollar, o'rmonlar, botqoqliklar, daryolar, kanallar, avtomobil yo'llari va h.k.larning shartli belgilariga qarab, shu obyektlar to'g'risida aniq tasavvur hosil qilish mumkin.

2. Geografik obyektlar shartli ravishda qabul qilingan shartli belgilar yordamida tasvirlanadi. Shartli belgilar rangi ba'zan kartada tasvirlangan mazmunga to'g'ri kelmaydi. Masalan, geometrik belgilar, harflar, strelkalar, chiziqlar, sanoat va qishloq xo'jaligi tarmoqlarini ko'rsatuvchi ranglar ana shundaydir. Realistik tasvirlarni o'qish va tushunish oson. Shartli belgilarni o'qish va tushunish birmuncha qiyin. Lekin kartalarda ikkalasi birgalikda ham, alohida ham tasvirlanishi mumkin.

Barcha maktab o'quv kartalarining tasvirlash xususiyati 2 turga bo'linadi:

1. Realistik usulda tasvirlangan kartalarning aksariyati umum-geografik va tabiiy kartalardir.

2. Shartli tasvirlar bilan tuzilgan kartalar jumlasiga deyarli barcha maktab o'quv mavzuli kartalari, geologik, landshaft, tarix kartalari kiradi.

10.4. O'quv kartalarining matematik asoslari va komponovkasi

O'quv kartalarining mayda masshtabiligi, ya'ni mayda masshtabli kartalarda Yer ellipsoididan tekislikka o'tishda vujudga keladigan xatoliklarning mavjudligi bunday kartalarning matematik asosining

muhim xususiyatlaridandir. Shuning uchun ham mayda masshtabli kartalarda o'lchangan masofa, maydon, shakllar yer yuzasidagi holatidan ancha farq qiladi. O'quvchilarga kartadan foydalanishni osonlashtirish maqsadida iloji boricha proyeksiyalarning va masshtablarning bir-biriga uyg'un bo'lishiga harakat qilinadi.

Kartalarda berilgan kartografik to'rning ahamiyati katta bo'lib, kartada gorizont tomonlarini, obyektlarning o'rnini, masofa va maydonlarni (sferik trapetsiya yordamida) aniqlashda juda zarur element hisoblanadi. Kartografik to'r yordamida mahalliy vaqt va mintaqa vaqtini, kengliklarga bog'liq bo'lgan iqlim xususiyatlarini aniqlash mumkin. Nihoyat, kartografik to'r yordamida Yer shari-ning sharsimonligi ham ko'rsatilishi mumkin.

Boshlang'ich sinflarda o'qituvchi karta bilan o'quvchilarni tanishtirar ekan, obyektning geografik o'rnini kartaning ramkasiga qarab emas, balki meridian va parallellarga qarab aniqlash kerakligini aytadi. O'qituvchi dastlab meridianlar, parallellar, ekvator, qutblar, tropik va qutbiy chiziqlarning nima ekanligini va ularning qayerlardan o'tishini tushuntirishi kerak.

Dastlab o'quvchi kartografik to'r yordamida globusda, kartada gorizont tomonlarini va nuqtalarning koordinatalarini aniqlay bilishi lozim, so'ng o'quvchi kartadagi gradus to'ri bilan globusdagi gradus to'rini taqqoslab, masofalarni kartada ham, globusda ham o'lchab, xatolikni aniqlay bilsin. Yuqori sinfda o'quvchilar bosh masshtab va xususiy masshtab, teng burchakli, teng oraliqli va ixtiyoriy proyeksiyalar to'g'risida dastlabki tushunchaga ega bo'ladi. Shu asosda o'quvchilarga bosh meridian va 180° li meridianlar yo'g'on chiziqlar bilan, tropik va qutbiy doiralar uzun chiziqlar bilan chizilganligi aytib o'tiladi. Kartaning nomi uning shimoliy ramkasi tepasiga yirik shriftlar bilan yoziladi. Devoriy kartalarda legenda karta ramkasining bo'sh joyida beriladi.

O'quv kartalarida o'rtanchi meridian doimo to'g'ri chiziq bilan tasvirlanib, shimol va janub tomonlarni ko'rsatib turadi. Mayda masshtabli kartalarda shimol va janub faqat meridianlar yo'nalishi bo'yicha, g'arb va sharq faqat parallellar yo'nalishi bo'yicha aniqlanishini doimo yodda turish darkor.

10.5. Maxsus maktab o'quv kartalari

Geografiyani o'rganishda har xil maxsus kartalar, yozuvsiz (soqov) va yarim soqov karta va sxemalar qo'llaniladi.

Yozuvsiz kartalarda kartografik to'ra berilib, asosiy geografik obyektlar ko'k rangda tasvirlanadi. Yozuvsiz kartalar o'quvchilarning amaliy mashg'ulot o'tkazishlari va mustaqil ishlashlari uchun zarur vositadir. Yozuvsiz kartalar o'quvchilarning geografiyadan olgan bilimlarini ularning xotirasida mustahkamlashda katta ahamiyatga ega. O'rta maktab geografiya dasturlarida barcha sinflar uchun yozuvsiz kartalarda geografik obyektlarning 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 obyektlar biroz murakkablashadi. Dastlab o'quvchilarga mavzuli kartada materiklar, okeanlar, yirik dengizlar va ko'llarning nomlarini yozish yo'li o'rgatilsa, so'ng mintaqalar va davlatlar, ulardagi kichikroq geografik hududlarning aholisi, iqlim ko'rsatkichlari, hayvonot dunyosining joylanishi ko'rsatiladi.

Har qanday yozuvsiz kartalar bilan ishlaganda, tasvirlanayotgan geografik obyektlarni 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 obyektlarni 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.

Maktabdagi devoriy o'quv kartalarining turlari va o'quv atlaslari. Maktablarda geografiya fanini o'qitishda sinflar uchun alohida kartalar to'plami, o'quv atlaslari nashr qilingan. Har bir sinf to'plamiga kirgan kartalarning proyeksiyasi, masshtabi va geografik asosi bir xil, ular faqat mazmuni bilan ajralib turadi. Shu sababli kartalarni bir-biriga taqqoslab, foydalanish ham oson. 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 mutlaq balandliklarni aniqlashda, relyefni 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'zbekistonning 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 muhim vazifadir, chunki darslikda mavzuga tegishli materiallar mavjud bo'lsa-da, kartalari esa hali-hanuz chop etilmagan.

O'zbekistonning ijtimoiy va iqtisodiy geografiyasi uchun zarur bo'lgan devoriy kartalar tuzilmoqda. Ba'zilar chop etilmoqda. Xorijiy mamlakatlar iqtisodiy geografiyasini o'rganish uchun iqtisodiy-geografik kartalar sistemasi zarur, barcha o'quv iqtisodiy kartalar absolut ko'rsatkichda berilgan bo'lishi kerak.

Hozirgi vaqtda o'quvchilarning geografiya fani bo'yicha mustaqil ishlashlarida, amaliy mashg'ulotlarni bajarishlarida geografik o'quv atlaslarining ahamiyati ortib bormoqda. Maktab o'quv atlaslarini har bir sinfga mo'ljallab nashr qilish maqsadga muvofiqdir. Bunday atlaslar o'z 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 atlaslari 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, 2-qismida bevosita kerak bo'lgan kartalar, 3-qismida esa ma'lumotnomalar, sxema va diagrammalar beriladi.

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 zonalarini kartasidagi Arktika zonasining alohida surati berilib, muzlar va oq ayiq tasvirlangan. O'quvchi karta yordamida o'sha hududning landshaftini ko'z oldiga keltiradi.

Respublikamiz kartograflari geografik bilan birgalikda o'quvchilar uchun 7,8, 9-sinflarga mo'ljallangan «O'zbekistonning o'quv atlaslari» va «Xorijiy mamlakatlar ijtimoiy-iqtisodiy atlaslari»ni tuzib, nashr qilishdi. Endilikda o'rta maktab geografiyasi bo'yicha 4, 5, 6-sinflar uchun geografik o'quv atlaslari nashr etilish arafasida.

10.6. O'quv o'lkashunoslik atlaslari va o'quv topografik kartalar

Sobiq Ittifoq davrida har bir respublikaning o'quv-o'lkashunoslik atlaslari nashr qilingan edi. Bunday ishlar dastlab 1961-yilda Rossiyaning Tambov viloyati atlasini nashr qilish bilan boshlangan edi. Shu tipdagi atlaslarning 50 dan ortig'i nashr qilingan, bu atlaslar o'quvchilarning o'z o'lkalarini o'rganishlarida katta ahamiyatga ega. Lekin bunday atlaslar o'sha paytlarda faqat Rossiya federatsiyasi oblastlari uchun chop etilib, boshqa respublikalarning oblastlari uchun nashr qilinmagan. Lekin mustaqillikdan so'ng Ukraina Respublikasi viloyatlarining ham shunday atlaslari chop etilmoqda.

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 viloyatlarining ham o'quv-o'lkashunoslik atlaslarini yaratish ustida ish olib borilmoqda. Chunki respublikamiz viloyatlarining tabiati rang-barang, iqtisodiyot turlicha bo'lib, har bir viloyat yoki mintaqa (iqtisodiy geografik rayon)lar uchun shunday atlas yaratish zaruriyati tug'ilmogda. Masalan, Farg'ona vodiysi, Toshkent vohasi hamda O'zbekistonning janubiy qismi atlaslari va h.k.lar. Eng muhimi, 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, ya'ni uning dalada topografik syomka yordamida vujudga kelishi, mazmuni va xususiyatlari to'g'risida aytib o'tilgan edi.

Endi topografik karta va uning geografiyani o'rganishdagi o'rni to'g'risida to'xtalmoqchimiz.

Topografik kartalar geografik kartalarning asosini tashkil qiladi. Tafsilotlar shartli belgilar asosida generalizatsiya qilinib (saranlab, umumiyashtirilib), asosiylari qoldiriladi. Demak, masshtab kichraygan sari tasvirlanayotgan obyektlar soni kamayadi, chunki tasvirlanayotgan maydon ham kichrayadi.

Shu vaqtga qadar 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 zonalari tasvirlanib, O'zbekiston Respub-

likasining hududiy landshafti aks ettirilmagan. Shuning uchun O'zbekiston hududini aks ettiradigan yirik hamda masshtabli topografik kartalar yaratish zaruriyati tug'ildi. Bunday o'quv topografik kartalarida respublikamizning o'ziga xos landshaftlari, ya'ni tog' landshafti, tog' oldi adirlar landshafti, yangi o'zlashtirilgan yerlar, eskidan o'zlashtirilib kelinayotgan yerlar, cho'l va qum landshaftlari hamda aholi zich joylashgan 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.

10.7. 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'rsatkichlarida tasvirlovchi bilim manbayi hamdir. Geografiya faniga oid 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 uchun obrazli — belgi yordamida obyektlarning qayerda joylashganini bilish kifoya qilmaydi. Uni to'laqonli 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'laydigan, lekin mazmun jihatdan bir-biridan farq qiluvchi belgilarni tushunishni bilamiz. Kartada tasvirlangan voqea-hodisalarni shartli belgilar yordamida o'qish degani bu hali karta mazmunini to'liq tushunib yetish, degan gap emas. Buning uchun karta mazmuni to'g'risida ma'lum darajada nazariy geografik ma'lumotga ega bo'lmoq kerak.

Masalan, Surxondaryo vohasi tasvirlangan tabiiy-geografik kartalardan, uning shimol tomoni tog'lar bilan o'ralganligi, mamlakatimizning janubiy kengligida joylashganligi, suv obyektlarining mavjudligi (Surxondaryo, Sherobod daryosi, Janubiy Surxon suv ombori va Sherobod kanali), qish kunlari

qisqa, yillik foydali harorat miqdori 4000° dan yuqori bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlardan mazkur vohada ingichka tolali paxta yetishtirish mumkinligini tasavvur qilsa bo'ladi.

Kartani o'qish — bu kartografik belgi-modellar orqali tasvir ma'nosini tushunish demakdir. Kartadagi har bir belgi biror voqelikni tasvirlaydi. Shartli belgilar orqali joylari aniqlanadi. Shuning uchun o'quvchilarga kartani o'qishni o'rgatishdan oldin ular ekskursiyalarga olib chiqiladi, relyef va ularning elementlari, tog', yassi tog', tepalik, yonbag'ir, vodiy, o'zanlar va ularning kartada tasvirlanishini tushuntirish zarur. Kartada tasvirlangan voqeahodisalarni alohida tarzda emas, balki ularning o'zaro bog'liqligini, bir-biriga ta'sirini bilib olish shart.

Kartani o'qiy oladigan kishi kartada tasvirlangan hududda nimalar borligini bilib olsa, kartani tushungan kishi esa, tasvirlangan voqea va hodisalarni izohlab, ularni har tomonlama ta'riflab, o'zaro bog'liqliklarni ayta oladi. O'qish va tushunish bir-biriga bog'liq. Kartani o'qishni bilmagan kishi, uni tushunib olmaydi. Ammo kartani tushunmasdan uni 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 tuzish usullari o'rgatiladi, chunki mayda masshtabli geografik kartalarning asosini yirik masshtabli topografik kartalar tashkil qilinishini o'quvchilar tushunib olishlari zarur.

10.8. 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. Endilikda kartografiyada yangi mavzuli kartalar (resurs kartalari, ekologik kartalar, kadastr kartalari va b. kartalari) yaratish zaruriyati tug'ilmoqda.

Hozir informatika (ma'lumotlar majmuasi) jamiyatimizning barcha jabhalariga, jumladan kartografiya sohasiga ham kirib bormoqda.

Yer haqidagi fanlarda informatikaning qo'lanishi maxsus yo'nalish — Geoaxborot sohasini keltirib chiqardi.

Geoaxborotni prof. A.M.Berlyant shunday ta'riflaydi: u geosistemaning strukturasi, bog'liqlikni, dinamikasini (o'zgarishini

zamon va makon bilan birligini) kompyuterda modellashtirish yo'li bilan o'rganuvchi ilmiy sohadir. Bu soha faqat geosistemada emas, balki texnologiya va ishlab chiqarishda ham ishlatilmoqda. GAT (Geografik axborot tizimi) avtomatlashtirilgan apparat sistemasi bo'lib, makon ila zamon koordinatsiyalashtirilgan geoinformatsiyani yig'uvchi, ishlov beruvchi, saglovchi, tasvirlab beruvchi va tarqatuvchi ilmiy sohadir.

GAT 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. GAT asosini avtomatik kartografik sistema tashkil qiladi, asosiy ma'lumotlar manbai va hududlarning kartografik tasviri hisoblanadi.

GATdagi «geografiya» atamasi bu yerda «makon» yoki «hudud» tushunchasini emas, balki tadqiqotning sistemaligi va majmualigini anglatadi.

Dastlabki GAT 60-yillarning o'rtalarida Kanada va AQSHda tashkil qilingan. Hozirgi vaqtda sanoati rivojlangan mamalakatlarda GATdan iqtisodiyot, siyosat, ekologiya sohasida, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishda, tabiatni muhofaza qilishda, kadastrlashda, fan va ta'lim sohasida foydalanilmoqda. GAT global, mintaqaviy milliy va mahalliy masalalarni hal qilishda foydalanilmoqda. GATdan global, mintaqaviy, milliy va mahalliy masalalarni hal qilishda foydalanilmoqda.

GAT orqali kartalar, aerokosmik suratlar, statistik, kadastr, gidrometeorologik va ekspeditsion ma'lumotlar yig'ilib, ulardan kerakli joyda foydalanish mumkin. GATni 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. GATdan ishlab chiqarishda, yirik hajmdagi moliya, pul xarajatlarini hisoblashda foydalanilmoqda. Bundan tashqari, har xil soha har bo'yicha geoinformatsiya infrastrukturallari tashkil qilinib, telekommunikatsiya tarmoqlari bilan bog'lanmoqda.

«Geoinformatsion kartografiya — kartografiyaning bir tarmog'i bo'lib, geosistemani model bo'lgan kartalarni avtomatik ravishda tuzish va ulardan foydalanish, GAT 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'ish, saqlash va kerakli tashkilotlarga yetkazib berish yo'llarini ishlab chiqadigan va o'rgatadigan yirik sohadir.

Dastlabki «geoinformatika»ni fan sifatida kartografiyaga kiritishni taklif qilgan olim prof. N.Serbenyukdir. Umuman olganda, hozirgi kunda geoinformatikani fan, texnika va ishlab chiqarishni o'z ichiga olgan bir butun sistema desa bo'ladi.

GAT asosida 1993-yilda Qora dengiz chuqur va mukammal o'rganilib, Bolgariya, Gruziya, Rossiya, Ruminiya, Turkiya va Ukraina mamlakatlarining kelishuviga asosan, GAT dasturi ishlab chiqildi va shu asosda ish olib borildi. 1999-yilga qadar Qora dengiz bo'yicha juda zarur ma'lumotlar olinib, kerakli joylarda foydalanish imkoniyati yaratildi. Respublikamizda ham GAT yordamida yechimini topish mumkin bo'lgan muammolar yetarlidir, ularning ba'zilarini, masalan, Orol dengizi, Yer kadastrasi, suv resurslari bo'yicha muammolarni yechish borasida GATni tatbiq qilish maqsadga muvofiqdir.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Geografiyani o'qitishda ishlatiladigan qanday kartografik asarlar mavjud va ulardan foydalanish tartibi.
2. Geografik kartalardan voqea-hodisalarning sifat va miqdor ko'rsatkichlarni olish tartibi qanday?
3. O'quv kartalari va ularning qanday turlari mavjud?
4. O'quv kartalari masshtablari bo'yicha 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 kartalari tasvirlash xususiyati bo'yicha necha turga bo'linadi?
8. O'quv kartalarining matematik asoslari 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.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Asamov M., Mirzaliyev T.* Topografiya asoslari va kartografiya. T.: «O'qituvchi», 1988.
2. *Asamov M., Mirzaliyev T.* Topografiya asoslari va kartografiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. T.: «O'qituvchi», 1990.
3. *Берлянт А.М.* Обзор пространства: карта информация. М.: «Мысль», 1986.
4. *Берлянт А.М.* Картография. М.: «Мысль», 2002.
5. *Гедиман А.В., Грюнберг Г.Ю. и др.* Картография с основами топографии. М.: «Просвещение», 1988.
6. *G'ulomova L.X.* Geografiyada aerokosmik uslublar. T.: «O'qituvchi», 1993.
7. Картография на рубеже тысячелетий. Доклады 1 Всероссийской научной конференции по картографии. М.: 1997.
8. *Mirzaliyev T.* Geografik karta va undan foydalanish. T.: «O'qituvchi», 1982.
9. *Mirzaliyev T.* Geografik tadqiqotlarda aerokosmik metodlar. T.: 1984.
10. *Mirzaliyev T.* Kosmosning xalq xo'jaligidagi xizmati. T.: «Mehnat», 1987.
11. *Мирзалиев Т., Базарбаев А., Мухитдинов Ш.* Атласное картографирование в Узбекистане. Т.: 1990.
12. *Мирзалиев Т.* Проблемы комплексного и тематического картографирования Узбекистана. Т.: «Фан», 1987.
13. *Mirzaliyev T., Ota-Mirzayev O.B.* Sotsial-iqtisodiy kartografiya: nazariya va amaliyot. T.: 1998.
14. *Mirzaliyev T.* Kartografiya T.: Universitet, 2002.
15. *Musayev I., Nurmatov E.* Geodeziya va kartografiyadan atamalar. T.: ТПКХМИ, 2000.
16. *Мусаев И.М. и др.* Карты и кадастры мелиорации земель. Т.: ТПМСХ, 2001.
17. *Салищев К.А.* Картография. М.: «Высшая школа», 1982.
18. *Салищев К.А.* Картоведение. М.: МГУ, 1986.
19. *Пириев Р.* Картография. Баку, 1975.
20. *Hasanov H.X.* Sayyoh olimlar. T.: «O'zbekiston», 1981.
21. *Egamberdiyev A.* Geodeziya asoslari va topografiyadan testlar. T.: Universitet, 1999.

MUNDARIJA

So'zboshi	3
-----------------	---

1-bob. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR

1.1. Kartografiya ta'rihi va uning tarmoqlari	5
1.2. Geografik kartaning elementlari	8
1.3. Geografik globus	11

2-bob. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR TARIXINING ASOSIY BOSQICHLARI

2.1. Kartografiya tarixi to'g'risida dastlabki ma'lumot	15
2.2. O'rta Osiyoda ilk kartografiya	18
2.3. O'rta asrlarda O'rta Osiyoda kartografiya	20
2.4. Yangi davr kartografiyasi	29
2.5. O'zbekistonda kartografiya va uni rivojlantirish istiqbollari	32

3-bob. KARTALARNING MATEMATIK ASOSLARI

3.1. Kartografik proyeksiyalar haqida tushuncha	39
3.2. Kartografik proyeksiyalarning tasnifi	42
3.3. Dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalar	49
3.4. Yarim sharlar, materiklar va okean kartalari proyeksiyalari	52
3.5. Sobiq Ittifoq va uning ayrim hududlari hamda chet mamlakatlar kartalarining proyeksiyalari	55
3.6. Kartaning tashqi ko'rinishi, ramkalari va komponovkasi	59
3.7. Kartalarning to'rlariga qarab proyeksiyalarni aniqlash va oriyentirlash	61

4-bob. KARTOGRAFIK BELGILAR VA KARTOGRAFIK TASVIRLASH USULLARI. KARTALARDAGI YOZUVLAR

4.1. Kartografik belgilar va ularning roli	64
4.2. Belgilar usuli	68
4.3. Bir joyga tegishli diagrammalar usuli	70
4.4. Areallar usuli	71
4.5. Sifatli va miqdorli rang usullari	72
4.6. Teng chiziqlar usuli	74
4.7. Nuqtalar usuli	76
4.8. Kartodiagramma usuli	77
4.9. Kartogramma	78
4.10. Chiziqli belgilar usuli	80
4.11. Harakatdagi chiziqlar usuli	81
4.12. Har xil usullarni qo'shib tasvirlash	82
4.13. Kartada ishlatiladigan shkalalarni ishlab chiqish	84
4.14. Relyefni tasvirlash usullari	85
4.15. Geografik kartalardagi yozuvlar va geografik nomlarning yozilishi	88

5-bob. GEOGRAFIK KARTALARNING TIPLARI VA ATLASLAR

5.1. Geografik kartalarning xususiyatlari va ularning tasnifi	91
5.2. Geografik kartalarning tiplari	94
5.3. Mavzuli kartalar	95
5.4. Geografik atlaslar va ularning tasnifi	99
5.5. O'quv atlaslari	100

6-bob. KARTOGRAFIK GENERALIZATSIYA

6.1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari	102
6.2. Generalizatsiya turlari	105
6.3. Har xil kartografik belgilarning generalizatsiyaga ta'siri	107

7-bob. KOSMOSDAN OLINGAN SURATLAR VA ULARDAN KARTALAR TUZISHDA FOYDALANISH

7.1. Kosmosdan olingan suratlar va ularning xususiyatlari	109
7.2. Kosmik apparatlarning orbitalari	111
7.3. Kosmik apparatlardan olingan suratlarining tasnifi	113
7.4. Kosmik suratlarni deshifrovka qilish (o'qish)	116
7.5. Kosmik suratlardan foydalanish	118
7.6. Kosmik tadqiqotlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati	120
7.7. Kosmik suratlarining geografik tadqiqotlardagi ahamiyati	122
7.8. Kosmik suratlarining kartografiyadagi ahamiyati	125

8-bob. GEOGRAFIK KARTALARDAN FOYDALANISH

8.1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanish	128
8.2. Geografik karta va atlaslarni tahlil qilish va baholash	129
8.3. Karta yordamida o'qib o'rganish	131

9-bob. KARTA VA ATLASLARNI LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZISH

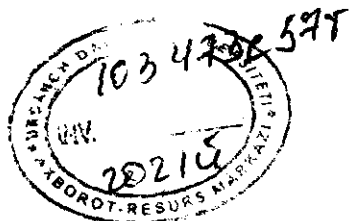
9.1. Karta va atlaslarni loyihalash	133
9.2. Kartalarni tahrir qilish	137
9.3. Kartani tuzish va jihozlash	139
9.4. Kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish	140
9.5. Kartografiyada avtomatlashtirish	141

10-bob. O'QUV KARTALARI

10.1. Maktabda geografiya fanini o'qitishda ishlatiladigan kartografik asarlar va ulardan foydalanish	144
10.2. O'quv kartalari va ularning turlari	146
10.3. O'quv geografik kartalarining mazmuni va jihozlanish xususiyatlari	147
10.4. O'quv kartalarining matematik asoslari va komponentlari	148
10.5. Maxsus maktab o'quv kartalari	149
10.6. O'quv o'lkashunoslik atlaslari va o'quv topografik kartalar	152
10.7. Kartani o'qish va uni tushunish	153
10.8. Geoinformatsion kartografiya	154
Foydalanilgan adabiyotlar	157

M54 Mirzaliyev M., Musayev M. Kartografiya.
Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma.
T.: — «ILM ZIYO», 2007. — 160b.

BBK 26.17ya722



TURG'UNBOY MIRZALIYEV,
ILHOMJON MUSAYEV

KARTOGRAFIYA

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» —2007

Muharrir *K. Bo'ronov*
Rassom *R. Chigatayev*
Tex. muharrir *F. Samadov*
Musahhah *F. Temirxo'jayeva*

2007-yil 9-avgustda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60x90¹/₁₆.
«Tayms» harfida terilib, ofset usulida chop etildi. Bosma tabog'i 10,0.
Nashr tabog'i 10,0. 0000 nusxa. Buyurtma №
Bahosi shartnoma asosida.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi. Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.
Shartnoma № 26—2007.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom
nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi.
Toshkent, U. Yusupov ko'chasi, 86-uy.

