

KARTASHUNOSLIK



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

**T. Mirzaliyev, E.Yu. Safarov, A. Egamberdiyev,
J.S. Qoraboyev**

KARTASHUNOSLIK

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi
5311500 — «Geodeziya, kartografiya va kadastr» yo'nalishi bo'yicha
ta'lim olayotgan talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etgan*

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2012*

УДК: 912.43(075)

КБК 26.17

K26

Taqrizchilar:

*Toshkent arxitektura va qurilish instituti Geodeziya va kadastr kafedrasi;
A.A.Qayumov — geografiya fanlari doktori, professor.*

Mas'ul muharrir:

I.M. Musayev — texnika fanlari nomzodi, dotsent.

K26 Kartashunoslik: darslik /T. Mirzaliyev [va boshq.]; mas'ul muharriri I.M. Musayev; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy un-ti. — T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012. — 240 b. ISBN 978-9943-05-507-0

1. Mirzaliyev, T.
2. Safarov, E.Yu.
3. Egamberdiyev, A.
4. Qoraboyev, J.S.

Ushbu darslik oliy ta'lim muassasalarining 5311500 — «Geodeziya, kartografiya va kadastr» yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalariga mo'ljallangan bo'lib, unda kartografiya va geografik kartalar, kartalarning matematik asos, kartografik belgilar va kartografik tasvirlash usullari, kartografik generalizatsiya hamda uning mohiyati va omillari, generalizatsiya turlari, shuningdek geografik karta va atlaslarning ta'rifi, tasnifi, turlari, tiplari, ularni loyihalash va tuzish, bunda zarur bo'lgan manbalar, tuzilgan kartalardan foydalanish, ular orqali geografik tadqiqotlar olib borish, kartografiyaning geoinformatika hamda telekommunikatsiya tarmoqlari bilan aloqalari bayon qilingan. Darslikda kartografiyaning rivojlanish tarixi atroflicha ko'rib chiqilgan.

Darslikdan talabalar, magistrantlar, aspirantlar va umumiy o'rta ta'lim muassasalarining o'qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

УДК: 912.43(075)

КБК 26.17

ISBN 978-9943-05-507-0

© Mirzaliyev T., va boshqa, 2012

© Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012

SO'Z BOSHI

Respublikamiz oliy ta'lim muassasalarida 5311500 — «Geodeziya, kartografiya va kadastr» ixtisosligi bo'yicha tahsil oladigan talabalar uchun «*Kartashunoslik*» fani muqaddima, va ayni paytda asosiy kurs hisoblanadi. Unda kartografiya fanining nazariy asoslari bayon etiladi. U, shuningdek, kartografiyaning an'anaviy metodlari va vositalari forma hamda zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan olingan dunyo haqidagi bilimlarni jamlovchi eng muhim karta va atlslarning obzorini va kartografik geoinformatika hamda kartografiya va telekommunikatsiya haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Nihoyat, kurs kartografiyaning hozirgi holati va rivojlanish istiqbollarini puxta tushunishga yordam beradigan kartografiya fanini va kartografik ishlab chiqarishning tarixi bilan tanishtiradi. Darslik oxirida O'zbekistonda kartografiyaning shakllanish tarixi, hozirgi holati va istiqbollari haqida ma'lumot berilgan.

Hozirgacha o'zbek tilida kartashunoslikdan o'quv qo'llanma yoki darslik yaratilmaganligi bu ixtisoslikdagi talabalarning mazkur fanni yetarli darajada o'zlashtira olmasliklariga asosiy sabab bo'lib kelmoqda.

Talabalarning bunday darslikka muhtoj ekanliklarini hisobga olib, ularning kartografiya asoslarini puxta o'zlashtirib olishlariga yordam berish maqsadida mazkur darslikni yozish lozim deb topildi.

Darslikka mazkur ta'lim yo'nalishining yangi o'quv rejasi va *kartashunoslik fanining* namunaviy o'quv dasturi asos qilib olindi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda O'zbekistonda va boshqa yaqin va uzoq xorij mamlakatlarida nashr etilgan kartografik asarlardan (plan, karta, atlas, globus va boshqalar) keng foydalanish, ular bilan mustaqil ishlash va amaliy hamda laboratoriya topshiriqlarini o'z vaqtida bajarish bu bilimlarni puxta egallash uchun zamin bo'ladi. Ma'ruzalarning mavzui dasturda ko'rsatilgan hamma bilimlarni o'z ichiga qamrab olgan.

Darslik XVI bobdan iborat.

Kitobni yozishda kartografiya va kartashunoslikka oid ko'pgina darsliklar va o'quv qo'llanmalaridan, ma'lumotnoma (spravochnik) va ilmiy adabiyotlardan foydalanildi. Shu bilan birga mualliflar o'zlarining mazkur fan sohasidagi ko'p yillik ilmiy, ilmiy-uslubiy va pedagogik tajribalariga tayandilar.

Darslikni yaratishda mualliflar respublikamiz oliy ta'lim muassasalarida kartografiya va kartashunoslik fanlaridan dars beradigan professor-o'qituvchilarning, jumladan, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, Toshkent arxitektura va qurilish institutlari professor-o'qituvchilarining fikr va mulohazalarini ham e'tiborga oldilar.

Qo'lyozmani ko'rib chiqib, o'z mulohazalari bilan darslik sifatini yaxshilashga yordam bergan barcha professor-o'qituvchilarga va soha ishlab chiqarish korxonalarining yetakchi mutaxassislariga mualliflar o'zlarining samimiy minnatdorchiliklarini bildiradilar.

Darslik o'zbek tilida ilk bor nashr etilayotganligi sababli unda ayrim xatoliklar va kamchiliklar bo'lishi tabiiy. Shuning uchun mualliflar mazkur darslik haqidagi barcha fikr va mulohazalarni mamnuniyat bilan qabul qiladilar.

1.1. Kartalarning ta'rif, elementlari, xususiyatlari

Karta termini yunoncha xartes — papirus qog'ozi so'zidan olingan bo'lib, lotincha «*sharta*» (qog'oz, varaq) atamasidan kelib chiqqan va yunoncha (karta), lotincha charta, turkcha *harita* deb nom olgan.

Karta — Yer yuzasini, boshqa osmon jismlarini yoki kosmik fazoni matematik aniq belgilangan, kichraytirilgan, umumlashtirilgan tasviri bo'lib, u qabul qilingan shartli belgilar sistemasida ularda joylashgan obyektlarni ko'rsatadi.

Obyekt deyilganda kartalarda tasvirlanadigan har qanday predmet, voqea, hodisa yoki jarayon tushuniladi.

Geografik karta — Yer yuzasini yoki uning biror qismini Yerning egriligini hisobga olib, ma'lum matematik qoidalar asosida bir oz o'zgartirib, kichraytirib, umumlashtirib qog'ozga (tekislikka) tushirilgan tasviri (proyeksiyasi) bo'lib, u qabul qilingan shartli belgilar sistemasida unda joylashgan obyektlarning geografik o'rnini, joylanishini, holatini, vaqt mobaynida o'zgarishini va ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rsatadi. **Kartalar mavzusi (mazmuni)** bo'yicha quyidagi ikki yirik guruhga, ya'ni umumgeografik va mavzuli kartalarga bo'linadi.

Umumgeografik kartada geografik landshaftning tashqi ko'rinishi tasvirlanadi. Uning geografik mazmuni landshaftning asosiy elementlari — relyef, gidrografiya obyektlari, tuproq, o'simlik va grunt ko'rsatkichlardan iborat bo'lib, bu elementlar kartaga bir xil aniqlikda va mukammallikda tushiriladi (1.1-rasm).

Kartografik tasvir, matematik asos, yordamchi jihozlar va boshqa qo'shimcha ma'lumotlarga umumgeografik kartaning elementlari deyiladi.

Karta mazmunini qabul qilingan kartografik belgilar va kartografik tasvirlash usullari orqali ifoda etadigan **kartografik tasvir** har qanday kartaning asosiy elementi bo'lib hisoblanadi. U muayyan kartada ko'rsatilishi lozim bo'lgan obyektlar to'g'risidagi ma'lumotlar maj-



1.1-rasm. Umumgeografik kartaning elementlari.

muidan tashkil topadi. Masalan, umumgeografik kartalarda tasvirlanadigan landshaftning asosiy elementlari — relyef, gidrografiya obyektlari, o'simlik va tuproq-grunt ko'rsatkichlari. aholi yashaydigan punktlar, siyosiy-ma'muriy chegaralar hamda ba'zi bir xo'jalik obyektlari uning kartografik tasvir elementlari bo'lib, bu elementlar kartada bir xil aniqlikda va mukammallikda ko'rsatiladi.

Mavzuli va maxsus kartalarda (shartli ravishda) kartaning mazmunini va geografik asosini bir-biridan farqlash lozim. **Geografik asos** — karta mazmunining umumgeografik qismi bo'lib, u mavzuli karta mazmunini tashkil etgan elementlarni kartada to'g'ri tasvirlashga va fazoviy bog'lashga hamda karta bo'yicha oriyentirlashga xizmat qiladi (1.2-rasm).



1.2-rasm. Mavzuli kartalarning elementlari.

Karta mazmunini ochib beradigan barcha shartli belgilar va izohlar tizimiga **legenda** deyiladi. Kartaning legendasi qo'llanilgan belgilarni tushuntirib (izohlab) beradi, bu kartaga olinayotgan obyektning mantiqiy asosini aks ettiradi. Shartli belgilarning ketma-ket joylashtirilishi, ularni o'zaro bir-biriga bo'ysunishi, shtrixli elementlar uchun ranglar majmuasini to'g'ri tanlab olish kartada tasvirlanayotgan voqea va hodisa yoki jarayonlar tasnifiga mantiqan bo'ysindirilgan bo'ladi. Topografik kartalar uchun maxsus shartli belgilar jadvali tuzilgan.

Ular standartlashtirilgan va barcha masshtabdagi topografik kartalar uchun qo'llanilishi shart.

Ko'pchilik mavzuli kartalarda belgilar unifikatsiya qilinmagan, shuning uchun legendani odatda karta varag'ining o'ziga joylashtiradilar.

Kartografik tasvir **matematik asosda** ko'riladi. Kartada uning elementlari bo'lib *kartografik proyeksiya va u bilan bog'liq koordinata to'ri* (yoki *to'rlari*), *masshtab va geodezik asos* hisoblanadi. Kartani komponovkasi ham uning matematik asos elementiga kiradi.

Kartada tasvirlanadigan hududning chegarasini aniqlash va uni karta ramkalariga nisbatan joylashtirish, ramka ichida va undan tashqarida (asosiy karta bilan uning ramkasi orasidagi bo'sh qolgan joylarda) *karta nomini, masshtabini, legendasini, har xil raqamli va matnli ma'lumotlarni, jadvallarni, grafiklarni, qo'shimcha va kesma kartalarni* hamda boshqa shunga o'xshash ma'lumotlarni maqsadga muvofiq joylashtirishga **komponovka** deyiladi.

Kartani o'qish va undan foydalanishni osonlashtirish maqsadida unda beriladigan turli xil kartometrik grafiklar (masalan, topografik kartada chiziqning nishabligi va qiyalik burchagini aniqlash uchun kartaning janubiy ramkasi ostida beriladigan maxsus nomogramma), hududni qay darajada o'rganilganligini ko'rsatuvchi sxemalar, foydalanilgan materiallar (manbalar), shuningdek, boshqa har xil zarur ma'lumotlar (karta nomi, nashr qilingan joyi va yili, nashriyot nomi va h.k.) kartaning **yordamchi elementlari** deb ataladi. Karta mazmuni bilan bog'langan, uni to'ldiradigan, boyitadigan va tushuntiradigan kesma-kartalar, diagrammalar, blok-diagrammalar, grafiklar, profillar, matnli yoki raqamli va sifatli ma'lumotlar kartaning **qo'shimcha elementlari** deyiladi.

Yuqorida geografik kartaga berilgan stilistik benuqson deb bo'lmagan ta'rifda kartalarni tushunish uchun muhim hisoblangan uchta asosiy xususiyat — matematik aniq tuzish; alohida belgilar — kartografik modellar (shartli belgilar) sistemasini qo'llash; tasvirlanayotgan voqea va hodisalar (obyektlar) ni saralab olish va umumlashtirib ko'rsatish alohida ta'kidlangan.

Lekin kartografiyaning bugungi rivojlanish darajasi karta to'g'risidagi tasavvurga yana ikkita birinchi darajali ahamiyatga molik bo'lgan tamoyilni kiritishni taqozo etadi, ya'ni borliqni tizimli (sistemali) yondoshuv asosida tasvirlash va uni aniq bir maqsadni ko'zda tutib modeliashtirish.

Kartalar haqidagi tasavvur borliqni (voqelikni) obrazli-belgi modellari sifatida ilmiy kartografiyaning predmeti — tabiat va jamiyat obyektlarini, ularning joylanishi, xususiyatlari, o'zaro aloqadorliklari hamda vaqt mobaynida o'zgarishlarini kartalar va boshqa kartografik modellar vositasida aks ettirish, tadqiq qilishdan iborat, deb hisoblashga imkon beradi.

1.2. Kartografiyaning ta'rifi, tarkibi, boshqa fanlar va rasm san'ati bilan aloqasi, asosiy ilmiy va amaliy vazifalari

Kartografik asarlarni yaratish, o'rganish va foydalanish masalalari bilan shug'ullanadigan fan (bilim), texnika va ishlab chiqarish sohasiga kartografiya deyiladi. Hozirgi kunda kartografiya 3 yo'nalishda: kartalar vositasida tabiat va jamiyat hodisalarining hududiy joylashuvi, uyg'unligi va o'zaro aloqalarini aks ettirish va tadqiq etish haqidagi fan; kartografik asarlarni yaratuvchi va foydalanuvchi texnika va texnologiyalar sohasi; kartografiya mahsulotlarini (kartalar, globuslar, atlaslar va b.) tayyorlash va nashr qilish bilan bog'liq ishlab chiqarish sohasi sifatida rivojlanmoqda. O'quv fani sifatida kartografiya bo'lajak mutaxassislarni turli geografik kartalarning mazmuni, mohiyati, xususiyati va yaratilish tarixi bilan tanishtiradi. Shuningdek, kartalarni tahlil qilish, tuzish, kartometrik ishlarni bajarish hamda ulardan o'z faoliyatida amaliy foydalanish yo'llarini ham o'rgatadi.

Kartografiya quyidagi asosiy sohalarga bo'linadi: kartashunoslik; matematik kartografiya; kartalarni loyihalashtirish va tuzish; kartalarni taxt qilish (jihozlash, rasmiylashtirish); kartalarni nashr qilish; kartalardan foydalanish; kartografik ishlab chiqarishning iqtisodiyoti va uni tashkil qilish va boshqalar. Mazkur sohalarning barchasi yagona kartografik fanlar tizimini tashkil etadi va ularning har biri fan sifatida o'zining predmeti, obyekti va metodiga egadir. Zero, ularning har biri ushbu yo'nalish bo'yicha sof mutaxassis tayyorlaydigan universitet va boshqa oliy texnika o'quv yurtlarida alohida o'rganiladi.

Kartashunoslik — geografik kartalar va ularning xususiyatlari haqidagi fan bo'lib, uning vazifasi geografik kartalarning mohiyati, ularni elementlari va xususiyatlarini har tomonlama o'rganish, ulardan amalda foydalanish hamda kartografiyaning rivojlanish tarixini o'rganishdan iborat. Ba'zi vaqtda kartashunoslikni «*Karta haqidagi ta'limot*» deb ham ataydilar. Kartashunoslik bunday keyingi hamma kartografik fanlarni o'rganish uchun asos hisoblanadi.

Kartografiya falsafiy, tabiiy va texnik fanlar majmui (kompleksi) bilan bog'liq. Ayniqsa, u geodeziya, topografiya va geografiya fanlari bilan uzviy bog'langan. Mazkur fanlar kartalarda real borliqni voqelikni aniq va ishonchli tasvirlash imkonini beradi.

Kartografiyaning asosiy ilmiy va amaliy vazifalari Respublikamizda quyidagilardan iborat:

O'zbekiston Respublikasining butun hududini va uning alohida regionlarini mavzuli hamda kompleks kartaga olishning 2020-yilgacha bo'lgan yagona dasturini ishlab chiqish va uni izchil amalga oshirish;

– kartografiyaga oid ishlarning bajarilishida iqtisodiy tarmoqlarining joriy va istiqboldagi ehtiyojlarini o'rganish, bu ishlarning yo'lga qo'yilishini tashkil etish, nazorat qilish, samaradorligini oshirish va h.k.;

– kartografiyaning ustuvor masalalariga oid nazariy, amaliy va uslubiy ishlarga etarli e'tibor berish hamda bu muammolar bilan shug'ullanadigan barcha tashkilotlar va mutaxassislar orasidagi o'zaro hamkorlikni yo'lga qo'yish, ularning turli darajadagi ilmiy-amaliy anjumanlarda faol ishtirok etishlarini ta'minlash;

– aerokosmofotosyomka materiallari asosida tabiiy resurslar va boshqa sotsial-iqtisodiy shart-sharoitlarni tadqiq etish va ularni kartaga olishni jadallashtirish;

– ilmiy tadqiqot ishlarining moddiy texnik bazasini zamonaviy ilg'or texnologiya bilan yangilash va mazkur soha mutaxassislarini muayyan to'lovli shartnomalar asosida jahon andozalari darajasida tayyorlashni yo'lga qo'yish;

– kartografik va aerokosmik tadqiqot uslublariga oid monografiyalarni, darsliklarni, ilmiy-uslubiy ko'rsatmalar va qo'llanmalarni aniq reja doirasida tayyorlash va ularni etarli miqdorda chop ettirish;

– o'quv karta va atlaslarining mavzusi va mazmunini bugungi kun talablari darajasiga ko'tarish va ularning yangi namunaviy dasturlar va darsliklarga muvofiqligini ta'minlash;

– karta va atlaslarda ko'rsatiladigan ma'lumotlarning to'liqligiga erishish va ularni ikkinchi darajali ortiqcha tafsilotlar bilan to'ldirib yuborishdan xoli qilish;

– karta va atlaslarni mazmuni, masshtabi, proyeksiyasi, shartli belgilari bo'yicha bir-biriga bog'liq, bir butun tizim shaklida chiqarish;

– kartalarni estetik jihozlashni takomillashtirish va ulardan dars jarayonida, sayohatlarda, safarlarda foydalanish xususiyatlarini e'tiborga olib chop etish va boshqalar;

— kartografiyaning dolzarb va bundan keyingi nazariy va uslubiy masalalar yechimini izlash, ayniqsa geografik bog'liqlik va qonuniyatlarni bilish vositasi sifatida kartaning yangi imkoniyatlarini aniqlash (ochish) bilan bog'liq tadqiqotlarni chuqurlashtirish; kartalarni tahlil qilish usullarini kengaytirish va ulardan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishda, iqtisodiyotda boshqarish va rejalashtirishda foydalanish;

— kartalarni tayyorlashning yangi, ancha takomillashgan usullarini ishlab chiqarish. Davlat miqyosida kartografik ishlab chiqarishga kartalarni uncha katta bo'lmagan tirajlarda nashr qilishni tezlatadigan va uncha qimmat bo'lmagan texnologik sxemalarni va texnik vositalarni joriy etish;

— kartalarning ayrim turlarini qisqa fursatda yaratishning avtomatik usullarini izlash, yangi kartalarni yaratish maqsadida ma'lumotlarni olish, saqlash va qayta ishlash hamda doimiy bo'ladigan jarayon — kartalarni yangilab turish uchun bu ma'lumotlardan foydalanish;

— tabiiy, aholi va xo'jalik kartalarini tuzish uchun har xil uchuvchi apparatlarda bajarilgan suratlardan foydalanish. Insonning kosmik fazoni jadal o'zlashtirayotganligini hisobga olib, Oy va sayyoralarning kartalarini yaratish masalalarining yechimini topish;

— joriy maqsadlar uchun keng foydalaniladigan, voqea va hodisalarning rivojlanishini aks ettiradigan, kartalarning o'ziga xos (dinamik) turlarini yaratish va ko'paytirish metodlarini ishlab chiqish;

— mamlakatda mavzuli va kompleksli kartaga olishni bundan keyin ham takomillashtirish; davlat ilmiy — ma'lumotnomali kartalarining yagona tizimini (seriyasini) yaratish rejalarini ishlab chiqish va ularni izchil amalga oshirish; butun mamlakatning, Qoraqalpog'iston Respublikasining, alohida viloyatlarning kompleks atlaslarini yaratish, iqtisodiyotni va madaniyatni rivojlantirishni rejalashtirish uchun zarur bo'lgan tizim kartalarini tayyorlash; o'rta umumta'lim muassasalari va oliy o'quv yurtlari uchun yagona dastur asosida ekologiya va tarix fanlari bo'yicha o'quv karta va atlaslarning yagona tizimini yaratish va nashr qilish va h.k.

— Respublikamizning Milliy atlasini yaratish.

Kartografik ishlarni yaxshilash, kartografik asarlarni yaratishni tezlatish va ularni ilmiy asosda qat'iy reja asosida bosqichma-bosqich amalga oshirish uchun bu ishlarni amaliy koordinasiya qilish lozim.

1.3. Kartografiyadagi nazariy konsepsiyalar

Nazariy konsepsiya — bu kartografiya fani, predmeti va metodiga bo'lgan maxsus munosabatlar tizimidir. Bunda, ma'lum bir davr ichida kartografiya fani, texnika va texnologiyasi hamda ishlab chiqarishning rivojlanish jarayonlarini tushunish va ularni talqin qilish mohiyati o'z aksini topgan.

Konsepsiya fan erishgan yutuqlarni umumlashtiradi va uning kelajakda rivojlanishi tendensiyalarini baholaydi. Shu bilan bir qatorda u fanning bugungi holatini tushungan holda kelajigini ko'rsatadi. Konsepsiyada fandagi zamonaviy qarashlar va xulosalar qayd qilinadi. Bu bilan konsepsiyalar evolyusiyasi tushuntiriladi: yangi tajriba orttirilishiga qarab, ilg'or metodlar va texnologiyalarni qo'llash bo'yicha konsepsiyalar aniqlashtiriladi, takomillashtiriladi, o'zgartiriladi, yangisi paydo bo'ladi — bu fanlar nazariyasi rivojlanishining tabiiy yo'lini ko'rsatadi. Hozirgi paytda kartografiyada bir qancha nazariy konsepsiyalar shakllangan:

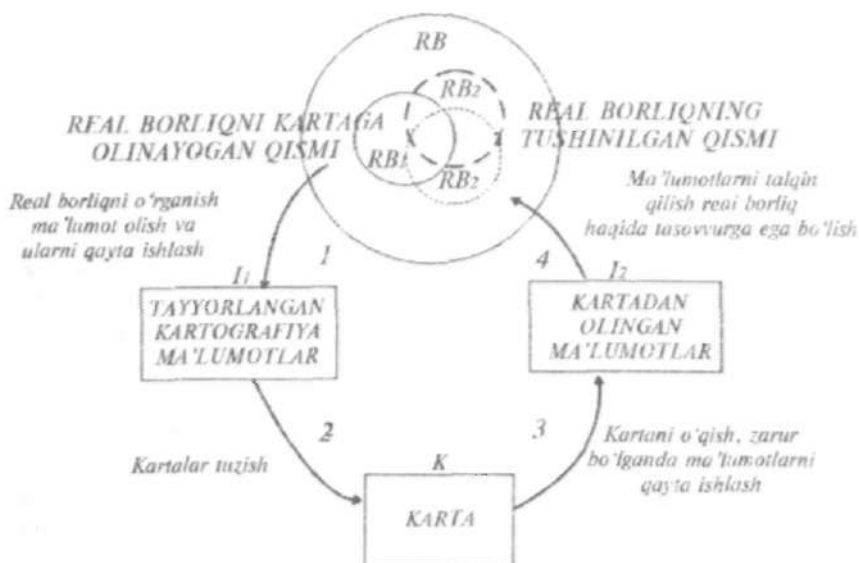
Bilish nazariyasi yoki model asosida real borliqni bilish konsepsiyasi — unga asosan kartografiya real borliqni kartografik modellashirish orqali bilish haqidagi fan, karta esa — real borliqning modeli deb tushuniladi (1.3-rasm).

Bunday talqin qilishda kartografiya sotsial-iqtisodiy va tabiiy fanlarga va ularni bilish nazariyasiga eng yaqin aloqada bo'lgan hamda tabiat qonunlarini bilish fani sifatida tasavvur qilinadi. Bu konsepsiya 1940-yillardan boshlab N.N. Baranskiy, K.A. Salishchev, A.V. Gedimin, A.G. Isachenko va ularning izdoshlari tomonidan ishlab chiqilgan.

Kommunikativ konsepsiya — bunda kartografiya fazoviy ma'lumotlarni uzatuvchi fan vositasi sifatida, karta esa — ma'lumotlarni uzatish yo'li deb qaraladi. Bu konsepsiyada kartografiya inshakltikaning bir bo'limi deb tushuniladi va u axborotlar nazariyasi, avtomatika hamda bilish nazariyasi bilan chambarchas bog'lanadi (1.4-rasm).

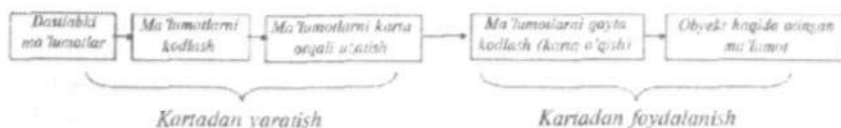
Bu konsepsiyaning shakllanishida XX asrning 60–70-yillarida faoliyat olib borgan g'arb kartograflari E.Arnberger, A.Kolachniy, A.Robinson va boshqalarning hissalari juda katta.

Til konsepsiyasi — unda kartografiya kartaning tili, karta esa shartli belgilar asosida tuzilgan maxsus matn deb qaraladi. Bu holatda kartografiya lingvistikaning va semiotikaning bir bo'limi sifatida namoyon bo'ladi, uning tadqiqot predmeti bo'lib kartografik belgilar tizimi olinadi (1.5-rasm).



1.3-rasm. Real borliqni kartografik metod asosida bilish chizmasi:

RB — real borliq; RB_1 — real borliqning kartaga olingan qismi;
 I_1 — real borliq haqida olingan ma'lumot; K — olingan ma'lumot asosida tuzilgan karta; I_2 — kartani o'qish natijasida olingan ma'lumot;
 RB_2 — karta asosida hosil qilingan real borliq.

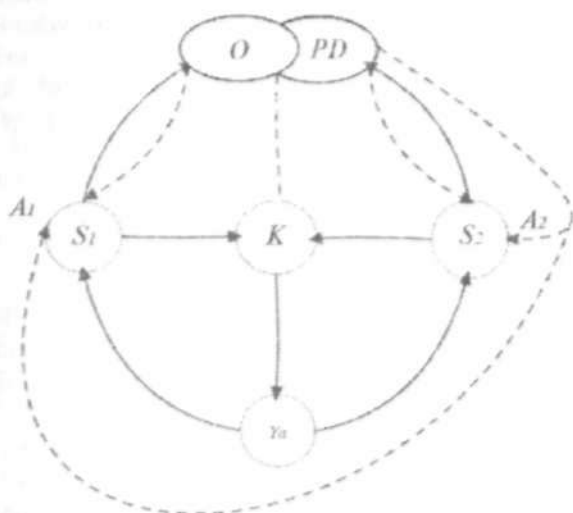


1.4-rasm. Kartografiyaning kommunikativ konsepsiyasi chizmasi.

Bu konsepsiyaning paydo bo'lishi 1970—1980-yillarga to'g'ri keladi.

Har bir konsepsiya o'z asosida real asosga ega bo'lgan muayyan bir haqiqatni o'zida ifodalaydi. Mazkur konsepsiyalarda kartografiya bir tomondan borliqni bilish fani sifatida qaralsa, ikkinchisida — aloqa vositasi, uchinchisida esa — maxsus til shakli sifatida qaratiladi.

Bu o'z navbatida kartografiyaning ko'p qirraligini bildiradi, karta-ning xususiyati va funksiyasining har xilligini va turli-tumanligini, u real borliqning modeli bo'lishini, fazoviy ma'lumotlarni uzatish



1.5-rasm. Til konsepsiyasida «kartalarni yaratish –
ulardan foydalanish» modeli:

O – obyekt; *PD* – amaliy faoliyat; *C₁* – subyekt-kartograf;
C₂ – kartadan foydalanuvchi; *K* – karta (matn tili); *Z* – karta tili (tizimi);
A₁ va *A₂* – kartaga olishni kuchaytiruvchilar (kartaning tiliga va kartografiyaga
subyekt tomonidan o'z amaliy faoliyatida murojaat qilish). Dvirada – tizim
elementlari; to'liq strelkada – tizimdagi aloqalar; punktir strelkada – real
borliqning tizimga ta'siri ko'rsatilgan.

kanali, shuningdek geografiya va boshqa Yer haqidagi fanlarning maxsus tili ekanligini anglatadi.

Zamonaviy kartografiyada yildan-yilga konvergensiya tendensiya-lari (bir-biriga o'xshash yo'nalishlar) kuchayib bormoqda, kartografiya-ning predmeti bo'yicha turli qarashlar yaqinlashmoqda, kartaning modellik, kommunikativlik, maxsus til kabi xususiyatlari yaqqol namoyon bo'lmoqda.

O'tgan asrning 80-yillaridan boshlab yangi, **geoinformatsion konsepsiya** shakllana boshladi. Unda kartografiya ma'lumotnomali-kartografik modellashtirish tizimi va geotizimlarni bilish haqidagi fan, deb qaraladi.

Bu konsepsiyaga asosan kartografiya geoinformatika, Yer va jamiyat haqidagi boshqa fanlar bilan ham chambarchas bog'liq. Karta borliqning obrazli-belgili geoinformatsion modeli, boshqacha qilib

aytganda u birato'la borliqni bilish vositasi va borliqni modellashtirish usuli hamda raqamli ko'rinishdagi modellarni uzatish vositasi sifatida namoyon bo'ladi. Bu konsepsiyada asosiy nazariy tadqiqotlar geoinformatsion kartalashtirish, kartografik modellashtirish, kartografik belgilar tizimi nazariyasini ishlab chiqishga va belgilar tizimini tushunish muammolarini yechishga qaratiladi.

1.4. Geografik kartalarning ilmiy va amaliy ahamiyati

Shubhasiz, *kartografik asarlar* (plan, geografik karta, atlas, globus va boshqalar) *insoniyatning buyuk ijod mahsuli* qatoriga kiradi. Zero, ular tabiatni bilish va o'zgartirishning ajoyib vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Ularga muhandislar va tadqiqotchilar, geologlar va agronomlar, olimlar va harbiylar murojaat etadilar va ularning har biri o'zlarini qiziqtirgan savollarga kerakli javoblarni undan topa oladilar.

Geografik karta va atlaslar bugun bizning hayotimizdan mustahkam o'rin olgan. Kartalarni har kuni gazetalarda, jurnallarda, oynai jahon ekranlarida ko'ramiz.

Chunonchi xorij xabarleri, haftaning muhim voqealari, ob-havo bashorati, mamlakat ichidagi holatlar haqidagi xabarlar, dala ishlari va ulkan qurilishlarning borishi haqidagi yangiliklar, dam olish kunlariga mo'ljallangan turistik safarlar haqidagi maslahatlar va boshqa shu kabi ma'lumotlarni kartasiz tushunish qiyin. Shu sababli bunday xabarlar kartasiz berilmaydi.

Tarix, ayniqsa geografiya fanini o'qitishda kartaning ahamiyati nihoyatda katta. Bu o'quv predmetlarini kartasiz o'rganishni hatto tasavvur qila olmaymiz. Ular nafaqat ko'rgazmali qurol, balki joy to'g'risidagi bilimlarning kitob kabi boy manbai hamdir. Zero, kartalar bilan ishlash o'quvchilarga ijodiy tasavvur qilishni, yodda saqlashni, mantiqan fikrlashni, tahlil qilishni, taqqoslashni, o'zaro bog'liqlikni o'rganishni, xulosa qilish yo'llarini o'rgatadi. Kartografik asarlardan maktabda o'quvchilarning faolligini oshirishda, geografiyani kundalik hayot bilan bog'lashda, ularni vatanparvarlik ruhida tarbiyalashda asosiy qurol sifatida foydalanish mumkin.

Har qanday geografik tadqiqot karta bilan boshlanib, karta bilan tugallanadi. Kartalar sayyoramiz Yer haqidagi juda boy ma'lumotlarni qamrab olgan bo'ladi. Ular asosida quruqlik va okeanlarning o'zaro

joylanishi, hududiy uyg'unligi, katta-kichikligi, balandligi, mamlakatlar orasidagi transport-iqtisodiy, madaniy va ilmiy aloqalarni, qushlarning bir joydan ikkinchi joyga uchib o'tishini va shuningdek, boshqa shu kabi voqea va hodisalarni o'rganish, tahlil qilish va bilish mumkin. Binobarin, kartalardan dunyo okeanining tagi, Yer qobi-g'ining tuzilishini, jangovor yurishlarni, doimiy qor va muzliklar bilan qoplangan hududlarni ko'rish mumkin va hatto kelajakka ham nazar tashlasi bo'ladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Kartografiyaning ta'rifi va uning tarmoqlariga izoh bering.
2. Geografik kartalarning elementlariga nimalar kiradi?
3. Kartografiyadagi qanday nazariy kontsepsiyalarni bilasiz?
4. Geografik kartalarning ilmiy va amaliy ahamiyati nimadan iborat?

2.1. Kartografik proyeksiyalar haqida tushuncha.

Kartografik proyeksiyalarning xatoliklari xususiyati bo'yicha klassifikatsiyasi (tasnifi)

Kartaning matematik asosi — uning matematik elementlari majmuidan tarkib topib, ular tasvirlanayotgan yuza va karta o'rtasidagi matematik aloqani belgilaydilar. *Proyeksiya, masshtab, geodezik asos, shuningdek komponent va razgrafka sistemasi kartaning matematik asos elementlari* bo'lib hisoblanadi. Yuqoridagi elementlar Yer yuzasini tekislikda (qog'ozda) tasvirlashda karkas (qobirg'a) vazifasini bajardilar. Boshqacha aytgach, kartaning matematik asos elementlari — Yer yuzasini tekislikda ma'lum matematik qonun va qoida asosida to'g'ri va aniq tasvirlash imkonini beradi. Masshtab kartografik modelni (ya'ni kartani) fazoviy chegaralarini aniqlaydi. Kartada o'lchash mumkin bo'lgan aniqlik, karta mazmunining mukammalligi, binobarin kartografik tasvirning aniqligi bevosita uning masshtabiga bog'liq bo'ladi. Karta masshtabining yirik yoki maydaligi uning maqsadiga qarab belgilanadi.

Ellipsoid yoki shar yuzasini tekislikda matematik yo'l bilan to'g'ri aks ettirishga ***kartografik proyeksiya*** deyiladi. Karta tuzishda dastlab meridian va parallel chiziqlari chiziladi va ular bir-biri bilan kesishib kartografik to'r hosil qiladi. So'ngra bu to'rga planli asos (tayanch) punktlari tushiriladi.

Shundan keyin u boshqa geografik obyektlar bilan to'ldiriladi. Har bir alohida olingan kartaning kartografik to'ri shu kartaning oldiga qo'ygan maqsadi va vazifasidan kelib chiqqan holda ma'lum bir proyeksiyada chiziladi. Kartografik to'r chizilganda tasvirlanishi kerak bo'lgan hudud dastlab tuzilayotgan karta masshtabidagi globus yuzasiga (sirtiga) tushirilgan deb faraz qilinadi.

Globus — Yer sharining kichraytirilgan modeli bo'lib, Yerning tashqi qiyofasini hamda uning yirik qismlari (quruqliklar, okeanlar, ularning bo'laklari) nisbatini eng to'g'ri va ko'rgazmali qilib tasvirlaydi. Globus dunyo okeani va materiklar qiyofasi hamda ularning bir-

biriga nisbatan qanday joylashganligi to'g'risida aniq tasavvur beradi. Globus yuzasining hamma qismida masshtab bir xil, ya'ni o'zgarmas bo'ladi (2.1- va 2.2-rasmlar). 2.2-rasmda tasvirlangan globus Toshkent davlat universiteti (hozirgi O'zbekiston Milliy Universiteti) buyurtmasiga binoan 1979–1984-yillarda Perm davlat universiteti laboratoriyasida yasalgan bo'lib, uning diametri 196 sm, og'irligi esa 490 kg. Globusning yuzasi 13 m^2 yaqin.

Bu globusni buyurttirish va olib kelish tashabbuskori geografiya fanlari doktori, professor X.X. Hasanov bo'lgan. Globusning masshtabi ikki xil: gorizontall masshtabi 1:7 000 000, vertikal masshtabi esa 1:2 000 000. Globusda yer yuzasi shakllari bo'rtma usulda, landshaftlar ranglar bilan tasvirlangan. Landshaftlarga rang tanlashda yerning koinotdan olingan suratlaridan foydalanilgan.

Karta ham globusni o'zi yoki uning bir qismidir. Ularning farqi shundaki, kartada Yer yuzasi tekis qog'ozda tasvirlanadi. Biroq sferik (egri) yuzani tekislikka tushirganda bu yuzaning kartadagi maydonida, shaklida, burchaklarida va uzunliklarida har xil xatoliklar ro'y beradi (2.3-rasm).

Har qanday holatda Yer yuzasini tekislikda tasvirlaganda ikkita asosiy talab albatta bajarilgan bo'lishi lozim, chunonchi ***tasvirning bir xilligi va uzluksizligi*** ta'minlangan bo'lishi shart. Bu demak, birinchidan, Yer yuzasidagi har bir nuqtaga kartada faqat bitta nuqta mos kelishi kerak va ikkinchidan, kartografik tasvirda uzilgan joylar (yerlar) bo'lmasligi lozim. Bu talabni bajarish uchun kartograf uzilgan joylarda teng cho'zish va aksincha, bekiilib (ya'ni ustma-ust tushib, yopilib) qolgan joylarda esa teng siqish ishlarini amalga oshiradi (2.4-rasm).

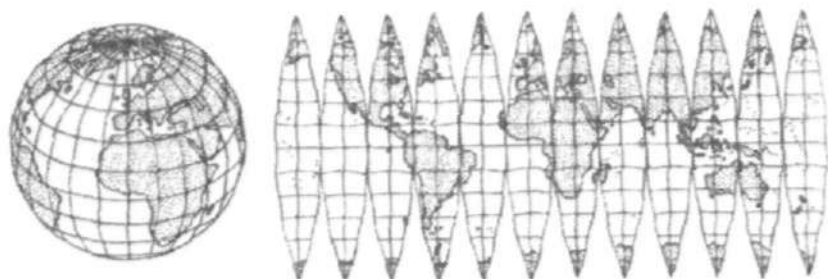


2.1-rasm. Geografik globus.

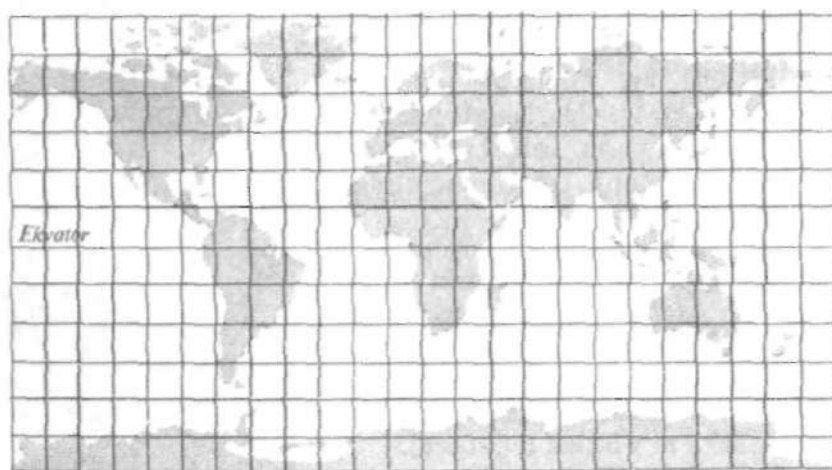


2.2-rasm.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Geografiya fakultetidagi noyob «relyef-landshaft» globusi.



2.3-rasm. Meridianlar bo'yicha zonalarga (tilimlarga) bo'lingan globus yuzasi. Yerning egri yuzasini tekislikda uzilishsiz tasvirlab bo'lmashligini tasdiqlovchi sxema.



2.4-rasm. Zonalarni (tilimlarni) teng cho'zib hosil qilingan dunyo kartasi.

Teng cho'zilish yoki teng siqilish natijasida kartografik tasvirda quyidagi xatoliklar vujudga (yuzaga) keladi:

1. **Uzunliklar xatosi**; 2. **Burchaklar xatosi**; 3. **Maydonlar xatoligi**; 4. **Shakl xatoligi**. Kartada kartografik tasvirning xatoligi bo'lmagan chiziqlar yoki nuqtalarga *nol xatolikdagi chiziqlar* yoki *nuqtalar* deyiladi. Kartografik proyeksiyadagi teng xatolikdagi chiziqlarga **izokollar** deyiladi.

Uzunliklar xatosi *shundan iboratki, kartadagi chiziqlarning masshtabi ularning holati (o'rni) hamda yo'nalishi o'zgarishi bilan o'zgaradi. Masalan, ayrim kartalarda parallellarning uzunligi bir xil va aynan o'sha meridianlarni orasida*

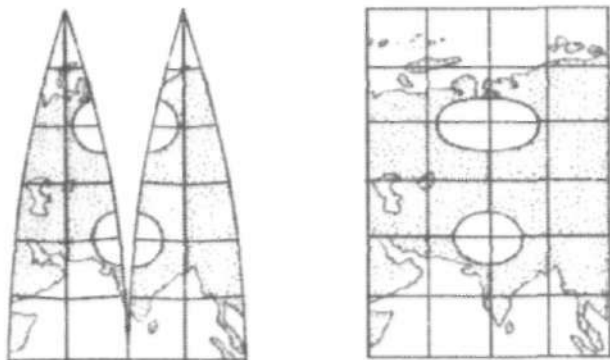
Yer yuzasidagi kabi ekvatoridan qutblarga tomon uzoqlashilgan sari qisqarib bormasdan, balki ekvatoridagi uzunligi qanday bo'lsa xuddi shundayligicha saqlanib qoladi. Yoki Yer yuzasidagi bir xil uzunlikdagi meridianlar kartalarda har xil qiymatga ega bo'lgan yoylar ko'rinishda tasvirlanadi. Karta masshtabi kartadagi nihoyatda kichik kesma uzunligining Yer yuzasidagi shunga mos uzunlikka bo'lgan nisbatini ifoda etadi. U proyeksiyaning ma'lum joylarida (nuqta yoki chiziqda) saqlanib qoladi va kartaning bunday joylaridagi masshtabga bosh masshtab (yoki umumiy masshtab) deyiladi. Kartalarda har doim aynan ana shu bosh masshtab ko'rsatiladi. Proyeksiyalarning qolgan boshqa hamma joylarida masshtablar bosh masshtabdan farq qiladi va ular *xususiy masshtab* deb yuritiladi.

Burchaklar xatosi shundan iboratki, kartadagi burchaklar Yer yuzasidagi shunga mos burchaklarga teng bo'lmaydi. Burchaklar xatoligi konturlarning shaklidagi xatolikni keltirib chiqaradi. Kartadagi figuralar yer yuzasidagi shunga mos figuralar shakliga o'xshamaydi, shuning uchun karta bo'yicha u yoki bu geografik obyektning haqiqiy shakli to'g'risida fikr yuritish mumkin emas.

Maydonlar xatoligi shundan iboratki, kartadagi maydonlar masshtabi joy o'zgarishi bilan o'zgaradi. Masalan, ayrim kartalarda ekvatoridan qutblarga tomon uzoqlashayotgan paytda kartografik to'r trapetsiyalarining maydoni aslidagiga o'xshab nafaqat kichrayadi hatto kattalashadi. Bu esa kartani har xil joyida joylashgan har xil figuralar-nibg maydonini o'lchash hamda ularning maydoni bo'yicha bir biriga taqqoslashni qiyinlashtiradi. *Shakl xatoligi* shundan iboratki, obyektlarning kartadagi shakli (figurasi) joydagi o'ziga mos geografik obyektlar shakliga (figurasiga) o'xshamaydi.

Kartografik proyeksiyalar nazariyasida Yer ellipsoidi yuzasidagi cheksiz kichik doirachalar tekislikda ellips bilan tasvirlanadi va *xatoliklar ellipsi* deb yuritiladi (2.5-rasm).

Kartadagi xatoliklarning hamma turlari bir-biri bilan bog'langan va ulardan bittasi o'zgarishi ayni paytda boshqasi o'zgarishiga olib keladi. Kartada ular xuddi bir-biriga qarama-qarshi turgandek va ulardan bittasi kamayishi o'sha paytda boshqasining kattalashishiga olib keladi (2.6-rasm).



2.5-rasm. Kartalardagi xatoliklar ellipsi.

Bir paytning o'zida ham maydonlar tengligini, ham shakllar (figuralar) o'xshashligini va chiziqlar uzunligini saqlab qoladigan kartografik proyeksiya yo'q (2.7-rasm).

Kartografik proyeksiyalarni tasniflash ikkita bir-biriga bog'liq bo'lmagan asosiy belgilar bo'yicha amalga oshiriladi:

1) xatoliklar xarakteri (xususiyati) bo'yicha va 2) yordamchi geometrik yuzadan foydalanish usuli (kartografik to'rni tuzish) bo'yicha. Kartografik proyeksiyalar xatoliklar xarakteriga ko'ra teng burchakli, teng maydonli va ixtiyoriy proyeksiyalarga bo'linadi.

2.2. Teng burchakli, teng maydonli (teng yuzali), ixtiyoriy va teng oraliqli proyeksiyalar va ularning xususiyatlari

Agar kartalarda xatoliklardan butunlay qutulmoqlikning iloji bo'lmasa, xatoliklar xarakteriga nisbatan oldindan ko'zda tutilgan xususiyatlarni hisobga olib proyeksiya olish (tanlash) mumkin.

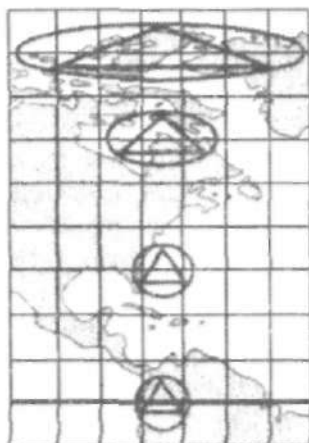
Bunday proyeksiyalar bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

1. Teng burchakli yoki konform (o'xshash) proyeksiyalar.
2. Teng maydonli (teng yuzli) yoki ekvivalent proyeksiyalar.
3. Ixtiyoriy proyeksiyalar.

Kartalardagi cheksiz kichik figuralar tasviri Yer shari yuzasidagi shunga mos shakllarga o'xshash holda tasvirlanadigan proyeksiyalarga **teng burchakli yoki konform (o'xshash) proyeksiyalar** deyiladi. Bunday proyeksiyalarda berilgan nuqtadan chiqadigan hamma yo'nalishlar



A

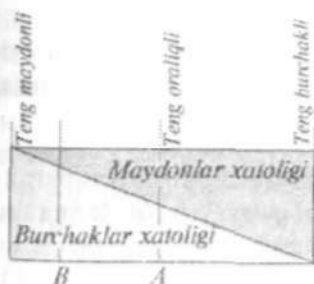


B



D

2.6-rasm. Silindrik proyeksiyalarda tuzilgan kartalardagi xatoliklar ellipsi:
A – teng burchakli; B – teng maydonli (yoki ekvivalent); D – ixtiyoriy (teng oraliqli). Xatoliklar ko'rgazmali bo'lishi uchun aylana ichiga teng tomonli uchburchak chizilgan.



2.7-rasm. Kartografik proyeksiyalardagi maydon va burchak xatoliklari o'rtasidagi o'zaro nisbat.

bo'yicha masshtablar o'zaro teng va ular faqat bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda o'zgaradi, xolos.

Kartalardagi figuralarni tasvirlashda maydonlarning haqiqiy qiymatini (ekvivalentligini) saqlab qoladigan proyeksiyalarga **teng maydonli (teng yuzli) yoki ekvivalent proyeksiyalar** deyiladi. Ushbu proyeksiyada tuzilgan kartalarda geografik obyektlar maydoni Yer yuzasidagi shunga mos maydonlarga proporsionaldir.

Teng burchakli va teng maydonli (teng yuzli) proyeksiyalar o'zlarining xususiyatlariga ko'ra bir-biriga mutlaqo zid. Teng maydonli proyeksiyalarda maydonlarning tengligini saqlab qolish burchaklar va obyektlarning qiyofasi xatoligi hisobiga bo'ladi, va aksincha, tegishli proyeksiyalarda teng burchaklilikni saqlab qolish maydonlar xatoligi hisobiga bo'ladi.

Ixtiyoriy proyeksiyalarning ichida teng oraliqli proyeksiyalar ko'proq ishlatiladi. Bunday proyeksiyalarda masshtab bosh yo'nalishlardan birortasi, masalan, meridianlar bo'yicha yoki parallellar bo'yicha o'zgarmas bo'ladi va bosh masshtabga teng bo'ladi.

2.5-rasmda tasvirlanayotgan meridianlar uzunligi ellipsoid meridianlarining uzunligiga teng (albatta, karta masshtabigacha kichraytirilgan holda). Parallellar uzunligi esa ekvatoridan uzoqlashilgan sari kattalashib boradi.

Ularda burchaklar va maydonlar xatoligi o'zaro tenglashtirilganday bo'ladi va o'zining xususiyatlariga ko'ra, ular teng burchakli va teng yuzli proyeksiyalar orasida yotadi.

Shuningdek, kartografik proyeksiyalar kartografik to'rni tuzish (yasash) usuli bo'yicha ham tasniflanadi. Bunda kartografik to'r tasviri dastlab yordamchi geometrik yuzada olinadi, shundan so'ng undan tekislikka o'tkaziladi. Qaysi yordamchi geometrik yuzadan foydalanilganligiga qarab kartografik proyeksiyalar azimutal, silindrik va konusli deb ataladi.

2.3. Yordamchi geometrik yuzadan foydalanish usuli bo'yicha proyeksiyalarni tasniflash. Silindrik, konusli va azimutal proyeksiyalar va ularning xususiyatlari

Kartografiyada ellipsoid yuza tekis yuzada birorta geometrik shakl (yuza) yordamida tasvirlanadi. **Azimutal proyeksiyalarda** ana shunday yordamchi geometrik yuza bo'lib, ellipsoid yoki shar sirtiga urinma yoki uni kesuvchi tekislik, **silindrik proyeksiyalarda** ellipsoid yoki

sharga urinma yoki uni kesuvchi silindrning yon tomon sirti, ***konusli proyeksiyalarda*** ellipsoid yoki sharga urinma yoki uni kesuvchi konusning yon tomon sirti hisoblanadi (2.8-rasm).

Bunday proyeksiyalarda bosh masshtab urinma nuqtalarda, shuningdek urinma va kesuvchi chiziqlarda saqlanadi. Kartografik to'rlar ko'rinishi, chunonchi meridian va parallellar shakli, meridianlar va parallellar o'rtasidagi oraliqlarning qiymati proyeksiyalarni tuzish usuliga bog'liq bo'ladi (2.9-rasm).

Azimutal proyeksiyalarda — ellipsoid yoki shar yuzasi unga urinma bo'lgan yoki uni kesuvchi tekislikka o'tkaziladi.

Silindrik proyeksiyalarda — ellipsoid yoki shar yuzasi unga urinma bo'lgan yoki uni kesuvchi silindrning yon tomon sirtiga o'tkaziladi, shundan so'ng u yasovchi bo'yicha qir qiladi va tekislikka yoyiladi.

Konusli proyeksiyalarda — ellipsoid yoki shar yuzasi unga urinma bo'lgan yoki uni kesuvchi konusning yon tomon sirtiga o'tkaziladi, so'ngra u yasovchi bo'yicha qir qiladi va tekislikka yoyiladi.

Bu yuzalar, shuningdek, har xil oriyentirlangan bo'lishi ham mumkin. Yordamchi yuzani ellipsoidning yoki sharning qutbiy o'qi yoki ekvatoriga nisbatan oriyentirovkasi bo'yicha kartografik proyeksiyalar quyidagilarga bo'linadi:

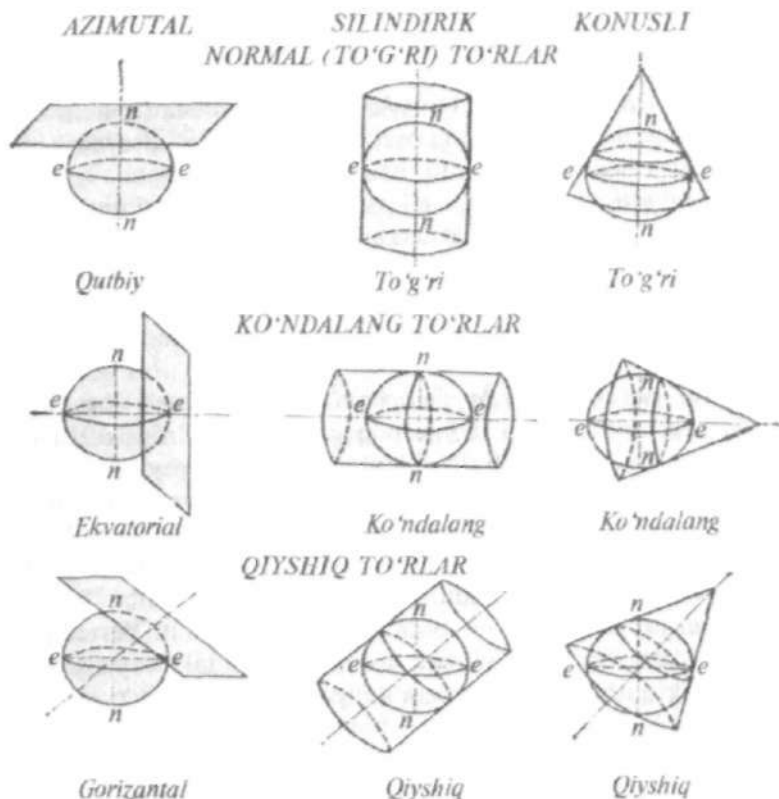
Normal proyeksiyalar — yordamchi yuzaning o'qi Yer ellipsoidi yoki shari o'qi bilan ustma-ust tushadi; azimutal proyeksiyalarda esa tekislik qutbiy o'qqa perpendikulyar bo'ladi.

Ko'ndalang proyeksiyalar — yordamchi yuzaning o'qi Yer ellipsoidi yoki shari ekvator tekisligida yotadi (yotgan bo'ladi, joylashadi) va qutbiy o'qqa perpendikulyar bo'ladi; azimutal proyeksiyalarda tekislik yuzani ekvator tekisligida yotgan normalga perpendikulyar bo'ladi. ***Qiyshiq proyeksiyalar*** — yordamchi yuza o'qi qutbiy o'q va Yer ellipsoidi yoki shari ekvator tekisligi orasida bo'lgan normal bilan ustma-ust tushadi; azimutal proyeksiyalarda tekislik bu normalga perpendikulyar bo'ladi.

Kartografik tasvirdagi xatolik hamma proyeksiyalar uchun xosdir. Umuman olganda har qanday proyeksiyada xatosi yo'q alohida nuqta yoki chiziq (xatto chiziqlar sistemasi) bo'ladi. Ular ***nol xatolikdagi nuqtalar*** yoki ***chiziqlar*** deyiladi.

Ana shu nuqta yoki chiziqdan uzoqlashilgan sari xatolik oshib boradi. Boshqacha qilib aytak, kartaga tushirilayotgan hudud o'lchami oshishi bilan xatolik ham oshib boradi.

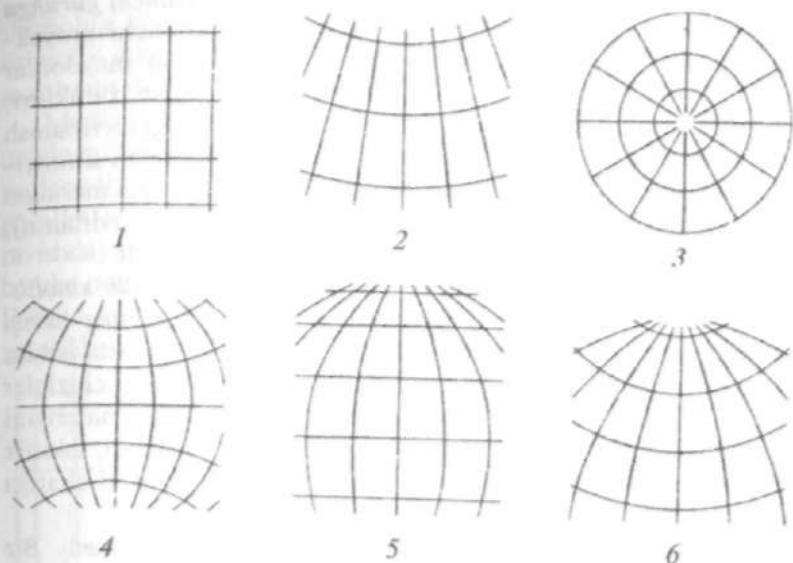
PROEKSİYALAR



2.8-rasm. Yordamchi geometrik yuzalarni
oriyentirlash.

Kartografik proyeksiyalarni baholayotganda, shu proyeksiya yo'li qo'yadigan **maydon** va **burchak xatoligining qiymatlari** hisoblab chiqariladi. Kartografik proyeksiyadagi teng xatolikdagi chiziqlarga **izokollar** deyiladi.

Izokollar kartalarda xatoliklarning tarqalishi to'g'risida ko'rgazmali tasavvur hosil qiladi va shu kartalardan foydalanilayotganda ularni avvaldan hisobga olishga imkon beradi.



2.9-rasm. Normal (to'g'ri) proyeksiyalarda meridian va parallellarning ko'rinishi: 1 – silindrik; 2 – konusli; 3 – azimutal; 4 – ko'pkonusli; 5 – psevdosilindrik; 6 – psevdokonusli.

2.4. Proyeksiyalarni tanlash to'g'risida. Dunyo, yarim sharlar, materiklar va ularning alohida yirik qismlari uchun ko'proq ishlatiladigan proyeksiyalar. Topografik kartalarning proyeksiyalari

Muayyan kartaga proyeksiya tanlash quyidagi uchta guruh omillarga bog'liq bo'ladi. **Birinchi guruhga** kartaga olinadigan (tushirilayotgan) obyektni tavsiflovchi omillar kiradi, chunonchi, hududning geografik o'rni, kattaligi, chegaralarini shakli, chegaradagi (qo'shni, yonma-yon) hududlarni ko'rsatish darajasi kiradi. **Ikkinchi guruhga** yaratiladigan kartani tavsiflaydigan, chunonchi, undan foydalanish usullari va sharoitlarini belgilaydigan omillar kiradi. Ushbu guruhga kartaning belgilangan maqsadi va tayyorlanish sohasi, masshtabi va mazmuni; karta bo'yicha yechiladigan vazifa va ularni yechish uchun karta aniqligiga qo'yiladigan talablar; kartadan foydalanish (stol ustida, devoriy) va kartografik informatsiyani tahlil qilish usullari; karta bilan ishlash sharoitlari (alohida, boshqalar bilan

uyg'unlikda) va boshqa shu kabi omillar kiritiladi. *Uchinchi guruhga* kartografik proyeksiyani tavsiflaydigan omillar, chunonchi proyeksiyadagi xatoliklar xarakteri, uzunliklar, burchaklar va maydonlar xatoligining maksimal miqdorlari, ularni taqsimlanish xarakteri; hududlar shakllarini to'g'ri ko'rsatish darajasi; qutblarning tasvirlanish xarakteri; to'ring o'rtadagi meridian va ekvatorga nisbatan simmetriklik shartlari, ularni tasvirlash shartlari (ekvatorni o'rtadagi meridian va qutblarga nisbatan tasvirlash, agar ular chiziqlar bilan tasvirlansa); tasvirni ko'z bilan idrok qilish shartlari va boshqalar kiradi.

Kartalarga proyeksiya tanlashda qo'llanma (dastur) qilib xatoliklar taqsimlanish xususiyatlari va tasvirlanayotgan hududning tashqi qiyofasi (konturi), shuningdek o'lchami olinadi. U yoki bu karta uchun kartografik proyeksiya tanlashda nol xatolikdagi nuqta yoki chiziqlar tasvirlanayotgan hududning o'rtasiga joylashtiriladi. Afrika materigini tasvirleyotganda ko'ndalang azimutal proyeksiya qo'llaniladi, tekislik materik markazida ekvatoridagi nuqtada Yer ellipsoidi yoki shariga urinma bo'ladi.

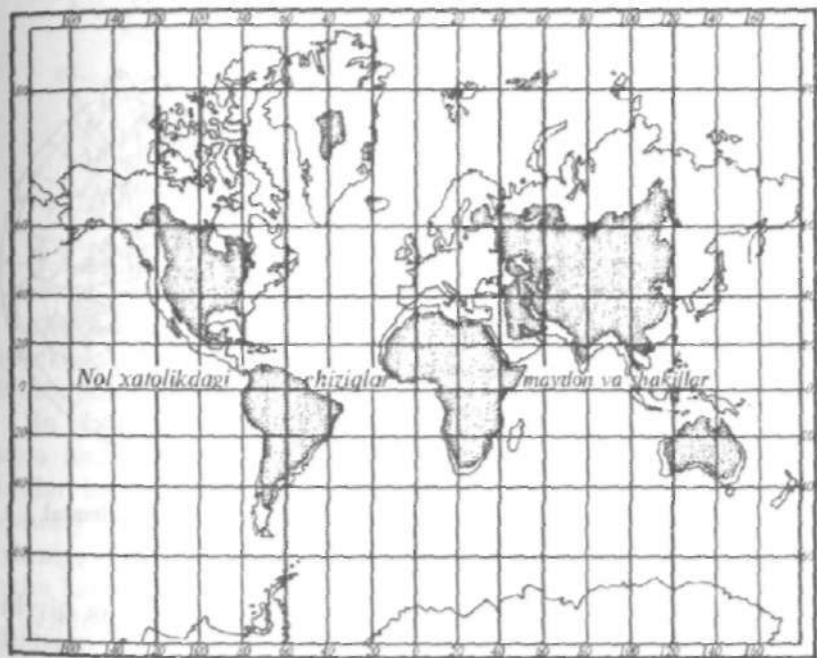
Yarim sharlar kartasini tuzishda ham xuddi shunday qilinadi. Biz bilamizki, kartalarda Yer egriligi tufayli bo'ladigan xatolik, unda tasvirlanayotgan hudud qancha katta bo'lsa u ham shuncha katta bo'ladi. Mayda masshtabli o'quv kartalarida o'lchash ishlarini olib borayotganda odatda katta aniqlik talab etilmaydi. Shuning uchun alohida davlatlarni kartalarda yoki ularning alohida qismlari tasvirlangan kartalarda o'lchash ishlarini olib borish mumkin. Materik kartalarida o'lchash ishlarini olib borayotganda kelib chiqadigan xatoliklarni hisobga olish kerak. Yarim sharlar va dunyo kartalarida o'lchash ishlarini olib borish tavsiya etilmaydi.

Maktab devoriy o'quv kartalari har xil proyeksiyalarda tuziladi. Masalan, *dunyo kartalari* uchun ko'proq SNIIGAiK (Rossiya geodeziya, aerofotosyomka va kartografiya markaziy ilmiy taqiqot instituti) proyeksiyasi, *yarim sharlar* va *materiklar kartalari* uchun ko'proq Lambertning azimutal proyeksiyasi qo'llaniladi. *MDH o'quv kartalari* uchun V.V. Kavrayskiy yoki F.N. Krasovskiyning kesuvchi konusli — teng oraliqli proyeksiyasi qo'llaniladi.

SNIIGAiK proyeksiyasi. Bu proyeksiya xatoliklar xarakteri bo'yicha ixtiyoriy. U birorta yordamchi geometrik yuzadan foydalanmasdan koordinatalar bo'yicha yasaladi. Bosh masshtab faqat ekvatorida saqlanadi. O'rtadagi meridian va barcha parallellar teng bo'linadi. Kartaning sharqiy va g'arbiy ramkalari oldida masshtab (bosh masshtab bilan taqqoslaganda) 1,5 marta kattalashgan bo'ladi. Eng katta xatolik

shimolda vujudga keladi (Kanada, Grenlandiya va Rossiyaning shimoliy qismlari), masshtab 1,8 teng, ya'ni bu rayonlarda uzunlik masshtabi deyarli 2 marta kattalashgan bo'ladi.

Merkatorning teng burchakli silindrik proyeksiyasi dengiz kartalari uchun qo'llaniladi (2.10-rasm). Ushbu proyeksiyada burchaklar tengligi saqlanadi, ya'ni konturlarning tashqi ko'rinishi saqlanadi. Bunga parallelar va meridianlar uzunligini bab-baravar (bir-biriga mos ravishda) kattalashtirish bilan erishiladi. Binobarin, ekvatorдан boshqa barcha parallelar va meridianlar bo'yicha masshtablar xususiy bo'ladi. Barcha yo'nalishlar bo'yicha ular teng va kartaning istagan joyida xatoliklar ellipsi aylanadan iborat bo'ladi.



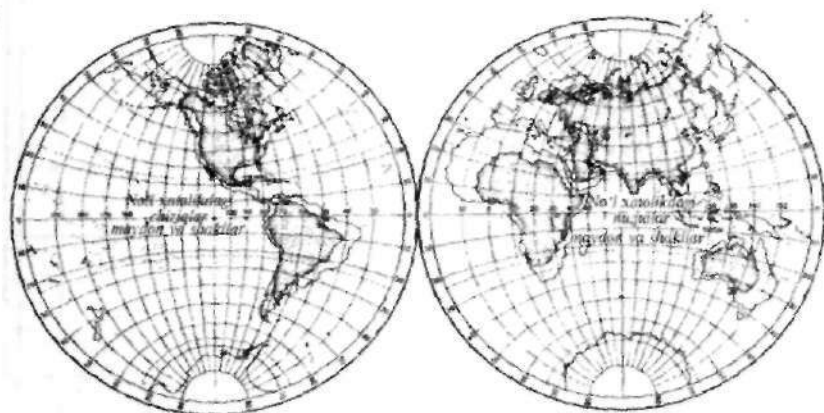
2.10-rasm. Merkatorning teng burchakli normal silindrik proyeksiyasida dunyo kartasi.

Merkator proyeksiyasida maydon juda katta xatolikka duchor bo'ladi. Ushbu proyeksiyada tuzilgan kartalarda Grenlandiya maydoniga ko'ra Afrikaga deyarli teng bo'lib, uning maydoni deyarli 14 marotaba kattalashtirilgan.

Merkator proyeksiyasida kartografik to'rlarni tuzish hisoblashlar asosida amalga oshiriladi. Ekvatordan boshlab masofa istagan parallel-gacha murakkab formula bo'yicha hisoblanadi.

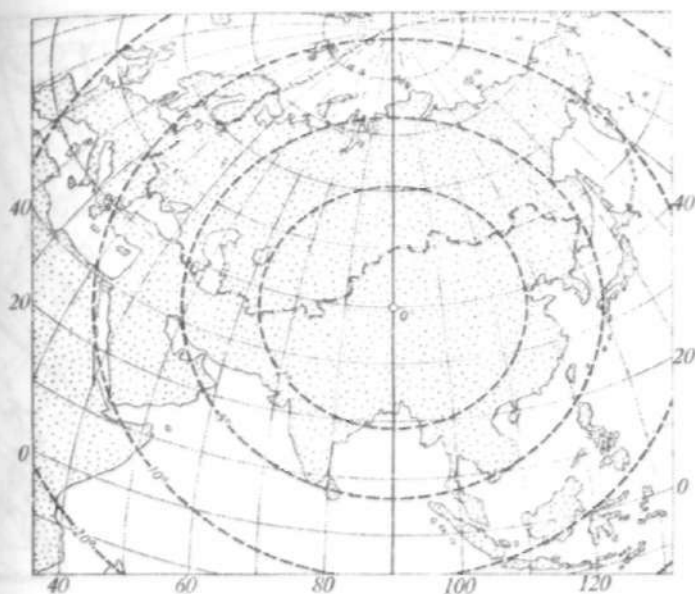
Sharqiy va G'arbiy yarim sharlar kartalari uchun XVIII asrda taklif etilgan Lambertning ko'ndalang azimutal proyeksiyasi asosiy hisoblanadi (2.11-rasm). Xatolik xarakteri bo'yicha bu proyeksiya teng yuzli, shuning uchun nuqim o'zgarmas maydonlar masshtabiga ega, ya'ni bu karta bo'yicha alohida hududlar maydonini taqqoslash mumkin.

Burchaklar va hududlar qiyofasi (shakli) bu proyeksiyada ancha xatolikka duchor bo'lgan. Binobarin, chekka meridianlarda burchaklar xatosi deyarli 40° gacha boradi. Nol xatolikdagi nuqta har bir yarim shar markaziga to'g'ri keladi.



2.11-rasm. Sharqiy va g'arbiy yarim sballarning ko'ndalang azimutal stereografik proyeksiyada tuzilgan kartalari.

Materiklar kartalari. Materik kartalari Lambertning qiyshiq azimutal proyeksiyasida tuziladi. Xatoliklar xarakteri va taqsimlanishi Lambertning ko'ndalang azimutal proyeksiyasiga o'xshaydi. Lekin, bu yerda nol xatolikdagi nuqtalar har bir alohida olingan materik markaziga to'g'ri keladi. Xatolik xususiyatiga ko'ra ushbu proyeksiya teng maydonlidir. Nol xatolikdagi nuqtadan uzoqlashilgan sari barcha turdagi xatoliklar hamma tomonga bir xil oshib boradi, shuning uchun izokollar aylana shaklida bo'ladi. Xatoliklarning qiymatlari esa materiklarni katta kichikligiga bog'liqdir (2.12-rasm).



2.12-rasm. Teng maydonli qiyshiq azimutal proyeksiyada (Lambertni) kartografik to'r burchak izokollari bilan.

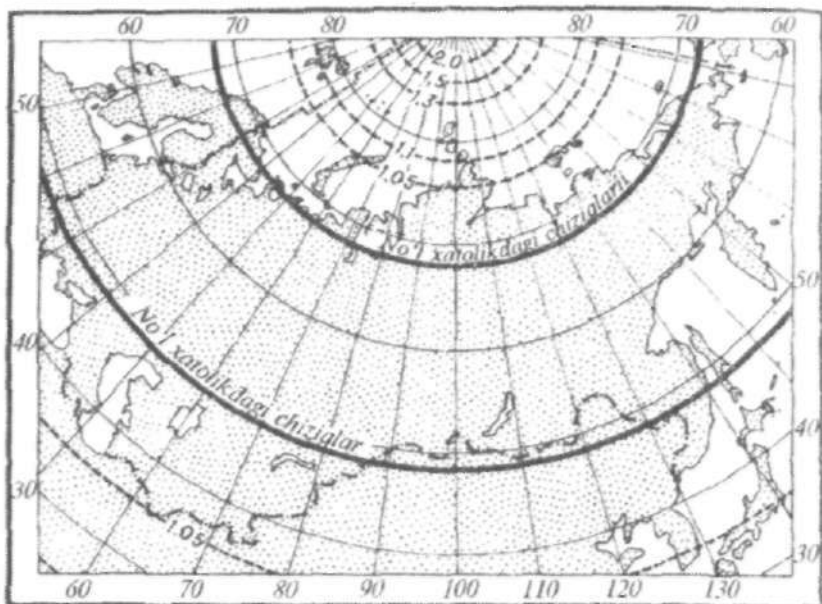
Arktika va Antarktida kartalari uchun Postelning teng oraliqli proyeksiyasi deb yuritiladigan ixtiyoriy normal azimutal proyeksiyasi qo'llaniladi.

Bu proyeksiyada urinish nuqtasi — qutb, bu nol xatolikdagi nuqta hamdir. Postel proyeksiyasida uzunliklar masshtabi meridianlar bo'yicha saqlanadi, chunki Arktika va Antarktida 60° shimoliy va janubiy kengliklardagi parallellardan janubroqda joylashganlar, demak uzunliklar, maydonlar va shakllar xatoligi uncha katta emas.

MDH kartalari — asosan konusli proyeksiyalarda tuziladi. Bunda ko'proq Kavrayskiyning teng oraliqli konusli proyeksiyasi qo'llaniladi (2.13-rasm). Xatoliklar xarakteriga ko'ra Kavrayskiy proyeksiyasi ixtiyoriydir.

Bu proyeksiyada uzunliklar masshtabi urinma parallel bo'yicha va barcha meridianlar bo'yicha saqlanadi. Eng katta xatoliklar Fransosif yeri va Shimoliy Yer orollarining shimoliga to'g'ri keladi.

Kavrayskiy proyeksiyasida 1949-yili SSSRning 1:2 500 000 masshtabli Gipsometrik kartasi nashr qilingan. Kavrayskiy proyeksiyasini



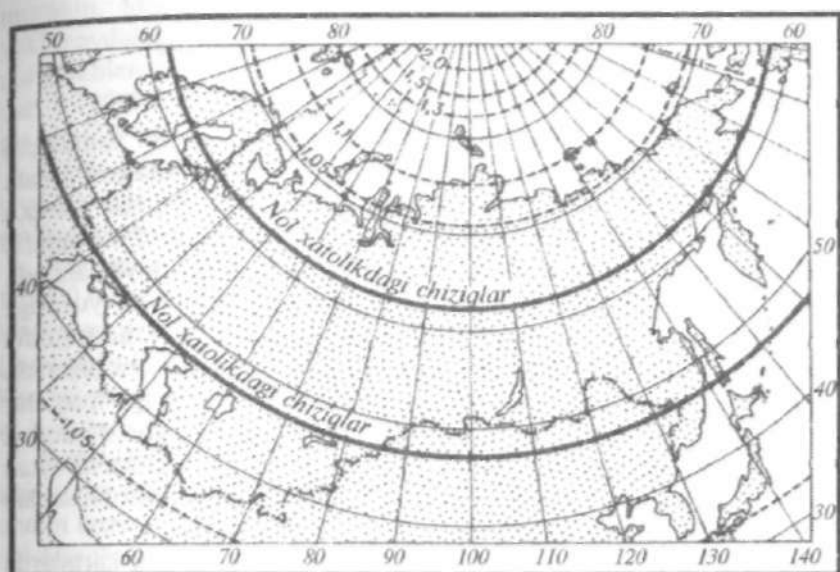
2.13-rasm. Kavrayskiyning teng oraliqli konusli proyeksiyasida kartografik to'r.

bir turi – Krasovskiy proyeksiyasi, u ham, shuningdek kesuvchi konusli teng oraliqni proyeksiya bo'lib, kesuvchi parallellari taxminan 40° va $73^{\circ} 30'$ shimoliy kengliklar orasiga to'g'ri keladi (2.14-rasm). Bu proyeksiyada uzunliklarni va maydonlar xususiy masshtabi bosh masshtabdan kam farq qiladi.

Shuning uchun Krasovskiy proyeksiyasida tuzilgan karta bo'yicha, maktab amaliyotida xohlagan kartometrik ishlarni bajarish mumkin.

O'zbekiston kartalari to'g'ri teng burchakli va to'g'ri teng oraliqli konusli proyeksiyalarda tuziladi. 1:2 500 000 masshtabli «O'rta Osiyo va Qozog'iston» o'quv tabiiy kartasi (2006-y.) to'g'ri teng oraliqli konusli proyeksiyada tuzilgan.

Silindrik proyeksiyalar – ekvatorga nisbatan simmetrik yoki unga yaqin joylashgan, shuningdek uzoqlik bo'yicha cho'zilgan hududlar uchun; **konusli proyeksiyalar** – o'rta kengliklarda joylashgan hududlar uchun; **azimutal proyeksiyalar** – qutbiy o'lkalarni tasvirlash uchun; **ko'ndalang** va **qiyshiq silindrik proyeksiyalar** – meridianlar bo'ylab



2. 14-rasm. Krasovskiyning teng oraliqli konusli proyeksiyasida kartografik to'r.

cho'zilgan hududlar uchun; **ko'ndalang** va **qiyshiq azimutal proyeksiyalar** — qiyofasi aylanaga yaqin hududlarni ko'rsatish uchun qo'llaniladi.

O'lchash maqsadlari uchun mo'ljallangan kartalar ko'proq teng burchakli proyeksiyalarda (dengiz, aviasiya, yo'l kartalari) yasaladi. Taqqoslash yoki maydonlarni o'lchash zarurati bo'lganda teng yuzli proyeksiyalar qo'llaniladi.

Katta hududlarni tasvirlaydigan obzor kartalarni yaratishda, ko'pincha eng qulay bo'lgan ixtiyoriy proyeksiyalardan foydalaniladi.

Barcha topografik va obzor-topografik kartalar teng burchakli **ko'ndalang silindrik proyeksiyada** tuziladi.

Bu proyeksiyani nemis olimi K.F. Gauss (1777–1855) nazariy jihatdan asoslagan bo'lsa, yana bir nemis olimi L.Kryuger (1857–1923) esa uning hisoblash formulalarini ishlab chiqqan. Shuning uchun ham u **Gauss-Kryuger proyeksiyasi** deyiladi, bir-biriga o'xshash tarzda tasvirlanganidan u teng burchakli yoki konform (o'xshash) proyeksiya deyiladi.

2.5. Koordinata to'rlari. Masshtablar. Ko'p varaqli kartalarning razgrafkasi va nomenklaturasi. Komponovka

Karta model sifatida obyektlarning fazoviy o'rnini tanlangan koordinata sistemasida qayd etadi. Shuning uchun kartada koordinata to'ri ko'rsatilgan bo'lishi kerak. *Koordinata to'rsiz tuzilgan karta, u xuddi hisob olish shkalasi bo'lmagan termometrga o'xshaydi.* Geografik kartalarni tuzishda **geografik koordinatalar** sistemasidan foydalaniladi. Ular Yer yuzasidagi obyekt va nuqtalarni yer ellipsoidi yuzasiga nisbatan ko'rsatadi. Kartani tayyorlayotganda bu to'r kartografik tasvirni hosil qilish uchun sinch (qobirg'a, sklet) vazifasini bajaradi. Kartadan foydalanayotganda, esa u Yer ellipsoididagi nuqtalar koordinatalarini aniqlashga, kartaga nuqtalarni ularning koordinatalari bo'yicha tushirishga, chiziqlar yo'nalishini dunyo tomonlariga nisbatan o'lchashga, kartani istagan joyida masshtablarni va xatoliklarni hisoblab chiqarishga imkon beradi.

Eng ko'p tarqalgan to'rlar qatoriga mayda masshtabli kartalarda asosiy hisoblangan meridian va parallel chiziqlarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan kartografik to'r kiradi. Kartografik to'rning qimmatini meridian va parallellarning chuqur geografik ma'nosi bilan bog'liqdir. Meridianlar shimol va janub, parallellar esa g'arb-sharq yo'nalishlariga mos keladi. Joyda aniqlanilishi mumkin bo'lgan bu yo'nalishlar dalada karta bilan ishlayotganda oriyentirlash uchun foydalaniladi. Kartografik to'rning bunday xususiyati topografik kartalar uchun ham ahamiyatlidir.

Mayda masshtabli kartalarda kartografik to'r keng geografik oriyentirlash uchun vosita, har xil umumlashirish va xulosalar uchun asos bo'ladi. Nihoyat, punktlarning uzoqlik farqi ularning vaqt farqlarini ifoda etadi.

Kartografik to'rlarda parallellarning hisobi har doim ekvator dan boshlab olib boriladi. 1884-yilgi halqaro kelishuvga muvofiq Angliyaning eng qadimgi astronomik observatoriyasidan o'tgan Grinвич meridiani bosh meridian deb qabul qilingan. Kartalarda meridian va parallellarni (kartografik to'rni) birinchi bo'lib Eratosten chizgan.

Joyda (Yer yuzasida) nuqtalar orasidagi o'lchangan masofalar uzunligini gorizantal proyeksiyalarni qog'ozda kichraytirilish darajasiga masshtab deyiladi. Masshtabni son, so'z va chiziq bilan ifodalash

mumkin. Masshtabning kichraytirilish darajasiga qarab uning yirik yoki maydaligi aniqlanadi. Obzor kartalar 1:1 000 000 va undan mayda masshtablarda tuziladi. Kartalar masshtabiga ko'ra yirik (1:10 000 dan 1:100 000 gacha), o'rta (1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha) va mayda (1:1 000 000 va undan mayda) masshtabli kartalarga bo'linadi.

Katta o'lchamdagi kartalar ko'p varaqlarda alohida-alohida tayyorlanadi. Kartani varaqlarga bo'lish sistemasiga razgrafka va ularni ma'lum sistema (tartib) bo'yicha belgilanishiga nomenklatura deyiladi.

Topografik kartalar varaqlarining razgrafkasi va nomenklaturasini 1:1 000 000 masshtabdagi xalqaro kartaning razgrafkasiga va nomenklaturasiga asoslangan. Xalqaro nomenklatura sistemasi 1909- yilda London va 1913-yilda Parij shaharlarida o'tkazilgan Halqaro geografik kongresslarda qabul qilingan. Topografik kartalarni varaqlarga bo'lish va belgilash sistemasi topografiya kursidan ma'lum.

Karta (lar)da tasvirlanadigan hududning chegarasini aniqlash va uni karta ramkalariga nisbatan joylashtirish, ramkaning ichida va undan tashqarida kartaning nomini, masshtabini, legendasini, har xil qo'shimcha kesma kartalarni va boshqa shunga o'xshash ma'lumotlarni maqsadga muvofiq joylashtirishga *komponovka*¹ deyiladi (2.14-rasm).

Metrik o'lchovlar sistemasi qabul qilingan mamlakatlarda 1-jadvalda ko'rsatilgan masshtablar ishlatiladi.

1-jadval

Metrik o'lchovlar sistemasida kartalarni masshtabi

Kartaning sonli masshtabi	Karta nomi	Kartadagi 1 sm oraliqga joyga to'g'ri keladigan masofa	Kartadagi 1 sm ² yuzaga joyga to'g'ri keladigan maydon	Joydagi 1 km masofaga kartada to'g'ri keladigan oraliq
1:5 000	beshtingli	50 m.	0,0025 km ² = 0,25 ga	20 sm.
1:10 000	o'n mingli	100 m.	0,010 km ² = 1 ga	10 sm.
1:25 000	yigirma beshtingli	250 m.	0,0625 km ² = 6,25 ga	4 sm.
1:50 000	ellik mingli	500 m.	0,25 km ² = 25 ga	2 sm.

¹ Lotincha so'z «componere»dan olingan bo'lib, tuzmoq alohida qismlardan muvofiqashtirilgan butun, degan ma'noni anglatadi.

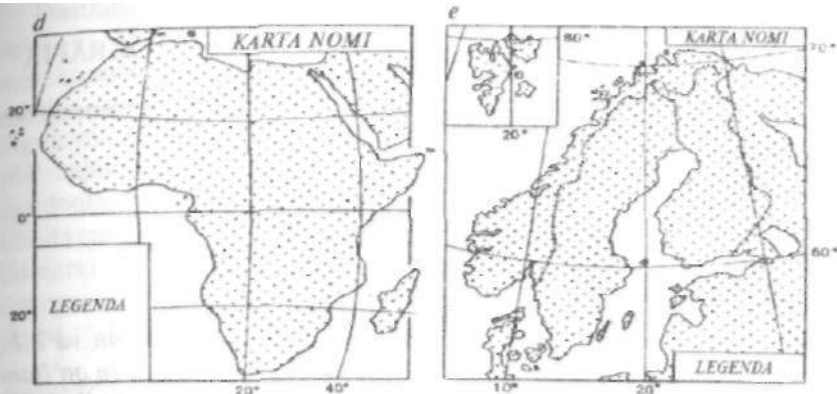
1:100 000	yuz mingli	1 km.	1,0 km ² = 100 ga	1 sm.
1:200 000	ikkiyuz mingli	2 km.	4,0 km ² = 400 ga	5 mm.
1:300 000	uchyuz mingli	3 km.	9,0 km ² = 900 ga	3,3 mm.
1:500 000	beshyuz mingli	5 km.	25,0 km ² = 2500 ga	2 mm.
1:1 000 000	bir millionli	10 km.	100,0 km ² = 10 000 ga	1 mm.

Karta tuzish jarayonida komponovka mas'ul kartografik vazifalar qatoriga kiradi. Komponovkani ishlab chiqish vaqtida qator texnik sharoitlar hisobga olinadi (masalan, kartalarni nashr qilish uchun ishlatiladigan qog'ozning standart kattaligi, tasvirlanayotgan hudud shakli (konfiguratsiyasi) va uning ramka ichidagi oriyentirovkasi, estetik taramlarni, ayniqsa kartadan foydalanish vaqtidagi qulayliklarni va boshqalar).

Kartalarning komponovkasi ushbu kartani tuzish uchun tanlangan proyeksiya, masshtab va kartaning bichimi bilan chambarchas bog'liqdir.

Hududning shaklidan kelib chiqib karta nomini, legendasini, masshtabini va boshqa yordamchi va qo'shimcha ma'lumotlarni ramka ichida va undan tashqarida maqsadga muvofiq joylashtirish uchun joy tanlanadi (2.15-rasm).





2.15-rasm. Maket komponentkalardan namunalar:

- a — kartaning nomini, masshtabini, legendasini va boshqa ma'lumotlarni karta ramkalari ichida joylashtirish; b — karta nomini, masshtabini va boshqa ma'lumotlarni karta ramkasidan tashqarida joylashtirish; d — kartasi tuzilayotgan hududning turtib chiqqan joylarini karta ramkalaridan uzib chiqarib joylashtirish; e — kesma (vrezka) kartani joylashtirish.

Har xil maket komponentkalardan namunalar 2.15-rasmda keltirilgan. Komponentka uchun «yetti marta o'lchab, bir marta kes» degan maqol juda haqqoniydir.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Kartografik proeksiya deganda nimani tushunasiz?
2. Proeksiyalardagi xatoliklarning qanday turlarini bilasiz?
3. Kartalarda bosh va xususiy masshtab, ularning bir-biridan farqi nimadan iborat?
4. Kartografik proyeksiyalarni tasniflang.
5. Qanday konusli, slindirlik, azimutal va dunyo kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalarni bilasiz?
6. Yarim sharlar, materiklar va okeanlar kartalarini tuzishda qanday proyeksiyalar ishlatiladi?
7. O'zbekiston Respublikasi kartalarini tuzishda ishlatiladigan proyeksiyalar turlarini bilasizmi?

III bob. KARTOGRAFIK BELGILAR VA KARTOGRAFIK TASVIRLASH USULLARI

3.1. Kartografik belgilar, ularning vazifalari. Belgilarning turlari va ularni farqlash

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

Alohida obyektlarning kartografik belgilari ikkita asosiy vazifani bajaradi: ***birinchidan*** — obyektlarning turini ko'rsatadi (quduq, shosse, botqoqlik va b.) va ularni ayrim miqdor va (yoki) sifat tavsiflarini (masalan, quduqdan ma'lum vaqtda olinadigan suv miqdorini), shosse qatnov qismining eni va ustiga yotqizilgan materialning turi, botqoq kechib o'tishga yaroqliligini; ***ikkinchidan*** — obyektning fazoviy holatini aniqlaydi, ushbu obyektlarning planli o'lchamlarini va shakllarini yoki ular «fazosini» modellastiradi.

Ko'pincha belgilar hodisaning vaqt mobaynida o'zgarishini (shaharlar o'sishi, daryolar toshishini va h.k.), ko'chib yurishini (ekspe-disiyalarni marshrutini, siklonlarning trayektoriyasini) va boshqa jarayonlarni aks ettiradi.

Kartalarda belgilar jamuljam bo'lib keng vazifalarni bajaradilar. Ular obyektlarning o'zaro uyg'unligini va aloqadorligini ko'rsatadi, hodisalarning fazoviy obrazlarini shakllantiradilar, ular joylanishidagi qonuniyatlarni va xususiyatlarini aniqlash imkonini beradilar. Natijada karta alohida belgilarda mujassamlashgan inshaklsiyalar yig'indisidan ortiq bo'lgan yangi bilimlar beradi. Bundan tashqari belgilarni guruhlariga ajratish hodisalar holati, farqlanishi, o'zaro bir-biriga ta'siri va vaqt mobaynida o'zgarishini fazoviy tavsiflash uchun keng imkoniyat ochadi.

Qadimgi kartalarda voqea va hodisalar perspektiv suratlar bilan ko'rsatilgan. Bunday suratli rasmlar alohida izohlarsiz ham tushunarli bo'lgan (3.1-rasm).

Dastlabki vaqtlarda alohida obyektlarning suratlari individual bo'lgan. Masalan, shaharlarda diqqatga sazovor binolarning arxitekturasini aks ettirishga harakat qilganlar. Keyinchalik perspektiv suratlar, ayniqsa mayda masshtabli kartalarda, o'zlarini individualligini yo'qota boshlaganlar va ular o'xshash obyektlar uchun umumiy qilib bajariladigan bo'lganlar. Masalan, alohida guruh manzilgohlar (qishloqlar, shaharchalar, shaharlar, qal'alar va sh.k.) uchun o'zlarining alohida qabul qilingan perspektiv belgilaridan foydalaniladigan bo'lindi. Bu narsa individual tavsiflardan turdosh tushunchalarga o'tish uchun kartografik belgilar kiritilishini taqozo qildi. Shundan keyin qaysiki ularni tushunish uchun izohlab (sharhlab) berish zarurati tug'ildi.

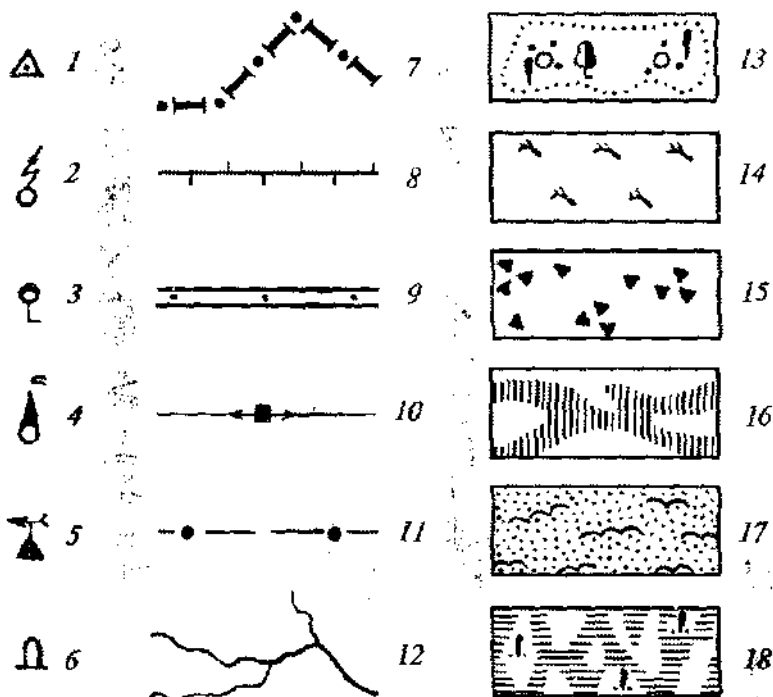


3.1-rasm. Joyni perspektiv usulda tasvirlash
(Seleziya kartasining bir qismi, Martin Xelvig, 1561-y.).

Taxminan XVIII asrning o'rtalaridan boshlab, kartalar masofalar va maydonlarni aniq o'lchash uchun qo'llanila boshladi. Shundan keyin, armiya ehtiyojlari uchun aholi punktlarini, o'rmonlarning va

boshqa shu kabi obyektlarning ko'rinishini (konturini) aniq tasvirlash zarurati tug'ila boshladi, perspektiv belgilar o'zlarining o'rmini predmetlarning aniq planli tasvirlariga bo'shatib bera boshladi.

Kartada obyektlarni planli geometrik xususiyatlarini berish nuqtai nazaridan kelib chiqib, kartografik shartli belgilar o'z xususiyatlari va vazifalariga ko'ra *masshtabsiz, maydonli (konturli) va chiziqli shartli belgilarga* bo'linadi (3.2-rasm).



3.2-rasm. Topografik kartalarning ayrim masshtabsiz, chiziqli va maydonli shartli belgilari:

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

Masshtabsiz shartli belgilar bilan konturlarini karta masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lmagan obyektlar tasvirlanadi. Masalan, alohida turgan, oriyentir ahamiyatiga ega bo'lgan daraxtlar, buloq, quduq, tegirmon, zavod va fabrikalar, neft va gaz vishkalari, yodgorliklar va boshqa shu kabi obyektlar masshtabsiz shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Bunda obyektlarning tashqi ko'rinishi (qiyofasi) saqlanmaydi. Obyektning joydagi o'rni esa, odatda shartli belgining markaziga yoki tagiga to'g'ri keladi (3.2-rasm).

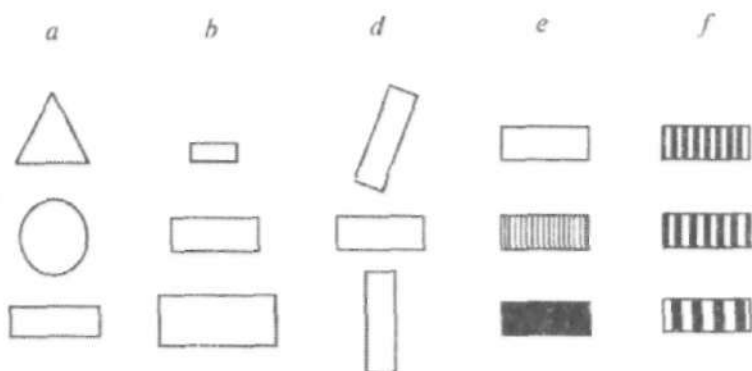
Maydonli shartli belgilar bilan karta masshtabida konturini saqlab qolish mumkin bo'lgan obyektlar tasvirlanadi. Masalan, o'rmon, botqoqlik, o'tloq, bog', poliz, ko'l va boshqalar maydonli shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Obyektlarning tashqi ko'rinishi (qiyofasi) saqlanadi. Ularning konturlari turli rangga bo'yaladi yoki boshqa maydonli grafik vositalar bilan to'ldiriladi. Botqoq va sho'rxok erlarning konturlari ichiga turli xil shtrixlar chiziladi. Bu belgilar uchun «konturli belgilar» yoki «masshtabli belgilar» terminlari qo'llanilgan.

Chiziqli shartli belgilar bilan uzunligi karta masshtabida ifodalanadigan va uzunasiga davom etgan obyektlar — daryo, ko'l va dengizlarning qirg'oq chiziqlari, siyosiy-ma'muriy chegaralar, yo'llar, telefon hamda telegraf liniyalari va boshqa shu kabi chiziqli obyektlar tasvirlanadi (3.2-rasm).

Ular obyektlarning o'xshashlik belgilarini saqlab qoladi, lekin obyektning kengligini orttirib yuborishlari ham mumkin. Masalan, mayda masshtabli kartalardagi yo'llar belgilari bunga misol bo'ladi.

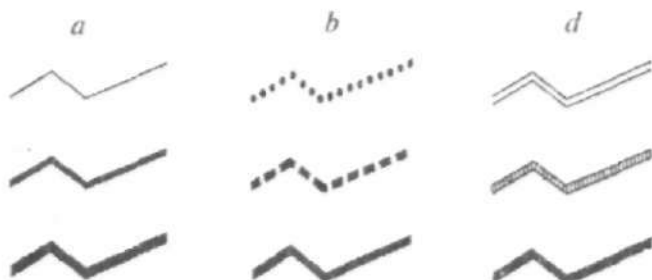
Kartografik shartli belgilar shakli, katta-kichikligi, rangi, kengligi, oriyentirovkasi, tiniqligi va ichki strukturasi (rasmi) bo'yicha bir-biridan farqlantiriladi (3.3, 3.4 va 3.5-rasmlar).

Kartografik belgilarni o'rganishda, tahlil qilishda, takomillashtirishda va yangilarini ishlab chiqishda ularni kartografik tasvirlash usullari bo'yicha farqlash qulay. Chunki ular kartaga olinayotgan voqea va hodisalarning joylanish xarakterini va mohiyatini hisobga oladi. Foydalanilayotgan va foydalanishi mumkin bo'lgan kartografik belgilar ko'p bo'lishiga qaramasdan kartografik tasvirlash usullarining soni unchalik ko'p emas. Asosiy kartografik usullar bo'lib quyidagilar hisoblanadi: *belgilar, chiziqli belgilar, izoliniyalar (teng chiziqlar), sifatli va miqdorli ranglar fonlar joylashtirgan diagrammalar, nuqtalar, areallar, harakatdagi belgilar (vektorlar), kartodiagrammalar va kartogrammalar*. Kartalardagi yozuvlar ham kartografik belgilar rolini bajarishi mumkin.



3.3-rasm. Belgilarni bir-biridan farqlash:

a — shakli bo'yicha; *b* — katta-kichikligi bo'yicha; *d* — oriyehtirovkasi bo'yicha;
e — rangining och-to'qligi (tiniqligi) bo'yicha; *f* — ichki tuzilishi bo'yicha.



3.4-rasm. Chiziqli belgilarni bir-biridan farqlash:

a — kengligi bo'yicha; *b* — shakli bo'yicha; *d* — rangi bo'yicha.



3.5-rasm. Maydonli belgilarni bir-biridan farqlash:

a — rangining och-to'qligi (tiniqligi) bo'yicha; *b* — strukturasi bo'yicha;
d — to'ldiradigan belgilar rasmi bo'yicha; *e* — shtrixovkalarining
oriyehtirovkasi bo'yicha.

3.2. Belgilar usuli

Belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida odatda karta masshtabida ifodalanmaydigan obyektlar o'rnashgan joyini ko'rsatish uchun va umuman aniq punktlarga joylashgan hodisalarni tasvirlab berish uchun qo'llaniladi (3.6-rasm).

Masalan, topografik kartalarda belgilar bilan joydagi predmetlar, kilometr va yo'l ko'rsatkichlari, yakka o'sgan oriyentir ahamiyatiga ega bo'lgan daraxtlar, radiomachtalar va h.k. Mayda masshtabli mavzuli va umumgeografik kartalarda belgilar obyektlarning o'rnashgan joyini va turini ko'rsatishdan tashqari ko'pincha boshqa vazifalarni ham bajaradi.

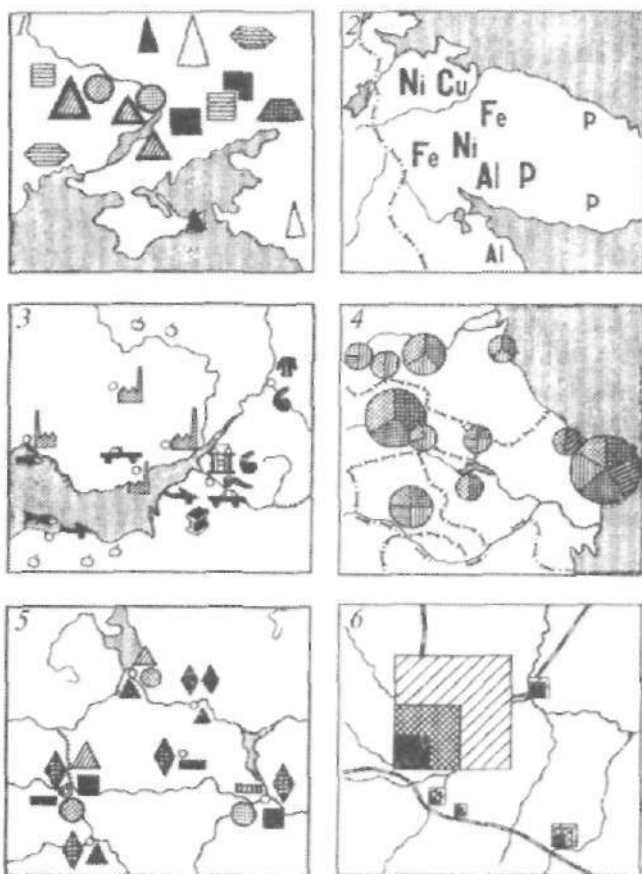
Masalan, obyektning miqdor ko'rsatkichlarini (katta-kichikligini), ahamiyatini, uning vaqt mobaynida o'zgarishini va hokazolarni tavsiflaydi (3.6-rasm).

Masalan, aholi punkti belgisi shu punktdagi aholi joylanish tipini (shahar, shaharcha tipidagi posyolka, qishloq), aholi sonini, shuningdek ushbu punktni ma'muriy ahamiyatini ko'rsatishi mumkin. Shuningdek, belgilarni sanoat va qishloq xo'jalik korxonalarini, foydali qazilma konlarini tasvirlash uchun ham qo'llash mumkin. O'zining shakliga ko'ra ular uchta turga — geometrik, harfli va ko'rgazmali belgilarga bo'linadi.

Geometrik belgilar aylana (doira), kvadrat, uchburchak, romb, to'rtburchak va boshqa shu kabi geometrik shakllarga ega bo'ladi (3.6-rasm, 1). Ular chizish uchun qulay, oddiy, legenda bo'yicha yaxshi tanib olinadi, nisbatan kam joyini egallaydi, obyektlarning joylashgan o'rnini aniq ko'rsatadi, o'lchami bo'yicha oson taqqoslanadi.

Elementar geometrik shakllarning soni unchalik ko'p emas, lekin belgilar uchun har xil ranglardan foydalanib va ularning ichki struktura ko'rinishini o'zgartirib ularni sonini ko'paytirish mumkin (3.7-rasm).

Harfli belgilar — bu tasvirlanayotgan obyekt yoki hodisalarning nomini bitta yoki ikkita boshlang'ich harflari yoki kimyoviy belgilaridir (3.6-rasm, 2). Masalan, temir va fosfor rudalari uchun **Fe** va **P**. Harfli belgilarni qo'llash nisbatan chegaralangan, chunki ular obyektlarning joylashgan o'rnini aniq ko'rsatmaydi, kartani har xil harflar bilan to'ldirib tashlaydi, o'lchami bo'yicha yomon taqqoslanadi.

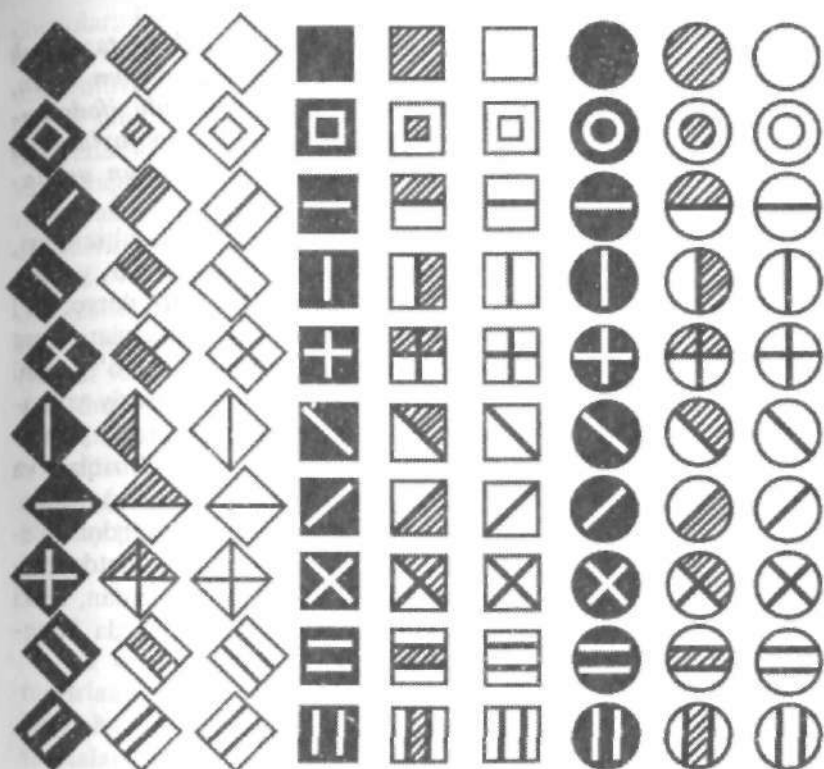


3.6-rasm. Belgilar usuli va ularning turlari:

1 – geometrik; 2 – harfli; 3 – badiiy (simvolik); 4 – strukturali;
5 – alohida-alohida ajratib berilgan; 6 – o'sishini ko'rsatuvchi belgilar

Agar harflar birorta geometrik figurani, masalan, kvadrat ichiga olib yozilgan bo'lsa, ularni o'lchami bo'yicha bir-biriga taqqoslash va joylashtirish ancha yengil bo'ladi, bunday holda ikkala tipdagi belgilarning yaxshi tomonlari uyg'unlashadi.

Ko'rgazmali belgilar – rasmi bo'yicha tasvirlanayotgan obyektlarni esga soladi. Ularning ichidan ramziy (simvolik) va naturalistiklari (asliga qarab olingan) ajratiladi (3.6-rasm, 3). Ramziy belgilarning



3.7-rasm. Ichki strukturasi bo'yicha farqlanadigan eng oddiy geometrik belgilar (E.Arnberger bo'yicha).

shakli tasvirlanayotgan obyekt bilan birorta bir-birini eslatadigan o'zaro bog'lanish borligini ko'rsatadi.

Masalan, shahar planida teatr binosi joylashgan yerni maska bilan belgilash va h.k. Naturalistik belgilar, masalan, traktor ishlab chiqaradigan zavodlarni ko'rsatish uchun traktor rasmidan (surati) foydalaniladi. Bunday belgilar obyektlarni taqqoslash va joylashtirish uchun qulay emas. Lekin ular ommaviy nashrlarda, masalan targ'ibot va tashviqot maqsadlarida ishlangan karta-plakatlarda uchrab turadi. Tanlangan belgilar uzoqdan ko'zga tashlanib turishi, tushunarli (ham-mabop) va uzoq masofadan turib idrok qilinadigan bo'lishi kerak.

Obyektlarning nisbatlarini belgilar o'lchami (katta-kichikligi) orqali berish har xil asosda amalga oshirilishi mumkin (3.6-rasm, 4,5,6).

3.3. Chiziqli belgilar usuli

Chiziqli belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida uzunasiga davom etgan, kengligi karta masshtabida ifodalanmaydigan, chiziq bo'ylab joylashgan obyektlarni tasvirlash uchun qo'llaniladi.

Masalan, suvayirg'ich chiziqlari, siyosiy va ma'muriy chegaralar, yo'llar, telefon va telegraf liniyalari, daryo, ko'l va dengizlarning qirg'oq chiziqlari, front chiziqlari va ular holatining o'zgarishi va boshqa obyektlarning asosiy yo'nalishlari (tog'lar burmalanishi, yo'nalishlari, relyefning skelet chiziqlari va hokazo) tasvirlanadi (3.8-rasm).

Obyektlarning sifat va miqdor ko'rsatkichlarini berish uchun odatda chiziqli belgilar shaklidan, rangidan, ichki strukturasidan, ayrim hollarda kengligidan foydalaniladi.



3.8-rasm. Chiziqli belgilar usuli: 1 – viloyat chegaralari; 2 – temir yo'llar; 3 – daryolar; 4 – neft quvurlari; 5 – gaz quvurlari.

3.4. Izoliniyalar (teng chiziqlar) usuli

«Izos» grekcha – teng, bir xil degan ma'nolarni anglatadi. *Izoliniyalar deb kartada voqea va hodisalarni birorta miqdor ko'rsatkichi asosida bir xil qiymatga ega bo'lgan nuqtalar bo'yicha o'tgan yoki ularni birlashtiruvchi egri chiziqqa aytiladi.*

Odatda bu usul bilan uzluksiz tarqalgan (yoyilgan) va fazoda asta-sekin o'zgaradigan voqea va hodisalar tasvirlanadi.

Topografik kartalarda relyefni tasvirlashning asosiy usuli bo'lgan gorizontallar yoki izogipslar izoliniyalarga xarakterli misol bo'ladi (3.9-rasm).

Kartalarda dengiz sathidan bir xil mutloq (absolyut) balandlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi egri chiziqlarga *gorizontal(lar)* deyiladi. Shuningdek, masalan, *izotermalar* – bir xil havo haroratiga ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi egri chiziqlar; izobaralar – bir xil havo bosimiga ega bo'lgan joydagi nuqtalarni birlashtiruvchi egri

chiziqlar; **izogiyetalalar** — bir xil yog'in-sochin tushadigan erlarni (nuqtalarni) tutashtiruvchi egri chiziqlar; **izobatalar** — bir xil chuqurlikka ega bo'lgan dengiz osti yerlarini tutashtiruvchi egri chiziqlar va boshqalar. Iqlim kartalarini tuzishda izoliniyalar asosiy usul hisoblanadi. Odatda, tasvirlanayotgan hudud chegarasida voqea va hodisalar miqdorining o'zgarishini ko'rgazmali qilib tasvirlash uchun izoliniyalar orasidagi tilim-tilim joy (yer)lar rangli shkala bo'yicha bo'yaladi yoki shtrixlanadi. Ayrim hollarda kartalarda izoliniyalar usuli lokal (ma'lum joyda to'plangan, o'choq) yoki bo'linib-bo'linib tarqalgan (aholi zichligi, hududni o'rmon bilan qoplanganligi) voqea va hodisalarni tasvirlash uchun ham qo'llaniladi. Bunday holda ular psevdolizoliniyalar deyiladi.



3.9-rasm. Izoliniyalar.
160- gorizontallar va ularning yozuvlari.

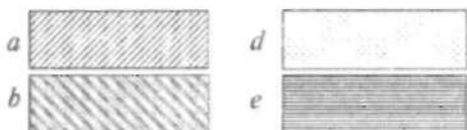
3.5. Sifatli rang (fon) usuli

Bu usul bilan kartada tasvirlanayotgan hudud chegarasida tasvirlanayotgan voqea va hodisani u yoki bu ma'lum sifat belgisi bo'yicha qismlarga bo'lish va ularning har birini maydonli grafik vositalar yordamida qoplash yoki to'ldirish yo'li bilan o'sha voqea va hodisaning sifat farqlari tasvirlanadi. Hududni qismlarga bo'lish tasvirlanayotgan voqea va hodisaning sifat ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi.

Masalan, tuproq kartalarida ushbu qismlar orasidagi chegara qayerda bitta tuproq tipi (kichik tipi, turi) boshqasi bilan almashinsa, o'sha yerda o'tkaziladi (3.10-rasm). So'ngra bitta tipdagi qismlar qabul qilingan rangga bo'yaladi yoki shtrixlanadi. Shuningdek, bu usul har xil rayonlashtirish kartalarida (masalan, tabiiy-geografik, landshaft, iqtisodiy-geografik, tuproq-iqlim va h.k.), geologik, botanik kartalarda asosiy usul sifatida qo'llaniladi.

Sifatli rang usulida bir paytda ikkita rangli voqea va hodisa bir-birini qoplashi mumkin emas. Lekin rang ustiga qo'shimcha ravishda shtrixovkani berish mumkin.

Shunday qilib, bitta kartada ikkita xatto uchta sifatli rang ko'rsatkichlarini tasvirlash mumkin. Masalan, tuproq kartalarida rang bilan



3.10-rasm. Sifatli rang (fon) usuli. Tekislik tuproqlari: a) bo'z qo'ng'ir cho'l; b) cho'l taqir tuproqlari, taqirlar; d) sho'rxoklar; e) qayir (allyuvial).

ko'pincha tuproqlarning genetik bo'linishlarini, shtrixovkada esa — ularning mexanik xususiyatlarini (tarkibini) ko'rsatsa bo'ladi. Bu usul boshqa tasvirlash usullari bilan yengil uyg'unlashadi.

3.6. Miqdorli rang (fon) usuli

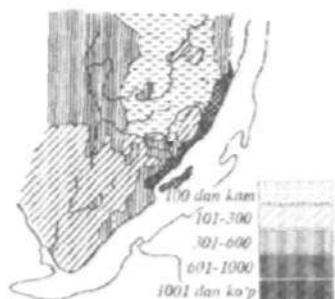
Bu usul bilan kartada tasvirlanayotgan hudud chegarasida tasvirlanayotgan voqea va hodisani u yoki bu ma'lum bir miqdor ko'rsatkichi bo'yicha qismlarga bo'lish va ularning har birini maydonli grafik vositalar yordamida qoplash yoki to'ldirish yo'li bilan o'sha hodisaning miqdor farqlari tasvirlanadi.

Hududni qismlarga bo'lish tasvirlanayotgan hodisaning miqdor ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Ushbu qismlar orasidagi chegaralar aks ettirilayotgan voqea va hodisa bilan uzviy bog'langan belgilar bo'yicha o'tkaziladi va har bir qism uchun u yoki bu raqamli ma'lumotlar bo'yicha aks ettirilayotgan hodisaning miqdor tavsifi ko'rsatiladi (3.11-rasm).

Shuningdek, bu usul daryo suvlariining oqim modullarini, tuproqlardagi harakatchan azot, fosfor, kaliy elementlari shakllarini va miqdorlarini tavsiflovchi kartalarda ham keng qo'llaniladi.

Bu usulda tuzilgan karta sifatli rang (fon) usulidagiga o'xshaydi, lekin shkala pog'onalari rangining qalinligi yoki shtrixovka kuchi zichligi ko'rsatkichlarning miqdor o'sishini aks ettiradi. Kartani jihozlashda boshqa usullarni ham qo'llash mumkin, masalan, miqdorli ko'rsatkichlarni diagrammali belgilar bilan mos uchastkalarining chegarasida joylashtirish va h.k. Bu usul uchun shkalani maqsadga muvofiq tanlash ayniqsa muhim. Rayonlar buyoq yoki shtrixovka bilan ajratiladi.

Relyefning parchalanish chuqurligi, m hisobida, daryolar o'zaniga nisbatan balandliklar



3.11-rasm. Miqdorli (fon) rang usuli. Relyefning parchalanish chuqurligi, m hisobida, daryolar o'zaniga nisbatan balandliklar.

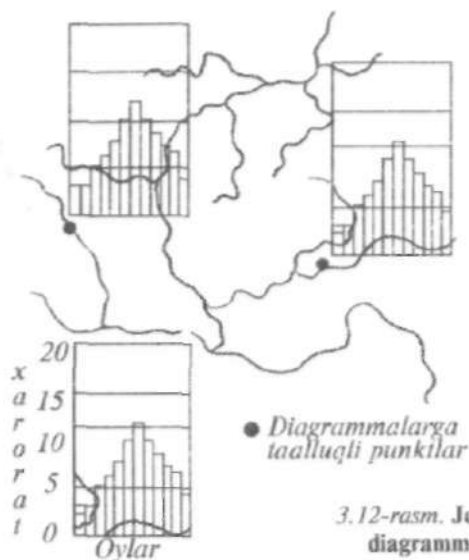
3.7. Joylashtirilgan diagrammalar usuli

Joylashtirilgan diagrammalar usuli — uzluksiz va chiziqli tarqalgan mavsumiy va boshqa davriy voqea va hodisalarni ularning rivojlaniishi, miqdori, davom etishi, qaytalanishini tavsiflash uchun keng ishlatiladi.

Bu usul bilan odatda iqlimga tegishli mavzular: havo haroratining yil davomida o'zgarishi, oylar bo'yicha yog'in-sochin miqdorining taqsimlanishi, qor qoplamining dinamikasi, daryolarning yillik oqimi oylar bo'yicha taqsimlanishi, shamollarning yo'nalishi, kuchi va h.k. (3.12-rasm) tasvirlanadi.

Diagrammalarni joylashtirish uchun nuqtalar tutash maydonlarning xususiyatlarini o'zida eng yaxshi aks ettiradigan punktlarda, masalan, meteostansiyalarda yoki chiziqli obyektlarni ma'lum nuqtalarida masalan, gidropostlarda tanlanadi.

Uzluksiz yoki chiziqli tarqalgan hodisalar uchun mo'ljallangan, ma'lum joyga taalluqli diagrammalarini, punktlarga joylashgan hodisalar uchun qo'llaniladigan belgilar usulidan prinsipial farq qilishini qayd etish joiz.

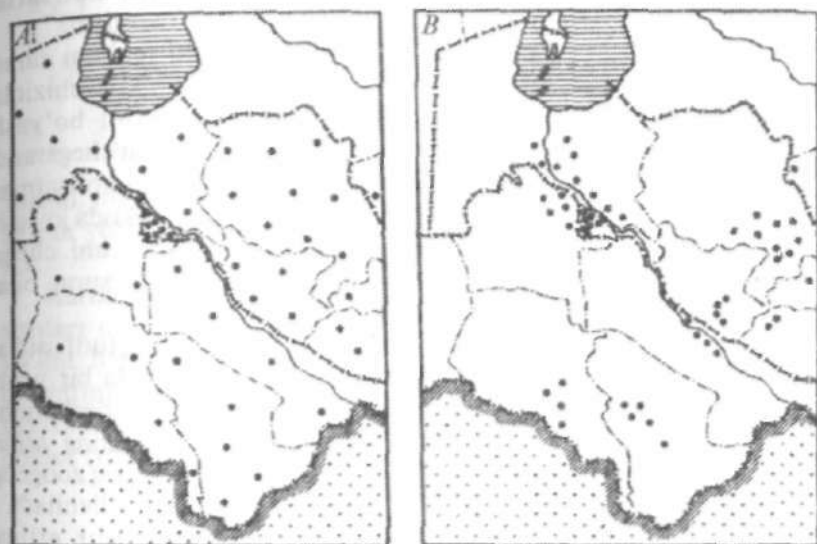


Diagrammalar dekart yoki qutbiy koordinata sistemasida egri taqsimlanish yoki ustinchali diagrammalar ko'rinishida tuziladi.

3.8. Nuqtalar usuli

Bu usul bilan kartada yoyilib (tarqalib) joylashgan voqea va hodisalarni bir xil miqdor birliklarida belgilaydigan va uni joylanishi va to'planishiga mos joylashtiriladigan bir xil o'lchamdagi ko'pchilik nuqtalar bilan tasvirlanadi. Kartada voqea va hodisalarni tasvirlashdan oldin nuqtani «og'ir» ligi (vazni) aniqlaniladi, ya'ni bitta nuqta qaysi o'lchamdagi miqdor ko'rsatkichiga mos keladi (masalan, bitta nuqta 500 kishiga yoki 10 000 gektar sholi ekin maydoniga to'g'ri keladi) (3.13-rasm). Bu usulda voqea va hodisani kartada tasvirlashda nuqtalar obyektini haqiqiy geografik joylanishini eng yaxshi aks ettiradigan qilib joylashtiriladi. Ayrim hollarda bitta kartada ikkita o'lchamdagi nuqta berilishi mumkin, masalan, yirik nuqtada 1000 kishi, kichik nuqtada esa 100 kishi. Nuqtalar usulini yaxshi tanlash tasvirlanayotgan hudud chegarasida obyekt yoki voqea va hodisani tarqalishi to'g'risida ko'rgazmali tasavvur beradi. Nuqtaning «og'ir»ligi miqdor, rangi esa, sifat tavsifini aniqlashga imkon beradi. U ayniqsa kontrast (keskin

farq qilib) joylashgan hodisalar uchun samarali usul hisoblanadi. Nuqtalar kartaga ikkita usul bilan, ya'ni geografik va statistik usul bilan qo'yiladi. Geografik usulda hodisani geografik joylanishi (tarqalishi) hisobga olinadi (3.13a-rasm).



3.13-rasm. Nuqtalarni kartaga qo'yish. G'o'za maydonlari:
a – statistik, b – geografik.

3.9. Areallar usuli

Areal lotincha «areal» – maydon, fazo, makon, bo'shliq degan ma'nolarni anglatadi. **Birorta voqea va hodisani, masalan o'simliklar turlarini, hayvonlarni, haydaladigan yerlar tarqalgan joylariga areal deyiladi.** Joylanish xarakteri bo'yicha voqea va hodisa o'zini arealining chegarasida uzluksiz, yaxlit, butun (masalan, yer yuzasi muzlashi) yoki tarqoq (masalan, g'o'za ekiladigan areal) bo'lishi mumkin (3.14-rasm).

Areallar absolyut va nisbiy turlarga ajratiladi. Areal chegarasidan tashqarida o'sha voqea va hodisa butunlay boshqa uchramasa, unday areal **absolyut** areal deyiladi, masalan hayvonlarning ayrim turi. Nisbiy areal ancha tor, u o'sha voqea va hodisa tarqalgan hududni qoplaydi va o'sha hudud ichida shu voqea va hodisa ma'lum xususiyatlarga



3.14-rasm. Areallarni
kartada tasvirlashning
grafik usullari.

ega bo'ladi, masalan hayvonlar turi (olmaxon) ovlash uchun etarli tarqalish zichligiga ega bo'ladi.

Kartalarda areallarni ko'rsatish uchun har xil usullar ishlatiladi.

Masalan, areallarni ma'lum suratlil uzluksiz yoki uzoq punktir chiziqlar bilan chegaralash; arealni bo'yash; arealni shtrixovkalash; areal chegarasida uning chegarasini bevosita ko'rsatmasdan shtrixli belgilarni bir tekisda joylashtirish; arealni yozuv bilan uni chegarasida yoyib yoki alohida surat bilan ko'rsatish va h.k.

Areallarni tasvirlashning turli usullari mavjud bo'lib, bitta kartada bir necha areallarni birga qo'shib tasvirlash mumkin. Kartografik tasvirlashning asosiy usuli sifatida, areallar ko'proq zoogeografik kartalarni tuzishda qo'llaniladi.

Masalan, 2011-yil nashr etilgan O'zbekiston Respublikasining devoriy qishloq xo'jaligi kartasida qishloq xo'jaligi ekinlarining va chorva mollarining tarqalgan areallari birga qo'shib tasvirlangan.

3.10. Harakatdagi belgilar usuli

Harakatdagi belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida kartalarda har xil: ham tabiiy, ham sotsial-iqtisodiy voqea va hodisalarga tegishli fazoviy o'rin almashinishlarni ko'rsatish uchun xizmat qiladi.

Masalan, dengiz va okean oqimlari, qushlarning ko'chib yurishi. sayohatlarning marshruti, aholi migratsiyalari, yuk tashishlar va boshqalar (3.15-rasm). Ko'pincha ulardan harbiy operatsiyalarning rejasi va borishini ko'rgazmali qilib tasvirlash uchun ham foydalaniladi.

Mazkur usulni boshqa qo'llash sohasi — bu har xil aloqalarni aks ettirish, transport, iqtisodiy, savdo, moliyaviy, siyosiy, madaniy va h.k. hisoblanadi. Harakatdagi belgilar joylanish xarakteri bo'yicha xohlagan voqea va hodisalar uchun qo'llanilishi mumkin: masalan, nuqtalar bilan kemanding harakati; chiziqlar bilan frontlarning ko'chib



3.15-rasm. Harakatdagi belgilar usuli. Okean suvlari yuzasidagi oqimlar.

issiq

sovuq

yurishi; maydonlar bilan lavalı maydonni; vaqtincha oqar suvlar oqizib kelgan yotqiziqlar yoyilmasini; tarqalgan hayvonlar migratsiyasini va h.k.

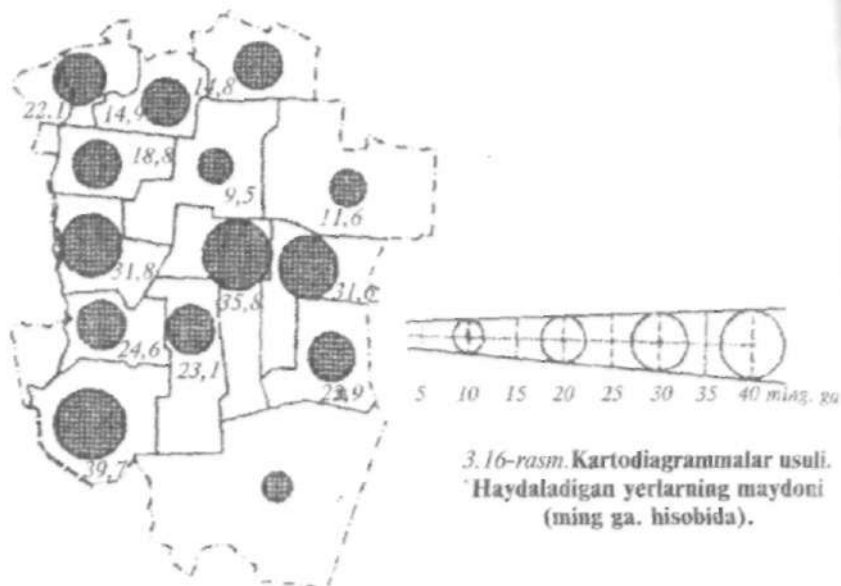
Kartaning maqsadi va kartaga olinayotgan voqea va hodisa xususiyatiga mos holda harakatdagi belgilar yordamida voqea va hodisa yo'lini, harakat usulini, yo'nalishini va ko'chib yurish tezligini, sifatini, quvvatini, tarkibini ko'rsatish mumkin. Grafik vositalar sifatida strelkalardan, shuningdek har xil rangdagi, shakldagi va kenglikdagi polosa (tilim) lardan foydalaniladi.

3.11. Kartodiagrammalar usuli

Kartada biror hodisaning jamiangan mutlaq raqamli qiymatini, kartada ko'rsatilgan ma'muriy-hududiy birlik bo'yicha taqsimlanishini diagrammalar yordamida tasvirlash usuliga kartodiagramma deyiladi.

Kartodiagrammalardan alohida tasvirlash usuli sifatida ayniqsa sotsial-iqtisodiy mavzudagi kartalarni (masalan, aholi, sanoat, qishloq va o'rmon xo'jaligi, fan, maorif va madaniyat kartalari va b.) tuzishda keng foydalaniladi, chunki ko'pchilik statistik (raqamli) ma'lumotlar alohida aholi punktlari yoki obyektlar bo'yicha qayta ishlanmaydi va chop etilmaydi, balki, mamlakatning ma'muriy bo'linishiga mos holda (viloyatlar bo'yicha, tumanlar bo'yicha va sh.k.) yoki boshqa hududiy birliklar bo'yicha to'planadi va chop etiladi. Bunday birliklar bo'lib, masalan, o'rmon zahiralari kartodiagrammasida -o'rmon xo'jaliklari, baliq sanoati uchun — alohida dengiz, ko'l yoki daryo havzalari hisoblanadi.

Kartodiagrammalar statistik ma'lumotlarni makonga joylaganga o'xshaydi, lekin ular hodisaning alohida hududiy birliklari ichida qanday joylashganini ko'rsatmaydi va shunga ko'ra, geografik nuqta



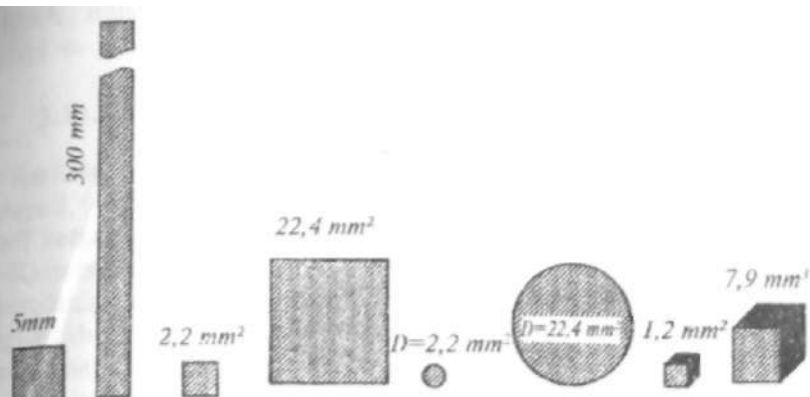
nazardan takomillashmagan hisoblanadi. Lekin ularni avtomatik tez va oson tuzish mumkin, shuning uchun bu usul rejalashtirish va boshqarishda keng qo'llaniladi.

Kartografiyada uzunligi taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional chiziqli diagrammalar – ustunchalar, tilimchalar (tasmachalar); taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional maydonli diagrammalar – kvadratlar, doira (aylana)lar; taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional hajmli diagrammalar – kublar, sharlar va h.k. ko'proq foydalanishga qulay (3.17-rasm).

Shu bilan birga diagrammali shakllar strukturali bo'lishi mumkin, masalan, kvadratlar, doiralar va boshqa shakllar, tasvirlanayotgan voqea va hodisani tarkibiga mos qismlarga bo'linadi, shunda qishloq xo'jalik yerlarini, haydalgan yerlarni tarkibiga muvofiq eksport va importning strukturasini va hokazolarni ifodalaydi.

Strukturali diagrammalar uchun geometrik va badiiy shakllar ham ishlatiladi, masalan, yulduzli diagrammalar, ularda nurlarning uzunligi voqea va hodisalarning tarkibiy qismlariga proporsional tanlanadi, bunda voqea va hodisalarni vaqt mobaynida o'zgarishini ham tavsiflashga imkon yaratiladi.

3.12. Kartogrammalar usuli



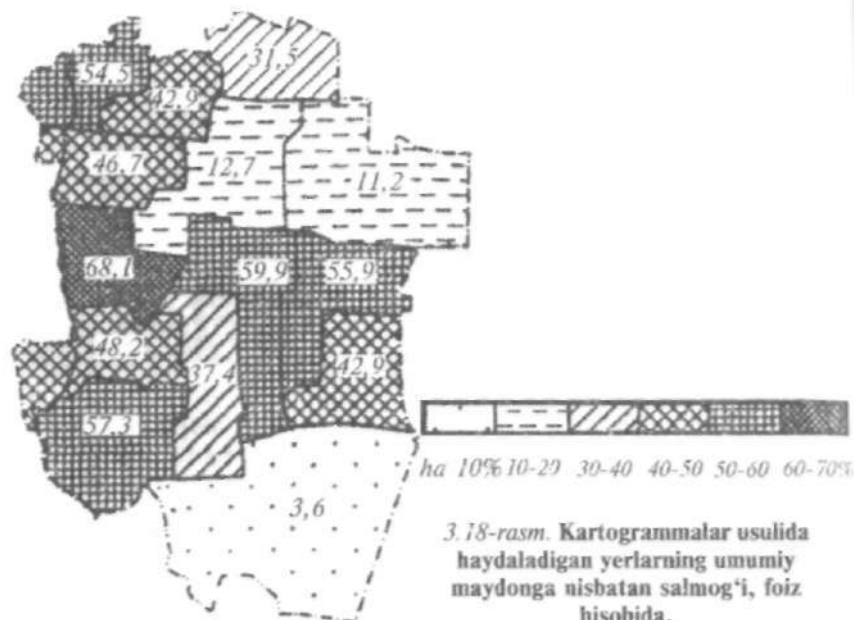
3.17-rasm. Bir xil o'lchamlar o'zaro nisbatini tavsiflovchi turli diagrammalar: chiziqli (ustunli); maydonli; hajmli.

Kartada biror hodisaning o'rtacha intensivligini ko'rsatilgan ma'muriy-hududiy birlik doirasida har xil quyuklikdagi ranglar bilan yoki har xil zichlikda shtrixlab tasvirlash usuliga kartogramma deyiladi.

Masalan, viloyat yoki tumanlar bo'yicha aholining har bir km² maydonga to'g'ri keladigan zichligi. Qishloq xo'jalik ekinlarining o'rtacha hosildorligini, har 100 gektar qishloq xo'jaligiga yaroqli yerdan qancha go'sht, sut, jun va boshqa mahsulotlar olinishi va h.k. larni tasvirlasa bo'ladi (3.17-rasm).

Kartodiagrammalardan farqli o'laroq, kartogrammalarda nisbiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Tasvirni ko'rgazmaliligini oshirish uchun har bir hududiy birlik odatda rang bilan bo'yab yoki shtrixlab chiqiladi. Agar rang quyuklashib yoki shtrixovka zichlashib borsa, intensivlik yoki miqdor u ko'rsatkichining oshib borishi kuzatiladi, aksincha, rang ochlashib, shtrixlar siyraklashsa miqdor ko'rsatkich kamayadi.

Odatda, intensivlik uchun pog'onali shkala qo'llaniladi. Pog'onali shkala intervallarini aniqlash uchun ko'proq arifmetik va geometrik progressiyadan foydalaniladi. Agar intensivlik sekin-asta uncha katta bo'lmagan amplituda bilan o'zgarsa arifmetik progressiya shkalasini qo'llagan yaxshi. Agar pog'onalar orasi katta yoki teng miqdorda (tartibda) farq qilsa, bunday hollarda geometrik progressiyada tuzilgan shkalaga murojaat etiladi.



Kartogrammada tasvirlangan voqea va hodisalarni bir-biri bilan taqqoslash uchun shkalalar yoki pog'onalar orasidagi miqdorlar farqi bir xil bo'lishi kerak.

Bunday holatda kartogrammani o'qish osonlashadi va ko'rsatkichlarni taqqoslash imkoniyati oshadi. Kartogrammani tuzishda kartaning maqsadi va uni kimlar uchun mo'ljallanganligi e'tiborga olinadi. Agar karta o'rta maktab o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lsa, pog'onalar soni 3—5 tadan oshmaydi, karta oliy o'quv yurtlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lsa pog'onalar soni ko'proq tanlanadi, bu bilan ko'rsatkichlarning aniqligi oshadi. Lekin kartogramma voqea va hodisaning hududiy birlik ichidagi intensivligidagi farqlarni ko'rsatmaydi.

Ular har bir hududiy birlik chegarasida voqea va hodisalar teng taqsimlanishi va intensivlik faqat uning chegarasida almashinishi haqida tasavvur hosil qiladi.

Kartogrammada voqea va hodisalarning dinamikasini va strukturasi ko'rsatish qiyin.

Kartalarda kamdan-kam hollarda (analitik kartalarda) bir xil usul ishlatiladi. Ikkita yoki uchta va undan ko'p usullarni birgalikda qo'shib

ishlatiladigan usuliga va boshqa sabablarga bog'liq bo'ladi.

3.13. Kartada ishlatiladigan shkalalarni ishlab chiqish

Kartadagi shkalalar — bu obyektlarning miqdor ko'rsatkichlari, mohiyati, intensivligi yoki zichligi o'zgarishini (oshishini yoki kamayishini) ketma-ket ifodalovchi grafikli tasvirlardir.

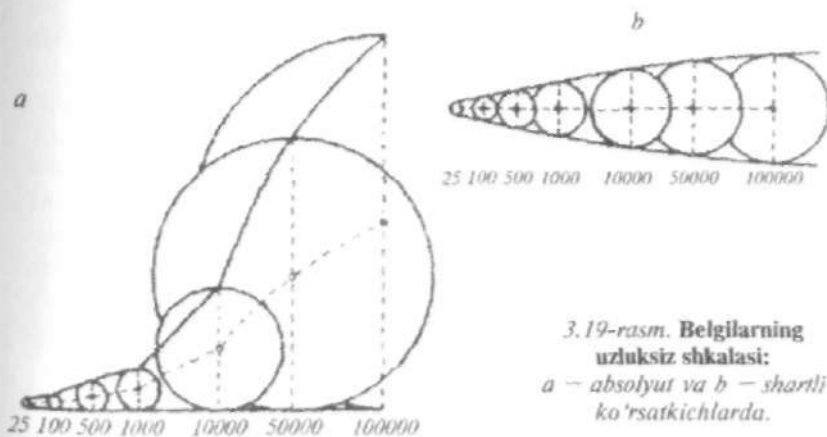
Kartalarda belgilar, joylashtirilgan diagrammalar va kartodiagrammalarda obyektlarni o'lchamga mos keladigan absolyut va nisbiy belgilar shkalalari ishlatiladi. **Absolyut shkalalarda** belgi o'lchami obyektning miqdoriga to'g'ri proporsional tanlanadi (3.18-rasm).

Masalan, bitta doira 25 ming aholiga, boshqasi 200 ming aholiga to'g'ri kelsa, biri ikkinchisidan 8 marta katta bo'ladi. Bu albatta, juda ko'rgazmali, lekin doira ko'p joyni egallaydi, boshqa belgilarni bosib qoladi.

Shartli shkalalar miqdor ko'rsatkichlarni shartli o'lchamda ko'rsatadi: yirik shaharlar belgisi kichiklariga qaraganda, albatta, katta bo'ladi, lekin 8 marta emas (3.19-rasm).

Absolyut va shartli shkalalar ham uzluksiz, ham pog'onali bo'lishi mumkin. Uzluksiz shkalada belgi o'lchami obyektning miqdor ko'rsatkichiga nisbatan bir tekisda o'zgarib boradi.

Pog'onali shkala ma'lum oraliqqa ega bo'ladi, masalan, 10–30, 30–100, 100–300 va h.k. Shu bilan bir qatorda pog'onalar bir xilda



3.19-rasm. Belgilarning uzluksiz shkalasi:

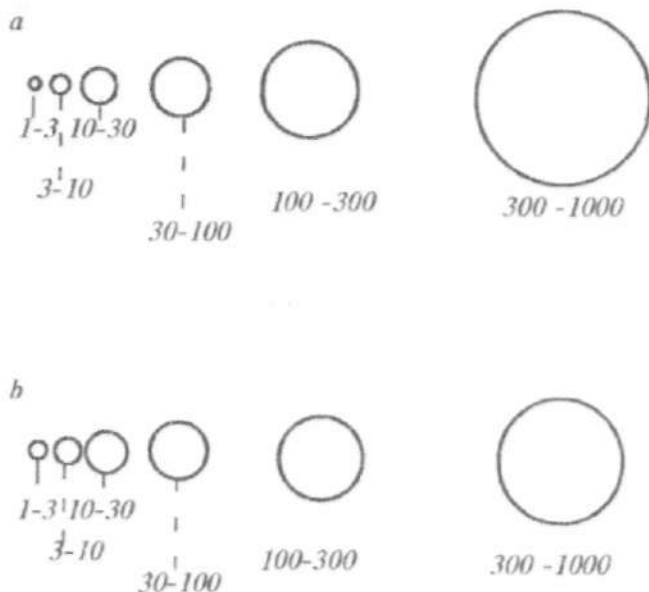
a — absolyut va b — shartli ko'rsatkichlarda.

(bab-barobar, bir xil oraliqda) yoki har xil (notekis) bo'lishi mumkin. Pog'onalarni va belgilar o'lchamini tanlash — qiyin masala.

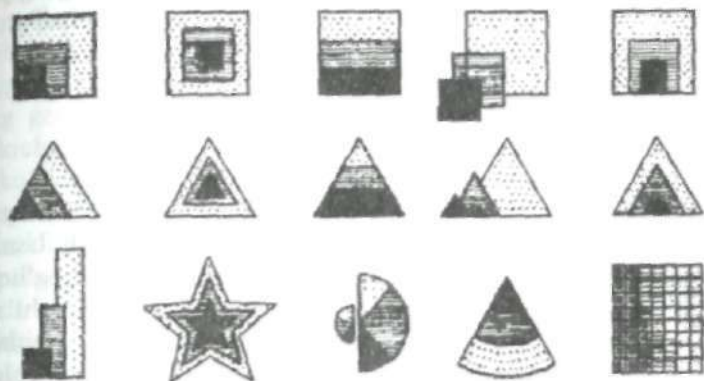
Bunday vaqtda mantiqan yondashish ham mumkin, masalan, oraliqni arifmetik yoki geometrik progressiya bo'yicha, yoki kartaga olinayotgan hodisaning miqdor ko'rsatkichlari o'zgarish farqi bo'yicha.

Kartografiyada shkalalar bosqichlarini tanlash bo'yicha aniq o'rnatilgan qoida mavjud emas. Lekin shuni hisobga olish kerakki, kartani o'quvchisi 5–6 ta pog'onani oson farqlaydi, albatta, bu belgining shakli, rangi, ranglar bilan munosabati va ko'p yillik tajribaga ancha narsa bog'liq. Yuqorida keltirilgan fikrlar joylashtirilgan diagrammalar va kartodiagrammalarga ham taalluqlidir. Kartaga olinayotgan ko'rsatkichlarning dinamik o'lchami ortib borayotgan belgilar bilan ko'rsatiladi (3.20-rasm).

Kompyuter texnologiyasi *uzluksiz shkalalarni* tuzish imkonini beradi, masalan, kartogrammalar shtrixi zichligi kartaga olinayotgan ko'rsatkichlarga proporsional. Bu o'tish yo'llarini silliqlaydi va tasvirning ko'rgazmaliligini ta'minlaydi, lekin har bir hududiy birlikda shtrixlar zichligini aniqlash va ularni karta legendasi bilan



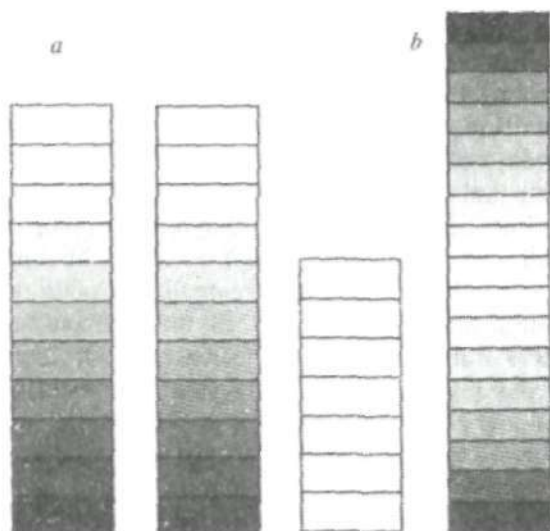
3.20-rasm. Belgilarning pog'onali shkalasi.
a — absolyut; b — shartli ko'rsatkichlarda.



3.21-rasm. O'Ichami ortib borayotgan belgilar.

taqqoslash ancha qiyin.

Rangli shkalalar teng chiziqlar (izoliniyalar), miqdorli fon va kartogrammalar qatlamlarini ranglar va buyoqlar turi bilan kartada bo'yash uchun tanlanadi (3.21-rasm). Ortib boradigan miqdorli ko'rsatkichlarni tasvirlashda borgan sari ranglarning to'yinishidan foydalaniladi.



3.22-rasm. Rangli shkalalar.

Relyefni tasvirlashda balandlik pog'onalari uchun rangli *gipsometrik shkalalar* tanlanadi, chunki ular balandlikni va relyef morfologiyasi hamda dengiz ostini juda nufuzli ifodalaydi.

3.14. Kartografik tasvirlash usullarini birgalikda qo'llash

Tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy kompleks kartalar tuzishda bir necha xil usul, oddiy kartalarda esa deyarli bir xil usullar ishlatiladi. Usullarni birga qo'shib ishlatish kartaning maqsad va mazmuniga bog'liqdir.

Karta tuzishda ikki yoki uch usul qo'shib ishlatilsa yaxshi natija beradi. Lekin kartaning o'qilishi susayishi mumkin, ammo tasvirlangan voqea va hodisalarning mazmuni boyitiladi. Masalan, belgilar, chiziqli belgilar va sifatli rang usullari qo'shib qo'llanilsa yaxshi natija beradi.

Umumiqtisodiy kartalarda belgilar usuli bilan sanoat, qazilma boyliklar, sifatli rang bilan esa qishloq xo'jaligi rayonlari, chiziqli belgilar bilan temir yo'llar, daryolar va ularda tashiladigan yuklar beriladi. Bu ko'rsatkichlar karta mazmuni 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 halaqit berishi ham mumkin. Natijada kartaning o'qilishi qiyinlashadi.

Agar belgilar va chiziqli belgilar kichikroq va rangi xiraroq qilib tasvirlansa sifatli rang usulida tasvirlangan qishloq xo'jaligi rayonlari orasida 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) umumiqtisodiy 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 shar, qishloq aholisi esa nuqta bilan berilishi mumkin.

Voqea va hodisalarni chegaralarsiz belgilar, chiziqli belgilar va areallar bilan qo'shib tasvirlasa bo'ladi. Lekin nuqtalar, kartodiag-

ramma va kartogramma usullari bilan ma'muriy chegaralarsiz qo'shib tasvirlab bo'lmaydi.

Voqea va hodisalarni tasvirlashda kartaning mazmuni, voqealarning geografik tarqalishi va kartaning maqsadiga qarab bir xil ko'rsatkichni 4 xil usulda tasvirlash mumkin. Masalan 3.22-rasmda bir xil ko'rsatkich 4 xil usulda tasvirlangan.

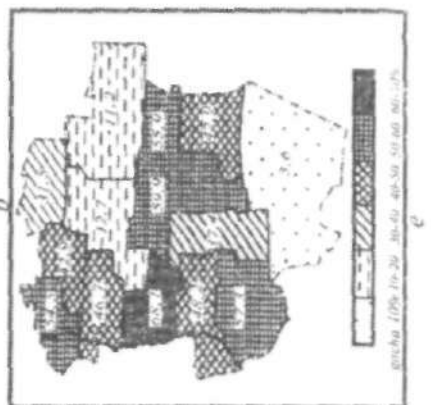
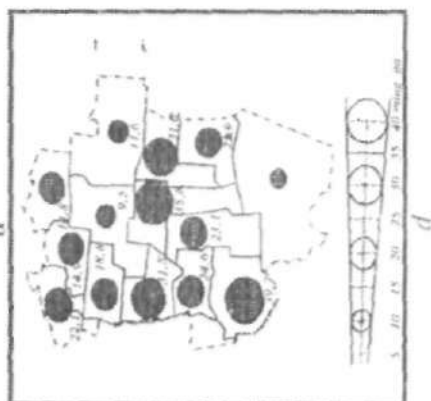
Nuqtalar ba'zan kartogramma va kartodiagramma bilan qo'shib tasvirlanadi.

Masalan, O'zbekiston geografik atlasidagi (1999) «Paxtachilik» kartasida paxta ekiladigan maydonlar nuqtalar bilan hosildorlik kartogramma bilan, viloyatlar bo'yicha etishtirilgan paxta miqdori kartodiagramma bilan ko'rsatilgan.

Ijtimoiy-iqtisodiy kartalarda voqea-hodisalar kartogramma hamda kartodiagramma bilan tasvirlansa, mazmuni boyiydi. Umuman, mavzuli kartalarda bir va bir qancha usullar ishlatilishi mumkin. Lekin bunda ranglar yaxshi tanlanishi kerak. Kartografik usullarni tanlash va ulardan foydalanishni A.V. Gedumin tomonidan tuzilgan kartografik usullarning ishlatilish jadvalidan bilib olish mumkin (2-jadval).

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Kartografik shartli belgilar va ularning vazifalari haqida nimalarni bilasiz?
2. Belgilar usuli, joylashtirilgan diagrammalar, aheallar, sifatli va miqdori rang usullari bilan qanday obyektlar tasvirlana?
3. Teng chiziqlar, nuqtalar, kartodiagramma va kartogramma usullari bilan qanday ko'rsatkichlar ko'rsatiladi?
4. Chiziqli belgilar va harakatdagi chiziqlar usullariga tavsif bering?
5. Kartalarda ishlatiladigan shkalalar qanday ishlab chiqiladi?



3.23-rasm. Ekinzorlarning
kartada har xil usulda tasvirlash:
a — areallar usulida; b — nuqtalar
usulida; d — kartodiagrammada
(xo'jaliklar bo'yicha); e —
kartogramma (umumiy yer
maydoniga nisbatan ekinzorlar,
foiz hisobida).

Kartografik usullarning nomi	Tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning tarqalish xarakteri	Voqea va hodisalarning qaysi xususiyatlari tasvirlanishi mumkin							
		Voqea va hodisalar egallagan territoriyalar chegarasi		Miqdoriy ko'rsatkich		Rayonlarning sifat jihatlarig kur.	Tarkibi yoki strukturalari	Vaqt davomida o'zgarishi	
		Absolyut miqdor	Nisbiy miqdor	Egallagan maydoni	Boshqa xususiyatlari				
Areallar	Maydonli	Ya	A	A	A	Ya	T	Ya	T
Sifatli rang	Maydonli	Ya	T	T	T	Ya	T	Ya	T
Nuqtalar	Maydonli	Ya	Ya	Ya	T	Ya	Ya	Ya	Ya
Teng chiziqlar	Maydonli	Ya	Ya	Ya	Ya	T	T	T	Ya
Belgilar	Nuqtali	T	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	T	Ya
Joylashtirilgan diagrammalar	Maydonli va chiziqli	T	Ya	Ya	Ya	T	T	T	Ya
Kartodiagrammalar	Maydonli va nuqtali	T	Ya	Ya	T	Ya	Ya	Ya	Ya
Kartogrammalar	Maydonli	T			Ya	T	T	T	Ya
Chiziqli belgilar	Chiziqli		Ya	Ya	Ya	Ya	T	T	
Xarakatdagi chiziqlar	Chiziqli va maydonli	T	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	T	Ya

Eslatma: Ya -- yaxshi tasvirlangan; A-aniiq tasvirlanmagan; T-tasvirlanmagan.

4.1. Umumiy talablar

Relyef umumgeografik kartalarda tasvirlanadigan eng murakkab element hisoblanadi. Oddiy shakllar eni va bo'yi masshtab asosida kichraytirilib tasvirlansa, relyefni uchinchiligi bir ko'rsatkichi – balandligi ham tasvirlanishi kerak.

Relyef – Yer yuzasidagi past-balandliklarni, jarlik va cho'kmalarni, tog'lik va tekisliklarni o'zida mujassam qilgan landshaftning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Relyef geologik jarayon bilan bog'liq bo'lib, uning shakllanishida roli katta.

Yer yuzasidagi gidrografik elementlarning shakllanishida, o'simlik va tuproqlar tarqalishida, ekologik vaziyat rivojlanishida, muhandislik inshootlarni loyihalashda, aholi yashaydigan shahar va posyolkalar qurilishida, dehqonchilikda relyefining roli katta bo'lib, u bilan hisoblashmay bo'lmaydi.

Yer yuzasining relyefi xilma-xil bo'lib, ularni tasvirlash ham har xil bo'ladi. Relyefi tekisliroq bo'lgan hududlar bilan, relyefi baland-pastliklardan iborat bo'lgan hududlarni bir xil usulda tasvirlab bo'lmaydi.

Masalan, tekislik hududlar gorizontallar bilan tasvirlansa aniqlik darajasi yuqori bo'lsa-da, o'quvchanligi past bo'ladi. Relyefi balandliklar, tog'liklar bo'lgan hududlarda gorizontallar bilan tasvirlanganda ham, relyefning xususiyatlari to'liq ifodalanmaydi. Shuning uchun gorizontallar oralig'i ranglar bilan bo'yab ko'rsatiladi.

Ba'zi relyef shakllari borki, ularni gorizontallar bilan tasvirlab bo'lmaydi. Masalan, jarliklar, karstlar, osilib turgan tog' jinslari, g'orlar va h.k.lar.

Umuman relyefni teng ya'ni izolinialar (gorizontallar) va belgilar bilan tasvirlash mumkin. Geomorfologik kartalarda miqdoriy rang bilan ba'zan areallar bilan, ham tasvirlanishi mumkin. Gipsometrik kartalarda relyefni tasvirlashda maxsus qoida va talablar borki, ularni albatta hisobga olish kerak. Ular:

– tasvirlarning metrik o'lchamligi, ya'ni kartada joyning absolyut balandligini aniqlash va balandliklar orasidagi farqni hisoblash, qiyalik burchaklarni aniqlash va yer yuzasi notekisligini ko'rish;

– tasvirlarning nafisligi, relyefning tekisligi va notekisligini bir me'yorda ko'rsatilishi va o'quvchida tasvirlangan relyef to'g'risida ko'rgazmali shakl hosil bo'lishiga erishish;

– tasvirlangan relyefda morfologik o'xshashlik bo'lishligi, ya'ni relyefning tipologik xususiyatlari va tarkibi ko'rinib turishi kerak.

Yuqorida keltirilgan talablarni bajarish butun relyefni kartaga olish tarixida namoyon bo'ladi, har xil davrlarda birinchi o'ringa tasvirning ko'rgazmaliligi, hajmli yoki aniq metrik o'lchamli ko'rsatishga intilish kuzatilsa, ba'zi davrlarda relyefning morfologik o'xshashligini tasvirlashga yoki bu talablarni bitta kartada ko'rsatishga harakat qilingan.

Eski kartalarda relyef sxematik *perspektiv (uzoqdan manzarali tasvirlash) usulda* alohidagi tepalik, baland joylar, tog'lar ko'rinishida tasvirlangan. Relyef elementlarini bo'rttirib ko'rsatish uchun tepaliklar soyasi bilan qoplangan, bu relyef *suratli tasvirlash usuli* ham deb atalgan (4.1-rasm).

Bu usulga relyefning absolyut yoki nisbiy balandliklari zarur emas, faqat suv ayirg'ichlarning umumiy joylashishi, asosiy tog' tizmalari yo'nalishini bilish kerak, xolos. Bunday tasvirlash usuli albatta, shartli bo'lib, hech qanday geometrik aniqlik haqida so'z yuritilishi mumkin emas.

Relyefning suratli tasvirini rassomlar tuzgan, masalan, Leonardo da Vinchining Toskan qirg'og'i relyefi kartasi «qush uchish» balandligi bo'yicha tasavvur etib tuzilgan. Bu usul hozirgi vaqtda deyarli ishlatilmaydi.

Bu usul so'nggi vaqtlarda takomillashtirilgan va geometrik shakllar yordamida relyef tasvirlanmoqda. Hozirgi vaqtda ba'zi kartalarda (siyosiy-ma'muriy, iqtisodiy va tarixiy) bu usul ishlatiladi, u *fiziografik usul* deb yuritiladi.

Fiziografik kartalar ko'proq okean osti relyefini va uzoq sayyoralarni yuzasini tasvirlashda, turistik bukletlardagi kartalarni tuzishda qo'llanilmoqda.

Uning yaxshi xususiyati shundaki, bunda relyef ko'rgazmali holatda blok-diagrammaga yoki tasviriy panoramaga o'xshatib ko'rsatiladi. Lekin undan o'lchash yo'li bilan aniq ma'lumot olish mumkin emas.

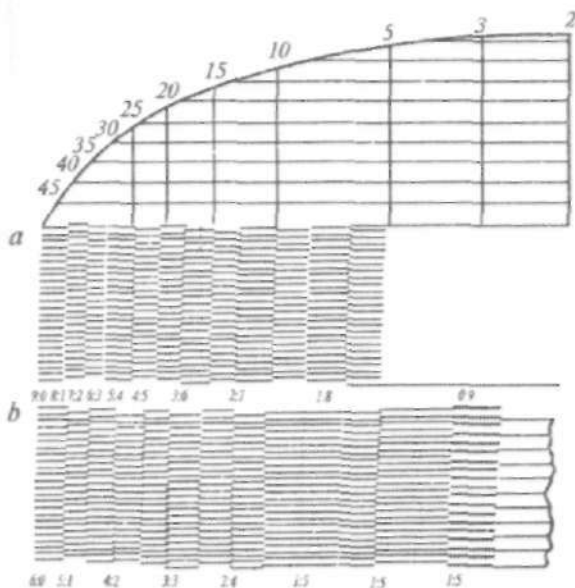
Relyefni shtrix chiziqlar bilan tasvirlash 1800-yillardan boshlangan, uni birinchi marta 1799-ilda nemis harbiy xizmatchisi Iogan Georg Leman amalga kiritgan.

U quyidagi soya munosabati ehtimolini olgan — chiziq qalinligining T yorug'likga nisbati, ya'ni chiziqlar orasidagi masofaga nisbati, quyidagicha aniqlanadi:

$$T/S = \alpha / (450 - \alpha), \quad (4.1)$$

bunda α — yonbag'ir nishablik burchagi .

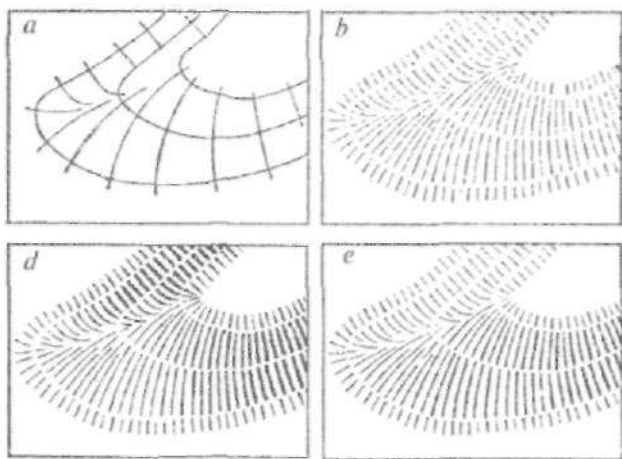
Leman shkalasi 9 ta bo'limdan iborat bo'lib, 0–5° li yonbag'irlar uchun bu munosabat 0:9, 5–10° da 1:8 va hokazoga teng. Eng tik 40–45° yonbag'irda bu nisbat 8:1 ga teng, 45° dan ko'p tik yonbag'irlar uzluksiz qora rang bilan qoplangan. Keyinroq bu shkala rus harbiy akademiyasining professori A.N. Bolotov tomonidan takomillashtirilgan. Shtrixlar usulidan asosan **qiyalik burchaklarni ko'rsatish** bo'lib, chiziqlarning yo'g'onligi ular orasi zichligiga bog'liq. Nishablikni ko'rsatishda chiziqlarni yo'g'onligi asosiy rol o'ynaydi (4.2-rasm).



4.2-rasm. Qiyaliklar shtrixlari shkalasi:
a) I. Leman shkalasi; b) bosh shtab shkalasi.

A.N. Bolotov tomonidan yaratilgan topografik kartalar harbiy sohada keng qo'llanilib kelingan. Shtrixlar usulidan foydalanishda ishlatilgan chiziqlarni yo'g'onligi bilangina chegaralanmay, ularning uzun va ingichkaligiga ham e'tibor berilgan (4.3-rasm).

Shtrixlar relyefning plastikasini (yuzini) yaxshi ko'rsatibgina qolmay, uning morfologik xususiyatlarini ham ko'rsatib beradi, lekin nuqtalarning absolyut va nisbiy balandliklarini aniq bermaydi. Undan tashqari, bu usuldan relyefning barcha shakllarini to'liq tasvirlab bo'lmaydi, masalan, Yer yuzasining tekislik qismini ko'rsatish juda qiyin.



4.3-rasm. Relyefni shtrixlar bilan tasvirlash sxemasi.

- a) gorizontalning ko'rinishi va qiyaliklarni ko'rsatuvchi chiziqlar;
 b) shtrixlarni joylashtirilishi; d) qiyaliklarning shtrixlar bilan ko'rsatilishi;
 e) shtrixlarning soylaridan foydalanish.

4.3. Gorizontalalar

Perspektiv, shtrixlar va boshqa usullarda tasvirlangan relyefni o'qish oson ko'rinsa-da, nisbiy balandliklarni to'g'ri aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun XIX asr oxirlariga kelib gorizontalalar usulidan foydalanila boshlandi (bu usul to'g'risida topografiya fanida topografik kartalar bo'limida ma'lumot berilgan).

Gorizontalalar — bir xil balandlikli chiziqlardir. Ular dengiz tekis sathi yuzasiga **qabul qilingan kesim balandligida** relyef kesmalarini proyeksiyalashda qoldirgan iz kabi tasavvur etiladi. Gorizontalalar

hozirgi vaqtda topografik, umumgeografik tabiiy va gipsomertik kartalarda relyefni tasvirolovchi asosiy usul hisoblanadi. Gorizontall yordamida kartaning hohlagan joyi balandligini aniqlash mumkin. Gorizontallar yordamida joyning relyefining raqamli modelini tuzish va morfometrik ko'rsatkichlarini olish mumkin. Relyefni tasvirlashda asosiy muammo gorizontallar oralig'ini tanlashdir. Topografik kartalarda maxsus qabul qilingan standartlardan foydalaniladi, u karta masshtabiga va tasvirlanayotgan hududga bog'liq bo'lib quyidagi jadvalda ko'rsatilgan (3-jadval).

3-jadval

№	Hududlar	kartalarning masshtabi					
		1:10 000	1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1:500 000
1	Ochiq tekisliklar	2,5	2,5	10	20	20	50
2	Tekisliklar: o'rmon bilan qoplangan, past-balandli joylar, tepalikli va qumli cho'llar	5	5	10	20	20	50
3	Tog' oldi vatog'li hududlar	5	5	10	20	40	100
4	Baland tog'lar	—	10	20	40	40	100

Agar asosiy gorizontallar bilan relyefning o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatish mumkin bo'lmasa, **yarim gorizontallardan** foydalaniladi. O'rta Osiyo hududidagi Qizilqum va Qoraqum cho'llarida relyefni, ya'ni to'p-to'p, ko'chib yuruvchi va barxan qumlarni asosiy gorizontallarda tasvirlaganda, qum relyefini to'liq ifodalab bo'lmaydi. Shuning uchun yarim gorizontallardan foydalaniladi. Ba'zan relyefni yanada aniqroq va to'laroq tasvirlash uchun **yordamchi gorizontallardan** ham foydalaniladi. Katta va har xil relyefga ega bo'lgan hududlarni mayda masshtabli tabiiy va gipsometrik kartalarini tuzishda

(pasttekislik, baland tekislik va baland tog'liklar) har xil balandlikdagi gorizontallar ishlatilishi mumkin.

Sobiq Ittifoq davrida yaratilgan va o'sha davrlarda eng yuqori baholangan 1:2 500 000 masshtabli gipsometrik kartada quruqlik uchun qabul qilingan balandlik va pastlik shkalasida 0-300 gacha bo'lgan balandlikni tasvirlash uchun har 50 metr dan gorizontalar o'tkazilgan. 300-600 metrgacha har 100 m dan, 600-750 metrgacha 150 metr dan, undan yuqori 4500 metrgacha 250 m lardan, 6000 metrgacha har 500 m dan, undan balandlari 1000 m balandlik shkalalari tanlangan. Gorizontallarning qiymatlarini tanlashda balandlik mintaqalarini hisobga olish kerak. Masalan, 200 m shkala pasttekislik chegarasi bo'lsa, 1000 m (ba'zan 750 m) esa baland tekislik chegarasi, 2000 m, gorizontalar esa tog' va baland tog' shkalasi deb qabul qilingan.

Dengiz va okeanlarning suv osti relyefi ham ko'rsatiladi, ularni izobatalar deb yuritilib, mayda masshtabli gipsometrik kartalarda ham tasvirlanadi. Ularning ham chuqurliklar shkalasi har xil bo'ladi. Masalan, shelf zonasi (200 m gacha) — 50 m dan, kontinental chuqurlik (2500 m gacha) 100 va 250 m dan, chuqur tekisliklar va cho'kmalar 500 m va 1000 m dan o'tkaziladi.

4.4. Gorizontallar bilan ifodalab bo'lmaydigan relyef shakllarini tasvirlash

Gorizontallar bilan ifodalab bo'lmaydigan relyef shakllari va elementlari uchun shartli belgilar qo'llaniladi. Bu, odatda, yer yuzasining bir tekisda o'zgarishi buzilishidan dalolat beradi, masalan, jarliklar, cho'qqilar, chuqur daralar, suv o'yib ketgan joylar va boshqa relyefning tabiiy shakllari. Bunday vaqtda gorizontallar bilan to'g'ri keladigan jigar rangli shartli belgilar ishlatiladi. Agar relyefning sun'iy shakllarini tasvirlash zarur bo'lganda, masalan, kareerlar, tuproq uyumlari, oqava ariqlar, konlardan ishlab chiqilgan yaroqsiz jinslar uyumi va boshqalar uchun belgilarning qora ranglisi ishlatiladi.

Geomorfologik kartalarda relyef shakllarini tasvirlashda areallar belgilaridan foydalaniladi. Shu yo'l bilan karstli g'orlar, tuzli tepaliklar, poligonal relyef, barxanli va to'p-to'p qumliklar tizmasi va boshqa relyef shakllari tasvirlanadi. Yer usti va okean osti relyefining tarkibini tasvirlash asosiy mazmuni hisoblangan orografik kartalarda chiziqli belgilar cho'qqilarni, o'yiqli va chuqur joylarni, havzalarni, daralarni tasvirlashda keng qo'llaniladi.

4.5. Gorizontallarni jihozlash. Gipsometrik shkalalar

Mayda masshtabli umumgeografik kartalarda gorizontallar oralig'ini tanlash tasvirlanadigan hududlarga bog'liqdir. Masalan, O'rta Osiyoning relyefi har xil bo'lganligi uchun quyidagi shkalalar qabul qilingan: 0 metrdan past joylar to'q yashil rangda (asosan botiqlar tasvirlanadi), 0–100 metrgacha yashil rangda, 100–200 metrgacha to'qroq yashil rangda tasvirlanadi. 200–400 metrgacha och jigar rang, balandligi oshib borgan sari jigar rang quyushlab boraveradi (O'zbekiston hududi tasvirlanganda 1000-gorizontalar albatta 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 izogipsalarga (teng balandlik) asoslangan. Gipsometrik usulda tasvirlangan relyef 10–16-pog'onalarda (shkalalarda) berilishi mumkin.

Rangli shkalalarni ishlab chiqishning bir nechta prinsiplari mavjud:

— *«Qancha baland bo'lsa shuncha qora»* shkalalar — ularda tekislik balandligi oshgan sari ranglar och yashildan to'q yashilga qarab o'zgarib boradi; tog'li hududlarda esa — och sariq-jigar rangdan to'q jigar rangga qarab oshib boradi. Bunday shkalalar mantiqan to'g'ri, chunki ular balandlik va qiyalik oshganini bildiradi, lekin uyg'unligi kam va relyefning nafis (plastikali) tasvirlashi yetarli emas.

— *«Qancha baland bo'lsa shuncha yorug'»* shkalalar — ularda tekislik uchun tanlangan kul rangdan, baland tog'larning och sariq yoki deyarli oq rangiga qarab shkala tanlanadi. Bunday shkalalar juda ifodali, chunki tog'lar quyosh bilan yoritilgandek tuyuladi, bu esa relyef tasvirida nufuzlilikni ta'minlaydi. Bu shkalalar Alp, Pomir, Tyan-Shan va boshqa tog'lar relyefini tasvirlashda ishlatiladi. Noqulaylik tomoni kartaning eng ko'p yuklama joylashgan qismi — tekislik qorong'ilashgani.

— *«Ranglarning to'qligi va issiqiligini oshirib borish»* shkalalari — ularda yashil, sariq, to'q sariq, qizil kabi ketma-ketlikda ranglar shkalaga tanlanadi. Bunda tog'lar rangi yarqirab ko'zga tashlanib turadi, tekislikniki esa ozroq xira ko'rinadi, bu bilan balandlik pog'onalari yaxshi farqlanadi va relyef nufuzlilik ta'minlanadi. Bunday shkalalar ko'plab gipsometrik kartalarni tuzishda ishlatilgan.

Batimetrik shkalalar — bu shkalalarning turlari unchalik ko'p emas, ular sayoz joylarning och ko'k rangidan chuqur joylarning



4.4-rasm. Shimoliy-g'arbiy nurlar yordamida hosil bo'lgan soya asosida tuzilgan relief otmivkasi

to'q ko'k rangi bo'yicha jihozlanadi. Bir xil rangli shkalalar 5-6 ta, ko'p ranglisi esa 16 tagacha pog'onaga ega bo'lishi mumkin. Odatda Yer usti va dengiz osti relyefi pog'onalari bitta shkalaga birlashtirilib, kartalarda keltiriladi. Gipsometrik usulda tasvirlangan relyefni 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) 2 xil masshtabda (gorizontal masshtab 1:4 mln, vertikal masshtab 1:100 000) va 2 xil yo'nalishda berilgan.

4.6. Soya nurlar plastikasi. Blok-diagrammalar

Soya nurlar plastikasi relyefni nufuzli tasvirlashda katta effekt beradi, bunda relyef shakllari soyalar bilan qoplanadi, masalan, otmivka usuli. Bu usulda joy tanlangan yoritish yo'nalishi bo'yicha och rang bilan bo'yaladi. Eng ko'p effektini va hajmlilikni soya nurlar plastikasi beradi, unda bir tekisda yorug' joydan qorong'isiga qarab rang o'zgarib boradi. Qora yoki jigar rangli buyoq yorug'lik tushmagan relyefning tik yonbag'irlariga quyuq, tekis joyiga ochroq beriladi. Kartografiyada uch xil variantdagi otmivka ishlatiladi: Bular:

— **yon tomondan (qiyalama) yoritishda otmivka**, odatda shimoliy-g'arb tomondan (kartaning yuqori chap burchagidan) yorug'lik tushadi, bunda yonbag'irlarning g'arb va shimoliy-g'arb tomonlari yoritiladi, sharq va janubiy-sharq tomonlari qorong'ilashgan deb qabul qilinadi (4.4-rasm);

— **tik tushgan yorug'likda (zenitdan) otmivka**, bunda nur tepadan tushadi, shu sababli tog' chuqqilari yoritilgan, past erlar qorong'ilashgan deb hisoblanadi;

— **yuqoridagi ikki variantni birgalikda qo'llab otmivkani olib borish**, bular xohlagan oriyentirovkali yonbag'irlarga soya berishda ishlatiladi va bunday tasviriy san'at usuli eng ko'p effekt beradi.

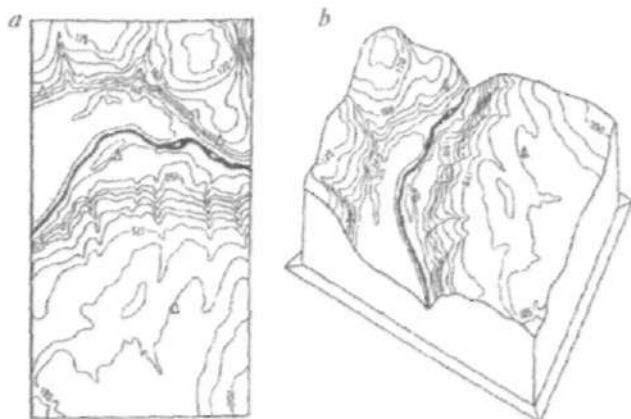
Otmivka usuli ba'zi mayda masshtabli umumgeografik kartalarda relyefni tasvirlashning asosiy usuli sifatida ishlatiladi, lekin ko'proq bu usul gorizontallarga qo'shimcha ravishda va ko'p rangli gipsometrik bo'yoqni kuchaytirish maqsadida beriladi. Bu bilan tasvir sifatida maksimal nufuzlilik va yuqori estetiklik ta'minlanadi.

Uzoq vaqtlar bu usulni qo'llash kartograflarning tasviriy san'atiga bog'liq bo'lib kelgan, lekin hozirga kelib bu usul oson avtomatlashtiriladi. **Analitik otmivka** batafsil ishlangan relyefning raqamli modeli asosida olib boriladi. Avtomatik ravishda barcha elementar kvadratlilik kataklarda qiyalik burchaklar hisoblanadi va ularga tegishli rastr qiymati beriladi — ranglar quyuvlashishi effektini beradigan har xil qiymatli nuqtalardir. Shunday qilib, rastrli nuqtalar majmuasi yarim tonli tasvir haqidagi taassurotni hosil qiladi. Analitik otmivka kompyuterli kartalashtirishda keng qo'llanilib, juda yuqori aniqlikga va sifatga egadir.

So'nggi yillarda analitik otmivkani yonbag'irli obzorga ega kosmik radiolokatsion syomka natijasida olish yo'lga qo'yilgan. Radiolokatsion qiyshiq nur joy notekisligidagi barcha soyalarni aniq ko'rsatadi va bu suratlar fotokartalarni tuzishda ishlatiladi.

Relyefni tasvirlashda va uni o'qishda yana bitta usul — **fotorelyef** usulidan ham foydalaniladi. Buning uchun relyef shakli gipsdan yoki plastikdan yasaladi, so'ngra u yon tomondan suratga olindi. Suratta uning natural (tabiiy) holati va soyalari hosil qilinadi, so'ngra surat nashrga beriladi. Fotorelyef ko'pincha atlaslarda mavzuli kartalarga qo'shimcha ravishda beriladi.

Relyefning blok-diagrammasi — bu yer yuzasi relyefi notekisligini nufuzli ifodalaydigan uch o'lchamli yassi tasvirlaridir (4.5-rasm). Odatda ular hududning ichki geologik-geomorfologik tuzilishini ko'rsatadigan ko'ndalang va bo'ylama kesmalar bilan birlashtiriladi.



4.5-rasm. Joyning relief kartasi (a), uning gorizontallarda avtomatik ravishda tuzilgan blok-diagrammasi (b).

Blok-diagrammalar geografik perspektivaning maxsus qonunlari asosida tuzilib, ularga qatlamli buyoqlar yoki otmivka ilova qilinadi. Zamonaviy kompyuter texnologiyalari uch o'lchamli blok-diagrammalarni osonlik bilan tuzish va ular yordamida katta aniqlikdagi turli o'lchashlarni olib borish imkonini beradi. Elektron blok-diagrammalar uzoq masofadan turib gorizontallarni bir-biriga qo'shish natijasida olinadi. Blok-diagrammalar orqali kartadan absolyut va nisbiy balandliklarni va qiyalik burchakni aniqlash, so'ngra tuproq va o'simlik qoplami haqidagi ma'lumotni kartaga tushirish mumkin.

4.7. Balandlik otmetkalari. Relyefning raqamli modellari

Balandlik otmetkalari — nuqtaning yoniga yozib qo'yiladigan raqamlar bo'lib, ular nuqtaning absolyut yoki nisbiy balandliklarini yoki chuqurligini bildiradi.

Odatda kartalarda muhim ahamiyatga ega bo'lgan nuqtalar va xarakterli joylarning absolyut balandliklari (tog'larning cho'qqilari va cho'kmalar) beriladi. Absolyut balandlik deb okean suvi tinch turgan (faraz qilinadi) paytda 0 metr deb qabul qilingan balandlikka aytiladi. Bizning mamlakatimizda tuzilayotgan hamma kartalarda (sobiq Ittifoq davrida Boltiq dengizidagi Kronshtadt deb nomlangan joydagi suv yuzasi 0 metr deb qabul qilingan) Kronshtadt futshtogidan boshlab absolyut balandlik hisoblanadi.

Dengiz navigasiya kartalarida berilgan nuqtalarning chuqurlik otmetkalari dengiz suv osti relyefini tasvirlashning asosiy usuli ham hisoblanadi. Dengiz navigasiya kartalarida o'lchash ishlari etarli darajada detallashtirilganlikda olib borilganda izobata chiziqlari ko'rsatiladi.

Kartografiyaning avtomatlashishi hamma joy *relyefining raqamli modelini* yaratishga va qo'llashga olib keldi.

Relyefning raqamli modeli — bu biror bir to'r orqali X, Y koordinatalariga ega bo'lgan tugun nuqtalaridan olingan balandlik otmetkalari yig'indisi Z (jayli, massivi).

Relyefning raqamli modelini tuzishning to'rtta usuli mavjud:

— balandlik otmetkalarini doimiy to'r tarmoqlaridan olish — balandlik matrisalarini yaratish;

— doimiy bo'lmagan, yoki tasodifiy joylashgan uchburchak tarmoqlaridan balandlik otmetkalarini to'plash — bu joyda o'tkazilgan plan olish natijalari;

— kartadagi izoliniya chiziqlarini raqamlash natijasida olingan balandlik otmetkalari;

— relyefning tarkibli (strukturali) chiziqlari bilan gorizontallarning kesishgan joyidan olingan balandlik otmetkalari — masalan, suv ayirg'ich chiziqlardan, bu relyefning morfologiyasini aniq qayd qilish imkonini beradi.

Relyefning raqamli modeli — kompyuterli kartalashtirishning asosidir. Ular relyefni interpolyasiya, ekstropolyasiya va approksimasiya metodlariga asosan gorizontallarda tiklash imkonini beradi. Relyefning raqamli modeli asosida har xil morfometrik kartalar tuzish mumkin: yonbag'irlar ekspozitsiyasi, qiyaligi, relyef qiymalanishi va ko'rinish zonalari, erozion tarmoqlar va h.k. Bu ma'lumotlar asosida relyefning blok-diagrammalari, panoramali ko'rinishi va boshqa uch o'lchamli dinamik holatli yoki kompyuter ekranida aylanadigan modellarni hosil qilsa bo'ladi. Ba'zan relyefning raqamli modeli asosida uning xohlagan masshtabda, aniqlikda va generalizatsiya darajasidagi raqamli kartalarini olish mumkin, deb fikr yuritishadi, lekin bular faqat elektron kartalardagina bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Relyefni tasvirlashning qanday usullarini bilasiz?
2. Otmivka va shtrixlar usulida relyef qanday tasvirlanadi?
3. Gorizontallar usulida qanday tasvirlanadi?
4. Gipsometrik usulda relyef qanday tasvirlanadi?

5.1. Yozuvlarning ahamiyati va turlari. Yozuvlar – shartli belgilar sifatida. Yozuvlarning xususiyatlari

Yozuvlar geografik kartalarning ajralmas elementlaridan biri hisoblanadi. Geografik obyektlar belgilar yordamida aniqlanadi, ya'ni kartalardagi turli xil shakllar ularning nimaligi (masalan: ko'l, dengiz, daryo, orol va h.k.) yozib qo'yiladi. Kartadagi obyektlarning miqdor va sifat ko'rsatkichlari izohlarda beriladi. Masalan: tog'ning balandligi, ko'lning chuqurligi, tashilayotgan loyqaning miqdori, ko'l suvining sho'rliigi, o'rmondagi daraxtlarning o'rtaicha zichligi, tuproqlarning turlari va boshqa ko'rsatkichlar. Kartadagi yozuvlar ham va ularni yozishda ishlatiladigan shriftlar ham muayyan ko'rsatkich o'rnini bosadi.

Kartada yozilgan yozuvlarning shakli, kattaligi va rangi ham karta mazmunini o'qishga yordam beradi. Masalan, shahar va qishloqlarning ma'muriy jihatdan ahamiyati ular nomi yozilgan yozuvning kattakichikligiga va shriftiga qarab aniqlanadi. Shuningdek, deyarli hamma kartalarda suv obyektlarini havo rangda yoki ko'k rangda, relyef jigar rangda, aholi yashaydigan joylar qora rangli shriftlarda yoziladi. Geografik nomlar, obyektlar o'rnini va maydoni ham ko'rsatiladi. Kartadagi yozuvlar obyektga, ular egallash hududiga qarab yoyib yoziladi.

Kartadagi yozuvlar karta mazmunini boyitadi shu bilan bir qatorda ba'zan uning o'qilishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun karta yaratilayotganda undagi yozuvlar soni va ularni joylashtirish me'yoriy holatda bo'lishini e'tiborga olish zarur. Kartadagi yozuvlarni 3 guruhga bo'lish mumkin (4-jadval).

Kartadagi yozuvlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: toponimlar kartografik obyektlarning geografik nomlari, oronimlar (relyef elementlarining nomlari, ya'ni tog'lar, tepaliklar, tog' cho'qqilari va boshqalar) gidronimlar (suv obyektlari nomlari: daryolar, dengizlar, kanallar va boshqalar); etnonimlar etnoslar nomlari va zoonimlar – hayvonot turlarining nomlari. Bular kartografik obyektlarga tegishli

Kartadagi yozuvlar		
Topografik	Atamalar	Tushuntirish holatlari
Gidronimlar	Geologik	Miqdor ko'rsatkichlar
Oronimlar	Geografik	Sifat ko'rsatkichlar
Etnonimlar	Okeanologik	Xronologik ko'rsatkichlar
Zoonimlar	Iqlimiy	Chiziqli belgilarga tushuntirish xatlari
	Iqtisodiy	Geografik to'rlarga tushuntirish xatlari
	Landshaftli	.

bo'lgan tushuncha bo'lib, har xil shakllarda bo'lishi mumkin. Masalan, proyeksiya, karta, masshtab, qo'ltiq va boshqalar.

Kartadagi *tushuntirish yozuvlari* quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- sifat ko'rsatkichlarni («achchiq», «chuqur», «terak», «qum»);
- miqdor ko'rsatkichlarni (absolyut balandliklar, suv oqimini tezligi, chuqurligi va boshqalar);
- xronologik yozuvlarni (voqea sodir bo'lgan vaqt, geografik sayohat bo'lgan vaqtlar, suv ko'payish va kamayish vaqti);
- chiziqli belgilarga tushuntirish xatlarini (dengiz va temir yo'llarda tashiladigan yuklar, Magellanning sayohati);
- koordinata to'rlarini ko'rsatuvchi raqamlar va ularning nomlarini (Grinovichdan sharqda yoki g'arbda, janubiy va shimoliy qutb chizig'i) va boshqalarni.

5.2. Kartografik toponimika haqida tushuncha.

Geografik nomlarni ajratish va kartada keltirish

Karta tuzishda geografik nomlar to'g'ri yozilishiga, ya'ni transkripsiyasiga alohida e'tibor beriladi. Yirik kartografik tashkilotlarda maxsus transkripsiya bo'limlari bo'ladi. Ular kartadagi geografik nomlarning to'g'ri yozilishiga mas'ul va ma'lumotnomalar hamda lug'atlar chop etadi.

Kartalardagi yozuvlar ana shu ma'lumotnoma va lug'atlar 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 tug'iladi.

Geografik nomlarning kelib chiqishi, mazmuni, o'zgarishi va tasnifini maxsus fan — toponimika o'rganadi, kartografiyada faqat toponimikaning bir qismi **kartografik toponimika** — geografik nomlarning to'g'ri yozilishi to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Dunyo mamlakatlarida har xil tilda gapiradigan millatlar juda ko'p. Bunday mamlakatlarda geografik nomlar har xil yoziladi. Masalan, sobiq Ittifoq davrida rus tilida Gruziya, Kavkaz Kura deb yozilsa, gruziya tilida Sakartvelo, Kavkasioni, Mtkvari deb yozilib kegan. 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 bulg'orlar va yugoslavlar Dunav, ruminlar Dunerya, vengerlar — Duna, nemislar Donau deb yozadilar. Dajla va Furot daryolari arablarda Nahri 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, Avliyoota — Jambul-Toroz, Kaufmanskoye — Yangiyo'l, Leningrad — Sankt — Peterburg va boshqalar.

Geografik nomlar kartalarda asosan to'rt xil shaklda beriladi: **mahalliy, rasmiy, 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 noto'g'ri talaffuz qilinishi mumkin. Masalan, Vengriya davlatining poytaxti — Budapest (Budapesht) shahrini, inglizlar bilan fransuzlar noto'g'ri Budapest deb talaffuz qilishadi. Fonetik shaklda talaffuz qilish boshqa, yozilishi boshqa bo'ladi. Masalan, Fransiyaning poytaxti Parij — Pari deb, xuddi shunday Rossiyadagi Oryol shahri Aryol deb talaffuz qilinadi.

An'anaviy shaklda nomlar an'ana bo'lib qolgan nomlar bilan yuritiladi. Masalan, Fransiya poytaxti o'z mamlakatida Paris deb yuritilsa bizda, Parij deb, Suomi davlat bizda Finlyandiya deb yuritiladi. Geografik nomlarning kartalarda berilish shakli 5-jadvalda berilgan.

Geografik nomlar ba'zan aynan tarjima qilinadi. Masalan, ruschada Ognennaya Zemlya — Olovli Yer, Zelyoniy mis — Yashil burun, Chernoye more — Qora dengiz, Beloye more — Oq dengiz va h.k. Bizda ko'proq chet tilidagi nomlarni yozishda fonetik va an'anaviy shakllardan foydalaniladi.

Toponim tili	Mahalliy qabul qilingan	Fonetik shakli	transmeterasiya	an'anaviy
Inglizcha	England	Ingland	England	Angliya
Fransuzcha	Paris	Pari	Paris	Parij
Nemischa	Wien	Vin	Viyen	Vena
Italyancha	Genova	Djenova	Genova	Genuya
Norvegcha	Norge	Nore	Norge	Norvegiya
Fincha	Suomi	Suomi	Suomi	Finlyandiya

Dunyo bo'yicha geografik nomlarni yozish va undan foydalanish masalasi juda dolzarb masalalardan biri bo'lib, uning yechimini topish uchun maxsus tashkilotlar shug'ullanadi. Qabul qilingan qoida bo'yicha, keng tarqalgan geografik nomlar qaysi tilda ishlatilsa shu tilda yozish kerak. Masalan, bizning respublikamizda qanday talaffuz qilinsa shunday yozilishi kerak. Masalan, Buxoro, Samarqand, Sirdaryo va h.k.

Geografik nomlarni *tartibga solish* bilan shug'ullanuvchi xalqaro tashkilotlar bo'lib, Birlashgan Millatlar tashkilotida maxsus ekspertlar guruhi shug'ullanadi. Shu masala bo'yicha xalqaro, dunyo bo'yicha va regional xarakterdagi konferensiyalar bo'lib bu masala bo'yicha maxsus qarorlar qabul qilingan. Deyarli hamma mamlakatlarda geografik nomlarning yozilish tartibi bilan maxsus muassasa shug'ullanadi. Rossiyada bu ishni Geodeziya, kartografiya va aerofotosyomka markaziy ilmiy tekshirish instituti (SNIIGAIK) qoshidagi transkripsiya bo'limi bajaradi. Bu erda Rossiya va xorijiy mamlakatlarning geografik nomlarini to'g'ri yozish va tartibga solish uchun maxsus qoidalar va instruktsiyalar (yo'l-yo'riqlar) nashr qilinadi.

O'zbekiston Respublikasi joy nomlari — toponimlarini yozish qoidalarini ishlab chiqish va ularni o'zbekcha talaffuz shakllarini aniqlash va yozilish shakllarini standartlashtirish, qat'iyalashtirish, xorijiy mamlakatlar geografik nomlarini o'zbekchada yozilish shakllarini aniqlash va transkripsiya qilish ishlari O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari geodeziya, kartografiya va kadastr davlat qo'mitasi (O'zyer-geodezkadastr) tomonidan bajariladi.

Yirik davlat nomoyandalari, buyuk olimlar, yozuvchi va shoirlar, madaniyat va sport xodimlariga geografik nomlar qo'yiladi. Yirik kutubxonalarda va kartografik korxonalarda **geografik nomlar** katalogi tuzatilgan, ular tizimli ravishda tartibga solinib, fondi yangilanib turiladi.

Kartalar katalogida quyidagi ko'rsatkichlar qayd qilinadi:

- geografik obyektning turi (karta, atlas, globus va h.k.);
- nomi (variantlari bilan);
- geografik koordinatalari;
- geografik jihatdan bog'lanishi;
- manbasi, nom qayerdan olinganligi;
- obyektlarning qayta nomlangani;
- qo'shimcha ma'lumotlar.

Karta nomlari ma'muriy birliklar asosida ularning tarkibidagi alfavitlar bilan tuziladi. Kataloglarning asosiysini topokartalar tashkil qiladi. Karta va atlaslarda, lug'at va ensiklopediyalarda, ommaviy axborot muassasalarida beriladigan geografik nomlar katalogdagi nom bilan berilishi kerak. Rossiyada geografik nomlar katalogini olib borish davlat kartografik - geodezik xizmatiga topshirilgan. SNIIGAiK tashkilotida doimo 2 ta geografik nomlar katalogi bo'lib, birinchisi Rossiya hududi bo'yicha (400 000 nomga ega), ikkinchisi xorijiy mamlakatlar bo'yicha 1-2 mln nomda saqlanadi. Rossiya katalogi 1:1 000 000 masshtab asosida (ba'zan yirikroq masshtabda ham foydalaniladi) olingan. Hozirgi vaqtda ular yangilanib avtomatlashtirilib yangi katalog tuzilmoqda, uning asosini 1:100 000 masshtabli karta tashkil qiladi. Bu esa Rossiya hududi uchun taxminan 2,5-3 mln geografik nomni tashkil qilsa kerak.

Geografik nomlarni, tushuntirish xatlarni yozishda har xil **shriftlardan** foydalaniladi. Shriftlar quyidagi shartlarni bajarishlari kerak, aniq yaxshi o'qiladigan, ixcham va nashr qilish mumkin bo'lishi kerak. Shu bilan birga shriftlardan shartli belgi o'rnida ham foydalanish mumkin. Shuning uchun shriftlar katta-kichikligi, shakli, rangi bo'yicha bir-birlaridan farq qiladi. Masalan, yirik kema yuradigan daryolar yirik to'g'ri shriftlarda berilsa, kema yurmaydigan daryolar nomi kursiv (qiyshaytirib) bilan yoziladi.

Aholi yashaydigan joylar nomlarini yozishda ham aholi soniga yoki ma'muriy ahamiyatiga qarab shriftlar tanlanadi. Kartografik shriftlar belgilariga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- harf qiyaligiga qarab - to'g'ri, qiyali (o'ngga yoki chapga) shriftlar (harflar);

- harflarning kengligiga qarab — tor, oʻrtacha va keng;
- rangning ravshanligiga qarab — och, yarim qora va qora rangli;
- harfning ustini va ostini kichik chiziqcha bilan chizib yozish va boshqalar.

Harflar yozilishida kegli — harf balandligi boʻyicha ham farq qiladi. Kegli punkt boʻyicha oʻlchanadi. (1 punkt = 0,376 mm ga teng). Baʼzi shriftlar poligrafik nomlar bilan ifodalanadi. Masalan, «tekst» — 20 punkt, «korpus» — 10 punkt va «nonparel» 6 punkt va boshqalar. Shriftlar tanlanganda ularning chiroyliligiga ham eʼtibor beriladi (5.1-rasm). Kartadagi va atlaslardagi baʼzi elementlarga ahamiyatiga va zaruriyatiga qarab badiy va arxitektura shriftlari ham ishlatiladi. Hozirgi vaqtda kompyuter texnologiyasi davrida shriftlarni chegaralamay xohlagan shriftlardan foydalanilmoqda.

ТОШКЕНТ

АНДИЖОН

ШАҲРИХОН

МАРҲАМАТ

ГАЗЛИ

Бўз

Полвонтош

Найман

Оқтепа

5.1.-rasm. Umumgeografik kartalarda ishlatiladigan shriftlardan namunalar

5.3. Geografik nomlar koʻrsatkichlari

Kartografiyadagi kerakli geografik nomlarni qidirib topishda maxsus geografik nomlar koʻrsatkichidan foydalaniladi. Geografik nomlar roʻyhati alfavit tartibi bilan beriladi. Bunday geografik nomlar roʻyhati yirik kartografik asarlar, dunyo atlaslari, mamlakat atlaslari va regional atlaslarida beriladi. Baʼzi atlaslarda geografik nom koʻrsatkichlari juda katta hajmdagi maydonni tashkil qiladi. Masalan, 1999-yilda

Rossiyada chop etilgan Dunyo atlasida (3-chi nashri) geografik nomlar 276-betda yozilgan bo'lib, 250 ming geografik nomni o'z ichiga olgan. Nomlar joylashgan betlardan tashqari ularni nomenklaturasi, indeksleri ba'zan ma'muriy bo'linishlarigacha beriladi. Hamma geografik nomlar aniq, kartografik va adabiy shaklda, qoidalar asosida berilib, ba'zan boshqa tillarda yozilish tartibi ham beriladi. Bunday ko'rsatkichlar ma'lum darajada nashriyot ishlarida ham foydalaniladi. Ko'pchilik vaqtlarda ko'rsatkichlarga nomenklaturali termini, karta nomeri (varag'i), harfli-raqamli indeksi (trapesiya yoki kvadratni ko'rsatuvchi) beriladi. Masalan, Monako, gos-vo 18-19. L-23, Monblan, tog'. 28-29. D-4, Monbrizon 18-19. J-11.

Ba'zi geografik ko'rsatkichlarda shartli-raqamli indekslar o'rni, ularning aniq geografik koordinatalari beriladi. Masalan, 1952-yilda chop etilgan Dengiz atlasiga ilova qilingan maxsus jild 110 ming geografik nomlar yozilgan karta nomeri (obyekt joylashgan) nomenklatura termini va mahalliy nom bilan yozilishi berilgan.

Monako, Mopaso, 3,19,27. 43°45' shim. keng. 7°25' sharqiy uzoqlik.

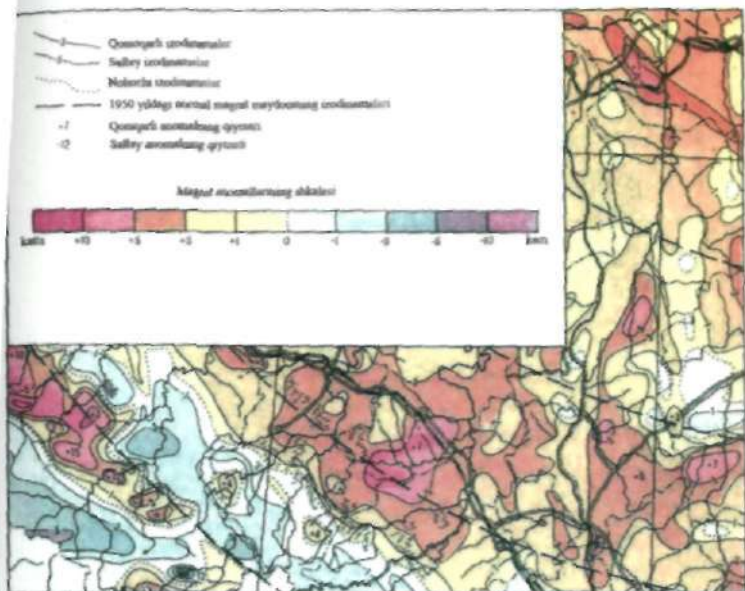
Monblan, g.Mong' Blenk 3,14,19,27,31,45°50' sh.k. 6°55' shq.uz.

Monbrizon, Montbrizon 31 45'37' sh.k. 4°03' shq.uz.

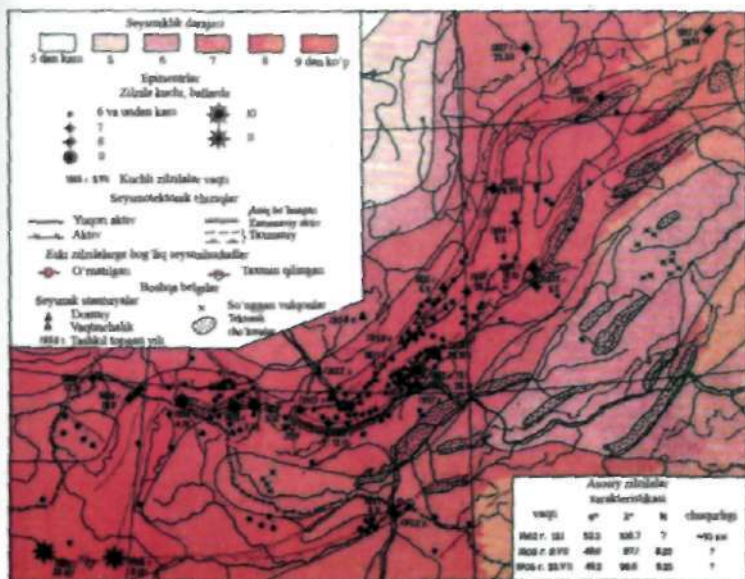
Bunday geografik ko'rsatkichlar ko'p joylarda ishlatilishi mumkin. Xohlagan karta uchun foydalanibgina qolmasdan u raqamli ma'lumotlar manbai hamdir. Odatda geografik ko'rsatkichlar atlaslarning oxirida beriladi, ba'zan yirik atlaslarda alohida jild sifatida ham berilishi mumkin. Bir varaqli kartalarda turistik karta va shahar planlarida, bukletlarda ularning orqasida beriladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

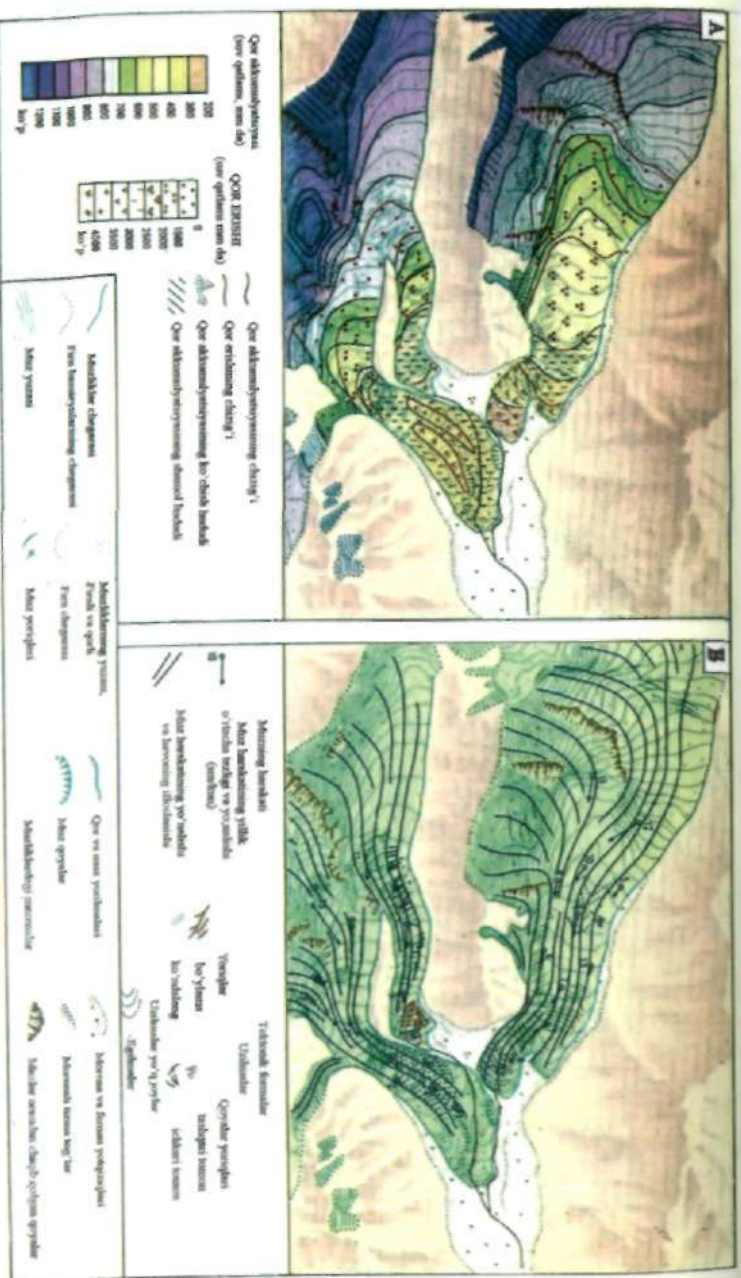
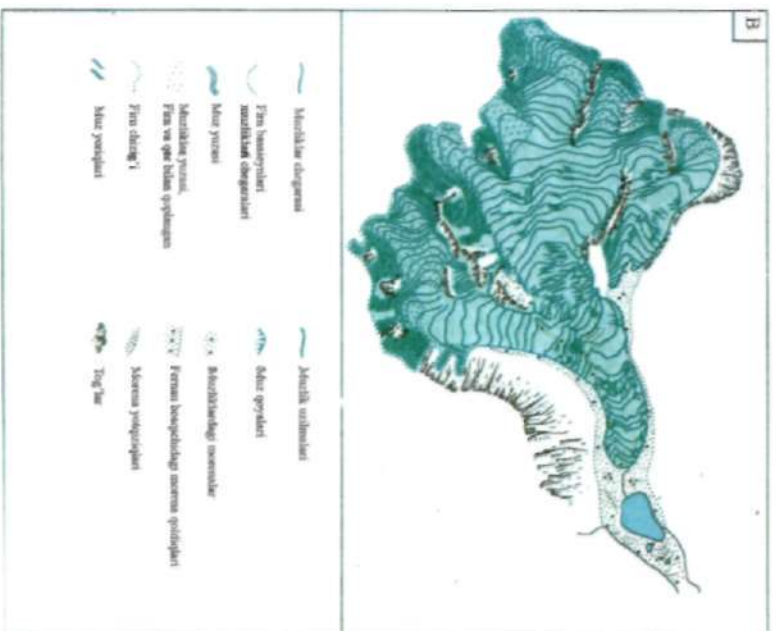
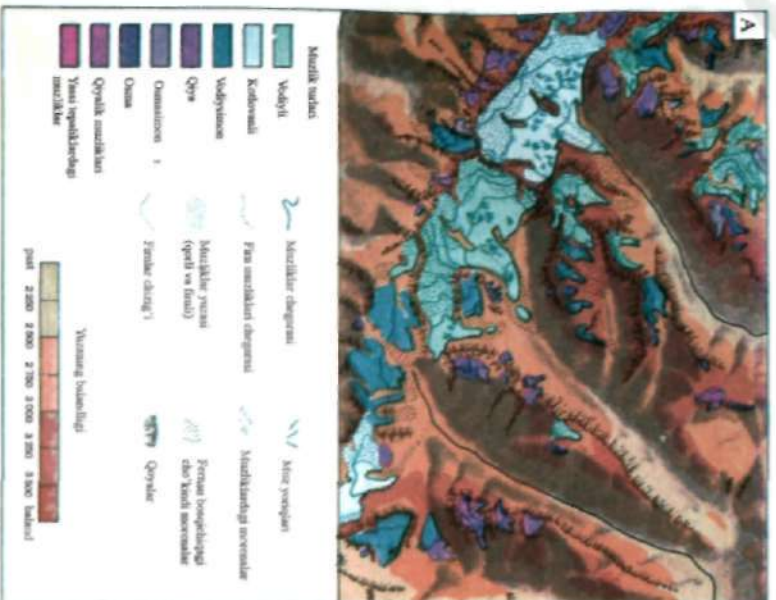
1. Kartalardagi yozuvlarning ahamiyati, turlari va xususiyatlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
2. Geografik kartalardagi yozuvlar va geografik nomlar qanday yoziladi?
3. Geografik nomlarni ajratish va kartada keltirish ishlari qanday bajariladi?
4. Kartadagi yozuvlar qanday guruhlarga bo'linadi?

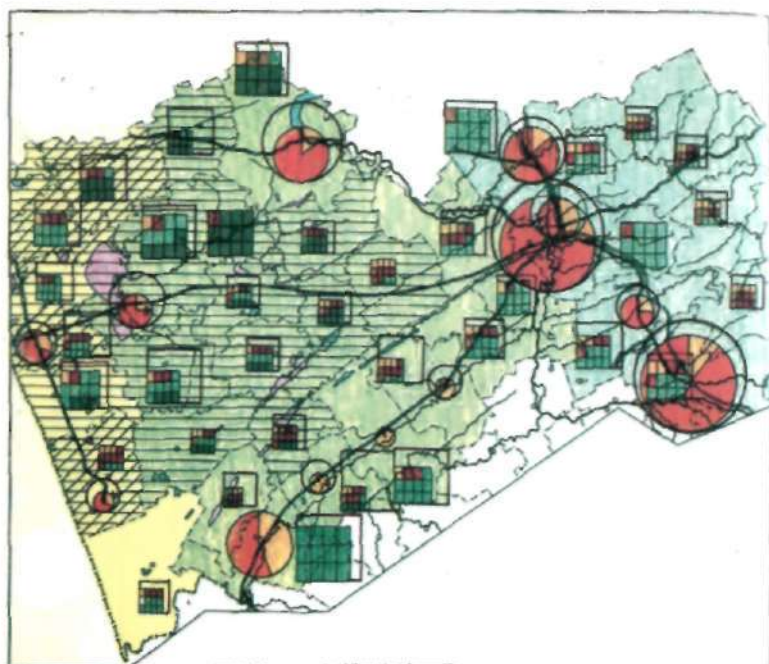


Karta fragmenti "Magnetik anomalii" Mashtab: 1:4 000 000 1962 yilda tashkil qilingan tekislik valyuti atiridan olingan



Karta fragmenti "Haykal olin zillalar" Mashtab: 1:10 000 000 1962 yilda tashkil qilingan tekislik valyuti atiridan olingan





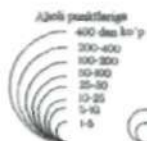
1975 yilda suv resurslari bilan ta'minlanganlik

- | | | |
|--|--------|---|
| | Taxshi | Er oti va er ush saviyalaridan foydalanish |
| | O'rita | Chiqar er oti saviyalaridan foydalanish |
| | Kam | Mineralizatsiya va boshqa, er yuzasidagi suvlar uchun qulayliklar |

Suv resurslari tashqi hududlar

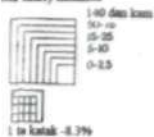
- | | | | |
|--|----------|--|----------|
| | 1980 yil | | 2000 yil |
|--|----------|--|----------|

Suvga bo'lgan talab
(km³/yil)



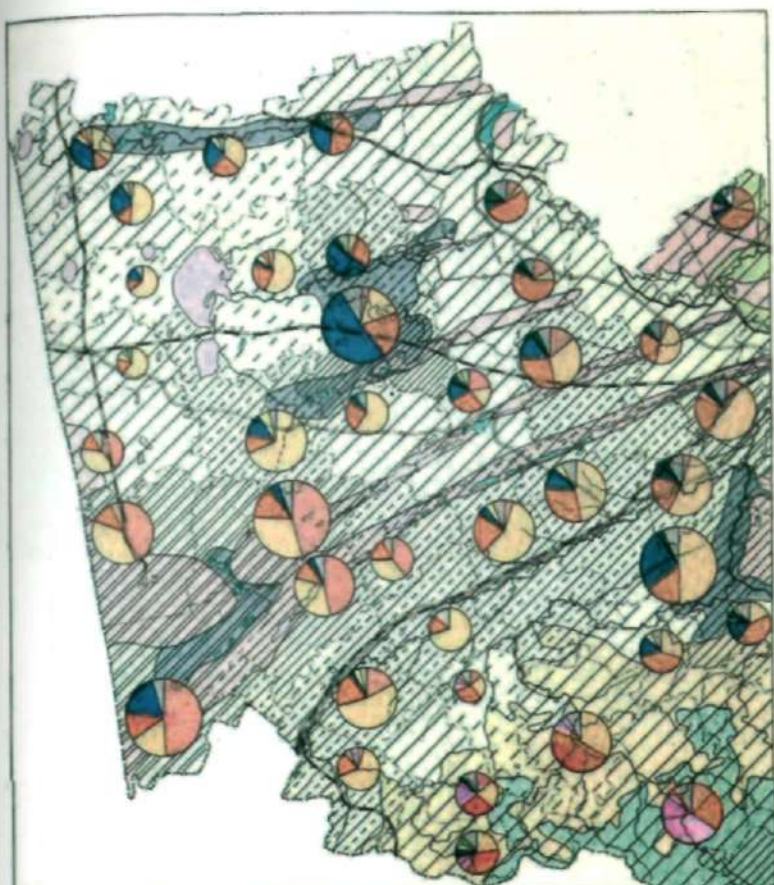
- | | |
|--|------------|
| | 1980 yilgi |
| | 1975 yilgi |

Suv resurslari hududlar

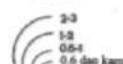


Suv tashilashining ko'rsatkichi

- | | | | |
|--|---------------|--|----------------|
| | Sanoatga | | Cho'rtashlikka |
| | Xo'jaliklarga | | Ilm'orotga |
| | | | a) muvotiq |
| | | | b) vaqtincha |



Rayonlarda mo'yna tayyorlanib miqdori (foizda)



MO'YNALI HAYVONLAR



ILLUVIAL TEKNIK LANCHIATLARI

O'mon

Cho'l

Jasbiy tip

QURUQ DARAJA

Shimoliy tip

OIDROMORF VA VARIM OIDROMORF

Sho'rlanmagan cho'l

Sho'rlanmagan solonchilik

Sho'rlanmagan

Qumchilik

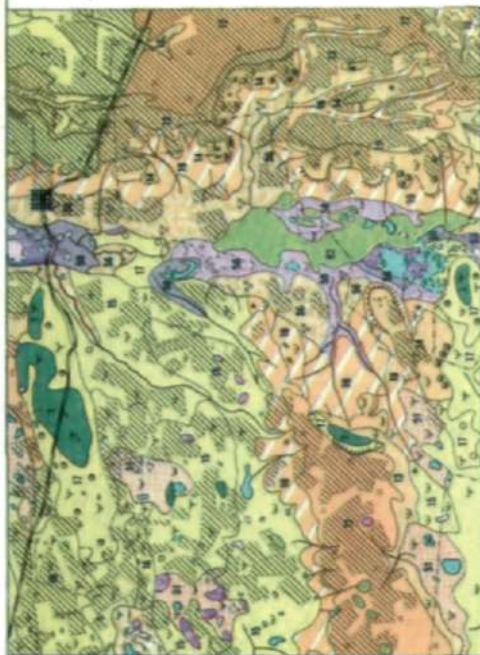
Solonchilik

LANDIATLARNI ANTEPOGEN O'ZGARTIRISH

Haydalgan o'tlar

Desertlar

Eng b. maydonlarda lavant va cho'yanalarni o'qitish



SHARTLI BELGILAR

Tuproqlar sifatlariga ko'ra

Sho'rlanmagan qumchilik

Sho'rlanmagan qumchilik

Sho'rlanmagan qumchilik

Sho'rlanmagan qumchilik

Sho'rlanmagan qumchilik

Sho'rlanmagan qumchilik

Qalin va qumli qumchilik

Qumli va qumli qumchilik

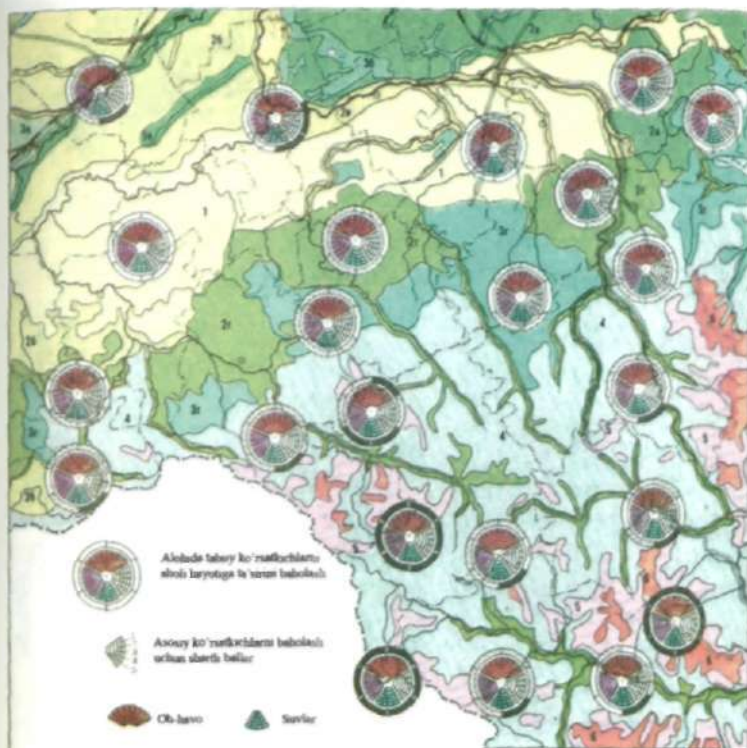
Qumli va qumli qumchilik

Qumli va qumli qumchilik

Qumli va qumli qumchilik

Qumli va qumli qumchilik

Qumli va qumli qumchilik



AIKOLINI YASHASHI UCHUN TABIIY SHAROTNING QULAYLIK, TABIIY KOMPLEKSLARINI BAHOGLASHNING DARAJASI



Tabiiy sharoitlarni shartli baholash va mavjud yo'nalishlar

- a - Normal osh sharoitini yaratish
- b - Normal don olish sharoitini yaratish
- g - Madaniy va yulduz joylari ekoplatatsiya qilish va qayish
- r - Oziq-ovqat mahsulotlarini kalsiyasayni oshirish
- z - Muzim kiyim va oyoq kiyim belgi ta'minlash
- e - Soy loqqa oqishni ta'minlash

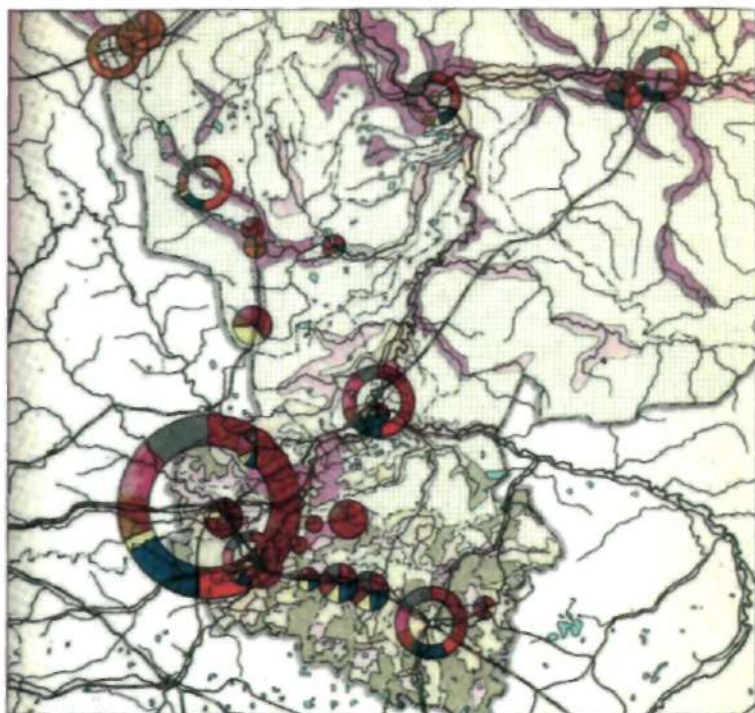
SHARTLI SARFNING QIYMATI

o'rtachada yashash o'rtacha o'rtachada past

TEKINLIKLAH

TOO'LAR

1	pala shuani		
2a	2b	2c	2d
shuani			
3a	3b	3c	3d
o'rtacha shuani			
4a	4b	4c	4d
kari shuani			
5a	5b	5c	5d
shuani emsi			
6a	6b	6c	6d
umumiy shuani emsi			
7a	7b	7c	7d

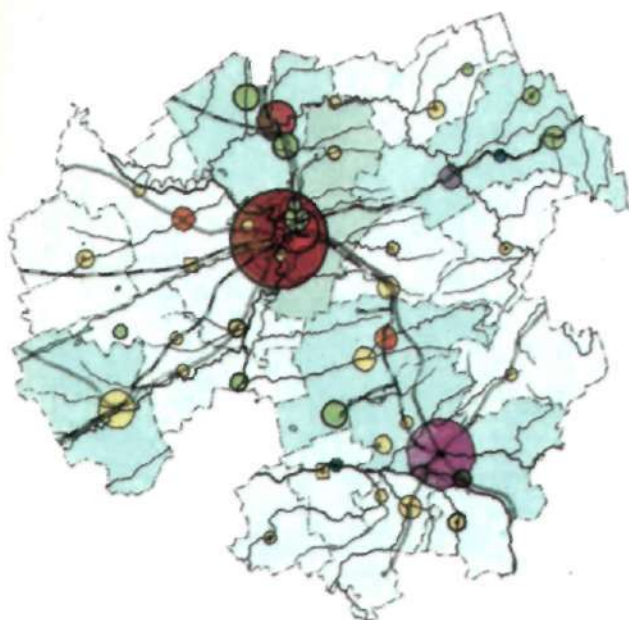


SHAHAR AHOLESINING ISH BILAN BANDLIGI
(% da)



QISHLOQ AHOLESINING BANDLIGI
(% da)





SANOAT PUNKTLARINING TURLARI

Iqtisodiy ahamiyati san'at

- Yilqisi san'at
- O'rtasi san'at
- San'at

Mahsulotning hajmi miqdori



ISHLAR CHIQARISHNI DXTINORLIGI BO'YICHA

Ko'p xil

● Mashinasozlik, oziq-ovqat, engil va yog'och qayta islovchi san'at

● Mashinasozlik, kumush, o'rin va yog'och qayta islovchi san'at

● Mashinasozlik va yog'och qayta islovchi san'at

Ikki va bir xil san'at

● Engil san'at

● Mashinasozlik va engil san'at

● Oziq-ovqat san'ati

● Mashinasozlik va oziq-ovqat san'ati

● Qurilish materiallari san'ati

● O'rin va yog'och qayta islovchi san'at

● Oyin san'ati

ISHLAR HILUMLAR BO'YICHA TAQSIMLASH

● Yumaloq shakl

○ Yumaloq shakl

TOZA SANOAT MAHSULOTLARI KISHI BOSHIGA

■ yuqori

■ o'rtasi

□ past



TEMIR YO'LLAR

- Elektrifikatsiyaga yirik
- Yirik yo'li
- Tor yo'li
- Temir yo'l stantsiyalari va ularning o'rtasidagi masofa

AVTOMOBIL YO'LLARI

- Xalqaro shaxsiyatga ega yo'li
- Davlat shaxsiyatga ega yo'li
- Viloyat shaxsiyatga ega yo'li
- Mahalliy yo'li
- Aholi punktlari o'rtasidagi masofa, km da

Qovur transporti

- Magistral silli qovurlari

SUV YO'LLARI

- Chiqarilgan suv daryo boshi
- Chiqarilgan suv bo'lmagan daryo boshi
- Aholi punktlari o'rtasidagi masofa, km da

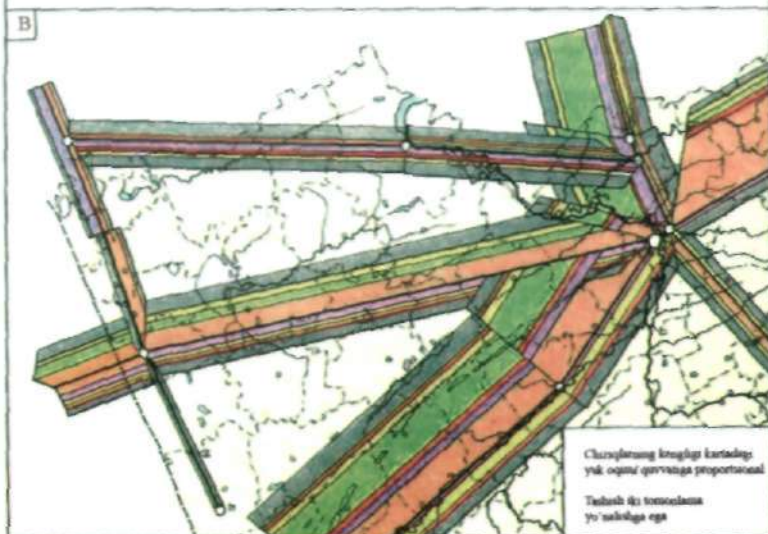
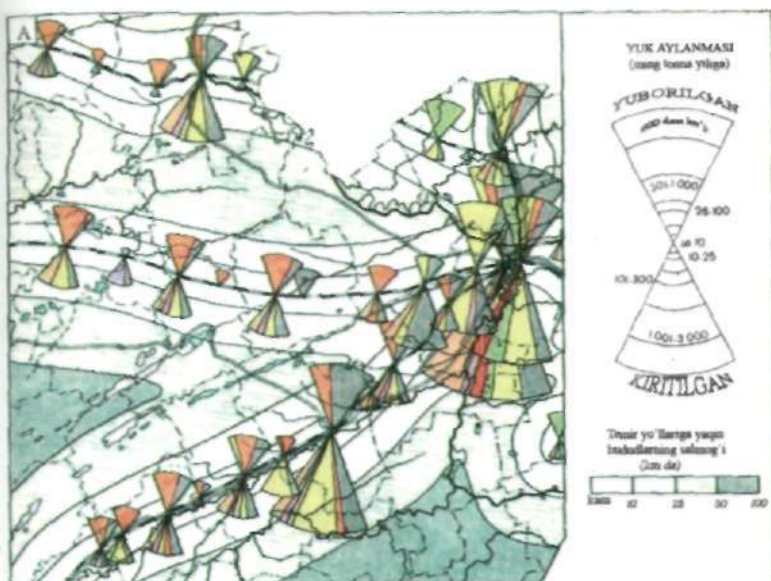
- Daryo portlari
- Ansoy printslari

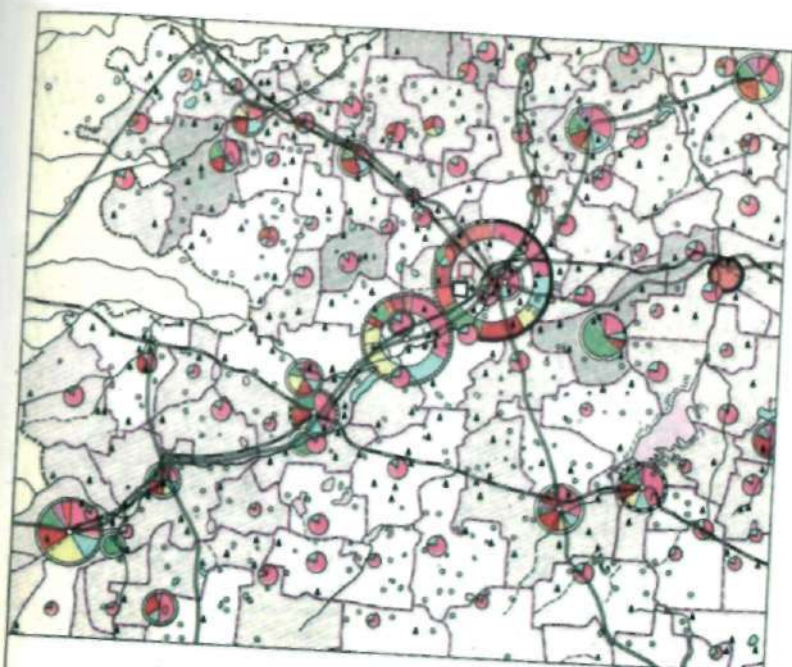
AEROPORTLAR

- Davlat shaxsiyatidagi
- Mahalliy shaxsiyatidagi

TRANSPORT TUGUNLARI

- Xalqaro funktsiyalarni bajaruvchi
- Ansoy xususidagi uchun ishlatiladigan
- Ansoy qishloq xo'jaligi uchun ishlatiladigan
- Transport texnikasini taqsimlash bo'yicha
- Yirik
- O'rta
- Boshqa shaxsiyatidagi
- Transport belgilari bo'yicha
- Boshqa funktsiyalarni bajaruvchi transport ko'ruvchi (bajaradigan ish bo'yicha)
- Yirik yuborish
- Temir yo'l
- Avtomobil yo'li
- Yirik keltirish
- Daryo yo'li





Devletlik profilaktika məntəxələri

Şəhərlər və qəsəbələr

— Vilayət

— İl

— Şəhər

— Təhsil yolu

○ Qəbiristan yolu

Antibiotiklərin məntəxələri

□ Stomatologiya poliklinikası

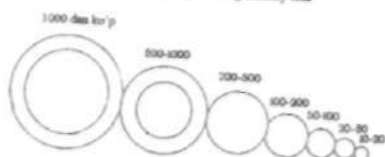
□ İntensiv qəsəbələr

▲ Ağrıları-İşidiləri məntəxələri

— Şəhərlərin bələdiyyə xətləri

• Devletlik məntəxənin bələdiyyə məntəxələri

Aşağı məntəxələrdəki qəsəbələrin ümumi sayı



Devletlik məntəxələrdə 1000 kəndli qəsəbə sayı

10 dan çox

5-10

5 dan az

Məntəxənin və məntəxələrin
(qəsəbənin fərdi bölgəsi)

— Ümumi və ixtisaslaşdırılmış

— Rəddetmə

— Infeksiya məntəxələri

— Xəbərlər

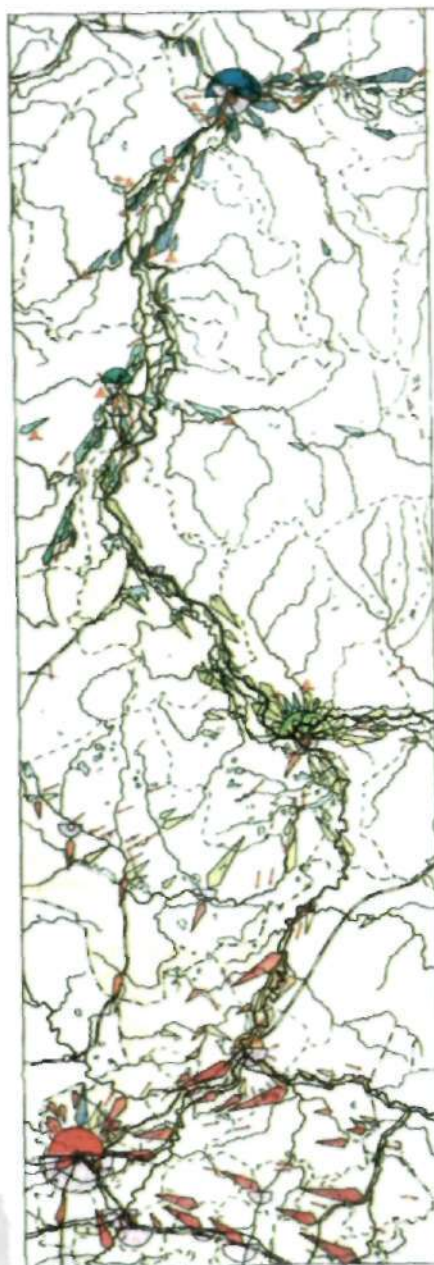
— Səhiyyənin bölgəsi

— Qorunma məntəxələri

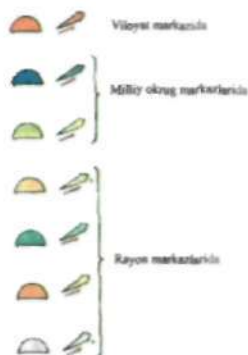
— Tən və qon təhsil

— Pəncərələrdə

— Bələdiyyələr



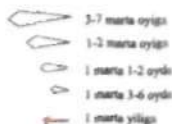
TEZ VA KONSULTATIV YORDAM STANTSİYALARI VA ULARNING BAJARADIGAN FAOLIYATI



Chaqiruvlar soni,
1 yilda bajariladigan stantsiyalar



Belgilangan joyda chaqiruvlar chaqotirishi



TEZ YORDAM STANTSİYALARI

1 yilda stantsiyalarida qabul qilinadigan
chaqiruvlar soni (ming kishi)

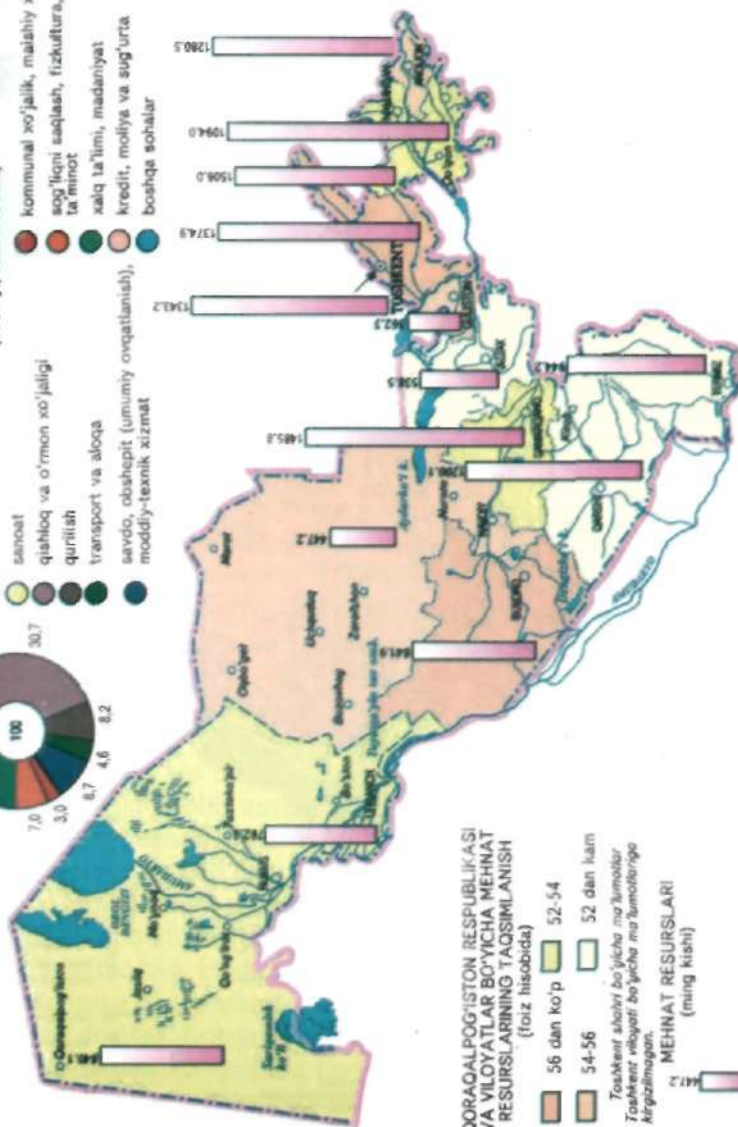


- Sotimonatlik kateklari va ko'chma bazalari
- ♦ Ko'chma poliklinika
- ♦ Ko'chib yuruvchi feldsherlik punktlari
- ▲ Qizil o'ltaga qarshi feldsherlik punktlari

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI IQTISODIY TARMOQLARI
BO'YICHA AHOLI BANDLIGI
(2004 y., foiz hisobida)



- sanoat
- qishloq va o'rmon xo'jaligi
- qurilish
- transport va aloqa
- savdo, oshaqit (umumiy ovqatlanish), moddiy-texnik xizmat
- kommunal xo'jalik, maishiy xizmat
- sog'liqni saqlash, fizikultura, ijtimoiy ta'minot
- xalq ta'limi, madaniyat
- kredit, moliya va sug'urta
- boshqa sohalar



QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI
VA VILOYATLAR BO'YICHA MEHNAT
RESURSLARINING TAQSIMLANISHI
(foiz hisobida)

- 56 dan ko'p
 - 52-54
 - 54-56
 - 52 dan kam
- Toshkent shahri bo'yicha ma'lumotlar
Toshkent viloyati bo'yicha ma'lumotlar
Kiritilmagan.
- MEHNAT RESURSLARI
(ming kishi)

1 mm ustun balandligi - 50 ming kishi

TOSHKENT VILOYATI
IQTISODIY KARTA

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
TOSHTENT VILOYATI
SALMOY
(taxi firmasi)

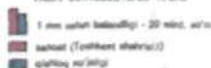
- berfedi
shahzoda kuni
yulgi ishi mahsuloti
sotmoq mahsulotlari
qishloq xo'jaligi mahsulotlari
dumli shakar quydoni
sarta esin maydoni

Azaliy san'at tarmoqlari:
qum va rangli metallurgiya, magnitessli va metalli qum va shisha, kumir, qumliq materiallar, yogli qumlar tozalash, toq-ovimlar.
Qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlari:
darchilik, kumir, silosayvichilik, bog darchilik, savatichilik, qumliq-ko'k chormachilik, paxsachilik, qumchilik.

SHAHAR VA. GISHLOO
ABOLISHEBNO SOBE
DINE HANDELI



QISHLOQ KUTALARI VA SAMOAT
VALDI MANJULOTLARI HAQIDA



KENDİ TARZINDAN HAYONLAR

- 28 baq'ar
 29 xaxthax'ar
 30 baq'arax'ar
 31 baq'ar
 32 baq'ar
 33 baq'ar
 34 baq'ar
 35 baq'ar
 36 baq'ar
 37 baq'ar
 38 baq'ar
 39 baq'ar
 40 baq'ar
 41 baq'ar
 42 baq'ar
 43 baq'ar
 44 baq'ar
 45 baq'ar
 46 baq'ar
 47 baq'ar
 48 baq'ar
 49 baq'ar
 50 baq'ar
 51 baq'ar
 52 baq'ar
 53 baq'ar
 54 baq'ar
 55 baq'ar
 56 baq'ar
 57 baq'ar
 58 baq'ar
 59 baq'ar
 60 baq'ar
 61 baq'ar
 62 baq'ar
 63 baq'ar
 64 baq'ar
 65 baq'ar
 66 baq'ar
 67 baq'ar
 68 baq'ar
 69 baq'ar
 70 baq'ar
 71 baq'ar
 72 baq'ar
 73 baq'ar
 74 baq'ar
 75 baq'ar
 76 baq'ar
 77 baq'ar
 78 baq'ar
 79 baq'ar
 80 baq'ar
 81 baq'ar
 82 baq'ar
 83 baq'ar
 84 baq'ar
 85 baq'ar
 86 baq'ar
 87 baq'ar
 88 baq'ar
 89 baq'ar
 90 baq'ar
 91 baq'ar
 92 baq'ar
 93 baq'ar
 94 baq'ar
 95 baq'ar
 96 baq'ar
 97 baq'ar
 98 baq'ar
 99 baq'ar
 100 baq'ar

RAYTON, LAE

-  chugachilli
-  bernachilli
-  asachilli
-  spachilli

QISHUO KUFALING (KISHOASHU)

209⁴ *erste Gehgachille zonal*

shahar atroli yul'g'ali, sabzavotchilik, bog'dorchilik, xomchilik va go'rali sot choryachilik

Salvadora hexalepis (Less.) Bonpl.

 dan skatleri, ta'zi yorlari bilan ta'ziyalar va uning rivojlanmagan qo'shiq-chorvachiligi

Chy¹ - yellow zinnia

Staphylococcus aureus

Tog' - yulqon ushali
 tog'-yulqon churanchiligi ip'ish-jam-q'iyshila,
 q'ish-shil churanchiligi daryo,indiyalarda tog'lar va
 o'zashlar



1546 CHEN, HE, ZHANG, AND LIANG

Yalnızca müstəqil bəyən
bəyənlikdən sonra mümkündür



Student presentation

- pengisi sapori
- gula metakungys
- rangi metakungys
- machine oil & vanilla
- qayta lishash
- kirey
- qurollah materiallari
- yengil
- bezik topalash
- xoliq-mogil
- buxatla baraxshlar

UNDERLYING SANGAT

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| qí'ng'ér kǔ'nín | qing'er kunin |
| xiá nàidān | xya naidan |
| shān | shan |
| fēiyuǎn (dàle shàng) | fiyuan (dale shang) |
| chāfēn | chafen |
| huǒtí | huoti |
| qún-shāng'qī mǎtāiyǎn | qun-shang'qi mataiyan |
| grān | gran |
| qī'qī-chéngpíxiā sūn āshìyǎn | qi'qi-chengpixia sun ashian |
| hǎulín (hǎupín) | haulin (haupin) |
| sānshàn nǚ āshìyǎn | sanshan nu ashian |
| mínwù xūn biólǚxí | minwu xun bioluxi |

İşgüç piyasası istatistikleri

Fluorescence intensity, 100

Gas quarter

6.1. Generalizatsiyaning mohiyati va omillari

Butun borliqni obrazli-belgili modeli sifatida geografik kartalarning eng muhim xususiyati ularni tabiat va jamiyat hodisalarini istagan kattalikdagi hudud, masalan rayon, viloyat, mamlakat, materik yoki hatto to'liq Yer shari miqyosida bevosita ko'zdan kechirish va o'rganish imkoniyatiga egaligidadir. Bu masshtabdan foydalanishga va kartaga tushirilayotgan hodisalarni umumlashtirilgan ko'rinishda berishga asoslangan.

«Generalizatsiya» termini fransuzcha so'z «*generalisation*» dan kelib chiqqan bo'lib — umumlashtirish, *umumiy, bosh* degan ma'no-larni anglatadi. Generalizatsiya terminining lingvistik ildizlari uning kartografik mohiyatini to'la ifoda etadi.

Davlat standartida kartografik generalizatsiyaga quyidagicha ta'rif berilgan: **kartada tasvirlanayotgan obyektlarning kartaning maqsadi, masshtabi, mavzui va tili hamda kartaga olinayotgan sohani xususiyatlariga mos ravishda tanlab (saralab) olish va umumlashtirishga kartografik generalizatsiya deyiladi.**

Generalizatsiyaning asosiy ma'nosi — borliqning kartaga olinayotgan qismining o'ziga xos bo'lgan asosiy tipik tomonlari va xarakterli xususiyatlarini saqlab qolib umumlashtirib tasvirlashdir.

Kartalarning maqsadi. Kartalarda faqat ularning maqsadiga mos keladigan obyektlargina ko'rsatiladi. Karta maqsadiga javob bermaydigan boshqa obyektlarni tasvirlash kartani idrok qilishga xalaqit qiladi, u bilan ishlashni qiyinlashtiradi. Masalan, o'quv ma'muriy karta auditoriyada namoyish etish uchun ishlatiladigan bo'lsa, u holda unda mazmunning eng muhim elementlari saqlab qolinadi. Qaysiki ularni ortiqcha detallashtirib yubormasdan, ancha yirik umumlashtirish bilan yiriklashtirilgan ko'rinishda tasvirlanadi. Agar ma'muriy karta zarur ma'lumotnoma maqsadida tuzilgan va stol ustida foydalaniladigan bo'lsa, u holda karta ma'muriy bo'linish, aholi punktlari,

aloqa yo'llari haqida mazkur masshtab uchun maksimum mumkin bo'lgan hajmdagi informatsiyaga ega bo'lishi kerak.

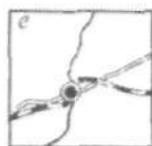
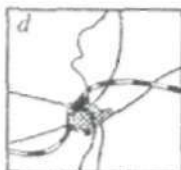
Karta masshtabi. Generalizatsiyaga masshtabning ta'siri shunda namoyon bo'ladi, yirik tasvirdan mayda tasvirga o'tishda tasvirlanayotgan hududning o'lchamlari qisqaradi. (Masalan, yer yuzasidagi 1 km² maydon 1:1 000 masshtabli kartada 1 m², 1:10 000 masshtabda 1 dm², 1:100 000 masshtabda 1 sm² va nihoyat 1:1 000 000 masshtabli kartada esa atigi 1 mm² ga teng bo'ladi xolos. 6.1-rasm).

Ancha mayda masshtabda asos qilib olingan yirik masshtabli kartada bo'lgan hamma mayda-chuyda detallarni va tafsilotlarni tasvirlash mumkin emas, shuning uchun ularni saralash, umumlashtirish, qolganlarini chiqarib tashlash zarur bo'ladi. Karta masshtabi qisqarishi bilan fazoviy qamrab olish oshadi, u ham generalizatsiyaga ta'sir qiladi, yirik masshtabli kartalar uchun muhim bo'lgan obyektlar (masalan, maxalliy oriyentirlar) mayda masshtabli kartalarda o'z ahamiyatini yo'qotadi, shunday ekan ular chiqarib tashlanishi lozim.

Karta mavzui va tipi. Kartaning mavzui va tipi kartada qaysi elementlarni ancha mufassal, qaysilarini esa ancha sezilarli darajada umumlashtirib tasvirlash kerakligini belgilaydi. Geologik yoki tuproq kartasida gidrografik to'rni aniq tasvirlash muhim, lekin yo'llarni va aholi punktlarini, kuchli generalizatsiya qilish mumkin, ma'muriy chegaralarni esa butunlay tushirib qoldirsa bo'ladi. Lekin, iqtisodiy mavzudagi kartada buni teskarisi aholi punktlarini, aloqa yo'llarini va ma'muriy bo'linishni mufassal ko'rsatish zarur. Xuddi o'sha paytda kema qatnovi uchun muhim bo'lgan daryolarni saqlab qolib qolgan gidrografik to'rni esa generalizatsiya qilib ko'rsatsa bo'ladi.

Kartaga olinayotgan obyekt (yoki hudud) xususiyatlari. Ushbu omilning generalizatsiyaga ta'siri kartada o'sha obyektning yoki hududning o'ziga xos xususiyatlarini aks ettirish, eng xarakterli elementlarni berish zaruratida ko'rinadi. Masalan, qurg'oqchil dasht yoki chala cho'l rayonlarda hamma mayda ko'llarni ko'rsatish juda muhim, ba'zan generalizatsiya vaqtida ular hatto kattalashtirib beriladi. Ko'l ko'p bo'lgan tundra landshaftlarida ko'llardan ayrimlarini tushirib qoldirsa ham bo'ladi, ammo bunda hududning serko'lligini saqlab qolib uni to'g'ri aks ettirish kerak.

Obyektni o'rganilganlik ham generalizatsiyaga ta'sir etadi. Obyekt yetarli darajada o'rganilganda tasvirlash maksimal darajada to'liq (kartaning ushbu masshtabi va maqsadi uchun) bo'lishi mumkin.



6. 1-rasm. Masshtab o'zgarishi bilan aholi punktlarini generalizatsiya qilish misolida alohida obyektlarni ularni jamlovchi belgilar bilan almashtirish:

- a* — alohida binolar (masshtab 1: 10 000);
- b* — kvartallar (masshtab 1: 50 000);
- d* — umumiy kontur (masshtab 1: 300 000);
- e* — punson (masshtab 1: 1 000 000).

material etishmaganda esa u muqarrar ancha umumlashgan, sxematik bo'lib qoladi. Bu jihatdan qaraganda to'liq bo'lmagan manblar asosida tuzilgan prognoz va gipotetik kartalar ancha umumlashgan bo'ladi, chunki bunda obyekt hali to'liq o'rganilmagan uning tarqalish qonuniyatlari to'g'risida faqat taxminiy ma'lumotlar bo'ladi.

Generalizatsiya uchun kartalarning *jihozlanishi* ham ma'lum ahamiyat kasb etadi. Ko'p rangli kartalar (bir xil, teng sharoitda) oq-qora kartalarga qaraganda ancha ko'p miqdordagi belgilarni ko'rsatishga imkon beradi. Rangli gullashlar, izolinialar, belgilar yaxshi tanlab olinsa, bitta kartada karta o'qilishi uchun ziyon keltirmasdan oltitagaacha bir-birini qoplaydigan belgilarni birga qo'shib ishlatish mumkin. Bir xil rangdagi kartada yoki ranglarni nabori chegaralangan kartada buni qilish qiyin.

6.2. Generalizatsiyaning turlari

Generalizatsiya qilishda *sifat tavsiflarini* umumlashtirish keng qo'llaniladi, ularning farqlarini kamaytirish har doim tasniflash belgilarini umumlashtirish bilan bo'liqdir.

Masalan, obzor kartalarda ko'pchilikni tashkil etadigan o'rmon daraxtlarining turlari o'rmon yagona o'rmon belgisi beriladi, geologik kartalarda yirik masshtablardan mayda masshtablarga o'tishda svita va yaruslarni bo'limlarga qo'shib yuborish bilan stratigrafik bo'linishlar umumlashtiriladi, so'ngra bo'limlar sistemalariga qo'shib yuboriladi va h.k.

Miqdor tavsiflarini umumlashtirish tasvirlanayotgan hodisaning miqdor gradatsiyalarini (bir bosqich yoki holatdan ikkinchi bosqich yoki holatga o'tishdagi izchillik) yiriklashtirishda, uzluksiz shkalalardan pog'onalilarga o'tishda namoyon bo'ladi. Bunga topografik kartalarni generalizatsiya qilishda relyefning kesim balandligini kattalashtirish (orttirish) yoki aholi punktlarini yashovchilar soni bo'yicha guruhlashni yiriklashtirish misol bo'lishi mumkin (6.2-rasm).

Kartaga olinayotgan obyektlarni *tanlab olish* — bu kartada uning maqsadi, mazmuni va masshtabi hamda kartaga olinayotgan hududning xususiyatlari nuqtai nazaridan muhim va zarur bo'lgan obyektlarni qoldirish demakdir. Tanlab olish sifat va miqdor tavsiflarini umumlashtirish bilan uzviy bog'langan va legenda yangi yiriklashtirilgan bo'linishlarga bo'ysindirilgan bo'ladi. Tanlab olishda ikkita miqdoriy ko'rsatkichlardan, ya'ni senz va normalardan foydalaniladi (6.3-rasm).



6.2-rasm. Gorizontallar usuli bilan tasvirlangan relefni masshtab asosida generalizatsiya qilish

a — 1:200 000 masshtabdagi boshlang'ich tasvir;

b — 1:500 000 masshtabdagi tasvir;

d — 1:1 000 000 masshtabdagi tasvir.

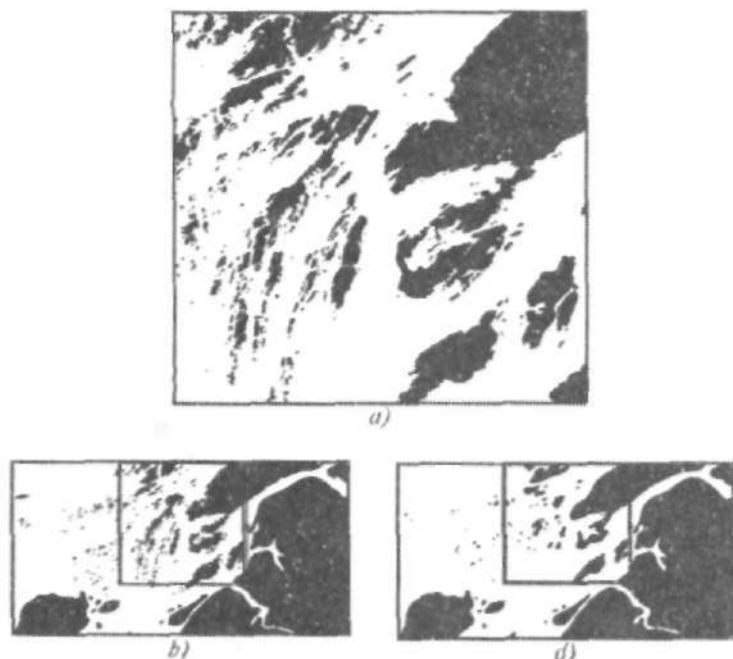
Geometrik qiyofasini (tashqi ko'rinishini, konturini) soddalashtirish (o'zgartirish, osonlashtirish) tasvirni mayda-chuyda detallaridan, konturlarning uncha katta bo'lmagan burilishlaridan voz kechish, chegaralarni to'g'rilash va boshqalardir.

Daryolar va qirg'oq chiziqlarining uncha katta bo'lmagan egri-bugri joylari to'g'rilanadi, gorizontallarning egik, bukik joylarini chiqarib yuboriladi, geologik chegaralarning qiyofasi (ko'rinishini) soddalashtiriladi va h.k.

Shu bilan birga, soddalashtirish yuzaki, engil-elpi bo'lmasligi kerak. Norvegiyaning mayda masshtabli kartasida fiord qirg'oqlarini to'g'ri

umumlashtirish qirg'oq qiyofasi suratini mexanik tekislash emas, balki Skandinaviya yarim oroli qirg'oqlarining haqiqiy qiyofasini aks ettirishdan iborat (6.3-rasm).

Konturlarni birlashtirish — generalizatsiyani geometrik namoyon bo'lishining bittasi ajratib olingan konturlarni guruhlash bilan bog'liq. Kartada konturlar birinchidan hodisalarning sifat va miqdor gradatsiyalarini umumlashtirish va legendaning bo'linishlarini yiriklashtirish natijasida, ikkinchidan esa, bir qancha mayda-chuyda konturlarni bir-biriga qo'shib, bitta yirik kontur hosil qilish oqibatida sodir bo'ladi. Shunday, birorta foydali qazilma konlarini alohida, uncha katta bo'lmagan arealini generalizatsiya davomida bitta yagona areal qilib qo'shib yuborilishi mumkin.



6.3-rasm. Norvegiya kartasida fiord qirg'og'ining tasviri:

a — 1:300 000 masshtabdagi boshlang'ich tasvir;

b — 1:1 000 000 masshtabgacha kichraytirish vaqtida maqsadga muvofiq umumlashtirish (qirg'oq xarakteri, tektonik chiziqlar bo'yicha orollarni oriyentirovkasi va ilgari muzliklarning harakat yo'nalishi to'g'ri ko'rsatilgan);

d — unchalik yaxshi chiqmagan umumlashtirish

6.3. Generalizatsiyaning aniqligi va sifati

Generalizatsiyaning **aniqligi va sifati** ikki jihatdan: kartaning geometrik aniqligi nuqtai nazaridan va kartaning mazmuni ishonchliligi jihatidan baholanadi.

Geometrik aniqlik — bu kartadagi alohida nuqtalarni va obyektlarni ularning haqiqiy holatlariga moslik darajasini tavsiflovchi miqdoriy o'lchov. Geometrik aniqlik kartani joy bilan yoki yirik masshtabli manbalar bilan taqqoslaganda aniqlanilishi mumkin.

Kartaning mazmunan ishonchliligi — bu real borliqning kartografik tasvirini uning asosiy xususiyatlarini va obyektlar o'rtasidagi o'zaro aloqadorligini hisobga olgan holda mos kelishini sifatli baholash demakdir.

6.4. Har xil joylashgan voqea va hodisalarni (obyektlarni) generalizatsiya qilish

Punktlarga joylashtirilgan (joylashgan) obyektlar sifat va miqdor tavsiflarini senzlar va tanlab olish normalarini qo'llab generalizatsiya qilinadi.

Chiziqlarga joylashtirilgan (joylashgan) obyektlar ham generalizatsiya jarayonida senzlar va normativlarga mos holda tanlab olishni, sifat va miqdor tavsiflarini umumlashtirishni boshidan kechiradi. Chiziqli obyektlarni (elementlarni) generalizatsiya qilishni muhim elementi ularning suratlarini to'g'rilash va soddalashtirish, maydachuyda egik-bukiklardan voz kechish (saqlab qolishda va hatto ayrim tipik detallarini alohida qilib, bo'rttirib ko'rsatishda ham) dan iboratdir.

Chiziqli obyektlarni generalizatsiya qilish har doim ularning kengligini haqiqiy o'lchamlari bilan taqqoslaganda bo'rttirib (oshirib, ko'paytirib) berish bilan bog'liq.

Maydon uzra joylashgan obyektlar avvalo sifat tavsiflarini va miqdor gradatsiyalarini yiriklashtirish yo'li bilan generalizatsiya qilinadi.

Alohida konturlarni chiqarib tashlashda ularning qiyofalarini (tashqi ko'rinishini) to'g'rilab qo'yishda namoyon bo'ladigan generalizatsiyaning geometrik aspektlari nihoyatda muhimdir.

Mayda konturlar ancha yiriklari bilan qo'shib yuboriladi, ko'pchilik hollarda esa yagona areal konturi bilan almashtiriladi. Agar hodisa

kartada izoliniyalar yordamida ko'rsatilgan bo'lsa, u holda kesim balandligi kattalashtiriladi, izoliniyalar suratini umumlashtirish, ularni o'zaro muvofiqlash ishlari bajariladi.

Nuqtalar usuli bilan tasvirlanadigan yoyilib tarqalgan obyektlar nuqtalar og'irligini yiriklashtirish hisobiga generalizatsiya qilinadi. Agar bu obyektlar sifatli fon yoki areallar usuli bilan ko'rsatilgan bo'lsa, u holda generalizatsiya konturlarni yoki areallarni saralab olish va ularning chegaralarini umumlashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Kartografik generalizatsiyaning mohiyati, ta'rif va xususiyatlarini sharhlab bering.
2. Generalizatsiya jarayonini o'rganishga katta hissa qo'shgan qaysi olimlarni bilasiz?
3. Generalizatsiya jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillarga ta'rif bering.
4. Generalizatsiyaning qaysi turlarini bilasiz?
5. Kartografik belgilar generalizatsiyaga qanday ta'sir ko'rsatadi?

7.1. Geografik kartalarning tasnifi. Tasniflash prinsiplari

Geografik kartalar g'oyat ko'p va xilma-xildir. Kartalar ularni o'rganish, hisobga olish, saqlash va boshqa maqsadlar uchun tasniflanadi. Kartalarni ilmiy asosda tasniflash ularning alohida turlariga xos bo'lgan xususiyatlar va qonuniyatlarni o'rganishni osonlashtiradi. Shuningdek, u kartografik ishlab chiqarishni tashkil etishda o'z aksini topadi va korxona ishini samarali yo'lga qo'yishga yordam beradi; shuningdek u kartalarning kataloglarini tuzish, ularni kartalar saqlanadigan xonalarda sistemali ravishda joylashtirish va saqlash uchun zarur; va nihoyat, kartalar saqlanadigan joylar, masalan, kutubxonalar uchun tasniflash ayniqsa muhim. Zero, tasniflash kerakli kartalarni tez axtarib topishni va ularni foydalanuvchilarga o'z vaqtida etkazib berishni ta'minlaydi. Informatsion-kartografik xizmatga avtomatizatsiyani joriy etish uchun barcha turdagi kartografik asarlar albatta tasniflangan bo'lishi lozim.

Geografik kartalarni tasniflashda ularda tasvirlangan hududning maydoni, kartaning masshtabi, mazmuni, maqsadi, matematik asosi, davri, nashr qilingan joyi, yili, tili va boshqa xususiyatlari asos qilib olinishi mumkin. Har qanaqa ilmiy tasnif qator mantiqiy talablarni qoniqtirishi kerak.

Birinchidan — umumiy tushunchadan xususiy tushunchaga o'tishda (keng tushunchani ancha tor tushunchalarga bo'lib yuborishda darajama-daraja borish) ketma-ketlik bo'lishi shart.

Ikkinchidan — tasnifning har bir pog'onasida bo'lishning ma'lum aniq belgisini qo'llash zarur.

Uchinchidan — keng tushunchani ancha tor tushunchalarga bo'lgan paytda, ularni umumiy yig'indisi keng tushuncha hajmiga mos kelishi kerak.

Tasnifni har bir pog'onasida ajratilgan guruhlar o'zaro bir-biridan aniq farqlanishi kerak. Lekin, tasnif qancha maydalansa amalda bu talabni amalga oshirish shuncha qiyinlashib boradi.

Hamma turdagi kartografik asarlarni to'plovchi va ularni saqlovchi muassasalar dastlab ularni shakliga (bichimiga) ko'ra guruhlariga ajratadi, bunda geografik kartalar, atlaslar, relyef kartalari, va globuslar alohida tasniflanadi. Turgan gap, kartografiya rivojlanishi bilan geografik kartalarni tasnif qilish ham o'zgarib takomillashib boradi.

7.2. Kartalarni masshtabi va egallagan maydoniga ko'ra tasniflash

Masshtabining yirik-maydaligiga qarab kartalar quyidagi uchta guruh bo'linadi.

- yirik masshtabli (masshtabi 1:100 000 va undan yirik);
- o'rta masshtabli (masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha);
- mayda masshtabli (masshtabi 1:1 000 000 dan mayda).

Masshtabi 1:100 000 va undan yirik bo'lgan umumgeografik kartalar topografik kartalar deyiladi. Bu kartalarda hudud topografik jihatdan aniq va mukammal tasvirlanadi. Shuning uchun ham topografik kartalar hududni aniq va mukammal o'rganish hamda tekshirish, turli inshootlar qurish, shuningdek, aniq o'lchash va hisoblash ishlarida keng qo'llaniladi.

Masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha bo'lgan umumgeografik kartalar obzor topografik kartalar deb ataladi. Bu kartalarda hudud topografik kartalarga qaraganda birmuncha umumlashtirib tasvirlanadi. Ulardan iqtisodiyotni rivojlantirish rejalari va loyihalarini tuzishda, yirik qurilish inshootlarini joylarini belgilashda, hududni dastlabki o'rganishda keng foydalaniladi.

Obzor topografik kartalar hududni geografik jihatdan o'rganish, geografik rayonlashtirish, shu karta masshtabida turli xil mavzuli va maxsus kartalar hamda mayda masshtabli obzor kartalar va atlaslar tuzishda asos sifatida, harbiy ishlarda esa turli operativ-taktik masalalarni hal qilishda qo'llaniladi.

Masshtabi 1:1 000 000 dan mayda bo'lgan umumgeografik kartalar obzor kartalar deyiladi.

Bu kartalarda hudud topografik jihatdan ancha umumlashtirib tasvirlanadi. Shuning uchun ham ular hudud to'g'risidagi umumiy ma'lumotlarnigina bera oladi.

Kartalar *egallagan maydoniga* ko'ra dunyo, yarim sharlar, materiklar, qit'alar, okeanlar, dengizlar, alohida davlatlar kartalari

va boshqa kartalarga bo'linadi. Tabiiy geografik, iqtisodiy geografik va ma'muriy-hududiy tamoyillarga (bo'linishga) ko'ra har bir davlat yoki materik kartalarini yana guruhlariga ajratish mumkin.

Masalan, materiklarning tabiiy geografik rayonlari kartasi, alohida davlatlarning tabiiy-geografik rayonlari kartasi bunga misol bo'la oladi. Farg'ona, Chirchiq-Ohangaron, Mirzacho'l, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo, Qizilqum, Ustyurt va Quyi Amudaryoning kartalarini O'zbekistonning tabiiy-geografik rayonlari kartalariga misol qilib ko'rsatish mumkin. Toshkent, Mirzacho'l, Samarqand. Farg'ona, Buxoro-Navoiy, Qashqadaryo, Surxondaryo va Qo'yi Amudaryoning kartalarini O'zbekistonning iqtisodiy-geografik rayonlari kartalariga misol qilib ko'rsatish mumkin. Dunyo okeani kartalari ham dastlab okeanlar yoki ularning havzalari va so'ngra alohida-dengizlar, qo'ltiqlar va bo'g'ozlar kartalariga bo'linadi. Alohida davlatning ma'muriy-hududiy bo'linishi kartalariga misol qilib O'zbekiston Respublikasi, Qoraqalpog'iston Respublikasi, ma'muriy viloyatlar va tumanlar kartalarini ko'rsatsa bo'ladi.

7.3. Kartalarni mavzusi (mazmuni) bo'yicha tasniflash

Kartalar *mavzusi (mazmuni) bo'yicha* dastlab quyidagi ikki yirik guruhga, ya'ni umumgeografik va mavzuli kartalarga bo'linadi.

Umumgeografik kartada geografik landshaftning tashqi ko'rinishi tasvirlanadi. Uning geografik mazmuni landshaftning asosiy elementlari — relyef, gidrografiya obyektlari, tuproq, o'simlik va grunt ko'rsatkichlardan iborat bo'lib, bu elementlar kartaga bir xil aniqlikda va mukammallikda tushiriladi.

Mavzuli kartada geografik landshaftning ayrim elementlari boshqa elementlarga nisbatan aniq va mukammal tasvirlanadi. Masalan, relyef kartasida asosiy element relyef bo'lib, u aholi punktlari, yo'llar va boshqalarga qaraganda ancha aniq va mukammal ko'rsatiladi. Kartada biron tabiiy yoki ijtimoiy hodisa tasvirlansa ham u mavzuli karta deyiladi. Bunday kartalarga aholi va mehnat resurslari iqlim, tuproq kartalari va boshqa kartalarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Mavzuli kartalar dastlab ikkita katta *sinfga*, sinflar o'z navbatida *turlarga*, turlar esa *xillarga* bo'linadi.

Masalan, mavzuli kartalar eng avvalo ikkita katta sinfga, ya'ni tabiiy (tabiiy-geografik) hodisalar kartalari sinfga va ijtimoiy (ijtimoiy-

iqtisodiy) hodisalar kartalari sinfiga bo'linadi. Mazkur tasnifni quyidagi sxemada yaqqol tasavvur etish mumkin:

Umumgeografik kartalar:

- topografik;
- obzor-topografik;
- obzor.

Mavzuli kartalar.

Tabiiy hodisalar kartalari:

- umumiy tabiiy-geografik;
- geologik;
- geofizik;
- geokimyoviy;
- geomorfologik;
- meteorologik va iqlim;
- okeanologik (okean va dengiz suvlari);
- gidrologik (quruqlik usti suvlari);
- tuproq;
- geobotanik;
- zoogeografik va boshqa shu kabi tabiiy-geografik obyekt yoki xodisalarni tasvirlaydigan kartalar;

Ijtimoiy hodisalar kartalari:

- aholi va mehnat resurslari;
- iqtisodiy (xalq xo'jaligi va uni tarmoqlari);
- sotsial-infrastruktura;
- siyosiy-ma'muriy;
- tarixiy va boshqa shu kabi ijtimoiy-iqtisodiy obyekt yoki hodisalar tasvirlangan kartalar.

So'ngra yuqoridagi turlar xillarga bo'linadi, masalan, geologik kartalar quyidagi xillarga bo'linadi:

- stratigrafik;
- tektonik;
- litologik;
- to'rtlamchi davr yotqiziqlari;
- gidrogeologik;
- geokimyoviy;
- foydali qazilmalar;
- seysmik;
- vulkanli va boshqalar.

Sotsial-infrastruktura kartalari quyidagi xillarga bo'linadi:

- ta'lim;
- fan;
- madaniyat;
- sog'liqni saqlash;
- fizkultura va sport;
- turizm;
- aholiga maishiy va kommunal xizmat ko'rsatish va boshqalar.

7.4. Foydalanish maqsadlariga ko'ra kartalarni tasniflash

Foydalanish maqsadlariga ko'ra kartalar quyidagilarga bo'linadi: o'quv kartalari, ilmiy-ma'lumotnoma kartalar, targ'ibot va tashviqot, operativ xo'jalik, navigasiya, kadastr, yo'l, loyiha, turistik va boshqalar.

Kartalarni foydalanish maqsadlariga ko'ra tasnifiga maxsus kartalarni ham kiritishadi. Maxsus kartalar ma'lum doiradagi foydalanuvchilarga va ma'lum vazifalar yechimiga mo'ljallangan bo'ladi. Masalan, dengiz va daryo navigasiya kartalari, aeronavigasiya kartalari, loyiha kartalari va boshqalar.

7.5. Geografik kartalarning tiplari

Kartalarni tiplariga ko'ra tasniflashda, odatda, ularning mavzui kengligi (qamrovi), kartaga olinayotgan hodisalarni ilmiy tadqiq etish usullari, mazmunini umumlashtirish darajasi, kartografik informativlikni obyektivligi va amaliy yo'naltirilganligi asos qilib olinadi.

Kartalar mavzuining kengligi bo'yicha *umumiy va xususiy* yoki sohaviy kartalarga bo'linadi. *Umumiy kartalarda* nisbatan ancha keng mavzu tasvirlanadi. Masalan, umumiy iqlim kartasida asosiy meteorologik elementlarning hammasi, chunonchi havo harorati, yog'in-sochin, shamol va bosim to'liq tasvirlangan bo'ladi. Shuningdek, umumiy sanoat kartasida sanoatning barcha yetakchi tarmoqlari (sohalari) tasvirlangan bo'ladi. *Xususiy kartalarda* esa, ancha tor mavzu tasvirlangan bo'ladi. Masalan, xususiy iqlim kartasida yuqorida ko'rsatilgan asosiy meteorologik elementlarning har biri alohida-alohida tasvirlangan bo'ladi. «Sohaviy karta» termini ko'proq sotsial-iqtisodiy mavzuda tuzilgan kartalarga nisbatan qo'llaniladi. Masalan, sanoat, qishloq xo'jaligi, transport, xizmat ko'rsatishning alohida soha (tarmoq)larini tavsiflovchi kartalar.

Mavzuining kengligi tushunchasi va demak, kartalarni umumiy yoki xususiylga kiritish ma'lum darajada nisbiy hisoblanadi. Dehqonchilik kartasi yoki alohida texnika ekinlari kartalari qishloq xo'jaligi kartasiga nisbatan sohaviy hisoblanadi.

Kartalar ularda tasvirlanayotgan hodisalarni ilmiy tadqiq etish usuliga bog'liq holda *analitik* va *sintetik* kartalarga bo'linadi. *Analitik kartalar* hodisalarning (jarayonlarni) ayrim tomonlarini yoki xususiyatlarini, bu hodisalarning boshqa tomonlari yoki xususiyatlari bilan aloqalari o'zaro bog'liqligini hisobga olmagan holda butundan ajratib ko'rsatadi.

Havo harorati, shamollar, yog'in-sochinlar yoki balandlik mintaqalari, yonbag'rlarning qiyaligi, parchalanib ketganligi ana shunaqa kartalardir. Ular iqlim, relyefning ayrim xususiyatlarini alohida qayd etadi.

Aksincha, *sintetik kartalar* kartaga olinayotgan hodisalar haqida to'liq tasavvur beradi, ularda ushbu hodisalarning o'ziga xos komponentlari, xususiyatlari, ichki va tashqi aloqalari hisobga olinadi hamda ularni integral tavsiflari beriladi, lekin bularning har birini kartada alohida aniq va analitik tarzda ko'rsatmaydi.

Landshaft kartalari, iqlim rayonlashtirish kartalari ana shunaqa kartalardir. Ularda qator ko'rsatkichlarning majmui asosida (harorat, yog'in-sochinlar, ularni bir yillik o'zgarishi va boshqalar) iqlimiy jihatlar ajratiladi.

Hodisalarning bir qancha xususiyatlarini birgalikda yoki bir qancha o'zaro bog'langan hodisalarni, lekin ularni har birini alohida o'zining ko'rsatkichida ko'rsatadigan *kompleks kartalar* alohida toifani tashkil etadi. Bu, aytish mumkin, ko'p sohaviy kartalardir. Masalan, sinoptik kartalar, topografik kartalar va boshqalar.

Kartalar, ularni tuzishda foydalanilgan *informatsiyaning obyektivligi va amaliy yo'naltirilganligiga ko'ra* hujjatli kartalarga, xulosa chiqarish, muayyan bir fikrga kelish asosida tuzilgan xulosa kartalariga, shuningdek, gipotetik, tendensioz, amaliy, baholash, tavsiyanoma va prognoz kartalari va boshqa kartalarga bo'lish mumkin.

7.6. Kartalarning funksional tiplari

Mavzuli kartalar o'zaro bog'langanligiga, dinamik xususiyatiga, funksional tipiga, bashoratlash va baholashlariga qarab har xil tiplarga bo'linadi. Kartalarning ba'zi tiplari tasvirlanayotgan voqea va hodisa-

larni vaqt bilan bog'liq holda dinamikasi (o'zgarishi) va elementlarining o'zaro bog'liqligini ko'rsatish uchun mo'ljallanadi.

Dinamik kartalarda voqea va hodisalarning harakati, rivojlanishi, o'zgarishi yoki almashinishi tasvirlanadi. Bunday kartalar sirasiga shaharlarning o'sishi, aholi migratsiyasi, suv sathi va h.k.lar tasvirlanadigan kartalar kiradi. Dinamik kartalardagi o'zgarishlar taqqoslash va tuzatish yo'li bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlar asosida aniqlanadi.

O'zaro bog'liqliklarni ko'rsatuvchi kartalarda voqea va hodisalar ikkita yoki undan ko'p bo'lgan ma'lumotlarning bog'liqligi ko'rsatib beriladi. Masalan, aholi, qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirishda asosiy ko'rsatkich bo'lib, aholining ishga yaroqliligi, tajribasi, suv bilan bog'liqligi hisobga olinadi.

Bunday kartalardan ko'proq ilmiy tadqiqot ishlarida foydalaniladi. Rayonlashtirish kartalarida bu soha keng qo'llaniladi.

Kartalarning funksional tiplari. Insoniyat kundalik hayotida va ish jarayonida yangi tipdagi kartalardan foydalanishga majbur bo'lmoqda. Ilmiy va amaliy ishda yangi kartalarni yaratish zaruriyati tug'ilmoqda. Hozirgi vaqtda turli xil funksional kartalar yaratilmoqda: ular inventarizatsiya, baholash, indikatsiya va tavsiya beruvchi kartalar va boshqalar.

Inventarizatsiya kartalarida tabiat va jamiyatdagi voqea va hodisalar hisobga olinib, ularning holati, o'rni ko'rsatiladi. Bunday kartalar maxsus qabul qilingan tasnif asosida yaratiladi. Ular asosan analitik kartalar bo'lib, mazmuni birmuncha soddaroq. Masalan, qazilma boyliklarning joylashgan o'rinlari, dorivor o'simliklar tarqalgan joylar, mehnatga yaroqli aholi sonini ko'rsatuvchi kartalar, sug'oriladigan yerlar kartalari va h.k.

Baholash kartalari — inventarizatsiya kartalari asosida tuziladi. Bunday kartalar amaliy ahamiyatga ega bo'lib, bevosita amalda qo'llanilmoqda. Bunday kartalardan maxsus baholash ishlarida foydalaniladi. Tasvirlanayotgan voqea va hodisalar turli sohalar uchun baholanishi mumkin. So'nggi paytlarda ekologik nuqtai nazardan baholash kartalari tuzilmoqda. Baholash kartalaridan inson bilan atrof-muhit orasidagi munosabatlarni tasvirlashda keng foydalanilmoqda. Masalan, muhandislik-geografik, muhandislik-geologik, agroiklim, tibbiyot-geografik, ekologo-geografik va h.k. Baholash kartalari faqat bitta ko'rsatkich asosida ham tuzilishi mumkin, masalan, relyefni sug'orish uchun baholash, tuproqni sho'rlanish darajasi va h.k. Shu

bilan birga umumiy kompleks baholash kartalari ham mavjud bo'lib, ular keng mazmunni o'z ichiga oladi, masalan, insonni hayot kechirishi uchun tabiiy sharoitni baholash va boshqalar.

Indikatsion kartalar — yaxshi o'rganilgan voqea va hodisalar yordamida hali o'rganilmagan yoki noma'lum hodisalarni ochish va ularni oldindan aytib berish uchun tuziladigan kartalar. Masalan, qazilma boyliqlarni shu joyda o'sadigan o'simliklar asosida aniqlash, Yer osti yoriqlarini, yer usti relyefining ba'zi xususiyatlariga qarab aniqlash va h.k.

Bashorat qilish kartalari hozirgi vaqtda ma'lum va mavjud emas hamda bevosita o'rganish imkoniyati bo'lmagan voqea va hodisalarni tasvirlaydi. Bu kartalarda quyidagilar tasvirlanadi:

- vaqt bo'yicha bashorat qilish natijalari (ob-havo, besh yildan keyin atrof-muhit holati va boshqalar);

- fazo bo'yicha bashorat qilish xulosalari (respublika hududlaridagi neft va gaz konlarini bashorat qilish, boshqa sayyoralaridagi voqealarni bashoratlash).

Bashorat kartalarida faqat kelajakni bashoratlash bilan chegaralanib qolinmaydi, balki hozirgi paytda yaxshi o'rganilmagan yoki hali noma'lum bo'lgan voqea va hodisalar ham ko'rsatilishi mumkin.

Bashorat qilish kartalarini bashoratlash ehtimoli ishonchligi bo'yicha qismlarga ajratish muhim ahamiyat kasb etadi, unga ko'ra kartalarni quyidagi turlariga ajratiladi:

- dastlabki bashoratlash kartalari — ularda hodisalarning barcha shart-sharoitini va bog'liqliklarini taqriban o'xshashligiga qarab, to'liq va yetarli bo'lmagan ma'lumotlar asosida bashorat qilish va natijani kartada tasvirlash. Bunday kartalar asosan mayda masshtabda tuziladi;

- ehtimoldan uzoq bo'lmagan bashoratlash kartalari — ular ancha detallashgan tahlil asosida asosiy o'zgarish tendensiyalarini hisobga olib, ishonchli o'rnatilgan o'xshashlik va bog'liqlar asosida tuziladi, ular ko'pincha o'rta masshtabli kartalardir.

- g'oyat ehtimolli bashoratlash kartalari — ular hodisalarning joylashishi, ko'rsatkichlari, yaqinlashish va faollik ko'rsatish vaqti yaqinlashganda barcha omillar e'tiborga olinib tuziladi. Bu kartalar ancha detallashgan va yirik masshtabda tuziladi.

- kelajakni chamalash kartalari — bu g'oyat ehtimolli bashoratlash kartalarining eng yuqori holati bo'lib, hodisaning kutilish vaqti aniq ma'lumotlar asosida bilingan va oqibatda nima sodir bo'lishi bashorat qilingan kartalardir.

Tavsiya berish kartalari — ular baholash va bashoratlash kartalari-ning mantiqan davomi bo'lib, o'zida hududda biror bir aniq amaliy vazifani yechish uchun ko'rsatma, tavsiya berish va muayyan bir tadbirni tasvirlaydigan kartalardir. Masalan, cho'l zonalaridagi yerlarni sho'rini yuvish yoki hududlar namligini qochirib ishga yaroqli qilish tavsiyalari va h.k.

Kartalar maqsadiga ko'ra ham har xil tiplarga bo'linadi. Ba'zi paytlarda faqat bitta maqsad uchun foydalaniladi. O'quv kartalari faqat o'quv ishlari uchun ishlatilib, geografiya va tarix fani dasturiga moslab tuziladi. Turli maqsadlar uchun juda ko'p kartalar tuzilmoqda. Ular keng kitobxonlar uchun mo'ljallangan bo'lishi mumkin. Bunday kartalar ko'proq umumgeografik kartalar bo'lishi mumkin. Masalan, Dunyoning umumgeografik kartasi yoki O'zbekistonni tabiiy kartasi. Shu bilan birga maxsus mavzular uchun ham kartalar tuziladi, masalan, turizm, avtomobil yo'llari, ilmiy-tadqiqot ishlar uchun tuziladigan kartalar. Sportchilar uchun esa, maxsus sport kartalari shular jumlasidandir.

Har qanday karta tiplari, turlari, ishlatilishi, maqsadli bo'lishi bilan birga bitta karta tizimi asosida yaratiladi. Ular masshtabi, maydoni, maqsadi, strukturasi, dinamik tuzilishi va foydalanishi har xil bo'lsa-da, bir xil tizim (sistema) asosida tuziladi. Respublikamizda hozirgi vaqtda ishlatib kelinayotgan kartalar maxsus nomenklatura asosida olib borilishi kerak. Mayda masshtabli kartalar:

— 1:1 000 000 — maxsus nomenklatura asosida yaratilib, obzor-topografik kartalar deb yuritiladi;

— 1:2 500 000 — ko'proq ilmiy tadqiqot ishlarida ishlatiladigan va O'zbekiston milliy atlasini tuzishda ishlatiladigan kartalar;

— 1:3 500 000 va 1:4 000 000 masshtabli kartalar o'quv atlaslarida foydalanishga mo'ljallangan

— 1:5 000 000; 1:7 500 000 va 1:10 000 000 juda mayda masshtabli kartalar ular ham asosan atlas korxonalarinituzishda foydalaniladi, lekin hali oliy maktablar uchun mo'ljallangan kartalar yaratilgani yo'q.

Shunday kartalarni yaratish vaqti keldi. Hozirgi vaqtda «Kartografiya» ilmiy ishlab chiqarish davlat korxonasida umumta'lim maktablar uchun 1:1 600 000 masshtabli kartalar tizimi chop etilmoqda. Bu asosan umumta'lim maktablari uchun Respublikamiz hududi tasvirlanmoqda. Lekin bu masshtabdagi kartada respublikamizning ba'zi hududlarni o'qish nihoyatda qiyin. Shu bilan bir qatorda viloyatlar

va iqtisodiy hamda tabiiy geografik rayonlarning ham kartalari chop etilmoqdaki. ularning ham masshtablari har xil bo'lib, bir tizimga solinmagan. Umuman Respublikamizda chop etilayotgan kartalarni masshtab tizimini ishlab chiqish zarur.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. *Geografik kartalarning xususiyatlari va tasniflash prinsiplari nimalardan iborat?*
2. *Geografik kartalarni qamrab olgan hududi, mazmuni, masshtiabi va maqsadiga ko'ra tasniflang.*
3. *Geografik kartalarning qanday tiplari va turlarini bilasiz?*
4. *Kartalarning qanday funksional tiplarini bilasiz?*

8.1. Geografik atlaslarning ta'rifi va tasnifi

Geografik atlas deb umumiy dasturga binoan bir butun yaxlit, bo'lingan asar sifatida bajarilgan geografik kartalarning sistemali to'plamiga aytiladi. Atlas har xil geografik kartalarni oddiy to'plami emas, ularni kitob yoki albom ko'rinishidagi mexanik birlashuvi ham emas; u o'zaro uzviy ravishda bog'langan va bir-birini to'ldiradigan kartalar sistemasini o'z ichiga oladi, bu sistema atlasning maqsadi va undan foydalanish xususiyatlari bilan o'zaro muvofiqlashgan bo'ladi.

Qadimgi grek olimi Klavdiy Ptolomeyning geografik kartalar to'plamini (eramizni II asri) birinchi geografik atlas deb hisoblash mumkin. XV asrning oxiri va XVI asr boshlaridagi, buyuk geografik kashfiyotlar Yer to'g'risidagi tasavvurlarni kengaytirgandan so'ng geografik atlas keng yoyildi, kolonial bosib olishlar, savdo-sotiq va ochiq dengizda kema qatnovining rivojlanishi va boshqalar geografik kartalarga bo'lgan ehtiyojni va munosabatni tubdan o'zgartirdi.

Kartalar to'plami uchun «Atlas» nomi birinchi marta Merkator tomonidan (1595-yil) birinchi bo'lib osmon globusini tayyorlagan Livianing afsonaviy podshosi — Atlas sharafiga qo'yilgan.

Ma'lumotlarga qaraganda, har yili dunyo bo'yicha egallagan maydoni, mavzui (mazmuni), maqsadi va hajmi bo'yicha minglab har xil yangi atlaslar chop etiladi.

Atlaslarni tasnifi ham geografik kartalar tasnifiga mos ravishda amalga oshiriladi.

Atlaslar egallagan maydoniga ko'ra dunyo atlaslari, butun Yer sharini o'z ichiga olgan atlaslar (Dunyoning katta sovet atlas, 1937—1941); alohida kontinentlarni yoki ularning yirik qismlari atlaslari (masalan, Antarktida atlas, Dunay bo'yi mamlakatlari atlas); alohida davlatlar atlas (AQSH, Kuba, Fransiya va boshqalar); regional atlaslar — davlatlarni ayrim qismlari, alohida viloyatlar, provinsiyalar va

rayonlarning atlasi (masalan, Leningrad viloyati atlasi, Normandiya atlasi va boshqalar); shaharlar atlasi (masalan, Parij va Parij rayoni atlasi, Toshkent atlasi) va boshqalar.

Xuddi shunday tasniflash akvatoriyalar atlasi — okeanlar va ularning yirik qismlari (masalan, uch qismlik Okeanlar Atlasi); dengiz atlasi (masalan, uch jildlik Dengiz Atlasi); bo'g'ozlar, yirik ko'llar atlasi va boshqalar uchun ham ishlatiladi.

Atlaslar **mavzui (mazmuni)** bo'yicha qo'yidagilarga bo'linadi:

— **umumgeografik atlaslar**, asosan umumgeografik kartalardan iborat bo'lgan atlaslar (masalan, 1967-yili sobiq SSSRda nashr qilingan Dunyo atlasi).

— **tabiiy geografik**, tabiiy hodisalarni tasvirlovchi atlaslar. Ular o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi: **tor sohaviy** atlaslar, ular bir xil tipdagi kartalardan iborat bo'ladi (masalan, AQSH alohida okruglarini tuproq atlasi, SSSR dorivor o'simliklarining areallari va resurslari atlasi); **kompleks sohali** birorta tabiiy hodisaning har xil, lekin o'zaro bir-birini to'latadigan kartalaridan iborat bo'lgan atlaslar (masalan, alohida meteorologik elementlarni, kartalarni ham o'z ichiga olgan SSSR iqlim atlasi); **kompleks** — qator o'zaro bog'langan tabiiy hodisalarni ko'rsatadigan atlaslar (masalan, iqlim va Dunyo okeani okeanografiyasini tasvirlovchi sovet Dengiz atlasining ikkinchi qismi) yoki tabiatning har tomonlama tavsifini beruvchi atlas;

— **sotsial-iqtisodiy**, tabiiy geografik atlaslar uchun ko'rsatilgan bo'linishga o'xshash (masalan, tor sohaviy SSSR avtomobil yo'llari atlasi, kompleks sohaviy SSSR xalq xo'jaligi va madaniyatini rivojlanish atlasi) atlas;

— **umumiy kompleks**, tabiiy, iqtisodiy va siyosiy geografiya bo'yicha kartalarni o'z ichiga olgan va kartasi olinayotgan hududga har taraflama tavsif beruvchi atlaslar (masalan, turli mamlakatlarning milliy atlasi).

Atlaslarni ulardan **foydalanish maqsadlariga** ko'ra: o'quv, o'lkashunoslik, turistik, yo'l, tashviqot va boshqa atlaslarga bo'lish mumkin.

Nihoyat, **shakliga** (bichimiga) ko'ra kattakon yoki stol ustida foydalanadigan, o'rtacha, kichik, shuningdek cho'ntak atlasi bo'ladi.

8.2. Bir butun (yaxlit, bo'linmas) asarlar sifatida atlaslarning xususiyatlari

Atlasning sifati, avvalo, uning *to'liqligi, mukammalligi va ichki bir butunligi* bilan belgilanadi.

Atlas maqsadi (vazifasi) va o'ylab qo'yilgan asosiy mazmunidan (g'oyasidan) kelib chiqqan holda unda barcha savol va mavzular kerakli va yetarli darajada yoritilgan bo'lsa to'liq atlas hisoblanadi. Misol uchun «Dunyoning tabiiy geografik atlasini»ni oladigan bo'lsak, u atlas, birinchidan, sayyoraning barcha tabiiy geografik kartalarini o'z ichiga olgan va ikkinchidan, geografik muhitning barcha asosiy komponentlarini o'zida tavsiflagan bo'lishi lozim.

Atlasning *mukammalligi* deb, mavzular sonini ko'paytirishga intilish kartalar soni ortishiga yoki atlas belgilangan hajmida kartalarning masshtabini qisqartirishga olib keladi. Shu bilan birga ayrim mamlakatlarning kartalari va ayrim mavzular yirik masshtablarni talab etishi mumkin. Ushbu qarama-qarshilikdan chiqish yo'lini topish uchun haqiqatan ham zarur mavzular qat'iy ravishda tanlab olinishi va unchalik muhim ahamiyati bo'lmaganlari tushirib qoldirilishi hamda bitta kartada mavzular maqsadga muvofiq birlashtirilishi, minimal va shu bilan kerakli masshtablar tanlanishi lozim.

Atlasning *ichki bir butunligi* uning tarkibiga kiradigan kartalarni o'zaro bir-birini to'ldirishini, bir-biriga muvofiqligini va taqqoslash qulayligini nazarda tutadi. Atlaslarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar bo'lishi kerak:

- atlas kartalarida ishlatiladigan proyeksiyalar imkoni boricha bir xilda bo'lishiga, juda bo'lmaganda kam o'zgaruvchan bo'lishiga erishish;
- karta masshtablari bir xilda bo'lishiga harakat qilish kerak yoki kam farq qiluvchi bo'lib, juft sonlar bo'lishiga erishish talab etiladi;
- kartada foydalaniladigan kartografik asos bir xil bo'lishi zarur;
- atlas kartalarida analitik, kompleks va sintetik kartalar orasida balans bo'lishiga erishish kerak;
- kartalar legendasi, shkalalar (pog'onalar) va ularning gradatsiyalari o'zaro bog'langan bo'lib, bir-birini to'ldirishi kerak;
- iloji boricha kartalarda bir darajali generalizatsiya ishlatilishi zarur;
- kartalar har xil mavzuda bo'lishiga qaramasdan o'zaro bog'langan bo'lishi va chegaralar bir bo'lishi shart;

— karta tuzishda foydalaniladigan hamma statistik ma'lumotlarni bir xil vaqtga keltirish kerak;

— atlas kartalari bir xil jihozlanib yaxshi dizayn asosida ishlanishi zarur.

Albatta, bu talablarning hammasini bajarish qiyin, lekin uni imkoni boricha bajarishga erishmoq zarur. Kartalarning mashtablari, ayniqsa, kesmalarni (vrezkalarni) tanlashda uning mazmuniga mos bo'lishi zarur. Kartada ko'plab bo'sh joylar paydo bo'lib qoladi, kartograf buni yoddan chiqarmasligi kerak.

Atlasga zarur bo'lgan kartalargina ro'yxatga kiritish kerak, chunki atlasning hajmi haddan tashqari kattalashib, narxi qimmat va foydalanishini qiyinlashtirib qo'yishi mumkin. Atlas tuzish juda mashaqqatli ish, bu bir necha yillar davom etadi.

Shu vaqt ichida olingan ma'lumotlar eskirib qolishiga yo'l qo'ymaslik zarur. Shu bilan birga atlas kartalarini tuzishda faqat kartografgina qatnashmasdan malakali turli soha mutaxassilari bilan hamkorlikda ishlashga to'g'ri keladi.

Atlasning **maqsadi (vazifasi)** uning asosiy mazmunini, strukturasini va hajmini belgilaydi. Ko'p atlaslar, ayniqsa mavzuli va kompleks atlaslar o'z ichiga matnlarni, jadvallarni va zarur spravochnik-statistik ma'lumotlarni oladi. Zarur obyektlarni topishni engillashtirish uchun atlaslarga geografik nomlar ko'rsatkichi ilova qilingan bo'ladi.

8.3. Milliy atlaslar.

Atlaslar geotizimning modeli sifatida

Milliy atlas, deb birorta mamlakatni turli sohalarini, ya'ni tabiiy sharoiti va resurslari, aholisi, sotsial-iqtisodiyoti, madaniyati, tarixi va ekologik holatini aks ettiruvchi kartalarning tizimli to'plamiga aytildi.

Milliy atlaslar davlat kartografik korxonalarida nashr qilinib, hukumat tomonidan qabul qilingan qarorlar asosida yaratiladi. Milliy atlas mamlakatning ma'lum bir davridagi iqtisodiy jihatdan rivojlanishini, ilmiy tafakkur asosida yaratilgan asar bo'lib, kartografik jihatdan yuqori malakaga ega bo'lgan mutaxassislar tomonidan yaratiladi. U mamlakatning milliy iftixori hisoblanadi. Atlasda kartalardan tashqari zarur ma'lumotlar beruvchi matnlar, ma'lumotnomalar, diagrammalar va grafiklar, suratlar ham berilib, ular atlas mazmunini boyitadi. Odatda milliy atlas davlatning ko'rki bo'lib, u imkoni boricha zamonaviy dizayn bilan jihozlanadi. Milliy atlas bitta yoki bir qancha

jildda nashr qilinishi ham mumkin. U vaqti kelganda yangilab, qayta nashr qilinadi.

Birinchi milliy atlas 1899-yilda Finlandiyada, Finlandiya geografiya jamiyati tomonidan chop etilgan. Undan keyin Misr, Chexoslovakiya va boshqa mamlakatlarning milliy atlaslari chop etildi. Milliy atlaslarni yaratish asosan Ikkinchi jahon urushidan so'ng rivojlandi.

Bu sohaning rivojlanishida Xalqaro geografik ittifoq qoshida tashkil qilingan Milliy atlaslar komissiyasining xizmatlari katta. Bu komissiyaga birinchi bo'lib, yirik kartograf professor K.A. Salishshchev rahbarlik qildi, uning dastlabki prezidenti etib saylandi. Uning rahbarligida bir necha marotaba kartografiyaning dolzarb muammolariga bag'ishlangan xalqaro konferensiyalar bo'lib, unda Milliy atlas tuzishning dasturi ishlab chiqildi, atlasning asosiy mazmuni aniqlanib berildi. Shu komissiya rahbarligida bu sohaga bag'ishlanib yirik kartografik asar — «Национальные атласы» (1967-yilda) chop etildi. Bu asar hozirgacha Milliy atlaslar yaratuvchilarga dastur bo'lib xizmat qilmoqda.

Milliy atlas yaratish — geograf va kartograflarni milliy madaniyatni rivojlantirishda qo'shgan katta hissasi hisoblanadi. Milliy atlas yaratishga turli xil sohalarining eng yirik olimlari va mutaxassislari jalb etiladi, hattoki ba'zi mamlakatlarda Milliy atlas yaratish institutlari tashkil qilingan. Kartografiya sohasi rivojlangan mamlakatlarda (AQSH, Kanada, Fermaniya, Avstriya, Vengriya va boshqa mamlakatlar) milliy atlaslardan tashqari, bir qancha regional atlaslar ham nashr qilingan.

Loyihalashtirilayotgan O'zbekiston Milliy atlas. Kartografiyada geografik atlaslarni o'rni nihoyatda katta bo'lib, ulardan geografiya, ekologiya, tarix va boshqa fanlarni o'rganishda o'quv quroli sifatida foydalaniladi. Atlaslar tadqiqot ishlarida keng foydalaniladi. Ayniqsa, mamlakatlarning tabiiy sharoiti va ularning resurslarini hamda sotsial-iqtisodiy jihatdan erishilgan muvaffaqiyatlarini ko'rgazmali qilib ko'rsatishda eng zaruriy manba bo'lib hisoblanadi.

Shuning uchun ham ko'pchilik mamlakatlarda ma'lum bir vaqt o'tgandan so'ng mamlakatdagi, tabiiy jarayonlardagi va siyosiy-iqtisodiy o'zgarishlarni ko'rsatish maqsadida kompleks atlaslar chop etiladi. Masalan, O'zbekistonda 1963, 1982, 1985-yillarda kompleks atlas va 1999-yilda O'zbekistonning geografik atlas yaratilgan. 1999-yilda chop etilgan O'zbekistonning geografik atlas asosan umumta'lim maktablar uchun chop etilib, unda mamlakatimizni tabiiy sharoiti

va tabiiy resurslari va iqtisodiy sohada erishilgan muvaffaqiyatlari o'z ifodasini topgan. Mamlakatimizning mustaqillikdan keyingi o'zgarishlarini keng jamoatchilikka ochiq-oydin kartografik usulda ko'rsatish uchun O'zbekiston Milliy universiteti kartograflari, geograflar va boshqa mutaxassislar bilan hamkorlikda O'zbekistonning Milliy atlasini yaratishga kirishdilar.

Rejalashtirilayotgan O'zbekiston Milliy atlasini mazmunan kompleks atlas bo'lib, unda mamlakatimizning tabiati va uning resurslari, aholisi, iqtisodiyoti, madaniyati va tarixi o'z ifodasini topadi.

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Milliy atlasining dasturi, kartalar ro'yxati, maket komponovkasi ishlab chiqilgan. Atlas kartalaridan yuzga yaqinrog'ining dastlabki nusxalari yaratilgan.

O'zbekiston Milliy atlasini 2 jilddan (22 bo'lim, 400 ga yaqin karta va bir qancha varaq matn) iborat bo'lib, 50 bosma taboq hajmida bo'lishi kutilmoqda.

I — jildi. O'zbekiston Respublikasining tabiiy sharoiti va tabiiy resurslari, deb nomlanadi va 2 bo'limdan tashkil topadi.

II — jildi. Respublikamizning aholisi, iqtisodiyoti, madaniyati va tarixiga bag'ishlanib, 10 ta bo'limdan iborat bo'ladi.

Atlasda mamlakatimizning tabiiy sharoiti va uning resurslari bilan birga, mustaqillikdan so'ng respublikamizning iqtisodiy-ijtimoiy, madaniy va siyosiy sohada erishilgan muvaffaqiyatlari to'g'risida keng qamrovli ma'lumotlar beriladi.

Ayniqsa, ijtimoiy va iqtisodiy sohalaridagi katta o'zgarishlar keng yoritiladi. Aholi bo'yicha bir qancha yangi kartalar tuzilmoqda. Masalan: aholining nikohi va ajralishi, tug'ilish, o'lim va tabiiy o'sish, aholining yoshi, tashqi va ichki migratsiya, aholining ish bilan ta'minlanishini, ishsizlik va ish bilan bandligi; ijtimoiy sohada: fermer xo'jaliklari va ularning yer maydonlari hamda ixtisoslanishi, fermerlarga berilayotgan pul kreditlar, yerlarni kadastrlash, yer soliqlari va boshqa ko'rsatkichlar o'z ifodasini topadi.

Sanoat va transport sohasida ham yangi kartalar kiritish mo'ljallangan. Bu sohada chet el investitsiyalarining o'rni va ularning sifat, miqdor ko'rsatkichlari alohida o'z ifodasini topishi kerak. Maishiy xizmat: savdo sohalari, aholining gaz, suv, elektr energiyasi bilan ta'minlanishi va ularning narxi va boshqalar. Ta'lim sohasidagi kartalarda kasb-hunar kollejlari, akademik litseylar, yangi maktablar va ularga sarf qilingan xarajatlar, oliy maktablar va ulardagi o'zgarishlar o'z aksini topadi.

Sog'liqni saqlash bo'yicha tasvirlanadigan kartalar ko'pchilikni tashkil qiladi. Bularidan bolalar bilan bog'liq bo'lgan sog'liqni saqlash muassasalari va ularning shifokorlar, hamshiralar bilan ta'minlanishi va sport, televideniye, gazeta va jurnallar nashr qilishga alohida e'tibor beriladi. Aholining dam olishi bilan bog'liq bo'lgan oromgohlar va rekreasiya hamda turizm masalalari alohida kartalarda o'z o'rnini topadi.

Atlasda O'zbekiston tarixiga bag'ishlangan kartalar soni 30 dan ortiq bo'lib, arxeologik kartalar, o'zbek davlatchiligi bilan bog'liq bo'lgan kartalar, Amir Temur saltanatiga tegishli kartalarni berish rejalashtirilgan.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekiston Milliy atlası mamlakatimizning mustaqillikdan so'ng erishgan muvaffaqiyatlarini ko'rgazmali ravishda ham poligrafik yo'l bilan ham, elektron variantida ham yaratish rejalashtirilgan.

Atlaslar geografik tizimlar modeli. Atlas shunday kartografik asarki, undagi har bir karta o'z o'rniga ega bo'lishi bilan birga o'zaro bog'langan va biri ikkinchisini to'ldiradi. ***Shuning uchun ham kompleks atlasni geografik tizimning (geotizimni) modeli deb yuritiladi.*** Atlas kartalari — alohida bo'limlardan tashkil topgan bo'lib, kichik-kichik tizimlarni tashkil qiladi. Kartalarning asosiylari va qo'shimcha kartalari bo'lib, ular yana analitik kartalarga bo'linadi. Atlas kartalari komponentlar bo'yicha joylashtirilib, tizim doimo saqlanadi. Masalan, geologiya, relyef, iqlim, tuproq, o'simlik va h.k.

Har bir bo'lim o'z navbatida bir qancha analitik va sintetik kartalardan tashkil topadi. Masalan, iqlim kartasi bo'limida uning tarmoqlari, harorati, yog'in-sochin miqdori, shamollar va boshqa iqlim ko'rsatkichlari joylashtirilgan bo'lib, ular ham analitik kartalardan tashkil topgan bo'ladi. Masalan harorat bo'limida, oylik, sutkalik haroratlardan tashkil topadi. Har bir bo'lim kartalari biri ikkinchisini to'ldirib mazmunini kengaytirishga yordam beradi. Atlas kartalarining legendasi birmuncha boshqacharoq tuziladi. Hamma kartalar uchun ishlatiladigan shartli belgilar atlasning bosh qismida beriladi.

Undan tashqari har bir karta uchun alohida maxsus legenda tuziladi. U bevosita karta mazmuniga tegishli bo'ladi. Geosistemalar elementlari integratsiya (qo'shilib) qilinib, sintetik kartalar yaratiladi. Masalan, landshaftni rayonlashtirish, ekologik holatni baholash va bashorat qilish kartalari, iqtisodiy rayonlashtirish va h.k.lar.

Atlas kartalarida ma'lumotlar dinamikada (o'zgaruvchanligi) berilishi mumkin. Masalan, havo massalari o'zgarib qolishi, voqea va hodisalarning tez o'zgarib turishi va boshqalar. Atlas kartalarida baholash va bashoratlash kartalari beriladiki, ular ilmiy tadqiqot ishlarida va rejalashtirishda keng foydalaniladi.

Shunday qilib, kompleks atlaslarda asosiy geotizimlar modellash-tirilib tasvirlanadi. Atlas *geoinformatsion tizim makoni* bo'lib, GIS ning ikkinchi ko'rinishi desa bo'ladi. Shuning uchun ham ba'zi GISlar atlaslar asosida yaratiladi (GIS bo'yicha ma'lumot XIV bobda berilgan).

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. *Geografik atlaslar qanday tasniflanadi?*
2. *Geografik atlaslarning xususiyalari to'g'risida nima bilasiz?*
3. *O'quv karta va atlaslari va ularni xususiyatlariga ta'rif bering?*
4. *Milliy atlas deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.*

IX bob. ASOSIY KARTA VA ATLASLAR. KARTALAR HAQIDA MA'LUMOTLAR

9.1. Umumgeografik kartalar va atlaslar

Kartografik asarlarga yirik masshtabli topografik kartalardan tortib, Yer yuzasining hammasini o'z ichiga olgan mayda masshtabli umumgeografik kartalar, har xil mazmundagi mavzuli kartalar hamda Yer shari yuzasining hammasini o'zida aks ettirgan dunyo atlaslaridan tortib ayrim mamlakatlar va ularning regionlarini aks ettiruvchi atlaslarga kiradi.

Yer shari bo'yicha topografik kartalar bilan barcha materiklar va mamlakatlar bir xilda ta'minlangan emas. Hududlarning topografik kartalar bilan ta'minlanish darajasini aniqlashda, asosan yirik masshtabli kartalarga qaraladi. BMT ma'lumotlariga qaraganda, hududlarning topografik jihatdan o'rganilganligi 4 xil masshtabdagi topografik kartalar bilan ta'minlanganligiga qaraladi, ya'ni **1:25 000 va undan maydalari -1:50 000, 1:100 000 va 1:200 000** masshtabdan maydalarga qarab aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha deyarli hamma mamlakatlarda bir xil standartda topografik kartalar yaratilmokda. Bular 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 masshtabli kartalardir (AQSHda, Angliyada ilgari inglizcha o'lchov sistemasi bo'yicha 1:10500, 1:31680, 1:63360 masshtablarda tuzilgan kartalar ham ishlatilmoqda). Hozir ularda ham metr o'lchamida topografik kartalar tuzilmoqda.

BMT ma'lumotlariga binoan dunyo bo'yicha topografik karta bilan qoplangan maydon (quruqlik qismi) Yer shari yuzasining 70% ini **tashkil qiladi**.

Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha kartalar tuzishda 16 xil Yer ellipsoididan foydaniilmoqda. Shundan 5 tasi eng ko'p qo'llaniladi. 1940-yilda qabul qilingan Krasovskiy ellipsoidi sobiq Ittifoq va Yevropadagi sobiq sotsialistik mamlakatlarda, Xitoyda Klark ellipsoidi (1866-y), Shimoliy Amerikada, Fransiyada va ko'pchilik Afrika mamlakatlarida Xeyford ellipsoidi (1909-yilgi), Everest ellipsoidi,

G'arbiy Yevropa, Janubiy Amerika va Osiyoning ba'zi mamlakatlarida (1830-yilgi) Hindiston va Janubiy Osiyo mamlakatlarida qo'llanilmoqda. Shu bilan bir qatorda karta tuzishda qo'llaniladigan kartografik proyeksiyalarda ham birlik yo'q. Masalan, Gaussning ko'ndalang silindrik proyeksiyasi juda ko'pchilik mamlakatlarda foydalanilsa, AQSHda ko'p konusli proyeksiya, Hindiston, Fransiya Lambertning teng konusli proyeksiyasidan foydalanilmoqda.

Yevropa mamlakatlari (Avstriya, Norvegiya, Gresiya va Irlandiya-dan tashqari) topografik (1:25 000 masshtabli) kartalar bilan to'liq ta'minlangan desa bo'ladi. Ba'zi mamlakatlarda faqat foydalanishda bo'lgan erlarga 1:1250 masshtabli kartalar bilan ta'minlangan. Masalan, Angliya shular jumlasidandir.

Topografik kartalar bilan ta'minlanishda Yevropadan so'ng Shimoliy Amerika, Osiyo, Janubiy Amerika, Afrika, Avstraliya va Okeaniya turadi. Lekin dunyo bo'yicha kartalarni yangilash darajasi juda past. BMT ning ma'lumotlariga ko'ra, dunyo mamlakatlarining 14% foizigina, ya'ni yiliga 3% ginasini yangilash ekan.

9.2. Quruqlikning topografik o'rganilganligi. 1:1 000 000 va 1:2 500 000 masshtabli dunyo kartalari

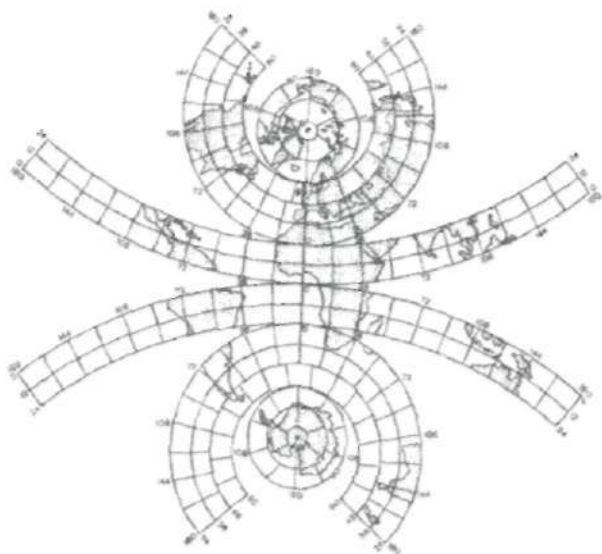
Dunyo bo'yicha nashr qilingan kartalarning mazmuni, masshtabi, proyeksiyasi, shartli belgilari har xil bo'lgani uchun ulardan foydalanish qiyinchilik tug'dir edi. Shuning uchun prof. A. Penk taklifiga asosan 1891-yilda Bern shahrida bo'lib o'tgan Xalqaro geografik kongressda bir xil masshtabda, bir xil shartli belgida va bir xil proyeksiyada Xalqaro 1:1 mln. masshtabli karta yaratishga kelishildi. Bu karta xalqaro million masshtabli karta deyilib, uning dasturi maxsus chaqirilgan konferensiyada (1909—1913) tasdiqlanib, uni Birinchi Jahon urushidan so'ng tuzishga kirishildi. Unda parallellar orasi 4°, meridianlar orasi 6° bo'lib, xalqaro nomenklatura bo'yicha lotin alfavitining bosh harflari bilan belgilangan.

Ikkinchi Jahon urushidan so'ng Yer shari quruqlik qismining $\frac{3}{4}$ bo'lagi, ya'ni 1000 varag'i (shundan 750 varag'i gipsometriya asosda) **1:1 mln. masshtabdagi** kartalari nashr qilingan.

BMTning xalqaro millionli karta bo'yicha 1962-yilda bo'lib o'tgan konferensiyasida qabul qilingan yangi dasturiga ko'ra, hamma hududlar

uchun 1:1 mln. masshtabli karta mazmuni ishlab chiqilgan, shu asosda ko'rsatilgan masshtabda 1980-yilga kelib bu ish nihoyasiga yetkazilgan. Hozirgi vaqtda Yer yuzasining quruqlik qismi deyarli millionli karta bilan qoplangan.

Hozirgi kunda esa, BMT ning qarori bilan **1:2,5 mln. masshtabli** kartasi tuzishga kirishildi va Yer yuzasi butunlay 1:2,5 mln. masshtabli karta bilan ta'minlangan (9.1-rasm). Bu ma'lumotlar tarixiy ma'lumotlardir.



9.1-rasm. 1:2 500 000 masshtabli dunyo kartasi razgrafkasi.

1:2 500 000 masshtabli karta mazmuni va jihozlanishi bo'yicha umumgeografik karta bo'lib, relyef gipsometrik usulda berilgan. To'liq dunyo kartasini yaratish to'g'risida qaror qabul qilindi. Lekin bu qarorni hamma mamlakatlar to'liq qo'llab-quvvatlamadi. Shunga qaramay bir guruh mamlakatlar bu vazifani bajardilar. Bular sobiq Itgifoq, Bolgariya, Vengriya va GDR, Polsha, Ruminiya va Chexoslovakiyalardir.

1:2 500 000 masshtabli karta mazmuni va jihozlanish bo'yicha, **umumgeografik karta** bo'lib relyef gipsometrik usulda berilgan. Bu masshtabdagi kartaning gradus turi 1:1 mln.li kartadan bir oz farq qiladi. Er shari 3 ta parallel bilan 00, 24° va 60° (shimolda va janubda)

6 ta zonaga bo'lingan, jami 224 varaqdan iborat. U 1975-yilda to'liq tuzilib chop etilgan.

9.3. Dengiz kartalari

Ma'lumki, okean va dengizlar Yer shari yuzasining 71% ini tashkil qiladi. Demak, dengiz kartalarining roli nihoyatda katta bo'lib, ular davlat ahamiyatiga egadir.

Dengiz kartalari asosan *gidrografik kartalar* bo'lib, ulardan *dengiz navigasiyasi* sohasida foydalaniladi. Shu bilan birga bunday kartalar kemani boshqarishda, suzish yo'llari o'rnini aniqlashda, yangi dengiz yo'llarini ochishda foydalaniladi.

So'nggi vaqtlarda ochiq va yopiq dengizlarning tabiiy resurslarini o'rganish maqsadida yangi mavzuli kartalar tuzishga e'tibor berilmoqda. Ayniqsa, dengiz osti relyefini o'rganish va undan foydalanish uchun maxsus kartalar tuzilmoqda.

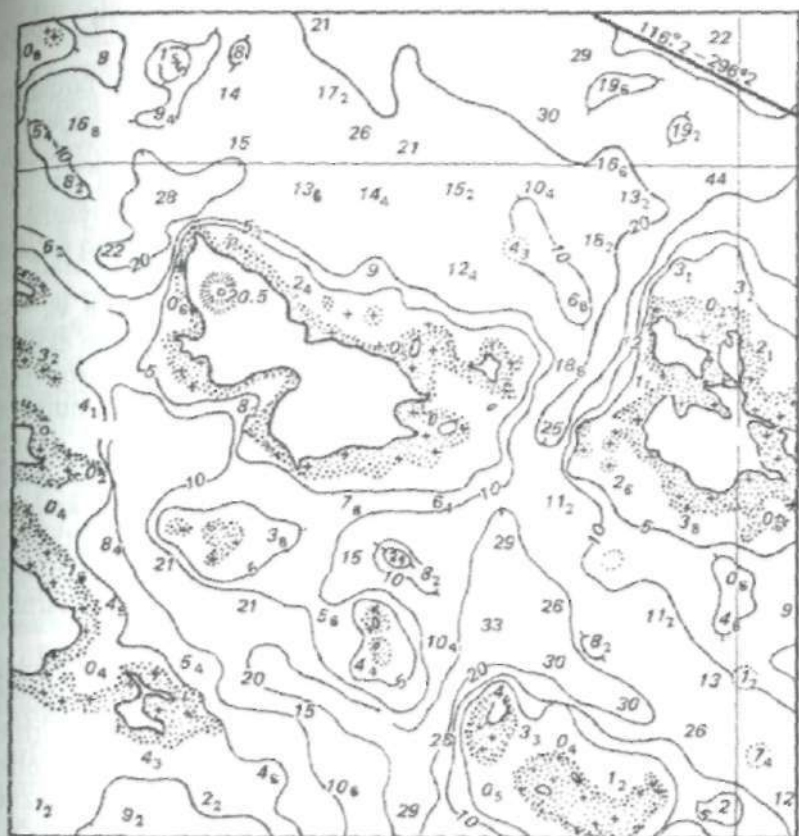
Dengiz kartalarida dengiz tubining relyefini ko'rsatuvchi batimetrik ko'rsatkichlarning roli katta, bundan tashqari, dengiz tubidagi qum, shag'al yoki dengizdagi xavfli joylar, sayozliklar, riflar, toshli qirg'oqlar, cho'kkan kemalar o'rnini, dengiz oqimlari va ularning kuchi, magnit og'ish burchaklari, suv ko'tarilishi va qaytishi (otliv) vaqtlari, suzib yuruvchi muzlar mayak va buylar ko'rsatiladi (9.2-rasm).

Dengiz kartalari Merkator proyeksiyasida tuzilib azimut yo'nalishlari to'g'ri chiziqlar bilan ifodalanadi, natijada nuqtalarning koordinatalarini aniqlash oson, bunday kartalarda radionavigasiya turlarini tushirish ancha qulaydir.

Sobiq Ittifoqda tuzilgan dengiz kartalarining masshtabi qirg'oqqa yaqin joylarda 1:25 000 dan 1:75 000 gacha, ochiq dengizda esa asosan 1:1 000 000 masshtabda bo'lib, bunday kartalar dengizning bosh kartalari deb yuritiladi.

Hozirgi vaqtda dunyoning 1:10 mln va 1:3,5 mln masshtabli dengiz kartalari tuzilgan. Xalqaro gidrografik tashkilot rahbarligida dengiz kartalarini standartlashtirish ustida ish olib borilmoqda, natijada hamma dengiz kartalaridan xohlagan mamlakatlar foydalanishi mumkin.

Quruqlikdagi kartaga nisbatan dengiz kartalari tez-tez yangilanib turiladi va ularni Xalqaro gidrografik tashkilot nazorat qilib boradi. Dengizlarning mavzuli kartalari asosan, batimetrik, gidrometeorologik, geologik, geofizik yo'nalishlarda tuziladi.



9.2-rasm. Dengiz navigatsiya kartasidan namuna.

9.4. Mavzuli kartalashtirish. Xalqaro mavzuli kartalar

Mavzuli kartalarning mazmuni xilma-xil bo'lib, ular har xil maqsadlar uchun yaratiladi. Ba'zi mavzuli kartalar bevosita dalada syomka asosida yaratilib, so'ng generalizatsiya qilinadi va mayda masshtabli kartalar: geologiya, tuproq va o'rmon kartalari tuziladi.

Boshqa mavzuli kartalar statsionar kuzatishlar asosida (meteorologik, gidrologik, ba'zan ekologik) tuzilsa, ba'zilar statistik manbalar asosida tuziladi (iqtisodiy, ijtimoiy va aholi kartalari). Lekin mavzuli kartalar umumgeografik kartalardan farq qilib, hududning hammasini

yoki biror zaruriy qismini qamrab oladi, masalan, geologik, tuproq va qishloq xo'jaligi (yer fondi va kadastr) kartalari.

Qishloq xo'jaligi kartalari. Bunday kartalar eng ko'p tarqalgan bo'lib, 2 xil tushunchaga asoslanadi, ya'ni ular 1-qishloq xo'jaligini ishlab chiqarish kartalari bo'lib, ularning tarqalishi, holati va rivojlanishi hamda qishloq xo'jaligining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillar, ularning o'zgarishi ko'rsatilgan bo'ladi. 2-qishloq xo'jalik resurslari: ulardagi band aholi, ishlab chiqaradigan mahsuloti va qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi va hokazolar bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi kartalari asosini Yerdan foydalanish va Yer kadastr kartalari tashkil qilib, ularda foydalaniladigan, ekin ekilgan yerlar chegaralari, maydonlari ko'rsatiladi. Yer tuzish kartalarida yerlarning meliorativ holati va ekologik vaziyatlari berilishi mumkin. Bu ko'rsatkichlar ko'proq tuproq kartalarida ko'rsatilib, dalada 1:10 000 va 1:25 000, ba'zan 1:1000 masshtabda syomka qilish yo'li bilan bajariladi. So'nggi vaqtda respublikamizda **«Yer kadastr qonuni»** joriy etilishi munosabati bilan Yer kadastr kartalarini yaratishga kirishildi. Hozirgi vaqtda 1:10 000 masshtabda sug'oriladigan yerlarning kadastr kartalari tuzilmoqda, kelgusida lalmikor yerlarning ham Yer kadastr kartalari tuziladi.

Mayda masshtabli qishloq xo'jaligi kartalarini yaratish respublikamizda ancha yaxshi yo'lga ko'yilgan. 1930-yillardayoq respublikamizning mayda masshtabli qishloq xo'jalik kartalari yaratilib, Ikkinchi Jahon urushidan so'ng bu soha ancha rivojlandi. Respublika Yer loyihalash instituti tomonidan qishloq xo'jaligi kartalari tuzilib chop etildi. Masalan, 1:1 000 000 masshtabli «Paxtachilik», «Yer fondi» va «Chorvachilik» kartalari shular jumlasidandir. 1963-yilda rangli tasvirda respublikaning 1:1 mln masshtabli qishloq xo'jaligi kartasi chop etilgan. Qishloq xo'jaligi kartlariga respublikamizning 2 jildli atlasida ham katta o'rin berilgan. Hatto «Paxtachilik» alohida bo'limda berilib, u 30 dan ortiq kartani o'z ichiga olgan. O'zdavero'lyo'yiha instituti tomonidan 1984-yilda O'zbekiston agrosanoatini aks ettiruvchi yirik kartografik albom chop etildi. Albomda qishloq xo'jaligiga tegishli juda ko'p kartalar berilib, uning asosini qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash sanoati tashkil qiladi. «O'zdavero'lyo'yiha» instituti tomonidan respublikamizning «Yer resurslari atlas» 2002-yilda nashr qilindi. Atlasda asosan respublika Yer fondi va uni baholash (banitrovka qilish) kartalari o'z o'rnini topgan. Atlas shu sohada mustaqillikdan so'ng chop etilgan yirik kartografik asar hisoblanadi.

Biz o'tgan mavzularimizda atlaslar to'g'risida umumiy tushuncha berib o'tgan edik. Lekin mamlakatimizda va MDH mamlakatlarida yirik kartografik asar – atlaslar chop etilganki, ular to'g'risida qisqacha ma'lumot berish lozim.

Ma'lumki atlaslar tiplarga bo'linib o'rganiladi, ya'ni umumgeografik, sohalar bo'yicha va kompleks atlaslar. Undan tashqari maqsadlar bo'yicha ham bo'lingan: o'quv atlaslari, turistik atlaslar va ma'lumotnomali atlaslar. Sobiq Ittifoqda 1937 va 1940-yillarda chop etilgan ma'lumotnomali **BSAM (Bolshoy sovetский atlas Mira)** atlas shunday atlaslar qatoriga kiradi. **1-jildida dunyoning tabiiy iqtisodiy va siyosiy geografiyasi** o'z aksini topgan, unda kartalar alohida-alohida berilib, foydalanish uchun juda qulaydir. Undan xohlagan kartani atlasdan chiqarib foydalanish mumkin. Atlas sobiq Ittifoq to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan. Jumladan, O'zbekiston ham atlasda keng mazmunda o'z aksini topgan.

BSAM ning 2-jildi 1940-yilda chop etilib, unda sobiq Ittifoqning har bir respublikasi, o'lka va regionlarining **tabiiy va iqtisodiy kartalari** berilgan. Atlasning 3-jildi urush munosabati bilan chop etilmadi. Bu atlasni tuzish va uni nashrga tayyorlash va boshqa tashkiliy ishlarni bajarish uchun maxsus ilmiy tadqiqot instituti tashkil qilingan edi.

Ikkinchi jahon urushidan so'ng chop etilgan eng yirik kartografik asarlardan biri ilmiy-ma'lumotnomali **3 jildlik Dengiz atlasidir** (1950–1959). Bu atlasda dunyo okeanlari to'g'risida fundamental malumot berilib, dunyo bo'yicha dengiz va okeanlarining geografiyasi to'g'risida etarlicha ma'lumot tasvirlangan. Bu atlasning ikkinchi jildi o'ziga xos usulda tuzilgan.

Yer tabiiy geografik jihatdan bir butun qilib tasvirlanib, unda metosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferalarning bir-biri bilan o'zaro bog'liqligi va o'zaro munosabatlarining murakkabliklari o'z aksini topgan.

O'sha davrda chop etilgan kompleks atlaslar orasida 1954-yilda sobiq Ittifoqda chop etilgan **ilmiy ma'lumotnomali «Dunyoning tabiiy geografik atlas» (FGAM)** alohida o'rin tutadi. Atlas kartalarida, quruqlik va suv osti relyefi, geologiyasi va qazilma boyliklari, zilzila va vulqonlar, geomorfologiyasi, iqlimi, suvi va uning sifati, tuproqlari, o'simliklari va hayvonot dunyosi hamda tabiiy rayonlashtirish to'la o'z aksini topgan. Unda kartalar dunyo bo'yicha, materiklar bo'yicha va ittifoq bo'yicha berilgan. Atlasning yana bir yutug'i shundaki, unda yangi tipdagi kartalar ham berilgan, masalan, landshaftlar geokimyosi kartasi shular jumlasidandir. 1967-yilda sobiq Ittifoqda

nashr qilingan «*Dunyo atlas*» dunyo kartografiyasini rivojlantirishga katta hissa qo'shdi.

Sohalar bo'yicha esa, 1967-yilda chop etilgan «*Ittifoqda dorivor o'simliklarning tarqalish atlas*» 1960 va 1963-yillarda chop etilgan «*Ittifoqning iqlim atlas*» katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Ijtimoiy-iqisodiy geografiya sohalar bo'yicha chop etilgan atlaslardan «*Ittifoqning qishloq xo'jalik atlas*», «*Ittifoq avtomobil yo'llari atlas*», «*Ittifoq xalq xo'jaligi va madaniyati atlas*» juda muhimdir.

So'nggi vaqtlarda ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan atlaslarga katta e'tibor berilib yangi tipdagi geografik atlaslar yaratilmoqda. Shunday atlaslardan biri Rossiyada chop etilgan «*Dunyoning tabiiy muhiti va resurslari atlas*» va «*Dunyo qor va muzliklar resurslari atlas*»dir. Bu atlaslar hozirgi vaqtda insoniyat uchun zarur bo'lgan, dunyo bo'yicha chuchuk suv manbalari to'g'risida yetarlicha ma'lumot beradi.

Sobiq Ittifoqda nashr qilingan kompleks atlaslar guruhiga kiruvchi atlaslardan regionlar atlaslari to'g'risida ma'lumot berish joizdir. Chunki bunday atlslarning kartalarida har bir region to'g'risida geografik jihatdan kompleks ma'lumot berilgan, regionlarning tabiiy geografiyasi, iqtisodiyoti va ijtimoiy rivojlanishi o'z aksini topgan. Bunday atlaslar asosan urushdan so'ng chop etila boshlandi. Shulardan asosiylari Armaniston (1961), Ozarbayjon (1963), Gruziya (1964), Belorussiya (1958), Irkutsk viloyati (1962), Zabaykal'e (1967), Tojikiston, Qozog'iston, O'zbekiston, Litva, Ukraina (tabiiy sharoiti va resurslari), Moldaviya hamda Tyumen viloyati, Oltoy o'lkasi atlaslaridir.

9.5. Kompleks (majmuali) kartalashtirish.

Dunyo, mamlakatlar va regionlarning kompleks atlaslari

Xorijiy mamlakatlardagi kartografik asarlar sistemali ravishda olib boriladigan kartografik yo'nalishlarga bog'liq. Masalan, geologik, tuproq, o'rmonchilik va er kadastr kartalarini maxsus tashkilotlar yaratadi. Masalan, AQSHning har bir okrugi uchun 1:20 000 masshtabda maxsus tuproq atlaslari mavjud. Chuchuk suv muammosini echish maqsadida ba'zi mamlakatlarda, masalan Bolgariyada gidrogeologik va gidrologik kartalar hatto atlaslar ham nashr qilingan.

Xorijda qishloq xo'jaligi mavzusiga taalluqli kartalar ko'proq uchraydi. 50 dan ortiq xorijiy mamlakatda *Qishloq xo'jaligi atlaslari*

mavjud. Yer yuzasini har tomonlama o'rganishda 1:500 dan 1:10 000 masshtabda tuzilayotgan kadastr kartalarining ahamiyati katta.

Dunyo bo'yicha tuzilgan mavzuli karta va atlaslardan ma'lum sohalar bo'yicha etarli ma'lumotlar olish mumkin. Lekin bunday karta va atlaslar juda kam. Ba'zan bunday kartalar BMT ning YUNESKO (dunyo bo'yicha ta'lim va madaniyat tashkiloti) qarorlari bilan tuziladi. Masalan, Yevropaning xalqaro geologik kartasi 1:1,5 mln masshtabda (1994) tuzilgan.

Xalqaro mavzuli kartalardan dunyoning 1:5 mln. masshtabli tuproq va geologik kartalari va Yevropaning 1:1,5 mln. masshtabli geologik kartalari nashr qilingan. Xalqaro dunyo kartalarini tuzib chop etish juda murakkab bo'lib, ko'p vaqtni talab qiladi. Masalan, Xalqaro Geografiya Ittifoqi qarori asosida 1908-yilda **1:1 000 000 masshtabli** Dunyo kartasi yaratilgan. Xalqaro kartografik tashkilotlar tashabbusi bilan har xil mavzuda kartalar chop etish rivojlanib bormoqda. Masalan, Shimoliy Amerika iqlim atlas (1975), Janubiy va Markaziy Amerika iqlim atlaslari (1979), Yevropa iqlim kartasi (1981) chop etilgan.

Xorijiy mamlakatlarda dunyoning o'ta yirik kompleks atlaslari kam uchraydi. Chunki karta va atlaslar tuzish va uni statistik manbalar bilan ta'minlash juda murakkab bo'lib, katta mablag'lar talab qiladi. Lekin alohida mamlakat va regionlarning milliy atlaslari etarlicha tuzilgan.

Alohida davlatlar atlaslarida hamma geografik komponentlarni to'liq tasvirlab bo'lmaydi. Shuning uchun atlas tuzilayotgan hududning o'ziga xos xususiyatlari va oldiga qo'ygan maqsadiga e'tibor berilgan. Xalqaro kartografik assosiasiyaning bergan ma'lumotlariga ko'ra, 70 dan ortiq davlat o'z milliy atlaslariga ega. Shundan Yevropa mamlakatlari (Albaniya, Irlandiya, Islandiya, Norvegiya va Yugoslaviyadan tashqari) milliy atlaslariga ega. So'nggi vaqtlarda chop etilgan xorijiy mamlakatlar atlaslarida kompleks kartalar, baholash va bashorat qilish kartalari, ayniqsa ekologik vaziyatni tasvirllovchi kartalarga ko'proq o'rin berilgan.

So'nggi yillarda dunyo mamlakatlarida yirik kartografik asarlar yaratilmoqdaki, ularning hajmi, strukturasi, bo'limlar soni, kartalar miqdori ko'paymoqda. Shu bilan birga atlaslardagi kartalarning tarkibi yangilanib yangi tipdagi bo'lim va kartalar paydo bo'lmoqda.

Oxirgi yillarda chop etilgan yirik kartografik asarlardan o'rin olgan **«Yer shari tabiati va resurslari»** atlasidir. Uning boshqa atlaslardan farqi shuki hamma bo'limlarida kosmik suratlardan juda keng foydalangan. Birorta dunyo atlasida kosmik ma'lumotlardan bunchalik ko'p foydalanilmagan edi.

Milliy atlaslardan biri 2003-yilda nashr qilingan *Belorussiya Respublikasining Milliy atlasidir*. Bu atlas MDH mamlakatlarida birinchi bo'lib chop etilgan yirik kartografik asar bo'lib, juda keng mazmunda yaratilgan. Hozirgi vaqtda Ukraina, Rossiya va Germaniya davlatlarining milliy atlasi bir necha jildda nashr qilinmoqda.

Alohida regional atlasi yaratish, chop etish so'nggi paytlarda rivojlanib bormoqda. Masalan, xalqaro Kartografik assotsiatsiyaning bergan ma'lumotlariga qaraganda dunyoda 170 dan ortiq shunday atlaslar chop etilgan. Xorijda shunday regional atlasi ega bo'lgan mamlakatlarga Avstriya, Germaniya, Fransiya, Kanada, Avstraliyalarni kiritish bo'ladi. Ba'zi mamlakatlarda o'rta va kichik hajmdagi milliy regional atlaslar ko'p chop etilgan. Masalan, AQSHda so'nggi vaqtlarda mamlakat milliy atlaslarida yangi yo'nalish kartalari chop etilmoqda. Masalan, resurslar bo'yicha, planlashtirishda qo'llaniladigan va ekologik vaziyatni tasvirlash kartalari shular jumlasidandir. Maxsus «Rejalashtirish atlasi» tarkibidagi ijtimoiy-iqtisodiy kartalarning miqdori ko'payib bormoqda.

Xorijiy kompleks atlaslarida *shahar atlaslarining* mavqei ham oshib bormoqda, chunki shahar infrastrukturasi kartografik usulda ko'rgazmali qilib tasvirlash katta ahamiyatga ega. Dastlabki shahar atlaslaridan «G'arbiy Berlinni rejalashtirish atlas» (1962), «Parij atlas» (1967), «London va uning rayonlari atlas» (1968) shular jumlasidandir. Xalqaro kartografik assotsiatsiyaning oxirgi ma'lumotlarga ko'ra, dunyo bo'yicha 63 ta shaharning atlaslari chop etilgan. Shu jumladan, 1983-yilgi Toshkent geografik atlas, 2006-yilda chop etilgan «Toshkent atlas» va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

O'tgan asrning 90-yillariga kelib xorijiy mamlakatlarda har xil atlas va kartalar tuzishda kompyuterlardan samarali foydalanish natijasida kam vaqt sarf qilib, mazmunli kartografik asarlar, elektron atlaslar yaratish tez rivojlanmoqda. Lekin mamlakatlararo-kartografik asarlar almashtirish masalasi kartografiyadagi asosiy muammolardan biri bo'lib kelmoqda.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Umumgeografik kartalar va atlaslar to'g'risida nimalarni bilasiz?
2. Quruqlikning topografik o'rganilganligi hamda 1:1 000 000 df 1:2 500 000 masshtabli dunyo kartalari to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. Dengiz kartalari qanday kartalar?
4. Dunyo, mamlakatlar va regionlarning kompleks atlaslari to'g'risida nimalarni bilasiz?

10.1. Manbalarning turlari va ularning tavsifi

Kartografiya o'zining mahsuloti bilan ko'plab xo'jalik, fan, madaniyat, ta'lim va boshqa sohalarini ta'minlaydi. O'z navbatida u kartalarni yaratish uchun ko'plab ma'lumotlarni ushbu sohalardan oladi. Kartografiyada kartalarni tuzish uchun foydalaniladigan istalgan shakldagi (suratli-kartografik, grafikli, kesma, diagramma, jadval, raqam, matn va boshqa) hujjatlarga manbalar deyiladi. Binobaran, har qanday kartaning qadr-qimmati — uning mukammalligi, aniqligi, zamonaviyligi va mazmunini ishonchligi — har doim shu kartani tuzishga jalb etilgan manbalarning sifatiga bog'liq bo'ladi.

Hozirgi geografik kartalarning mavzui va maqsadining xilma-xilligi ularni tuzish uchun jalb etiladigan manbalarning ham haddan tashqari ko'p va xilma-xil bo'lishini taqozo etadi. Barcha manbalarni ma'lum shartlilik bilan quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

- astronomo-geodezik ma'lumotlar;
- umumgeografik va mavzuli kartalar;
- kadastr ma'lumotlari, plan va kartalari;
- masofadan zondlash materiallari;
- dala ma'lumotlari va o'lchashlari;
- gidrometeorologik kuzatishlar natijalari;
- ekologik va boshqa monitoring materiallari;
- iqtisod-statistik ma'lumotlar;
- raqamli modellar;
- laboratoriya analizlari natijalari;
- matnli manbalar;
- nazariya va tajribaga asoslangan qonuniyatlar.

Kartaning maqsadi va mavzusiga binoan ba'zi bir manbalar asosiy, ba'zilari esa qo'shimcha, boshqalari yordamchi manbalar vazifalarini o'taydi. Masalan, iqtisodiy geografik kartalar uchun asosiy manba bo'lib statistik hisobotlar, geologik kartalar uchun esa, geologik plan olish, aerokosmik suratlar hisoblanadi.

Manbalar kartaga olinayotgan obyektning hozirgi holatini ifodalaydigan **zamonaviy** va obyektning o'tmishini yoki oldin o'rganilgan holatini ko'rsatadigan **eski** turlarga ajratiladi. Ma'lum kartalar uchun, masalan, tarix kartalariga, dinamikani ko'rsatishda eski manbalar zarur. Bundan tashqari, manbalar birlamchi, ya'ni obyektning to'g'ridan-to'g'ri o'lchash natijasida olingan ma'lumotlarga va ikkilamchi, birlamchi materiallarni qayta ishlash natijasida olingan ma'lumotlarga bo'linadi. Tabiiyki, birlamchi materiallar ikkilamchilaridan o'zlarining ishonchlilik, aniqligi, umumlashish saviyasi, generalizatsiya darajasi bilan ancha farq qiladi.

Astronomo-geodezik manbalar. Bu manbalar turiga astronomo-geodezik, gravimetrik, triangulyasiya va trilaterasiya kuzatishlari, poligonometriya, joyning nivelirlash natijalari kiradi. Ular kartaning matematik asosini tayyorlashga zarur, chunki bu manbalar orqali punktlarning dengiz sathiga nisbatan planli va balandlikli o'rni aniqlanadi, Yer shakli va ellipsodi parametrlari hisoblanadi.

So'nggi yillarda geodezik tarmoqlarni hosil qilishda **global pozitsion tizim (GPT)** qo'llanilmoqda, uni **yo'ldoshli pozitsion tizim** ham deb yuritishadi. Bu tizim yer yuzasidagi xohlagan nuqtaning koordinatasini aniqlashda Yerning suniy yo'ldoshlaridan foydalanishga asoslangan. Yo'ldoshlar yuqori orbitalarda joylashgan bo'lib, ba'zi birlari hamisha ko'rinadi va ularda yulduzlarni kuzatish kabi astronomo-geodezik o'lchashlar olib boriladi.

GPT o'lchashlar barcha geodezik o'lchashlarda inqilob yasadi, ya'ni, kartaga olish ishlarida ma'lumotlarni olishning yangi prinsipal turini keltirib chiqardi. Bu tizimda ish bajarish ancha oson, vaqt kam ketadi, barcha ishlar triangulyasiya tarmoqlariga bog'lanmasdan avtonom holatda bajariladi.

Iqtisodiy-statistik manbalar. Asosiy iqtisodiy-statistik manbalarga davlat statistika materiallarini, BMT va boshqa davlatlar tomonidan nashr etiladigan hisobotlarni kiritish mumkin. Davlat statistikasi markaziy va mahalliy idoralar va tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan yaxlit metodika bo'yicha doimiy ravishda olib boriladi. Aholi, xizmat ko'rsatish va madaniyat kartalarini tuzish uchun demografik va sotsial-iqtisodiy ko'rsatkichli aholini ro'yxatga olish materiallari ishlatiladi. Iqtisodiy ko'rsatkichlar faqat kartalarga tushiribgina qolmasdan, balki ular ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini hisoblash, sintetik baholarni berish uchun ham ishlatiladi. Shu bilan bir qatorda ular sintetik sotsial-iqtisodiy kartalarni tuzish uchun manba bo'lib ham xizmat qiladi.

Datalar — maʼlumotlar. Bunday materiallarni tuzish uchun ishlatiladigan faktik materiallar. Bunday materiallarsiz nazariy qonuniyatlarni ishlatish, bilvosita kuzatishlarni talqin qilish, aerokosmik suratlarni deshifrovka qilish mumkin emas. Dala materiallari shakli har xil: gidrologik kuzatishlarda ular dala jurnallarida keltirilgan oʻlchash natijalari; tabiiy-geografik tadqiqotlarda — kundalik va hisobotlarda berilgan matnlar, rasmlar va chizmalar; geofizik plan olishda — yerning fizik parametrlar koʻrsatkichlari va h.k.

Dala materiallari lokalizatsiya qilinish maqsadiga koʻra nuqtali, alohida punktda bajarilgan kuzatish natijalari, marshrut boʻyicha — tanlangan yoʻnalish boʻyicha olib borilgan kuzatishlarga (daryolar, yoʻllar, profililar va h.k.), maydonli — butun hudud boʻyicha oʻtkazilgan kuzatishlar guruhlariga boʻlinadi. Alohida guruhga stansiyada oʻtkazilgan davriy kuzatishlar ajratiladi, chunki ular tanlangan punktlarda olib boriladi, uzoq vaqt davomida obyektning xususiyati kuzatiladi. Bunday kuzatish natijalari dinamik xususiyatni tasvirlashda juda qoʻl keladi.

Bundan tashqari «kalitli» tadqiqotlar materiallari guruhini ajratish kerak, bunday kuzatishlar yuqori aniqlikda va yirik masshtabda olib boriladi. Kalitli tadqiqotlar hudud juda katta boʻlganda va uning hamma joyida izlanishlar olib borilishi mumkin boʻlmaganda oʻtkaziladi. Ular obyekt uchun xarakterli boʻlgan, etolonli maydonlarda oʻtkazilib, tadqiqotlar natijasi bir xil tipdagi hududlarga yoyib yuboriladi. Kalitli tadqiqotlar aerokosmik suratlarni deshifrovka qilish natijalarini boshqa hududlarga tarqatish uchun ham qoʻllaniladi.

10.2. Asosiy kartografik manbalar va ularning tavsifi

Kartografik manbalar — kartalar va boshqa fazoviy modellar — informatsiyani alohida (asl) shakli sifatida tabiat va jamiyatdagi hodisalarning fazoviy joylashuvi, holati, xususiyatlari va vaqt mobaynida oʻzgarishi haqida maʼlumot beradi. Jamiyat hayotidan oʻrganish zarur boʻlayotgan manbaning ushbu shaklidan keng foydalaniladi, u fan va amaliyotning koʻpgina sohalari uchun gʻoyatda zarurdir. Kartografik manbalarni oʻrganishning aynan shu aspekti kartashunoslikga xosdir. Ammo kartografik informatsiyadan mohirlik bilan foydalanish uchun avvalambor, dunyoda bor boʻlgan asosiy karta va atlaslar haqida tasavvurga ega boʻlish kerak, shuningdek, zarur kartografik manbalarni

qayerdan va qanday qilib topish va jalb etishlikni bilish lozim. So'ngra ularning ichidan muayyan vazifani yechish uchun eng munosiblarini tanlab ola bilish kerak. Ushbu maqsadda mazkur bobda eng muhim kartografik manbalarning obzori o'rin olgan.

Istalgan mamlakatni (hududni) kartaga olish asosini **umumgeografik kartalar** tashkil etadi. Ular joy haqidagi asosiy ma'lumotlarni bir xil aniqlikda va mukammallikda tasvirlaydi. Fanda va amalda ularni o'rganish uchun, chunonchi, Yerning ko'zga ko'rinib turgan elementlari taqsimlanishidagi ma'lum qonuniyatlarni aniqlash va ular bilan bog'liq ravishda kelib chiqqan joyning tabiiy va sotsial iqtisodiy xususiyatlarini, har xil mavzuli kartalarni yaratish uchun asos sifatida (ko'pincha esa manba sifatida) keng foydalaniladi.

Sobiq Ittifoq hududi 1953-yili 1:100 000 masshtabli topografik kartalar bilan, 1988-yilga kelib esa 1:25 000 masshtabli topografik kartalar bilan to'liq qoplangan. Masshtabining yirik yoki maydaligiga qarab umumgeografik kartalar topografik (masshtabi 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 va 1:100 000), obzor-topografik (masshtabi 1:200 000, 1:300 000 va 1:500 000) va obzor (masshtabi 1:1 000 000 va undan mayda) kartalarga bo'linadi.

Topografik kartalar maxsus yo'llanma (instruksiya) va shartli belgilar asosida tuziladi. Ularda hudud topografik jihatdan aniq va mukammal tasvirlanadi. Shuning uchun ulardan joyni aniq va mukammal o'rganish hamda tekshirish, turli inshootlarni loyihalash va qurish, muhandislik ishlarini olib borishda keng foydalaniladi. Masshtabi 1:25 000 dan 1:1 000 000 gacha bo'lgan kartalar umumdavlat kartalari hisoblanadi. Ular iqtisodiyot va mamlakat mudofaasini kartalarga bo'lgan ehtiyojini qondirishga qaratilgan.

Obzor topografik kartalar iqtisodiyotni rivojlantirish rejalari va loyihalarini tuzishda, yirik qurilish inshootlari o'rnini belgilashda, hududni geografik o'rganish, geografik rayonlashtirish hamda mayda masshtabli karta va atlaslarni tuzishda asos sifatida, harbiy ishlarda, chunonchi turli operativ va taktik masalalarni hal etishda keng qo'llaniladi. Obzor kartalar hududni umumiy tarzda o'rganishda, hudud haqida dastlabki ma'lumotlarni to'plashda, insoniyatning dunyo miqyosidagi muammolarini o'rganishda, tahlil qilishda, baholashda, dunyoviy miqyosda fikrlab, lokal miqyosda ish yuritishda keng qo'llaniladi.

Mavzuli kartografik materiallar — bular mavzuli kartalarni tuzish uchun asosiy manbalar bo'lib hisoblanadi. Ularga dalada mavzuli plan olish natijalari, turli masshtabli va maqsadli mavzuli kartalar,

har xil chizmalar — yerlardan foydalanish, o'rmon planlari va boshqalar kiradi. Yirik masshtabli mavzuli kartalar mayda masshtabli va mazmunan yaqin bo'lgan kartalarni tuzish uchun manba bo'lib hisoblanadi. Masalan, tuproqlarni kartaga olishda o'simliklar va geomorfologik kartalar; geomorfologik kartalarni tuzish uchun esa geologik va tektonik kartalardan foydalaniladi. Sintetik va rayonlashtirish kartalarini tuzish uchun turli mavzudagi kartalar seriyasi ishlatiladi.

Kadastr planlari va kartalari maxsus manbalar hisoblanib, ular voqea va hodisalar hamda resurlarning joylashishini, miqdor va sifat ko'rsatkichlarini hujjatli aniqlikda tasvirlaydi, ijtimoiy-iqtisodiy bahosini, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish uchun ko'rsatmalarni beradi. Bular jumlasiga respublikamizda shakllantirilayotgan 21 ta kadastr turini — Yer, suv, o'rmon, yo'llar, aloqa va boshqa kadastr ma'lumotlarini keltirishimiz mumkin.

10.3. Masofadan turib zondlash ma'lumotlari

Kosmonavtika va masofadan turib, Yer va boshqa sayyoralarni o'rganish kartografiya fani uchun katta o'zgarishlarni shakllantirdi. Masofadan turib kosmik syomka qilishning asosiy mahsuloti bo'lib kosmik suratlar hisoblanadi.

Kosmik surat — bu Yerdagi yoki boshqa sayyoralardagi obyektlarning Quyosh nurini, sun'iy nurlarni yoki o'zi tarqatayotgan nurini tarqatish hisobiga uzoq masofadan turib olingan tasviridir. Bunday tasvirlar suratga olish jarayonida bizga ko'rinib turgan butun borliqning obyektiv holatini o'zida ifodalaydi.

Uzoq masofadan turib olingan kosmik suratlarining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat: suratga olingan joydagi obyektlar birdaniga yaxshi ko'rinish imkoniyatini berishi (obzornost); bir xil tabiiy sharoitda va bir vaqtda suratga olishi; juda katta hududlarni o'z ichiga olishi; borishi qiyin bo'lgan va borib bo'lmaydigan joylarni o'zida ifodalashi; suratlarni qayta (takroriy) olish imkoniyati; suratga olingan barcha elementlar generalizatsiya qilinishi; narsalarning (obyektlarni) o'zaro aloqalarini va tuzilishini (strukturasi) ko'rsatishi; optik generalizatsiya va boshqalar.

Kosmik suratlar surat olish apparatlaridan foydalanish va ularning turiga qarab quyidagilarga bo'linadi: kadrli kosmik suratlar; lokasiali

kosmik suratlar; skanerli kosmik suratlar. Suratga olishda ishlatiladigan spektr nurlari bo'yicha kosmik suratlar quyidagilarga bo'linadi: ko'rish diapazonida olingan suratlar; yaqin infraqizil diapozonlarda olingan suratlar; uzoq infraqizil diapozonlarda olingan suratlar; radioto'lqinlarda olingan suratlar. Fotografik materiallar bo'yicha kosmik suratlar quyidagilarga bo'linadi: oq-qora ranglarda olingan suratlar; rangli tasvirda olingan suratlar; spektrozonal suratlar. Masshtabi bo'yicha kosmik suratlar quyidagilarga bo'linadi: yirik masshtabli 1:100 000 va undan yirik; o'rta masshtabli 1:100 000 — 1:1 000 000; mayda masshtabli 1:1000 000 va undan mayda.

Fotografik suratlar — bu Yerdagi obyektlarning Quyosh nuri yoki o'zi tarqatayotgan nurning qaytarilishi hisobiga yorug'likni sezuvchi fotomoslamalarda kadrli qayd qilinishi natijasidir. Kadrli kosmik suratlar fotografik va televizion kameralar yordamida olinadi. Syomka vaqtida har xil oq-qora, rangli va spektrozonal fototasvirlardan (fototasma) foydalaniladi. Fototasmalardagi yorug'likni sezuvchi qatlam o'zining tarkibiga qarab har xil diapozon uzunligidagi o'ziga mos holda sezuvchanlik xususiyatlariga ega bo'ladi. Masalan, rangli fotosuratlarni olish uchun ikki yoki uch qatlamli fototasmalar ishlatiladi.

Atmosfera ta'siri, qisqa to'lqinlarda tarqaluvchi nurlar ta'siri va boshqa ta'sirlardan qutulish hamda tabiatdagi narsalarni (obyektlarni) va tafsilotlarning olingan fotosuratlarda bir-biridan farqini yaqqol ko'rsatish uchun, ularni yaqin infraqizil nurlarni qaytarish ravshanligidan foydalanib, ikki va uch qatlamli fototasmalar tayyorlanadi. Bu tayyorlangan fototasmalarda infraqizil nurlarni sezuvchi qatlamlar bo'ladi, ularda ko'k ranglarni sezuvchi qatlamlar bo'lmaydi. Yuqoridagi yo'llar bilan tayyorlangan fototasmalar tabiiy ranglarni buzib ko'rsatadi, ular narsa va tafsilotlarni oldindan tayyorlangan sun'iy ranglarda ifodalashga mo'ljallangan.

Ko'p zonali syomkada o'rganilayotgan hudud bir vaqtning o'zida bir necha obyektivlardan foydalanib, oldindan tanlangan spektr nurlarining qisqa to'lqinlari yordamida suratga olinadi yoki spektr qilinadi. Ko'p zonali syomkalar uchun ko'rish spektrining har xil zonalarida ishlovchi ko'p zonali kosmik fotokameralaridan foydalaniladi. Masalan, KZKF-6 (ko'p zonali kosmik fotoapparat KZKF-6). KZKF-6 fotokamerasi oltita obyektivdan tashkil topgan bo'lib, u har xil (olti xil) rangdagi rang filtrlari bilan ta'minlanadi. Bu olti xil nisbatan qisqa to'lqinli zonalarida suratga olishga imkon beradi.

Hozirgi kunda yer sharining istalgan hududini ko'p zonali fotografik «portretini» suratga olish ishlari rivojlanib bormoqda.

Hozirgi zamon kosmik apparatlarining fotografik tasvirlarni qayd qilish tizimlari takomillashgan bo'lib, ular oq va qora rangdagi 256 ruslanishni bir-biridan farqlay oladi. Ular 256 turdagi to'liq tebranishlarini qayd qila oladi va ularni raqamli shaklda kodlashtirib EHM xotirasida saqlaydi.

Rangli kosmik suratlarning paydo bo'lishi, kosmik suratlarni ishlatish diapozonini yanada kengaytirdi. U yana bir kosmik fotosuratlarni o'qish (deshifrovka qilish) belgisini, ya'ni narsa va tafsilotlarning «rangini» berdi. Rang hamma vaqt ham qo'yilgan muammolar yechimini beravermaydi. Masalan, yosh va etilgan bog', kasallangan va kasallanmagan bog', o'rmon, qishloq xo'jaligi ekinlarining holati ko'k, yashil va qizil spektr zonalarida olingan rangli suratlarda bir xil ranglarda ifodalanadi. Biroq, ular boshqa spektr zonalarida suratga olinsa, bir-biridan farqlanishi mumkin. Shuning uchun faqat spektrning qisqa zonasida uch xil ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan zonalar-dagina emas, balki ultrabinafsha, infraqizil va radioto'liqlardan ham syomka ishlarini bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rangli fotografik suratlarni faqat ko'p qatlamli rangli fototasmalardagina emas, balki laboratoriya holatida oq-qora zonal suratlarni sintez qilish yo'li bilan olsa bo'ladi. Bunday sintezlashtirilgan fotosuratlar oddiy rangli fotosuratlardan (tabiiy rangdagi qir — oq, tog'lar — pushti va h.k.) tafsilotlar ranglarini sun'iy holatda hohlagan ranglarga bo'yalganliklari bilan farq qiladi. Sintezlashtirilgan rangli fotosuratlarni olish uchun birlamchi olingan oq-qora zonal suratlarga rang filtrlari yordamida har xil ranglar beriladi. Masalan: birinchi zonada olingan suratga qizil rang, ikkinchi zonada olingan surat uchun ko'k rang, uchinchi zonada olingan surat uchun yashil rang. Bu uch xil ranglarga bo'yalgan tasvirlarni bir vaqtning o'zida ko'p kanalli sintezlashtiruvchi proyektor orqali bir ekranga proyektorlanadi va natijada sun'iy ravishda sintezlashtirilgan rangli fotosurat olinadi.

Televizion syomka suratlarni Yerga uzatuvchi televizion kameralarining (vidiokamera) yorug'likni sezuvchi ekranlarida obyekt va tafsilotlarni qayd qilish yo'li bilan olinadi. Televizion kameralar kosmosdan olingan tasvirlarni Yerda tezkorlik bilan suratlarga aylantirishni ta'minlaydilar. Kosmik kema yoki samolyot bortidan turib o'tkazilgan syomka natijasida olingan suratlar Yerdagi ancha katta hududlarni o'z ichiga oladilar. Uchish balandligi va syomka qilish

uskunalarining texnik holatiga qarab, 1 kv.km dan to 2 ming kv.km. gacha bo'lgan joylarni qamrab oladi.

Baland orbitali Yer yo'ldoshlari butun Yer sayyorasini suratga olishga va uni Yerdagi joylashgan masofadan turib o'lchash ishlari ma'lumotlarini qabul qilish shahobchalariga uzatishga imkon beradi. Shuning uchun tezkor (operativ) kartografik va boshqa ishlarni bajarishda hamda Yerdagi tafsilotlar, kechayotgan voqea va jarayonlarni kuzatish (monitoring) va o'rganish uchun televizion syomkalar juda qulay hisoblanadi. Biroq televizion syomka yo'li bilan olingan tasvirlarning (ma'lumotlar) o'qilishi (televizion suratlarida narsalarning ko'rinish kattaligi) va geometrik xatoliklari, fotografik suratlariga qaraganda ancha ko'p hisoblanadi. Televizion suratlar qisqa va yirik polosali bo'ladi. Ular spektrning har xil zonalarini egallashlari hamda har xil o'lchamlarda bo'lishi mumkin. Fototelevizion suratlar maxsus suratlar bo'lib, ularda narsa va tafsilotlarning mukammal tasvirlari televizion kanallar orqali tezkor (operativ) holatda Yerga yetkaziladi.

Kosmik televizion syomkalar natijasida Oyning har xil hududlari 1:1000 masshtabdan to 1:1 000 000 masshtablarda topografik plan va kartalari tuzilgan. Bundan tashqari Oyning 1:10 000 000 masshtabda globusi va 1:5 000 000 masshtabda «Oyning to'liq kartasi» tuzilgan. Oyni ustki tuzilishini yaxshi o'rganish maqsadida «Lunoxod-1» kosmik laboratoriyasiga birinchi marta to'rtta televizion kamera o'rnatilgan edi. Oy, Mars, Venera (Zuhro) va boshqa sayyoralarni geodezik va boshqa maqsadlarda o'rganish va kartaga olish ishlarida fototelevizion kosmik syomka usulidan keng foydalanilgan.

Skanerli syomka. Yer sayyorasining sun'iy yo'ldoshlarida skanerli syomka turlaridan foydalanish, Yer yuzasini uzluksiz tasvirini olish va u tasvirni tezkorlik bilan Yerdagi ma'lumotlarni qabul qilish shahobchasiga yuborish imkoniyatini beradi. Skanerlash uskunasi — bu tebranib turadigan ko'zgu yoki prizma bo'lib, u uchuvchi kosmik yoki boshqa apparatga o'rnatiladi va apparatning uchish yo'nalishida joylashgan hududni ko'ndalang chiziq bo'ylab yo'l-yo'l qilib «ko'zdan kechirib» boradi. Yer yuzidan nurlar obyektiv orqali nuqtali fotopriyomnikga yo'naltiriladi, u yerga qaytgan nurlar elektrik signal-larga aylantirilib Yerga uzatiladi. Yerdagi qabul qilish stansiyalarida qayd qilingan elektrik signallar tasvirlarga aylantirilib magnit tasmalarga yoki fototasmalarga yoziladi. Hosil bo'lgan yo'l-yo'l chiziqlar (polosalar) bir-birlariga bo'ylamasiga ketma-ket ulanib va jipslashib joy tasvirini (suratini) hosil qiladi. Nuqtali fotopriyomnikga tushgan nurlar

yo'l-yo'l strukturali tasvirlarga aylanadi. Har bir yo'l kichik piksel elementlaridan tashkil topgan bo'ladi. Har bir piksel ma'lum joyning kichik bir bo'lagini o'rtacha yorug'lik ravshanligida (yarkost) qaytaradi. Piksel, bu skaner rasviringning elementar yacheykasi hisoblanadi. Uning ichidagi detallar bir-biridan farqlanmaydi. Uchish davrida o'rganilayotgan joyning syomkasi doimiy ravishda olib boriladi. Shuning uchun skanerlash natijasida ma'lum geografik hududning juda keng, uzluksiz tasmasimon yo'li tasviri (surati) hosil bo'ladi. Skanerli tasvir, fotografik tasvirlarga qaraganda sifat jihatidan ancha past turadi. Ularda doimo skanerlash yo'li (polosasi) bilinib turadi. Lekin tasvirning tezkor (operativ) va raqamli shaklda olinishi boshqa turdagi syomkalarga nisbatan ustunligidir.

Hozirgi kunda skanerli syomka, kosmik syomkaning asosiy turlaridan biri bo'lib xizmat qiladi. Skanerli kosmik suratlar iqlimshunoslikda, gidrogeologiyada, tuproqshunoslikda, geobotanikada, landschaftshunoslik va qishloq xo'jalik kartografiyasida keng foydalanilmoqda.

Radiolakatsion syomka. Radiolakatsion tasvirlarni kosmik yoki samolyotlar bortlarida joylashgan radiolakatorlar yordamida olinsa radiolakatsion suratlar, suv osti kameralarida dengiz va okeanlar osti relyefi syomka qilinsa gidrolakatsion suratlar olinadi. Yon tomonni ko'rish radiolakatorlari yordamida uchuvchi, radiolakatorlarni tashuvchi apparatning ikki yonidan (chap va o'ng) uchish yo'liga perpendikulyar holatda o'rganilayotgan joyning surati radiodiapozon to'liqlarida olinadi. Radiolakatsiya suratlar radioto'liqlarning 1 mm dan to 1 m gacha bo'lgan uzunlikdagi oraliqlarida olingan tasvirlar hisoblanadi. Yon tomondan ko'rish radiolakatorlari yordamida syomka qilish quyidagi yo'l bilan bajariladi.

Lokatorlardan tarqatilgan radioto'liqlar Yerdagi narsa va tafsilotlarga tegib, ularni past yoki baland joylashganliklariga qarab har xil tezliklarda qaytadi. Lokatorlarni tashuvchi apparat (samolyot, kosmik kema va h.k.) yo'nalishiga perpendikulyar holatda qaytgan radioto'liqlar antennalar yordamida qabul qilinib, qayd qilinadi va uchish yo'nalishining radiolakatsion suratlari olinadi. Radiolakatsion signallar (impuls-lar) generator yordamida ishlab chiqiladi. Bu signallar lokator uskunasi joylashgan elektron nurli trubkada joydagi narsa va tafsilotlarning chiziqli tasviriga aylanadi, ya'ni joyning radiolakatsion surati paydo bo'ladi. Radiolakatsion suratlarni sutkaning hohlagan vaqtida ob-havoning injiqliklariga qaramasdan olish mumkin. Bulutli havo radiolakatsion suratni olishga halaqit bermaydi.

Infraqizil (issiqlik) syomkasi. Yerni masofadan turib o'rganishda ishlatiladigan asosiy syomka turlaridan biri infraqizil syomka hisoblanadi. Bu turdagi syomka asosida issiqlik nurlarini Yerdagi narsa va tafsilotlarni qaytarish qonuniyatlari yotadi. Infraqizil (issiqlik) nurlarida suratga olish tizimida issiqlik nurlarining narsa va tafsilotlardan qaytgan har xil kontrastlari har xil ranglar tuslariga aylantiriladi va ular fotografik tasvir sifatida qayd qilinadi. Infraqizil (issiqlik) nurlari diapozonli 3 mkm. dan to 1000 mkm gacha bo'lgan to'lqinlarni egallaydi. Spektrlarning bu qismiga Yer sayyorasining maksimum nur tarqatish diapozonlari (10-12 mkm) kiradi.

Issiqlik syomkasi materiallari bo'yicha yer osti va yer usti suvlari haroratlari to'g'risida ma'lumotlar olish mumkin. Masalan, infraqizil issiqlik diapozonida AQSH ning NOAA sun'iy yo'ldoshidan Golfstrim oqimi suratga olingan. Hozirgi vaqtda obyektlarning harorati farqini, okean va dengizlar oqimlarini, tektonik harakatlar va vulqonlarni o'rganishda, termal suvlar tarqalgan hududlarni aniqlashda va kartaga olish ishlarida issiqlik syomkasi ma'lumotlaridan keng foydalanilmoqda.

10.4. Matnli manbalar

Matnli yoki adabiyotli manbalarga har xil turda yozilgan yoki kuzatish va nazariy tadqiqotlardan olingan kartografik ma'lumotlar kiritiladi.

Ular aniq koordinatasiga ega bo'lmaydi, lekin kartaga olinayotgan obyekt haqida obrazli-fazoviy, umumiy fikrga kelish imkonini beradi. Ekspedisiya hisobotlari, monografiyalar, maqolalar faktik materiallarga va nazariy mazmunga ega bo'lib, ko'plab boshqa manbalarni talqin qilishga va karta tuzish ishlarini mukammal olib borishga imkon yaratadi.

Ba'zi manbalar aniq va to'liq bo'lmaganda adabiyotli ma'lumotlar nufuzli kartografik ekstropolyasiya qilish imkonini beradi. Agar ma'lumotlar etarli darajada bo'lsa ham adabiyotli ma'lumotlar manbalar sifatini baholash, obyektga geografik aniqlik kiritish va manbalar zamonaviyligini aniqlashda juda foydali axborotlar bo'lib xizmat qiladi.

Voqea va hodisalar hamda jarayonlarning rivojlanishi va joylashishini ifodalaydigan qonuniyatlar alohida ahamiyatga ega. Ular mavjud ma'lumotlarni nazorat qilish, zarur bo'lganda kartalashtirishni kam o'rganilgan hududlarga tarqatish imkonini beradi. Masalan, havo haroratining balandlik o'zgarishi bo'yicha bog'liqligini matematik

hisoblab, borib bo'lmaydigan va kam o'rganilgan hududlarda izoterma chiziqlarini o'tkazish va h.k.

10.5. Manbalarni tahlil qilish va baholash

O'quvsiz ishlash oqibatida yaxshi manbalar bilan ham bo'sh natija olish mumkin, lekin uzuq-yuluq, tartibsiz to'plangan, kamchiligi bo'lgan manbalar asosida hech qachon yaxshi karta ishlab bo'lmaydi. Shuning uchun manbalarni to'plash, tahlil qilish, baholash, eng qiyin va eng mas'uliyatli ishlardan hisoblanadi.

Kartografik asarlarni tahlil qilish va baholash — bu ularning turi va sifatini o'rganish ular yordamida qanday masalalarni hal qilish mumkinligini aniqlash, hamda karta tuzish uchun ma'lumot sifatida foydalanish imkoniyatlarini aniqlash uchun olib boriladi. Kartografik asarlarni tahlil qilishda asosiy mezonlar bo'lib quyidagilar xizmat qiladilar:

- tanlangan masshtab va proyeksiyalarning maqsadga muvofiqligi;
- kartadan foydalanish imkoniyati, uning legendasi ilmiy asoslanganligi va mantiqiy to'g'ri tuzilganligi;
- karta mazmuni to'laligi va zamonaviyligi;
- kartada tasvirlangan obyektlarning geometrik aniqligi, (plani va balandligi bo'yicha);
- kartaning jihozlanish sifati;
- karta noshirining sifati va boshqalar.

Karta va atlaslarni tahlil qilish doimo maqsadga muvofiq olib boriladi. Shuning uchun uni baholash mezonlarining ahamiyati (kriteriyalar) karta maqsadi va vazifalariga qarab o'zgarib turadi.

Masalan, kartani maqsadiga qarab — ko'rgazmali qurol, ilmiy izlanishlar manbai, karta tuzishda ma'lumot yoki ma'lumotlar bazasini yaratish uchun tahlil va baholash ishlari olib borilishi mumkin.

Matematik asosni baholash avvalo qabul qilingan masshtab maqsadga muvofiq ekanligi, foydalanayotgan proyeksiya xatoliklarining turi, tarqalishi va katta-kichikligi, asosan ushbu kartaning berilgan aniqlik bo'yicha miqdor ko'rsatkichlarini aniqlashda foydalanish mumkinligi, o'z navbatida, tanlangan masshtab va proyeksiya — kartasi tayyorlanayotgan hududning yer sharida tutgan geografik o'rniga mos kelishi, karta maqsadi, vazifasi va mavzusiga, hamda undan foydalanish sharoitiga va hokazolarga mos kelishi kerak.

Yuqorida ko'rsatilgan talablar bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularga karta mazmuni, komponovkasi va joyning o'rganilganligi

ham katta ta'sir ko'rsatadi. Biri ikkinchisiga bevosita bog'liq bo'lib, baholash faqat matematik aspektlar bilan chegaralanib qolmasdan, boshqa geografik, ma'no va mazmun, hattoki estetik jihatlar ham hisobga olinadi.

Kartaning ilmiy salohiyatini aniqlash uchun uni qabul qilingan ilmiy konsepsiyalarga to'g'ri kelishini, borliqda joylashgan narsalar, zamon va makon qonuniyatlari va aloqalarini behato va aniq ifodalashini aniqlash kerak. Bu asosan qabul qilingan tasniflarning ilmiy asoslanganligiga va legendalarni to'g'ri tuzilganligiga bog'liq bo'ladi. Kartani ilmiy salohiyatini belgilovchi asosiy tamoyillardan biri bu generalizatsiya qilishning geografik qonuniyatlariga amal qilish, binobarin kartada aks ettirilayotgan voqea va hodisalarning genetik va morfologik xususiyatlarini hisobga olish, ularning geotizimli iyerarxiyasini va bir-biri bilan bo'lgan aloqalarini hisobga olish zarur. Kartani ilmiy salohiyatini baholash juda ko'p tamoyillarga bog'liq bo'lib, ular o'rtasidan chegara o'tkazish qiyin masala.

Bulardan tashqari, kartaning ilmiy salohiyati kartaga olishda qabul qilingan konsepsiyaga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, tektonik kartalar geosinklinal konsepsiyalar asosida yoki litosfera plitalari nazariyasi asosida tuzilishi mumkin. Bunda bir — biriga mos kelmaydigan kartografik konturlar (tasvirlar) kelib chiqadi. Ularning ilmiy salohiyatini baholashda, karta mualliflarini u yoki bu ilmiy maktabga (yo'nalishga) tegishli ekanliklarini, ular ishlayotgan g'oyalarning yangiligi yoki eskiligi, nazariy konsepsiyalarini va tavsiflarini hisobga olish kerak.

Yuqoridagilar bilan kartaning ideologik yo'nalishini baholash, ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini ham hisobga olish kerak, chunki bular kartani tuzayotgan mutaxassislar siyosiy qarashlariga ta'sir qilishi mumkin.

Kartaning zamonaviyligi va mazmuni to'laligini baholash birinchi navbatda foydalanilgan manbalar miqdoriga, zamonaviyligiga va kartada tasvirlangan voqea, xodisa va jarayonlarning salmog'iga bog'liq bo'ladi. Bu yerda asosiy rolni ikki tamoyil o'ynaydi:

1. Jarayonlar, voqea va hodisalarning o'rganilganlik darajasi;
2. Kartaning oldiga qo'ygan maqsadi, ya'ni uni kimlar va qanday vazifalarni bajarish uchun mo'ljallanganligi.

Yuqoridagi tamoyillarga kartaga tushiriladigan obyektlarni tanlash, generalizatsiya qilish aniqligi va kartani jihozlash usullari bog'liq bo'ladi. Karta mazmunining salmog'i miqdor ko'rsatkichlarini hisoblash yo'li bilan ham aniqlanishi mumkin. Masalan, 2 sm² joyga yoki 10 sm² joyga to'g'ri keladigan obyektlar soni. Karta ma'lumot berish

darajasini (informatson) baholash ko'pchilik hollarda miqdor ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lmaydi, bu ko'p hollarda «karta kartadan foydalanuvchi» tizimga bog'liq bo'ladi. Karta ba'zi o'quvchiga ko'p, ba'zi o'quvchiga esa kam ma'lumot berishi mumkin. Bu ko'proq kartadan foydalanuvchining maqsadi, bilimi, ish tajribasi va kartalar bilan ishlashni bilishi va boshqalarga bog'liq.

Kartaning zamonaviyligi uning ma'lum sanaga, vaqtga, asrga bog'langanligi bilan ifodalanadi. Masalan iqlim kartasining aniq kunga va soatga to'g'ri kelishi. Kartani zamonaviyligi baholash orqali uning eskirishi, eskirish darajasi aniqlanadi. Bu masala topografik va umumgeografik kartalar uchun juda aktual masalalardan biri hisoblanadi. Kartaning elementlari har xil: tabiiy elementlar asta-sekinlik bilan, sotsial-iqtisodiy elementlar tezlik bilan eskiradi. Kartaga olinayotgan hududning sotsial-iqtisodiy rivojlanish darajasi va hududning o'zlashtirilganlik darajalari ko'p narsalarga bog'liq bo'ladi. Masalan, neft konlarini ishga tushirish yoki gidrostansiyalar qurish ishlari bir-ikki yil ichida joy ko'rinishlarini butunlay o'zgartirib yuborishi mumkin.

Topografik kartalarning eskirganligini aniqlash va yangilash uchun *navbatchilik* ishlari tashkil qilingan va ular yordamida *navbatchi* kartalar tuziladi, joyda bo'layotgan barcha o'zgarishlarni bu kartalar o'zida aks ettiradilar (yangi aholi yashash manzillari, avtomobil va temir yo'llar, siyosiy-ma'muriy chegaralarning o'zgarishlari, yangi nomlanishlar va h.k.).

Mavzuli kartalarning eskirganligi, shu mavzu to'g'risida yangi ma'lumotlar va bilimlar paydo bo'lishi bilan belgilanadi. Shu mavzu bo'yicha konsepsiyaning o'zgarishi (masalan, rayonlashtirish tamoyillarining o'zgarishi), yangi syomka ishlarining bajarilishi (masalan, kam o'rganilgan joylarning aero yoki kosmik syomkalarini olish va boshqalar). Kartalarni muntazam ravishda «navbatchi» karta bilan solishtirib turish karta zamonaviyligini baholash imkonini beradi, eskilarini yangilash uchun zamin yaratadi.

Kartaning geometrik aniqligini baholash unda o'lchov ishlarini olib boranda maydon, chiziq, burchak xatoliklarini va boshqa kartometrik ishlardagi xatoliklarni baholash natijasida aniqlanadi. Bu xatoliklar quyidagilarning birgalikdagi ta'sirlari natijasida kelib chiqadi:

- geodezik asosdagi punktlarning joylanishi xatoliklari;
- kartografik proyeksiya beradigan xatoliklar;
- obyektlarning planli va balandlik o'rinlari va konturlaridagi to'g'risidagi ma'lumotlardagi xatoliklar;

- karta tuzish jarayonidagi noaniqliklar;
- generalizatsiya jarayonidagi xatoliklar.

Har bir xatolikning aniq yoki taxminiy ko'rsatkichlari ma'lum bo'lsa, unda xatoliklar nazariyasi qoidalari bo'yicha uning o'rtacha kvadratik xatoliklar yig'indisini topib uni kartaning geometrik aniqligi ko'rsatgichi deb qabul qilsa bo'ladi.

Amaliyotda bunday baholash solishtirish yo'li bilan, ya'ni baholayotgan kartani boshqa shunga o'xshash yirik masshtabdagi karta, aero yoki kosmik fotosuratlar bilan solishtirish orqali baholanadi.

Kartani jihozlanish va chop etilish sifatini baholash uning ko'rgazmaliligini aniqlashdan, o'qilishi osonligini bilishdan va **belgilarning farqlanishini** ajratishdan boshlanadi. Kartani ko'z bilan ko'rib (vizual) o'rganishda uning elementlari, belgilari, shtrixovkalarining barcha detallari hamda ranglari aniq va ravshan bo'lishlari kerak. Ular karta legendasiga aynan mos kelishlari lozim. Kartani avtomatik yo'l bilan o'rganish uchun kartografik belgilar bir-biridan kontrastlari bo'yicha ajralib turishlari kerak, ularning shakllari va suratlari geometrik jihatdan sodda bo'lishi kerak.

Kartografik belgilarni ko'rgazmali va tushunarli bo'lishi kartaga tushirilayotgan obyektning ko'rinishiga mos bo'lishi, uni o'qilishi va uni tanish oson bo'lishi hamda tasvirlayotgan obyektlarning «obrazi» berilishi bilan baholanadi. Kartadagi barcha tasvirlovchi belgilar va usullar mantiqan to'g'ri tanlangan bo'lib, obyektlar iyerarxiyasini va ketma-ketligini to'g'ri va bexato ifodalashlari kerak. Ma'noli va ahamiyatli obyektlar o'zlarining o'lchami, rangi, intensivligi bilan boshqalardan ajralib tursalar yaxshi bo'ladi. Bir xil ma'no beruvchi obyektlarni guruhlariga yig'ib, bir xil grafik usullarni qo'llab tasvirlash ham muhim o'rin tutadi. Kartadan foydalanuvchi ishni oldin karta bilan vizual tanishib baholashdan boshlaydi. Yaxshi jihozlanib, sifatli chop etilgan karta o'quvchini o'ziga jalb etadi va o'zining ma'nosiga qiziqish uyg'otadi. Shuning uchun **kartografik asarning uyg'unlashganligi** alohida ahamiyat kasb etadi, ya'ni uning badiiy asar sifatida bir butunligi, o'lchamlarining bir-biriga mos kelishi, barcha elementlarning muvofiqlashganligi va ularning ma'no va detallari bir-biri bilan kelishilganligi hisobga olinadi.

Odatda uyg'unlik talablari san'at asarlari uchun qo'yiladi, bu talablarni normativ tizimlariga solish juda qiyin. Estetik baholash mezonlari davr talablarga qarab o'zgarib turadilar. Baholash mezonlari asta-sekinlik bilan karta o'quvchisining umumiy saviyasidan, malaka-

sidan, uning badiiy dididan va asosan kartografik asarning mazmuni va aniq maqsadini tushunishiga asoslanadi.

Atlaslarni baholash. Atlaslar bir butun, tizimli kartografik asar sifatida baholanadilar. Shuning uchun ularning maqsad va vazifalariga to'g'ri kelishi hamda mazmunini to'la ochib berishi aniqlanadi. Shundan so'ng quyidagilari baholanadi: atlasning umumiy tuzilishi mantiqiyliigi; uning bo'lim va qismlari iyerarxik bir-biriga muvofiqliigi; qabul qilingan masshtablarning asoslanganliigi; atlas proyeksiyasi va komponovkasi uyg'unliigi; generalizatsiya ishlari umumiyliigi; mufassallik darajasi; shkala va kartalar legendalarining tuzilish tamoi-lari; atlasning badiiy jihozlanishini; atlas matnlari, berilgan ma'lumotlar va nomlar ko'rsatkichi; poligrafik ko'rsatkichlarining sifati va boshqalar.

Elektron atlaslarni baholashda qo'shimcha ravishda ularning interfeys qulayliigi, ya'ni atlas karta va legendalariga kirib ko'rish qulayliigi, ularni solishtirib ko'rish imkoniyatlarining borliigi, ularni o'zaro joylashtirish imkoniyatlari borliigi, miqdor ko'rsatkichlarini olish mumkinliigi, ma'lumotlar bazasidan qo'shimcha ma'lumotlar olish mumkinliigi va boshqalar ko'riladi.

Atlas tarkibiga kiritilgan har xil mavzudagi kartalar mazmunini kelishtirilganliigi, qabul qilingan ilmiy tavsiflar va karta legendalari mufassalligi, chegara va konturlari uyg'unliigi hamda ma'lumotlarni sinxronliigi baholanadi. Bir vaqtning o'zida har xil kartalarda jarayon, voqea va hodisalar qancha aniqlikda tasvirlanganliigi kuzatiladi, masalan, tabiiy zonalliklar, orografik chegaralar, umumiy sotsial-iqtisodiy qoidalar va boshqalar. Atlasni umumiy baholashda uning bo'limlari va alohida kartalarining tahlili ham qo'shiladi.

Sun'iy ravishda atlasdagi har xil kartalar ma'nosini kelishtirish, konturlarni haddan tashqari bir-biriga o'xshatish atlasning katta kamchiligi hisoblanadi. Atlas kartalari kechayogan voqea, hodisa va jarayonlarni obyektiv ravishda ifodalashlari shart.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Qanday karta va atlaslarini yaratish uchun ishlatiladigan manbalarni tavsiflab bering.
2. Kartografik, aerokosmik, statistik, adabiyot va boshqa manbalardan qanday foydalaniladi?
3. Masofadan turib olinadigan zondlash ma'lumotlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
4. Manbalar qanday tahlil qilinadi va baholanadi?

11.1. Kartalarni yaratish bosqichlari

Topografik va umumgeografik kartalar 2 xil yo'l bilan yaratiladi.

1. Dalada bevosita geodezik asboblardan yordamida yirik masshtabda topografik plan olish (syomka) yo'li bilan karta tuzish.

2. Kameral (laboratoriya holatida) sharoitda statistik ma'lumotlar va kartografik manbalarni qayta ishlash va generalizatsiya qilish asosida o'rta va mayda masshtabli kartalarni tuzish.

Dalada yaratilgan yirik masshtabli kartalar davlat tomonidan topografik-geodezik tashkilotlar yordamida tuziladi. Topografik plan olish maxsus instruksiya va qo'llanmalar asosida bajarilib, aerokosmik suratlarni deshifrovka qilish jarayoni bilan birga bajariladi.

Kameral sharoitda karta yaratishda dalada yaratilgan plan va kartalarni, aerokosmik suratlarni, statistik ma'lumotlarni tahlil qilib, tuzilayotgan kartani mazmuni va maqsadiga loyiqlaridan foydalaniladi. Kameral sharoitda karta yaratishning birinchi bosqichi kartani loyihalash konsepsiyasini ishlab chiqishdan, dasturini tuzishdan va kerakli hamma xujjatlarni tayyorlashdan iboratdir. Bu bosqich karta loyihasi yaratish bilan tugallanadi.

Loyihada quyidagi jarayonlar o'z ifodasini topadi (6-jadval):

- kartaning maqsadi va unga qo'yiladigan talablar;
- karta yaratish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni tanlash, tahlil qilish va baholash;
- kartasi tuzilayotgan hududni o'rganib, tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish;
- karta dasturini tayyorlash.

Keyingi bosqich *kartani tuzish, ya'ni kartani dastlabki nusxasini tayyorlashda bajariladigan kompleks ishlar bo'ladi*. Bunda kartani tuzish uchun ishlatiladigan proyeksiya, komponovka va masshtab, shartli belgilar tizimi tanlanib, generalizatsiya jarayonlari aniqlanadi. Bu bosqich quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- kerakli manbalarni tayyorlab, ularni qayta ishlash;
- kartaning matematik asosini ishlab chiqish;
- kartaning mazmuni va legendasini ishlab chiqish;
- dastlabki nusxa texnik jixatlarini tayyorlash, generalizatsiya qilish;
- kartani jihozlash;
- kartani tuzishning hamma bosqichlarida tahririy va tuzatish ishlarini olib borish.

Oxirgi bosqich — *kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish hamda uni ko'paytirishdan iborat (poligrafik yoki kompyuter grafikasi yo'li bilan)*. Kartografiyada nashrga tayyorlash va nashr qilish jarayoni 2 ta bosqichga bo'lib o'rganiladi. Bu bosqich quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- poligrafik jarayonlarni ta'minlash uchun kartaning nashrli originallarini tayyorlash;
- bosma shaklini tayyorlash va dastlabki karta originalini (nusxasini) olish;
- karta tirajini chop etish;
- kartani nashr qilish nusxasini tayyorlash va uni nashr qilish barcha jarayonlarda tahririy va tuzatish ishlarini olib borish.

Yuqorida ko'rsatilgan ishlar bajarilib, mutaxassislar hamda buyurtmachilar tomonidan mulohaza qilinib, tasdiqdan o'tgandan so'nggina karta loyihasi va dasturi asosiy hujjat bo'lib hisoblanadi va karta tuzish bo'yicha ishga kirishiladi.

Atlaslarni loyihalash quyidagi bosqichlarga bo'linadi:

- atlas maqsadi va mazmunini aniqlash;
- atlasni tuzish konsepsiyasini yaratish;
- atlas kartalarining ro'yxatini aniqlash;
- matematik asosni ishlab chiqish;
- maket komponovkani tayyorlash;
- kartografik va boshqa manbalarni aniqlab ro'yxatini tuzish;
- kartalar mazmunini ishlab chiqish va tasvirlanadigan tafsilotlar (obyektlarni) voqea va hodisalarni tavsiflab, aniqlash;
- shartli belgilarni ishlab chiqish;
- atlas kartalarini badiiy jihatdan jihozlash yo'llarini ishlab chiqish;
- atlasning ustki qismini, ya'ni muqovasini, karta komponovkasidagi ochiq joylarni surat va rasmlar bilan bezash va boshqalar.

Kartani yaratishning barcha jarayonlarida (bitta karta, tizim kartalari yoki atlas) karta yaratishni rejalashtirishdan to uni bosib

Kartalarni loyihalash, tuzish va nashr qilish
(asosiy bosqichlar)

6-jadval

Kartani yaratish etaplari	Ishlarni bosqichlarga bo'linishi	Har bir etapdagi ishlar natijasi.
Loyihalash	-kartaga qo'yiladigan talablarni aniqlash va uning xomaki dasturini tuzish; -manbalarni to'plash, tahlil qilish va baholash; -kartada tasvirlanayotgan voqea va hodisalarni o'rganish; -karta dasturi (loyihasi)ni tuzish.	Karta dasturi (yoki loyihasi)
Tuzish	-manbalarni tayyorlash va qayta ishlash; -kartaning birinchi originalini yaratish (matematik asosni yaratish, mazmunini manbalardan o'tkazish, uni generalizatsiya va taxt qilish).	Karta originali (dastlabki nusxasi)
Kartani nashrga tayyorlash	-nashr qilish originalini ishlab chiqish (yoki originallarini); -poligrafiya jarayonlarga xizmat ko'rsatish bo'yicha yordamchi ishlar; -shtrixli va rangli namunalarni ishlab chiqish.	Nashr qilish originalari va yordamchi maketlar
Nashr qilish	-bosma shakllarini ishlab chiqish va namunalarni olish; -kartani bosish (nashr qilish).	Karta bosilgan ottisklar

chiqarishgacha bo'lgan barcha ishlar hozirgi zamon kartografik ishlab chiqarish korxonalarida mutaxassislar bilan kartograflar jamoasi birgalikda ish olib boradilar. Bunda kartograflar, geograflar (atlas kartalari mavzusi bo'yicha, geologlar, ekologlar, tuproqshunos va boshqalar), geoinformatika xodimlari, muhandis-texnik xodimlar, korrektorlar, poligrafchilar, hatto iqtisodchilar ham birgalikda ishtirok etadi.

11.2. Karta dasturi va uni ishlab chiqish

Kartani loyihalashning asosiy natijasi uning dasturi bo'lib, u karta yaratish bo'yicha asosiy hujjat hisoblanadi. Dasturda qo'shimcha texnikaviy va iqtisodiy ko'rsatkichlar va boshqalar ko'rsatilib uni karta loyihasi, deb ham yuritiladi.

Odatda karta dasturi quyidagi bo'limlardan tashkil topadi:

- karta maqsadi;
- matematik asosi;
- karta mazmuni;
- kartografik tasvirlash usullari va jihozlash yo'llari;
- generalizatsiya jarayoni;
- ma'lumotlar bazasi, manbalar va ulardan foydalanish yo'llari;
- kartada tasvirlanayotgan hududning geografik tavsifi;
- kartani tayyorlash texnologiyasi.

Karta dasturini ishlab chiqish uchun asos bo'lib kartani tuzish uchun olingan *buyurtma* hisoblanadi. Unda karta nomi (mavzusi), masshtabi, maqsadi, kartaga olinayotgan hudud ko'rsatiladi, masalan, O'zbekistonning 1:1 000 000 masshtabli oliy o'quv yurtlari uchun mo'ljallangan «Geoekologik» kartasi. Buyurtmaga asosan karta maqsadi aniqlanadi.

Misolimizda 1:1 000 000 masshtabli oliy o'quv yurtlariga mo'ljallangan ilmiy-ma'lumotnomali devoriy karta hisoblanadi. Bu karta tabiatni muhofaza qilish va ekologiya kurslarini o'qitishda hamda geoekologik muammolarni echimini topishda ishlatilishi rejalashtirilgan. Bundan kartaga *qo'yiladigan talablar* kelib chiqadi.

Kartada O'zbekiston Respublikasida tabiiy boyliklarga antropogen ta'sir va ularning hozirgi holati, respublikadagi geoekologik holat hamda tabiiy va ijtimoiy boyliklardan foydalanish batafsil va zamon talablariga mos holda o'z aksini topishi kerak. Bunda ekologik holati muammoli bo'lgan va davlat tomonidan muhofaza etiladigan hududlarga va geoekologik holatni optimallashtirish uchun tavsiya etiladigan chora-tadbirlarga alohida e'tibor berilishi kerak. Karta oliy o'quv yurtlari uchun mo'ljallangan tizim kartalaridan biri bo'lgani uchun uning proyeksiyasi, komponovkasi va masshtabi butun tizim kartalar uchun bir xilda bo'lishi kerak.

Karta mazmunini ishlab chiqishda quyidagilarga e'tibor beriladi:

1. Kartaga olishning umumiy tamoyillarini ishlab chiqish.
2. Karta mazmunining har bir elementi ma'nosini aniqlash.
3. Karta mazmuni har bir elementining miqdor va sifat ko'rsatkichlarini tasvirlash uchun kartografik tasvirlash usullarini tanlash.

Keltirilgan misolimizda umumiy kartaga olish tamoyili bo'lib, geotizimli yo'nalishni olsa bo'ladi. Bunda bo'lajak karta ma'nosining asosi bo'lib landshaftlarning har xil taksonomik bo'linmalari olinadi. Kartaning asosiy mazmuni geotizimlarning ekologik holatini ifodalashdan

iborat. Unda relyefning, suv obyektlarining, qishloq xo'jalik erlarining, o'rmonlarning, shahar, qishloq va sanoat markazlarining ekologik holatlari o'z ifodasini topadilar. Ekologik muammolarni o'rganilganlik darajasi va ma'lumotlar soni aniqligi va mazmuniga qarab geoeekologik holatni tasvirlash uchun kartografik tasvirlash usullari tanlanadi.

Masalan, tabiatga tashlanadigan chiqindi va zararli kimyoviy moddalar konsentratsiyasining chegaralangan miqdori (KCHM) oshib ketganidan, antropogen yuk ko'rsatkichlaridan, ifloslanish indekslaridan, ballarda baholash va boshqa ko'rsatkichlardan foydalanish.

Karta dasturida har bir ko'rsatkich uchun **kartografik tasvirlash usullari va jihozlash yo'llari** aniq bayon etilishi kerak. Qabul qilingan shkalalar gradatsiyasi, ranglar va ularni och yoki to'qligi, shriftlar va yozuvlarning o'lchamlari hamda rang va shtrixlar bilan jihozlashning boshqa xususiyatlari ham bayon etiladi. Kartani jihozlashini ma'lum tipik hududlar uchun namunalarda ko'rsatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kartografik tasvirlash usullarini tavsiya etish va kartalarni jihozlash kartalarni badiiy loyihalash yoki kartografik dizayn deyiladi. Kartalarni jihozlash ishlariga kompyuter grafika usulini qo'llash kartani ko'rgazmaliligini boyitadi va o'qilishini ancha yaxshilaydi.

Generalizatsiya bo'yicha ko'rsatmalar karta maqsadi, vazifasi va uning oldiga qo'ygan talablariga hamda undan foydalanishga qarab belgilanadi. Masalan, karta katta auditoriyalarda ko'rgazmali qurol sifatida foydalaniladi, shuning uchun uning asosiy elementlari birmuncha uzoq masofadan o'qilishi lozim. Shunga ko'ra «senz» va «norma» ko'rsatkichlari tanlanib belgilanadi. Generalizatsiya jarayoni kartaga olinayotgan hududning geografik xususiyatlari bilan chambarchas bog'liq bo'ladi, shu sababli karta dasturida kartaga olinayotgan hudud haqida qisqacha geografik tavsif va ma'lumotlar keltiriladi. Bular generalizatsiya jarayonida ko'rsatkichlarni defferensiyalashni har bir tasvirlanayotgan element va rayonlar bo'yicha asoslangan holda amalga oshirishni ta'minlaydi.

Karta dasturida uni tuzishda foydalaniladigan manbalarni **baholash va ulardan foydalanish** bo'yicha beriladigan ko'rsatmalarga alohida o'rin beriladi. Bizning misolimizda O'zbekiston Respublikasining tabiatni muhofaza qilish, ekologiyaga bag'ishlangan kartalari, aerokosmik fotosuratlar, tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining milliy ma'ruzalari va bergan ma'lumotlari, sanoat, qishloq xo'jaligi korxonalari va transport tarmoqlarini tabiatga antropogen va texnogen ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlari bo'lishi mumkin.

Barcha kartografik, aerokosmik, statistik va boshqa ma'lumotlar grafik usullarda, matnli va raqamli shakllarda tavsiya qilinishlari mumkin. Karta dasturi raqamli va boshqa ma'lumotlar bazasining aniq ro'yxatini, ularni aniqligi, ishonchliligi va foydalanish imkoniyatlari bo'yicha va foydalanish ketma-ketligi bo'yicha tavsiyalar berilishi mumkin. Kam o'rganilgan joylardagi ma'lumotlarni kartada tasvirlash usullariga alohida e'tibor beriladi.

Karta dasturining xulosa qismida kartani *tuzish va nashr etishning texnik usullariga* e'tibor qaratiladi, unda foydalaniladigan texnologiya va dasturiy ta'minlash yo'llari ko'rsatiladi. Karta dasturida quyidagi chizma ilovalar beriladi:

1. Kartaning maket komponovkasi.
2. Manbalar bilan ta'minlanganlik sxemasi.
3. Rayonlashtirish sxemasi.
4. Karta legendasidan namunalari.
5. Generalizatsiya qilish namunalari.
6. Kartani jihozlash namunalari va boshqalar.

Bulardan tashqari karta dasturiga karta tayyorlash uchun zarur bo'lgan mablag'larning hisob-kitoblari ham ilova qilinadi.

Ko'p varaqli kartalar, tizim kartalar va atlaslar uchun ham yuqorida ko'rsatilgan kabi dasturlar tayyorlanadi. Bularda oldin tizim kartalar yoki atlas uchun yagona talablar asosida umumiy dastur tuziladi. Shundan so'ng har bir bo'lajak karta uchun o'zining dasturi ishlab chiqiladi. Davlat kartalarining umumiy dasturlarini yo'riqnoma yoki uslubiy ko'rsatma kabi tuzish zarur bo'ladi. Ko'p hollarda karta muxarriri bularga qo'shimcha hollarda *redaksion* ko'rsatma tayyorlaydi.

Muharrir ko'rsatmasi alohida hujjat bo'lib, unda karta va varaqlar uchun detallashtirilgan ko'rsatmalar beriladi.

11.3. Kartalarni tuzish

Kartani tuzish ishi avvalo ma'lumotlarni tayyorlashdan boshlanadi. Agar manbani yangi tuzilayotgan kartani masshtabga keltirish zarur bo'lsa, uning proyeksiyasini yoki koordinatlar tizimini (tarixiy kartalar uchun), tasnifi va legendasini o'zgartirish kerak bo'lsa, dastlab matnli, jadvalli va kartografik ma'lumotlarni o'rganish, qayta ishlash va ularni foydalanishga tayyorlash kerak.

Ma'lumotlar qanaqa holatda va qay tartibda yangi tuzilayotgan kartaga tushirilishi ko'rib chiqiladi.

Mavzuli kartani yaratish uning geografik asosini tuzishdan boshlanadi. Bu geografik asosga bo'lajak kartaning barcha mazmuni tushiriladi. Kartografik asosga meridian va parallel to'ri, suv obyektlarining qirg'oq chiziqlari, gidrografik tarmoqlar, aholi yashash manzilgohlari, siyosiy-ma'muriy chegaralar, avto va temir yo'llar, ba'zan alohida hollarda relyef ham tushiriladi. Tuzilayotgan karta mavzusi va oldiga qo'ygan maqsadiga qarab kartasi tayyorlanayotgan hudud uchun chop etilgan kontur kartalarni maromiga yetkazib tayyorlash, kerak bo'lsa uni generalizatsiya yoki detallashtirish mumkin.

Keyingi jarayon *karta legendasini tuzish* bo'lib, uni tuzishda asos qilib kartaga tushirilayotgan voqealarning u yoki bu tasnifi olinadi. Kartografik belgilar va usullar, shriftlar o'lchamlari va turlari tanlanadi, pog'onalar oraliqlari, ranglar gammasi hamda shkalalar tanlab belgilanadi. Karta legendasini ishlab chiqish juda muhim jarayon bo'lib, u qabul qilingan tasniflarni mantiqan to'g'riligini aniqlashga yordam beradi.

Legenda kartaning butun bor mazmunini uyg'unlashtiradi, kartada tasvirlangan barcha elementlarni bir tartibga soladi. Ular ketma-ketligiga urg'u berib, sifat va miqdor ko'rsatkichlari aniq va to'g'ri ifodalanishini ta'minlaydi.

Keyingi bosqichda tayyorlangan kartografik asosga kartaning asosiy mavzu bo'yicha ishlab chiqilgan legenda asosi o'tkaziladi. Bunda har xil usullardan foydalanish mumkin. Masalan, ba'zi elementlar ma'lumotlar aynan nusxa ko'chirish yordamida tushirilsa, boshqasi qo'lda rasmini chizish yoki fotomexanik proyektor yordamida, sharoitga qarab turib koordinatalar to'ridan foydalanib bajarilishi mumkin.

Kompyuter grafikasidan foydalanib tuzilganda, avvalo geografik asos skaner qilib olinadi va u kompyuter ekraniga yiriklashtirib chiqariladi. Shundan so'ng unga kartaning mazmuni boshqa kartografik va boshqa ma'lumotlardan masshtabga keltirish yo'li bilan yoki qo'lda chizish yo'li bilan tushiriladi. Raqamli ma'lumotlar statistik ma'lumotlar bazasidan olinadi yoki klaviatura yordamida kiritiladi.

Barcha kartalar mazmuni qabul qilingan karta legendasi asosida beriladi. Bir vaqtning o'zida kartadagi yozuvlar karta mazmuniga mos holda joylashtirilib yozib boriladi.

Kartani tuzish vaqtida generalizatsiya jarayoni karta dasturida ko'rsatilgan tamoyillar asosida olib boriladi. Karta tuzishdagi yana bir asosiy bosqichlardan biri karta mazmunini aks ettiruvchi element-

larni bir-biri bilan muvofiqlash, ya'ni kartada aks ettirilgan mazmunlar bir-birini inkor etmay, aksincha, bir-birini to'ldirib borishini ta'minlash.

Bunga barcha geografik qonuniyatlarning **mazmun elementlarini bir-biri bilan uzviy bog'liqligini**, tabiiy chegaralarni va boshqalarni hisobga olish yo'li bilan erishiladi. Kompyuter grafikasi yordamida karta tuzilganda ma'lum kartografik qatlamlarni bir-biri bilan solishtirib muvofiqlash yo'li bilan erishiladi. Bunda quyidagi muvofiqlashtirish ishlari olib boriladi:

- geografik asos elementlarini bir-biri bilan bog'lash;
- kartografik asos va karta mavzu mazmuni elementlarini muvofiqlash;
- bir xil mavzuga ega bo'lgan elementlarni muvofiqlash (bitta mavzuli qatlamda)
- mavzu mazmuniga bag'ishlangan turli qatlamlarni bir-biri bilan muvofiqlash;
- atlas yoki tizimli kartalardagi har xil kartalarni bir-biri bilan muvofiqlash.

Kartani tuzish ishlarida faqat kartograflar emas, balki karta mavzusi bo'yicha ishlaydigan mutaxassislar ham ishtirok etadilar. Ular dastlabki ma'lumotlarni taqdim etadilar, keyinchalik bu ma'lumotlar qayta ishlanadi. Quyida mualliflik va karta tuzish hujjatlari turlari keltirilgan:

— **mualliflik eskizi** — bu karta va uning legendasini dastlabki ko'rinishini ifodalovchi, sxematik ko'rinishda kartografiyaning qonun-qoidalarini hisobga olmagan holda qabul qilingan shartli belgilarga rioya qilmasdan chizilgan kartaning dastlabki nusxasi bo'lib, ish soha mutaxassisi tomonidan bajariladi;

— **mualliflik maketi** — bu geografik asosda tayyorlangan karta bo'lib, karta mazmunini to'liq o'zida aks ettiradi. Biroq kartani chizish va jihozlash bo'yicha qo'yilgan texnik va grafik talablarga to'liq javob bermaydi;

— **mualliflik originali** — qo'lyozma karta bo'lib, u legenda asosida to'liq bajarilgan, barcha texnik va aniqlik talablariga javob beradi;

— **tuzish originali** — aniq va mazmuni bo'yicha to'liq karta nusxasi bo'lib u barcha kartografiyaning qonun-qoidalarini va talablarini hisobga olgan holda yuqori grafik darajada tuzilgan karta nusxasi hisoblanadi.

Karta tuzishning barcha bosqichlarida **tahrir qilish ishlari olib boriladi, bunda karta tuzish ishlarining barcha jarayonlari boshqarilib va nazorat qilib boriladi.**

Karta muharriri kartaning matematik asosini to'g'ri va aniq tuzilishini, karta mazmuni elementlarini to'g'ri va aniq bir-biri bilan kelishilgan holda berilishini, geografik nomlar to'g'ri ifodalanishini, shartli belgilar, kartografik tasvirlash usullari va kartani jihozlash ishlari to'g'ri ifodalanishini va generalizatsiya ishlari bajarishda barcha qonun-qoidalariga amal qilinishini nazorat qilib boradi.

11.4. Kartografiyada mualliflik huquqi

Kartografik asarni ishlab chiqish jamoa tomonidan olib borilishi sababli, kartografiyada mualliflik huquqi masalasi mazmunan va yuridik jihatda muhimdir.

Har qanday original kartaning muallifi uning mazmunini ishlab chiqqan yoki yaratgan kartograf yoki shu soha mutaxassisi bo'lishi kerak. Murakkab kartalarni, kartalar seriyasini va atlaslarni yaratishda bir kishi emas, balki mualliflar jamoasi, kartograflar, soha mutaxassislari muallif bo'lishi mumkin.

Yuqorida ta'kidlanganidek, kartografik asarlarni yaratishda karta muharririning roli juda katta va muhim. U mualliflar jamoasini shakllantiradi, dasturni ishlab chiqishda rahbarlik qiladi, ishni taqsimlaydi, ish borishini kuzatadi va kartani tuzish va muharrirlik qilishni to'liq nazorat qiladi.

Bir so'z bilan aytganda, muharrir kartani loyihalaydi, barcha karta tuzish ishlarini tashkil etadi, so'ngra kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish ishlarini nazorat qiladi. Shu sababli *kartaning mualliflik huquqi faqat soha mutaxassisiga emas, balki muharrir-kartografga ham berilishi mumkin.*

11.5. Kartalarni yaratishda aerokosmik metodlar

Masofadan turib olingan aerosurat, kosmik surat va raqamli ma'lumotlarning eng katta afzalliklaridan biri, ularni bir vaqtning o'zida *bir xil tabiiy sharoitda juda katta maydonlarni qamrab* olishidadir. Geografik karta va kosmofotosurat o'zlarining metriklik (o'lchami) xususiyatlari bo'yicha bir-biridan farqlanadi. Bu farqlanishning asosiy sabablaridan biri tasvirni loyihalashtirish qonun-qoidalaridir. Ayniqsa fotografik va televizion suratlarda bu farq sezilarli bo'ladi, chunki fotosurat — markaziy loyihalashtirish qonunlariga binoan, karta esa — ortogonal yo'l bilan tuziladi. Shuning uchun, kosmofoto-

suratlardagi xatoliklarning tabiati ham, xususiyatlari ham kartadagidan farq qiladi.

Kosmofotosurat va karta orasidagi farq tafsilotlarning ma'lum zamon va makonda tasvirlash xususiyatlari bir-biriga o'xshamasligi tufayli kelib chiqqan. Karta legendasi va shartli belgilari yordamida o'qiladi, chunki u ilmiy asoslangan dastur yordamida tuziladi. Kosmofotosurat esa ma'lum joyning bir lahzalik ko'rinishiga qarab tasvirlangan obyekt va tafsilotlarni bir-biriga o'xshashligiga qarab o'qiladi. Ma'lum geografik hududning kosmofotosuratlari o'z tashqi ko'rinishlari bo'yicha ko'proq topografik kartani eslatadi. Mavzuli kartalar bilan solishtirganda ular o'rtasidagi farq seziladi.

Masofadan turib olingan ma'lumotlardan foydalanishning bir qancha yo'nalishlari bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

1. Yangi topografik va mavzuli kartalar tuzish.
2. Mavjud topografik va mavzuli kartalarni yangilash va tuzatish.
3. Fotosxema, fotoplan, fotokarta, foto-blok-diagrammalar va boshqa kombinatsiyalashgan fotografik modellarni yaratish.
4. Tezkor (operativ) kartalar tuzish va monitoring ishlarini olib borish.

Topografik kartalarni tuzish. Kosmik suratlar asosida topografik kartalar tuzish imkoniyatlari kosmik suratlarning o'qilishi, stereoskopik qayta ishlash mumkinligi va joydagi narsa (obyekt) va tafsilotlarning o'qilishi, ya'ni kosmik suratda tanilishi bilan aniqlanadi. Rossiya davlatining «Resurs-f» sun'iy yo'ldoshlar tizimidan olingan oq-qora kosmik suratlarning o'qilish imkoniyatlari 2–5 m ni tashkil qiladi, rangli spektrozonal kosmik suratlarning o'qilish imkoniyatlari 10–12 m ni tashkil qiladi.

AQSH ning «Landsat» Yer yo'ldoshiga o'rnatilgan «mavzuli kartograf» kosmik suratga olish tizimi 15 metrli, Fransiyaning SPOT sun'iy Yer yo'ldoshiga o'rnatilgan apparaturalarda olingan suratlar 10–12 metrli o'qilish imkoniyatlariga ega. Bunday ma'lumotlar yirik masshtabli topografik kartalarni, ya'ni 1:25 000 — 1:50 000 gacha bo'lgan kartalarni tuzish uchun yaroqli va qanoatlanarli deb hisoblanadi. Bunday kosmik suratlar bilan ishlaganda ba'zan kosmik suratlarni dalada joy bilan taqqoslab o'qish (deshifrovka qilish) va konturlarni tekshirish ham talab qilinadi. Obzor va obzor-topografik kartalarni tuzish uchun o'qilish imkoniyatlari birmuncha past bo'lgan fotosuratlardan ham foydalansa ham bo'ladi. Masalan: 1:1 000 000 masshtabdagi kartalarni tuzish uchun «Landsat» Yer yo'ldoshida olingan ko'p

spektrli, o'qilish imkoniyatlari 80 m gacha bo'lgan suratlardan keng foydalaniladi.

Kosmosdan olingan suratlar kam o'rganilgan va borish qiyin bo'lgan hududlar, ya'ni baland tog'liklar, botqoqliklar, cho'l, Arktika va Antarktika zonalarining topografik kartalarini tuzishni ancha yengillash-tiradi. Hozirgi kunda topografik kartalar tuzishda ular asosiy ma'lumot-lardan bo'lib qolmoqda.

Mavzuli kartalar tuzish. Aerokosmik ma'lumotlar asosida mavzuli kartalar tuzish yildan-yilga rivojlanib, takomillashib bormoqda. Ilgari yaratishning iloji bo'lmagan kartalar hozir kosmik fotosuratlar va tasvirlar yordamida tuzilmoqda. Mayda va yirik masshtabli mavzuli kartalar to'g'ridan-to'g'ri kosmik suratlardan foydalanib tuzilmoqda. Masalan, A.M. Berlyantning ma'lumotlari bo'yicha Rossiya davlatida kosmik suratlardan foydalanib, mayda masshtabli geologik, geobotanik, tektonik, landshaft va boshqa kartalar tuzilgan (1:2 500 000, 1:5 000 000, 1:10 000 000), lekin Rossiyaning barcha hududi yirik masshtabli kartalar bilan hali to'liq qoplanmagan.

O'zbekiston Respublikasida kosmik ma'lumotlardan foydalanib (1980—1990-yillarda) «Priroda» Davlat markazi tomonidan Respublikaning tabiiy boyliklarining 1:500 000 masshtabdigi kartalari tuzilgan. Bunda O'zbekistonning geologik, o'rmon, qishloq xo'jaligi va boshqa boyliklarining sifat va miqdor ko'rsatkichlarini ifodalovchi 24 nomdagi mavzuli kartalar ishlangan.

Kartalarni yangilash. Aerokosmik syomkalarining takroriy bajarili-shi, ya'ni yangi kosmik ma'lumotlarning olinishi 1:10 000 masshtabdan boshlab barcha masshtablardagi topografik va mavzuli kartalarni doimiy ravishda yangilab borish imkoniyatlarini beradi. Kartalarni yangilashda ularni xizmat qilish muddati, Yer yuzasida bo'layotgan o'zgarishlar va ularning tezligi, tez o'zgaradigan narsalar va tafsilotlar tarqalgan yerlar alohida ajratib olinadi va bu hududlar kartalari birinchi navbatda yangilanadi.

Masalan, qishloq xo'jaligi maqsadlarida o'zlashtirilgan erlar. Foydali qazilma konlaridan jadallik bilan foydalanilayotgan yerlar, shahar, yo'l va gidrotexnik qurilishlar o'tkazilayotgan erlarning kartala-ri har yili yoki ikki yilda bir marta yangilansa, aholi kam yashaydigan, o'zlashtirilmagan hududlar kartalari har besh yoki o'n yillarda bir marta yangilanadi.

Topografik va mavzuli kartalarni yangilash uchun kosmik surat-lardan foydalanib karta tuzish jarayonini va tahrir qilish ishlarini

osonlashtiradi. Karta tuzish hamda kartani yangilash uchun manbalarni tanlash va saralash hamda kartasi yangilanayotgan hududning o'ziga xos geografik xususiyatlari bilan tanishish uchun ketadigan vaqt qisqardi. Kartografik generalizatsiya ishlari osonlashadi va soddalashtiriladi. Undan tashqari kartaning aniqlik darajasi ortadi, tafsilotlar berilishi va karta ma'nosi mantiqan to'g'ri tuziladi.

Fotokartalarni tayyorlash. Keyingi vaqtlarda ilmiy va amaliy ishlarda fotografik tasvirlardan keng foydalanilmoqda. Fotokartalarni tuzish uchun aerokosmik suratlar qayta ishlanib, kartografik proyeksiyaga moslashtiriladi. Aerokosmik suratlarining geometrik xatoliklari fotogrammetrik qayta ishlov berilib, yo'qotiladi, ular transformatsiya qilinib, kerakli masshtablarga keltiriladi va yirik, o'rta va mayda masshtabli topografik varaqlarga mos ravishda montaj qilinadi (1: 10 000 — 1:1 000 000). So'ngra koordinatalar to'ri, gorizontallar, gidrografiya va aholi yashash manzilgohlarining nomlari, joy tafsilotlari, yozuvlar chiziladi va yoziladi. Karta ramkasidan tashqaridagi elemenlar jihozlanadi. Hozirgi kunda aero va kosmik suratlar asosida tuzilgan fotokartalarga ehtiyoj juda katta. Agar bunday kartalarni tuzishda relyefni gorizontallar bilan ifodalanmasdan soddalashtirilib borilsa kam o'rganilgan va borib bo'lmaydigan hududlar uchun fotokartalarni tuzish ancha osonlashadi va tezlashadi.

Topografik fotokartalarni tuzish bilan birgalikda, maydoni jihatdan katta hududlarni mayda masshtabli (1:2 000 000 va undan ham mayda) mavzuli fotokartalari va fotoportretlari ham tuzilmoqda. Bunday mavzuli fotokartalarda joyning rangli tasviri haqiqiy tabiiy ranglarga yaqinlashtirilib ifodalanadi.

Karta mazmuni, tasvirlanayotgan mavzu elementlari bilan to'ldiriladi, ya'ni geologik tuzilish konturlari, tuproq va o'simlik qoplami konturlari, landshaftlar, tabiatga inson ta'siri va boshqa shu'larga o'xshash konturlar bo'lishi mumkin.

Tezkor (operativ) kartalarni tuzish. Tezkor kartalarni tuzishda aerokosmik ma'lumotlarning o'zni juda kattadir. Bunday kartalar tuzishda masofadan turib olingan ma'lumotlarga (kosmik suratga) tezkorlik bilan avtomatik ravishda ishlov berilib kartografik o'lchamlarga keltiriladi. Eng taniqli tezkor kosmofotokartalardan biri meteorologik kartalar hisoblanadi. Tezkor tarzda ma'lum qisqa vaqt ichida o'rmon yong'inlari, suv toshqinlari, qishloq xo'jaligi ekinlarining maydoni, kasalliklari va boshqalarning tezkor fotokartalarini tuzish mumkin.

Bulardan tashqari, ekologik holatlar, tabiiy va antropogen jarayon va hodisalar tezkor kartalarini ham tuzish mumkin. Kosmofotokartalar yordamida qishloq xo'jaligi ekinlarining pishib yetilishi, hosildorligi, qor qoplamini hosil bo'lishi, tog'li hududlarda qor ko'chkilari, sel, lavina va boshqalar shularga o'xshash hodisalarni o'rganish va kuzatish uchun foydalaniladi. Atrof-muhitni va uning alohida komponentlarini hozirgi holatining masofadan turib olingan ma'lumotlar va kartalar asosida kuzatish, o'rganish va nazorat qilish *aerokosmik monitoring deb yoki kartografo-aerokosmik monitoring* deb yuritiladi.

Kosmik monitoring vaqtida jarayon, voqea va hodisalarni kuzatibgina qolmasdan, ularning rivojlanishi, ma'lum hududlarda tarqalishi va holatini, ya'ni sifat va miqdor ko'rsatkichlarini baholab, xavfli oqibatlariga olib keluvchi natijalar oldini oluvchi chora-tadbirlarni ilmiy asoslangan ravishda ishlab chiqarishga yordam beradi. Ma'lum geografik hududdagi voqea, hodisa va jarayonlar dinamikasini baholash va bashorat qilish uchun asos yaratiladi. Shuning uchun tezkor (operativ) kartaga olish va operativ fotokartalar tuzish tabiiy va antropogen jarayon, voqea va hodisalar rivojlanishini nazorat qilish vositasi hamda ularni boshqarishda to'g'ri qarorlar qabul qilishni ta'minlovchi asosiy manba bo'lib xizmat qilmoqda.

11.6. Kartalarni nashr qilish

Kartalarni nashrga tayyorlash jarayoni *nashr originallarini* tuzishdan boshlanadi. Ular nashr shakllarini olish uchun qabul qilingan texnologiya va texnik talablarga to'liq javob berishlari kerak. Nashr originallari fotoreproduksiya usulida tayyorlanadi. Ular karta tuzish originallarining mazmuniga aynan mos kelishi shart. Ularning barcha shtrixli, rangli, yarim tusli (polutonovoy) elementlari va shtrixli nusxalari grafik jihatdan yuqori sifatga ega bo'lishi kerak. Nashr qilish originallarining bir nechta turlari mavjud.

Shtrixli (chiziqli) nashr originallarini ishlab chiqish nashr ettiriladigan kartalardagi chiziqli elementlar soniga va nashr qilishda ishlatiladigan ranglar miqdoriga qarab tayyorlanadi. Ularni bo'lingan, ya'ni bir-biridan ajratilgan chiziqli nashr nusxasi (originali) deyiladi va ular kartaning har bir elementi uchun alohida-alohida tayyorlanadi. Masalan, gidrografiyaning chiziqli nashr nusxasi (originali) ko'k rangda, relyefning chiziqli nashr nusxasi jigar rangda, temir va avtomobil yo'llarining chiziqli nashr nusxasi qora rangda tayyorlanadi.

Rangli originallar (nuxxalar) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi maydonli konturlar har birini o'z rangida tasvirlash uchun rangli fonlar bo'yicha alohida-alohida nashr nuxxalari (originallari) tayyorlanadi. Har bir rang uchun alohida rang foni (originali) tuziladi. Masalan, okean, dengiz, ko'l va boshqa gidrografik inshootlarning suv sathi yuzasi havo rangda, o'rmonlar konturlari yashil rangda, qumli cho'llar jigar rangdagi nuqtalar ko'rinishida va h.k.

Yozuvlar originali (nuxxasi) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi barcha yozuvlar uchun tayyorlanadi. Kartadagi obyektlar sifat va miqdor ko'rsatkichlarini ifodalash uchun joy nomlari, aholi yashaydigan joylar nomlari, gidrografik obyektlar nomlari va matnlar uchun har xil rangdagi yozuvlar qo'llanilishi mumkin. Har bir rang uchun alohida yozuv nuxxalari (originallari) tayyorlanadi. Masalan, gidrografik obyektlar nomlari ko'k, joy nomlari va aholi yashaydigan joylar nomlari qora, qo'riqxonalar va boshqa alohida muhofaza etildigan joylar nomlari qizil ranglarda tayyorlanadi.

Ko'kimtir nashr nuxxalari (och tusli original) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi rangni sekin-asta to'qlashib yoki ochlanib borishini tasvirlash uchun tayyorlanadi. Odatda bunday nashr nuxxalari relyefni soya nurlar (otmivka) usulida tasvirlashda va davlat chegaralari bo'ylab beriluvchi rangdagi xoshiyalarni ifodalashda tayyorlanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan nashr nuxxalarini shaffof asoslarda chizish yo'li bilan, plastikalarda gravirlash yo'li bilan yoki nashr nuxxalari tasvirini fotoplenkaga elektron yo'l bilan chiqarish usullaridan foydalanib tayyorlanadi. Nashr nuxxalarining soni va ularni tayyorlash ketma-ketligi, nashrga tayyorlanayotgan kartada ishlatilgan ranglar soni va qabul qilingan nashr qilish texnologiyasiga bog'liq. Bu jarayonning asosiy muammolaridan biri nashr nuxxalari ko'payib ketishidir. Ba'zi murakkab kartalarni nashrga tayyorlash jarayonida nashr nuxxalarining soni 20 donadan ortib ketadi. Bu muammolarning yechimi elektron usulda rang tanlash va rang ajratishga asoslangan fotoreproduksion usulni qo'llash orqali topiladi. Ranglarga ajratilgan, yuqori sifatli rastr nashr tasmalarini tayyorlash ko'k rangli karta originalini elektron usulda rang tanlash va ranglarni tuzatib borish (korrektirlash) asboblari yordamida skanerlash yo'li orqali bajariladi. U quyidagi uchta jarayonni o'z ichiga oladi:

1. **Fotoreproduksiya** jarayoni, ya'ni nashrga tayyorlanayotgan karta originalidagi tasvirni fotoformatga o'tkazish;

2. **Nashrli shakllarni** fotoformatlar asosida tayyorlash;

3. **Kartani nashr qilish** — tayyorlanayotgan nashr shakllaridan foydalanib, karta nusxasini ko'paytirish, uni chop etish.

Elektron usulda rang tanlash va rang ajratishda rang va uning tusi (toni) bo'yicha tuzatilgan (korrektorlangan) uchta negativ olinsa, etarli bo'ladi. Birinchisi, moviy rang uchun, ikkinchisi sariq rang uchun va uchinchisi, qizil rang uchun. Kartani nashr qilish jarayonida bu negatirlarni bir-biriga qo'shib kartani chiziqli, yarim rangli va yozuvlar elementlarini hohlagan rang va tusini hosil qilib chop etish mumkin. To'rtinchi negativ qora rangdagi karta elementlari uchun tayyorlanadi.

Kartani nashrga tayyorlashda elektron lazerli rang tanlovchi va rang ajratuvchi sistemalardan foydalanish nashr nusxalarini qo'l mehnati yordamida tayyorlashdan butunlay ozod qiladi. Ular avtomatik rejimda etarli darajada katta shaklga ega bo'lgan (1 m^2 va undan katta) rangli kartalar va fotokartalardan, ishonchli va sifatli fotoshakllarni tez tayyorlash imkoniyatini beradi.

Karta nusxasini (bosma nusxalar sonini) ko'paytirish uchun nashr shakllari tayyorlanadi. Buning uchun nashr originalining tasviriy mazmuni (surati) metall, rezina yoki plastmassadan tayyorlangan, issiq va sovuq haroratda o'z holatini o'zgartirmaydigan plastina yoki silindr yuzasiga ko'chiriladi. Nashr shakllarida ikki xil nashr elementlari bo'lib, birinchi qog'ozda ochiq joylar hosil qiladi, ikkinchisi bosilgan narsaning izini qoldiradi. Kartalarni nashr qilishning quyidagi uchta usuli mavzud:

Chuqur nashr qilish usuli — bu usulda kartografik tasvir nashr shakliga o'yib tushiriladi, ya'ni chuquriyashtirib joylashtiriladi. So'ngra bu chuqurchalar rang bo'yoqlari bilan to'ldirib nashr qilinadi. Bu usul kartalarni eng yuqori poligrafik sifat bilan ta'minlaydi va bu usulda nashr qilingan kartalar sifati poligrafik jihatdan eng yuqori, a'lo baho bilan baholanadi.

Baland nashrli usul — bu usulda kartani nashr qilishda kartografik tasvir nashr shakliga bevosita bo'rttirib, ya'ni qavartirib tushiriladi va bu qavariq joylarga rang bo'yoqlari surtiladi. Nashr shaklining kartografik tasvirlardan bo'sh qolgan ochiq joylariga ranglarni yuqtirmaydigan maxsus suyuqlik bilan ishlov beriladi. Buning natijasida, kartani nashr etish jarayonida rang bo'yoqlari qog'ozda o'z aksini topadi, ochiq joylarga rang bo'yoqlari yuqmasdan qog'ozda oqligicha qoladi.

Tekis nashr usuli — bu usulda kartaning nashr etiladigan elementlari va ochiq qoladigan joylari nashr shaklida bir tekislikda, bir

sathda joylashtiriladi. Kimyoviy ishlov berish natijasida rang bo'yoqlari faqat chop etiladigan elementlarga yopishadi, bo'sh qolgan ochiq joylar esa rang bo'yoqlarini qabul qilmaydi. Tekis nashr qilish usuli odatda oddiy va uncha murakkab bo'lmagan kartalarni chop etish uchun qo'llaniladi.

Kartani nashr qilish jarayonida avval *shtrixli elementlar namunasi*, so'ngra *rangli elementlar namunasi* chop etilib, ularning namunasi, kartografik fabrikada bosilgan nusxasi, ya'ni ottiski olinadi. Olingan ottisklarni bir-biriga qo'shish va solishtirish yordamida har xil ranglarda chop etilgan karta elementlari mazmuni bir-biriga to'g'ri kelishi va mosligi aniqlanadi. Shtrixli elementlardan olingan nusxaning aniqligi va sifati tekshiriladi. Ranglar tanlanishi va ularni konturlarga mos kelishi, shakllar gradatsiyasi va otmivka, yozuvlarning to'g'ri yozilishi va joyga mosligi ko'rib chiqiladi. Shtrixli elementlar namunasi va rangli elementlar namunasi nashr jarayonida kartani korrektura qilish va nashr xatoliklarini to'g'rilash uchun ishlatiladi.

Kartani nashr qilib nusxa ko'paytirishdan avval, kartaning dastlabki nazorat namunasi chop etiladi. Shu namuna asosida nashr etuvchi qurilmaning texnik holati va ish tartibi aniqlanadi. Bunda rang va bo'yoqlarning aniq va tekis yotishi, ranglarning konturlarga mos kelishi, bir-biriga qo'shilishi tekshiriladi va xatoliklar to'g'rilanadi. Shundan so'ng butun nusxa nashr qilinadi.

Geografik atlaslar, albomlar va boshqa kartografik asarlar nashr qilinganda, nashr qilingan varaqlar atlas komponovkasiga mos ravishda kesiladi va ular bloklarga mos holda buklanib muqovalanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Karta va atlaslarni loyihalash va tuzish haqida nimalarni bilasiz?
2. Karta va atlaslar dasturlari va ularni ishlab chiqish haqida ma'lumot bering.
3. Kartalarni yaratishda aerokosmik metodlardan qanday foydalaniladi?
4. Kartalarni tayyorlash texnologiyasi haqida ma'lumot bering.
5. Karta va atlasni nashr qilish haqida nimalarni bilasiz?

XII bob. KARTALARDAN FOYDALANISH USULLARI

12.1. Kartalardan foydalanish tarixidan

Kartalardan foydalanish — kartografiyaning alohida bo'limi bo'lib, kartografik asarlarni ilmiy, amaliy, o'quv va boshqa sohalarida qo'llash masalalarini, kartalar bilan ishlash usullari va uslublarini, olingan natijalarni baholash va ularning samaradorligini oshirishni o'rganadi.

Inson kartografik tasvirdan qadimdan foydalanib kelgan: kartada oriyentir obyektlari, dastlabki qabilalar joylashgan yerlar, ov qilinadigan va mol boqish joylari tasvirlangan. Qadimgi Misrda, antik Gretsiyada va Rimda kartalar orqali masofalar va maydonlar o'lchan-gan. O'rta asrlarda esa kartalardan dengizda suzishda foydalanishgan. O'rta asrning mashhur kartografi Gerard Merkator (1512) o'zining kartalari, atlaslari va globuslaridan foydalanish uchun ko'rsatmalar yozib qoldirgan.

Merkator nomini jahonga mashhur etgan 18 varaqdan iborat silindrik proyeksiyalı «Dunyo kartasi»da maxsus ko'rsatma keltirgan bo'lib, unda masofalarni joyda o'lchash usullari va matnda u qanday joylar uchun loksodromiyani ortodromiyaga qaraganda qo'llash ma'qulligini tushuntirgan (12.1-rasm). Ushbu kartaning boshqa varaqlarida Merkator navigatsiya masalarini yechish bo'yicha ko'rsat-malar bergan. Bu bilan mashhur kartograf kartalarni yaratish va ulardan foydalanish uslublarini bir-biriga bog'lagan.

Kartalardan foydalanishning ilmiy izlanishlarda qo'llanilishi XVIII–XIX-asrlarga oid bo'lib, bu vaqtga kelib Yer haqidagi fanlarda juda ko'plab mavzuli kartalar tuzilgan, ularni tartibga solish jarayonida yangi mavzuli kartalar tuzila boshlandi. Kartalar boshqa ilmiy izlanishlar uchun asos bo'lib xizmat qildi, kartalar orqali global qonuniyatlar, voqea va hodisalar orasidagi bog'liqliklar va hali kashf etilmagan obyektlar oldindan aytib berildi.

Kartalardan foydalanish ma'lum darajada geografik zonallik fundamental qonuniyatlarini ochishga imkon yaratdi. 1817-yili A. Gumboldt teng chiziqlar usulini qo'llab birinchilardan bo'lib Shimoliy



12.1-rasm. G. Merkatorning 18 varaqli dunyo kartasi. Harflar bilan vrezkalar ajratilgan, ularda kartadan foydalanish yo'llari berilgan.
 A — kartada masofalarni o'lchash izohi; B — yo'nalishlar diagrammalaridan foydalanish uchun qisqacha ko'rsatmalar;
 D — navigatsiya masalalarini yechish uchun chizma.



12.2-rasm. 1817-yilda A. Gumboldt tomonidan nashr etilgan «Izotermik chiziqlar» kartasi.

yarim sharlar «izotermik chiziqlar» kartasini tuzdi (12.2-rasm). Tuzilgan kartani tahlil qildi, ularni iqlim ko'rsatkichlari hamda boshqa tabiiy geografik ma'lumotlar bilan taqqoslab, global iqlim qonuniyatlarini, materiklarning sharqiy va g'arbiy qismlaridagi harorat okeanlar qirg'oqlari va kontinentlar ichkarisidagi haroratdan farqlanishini va natijada — iqlim zonalarini kashf etdi.

Keyinchalik V.V. Dokuchayev janub cho'li tuproqlarini kartalash-tirish bilan shug'ullanish jarayonida «izotermik chiziqlar»ning o'simliklar va iqlim kichik zonalariga to'g'ri kelishini aniqladi. Shu bilan u geografik zonallik qonuniyatining ochilishiga asos soldi.

Quyidagi 12.3-rasmda V.V. Dokuchayev tomonidan tuzilgan «Shimoliy yarim shar tuproq zonolari» kartasi keltirilgan, u zonallik qonuniyatini to'liq ko'rsatadi.



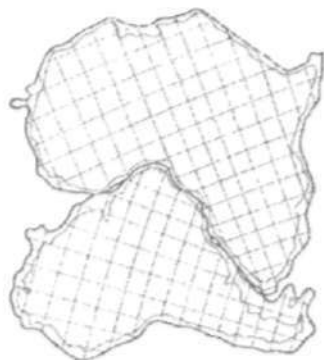
12.3-rasm. 1899-yilda V.V. Dokuchayev tuzgan Shimoliy yarim shar tuproq zonolari kartasio

Tuproq zonolari: 1 — boreal (arktik); 2 — o'rmon; 3 — dasht; 4 — aeral (a — toshloq; b — qum; d — sho'rlangan; e — less); 5 — laterit tuproqlar; 6 — allyuvial tuproqlar; 7 — tog' tuproqlari; 8 — toshloq o'rmon tuproqlari.

Yana bir yorqin misol — A. Vegener Janubiy Amerikaning gʻarbiy qirgʻoq chiziqlari Afrikaning sharqiy qirgʻoq chiziqlari bilan juda mos kelishini karta orqali isbotladi, bu qitʼalar koʻchib yurishi gʻoyasiga, tektonik plitalarning globallik nazariyasiga asos boʻldi (12.4-rasm). Karta orqali yirik kartometrik ishlarni koʻplab olimlar olib borgan: V.L. Kraft, F.I. Shubert, N.E. Zernov, G. Shveyser, I.A. Strelbiskiy, Yu.M. Shokalskiy va boshqalar.

Kartalardan foydalanish tarixida asosiy oʻrinlardan birini yetuk kartograf, geograf, gipsometrik kartalarni yaratgan rus olimi A.A. Tillo (1839-1899) egallaydi.

Kartalarni tahlil qilish natijasida A. Tillo relyefning geologik tuzilishi va muzliklar tarqalishi oʻrtasidagi bogʻliqlikni topdi va bu ishi bilan u geomorfologiyadagi zamonaviy morfotarkibli tahlil uslubiga asos soldi, u birinchi boʻlib 3 mingdan koʻp daryoning uzunligini va ularning suv havzasini hisoblab chiqdi.



12.4-rasm. Janubiy Amerika va Afrika materiklari chegaralarini 200 m izobata boʻyicha birlashtirish.

Kartalardan foydalanish nazariyasi 1955-yildan boshlab K.A. Salishchev tomonidan ishlab chiqila boshlandi. U voqea va hodisalarni oʻrganishda borliqning modeli boʻlgan geografik kartalarni kiritishni taklif etdi. Kartalardan foydalanish usullarini takomillashtirishda kartograflardan tashqari koʻplab geograflar ham ishtirok etgan, masalan, S.D. Muraveyskiy, N.N. Baranskiy, K.K. Markov, Yu.A. Meshcheryakov va boshqalar.

12.2. Tadqiqotlarning kartografik usuli

Tadqiqotlarning kartografik usuli — bu kartalarda tasvirlangan hodisalarni kartalardan foydalanib bilish usulidir. Kartalarda tasvirlangan hodisalarni bilish bu erda keng maʼnoda tushuniladi va kartalar orqali hodisalarning tarkibini, bir-biri bilan bogʻliqligini, dinamikasini va evolyusiyasini vaqt va makonda oʻrganish, rivojlanishini tahlil qilish, ular haqida turli miqdor va sifat koʻrsatkichli maʼlumotlar olishni anglatadi. Tadqiqotlarning kartografik usuli fanda va amaliyotda

qo'llanilishi xilma-xil. Har bir fan sohasida borliqni tushunishda, amaliy ishlarda, loyihalashda, yerlarni o'zlashtirishda, aholishunoslikda, tabiatni muhofaza qilishda va boshqa turli masalalarni yechishda kartografik usul qaror qabul qilish vositasi sifatida xizmat qiladi.

Kartalardan foydalanish ularni tuzish bilan chambarchas bog'liq. Bu «kartani tuzish — undan foydalanish» chizmasida yaqqol ko'rinadi (12.5-rasm). Kartalarni tuzishda ma'lumotlar manbasi sifatida atrof-muhit olinadi, kartalashtirishda kuzatishlar natijasi ma'lumotlarini tanlab kartaga aylantiriladi va borliqning modeli tuziladi. Kartografik modellashirishda ma'lumotlarni qayta ishlash bo'yicha murakkab ilmiy ishlar bajariladi, u yaqinlashtirish, tahlil va sintez qilishlar bilan bog'liq.

Bunday ishlar kartaning maqsadiga va kimlarga mo'ljallanganligiga, tadqiqotchining bilim darajasiga, obyektning o'rganilganligiga, kartalashtirishning ilmiy metodologiyasiga, tasniflashning mantiqan to'g'ri-ligiga, generalizatsiya darajasiga va h.k. bog'liq.

Kartalardan tadqiqot usuli sifatida foydalanish jarayonida ma'lumotlar qaytadan ishlanib, ishning maqsadiga, tadqiqotchining saviya-siga, tajribasiga va bir qancha boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq. Shuni aytish kerakki, olib borilayotgan tadqiqotlar jarayonlari ma'lum darajada xatoliklarga ega. Shuning uchun olingan ma'lumotlar va xulosalar albatta real borliq bilan tekshirib ko'rilishi kerak, zarur bo'lganda ularga o'zgartirishlar kiritiladi.

«Kartalarni yaratish va ulardan foydalanish» tizimida bir-biriga bog'liq ikkita usul mavjud:

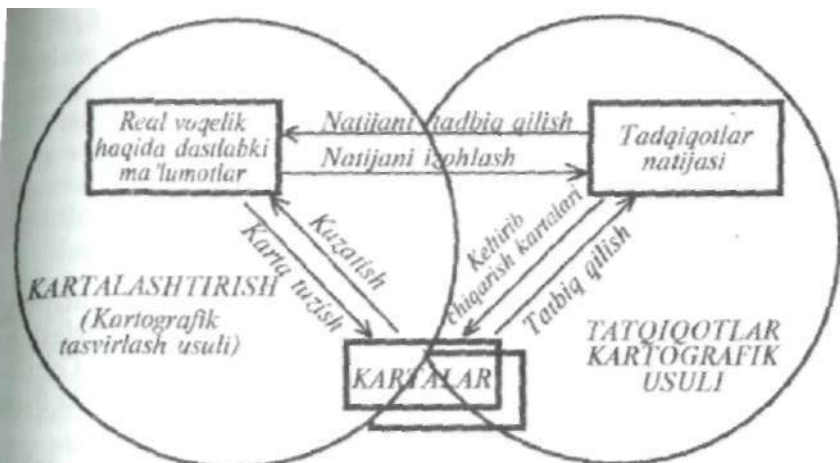
1. Kartalashtirish yoki kartografik tasvirlash usuli — uning maqsadi real borliqdan kartaga o'tish demakdir (voqea va hodisalar modelini hosil qilish).

2. Tadqiqotlarning kartografik usuli — tayyor kartadan foydalanib borliqni bilish.

Yuqorida nomlari keltirilgan usullar bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Kartalardan foydalanish imkoniyati boshqa kartalarni tuzish tartibining ketma-ketligini belgilaydi.

Tadqiqot natijasida yangi kartalar tuziladi, ular yana o'z navbatida tadqiqotga jalb qilinadi, masalan, gipsometrik karta joyning nishabligini aniqlash uchun qayta ishlanadi, undan esa o'z navbatida yuzaning yuvilish intensivligi darajasini tasvirolovchi karta keltirib chiqariladi va h.k.

Bundan tashqari, tuzilgan kartalar o'z navbatida boshqa kartalarni tuzishda manba sifatida ishlatiladi, masalan, baholash va bashoratlash



12.5-rasm. «Kartalarni yaratish va ulardan foydalanish» tizimi.

kartalarni tuzishda bir qancha analitik kartalar manba sifatida jalb qilinadi.

Kartalardan foydalanishning yana bir tomoni — kartograf bo'lmagan tadqiqotchilar yuqorida nomlari keltirilgan ikkita usuldan alohida-alohida foydalanishadi, masalan, tuproqshunos geomorfologik va geobotanik kartalardan ularni tuzish jarayoni bilan bog'liq bo'lmagan holda foydalanadi.

12.3. Kartalarni tahlil qilish yo'llari

Kartografik tadqiqotlar usulining turli fan va ishlab chiqarish sohalarida qo'llanilishi natijasida kartalarni tahlil qilishning bir qancha yangi usullari kashf etildi, bunga kartograflar, geograflar, geologlar, matematiklar, iqtisodchilar o'zlarini katta hissalarini qo'shganlar.

Qadimdan tahlil qilish ishlarida kartometrik va morfometrik usullar qo'llanilib kelingan, bugungi kunda ularga matematik tahlil, matematik statistika, ehtimollar nazariyasi va boshqa metodlar qo'shilgan. Eng ko'p ishlatiladigan tahlil usullarini quyidagicha guruhlash mumkin:

Izohlash:

- umumiy;
- elementlar bo'yicha.

Grafikli (chizmalı) usullar:

- ikki o'lchamli grafiklar;
- uch o'lchamli grafiklar.

Grafo-analitik usullar:

- kartometrik;
- morfometrik.

Matematik-kartografik modellashtirish usullari:

- matematik tahlil;
- matematik statistika;
- ehtimollar nazariyasi.

Har bir guruh ko'plab alohida kichik-kichik xillardan va ularning biriashmalaridan tashkil topadi. Bularning hammasi birlashib, obyektlarni har tomonlama tadqiq qilishning imkonini beradi. Guruhlar orasidan ish jarayonida umumiy yoki qisman ishchi hamda faqat kalitli joylar uchun zarur bo'lgan usullar tanlab olinadi.

Texnik vositalardan ham foydalanishni e'tiborga olib, tahlil usullarini quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

1. Vizual tahlil — kartani o'qish, obyektini ko'z bilan tahlil qilish va baholash.

2. Instrumental tahlil — turli asboblarni o'lchash ishlarida qo'llash.

3. Kompyuterli tahlil — EHM va avtomatik vositalardan foydalanib o'lchash, hisoblash va baholash ishlarini avtomatik ravishda bajarish.

Yagona karta yoki kartalar majmuasini o'rganishda yuqorida nomlari keltirilgan usullardan alohida-alohida yoki ularni birlashtirib tadqiqot o'tkazishda foydalaniladi. Ko'z bilan chamalab izohlashni ba'zan kartometrik ishlar bilan to'ldirish juda zarur.

Yildan-yilga yangi usullar yaratilmoqda, ulardan turli soha bilimlarida foydalanilmoqda. Shu sababli, mazkur ishda hozirgi kunda keng qo'llanilayotgan va tajribaga boy usullar to'g'risida qisqacha ma'lumot keltirilgan.

Izohlash — an'anaviy usullardan biri bo'lib, uning maqsadi — kartada tasvirlangan hodisalarning tarqalishini, boshqa obyektlar bilan o'zaro aloqalarini aniqlashdir.

Izohlash umumiy kompleksli yoki elementlar bo'yicha bo'lishi mumkin. Izohlashning dastlabki bosqichida kartalarning sifati baholanishi zarur, ya'ni ularning zamonaviyligi, aniqligi, kartografik proyeksiyaning xususiyatlari va hatoliklari e'tiborga olinib, kartaning oldiga qo'yilgan vazifasiga muvofiqligi aniqlanadi. Izohlashda kartada tasvirlangan joyning umumiy va alohida xususiyatlariga e'tibor beriladi. Ayrim xislatlarni tahlil qilish umumiy tomonlarni o'rganishdan keyin bajariladi.

Izohlashda obyekt yoki joy boshqa manbalar, ma'lumotlardan foydalanib chuqur o'rganiladi. Shu asosda tadqiqotni dasturlash yo'li, kartani o'rganishning rasional yo'llari va uslubi hamda tadqiqot olib borish uchun asosiy kartografik materiallar tanlanadi. Tadqiqotning xulosa qismida aniq ravishda izohlash natijalari keltiriladi. Izoh, albatta, qisqa, ravon, dalillarga asoslangan va materiallarga boy bo'lishi kerak.

Bugungi kunda matematik metodlar va kompyuter texnologiyasi-ning kartografik tahlillarda keng qo'llanilishiga qaramasdan, kartalar orqali izohlash usuli o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Tajribali tadqiqotchi shakl algoritmlar va mantiqan-matematik yo'llar bilan obyekt elementlarini qismlarga ajratib tadqiq qilishga qaraganda, sifatli tahlilni o'tkazib va aloqadorlikni tushunib, keng va ma'noli natijalarga erishish mumkin.

12.4. Grafikli usullar

Grafikli usullar kartadan olingan ma'lumotlar asosida ishlab chiqilgan turli profillar, grafiklar, kesmalar, diagrammalar, blok-diagrammalar, ikki va uch o'lchamli modellarni qamrab oladi. Grafikli tuzilmalarni quyidagicha guruhlash mumkin:

- $R = f(x)$ yoki $R = f(y)$ – kartada X yoki Y yo'nalishi bo'yicha profil tuzish;

- $R = f(z)$ – kartalar orqali vertikal kesma tuzish;

- $R = f(t)$ – turli davrga tegishli kartalar orqali vaqtni ifodalovchi kesmalar tuzish;

- $R = f(x, y)$ – gorizontaal yuzaning kartografik tasvirini hosil qilish;

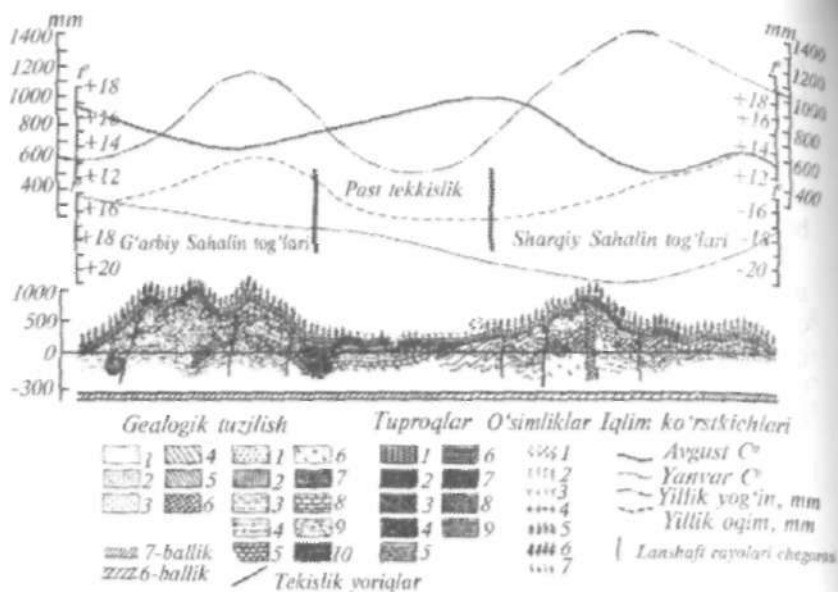
- $R = f(x, z)$ yoki $R = f(y, z)$ – frontal tasvir, ya'ni obyektning vertikal yuzadagi tasvirini yaratish;

- $R = f(x, t)$ yoki $R = f(y, t)$ yoki $R = f(z, t)$ – «metaxron» kesma – turli davrga tegishli grafiklarni ishlab chiqish;

- $R = f(x, y, z)$ – blok-diagramma, obyektning hajmli yoki uch o'lchamli tasvirini yaratish;

- $R = f(x, y, t)$ yoki $R = f(x, z, t)$ yoki $R = f(y, z, t)$ – turli vaqtga tegishli seriyali kartalar asosida metaxron blok-diagrammalarni tuzish.

Seriyali kartalarni tahlil qilishda kompleks profilardan foydalanish qulay, chunki ularda gipsometrik profil, geologik, tuproq-o'simlik kesmalari, iqlim ko'rsatkichlarini bir-birlari bilan bog'lash imkoniyati yaratiladi (12.6-rasm).



12.6-rasm. Saxalin orolining ko'ndalang kompleks profili.

Geologik tuzilishning litologik tarkibi: 1 — mayda shag'al va qum; 2 — qumloqlar; 3 — loy va alevrolitlar; 4 — loyli slaneslar va argillitlar; 5 — qumliklar; 6 — tufq; 7 — konglomeratlar; 8 — izvestnyaklar; 9 — slaneslar; 10 — ko'mirlar. Tuproqlari: 1-tog' qo'ng'ir; 2-tipik bo'z; 3-o'rmon tog'; 4-tog' o'rmon kul rang; 5-tog' tayga chim; 6-tayga qora tuproq; 7-o'tloq; 8-torf-o'tloq; 9-kam podzolli tuproqlar. O'simliklari: 1-qayir; 2-bo'toq; 3-igna bargli; 4-archa bargli; 5-qaragay daraxtlar; 6-oq qayinlar; 7-ignali mayda daraxtlar.

Kompleks profillardan foydalanib mavzuli kartalarni tuzish mumkin, unda aholi zichligi, yerlardan foydalanish, xizmat ko'rsatish obyektlari, aholining ish joylari bilan ta'minlanganligi grafigi tanlangan yo'nalish bo'yicha birlashtiriladi.

Geografik tadqiqotlarda roza-diagrammalar keng qo'llaniladi, ular chiziqli obyektlar oriyentirovkasining biror yo'nalish bo'yicha ustunligini ko'rgazmali shaklda tasvirlaydi, masalan, geologik yoriqliklar, daryolar uzanlari, transport yo'llari va h.k. roza-diagrammalarni har bir o'qi uzunligi yo'nalishi obyekt chiziqli elementlari umumiy uzunligi yo'nalishiga proporsional va ular tegishli azimutlar bilan o'lchanadi (12.7-rasm):

$$L = k \sum_{j=1}^n l_j$$

Bunda k — masshtab koeffitsienti, l — chiziqli element azimuti, n — elementlar soni.

Diagrammalar hodisalarning o'zgarishini, dinamikasini, o'zaro aloqadorligini o'rganishdan tashqari, fazoviy taqsimlanishini kuzatish imkonini ham beradi.

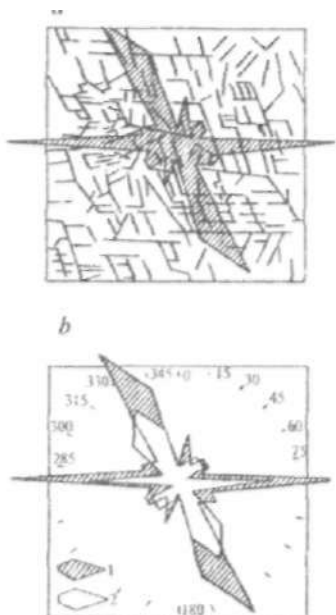
Buning uchun ko'ndalang va bo'y-lama profililar birlashtirilib blok-diagrammalar tuziladi. Blok-diagramma joyning perspektiv 3 o'lchovli tasviri bo'lib, turli o'lchashlarni va solishtirishlarni bajarishda, yuza tarkibini o'rganishda juda qulay (12.8-rasm).

Ko'rinib turibdiki joyda daryo o'zanlari joylashishi tektonik yoriqliklarga bog'liq. Blok-diagrammalarning gorizontal masshtabi kartaning masshtabiga teng. Blok-diagrammani tuzish uchun aksonometrik perspektiv proyeksiyalardan foydalaniladi va bunday koordinata tizimini tekislikda tasvirlash uchun bitta yoki ikkita nuqtadan nurlar o'tkaziladi. Agar nuqtalar o'rni o'zgartirilsa blok-diagrammani o'z o'qi atrofida «aylantirish» yoki «egish» imkoniyati paydo bo'ladi.

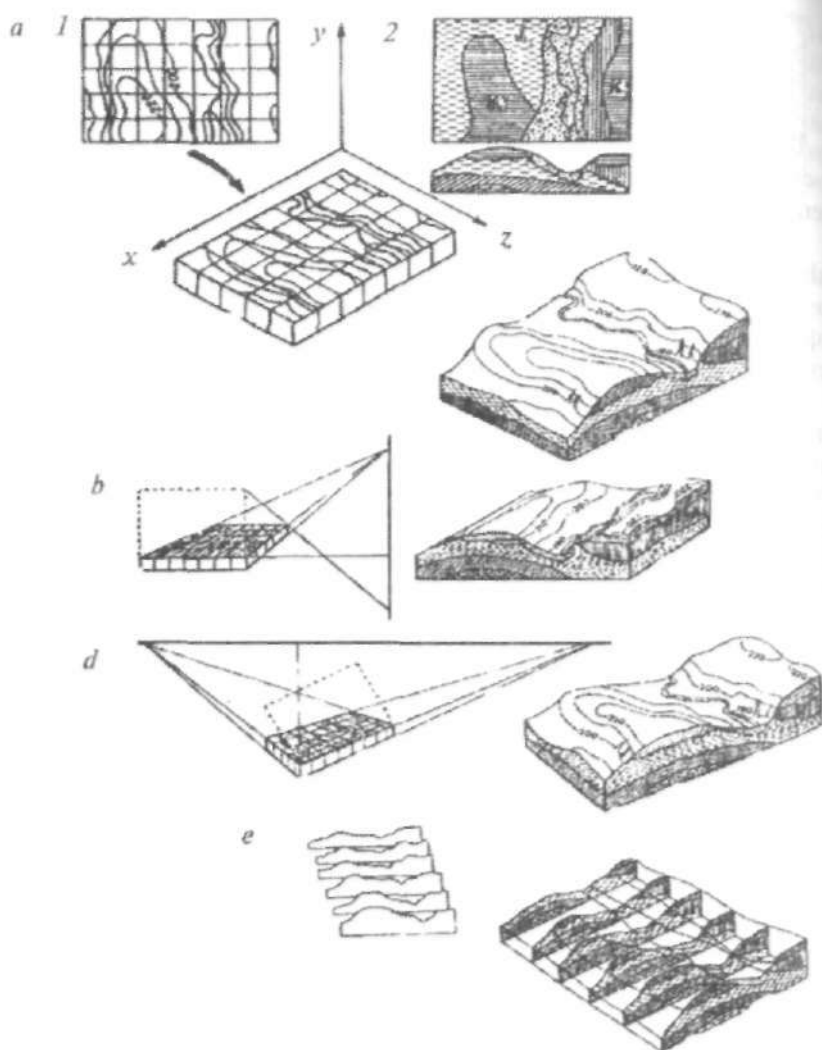
Buning uchun geografik axborot tizimlaridan (GIS) foydalanish maqsadga muvofiqdir. Relyefning raqamli modelini tuzish jarayonida ham turli blok-diagrammalar ishlab chiqilishi mumkin (12.9-rasm).

Grafikli usullar yordamida joydagi turli hodisalarning qo'shilishi va ayrilishi natijasida hosil bo'lgan tasvirni karta orqali hisoblash mumkin. Tekisliklar va yuzalarni qo'shish yoki ayirish yoki natijani biror bir songa ko'paytirish bilan yangi karta yaratish ham mumkin.

Balandlik bo'yicha tortilish natijasida diagrammada ko'rinmaslik joylari paydo bo'ladi (12.10-rasm).

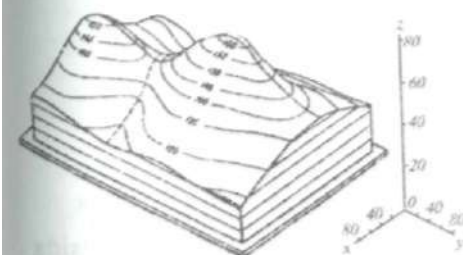


12.7-rasmda keltirilgan roza-diagrammaning nurlari tegishli azimutlar uzunligiga proporsional.

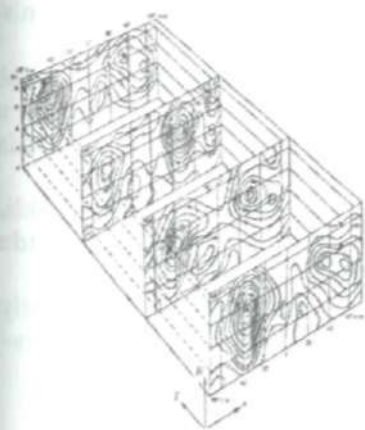


12.8-rasm. Blok-diagrammalar.

- a* – aksonometrik (1 va 2 – topografik va geologik kartalar);
b – bir nuqtadan olingan perspektiv tasvir;
d – ikki nuqtadan olingan perspektiv tasvir;
e – parallel kesmalar tizimi.



12.9-rasm. Vertikal bo'yicha turli masshtabga ega bo'lgan blok-diagramma.



12.10-rasm. Metaxron blok-diagramma. Tinch okeani sathidan 16 km balandlikdagi shamol tezligining tarqalishi ko'rsatilgan.

12.5. Grafoanalitik usullar

Kartalarni tahlil qilishning grafoanalitik usullari — kartometrik va morfometrik — obyektlarning tarkibini, o'lchamini, shaklini karta orqali o'lchash va aniqlashga bag'ishlangan.

Kartometrik metodlar bilan quyidagilarni o'lchash mumkin:

- geografik va to'g'ri burchakli koordinatalarni;
- to'g'ri va egri chiziqlar uzunligini, masofalarni (12.11-rasm);
- maydonlarni;
- hajmni;
- vertikal va gorizonttal burchaklarni va h.k.

Bundan tashqari, kartometriyada o'lchash aniqligini tadqiq qilish ham mumkin.

Morfometriyada esa obyektlarning shakli va tarkibi ko'rsatkichlarini hisoblash usullari o'rganiladi, ularning turlari juda ko'p:

- obyektlar shakli;
- chiziqlar va yuzalar uzunligi;
- yuzaning gorizonttal qiymalanishi;
- yuza qiyaligi va gradiyenti;
- obyektlar zichligi, bir joyda to'planishi;
- tarmoqlar tig'izligi va o'lchami;
- murakkablik, parchalanganlik, kontur'lar bir xilligi va h.k.

Morfometrik ko'rsatkichlar kartometrik ma'lumotlar asosida hisoblanadi va ular ko'pincha nisbiy qiymatlarga ega, masalan, gorizonttal qiymalanish — bu erozion shakllar uzunligining maydoniga nisbati va h.k.



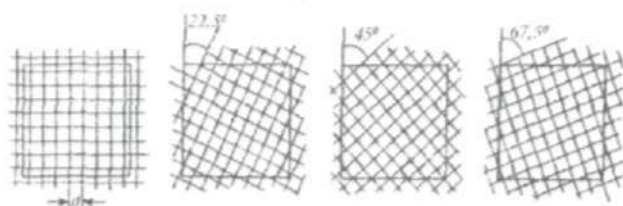
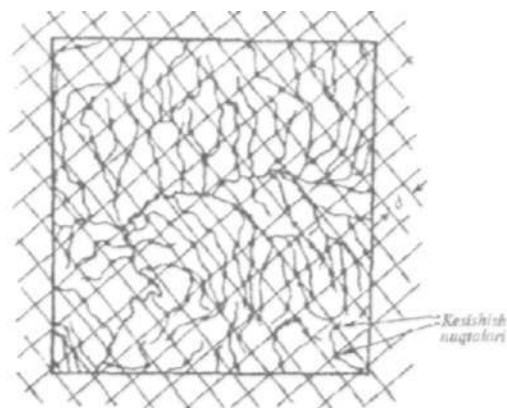
12.11-rasm. Sirkul yordamida egri chiziqlar uzunligini o'lchash.

Shuning uchun ham hisob-kitob ishlarining barchasi natijaga hamda u Hisoblash ishlari uch xil variantda bajarilishi mumkin:

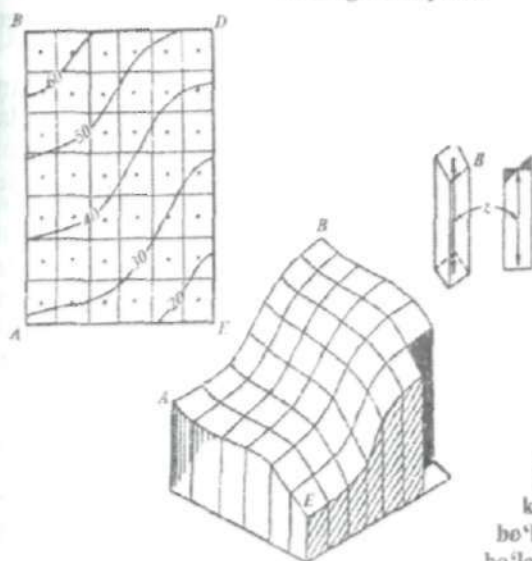
— to'rtburchakli, oltiburchakli, kvadrat yoki doirali tur asosida (13.7-rasmga qarang);

— tabiiy areallar asosida (tabiiy rayonlar, landshaftlar, daryo suv havzalari);

— kalitli maydonlar asosida.



12.12- rasm. Kvadratli paletka yordamida egri chiziqlarning umumiy uzunligini aniqlash.



12.13- rasm. Hajmini hisoblash. Izolinyali kartaning kvadratlarga bo'lingan bir bo'lagi va shu bo'lakning blok-diagrammasi.

Hisoblash ishlari natijasiga qarab morfometrik kartalar tuziladi, masalan, reiyefning morfometrik, aholi zichligi, yo'l tarmoqlari zichligi kartalari. Bunday kartalar maydonli areallar yoki yacheykalarni hisoblashdan keltirib chiqariladi va psevdouzolinyali maydonlarni bildiradi. Albatta, aniq kartometrik va morfometrik o'lchashlar juda ko'p vaqtni, maxsus asboblarni qo'llashni talab qiladi. Grafoanalitik usullarni har kungi amaliyotda qo'llash GIS tizimlari paydo bo'lgandan keyin jadal suratlar bilan olib borilmoqda.

Ehtimollik kartometriyasi nazariyasida boshqacha yo'l tutiladi, masalan, J.Byuffon usulida. Parallel chiziqlar yoki kvadratlar turi tushirilgan shaffof qog'oz egri chizilgan obyekt ustiga qo'yiladi va unda egri chiziq kesib o'tgan kvadratlar soni hisoblanadi, egri chiziq uzunligi bu usulda quyidagicha aniqlanadi:

$$\Sigma l = 0,25 \pi m d.$$

Ko'rinib turibdiki, egri chiziqning uzunligini sirkul bilan o'lchashdan ko'ra J.Byuffon usulini qo'llagan holda o'lchash ancha oson, unda o'lchash tez bajariladi, xatolik esa sirkul usuli kabi bir xil, xatolik 5% ga teng, bu esa, ko'pchilik geografik, geologik va ekologik masalalarni yechish uchun yetarlidir (12.12-rasm).

Yuqoridagi usullar kabi maydonlar yuzasini va hajmini hisoblashga bag'ishlangan usullar ham ishlab chiqilgan, bu esa ko'plab morfometrik ko'rsatkichlarni hisoblashni osonlashtiradi.

Blok-diagrammaning hajmi a^2 yuzaning n -qiyshiq kesilgan prizmasi hajmiga teng. O'rtacha balandlik Z kvadrat markaziga to'g'ri keladi, u teng chiziqlar orasini interpolyasiya qilish yo'li bilan aniqlanadi (12.13-rasm). Shunda bu shaklning umumiy maydoni quyidagicha hisoblanadi:

$$V = a^2 z_1 + a^2 z_2 \dots a^2 z_n = a^2 \sum_{j=1}^n l_{ij}$$

Ehtimollar nazariyasi va kompyuter texnologiyasi zamonaviy kartometriya va morfometriya ishlarini ancha osonlashtirdi va ommaboplashtirdi. Morfometriyaning asosiy alomatlaridan biri — bu ko'rsatkichlarining ko'p qirraligidir. Haqiqatdan ham obyektlar shaklini kartalarda tasvirlashning o'nlab usullari bor. Obyekt perimetri s^2 kvadratining maydoniga P nisbati proporsional koeffitsienti f shakli ko'rsatkichi hisoblanadi:

$$f = \frac{s^2}{4\pi P}$$

f qiymati qanchalik katta bo'lsa, u shunchalik aylanadan farq qiladi. Bu ko'rsatkich orqali landshaftlar, tuproqlar va boshqa areallar shaklini baholashda foydalaniladi.

Oddiy shakllar uchun f quyidagi qiymatlarga ega:

- doira 1,0;
- oltiburchak – 1,10;
- kvadrat – 1,27;
- yarim doira – 1,34;
- teng tomonli uchburchak – 1,65.

Chiziqlar egriligini baholashda ham ko'plab ko'rsatkichlar ishlatiladi, masalan, dengiz qirg'oqlari, gorizontallar va tuproq areallarining chiziqlari egriligi va h.k. Bu egrilikni aniqlashda morfometriyada har xil ko'rsatkichlardan foydalaniladi (12.14-rasm):

- nisbiy egrilik, $\alpha = l/s$ bunda l – egri chiziqni barcha uzunligi, s – silliq chiziq uzunligi;
- umumiy kontur egriligi – $\beta = s/d$ – chegaralovchi chiziq uzunligi;

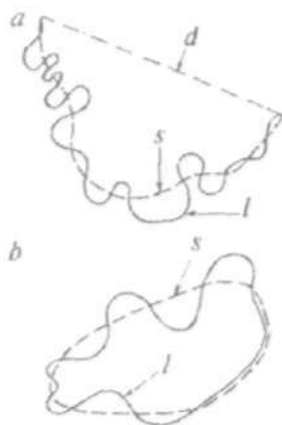
- umumiy egrilik – $\gamma = \alpha \rho = l/d$

- egrilik qaytarilish chastotasi – $\delta = 1/n$, bunda n – kesmadagi egrilik soni

Zamonaviy matematika chiziqlar egriligini baholash uchun fraktallarni qo'llashni tavsiya etadi. Fraktal geometriya asosida obyektlarning o'xshashlik nazariyasi yotadi, ya'ni egrilarni to'g'ri chiziqlarga o'xshash uchastkalarga bo'lish. Fraktal o'lchami D ni aniqlash uchun egri uzunligini t qadam bilan o'lchash zarur:

$$D = \lim_{i \rightarrow 0} \left(1 - \frac{\log_2 K}{\log_2 l} \right), \text{ bunda } i > 0$$

Fraktal o'lcham geografik obyektlar uchun butun son emas, lekin u chiziqlar egriligini xarakterlashi mumkin. Eng



12.14-rasm. Egri chiziqlarning buralmaligini aniqlash.

ko'p ishlatiladigan morfometrik ko'rsatkichlardan biri — bu obyektlar zichligini topishdir, Q — bir butun maydonga to'g'ri ekladigan obyektlar soni

$$Q = \frac{n}{P}$$

Gorizontal parchalanish H — parchalanish chiziqlarning bitta umumiy maydondagi P uzunligi $H = \Sigma l / P$

$$H = \frac{\Sigma l}{P}$$

Agar Byuffon metodi qo'llanilsa, unda $H = 0,25 \pi md / P$.

Vertikal parchalanish A maydonda maksimal va minimal balandliklar farqi Z .

$$A = z_{\max} - z_{\min}$$

Tekislikdagi o'rtacha qiyalik —

$$i_{o'r} = \operatorname{tg} \alpha_{sr} = \Delta z \Sigma s / P,$$

bunda Δz — relyef balandlik kesmasi,

Σs — P maydondagi izoliniyalar umumiy uzunligi

Byuffon usulida —

$$i_{o'r} = \frac{0,25\pi md / \Delta z}{P}$$

Dastlab kartometriya va morfometriyada topokartalar orqali relyefni tahlil qilish ishlari olib borilgan, keyinchalik esa ular geologiyada, paleontologiyada, landshaftshunoslikda, okeanologiyada, iqtisodiy geografiyada, ekologiyada qo'llanila boshlangan. Shunday qilib, alohida yo'nalish — mavzuli morfometriya shakllandi (7-jadval).

Mavzuli morfometriyaning bo'limlari va o'rganish obyektlari

Mavzuli kartalarda tasvirlangan har xil obyektlar yuqoridagi usullarni va ko'rsatkichlarni tanlab ishlatishni taqozo etadi. Masalan, geomorfologiya, geologiya, geofizikada asosan izoliniyalar bilan tasvirlangan yuzalar va jinslar bilan ish yuritiladi.

Landshaftshunoslikda, tuproqshunoslikda, geobotanikada areallar va sifatli rang bilan tasvirlangan maydonlar, ijtimoiy-iqtisodiy morfometriyada — punktlar va tarmoqlar bo'yicha ko'rsatilgan obyektlar bilan tadqiqot olib boriladi.

№	Mavzuli morfometriyaning bo'linarlari	Asosiy o'rganish obyektlari
1	Geomorfologik morfometriya	Quruvlik vadengiz osti relief shakllari, paleorelefi, morfotarkibi, neotektonikasi
2	Tarkibli morfometriya	Geologik tarkibli yuzalar, yoriqliklar, doirali yotqiziqlar
3	Geofizik morfometriya	Geofizik maydonlar, ularni komponentlari, normal va anormal tashkil etuvchilari
4	Sayyoralar va osmon yoritgichlari morfometriyasi	Sayyoralar tarkibi, relefi, kraterlari
5	Gidrologik morfometriya	Gidrografik tarmoqlar tarkibi, ularning shakli hamda o'lchami, daryo o'zamlari relyefi
6	Dengiz va okeanlar morfometriyasi	Suv massalari shakli, o'lchami, tarkibi, suvning fiziko-kimyoviy ko'rsatkichlari, suv taqsimlanishi, biologik resurslari, ifloslangan maydonlar
7	Landshaftlar morfometriyasi	Landshaft qoplami tarkibi, tarqalishi va taqsimlanishi
8	Tuproqlar morfometriyasi	Tuproq qoplami, tarkibi, tuproq areallari shakli, tarqalishi, tuproq-geoximik anomaliyalar va tuproqlar eroziyasi
9	O'simliklar morfometriyasi	O'simlik qoplamining tarkibi, o'simliklar areallari, biomassalar hajmi
10	Ekologo-geografik morfometriya	Ko'chmas manbalarning tabiatga ta'siri, ifloslanishning tabiiy va antropogen faktorlari, ifloslanish areallarining tarkibi, ifloslanish harakati
11	Tibbiy-geografik morfometriya	Kasallik tarqalgan areallar, ularning shakli, tarkibi, epidemiya o'choqlari va ularning harakatlanish yo'nalishi
12	Sosial-iqtisodiy morfometriya (shakllar)	Aholi punktlarining tarqalishi, sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalarining joylashishi, transport tarmoqlarining konfiguratsiyasi, xizmat ko'rsatish sohalari va boshqalar.

12.6. Matematik-kartografik modelashtirish usullari

Kartalarda tasvirlangan obyektlar va hodisalarni real borliq bilan bog'liqligini, ular orasidagi munosobatlarni o'rganish, natijani qayta ishlash uchun matematik usullardan keng foydalanilmoqda. Bu esa kartografik tadqiqotlar uchun aniq matematik model tanlash va eng asosiysi, bunday matematik modelashtirishning natijalarini mazmunli tushuntirish imkonini beradi.

Approksimasiya. Matematikada approksimasiyani murakkab yoki noma'lum hamda qiyin yechimga ega funksiyalarni xususiyati ma'lum bo'lgan oddiy funksiyalarga almashtirish yoki shu oddiy funksiyaga yaqinlashtirish, deb tushuniladi (12.15-rasm). Xohlagan teng chiziqlar yordamida tasvirlangan yuzani quyidagicha approksimasiyalash yoki joyda ko'rinishiga yaqinlashtirishni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$z = f(x, y) + \varepsilon$$

$f(x, y)$ — yaqinlashtirilayotgan funksiya, ε — qoldiq, approksimasiyalanishi mumkin bo'lmagan qoldiq. Agar funktsiyani $f(x, y)$ bir necha yuza tenglamasi qatoriga ajratsak, unda

$$z = f_1(x, y) + f_2(x, y) \dots f_n(x, y) + \varepsilon$$

Qatorlarni tashkil etuvchilarni $f_1(x, y) + f_2(x, y) \dots f_n(x, y)$ aniqlash zarur bo'ladi. Buning uchun z ning qiymatini kartadan topish va kvadrat tenglamani yechish kerak:

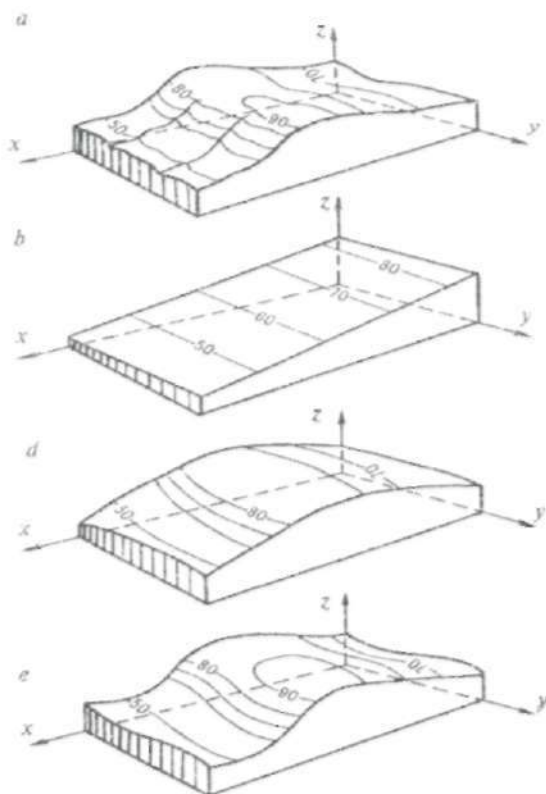
$$\Sigma \varepsilon^2 = \Sigma [F(x, y) - f(x, y)]^2 = \min$$

Matematik apparatning xususiyatlariga e'tibor bermasdan, shuni ta'kidlash joizki, barcha hollarda ham approksimasiya tenglamasi tekislikni iloji boricha o'xshashroq tasvirlashni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

Matematik statistika usullarining bir qancha turlari mavjud bo'lib, ular karta orqali fazoda va makonda tarqalgan statistik ko'plikni va ular hosil qilgan statistik yuzalarni o'rganishga bag'ishlangan (12.16-rasm).

Bu usullar quyidagi hollarda ishlatiladi:

1. Voqea va hodisalarning tarqalish funksiyalarini va xususiyatlarini o'rganish;



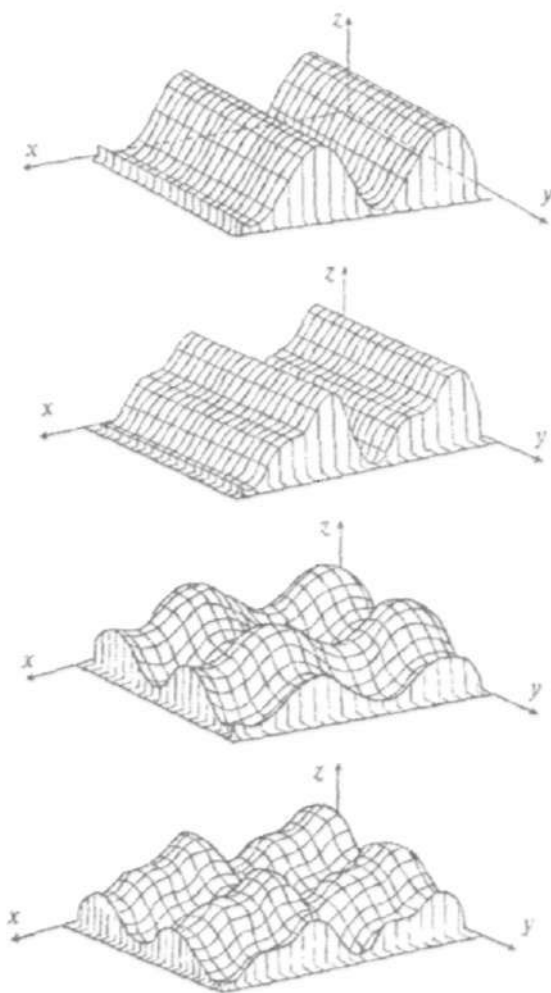
12.15-rasm. Yuzalarni approssimasiyalash (yaqinlashtirish).

a — dastlabki yuzaning blok-diagrammasi; *b*, *d*, *e* — 1, 2 va 3 darajali yaqinlashtirish bo'yicha tuzilgan blok-diagrammalar.

2. Voqea va hodisalar orasidagi bog'liqlikning mohiyati va yaqinlik darajasini o'rganish;

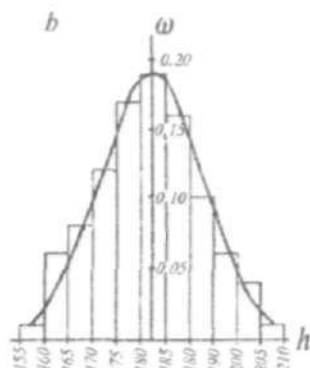
3. Voqea va hodisalarning alohida faktorlari ta'sir doirasini ajratish.

Voqea va hodisalarning tarqalishini tadqiq qilish asosida statistik erma yotadi, ya'ni bir xil qiymatga ega bo'lgan ko'plik. Ular tasodifiy, na'lum bir tizim asosida, ayrim kalitli (tayanch nuqtalar, hududlar) oylardan yoki rayonlardan tanlab olinadi. Termalar intervaliga qarab guruhlanadi, so'ngra tarqalish gistogrammasi tuziladi, keyin har xil statistika hisoblanadi, masalan, o'rganilayotgan hodisaning fazoda tarqalishi haqidagi miqdorli ko'rsatkichlar statistikasi (12.17-rasm).



12.16-rasm. Ikki o'lchamli sinusoidal to'lqinlarni bir-biriga ketma-ket joylashtirish yordamida hosil bo'lgan yuzaning trigonometrik approksimatsiyasi chizmasi.

Eng ko'p ishlatiladigan statistikalar — o'rtacha arifmetik, o'rtacha kvadratik, dispersiya, variatsiya va h.k. Bundan tashqari, maxsus ko'rsatkichlar asosida (muvofiglik kriteriyalari) voqea va hodisalar tarqalishini biror qonunga mos kelishini ham baholash mumkin.



12.17-rasm. Joyning topografik kartasi va u asosida tuzilgan gistogramma. Ko'rinib turibdiki, asosiy takrorlanadigan balandliklar 180-185 m ga teng.

Voqea va hodisalar orasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun matematik statistikaning **korrelyatsiya** metodidan foydalanish mumkin.

Buning uchun har xil mavzudagi kartalardan o'rganilayotgan obyektlar haqida termalar tayyorlanadi. Kartadan A va B larning qiymatlari o'xshash joylardan koordinatalariga qarab olinadi va shunga qarab korrelyatsiya maydoni grafigi tuziladi. Gistogrammaning ko'rinishiga qarab hodisalar orasidagi aloqaning borligi va bunday aloqaning yaqinligi yoki uzoqligi haqida xulosa qilinadi (12.18-rasm).

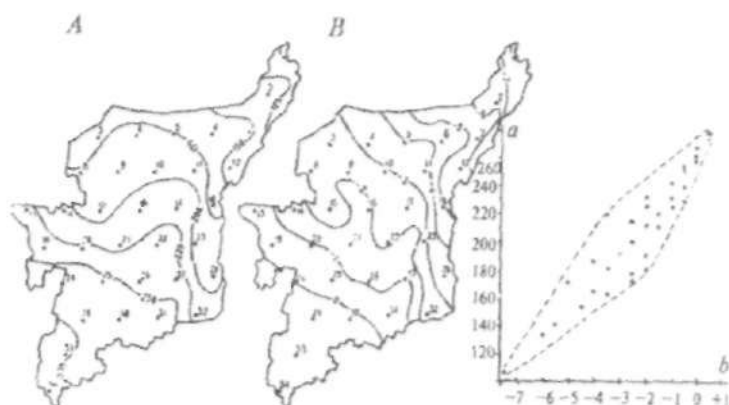
Agar korrelyasion maydon grafigi to'g'ri chiziq bo'yicha approksimasiyalansa, unda regressiya chizig'i hosil bo'ladi, buning uchun juftlik korrelyatsiya koeffitsienti hisoblanadi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - M_a)(b_i - M_b)}{n\sigma_a\sigma_b}$$

a_i va b_i — terma ma'lumotlari,

n — terma hajmi, M_a va M_b — o'rtacha qiymatlar,

σ_a va σ_b — o'rtacha qiymatlar kvadrati.



12 18-rasm. Voqea va hodisaning korrelyatsiya maydoni kartalari.

Uning qiymati $+1 > r > -1$ orasida bo'lishi mumkin. Agar $r + 1$ yoki -1 ga teng bo'lsa to'g'ri yoki teskari bog'liqlik mavjud, agar 0 ga yaqin bo'lsa bog'liqlik umuman yo'q.

$$M_a = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} \quad \text{va} \quad M_b = \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{n}$$

$$\delta_a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_i^2}{n} - M_a^2} \quad \text{va} \quad \delta_b = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n b_i^2}{n} - M_b^2}$$

Korrelyatsiya koeffitsienti aniqlik baholash koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$m_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$

Bunga asosan terma hajmi oshgan sari aniqlik shunchalik pasayib boradi. Lekin terma hajmini o'rnatish korrelyatsiya koeffitsientini hisoblashda muhim o'rin tutadi, shu sababli terma hajmi 30-50 ta qiymat orasida bo'lishi kerak. Amaliyotda ba'zan dastlabki taqriban qiymatli korrelyatsiya koeffitsientlari bahosi tezda kerak. Buning oddiy

usuli — statistik yuzalarni hisoblashdir. Ikki o'rganilayotgan yuzaning eng ko'p takrorlanadigan og'ish burchagi kosinusi taxminan korrelyatsiya koeffitsientiga tengligi aniqlangan, ya'ni

$$r = \cos \alpha$$

u $\cos 0^\circ \geq r \geq \cos 180^\circ$ qiymatlarni oladi.

Agar $\alpha = 0^\circ$ bo'lsa yuzalar og'ish burchaklari ustma-ust tushadi, unda $r = \cos 0^\circ = 1$, ya'ni hodisalar o'rtasida to'g'ri bog'liqlik mavjud. Agar $r = -1$ bo'lsa, bog'liqlik teskari. Bunday taqriban hisoblashlar izoliniali kartalarni taqqoslashda juda qo'l keladi.

Hodisalar bog'liqligini baholashda katta hajmdagi termalarni to'plash va ularni qayta ishlash zarur bo'ladi, bu masala ancha qiyin, unda darajali (rang) korrelyatsiya koeffitsientidan γ foydalaniladi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$\gamma = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (p_{a_i} - p_{b_i})^2}{n^3 - n}$$

bunda p_{a_i} va p_{b_i} A va B kartadan olingan daraja (rang) qiymati, n — terma hajmi.

Korrelyatsiya koeffitsientlari yordamida juda murakkab bo'lgan tahlil ishlarini ham olib borish mumkin, masalan, regressiyali, dispersiyali, faktorli, tarmoqli va h.k. (12.19-rasm). Turli tadqiqotlarda ba'zan biror bir hodisaning rivojlanishiga, taraqqiyotiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlashga to'g'ri keladi. Bunday vaqtda faktorli tahlil ishlari bajariladi, uning tenglamasi quyidagicha:

$$a_p = \sum_{r=1}^n l_{pr} f_r + e_p$$

bunda a_p — dastlabki ma'lumotlar;

f_r — o'rganilayotgan hodisaga sintetik baho beruvchi asosiy faktorlar;

l_{pr} — sintetik baho beruvchi faktorlar vazni; e_p — qoldiq.

Ma'lumotlar nazariyasi usullari. Bu usullardan karta orqali o'rganilayotgan hodisalarning yoki obyektlarning bir-biriga munosibligini va bir xildagi darajada ekanligini baholash uchun foydalaniladi. Bu yerda so'z ma'lumotlar nazariyasi asosiy funksiyasi — entropiya haqida ketmoqda.



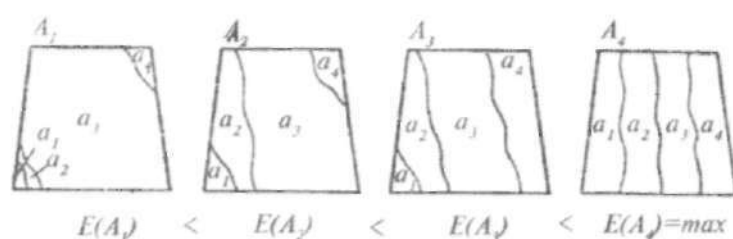
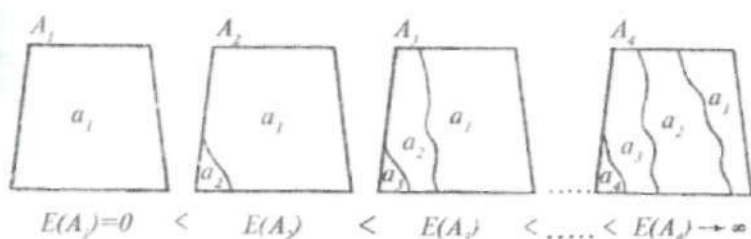
12.19-rasm. Yuzalarning eng katta qiyaligi kosinus burchagi bo'yicha taqribiy korrelyatsiya koeffitsientini aniqlash.

Termodinamikada entropiya tartibsizlik darajasini, bog'liqlik nazariyasida – ma'lumotlar noaniqligini bildiradi, kartografik tahlilda esa bu funksiya kartografik tasvirning bir xil yoki ko'p xilligini baholashda juda qo'l keladi (12.20-rasm).

Biror tizimning entropiyasi $E(A)$ – ushbu tizimning turli holatlari ehtimollari to'plamining manfiy belgida olingan ehtimollar logarifmi ko'paytmasiga teng.

$$E(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n) = -\sum \omega_i \log_2 \omega_i$$

Entropiya funksiyasi uchun kartada bitta obyekt tanlansa, u 0 ga teng bo'ladi, bu tasvirning bir xilligini bildiradi. Funksiyaning bunday xususiyati kartografik tasvir har xilligi miqdor ko'rsatkichlarini ta'riflaydi. Bu bilan konturlar turli-tumanligi va maydonda ularning notekis tarqalganligini tushunish mumkin.



12.20-rasm. Areallar egallagan maydonlar sonini o'zgarib borishi bilan entropiyaning o'zgarishi.

Bundan tashqari turli kartalardagi konturlarni o'zaro bir-biriga mos tushishini baholash uchun ham axborotli funksiyalar ishlatiladi. Bunday holatda ular korrelyatsiya koeffitsientlariga o'xshash hodisalar bog'liqligi ko'rsatkichlarini baholash rolini bajaradi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Geografik kartalardan tadqiqot quroli sifatida qanday foydalaniladi?
2. Geografik karta va atlaslarni o'qish, tahlil qilish va baholash haqida ma'lumot bering.
3. Kartografik tadqiqot ishlarida foydalaniladigan asosiy usullarga tavsif bering.
4. Karta yordamida o'qib o'rganish deganda nimalarni tushunasiz?
5. Har xil mazmundagi kartalarni bir-biriga taqqoslash yordamida o'rganishga nima deb aytiladi?
6. Geografik kartalar yordamida hududni majmuali o'rganishda qanday ishlar bajariladi?

13.1. Kartalar bilan ishlash usullari

Kartalar bilan ishlash usullarining quyidagi ikki yo'nalishini ajratish mumkin:

1. Alohida olingan bitta kartaning tahlili.
2. Kartalar seriyasi tizimini tahlili.

1. Alohida olingan bitta kartani tahlil qilishning quyidagi bo'limlari ajratiladi:

— kartadagi tasvirni o'zgartirmasdan, qanday bo'lsa shundayligicha o'rganish va tahlil qilish;

— kartadagi tasvirni aniq bir tadqiqot maqsadida qayta ishlab tahlil qilish;

— kartografik tasvirni tashkil etuvchilarga ajratish — bu alohida, o'ziga xos qayta ishlash bo'lib, normal va anomal tarkibli rivojlanishni, hodisalar va jarayonlarning rivojlanishi va joylashishini ajratib ko'rsatishdir.

2. Kartalar seriyasini tahlil qilishning quyidagi ko'rinishlari mavjud:

— har xil mavzuli kartalarni tasvirlangan hodisalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni va hodisalar tabaqalanishini aniqlash maqsadida taqqoslash;

— turli vaqtda tuzilgan kartalarni voqea va hodisalar dinamikasini va evolyusiyasini aniqlash maqsadida taqqoslash, vaqt o'tishi bilan ular rivojlanishni bashoratlash;

— hududlardagi voqea, hodisa va jarayonlar tarqalishining umumiy qonuniyatlarini bilish uchun mavzusi o'xshash kartalarni tahlil qilish.

Kartalardan tadqiqot quroli sifatida foydalanish ishlari quyidagi bosqichlarda olib boriladi:

— vazifani aniq qo'yish — maqsadni ifodalash, vazifani echish uchun topshiriqni tashkil etuvchilarga ajratish, aniqlik talabini belgilash;

— tadqiqotga tayyorgarlik — kartografik manbalarni, uslublarni, texnik vositalarni, algoritmlar va boshqalarni tanlash;

- tadqiqotni olib borish – dastlabki va so'nggi natijalarni olish, ularni baholash, yangi kartalarni yaratish;
- natijalarni talqin qilish – mazmunan tahlil, tavsiya va hulosalarni ishlab chiqish, ularning ishonchliligini baholash.

Tadqiqotning barcha bosqichlarida olingan natijalarning geografik tahlili namoyon bo'lishi, joydagi tafsilotlar bilan taqqoslanishi kerak, zarur bo'lganda, tadqiqotni olib borish ketma-ketligiga o'zgartirishlar kiritish ham mumkin.

13.2. Kartalar asosida voqea va hodisa hamda jarayonlarning o'zaro bog'liqligini va dinamikasini o'rganish

Kartadan foydalanib hodisa va jarayonlarning tuzilishini o'rganish – bu ularning elementlari zamon va makonda joylashishini, ko'rinishini, shaklini, tabaqalanishini aniqlash va tahlil qilishdir.



13.1-rasm. Tabiiy geografik kartalardagi obyektlarning tipik shakllari.

Karta orqali olib boriladigan tadqiqotning maqsadi — geotizimlarning makonda tuzilishini aniqlash, kelib chiqishini va dinamik holatini ochib berishdan iboratdir.

Hodisa va jarayonlarning tuzilishini o'rganishda eng ko'p ma'lumot beradigan usul — **bu kartografik tasvirning shaklini tahlil qilishdir**, ya'ni tasvirning geometrik shaklini o'rganishdir. O'rganilayotgan obyektning tashqi — geometrik tasviri uning morfologiyasini, kelib chiqishini (genezisini) va uni yuzaga keltirgan omillar haqida tasavvurga ega bo'lishni ta'minlaydi. Geografik obyektlarning o'ziga xos shakli 13.1-rasmda ko'rsatilgan bo'lib, ularning kelib chiqishi (genezisi) to'g'risida fikr yuritish imkonini beradi.

Gidrografiya tarmoqlarning parallel ko'rinishi — daryo vodiysining tektonik yoriqlar tizimi bo'yicha tarqalishini, suv tarmoqlarining radial quyilishi esa gumbazsimon tektonik ko'tarilish mavjudligini anglatadi (13.2-rasm).



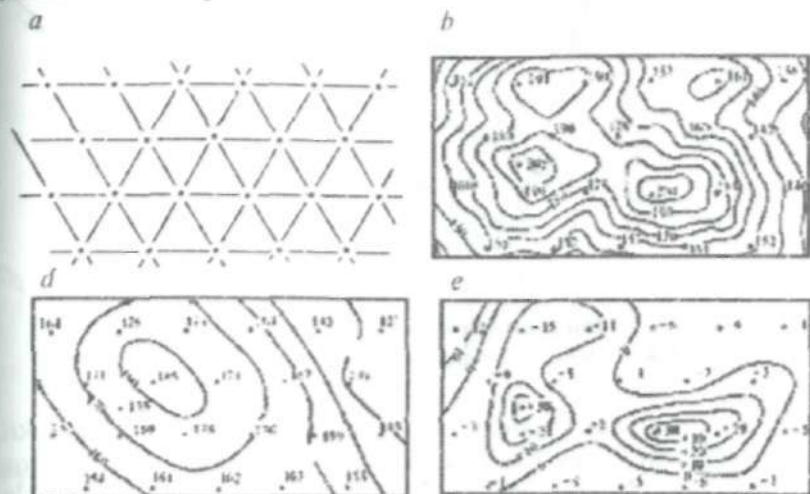
13.2-rasm. Nuqtalar bilan daryo o'zamlarining cho'zilishi berilgan.

Tuproq turlari konturlarining daraxt shoxlari kabi (shoxsimon) ko'rinishi ularning daryo vodiysida joylashganligidan, elpig'ichsimon ko'rinishi esa, tabiiy obyektlarning daryo deltasiga xosligini bildiradi (13.2-rasm).

Kartografik usul atrofimizni o'rab turgan borliqning **qonuniyatlari, turg'unligi, tuzilishi yoki undagi anomalionalarni** yaqqol tasvirlab beradi.

Katta obzorli kartalar global va regional miqyosdagi umumiy qonuniyatlarni ochib berish uchun maxsus tuziladi. Karta orqali tadqiqot olib borishga ma'lum darajada generalizatsiya metodi ham yordam beradi, u tasvirni mayda, ikkinchi darajali elementlardan ajratib, asosiylarini yaqqol ko'rsatib beradi. Mayda masshtabli karta keng, katta hududni qamrab olishi tufayli ular yordamida asosiy

geografik qonuniyatlarni ochilgan, masalan, zonallik, plitalararo yoriqlar tizimi, o'rta okean tog' tizimlari va rift zonalarini, markaziy hududlar tuzilishi va boshqalar.



13.3-rasm. Yuzani qismlarga bo'lishning grafikli usuli.

Hodisalar tarkibini o'rganishda ulardagi asosiy va ikkilamchi ahamiyatga ega komponentlar aniqlanadi. Bunday komponentlarni ajratishda (asosiy fondan anomaliyani farqlash uchun) **kartografik tasvir tashkil etuvchilarga ajratiladi**, bu ishni bajarishda o'rtacha qiymatni hisoblash, «*approksimasiya*» va «*filtirlash*» metodlari ancha yordam beradi.

Kartada tasvirlangan hodisani Z deb olsak, uni tashkil etuvchi asosiy ahamiyatli fon omili Z_i bo'lsa, undan regional, hattoki global miqyosda bog'liq bo'lgan asosiy fonni to'liq yoki qoldiq omil Z_0 bo'ladi, unda

$$Z = Z_f + Z_o \quad \text{bunda } Z_f \gg Z_o$$

Bunga ayrim ifloslangan hududlarda yuqori darajada radiasion ifloslangan areallarning mavjudligi, regional tektonik harakatlar fonida mahalliy ko'tarilish va tushishlar, zonal iqlim qonuniyatlarida mahalliy iqlimning o'ziga xos xususiyatlarini keltirish mumkin.

Qismlarga bo'lish usulining eng oddiy ko'rinishi — bu o'rtacha qiymatli grafiklarni tuzishdir. Buning uchun manba kartaga doimiy



13.4-rasm. Issiq davrda yog'in-sochin miqdori kartasi (a),
 approksimasiyadan keyingi fonli (b) va qoldiq (d) yuzalar

nuqtalar to'ri joylashtiriladi, 13.3-rasmdagi har bir olti burchakli shaklda o'zgaruvchan o'rtacha Z_r hisoblangan. 13.3-d rasmdagi teng chiziqlar (izoliniyalar) kartasida Z_r qiymatlari bilan qurilgan shaklda hodisaning eng yirik tuzilishini o'rtacha fonli yuza orqali tasvirlash natijasi berilgan.

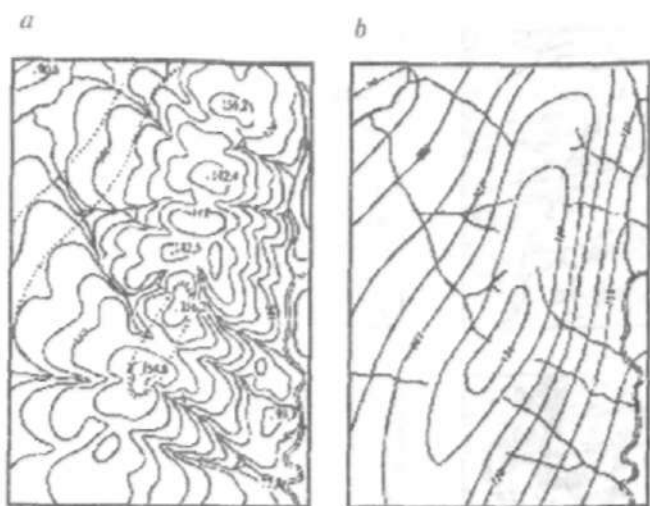
So'ngra har bir nuqtadan haqiqiy va o'rtacha qiymatlar farqi aniqlanib, teng chiziqlar (izoliniya) o'tkazilsa, qoldiqli yuza hosil bo'ladi, **anomaliya** esa asosiydan chetga chiqishlarni va ikkinchi darajali bo'laklar joylashishini ko'rsatadi.

$$Z_o = Z_i - Z_r$$

Xuddi shu kabi natijaga tashkil etuvchilarni bo'laklarga ajratib approksimasiyalovchi yuzani hisoblashda va uning haqiqiy yuzadan chetlashgan holatni aniqlashda ham erishish mumkin.

Hodisalarning tuzilishini chuqurroq o'rganish uchun **kartografik tasvirni qayta qurish**, ya'ni yangi **keltirib chiqarish** kartasini yaratish maqsadida uni o'zgartirish (transshaklsiya qilish) kerak. Bu o'z navbatida tadqiqot uchun yangi ma'lumotni olish imkonini beradi. Kartografik tasvirni o'zgartirishning bir necha turlari mavjud.

Bo'laklarga ajratish — bu geotizimni murakkab qismlarga ajratish va tadqiqotchini qiziqtirgan ma'lumotlardan zarurini ajratib olishdir. Ajratib olingan elementlarning ko'rinishi tadqiqotning maqsadiga mos shaklga keltiriladi, 13.2-rasmda relyef va gidrografiyaning to'g'rilangan chiziqli elementlari tizimi berilgan.



13.5-rasm. Soddalashtirish. Zamonaviy relef kartasini morfo-izogips kartasiga aylantirish: a — zamonaviy relef; b — umumlashgan gorizontallar yordamida relefni tasvirlash.

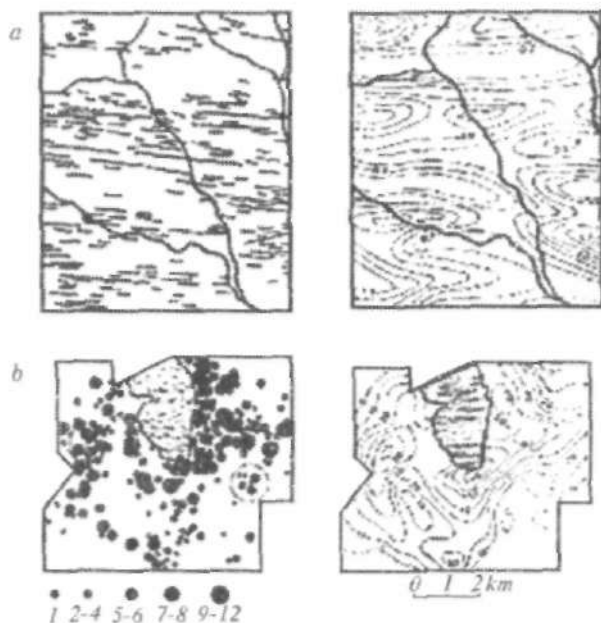
Soddalashtirish — kartografik tasvirni sodda ko‘rinishga keltirib, ikkinchi darajali elementlardan xolis qilish. Gipsometrik tasvirni soddalashtirish va ikkinchi darajali elementlarni olib tashlash natijasida relyefning asosiy, birlamchi tektonik tuzilishi hosil bo‘ladi (13.5-rasm).

Detallashtirish — soddalashtirishga qarama-qarshi usul bo‘lib, kartografik tasvirni to‘laroq, batafsilroq tasvirlashdan iborat. Masalan, topografik kartada mavsumiy soy, daryo va boshqa o‘zanlardan gorizontallarni o‘tkazish orqali erozion jarayonlar tasvirini detallashtirish.

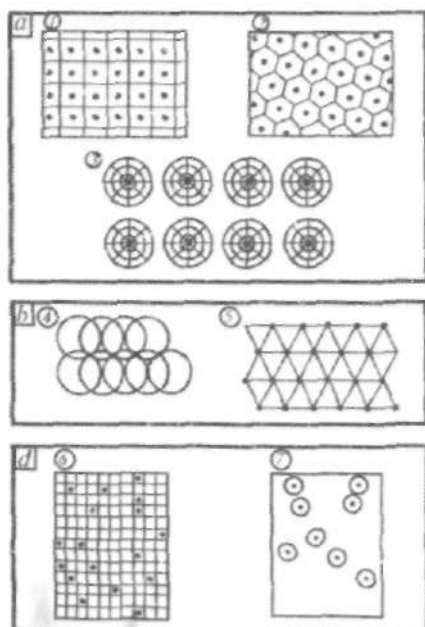
Kontinualizatsiya — diskret kartografik tasvirni uzluksiz shakllar bilan almashtirish, masalan, aholi kartasidan aholi zichligi kartasini, o‘rmonlar kartasidan hududning o‘rmon bilan qoplanganlik darajasi kartasini keltirib chiqarish (13.6-rasm).

Diskretlash — uzluksiz tasvirdan diskretli shaklga o‘tish. Kartalardagi kartogramma va teng chiziqlardan foydalanib, raqamli model tuzish, unda nuqtali to‘r orqali interpolatsiyani olib borish (13.7-rasm).

O‘zgartirish birlamchi va ko‘p marotabali, u esa o‘z navbatida parallel va ketma-ket bo‘lishi mumkin. Parallel o‘zgartirishda manba «A» kartadan bir necha hosila A karta (B,C,.....N) olinadi, masalan,



13.6-rasm.
Kontinualizatsiya.
a — yoriqliklar
kartasini seryoriq
yuzalar kartasiga
aylantirish;
b — qushlar
yashaydigan
hududlar kartasini
qushlar zichligi
kartasiga aylantirish.



13.7-rasm. Kartografik tasvirni
qayta o'zgartirish uchun
ishlatiladigan to'rlar.

topografik kartadan relyefning qiymalanishi, yonbagʻning ekspozitsiyasi va boshqa kartalari keltirib chiqariladi.

Boshqa holatda «A» kartani ketma-ket «B» kartaga, undan «C» kartaga oʻzgartirish mumkin. Masalan, relyef kartasidan relyefning vertikal qiymalanishi, soʻngra yonbagʻning yuvilish tezligi, keyin eroziya xavfi, tuproqni muhofaza qilish chora-tadbirlari kartalarini tuzish mumkin.

Juda murakkab tuzilishga ega voqea-hodisalarni oʻrganishda daraxtsimon oʻzgarishdan *uning parallel va ketma-ketli variantlarini* birgalikda qoʻllab foydalanish kerak.

Geotizimlar va alohida tabiat komponentlari orasidagi oʻzaro bogʻliqlik yoki qaramlikni, ichki va tashqi aloqalarni tahlil qilish, ularni miqdor jihatdan baholash — Yer toʻgʻrisidagi fanlarning asosiy vazifalaridan biridir. Bu vazifani yechishda kartografik usulning ahamiyati beqiyos hisoblanadi.

Mavzuli kartalar orqali vaqt va makonda oʻzgaruvchan aloqalarni baholash, asosiy va ikkinchi darajali elementlarni ajratib koʻrsatish, maʼlum bir hodisaning joylashishini boshqa biri orqali bashorat qilish kabi masalalarni echish kartografik metod orqali bajarish ancha qulay.

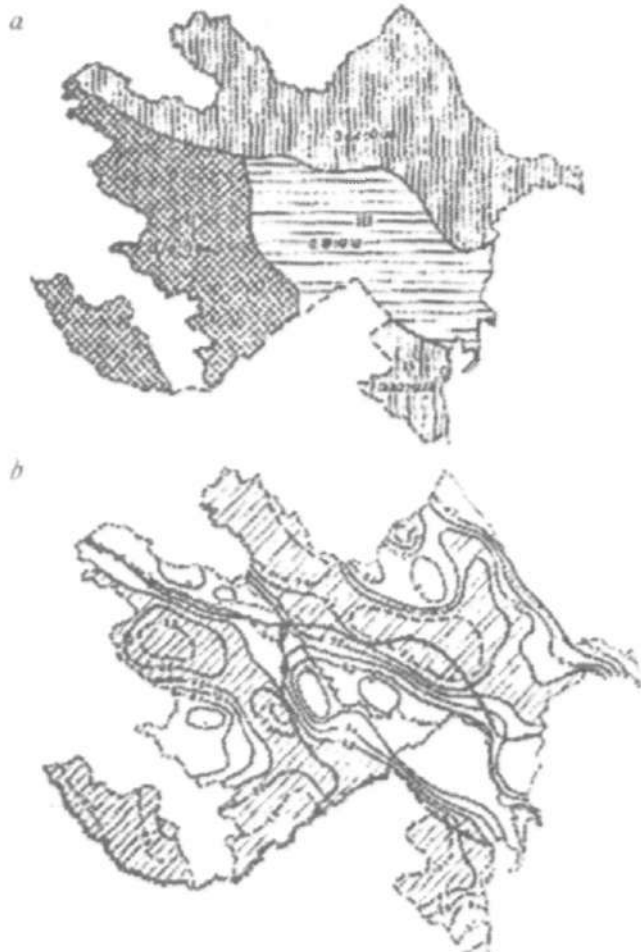
Oʻzaro bogʻliqlikni oʻrganishda har xil texnikaviy usullardan foydalanish mumkin, ularning eng oddiysi — koʻz bilan koʻrib tahlil qilish, soʻngra oʻzaro bogʻliq haqida bayon yozish. Grafikli usullarda tahlil qilinayotgan hodisani konturlari ustma-ust qoʻyilib tahlil qilinadi,



13.8-rasm. Bir-biriga bogʻliq boʻlmagan hodisalarning kartografik tasvirini oʻxshashligi:

a — qishloq aholisi zichligi; b — kartoshkani gulleash vaqti.

ya'ni grafikli «overley» usuli. Bunda konturlar ustma-ust tushishi, qisman yoki umuman ustma-ust tushmasligi aniqlanadi. Bunga sabab obyektlarning har xil tabiat kuchlari ta'siri ostida shakllanganligidir. Ko'plab to'plam kartalar asosida tuzilgan profillarda, qirqim kartalarda, ustma-ust joylashgan diagrammalarda o'zaro bog'liqlik ravshan ko'rinadi (13.8-rasm).



13.9-rasm. Daryo tarmoqlari zichligi va o'rtacha yillik oqim orasidagi bog'liqlik tasvirlangan korrelyatsiya kartalari.

Hodisalarning o'zaro bog'liqligini, ularni miqdor jihatdan baholashni o'rganishning yaxshi imkoniyati — bu korrelyatsiya va inshakl-sion tahlil nazariyasini qo'llashdir (13.9-rasm).

Kartografik tadqiqot usulining bitta eng asosiy xususiyatini hamisha yodda tutish kerak — kartalarni taqqoslashda hodisalarning bog'liqligi kartografik tasvirning o'xshashligi orqali namoyon bo'ladi. Ammo, konturlarning bir-biriga mosligi, o'xshashligi, ustma-ust tushishi hodisalar o'rtasidagi bog'liqlik, tobelikning kuchliligini anglatmaydi. Makonda hodisalar orasidagi bog'liqlikni bir-biriga tobe bo'lmagan yoki kam tobe bo'lganlari orasida ham uchratish mumkin. Masalan, tog'li hududlar kartasida har xil hodisalarni tasvirlovchi teng chiziqlar bir-biriga mos holda o'tganini ko'rish mumkin, yoki havo harorati taqsimlanishi, yog'in-sochin, qishloq xo'jalik ekinlari pishib etilish davri, aholi zichligi va boshqalar.

Korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash, ba'zan kutilmagan natijalarni ko'rsatadi. 13.8 rasmda aholi zichligi va kartoshkaning gullash vaqtini ko'rsatuvchi teng chiziqlar bir-birining ustiga ustma-ust tushgan. Bu ikki ko'rsatkich — aholi zichligi va kartoshka gullashi orasida hech qanday bog'liqlik yo'q, ikkala kartada ham o'tkazilgan teng chiziqlar faqat relyef izogipslarini takrorlaydi, xolos. Shuning uchun hodisalar orasidagi bog'liqlikni faqat chiziqlar ko'rinishiga, ularni rasmiga qarab xulosa chiqarish, noto'g'ri fikrlarga olib kelishi mumkin.

Bu yerda, albatta, chuqur sabab-oqibatni anglatuvchi «geografik tahlil» zarur.

Geotizimlarni o'zaro bog'liqligi tadqiq etilayotganda joydan-joyga, hudud bo'ylab o'zgarishini nazorat qilish kerak, ya'ni qayerda o'zaro bog'liqlik kuchli, qayerda sust va qayerda umuman yo'qligini bilish zarur. Buning uchun bog'liqlikni tasvirlovchi maxsus ***bog'liqlik kartalarini*** yaratish kerak.

Bog'liqlik kartalarining har xil tiplari ajratiladi:

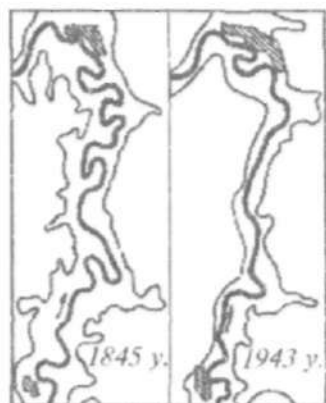
— ***o'zaro bog'liqlik darajasiga ko'ra rayonlashtirish kartalari*** — bir-biriga to'liq yoki qisman mos keladigan rayonlar chegarasini ajratish, grafikli overley va rayonlashtirish metodlari orqali;

— ***o'zaro bog'liqlik kartogrammalari*** — korrelyatsiya ko'rsatkichi ma'muriy rayonlar bo'yicha hisoblab tuziladi;

— ***izokorrelyat kartalari*** — bir xil qiymatli korrelyatsiya koeffitsientlari izoliniyalarini doimiy va yoki tarqoq turlari bo'yicha o'tkazish orqali yaratiladi;

— *entropiya konturlari kartalari* — hodisalarning o'zaro bog'liqligini har bir alohida kontur, areal, landshaft, suv yig'ish havzasi bo'yicha entropiya ko'rsatkichlari yordamida baholab tuziladi.

O'zaro bog'liqlikning detallashtirilishi to'liq ko'rsatilsa, tuzilgan karta shunchalik yuqori darajada fazoviy tahlilni yoritadi, masalan, 13.9-rasmdagi izokorrelyat kartasi kartogrammaga qaraganda detallashtirilgan.



13.10-rasm. Daryo o'zani egriligining vaqt maboynida o'zgarishi (1845—1943).

Kartalar yordamida voqea, hodisa va jarayonlar *dinamikasini o'rganish*, ya'ni ularning kelib chiqish sabablarini, rivojlanishini, o'zgarishlarini hamda ma'lum vaqt va makonda bir joydan ikkinchi joyga o'tishini bilish uchun turli vaqtda nashr etilgan bir xil ma'noni aks ettiruvchi kartalardan foydalaniladi (13.10-rasm). Bunday kartalarda o'rganilayotgan voqea, hodisa va jarayonlarning ma'lum o'tgan vaqtlardagi sifat va miqdor ko'rsatkichlari ifodalanadi yoki bir vaqtda tuzilgan kartalarda turli vaqtga tegishli voqea va hodisalar ko'rsatiladi. Masalan: turli vaqtlarda tuzilib nashr etilgan topografik, iqlim, paleogeografik, tarixiy-geografik va boshqa kartalar.

Bunday kartalarni bir-biri bilan taqqoslab, ulardagi ma'lum vaqtda tasvirlangan $t_1, t_2, \dots, t_n$, jarayon, voqea va hodisalar to'g'risida hohlagan oraliqda Δt bo'lgan o'zgarishlarni aniqlash va kartometrik usullar yordamida masofa, maydon, sifat va miqdor ko'rsatkichlarda ($\pm \Delta s, \pm \Delta p, \pm \Delta v$ va boshqalarni) bo'layotgan o'zgarishlarni baholash mumkin. Turli vaqtlarda tuzilib chop etilgan kartalar yordamida nafaqat o'zgarishlarni, sifat va miqdor ko'rsatkichlarini, balki o'zgarish yo'nalishlarini, uning o'rtacha tezligini ham aniqlasa bo'ladi (13.11-rasm).

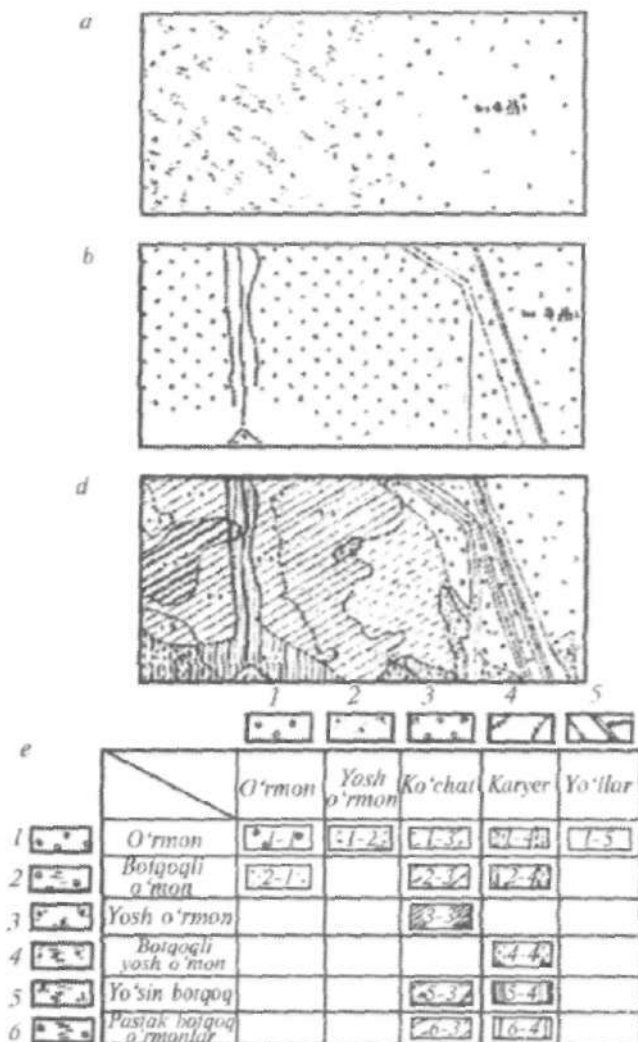
Eski topografik karta va planlar geotizimlardagi tabiiy va antropogen (texnogen) o'zgarishlar dinamikasini o'rganish va tahlil qilish uchun juda qimmatli ma'lumotnomali hujjatlar hisoblanadi.

1720-yildan boshlab Rossiya geodezistlari tomonidan davlat topografik syomka ishlari olib borilgan. 1765-yildan boshlab esa butun



13.11-rasm. Dunay daryosi deltasini vaqt maboynda o'zgarishi.

Rossiya imperiyasi yerlarida baholash ishlari ham olib borish yo'lga qo'yilgan. Bunday ishlar natijasida Rossiyaning Yevropa qismi to'liq kartaga olingan. Bugungi kunda bu karta va planlar hozirgi zamonaviy topografik plan va kartalar bilan solishtirilib, joy landshaftlari komponentlari, transport yo'llari, gidrografiya tarmoqlari, aholi yashash manzilgohlari, qishloq xo'jalik yerlari va boshqa obyektlarda bo'lgan o'zgarishlar va rivojlanishlar to'g'risida aniq ma'lumotlar olish imkoni yaratilgan (13.12-rasm).



13.12-rasm. Landshaftlar o'zgarishi kartasini turli vaqtlar
tegishli kartalar asosida ishlab chiqish.

Ko'pchilik Yevropa davlatlari o'rta asrlarda yaratilgan joy tafsilotlari ko'rsatilgan eski, lekin aniq topografik plan va kartalarga egadirlar.

Turli vaqtda chop etilgan karta va planlar yordamida quyidagi o'zgarishlarni aniqlash mumkin:

1. Tabiatda bo'layotgan notekis o'zgarishlarni, masalan, tektonik harakatlarni, daryo o'zanlaridagi va qirg'oq chiziqlaridagi o'zgarishlarni va h.k. (13.11-rasm).

2. Tabiatda bo'layotgan tez-tez o'zgarishlarni, masalan, ob-havo, ekologik sharoitdagi o'zgarishlar va h.k.

3. Tabiatdagi muntazam va siklik o'zgarishlarni (mavsumiy va fenologik jarayonlarni).

4. Epizodik va favqulodda o'zgarishlarni (zilzilalar, sel, toshqin, qor ko'chkilari, har xil surilmalar, o'rmon yog'inlari va h.k.).

Turli vaqtlarda bir xil ma'noni ifodalagan konturlarni bir-biri bilan solishtirish orqali dinamik holat aniqlanadi, masalan, Orol dengizining o'zgarishini bundan 30-40 yil oldin tuzilgan karta orqali aniqlangan (13.11-rasm). Bu karta bilan kartometrik usullarni qo'llab dengiz suvining o'rtacha yillik kamayishi va boshqa ko'rsatkichlarini hisoblash mumkin.

Voqea va hodisalarning dinamikasini aniqlashning yana bir usuli — bu hodisaning turli davrlardagi holati orasidagi farqlari tasvirlangan kartalarni tuzish (masalan, 10-may 1970-yil, 10-iyun 1975-yil, 10-iyul 1980 va h.k.) va ularni bir-biri bilan taqqoslash. Masalan, aholining rayonlar bo'yicha o'sishi; qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining o'zgarishi va h.k. Har xil manbalardan olingan ma'lumotlar tanlili natijalarini yaqqol ko'rsatishning yana bir usuli — bu **jarayonlar o'zgarishi areallari** kartasini tuzishdir. Bu eski va yangi tuzilgan ikkita karta konturlarini umumiy geografik asosda bir-biri bilan grafikli taqqoslash yoki grafikli overlay yo'lini qo'llash orqali amalga oshiriladi. 13.12-rasmda uchta turli vaqtlarda bitta geografik hudud uchun tuzilgan kartalar berilgan: birinchi kartada tabiiy landshaftlar ko'rsatilgan, ikkinchisida shu geografik hududda tabiiy landshaftlarning 25 yil o'tgandan so'ng paydo bo'lganlari keltirilgan, uchinchi kartada esa ushbu tabiiy landshaftlarga bo'lgan antropogen ta'sir va uning oqibatlarini berilgan. Karta legendasi matrisa (jadval) shaklda tuzilgan bo'lib, unda har bir landshaft turi, landshaft turining hozirgi holati va undagi o'zgarishlar hamda o'zgarmay qolganlari o'z ifodasini topgan. Bunday kartalar landshaftlarda bo'layotgan o'zgarishlarning miqdor va sifat ko'rsatkichlarini baholashda, inson tomonidan ta'sir darajalarini o'rganishda, ularning salbiy va ijobiy oqibatlarini hisoblashda qulaydir.

13.3. Kartografik bashorat

Ma'lum bir geografik hududni har xil mavzudagi va turli vaqtlarda chop etilgan kartalarini bir-biri bilan har tomonlama mantiqan taqqoslash, joyda kechayotgan voqea va hodisalarning hozirgi holatini o'rganish, o'zaro aloqalari va rivojlanish qonuniyatlarini bilish hamda tahlil qilish, bu jarayonlarning kelajakdagi holatini bashorat qilish imkonini beradi.

Kartografiya tarixidan ma'lumki, kartografik bashorat yangi erlarning ochilishiga imkoniyat yaratgan. Rossiya dengiz floti zobiti N.G. Shilling 1865-yil Arktika muzliklari harakatlarini kartalar orqali o'rganib va tahlil qilib, hali insoniyatga ma'lum bo'lmagan arxipelagning borligini bashorat qilgan. Keyinchalik bu arxipelag avstriyaliklar tomonidan kashf etilib, «Frans-Iosif eri» nomini oldi. Okeanograf va qutblar izlanuvchisi V.Yu. Vize ham kartografik tahlillar o'tkazib, 1920-yil noma'lum orol borligini bashorat qilgan, bu orol olti yildan so'ng «Sedov» muzyorar kemasi ekspeditsiyasi tomonidan kartaga tushirilgan, unga «Vize» oroli deb nom berilgan. Keyinchalik okeanolog V.S. Berezkin dengiz dinamik oqimlar kartasini tuzib, u yordamida «Uedineniya» va «Ushakov» orollarining ochilishiga sababchi bo'lgan. Barcha yuqoridagi aytilgan bashoratlar «xona sharoitida» kartalarni o'rganish, tahlil qilish va tuzish jarayonida bajarilgan.

Yer haqidagi fanlarda va jamiyatda bashorat qilish har xil tushuniladi. Geograf va ekologlar bashorat qilishni kelajakda tabiatda bo'ladigan o'zgarishlarni oldindan aytib berish, geologlar — noma'lum struktura va foydali qazilma ma'danlari joylarini aniqlash, iqtisodchi va sosiolog olimlar rivojlanish tendensiyalarini oldindan aytib berish deb tushunadilar. Kartografik bashorat usuli bunday tushunishlarni bir-biriga yaqinlashtiradi.

Kartalardan foydalanib bashorat qilish usuli — to'g'ridan-to'g'ri zamonaviy izlanishlar yordamida o'rganilishi mumkin bo'lmagan voqea va xodisalarni bashorat qilishni bildiradi. Bunday bashorat faqat jarayon, voqea va xodisalarni kelajakda rivojlanish gipotezalarini bilan chegaralanib qolmaydi, balki hozirgi zamonaviy jarayonlar rivojlanishini ham bashorat qilish imkonini beradi.

Bashoratlash asosida **kartografik ekstropalyatsiya metodi** yotadi, u keng ma'noda biror bir hodisaning kartografik tahlili asosida olingan qonuniyatlarni shu hodisaning hali o'rganilmagan qismiga, yoki boshqa o'rganilmagan hududlarga va kelajakga joriy qilish, deb tushuniladi.

Kartografik ekstrapolyasiya boshqa ekstrapolyasiyalar singari (matematik, mantiqiy) universal emas. Uning afzalliklari zamon va makonda olingan qonuniyatlarni bashorat qilishga moslashtirilgan. Kartografik bashoratlash amaliyotida geografiyada mavjud o'xshashlik, indikasiya, ekspertli baholash, statistik regressiyani hisoblash va boshqa metodlar keng qo'llaniladi.

Kartalar yordamida uch xil bashorat turi olib boriladi:

1. Vaqt birligi bo'yicha bashorat qilish — turli davrda nashr qilingan kartalar yordamida aniqlangan dinamik tendensiyalarni ekstrapolyasiya qilishga asoslanadi.

2. Fazoda (makonda) bashorat qilish — har xil mavzuli kartalar orqali o'rnatilgan o'zaro bog'liqliklar va o'xshashliklar qonuniyatlariga asoslangan.

3. Makonda va zamonda bashorat qilish — yuqoridagi ikki xil bashorat qilish turini birlashtiruvchi, ma'lum geografik hududdagi jarayon, voqea va hodisalarning rivojlanishi va evolyusion tendensiyalari zamon va makonda o'zgarishlarini bashorat qilishga asoslanagan.

Geografik bashorat qilish muddatiga qarab quyidagicha tasniflanadi:

- uzoq muddatga (bir necha o'n yilliklarni o'z ichiga oladi);
- o'rtacha muddatga (10–15 yillik);
- qisqa muddatga (3–5 yillik);
- juda qisqa muddatga (bir yildan kam).

Bunday bo'linish, albatta, shartli, uning ko'p jihatlari bashorat qilinayotgan voqea va hodisalarning xususiyatlariga bog'liq.

Bashorat qilish kartalar aniqligi, to'liqligi, ekstrapolyasiyaning o'z vaqtida olib borilganligi, hodisaning xarakteri, turg'unligi va o'zgaruvchanligi, takrorlanishi, muntazamligi, ekstrapolyasiya qilishda foydalanilgan kartalarning zamonaviyligi hamda izlanishlar natijasida aniqlanilgan o'zaro aloqadorlikning tig'izligiga bog'liq. Bashorat qilish kartalari aniqligi va ma'nosining to'liqligiga qarab dastlabki, ehtimolli, juda ehtimolli hamda aniq bashoratli kartalarga bo'linadi.

13.4. Kartografik tadqiqotlarning ishonchliligi

Kartografik tadqiqotning ishonchliligi — bu uning qo'yilgan vazifani to'g'ri yechilishini ta'minlashdir, boshqacha qilib aytganda, olingan natija haqiqatga qanchalik yaqin bo'lsa, tadqiqot shunchalik ishonchli bo'ladi.

Ishonchlilikni baholash juda qiyin, chunki olingan natija juda ko'p sabablar asosida keltirib chiqariladi: xatoliklar nazariyasi, kartometrik hisoblashlar, matematik statistika va boshqalar. Yana shuni ta'kidlash joizki, ba'zi natijalar aniq baholash mezonlariga ega emas, ular haqida faqat ilmiy tajriba asosida hamda izlanuvchining ilmiy darajasi bo'yicha biror bir baho olish mumkin.

Shuning uchun kartografik tadqiqot usullari yordamida yechilayotgan ilmiy va amaliy vazifalar ishonchlilik darajasini aniqlashda biror bir universal mezon qo'llanilishi gumon, ko'pchilik hollarda har bir hodisa uchun alohida yondashish talab etiladi. Tadqiqotlar olib borishda quyidagi xatoliklar uchraydi:

— **konseptual** — noaniq, konsepsiyalar to'liq o'rganilmagan, ta'rifi noaniq ifodalangan, natijalar noto'g'ri talqin qilingan;

— **kommunikatsion** — tadqiqot olib boruvchilar xatoga yo'l qo'ygan, ilmiy g'oyalarni tushunmagan yoki noto'g'ri qabul qilgan, vazifa noaniq, to'liq tushunilmagan va natija xato talqin qilingan;

— **geografik** — kartalarda o'rganilayotgan obyektlarning fazoviy va vaqtli o'zgarishlari chegaralari shartli o'tkazilgan, ularning zamon va makondagi o'zgarish tendensiyalari taqriban tushunilgan;

— **kartografik** — tadqiqot uchun tanlangan kartalarning aniqlik darajasi past, mazmuni to'liq emas, eski kartalardan foydalanilgan;

— **texnik** — o'lchashlar noaniq, asboblari va uskunalar, dasturlar va algoritmlar eskirgan, ma'lumotlar bazasi himoya qilinmagan.

Tadqiqot davrida ko'plab xatolar uchrashi tabiiy, ularni tadqiqotchi albatta, nazarda tutishi kerak: eng birinchisi — bu tayyorgarlik bosqichida vazifani aniqlashda, tadqiqot ishlarini bajarishda va nihoyat, natijalarni talqin qilishda uchraydi. Kartalar orqali tadqiqot olib borishda natijaning aniqlik darajasiga qarab uchta guruh izlanishlar turlari ajratiladi:

Aniq tadqiqotlar — bunday izlanishda o'lchashlar va hisoblashlar mumkin qadar juda aniq bajariladi. Xatoliklar mumkin qadar kamaytiriladi, o'lchashlar bir necha marotaba takrorlanadi.

O'rtacha aniqlikdagi tadqiqotlar — sharoitga qarab olinadigan natijalar aniqligi ma'lum qiymatdan oshmaydi, deb belgilanadi. Agar xatolik qiymati yo'l qo'yilishidan past bo'lsa, u e'tiborga olinmaydi, bu esa ish vaqtini ancha kamaytiradi. Ta'kidlash kerakki, izlanishlarning amaliy maqsadga bog'liq bo'lmagan holda yuqori aniqlikda olingan natijalari — bu metodik jihatdan yo'l qo'yilgan katta xatolikni bildiradi. Olib borilgan kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, geografik tadqiqotlar

uchun yo'l qo'yiladigan anqlik qiymati maydonlar uchun — 3–5%, burchakda — 3° bo'lsa yetarlidir.

Taxminiy tadqiqotlar — dastlabki baholashlar uchun zarur bo'lgan, uncha katta bo'lmagan aniqlikdagi o'lchashlar. Bunday o'lchashlar aniq asboblarsiz, ba'zan esa ko'z bilan chamalab o'tkaziladi. Ular asosan keyingi olib boriladigan aniq o'lchashlarni loyihalash uchun bajariladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Kartalar bilan ishlash usullariga ta'rif bering.
2. Voqea va hodisa hamda jarayonlarning o'zaro bog'liqligi, dinamikasi kartalar asosida qanday o'rganiladi?
3. Kartografik bashorat deganda nimani tushunasiz?
4. Kartografik tadqiqotlarning ishonchliligiga qanday erishiladi?

14.1. Geografik axborot tizimlari (GIS)

Yer haqidagi fanlarning tarkibida va informatsion texnologiyalar asosida geografik axborot tizimlari (GAT, keyinchalik umumiy qabul qilingan iborada GIS soʻzi ishlatiladi) yaratilgan — u tabiat va jamiyat obyektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, yer resurslari va boshqa kartografik axborotni toʻplash, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, tahlil qilish, yana qayta ishlashni taʼminlovchi avtomatlashtirilgan apparat-dasturli kompleksdir.

Eng birinchi GIS 1960-yillarda Kanada, AQSH va Shchvesiyada tabiiy boyliklarni oʻrganish maqsadida yaratilgan. Bugungi kunga kelib, GISlarning soni juda koʻp, ular iqtisodiyotda, boshqarishda, atrof-muhitni muhofaza qilishda va boshqa sohalarida qoʻllanilmoqda.

Ular kartografik, topografik, statistik, meteorologik, ekspeditsion va masofadan turib olingan maʼlumotlarni oʻzida mujassamlagan (8-jadval).

GISlarni tashkil etishda koʻplab jahonshumul ahamiyatga ega boʻlgan tashkilotlar (BMT, YUNESKO va boshqalar), vazirliklar, kartografik, geologik va Yer tuzish xizmatlari, ilmiy-tekshirish institutlari, shaxsiy firmalar ishtirok etmoqdalar.

GIS ni quyidagi hududiy boʻlimlarga ajratish mumkin:

8-jadval

GIS turi	Qamrab olingan hududi	Masshtablari
Global	$5 \cdot 10^8 \text{ km}^2$	1:1 000 000 — 1:100 000 000
Milliy	$10^4 - 10^7 \text{ km}^2$	1:1 000 000 — 1:10 000 000
Regional	$10^3 - 10^5 \text{ km}^2$	1:100 000 — 1:2 500 000
Mahalliy	10^3 km^2	1:1 000 — 1:50 000
Lokal	$10^2 - 10^3 \text{ km}^2$	1:1 000 — 1:100 000

GIS tizimi yechishi lozim bo'lgan muammoga qarab quyidagilarga bo'linadi: Yer axborot tizimlari (ZIS), kadastr (KIS), ekologik (EGIS), o'quv, dengizlar va boshqa axborot tizimlari. Eng keng tarqalgan GISlar — bular geografik axborot tizimlari bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlar asosida tuzilgan.

Ular asosan ro'yxatga olish, baholash, tabiatni muhofaza qilish, tabiiy boyliklardan oqifona foydalanish, ularni bashoratlash ishlarini bajarishga mo'ljallangan.

GISning kichik tizimlari. GISning asosiy xususiyatlari sifatida quyidagilarni ta'kidlash mumkin:

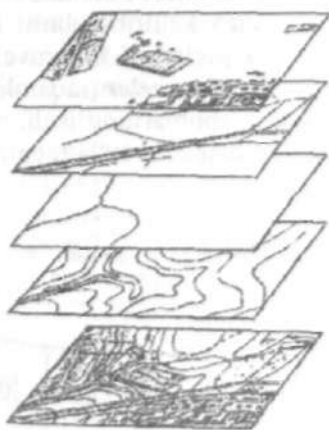
- ma'lumotlarni geografik (fazoviy) bog'lash;
- mavjud manbalarni tahlil qilib, yangi axborot tizimini yaratish;
- obyektlar orasidagi fazoviy-vaqtinchalik bog'liqlikni tasvirlash;
- boshqarish, qaror qabul qilishni ta'minlash;
- ma'lumotlar bazasini to'plangan axborotlar asosida tezlik bilan yangilash va boshqalar.

GIS ning tarkibiy qatlamli ma'lumotlar yig'indisidan iborat, deb tushuniladi, masalan, boshlang'ich qatlam relyef bo'yicha ma'lumotlarni o'zida saqlasa, boshqa qatlamlar gidrografiya, yo'llar, aholi yashash joylari, tuproqlar va boshqa ma'lumotlarni o'zida to'playdi. Sharhli ravishda ularni qavat ko'rinishda tasavvur etsa bo'ladi. Bu qatlamlarning har birida ma'lum mavzuli ma'lumotlar to'plangan (14.1-rasm).

Belgilangan vazifaga qarab har bir qatlam alohida tahlil qilinadi yoki bir nechta qatlam birgalikda turli yo'llar bilan tahlil qilinadi (bu GISda *overlay* deb ataladi).

Natijada rayonlashtirish va korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblanadi, masalan, relyef ma'lumotlari bo'yicha joyning qiyalik burchaklarini aniqlanadi.

GISni yaratishda asosiy e'tiborni geografik asosni to'g'ri tanlashga qaratiladi, chunki u boshqa ma'lumotlarni bir-biri bilan bog'lash, obyektlar



14.1-rasm. Geografik axborot tizimida ma'lumotlar qatlamlarining (ustma-ust) joylashish prinsipi.

koordinatalarini aniqlash, qatlamlarni ketma-ket yoki biror bir mavzu bo'yicha joylashtirish va tahlil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Geografik asos sifatida quyidagilar ishlatilishi mumkin:

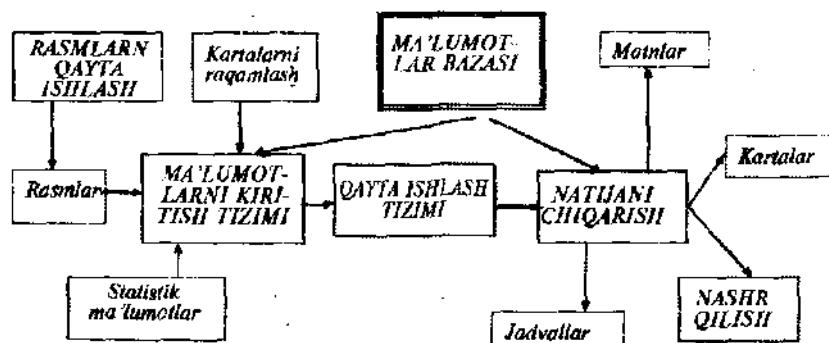
- siyosiy-ma'muriy kartalar;
- topografik va umumgeografik kartalar;
- kadastr karta va planlari;
- joyning fotokartalari;
- landshaft kartalari;
- yerlardan foydalanish kartalari va h.k.

Albatta, har bir ishni bajarish uchun alohida geografik asos tanlanadi.

Barcha GISlarning markaziy qismini avtomatlashgan kartografik tizim (**AKT**) tashkil etadi – *bu kartalarni tuzish va ulardan foydalanish, turli masalalarni yechishga moslashgan dasturlar va kompyuter uskunalari birlashmasi.*

AKT bir qancha ichki tizimlardan iborat bo'lib, ularning asosiylari sifatida ma'lumotlarni kompyuter xotirasiga joylash, ma'lumotlarni qayta ishlash va natijalarni nashr qilish bo'limlarini keltirish mumkin (14.2-rasm).

Ma'lumotlarni kiritish tizimi – bu fazoviy ma'lumotlarni raqamli ko'rinishga keltirib, ularni kompyuter xotirasiga yoki ma'lumotlar bazasiga joylashni bajaruvchi moslamalardir. Bunday moslamalar sifatida **digitayzerlar** (raqamlovchilar) va **skanerlarni** keltirish mumkin. Bunday asboblarning ishlash prinsipi juda oddiy: digitayzerlar bilan ma'lumotlar bira-to'la raqamli holatga keltirilib ma'lumotlar bazasiga



14.2-rasm. GIS tarkibi.

yozilsa, skanerlardan olingan ma'lumotlar yana qayta mavzuga asosan ishlanishi kerak.

Ma'lumotlar bazasi — raqamli ko'rinishdagi biror-bir tartib bilan joylashtirilgan ma'lumotlar yig'indisi, masalan, relyef, aholi punktlari, geologik, ekologik va h.k. ma'lumotlar bazalari. Ma'lumotlar bazasini shakllantirish, ularga kirish yo'llarini belgilash va ma'lumotlar bazasida ishlash **ma'lumotlar bazasining boshqarish tizimi** orqali bajariladi. Bu tizim tezlik bilan kerakli ma'lumotlarni topadi, ularni keyingi ishlar uchun qayta ishlash imkonini yaratadi. Agar ma'lumotlar bazasi bir necha joyda tashkil etilgan bo'lsa, ular **tarqalgan ma'lumotlar bazasi** deyiladi.

Ma'lumotlar bazasi va ularni boshqarish vositalari to'plami ma'lumotlar banki deyiladi. Ma'lumotlar bazasi va banki kompyuterlar tarmoqlari asosida bog'langan bo'lib, ularga kirish ruxsat etilgan boshqaruv yo'li bilan olib boriladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash tizimi kompyuterdan, boshqarish tizimi va ta'minlash dasturidan iborat. Kartalarga proyeksiyalar tanlash, generalizatsiya ishlarini bajarish, kartani tuzish, obyektlar uchun tasvirlash usullarini tanlash, kartalarni bir-biri bilan bog'lash haqida ko'plab dasturlar tuzilgan. Dasturlar kartografning kompyuter bilan birgalikda ma'lumotlarni almashish (interaktiv) yo'li orqali ishlaydi.

Ma'lumotlarni nashr qilish tizimi — kartografik shakldagi ma'lumotlarni ko'rish va nashrlashni bajaradigan kompleks moslamadir. Bular ekran (display), printer, plotterlardir. Bu moslamalar orqali faqat kartalarni emas, balki matnlarni, grafiklarni, uch o'lchamli modellarni, jadvallarni va h.k.larni nashr qilish mumkin.

Yuqorida nomlari keltirilgan tizimlardan tashqari maxsus kartografik tashkilotlarda kartalarni nashr qilish tizimi mavjud bo'lib, u AKT tarkibidan o'rin olgan.

Aerokosmik ma'lumotlarni qayta ishlash uchun GIS tarkibiga ixtisoslashgan **tasvirni qayta ishlash tizimi** kiritiladi. Bu tizim orqali aerokosmik tasvirni qayta ishlash, uni yaxshilash, avtomatik ravishda tasvirni tushunish va tanish, deshifrovka (o'qish) qilish, tasniflash va h.k. ishlar bajariladi.

Juda yuqori rivojlangan GISlarning alohida ichki tizimida bilimlar **bazasi** mavjud, ya'ni ma'lum masalalarni yechishga bag'ishlangan dasturlar va mantiqiy qoidalarning majmuali shakllashgan qismi. Bilimlar bazasi geotizimlarning holatini tekshirish, muammoli holatlarni yechish yo'llarini taklif qilish, kelajakdagi rivojlanishini tadqiq

qilish ishlarida yordam beradi. Bilimlar bazasida suniy intellektning shakllangan prinsiplari ro'yobga chiqarilgan desa ham bo'ladi.

14.2. Geoinformatika — fan, texnologiya va ishlab chiqarish sohasi sifatida

Oldingi boblardan bugungi kunda geoinformatikaning fan, texnologiya va ishlab chiqarish sohasi kabi uch xil ko'rinishi mavjudligini bilib oldik.

***Geoinformatika fan sohasi sifatida** — tabiiy va sotsial-iqtisodiy geotizimlarni to'plangan ma'lumotlar bazasi va nazariy bilimlar banki orqali kompyuterda modellashtirish bo'yicha tadqiq etadigan alohida fan sohasi deb tushuniladi.*

Kartografiya va boshqa Yer haqidagi fanlar bilan birgalikda geoinformatika geotizimlarda kechayotgan jarayonlarni o'rganadi. Bu ishlarda u o'zining metodlari va usullaridan foydalanadi. Ulardan eng asosiysi — kompyuterda modellashtirish va geoinformatsion kartalashtirishdir. Geoinformatikaning fan sifatida asosiy maqsadi ***geotizimlarni boshqarish***, ularni ro'yxatga olish, baholash, bashoratlash, optimallashtirishdir.

***Geoinformatika** — bu fazoviy-koordinatali ma'lumotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash, tasvirlash va tarqatish texnologiyasidir.*

***Geoinformatika ishlab chiqarish sohasi sifatida** kompyuterlarni, ular uchun dasturlarni, GIS dasturlarini, ma'lumotlar bazasi tarkibini va boshqarish tizimlarini ishlab chiqarish sohasi, deb qaraladi.*

Kartografiya va geoinformatikaning a'loqasini quyidagi faktorlar belgilaydi:

— umumgeografik va mavzuli kartalar — tabiat, qishloq xo'jalik, sotsial muhit, ekologik holat haqidagi eng asosiy fazoviy ma'lumotlar manbalari;

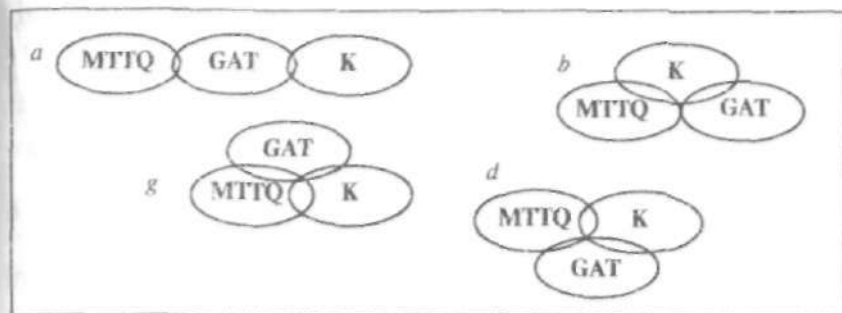
— kartografiyada qabul qilingan koordinata tizimi va varaqlarning bo'linish prinsipi — GIS uchun ma'lumotlarni geografik lokalizatsiya qilish asoslari;

— kartalar — GIS tizimiga kiritilayotgan va unda saqlanayotgan, qayta ishlanayotgan kartalar, masofadan turib zondlash ma'lumotlari;

— geoinformatsion texnologiyalar — matematik-kartografik model-lashtirish va kartografik tahlil metodlariga asoslangan, geotizimlar dinamikasini, bog'liqligini, makon va zamondagi tarkibini o'rganishda qo'llaniladigan avtomatik tizimlar;

— kartografik tasvirlar — geoma'lumotlardan foydalanuvchilarga etkazib beriladigan eng maqsadli shakllardir.

Kartografiya, geoinformatika, masofadan turib tadqiq qilish fanlarining bir-biri bilan bog'liqligini quyidagicha tasavvur qilish mumkin (14.3-rasm):



14.3-rasm. Kartografiya (K), geoinformatika (GIS) va masofadan turib tadqiq qilish (MTTQ) fanlarining bir-biri bilan bog'liqlik modellari:

a — chiziqli model; b — kartografiyaning ustivorligi modeli; d — GIS ning ustivorligi modeli; e — uchtomonlama o'zaro bog'liqlik modeli

Chiziqli model — bunda asosan masofadan turib tadqiq qilish asos bo'lib, unga geoinformatika va GIS tayaniladi, keyin esa kartografiyaga murojaat qilinadi. **Kartografiyaning ustivorlik modelida** kartografiyaga MTTQ va GIS kichik tizimlar bo'lib kiritiladi. GIS ning ustivorlik modelida esa kartografiya va MTTQ, GIS ga kichik tizimlar bo'lib kiritiladi.

Hozirgi vaqtda **uch tomonlama o'zaro bog'liqlik modeli** eng real bo'lib hisoblanmoqda. Bunday vaqtda uchta fan ham bir-biri bilan o'zviy bog'liqlikda fazoviy ma'lumotlarni to'playdi, qayta ishlaydi va tahlil qiladi.

Geoinformatsion kartalashtirish — bu GIS va kartografik ma'lumotlar bazasi hamda bilimlari asosida avtomatik ravishda kartalarni tuzish va ulardan foydalanishdir. Geoinformatsion kartaga olishning asosiy maqsadi geotizimlarni ma'lumotnomali-kartografik modellash-tirish hisoblanadi.

Geoinformatsion kartalashtirish sohali, kompleks, analitik va sintetik yo'nalishlarda bo'lishi mumkin. Qabul qilingan tasnifga ko'ra geoinformatsion kartalashtirish bir qancha mavzuli yo'nalishlarga

bo'linadi: sotsial-iqtisodiy, ekologik, baholash va h.k. Bunday yo'nalishlarning kelib chiqishiga kompleks va tizimli kartalashtirish sabab bo'ldi, chunki bunday kartalashtirishlarda geotizimlar mutloq (to'liq) deb qaraldi va geotizimlarning elementlari, bog'liqliklari, dinamikasi, rivojlanishini butunlay tasvirlashga harakat qilinadi.

Boshqacha qilib aytganda, **geoinformatsion kartalashtirish yangi geoinformatsion muhitda rivojlanib kelayotgan kompleks, sintetik va tizimli kartalashtirishdir.**

Bunday kartalashtirishning xususiyatlari quyidagilar:

- yuqori darajali avtomatlashganlik, raqamli kartografik ma'lumotlar bazasiga va geografik bilimlar manbasiga tayanilganlik;
- geotizimlarni tasvirlashda va tahlil qilishda tizimli yondoshish prinsipini qo'llash;
- kartalarni yaratish va ulardan foydalanish ishlarida bog'liqlikni ta'minlash;
- kartalarni zamon talabiga yaqinlashishtirib tezlik bilan yaratish, bu ishlarda masofadan zondlash ma'lumotlaridan keng foydalanish;
- ko'pvariantlilik, ya'ni holatlarni turli tomonlama baholashni yo'lga qo'yish, qaror qabul qilish tomoyillarini ko'chaytirish;
- ko'pmuhitlilik (multimediya) – tasvirli, tekstli, ovozli tasvirlashlarni qo'llash;
- kompyuter dizayni va yangi grafikli tasvirlash usullarini qo'llash;
- yangi tipdagi va ko'rinishdagi tasvirlarni yaratish (elektron kartalar, 2- 3- o'lchamli kompyuterli modellar, kadrli kartalar va boshqalar).

Demak, **geoinformatsion kartalashtirish – bu dasturli-boshqarishli kartalashtirishdir.** U o'zida masofadan turib zondlash, kosmik kartografiya, kartografik tadqiqot usuli va matematik-kartografik modelashtirish kabi fanlar yutuqlarini mujassamlaydi.

14.3. Operativ kartalashtirish

Operativ kartalashtirish – geoinformatsion kartalashtirishning bir bo'lagi bo'lib, foydalanuvchilarga tezlik bilan voqea va hodisalar o'zgarishini kartalarda hozirgi real vaqtga yoki unga yaqinlashtirib tasvirlash va operativ ishlar natijalaridan samarali foydalanish imkonini yaratishdir.

Real vaqt ichida tezlik bilan kartalarni tuzish uchun mavjud ma'lumotlarni qayta ishlash, kartografik jihatdan ularni ta'riflash va

baholash, tezlik bilan o'zgaruvchan vaqea va hodisalar haqida monitoring va nazorat ishlarini bajarish va ularni kartalarda tasvirlash zarur.

Operativ kartalar katta spektrdagi ishlarni bajarishda juda zarur, bulardan eng asosiysi — xavfli va kutilmagan jarayonlarning oldini olish, ular haqida kerakli joylarga va shaxslarga xabar qilishdir. Keyingi bosqichda operativ kartalar orqali tadbirlar ishlab chiqish, boshqarilish ishlarini olib borish, ularga qarab ekologik jarayonlarni barqarorlashtirish kabi ishlar bajarilmoqda.

Operativ kartalashtirish — vaqtning real ifodasi bo'yicha kartalarni tezlik bilan tuzish, tezlik bilan yig'ilgan ma'lumotlarni qayta ishlash, baholash va kartografik tasvir hosil etish, hodisalar va jarayonlarni kuzatish va belgilangan tezlikda boshqarish ishlarini olib borishni anglatadi.

Operativ kartalarning ikki turi mavjud: birinchisi uzoq vaqt ishlashga va tahlil qilishga muljallangan bo'lsa, ikkinchisi, qisqa vaqtga va tezlik bilan biror bir hodisani o'rganishga va baholashga bag'ishlangan.

Operativ kartalashtirishning samaradorligini quyidagi omillar belgilaydi:

- avtomatik tizimning ishonchliligi, ma'lumotlarni kiritish va qayta ishlash tizimlarining tezligi, ma'lumotlar bazasining ishonchliligi;
- operativ kartalarning o'quvchanlik darajasi;
- tezlik bilan tuzilgan kartalarni foydalanuvchi tashkilotlarga etkazishga imkoniyati va boshqalar.

Voqea va hodisalarning o'zgarishini va holatini operativ tasvirlash dinamik kartalarni avtomatik ravishda tuzish bilan uzviy bog'liq. Dinamik kartalashtirish o'tkazilgan monitoring natijalarini ifodalashning eng samarali vositasidir.

14.4. Kartografik animatsiyalar (multiplikatsiya)

An'anaviy kartografiyada dinamik holatni ifodalash uchun uch xil usuldan foydalaniladi:

- yagona kartada dinamik holatni turli strelka, tasma va boshqa kartografik tasvirlash usullari bilan tasvirlash;
- dinamik holatni seriyali, turli davrga tegishli kartalar, rasmlar, fotokartalar, blok-diagrammalar va boshqalar orqali ko'rsatish;

— hodisalarning o'zgarishini tasvirlovchi kartalarni tuzish orqali, ya'ni kartada dinamikani emas, balki voqea va hodisada bo'lib o'tgan o'zgarish natijalari beriladi.

Geoinformatsion kartalashtirishning imkoniyati kartografik *animatsiyani (multiplikatsiyani)* birga qo'shish natijasida ancha kengayishi mumkin.

Kartografik animatsiya — kadrli-kartalar ketma-ketligining harakati natijasida dinamik holatni ifodalashning yana bir usulidir.

Animatsiya bugungi kunda tez rivojlanib bormoqda, masalan, iqlim kartalari. Hozirgi kunga kelib ko'plab kompyuter dasturlari yaratilgan, ular orqali kartografik animatsiyalarning turli variantlari va modullari yaratilgan:

- kartalarni butun ekran bo'yicha harakatlantirish;
- kadrli-kartalar va uch o'lchamli tasvirlarni harakatlantirish;
- harakat tezligini foydalanuvchi talabi bo'yicha o'zgartirish;
- kartaning alohida turgan elementlarini harakatga keltirish;
- kartaning mazmuniga tegishli elementlarning ko'rinishini o'zgartirish, o'lchamini, oriyehtirovkasini, yorqinligini va o'chib-yonishini boshqarish;

- shartli belgilar intensivligini, ranglar o'zgarishini boshqarish;
- tasvirning proyeksiyasini, fazoviy joylashishini va aylantirib ko'rsatilishini boshqarish;

- tasvirning masshtabini o'zgartirish, kartani ekranda har xil tezlikda harakatga keltirish va boshqalar.

Animatsiyani me'yoriy (24 kadrli) tezlikda yoki undan ham tezroq harakatlantirish mumkin. Bunda vaqtda generalizatsiya ishlari va uning masshtablari ham e'tiborga olinadi. Sekin, o'rtacha va tez harakatlanadigan va masshtabga ega tasvirlarni quyidagicha ajratish mumkin:

1:86 000 — kunning bir soniyasiga to'g'ri keladigan animatsiyali kartasining namoyishi;

1:600 000 — haftaning 1 soniyali animatsiyasi;

1:2 500 000 — oyning 1 soniyali animatsiyasi;

1:31 500 000 — yilning 1 soniyali animatsiyasi.

Geoinformatsion texnologiyalar rivojlanishi natijasida tasvirlarning yangi ko'rinishlari yaratila boshlandi. Ular o'zlarida kartaning, rasmining, blok-diagrammalar va kompyuterli animatsiyalarning asosiy xususiyatlarini tasvirlaydi.

Bunday tasvirlar virtual (lot. til. *virtuals* — bo'lishi mumkin demakdir) tasvirlar, degan nomni oldi. Kompyuterda bunday tasvirlar

uch o'lcamlilik yoki animatsiya imkoniyatlarini qo'llash natijasida ko'rinishi mumkin.

Kartografiyada virtual modellar dasturli-boshqariladigan muhitda mavjud bo'lgan va shakllanayotgan real yoki faraz qilingan tasvirlar, deb tushuniladi. Barcha kartografik tasvirlar qatori bunday modellar ham proyeksiyasiga, masshtabiga, generalizatsiyalanish xususiyatiga ega.

Virtual tasvirlarni hosil qilish texnologiyasi ko'p qirrali. Dastlab topografik karta, aero- va kosmik rasm orqali joyning raqamli modeli hosil qilinadi, so'ngra joyning uch o'lcamli modeli tuziladi. Bunda gipsometrik shkaladagi ranglar bo'yalib yoki landshaftning rasmi qo'yilib, joyning real modeli tuziladi.

Oxirgi yillarda virtual modellashtirishda ko'pbosqichli approksimatsiyadan tez-tez foydalanilmoqda. Relyefning, landshaftning va o'simlik qoplamining umumiy bitta modeli bo'yicha ko'p bosqichli approksimatsiyalarni tuzish mumkin.

Bu o'z navbatida tasvir masshtabining katta-kichikligidan cheklanmagan holda boshqa bosqichga o'tish imkonini beradi, ya'ni **multibosqichli generalizatsiya** olib boriladi. Bunday texnologiyalarni ilmiy va o'quv ishlarida ham qo'llasa bo'ladi, masalan, o'rta va mayda masshtabli virtual geotasvirlar va globuslarni hosil qilishda va h.k.

14.5. Elektron karta va atlaslar

Ma'lumki, yirik kompleks atlaslarni yaratish uzoq yillarga cho'zilib ketadi, natijada foydalanilgan ma'lumotlar eskiradi.

GIS elektron atlaslar va kartalarni tez va yuqori sifatda tuzish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda elektron atlaslarning bir nechta turlari mavjud:

- faqat kompyuter ekrani orqali ko'rishga mo'ljallangan atlaslar;
- **interaktiv atlaslar** – atlasning jihozlanishini, tasvirlash usullarini, kartaga olinayotgan obyektlar tasnifini o'zgartirish, tasvirlarni katta-lashtirish yoki kichraytirish, qog'ozga ko'chirish imkoniyatlari mavjud bo'lgan atlaslar;

- **analitik atlaslar** – kartalarni bir-biri bilan taqqoslash, ular joylashgan o'rinni almashtirish, tahlil qilish, baholash, kartalar uchun overlay va fazoviy korrelyasiya ishlarini bajarish va h.k., ya'ni GIS-atlaslar.

— **Internet-atlaslar** — bu atlaslar tarkibida yuqoridagi imkoniyatlardan tashqari tarmoqda mavjud boshqa kartalarni va ularga tegishli ma'lumotlarni qidirish imkoniyatlari bo'lgan atlaslar.

Kompleks elektron atlaslar turli ma'lumotnomali qatlamlardan tashkil topgan:

— mavzuli kartalar uchun ishlatiladigan va ko'plab vazifalarni bajaradigan asosiy qatlamlar;

— aniq mavzularga tegishli analitik va sintetik qatlamlar;

— tez yangilanadigan mavzuli qatlamlar.

Bugungi kunda ko'plab G'arb davlatlarida Milliy elektron atlaslar tuzilgan, masalan Shchvesiyada (17 tomdan iborat Milliy atlas), Niderlandiyada (20 tomli), Finlandiyada (25 tomli), Ispaniyada (40 tomli) va Rossiyada Milliy atlas ananaviy va elektron variantda (disklardagi versiyasi) hamda GIS-versiyasida ishlab chiqilgan.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Geografik axborot tizimlari deganda nimani tushunasiz?
2. Operativ (tezkor) kartalashtirish qanday amalga oshiriladi?
3. Kartografik animatsiya (multiplikatsiya) nima?
4. Elektron karta va atlaslar to'g'risida ma'lumot bering.

15.1. Telekommunikatsion tarmoqlar

XX asrning 90-yillarida ilm-fanning taraqqiyoti global kompyuter tarmoqlarining paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Bunday tarmoqlarda turli axborotlar va kartografik asarlar juda tez tarqalmoqda. Butun Yer sharini qoplab olgan **Internet (Internet)** kompyuter tizimi ma'lumotlarni tarqatishning eng samarali tizimiga aylanib ketdi. Internetning paydo bo'lishi XX asrning 50-yillariga to'g'ri keladi. XX asrning 90-yillarida u jadal rivojlanib ketdi, bugungi kunda Internet o'z ichiga 5 mingtacha tarmoqni va 700 ming kompyuterlarni qo'shib olgan. Kompyuterlararo fayllar almashish usullari va yo'llarini ta'minlovchi TCP/IP (*Transmission Control Protocol Internet Protocol*) dasturi tuzilgandan keyin esa Internetning rivojlanishi yanada ko'chaydi. Bugungi kunda Internet halqaro aloqalarni, ilmiy, o'quv, kommersiya ma'lumotlarini uzatishning universal vositasiga aylandi.

Internetning eng muhim xususiyati, birinchidan, u juda tez va samarali aloqa vositasi, ikkinchidan, juda ham ko'p ma'lumotlar tarqalgan informatsion resursdir.

Yer haqidagi fanlar olimlari, kartograflar, boshqa soha tashkilotlari Internet bilan shug'ullanish jarayonida uchta asosiy masalani echishi mumkin:

- tezlik bilan ma'lumotlarni va tasvirlarni o'zgartirishlari;
- global geoinformatsion tizimlarga bog'lanishlari;
- shaxsiy ma'lumotlarni jahondagi barcha qiziquvchilarga va o'z hamkasblarga uzatishlari va h.k.

Geografik, kartografik, masofadan turib olingan ma'lumotlarni tezlik bilan tarqatilishga bugungi kunda talab juda yuqori. Kompyuterlarning telekommunikatsion tarmoqlarda qo'llanilishiga beshinchi informatsion revolyusiya ham deyishadi (kitob nashr qilish, telefon, radio, shaxsiy kompyuterlar). Bugungi kunda ma'lumotlarni uzatish masofaga bog'liq bo'lmay qoldi. Hozir Internetda fazoviy ma'lumotlar real vaqt maboytida aylanib yuribdi. Bu esa o'z vaqtida kartografik

ishlab chiqarishni, uning ilmiy slohiyatini va umuman, ushbu sohani boshqarishni ancha o'zgartirdi.

Demak, GIS, geoinformatsion kartalashtirish telekommunikatsiya tarmoqlariga qo'shildi va bu sohalarda o'zaro rivojlanish ancha kengaydi. Natijada **global geoinformatsion** muhit paydo bo'ldi, ya'ni raqamli geoinformatsiya va turli ko'rinishga, maqsadga ega bo'lgan tasvirlar hukm surgan muhit.

Global kompyuterli tarmoqlar to'xtamasdan tezlik bilan rivojlanmoqda. Kompyuterlarning ko'plab Internetga ulanishi natijasida bu tarmoqda ma'lumotlarni topish qiyinlashmoqda, bu esa mahalliy Interanet tizimlarining keng rivojlanishiga olib kelmoqda.

Foydalanuvchilarga kompyuterlar tarmoqlari bilan ishlashning birinchi tajribasi shuni ko'rsatadiki, bu yerdagi kartalarning ko'plari faqat yaxshi bo'libgina qolmasdan, balki katta muammoni ham tug'dirmoqda. Ya'ni, Internetda oriyentirlash juda qiyin, kerakli kartani topish uchun juda katta ma'lumotlarni ko'rib chiqish zarur. Shuning uchun ma'lumotlar turi bo'yicha zaruriy to'plamlarni hosil qilish yo'llari ishlab chiqila boshlandi, ya'ni **navigаторlarni (yo'l ko'rsatuvchilar)** — elektron tarmoqlarda oriyentirlash va u yerda yurishda vaqtida mantiqiy to'g'ri ma'lumotlarni topish uchun zarur bo'lgan dasturli vositalar.

«Vsemirnaya pautina» (*olamshumul girdob*) — (*angl. World Wide Web — WWW, 3W ili Web — Veb*) — kompyuter tarmoqlarida ma'lumotlar bilan almashish va ularni topish tizimining nomi. Bu tizim 1989-yilda ilmiy ma'lumotlarni kompyuterlarda almashish uchun tuzildi va tezda Internetda keng tarqaldi.

Aslida Veb faqatgina tizim bo'lmasdan balki kerakli ma'lumotlarni qabul qilib olish va uzatish vositasi ham hisoblanadi. U ishlash davomida matnli fayllarni qulay kodlash xususiyatiga ega HTML (*Heper Text Markup Language — belgilashning gipermatnli tili*) tiliga tayanadi. Ushbu til bilan Internetda xohlagan hujjatning elementini boshqa hujjat bilan bog'lab navigator (*yo'l ko'rsatuvchi*) orqali oson harakatlanish mumkin.

Internet HTML tilidan tashqari gipermatnlarni almashish uchun HTTP va umumiy interfaysni ham ishlatadi. Shunday qilib, Veb barcha kompyuterlarning dasturlariga qaramasdan, to'g'ri tushuniladigan, hammaga to'g'ri keladigan tizim. Veb bilan ishlash ensiklopediya bilan ishlashga o'xshash, undagi kartalar butun Yer yuzasini qamrab oladi.

15.1. Kompyuter tarmoqlaridagi karta va atlaslar

Internetdagi barcha kartalar, atlaslar, aero- va kosmik rasmlarni to'rtta yirik guruhga ajratish mumkin:

- statistik tasvirlar – raqamlash, skanerlash yoki raqamli bichimda bo'lgan kartalar, atlaslar, rasmlar;
- foydalanuvchilar talabi bo'yicha tuzilgan va muntazzam yangilanayotgan interaktiv tasvirlar;
- kartografik nimastiyalar, filmlar, multimedia mahsulotlari, virtual modellar;
- GIS, karta, atlas va rasmlar.

Internetda yuzlab, minglab kartalar va atlaslar mavjud – iqlim, aholi, o'simliklar, landshaft va boshqalar. Kerakli kartani ekranda tasvirlash uchun ushbu regionning nomi, kartaning mavzusi yozilsa etarli, ekranda shu zahoti karta paydo bo'ladi. Internet orqali ko'plab talab qilinayotgan kartalar bugungi kunda quyidagilar:

- obzor-ma'lumotnomali;
- ob-havo, havfli atmosfera hodisalari;
- atrof-muhit holati va tabiiy ofatlar;
- transport va navigasiya yo'llari;
- turistik, dam olish maskanlari va sayyohlik;
- kundalik siyosiy voqealar va sayyoramizning eng «notinch» joylari tasvirlangan kartalar;
- o'quv kartalari va atlaslari.

Elektron tarmoqlarda milliy atlaslarga bag'ishlangan chiqishlar alohida e'tiborga ega, bu o'z navbatida operativ va kam xarajat bilan kartalarni yaratish va yangilash imkonini beradi. Oddiy qilib aytganda, milliy atlaslarni tuzish ma'lumotlari bazasi yaratiladi.

Bugungi kunda rastri va vektorli kartografik tasvirlar raqamli ma'lumotlarning asosiy qismini tashkil etadi, bu esa kartalarni uzatishga ko'plab vaqt talab qiladi. Kartografik ma'lumotlarni yangilash uchun gibrid atlaslar tuzilmoqda, ya'ni bazali (asosli) kartalar Internetda saqlanadi, ular asosida tez eskiradigan kartalar qayta tuziladi.

15.3. Internet orqali kartalashtirish

Internet orqali kartalashtirish ishlarini olib borishning uchta asosiy yo'nalishi mavjud:

1. Kartalarni tuzish uchun Internetda ma'lumotlarni to'plash.

2. Interaktiv kartalashtirish jarayonni olib borish.

3. Kartografik asarlarni foydalanuvchilarga tavsiya qilish.

Internet orqali kartalashtirish turli yo'llar bilan olib borilishi mumkin. Eng oddiy kartalashtirish — bu statistik ma'lumotlar asosida kartogramma va kartodiagrammalarni tuzish. Murakkab kartalarni tuzishda manbalarni topish, qatlamlarni joylashtirish, bir-biriga ulash, joylarini almashtirish, ma'lumotlar bazasi bilan ishlash, generalizatsiya va tasnif ishlarini bajarish, tasvirlash usullarini tanlash, Internet varag'ini jihozlash va h.k.lar uchun Vebga murojaat qilish kerak.

Yuqorida aytilgan barcha ishlar va texnologiyalar **Internet-kartalashtirish** yoki **Veb-kartalashtirish** deyiladi.

Kartografik manbalarni Internet orqali qidirish bir qancha yo'llar bilan olib boriladi:

— «grafikli» yoki «kartografikli» yo'l — foydalanuvchi kerakli ma'lumotni topish uchun oldin dunyoning, so'ngra davlatning, viloyatning va h.k. kartalari ochiladi, kerakli manbalarni oladi;

— «mavzuli» yo'l — mavzu bo'yicha rasm va kartalar to'planadi;

— «matnli» yo'l — foydalanuvchi matnli menyu bo'yicha ma'lumotlarni yig'adi;

— «kalitli so'zlar bilan qidiruv» yo'li — kalitli so'zlar orqali kerakli ma'lumotlar to'planadi;

— «gazetir» — foydalanuvchiga har bir region va kontinent bo'yicha hujjatlarning to'liq ro'yhati aniqlab beriladi.

Telekommunikatsion tarmoqlarda kartalashtirish — mavzuli kartografiyaning o'ziga xos yo'nalishi bo'lib, telekommunikatsion tarmoqlarni joylashtirishni, ularning holatlarini baholashni va kelajakda rivojlanishini har tomonlama qamrab oladigan kartalashtirishdir.

Telekommunikatsion tarmoqlar kartalari mavjud tarmoqlar kanallarini, ularning markazlarini, tarkibini, ma'lumotlari hajmini, vaqt maboynida to'yinishini, oylar, haftalar, kunlararo ma'lumotlarning to'planganlik darajasini va dinamikasini ifodalaydi. Shu bilan bir qatorda, tarmoqlar hukm surayotgan muhit bilan aloqadorlikni kartaga olish, tarmoqlarning zichligi va regional xususiyatini, telekommunikatsiya xizmatidan jamao va shaxslarning foydalanish yo'llarini tasvirlash kabi ishlar kartalashtirishda alohida o'rin tutadi. Nihoyat, kartalar orqali biror bir hududda tarmoqlar rivojlanishini bashoratlash va kelajakni ko'ra bilish, unga qarab optimallashtirish ishlarini bajarish ham mumkin.

15.4. Internet – GIS

Internetning keng tarkib topishi GIS texnologiyalarini juda o'zgartirib yubordi. Tuzilayotgan GISlar avtomatik ravishda Internetga ulanib ketdi, natijada ular Internet global GISiga aylanib qoldi. Bu esa o'z navbatida Internetning juda yirik GIS bo'lishiga, ma'lumotlarni to'plash, saqlash, foydalanuvchilarga etkazish, ma'lumotlar bilan almashish, ularni uzatish, turli dasturlar bilan yana qayta ishlash, tahlil qilish, natijada har bir foydalanuvchi uchun qulay ko'rinishga keltirish imkoni yaratildi.

Shunday qilib, geoinformatsion va tarmoqli texnologiyalar birga qo'shilib Internet-GIS va integrallashgan tarmoqlararo geoinformatsion muhitlarni tashkil etdi.

Internet-GISga ma'lumotlarni uzatish uchun telekommunikasion tarmoqlardan foydalanadigan, ma'lumotlar bazasida va dasturlar modullarida tahlil qilish, qaror qabul qilish, natijalarni va kartalarni namoyish qilish uchun yaratilgan geotelekkommunikatsion tizim, deb ta'rif bersa bo'ladi.

Internet-GIS oddiy GIS larning barcha vazifalarini o'zida kengaytirilgan tarzda tasvirlaydigan, amaliy dasturlarga kirish va ular bilan ma'lumotlar almashish imkonini beradigan geoinformatsion tizimdir. Shunday qilib, foydalanuvchilar o'zlarining shaxsiy kompyuterlarida mavjud bo'lmagan dasturlar bilan Internet orqali ishlashi mumkin. Buning uchun Internet-GIS ma'lumotlar bazasiga murojaat qilinadi.

Internet-GIS ikki xil kartalashtirish texnologiyasini amalga oshiradi: birinchisi – kartalar to'liq, uzoqda joylashgan serverlarda tuziladi va foydalanuvchilarga yetkaziladi; ikkinchisi – boshlang'ich fayllar foydalanuvchiga yetkazib beriladi, ular esa o'zlari ma'lumotlarni qayta ishlab, kartalarni tuzadi.

Geoinformatsiya hayotiy kerak bo'lgan katta ma'lumotlar bazasini egallaydi. Geoma'lumotlarning sifatiga va ularni qabul qilish imkoniyatiga bugungi kunda iqtisod, san'at, fan, ommaviy axborot vositalari, ekologiya, ichki, tashqi va davlat xavfsizligi juda muhtoj. Shu sababli, asosiy ilmiy yo'nalishlar geoma'lumotlarni uzatish usullarini va vositalarini ishlab chiqishga qaratilgan.

Kartografiya, GIS texnologiyasi va telekommunikatsion tarmoqlarning bir-biri bilan uzviy bog'lanishi va a'loqadorligi muhim bir ilmiy yo'nalishni – *geotelekkommunikatsiyani*, ya'ni kompyuterlar tar-

moqlarida geoma'lumotlar to'plash, qayta ishlash va harakatlanishni o'rganuvchi fanni shakllantirmoqda. Bunday a'loqadorlik ikkita bosh yo'nalish bo'yicha olib borilmoqda:

– telekommunikatsiya tarmoqlaridan kartografik ma'lumotlarni tarqatish uchun foydalanish;

– GIS va Internet-texnologiyalari asosida telekommunikatsion kartalashtirishni rivojlantirish.

Birinchi yo'nalish faqat texnikaviy va tashkiliy masalalarni yechishga qaratilgan. U asosan bog'lanish kanallarini ma'lumotlarni ko'plab o'tkazish uchun kengaytirish, navigatsiya ishlarini yo'lga qo'yish, interfaysni soddalashtirish bo'yicha faoliyat olib boradi. Ikkinchi yo'nalish – kompyuter tarmoqlarida kartografik modelashtirish nazariyasini, geoma'lumotlarni ko'rsatish usullari va vositalarini, yangi fazoviy tahlil usullarini ishlab chiqishga qaratilgan.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1. Telekomunikatsion tarmoqlar qanday tarmoqlar?*
- 2. Kompyuter tarmoqlaridagi karta va atlaslar qanday bo'ladi?*
- 3. Internet GIS deganda nimani tushunasiz?*
- 4. Internet orqali kartalashtirish ishlari qanday bajariladi?*

16.1. Antik davr kartografiyasi

Kartografiya — juda qadimgi fanlardan biri bo'lib, uning uz tarixi mavjud. Uning tarixini o'rganishda u to'g'risida yozilgan matnlar bilan chegaralanib qolmasdan o'sha davrda yaratilgan kartografik asarlarga, karta va atlaslarga ham katta e'tibor beriladi.

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

Ibtidoiy jamoa davridagi kartografik tasvirlar va antik davr kartalari. Dastlabki kartografik tasvirlar ibtidoiy jamoa davrida paydo bo'lganligi tarixiy manbalardan ma'lum, kishilar ovchilik va baliq ovlashga boradigan yo'llarni, ov qiladigan joylarni o'zlari yashagan g'orlar devorlariga, tog'li joylarda esa toshlarga har xil shakllar va chizmalar chizib qoldirishgan. Oddiy kartografik shakllar dastlabki ibtidoiy jamoa yashagan davrda yozuv bo'lmasdan oldin paydo bo'lganligi tarixdan ma'lum. Masalan, Shimoliy Amerikalik eskimolar, Okeaniyaning Mikroneziya aholisi o'zlari ov qiladigan hududlarni daraxtlarning po'stloqlariga chizma holatda shakllar chizib qoldirgan. Bu chizmalar asta-sekin takomillashib, ulardan plan shaklida foydalanilgan. Masalan, miloddan avvalgi ikki minginchi yillarning o'rtalarida Shimoliy Italiyadagi bronza davriga tegishli toshga chizilgan shakllarda daryolar, so'qmoq yo'llar, dehqonchilikning dastlabki hududlari ko'rsatilgan.

Qadimgi davrda bir qancha madaniy markazlar bo'lgan, shulardan qadimiy Vaviloniya (hozirgi Iroq davlati hududi, Yevfrat daryosini vodiysi), Qadimiy Misrda geografiya va geometriya ancha rivojlangan bo'lib, bu sohada sezilarli ishlar olib borilgan. Ulardan tashqari o'sha davrda yana ikkita qadimgi madaniy markazlar (Meksika va Xitoy)da mavjud bo'lib, kartografiya sohasiga tegishli ishlar olib borgan. Masalan, hozirgi Meksika hududida yashagan qadimgi hindular oddiy

topografik planlarga dengiz va kadastr kartalari singari shakldagi tasvirlarga ega bo'lganlar. O'sha vaqtda xitoyliklar kompas bilan tanish bo'lib joyda nivelirlash va kadastr ishlarini olib borish bilan tanish bo'lganlar. Lekin bunday ishlar juda sodda yo'llar bilan olib borilgan.

Qadimgi Rim va Gretsiyada kartografiya. Kartografiya va geografiya fanlarining ilmiy ildizlari qadimgi Gretsiyaga borib taqaladi. Dastlabki karta eramizdan oldingi V asrlarda yashagan grek matematigi va astronomi Pales tomonidan tuzilgan osmon yulduzlari kartasidir.

Qadimgi Gretsiya va Misrda dastlabki kartografiyaning ilmiy asoslarini yaratishilishi, shu davrdagi mustamlakachilik siyosati bilan bog'liqdir. Makedoniyalik Iskandar Zulqarnayn davrida sharqqa qilingan harbiy yurishlar vaqtida to'plangan manbalar asosida zarur bo'lgan oddiy kartalar yaratiladi va joylarni sodda topografik kartalari tuzilib foydalaniladi. Iskandar o'zi bilan bilimdon kishilarni birga olib yurib, ularni qadam bilan yer o'lchovchilar deb atagan. Masofalarni qadamlab o'lchash asosida o'sha davrdagi o'lcham birligi **stadi** (192.2m) asosida qadam masshtabi ishlari bajarilgan. Eramizdan oldingi IV asrlarda Aristotel tomonidan yerning sharsimonligi to'g'risidagi nazariyaning yaratilishi kartografiyani asosi bo'lgan matematik kartografiya rivojlanishiga asos bo'ldi.

Lekin shuni ham qayd qilish kerakki qadimgi Yunoniston va Rimda rivoj topgan kartografiya yutuqlaridan Misr, Ossuriya, Vaviloniya, Xitoy, Hindiston va O'rta Osiyo xalqlari 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.

Qadimgi Gretsiyada topografik o'lchash ishlari rivojlanishida dehqonchilikning roli kattadir. Eramizdan oldingi II asrlarda astronomiya rivojlanishi munosabati bilan kartografiya sohasida ham yangi o'zgarishlar yuzaga keldi. Masalan, Gipparx osmon yulduzlari kartalari uchun yangi proyeksiyalar ishlatib boshladi, shu asosda doirani 360 qismga bo'lib o'rganishni tavsiya qiladi.

Eramizning II asrida Krates tomonidan Yerning dastlabki globusi yaratiladi, unda Yer shar shaklida bo'lib, 2 ta okean tasvirlangan, biri ekvator bo'ylab ikkinchisi meridional shaklida joylashgan.

Qadimgi dunyo geografiyasining bilimdonlaridan mashhur olim milodning II asrida yashagan iskandariyalik geograf, astronom va kartograf Klavdiy Ptolomeydir. Uning «geografiya» kitobini antik davrning o'ziga xos geografik qomusi desa bo'ladi. Ptolomey bu

asaridan tashqari yana 27 ta kartadan iborat dunyo atlasini yaratgan. Atlas kartalarida graduslar to'ri tasvirlangan, kartalar o'z davriga nisbatan ilmiy jihatdan ancha yuksak darajada bo'lgan. Ptolomey atlasidagi 22 kartada O'rta Osiyo 81° – 147° sharqiy uzoqlik va 36° – 63° shimoliy kengliklar orasida tasvirlangan, unda respublikamiz hududi ham aks ettirilgan. Shuni aytib o'tish joizki, Ptolomey bosh meridianni Kanar orollaridan o'tkazgan. Klavdiy Ptolomey atlasidagi kartalarda O'rta Osiyodagi davlatlar — So'g'diyona va boshqalarning chegaralari berilgan va shu hududda yashovchi 12 ta qabila yashagan maydonlarning chegaralari ko'rsatilgan.

Unga qadar «Geografiya» nomli dastlabki asar yunon geografi, kartografi, astronomi va matematigi Eratosfen tomonidan yozilgan.

Eratosfenning dunyo kartografiyasi rivojiga qo'shgan hissasi juda katta bo'lib, uning rahbarligida yer yuzasidagi joylarning o'rinlarini kenglik va uzoqliklar orqali aniqlash va gradus o'lchash yo'li bilan aniq o'lchash usullari ishlab chiqilgan. Eratosfen yer yuzidagi 10 yoy uzunligini aniqlash uchun oddiy usuldan foydalangan. Masalan, u 22-iyunda Misrdagi ikkita shahar, ya'ni Iskandariya bilan Asuan (ilgari Siyena) shaharlarida quyosh zenitda bo'ladigan vaqtda yarim doiraviy skafis yasab (kosaga o'xshagan) uni 180 bo'lakka bo'lgan, o'rtasiga tik tayoqcha o'rnatgan.

Bir vaqtning o'zida 2 shaharlarning tush paytida (soat 12 larda) tik o'rnatilgan tayoqchalardan tushgan soyalar ko'rsatgichlarning farqi $7^{\circ} 12'$ ga teng bo'lgan, bu esa yer aylanasiining $1/50$ qismini tashkil qilishini aniqlab bergan. Yer aylanasiining uzunligi o'sha vaqtda (250 000 stadiy — 1 misr stadiy uzunligi 158 metr) 39375 kilometr ekanligi (hozirgi o'lchami 40 008 kilometr), yer radiusining uzunligi 6287 kilometr. 1° yoyning uzunligi taxminan 110 kilometr ekanligi aniqlangan. Hozirgi aniq ma'lumotlarga qaraganda Iskandariya shahrining kengligi $31^{\circ} 11,7'$ Asvon (Siyena) ning kengligi $24^{\circ} 5,1'$ ga teng bo'lib, farqi $7^{\circ} 6,7'$. Demak, o'sha davrda aniqlangan 1° yoy uzunligi hozirgiga nisbatan farqi juda kam bo'lgan.

Eratosfenning «Geografiya» nomli 3 qismdan iborat kitobida o'sha davr uchun juda zarur bo'lgan geografik va kartografik ma'lumotlar berilgan. Lekin uning kitobi saqlanmagan. Uning kitoblari to'g'risidagi ma'lumot mashhur olim Strabon tomonidan yozib qoldirilgan. Birinchi kitobida qadimgi davrdan o'sha vaqtgacha ma'lum bo'lgan joylarning geografik tasvirlari berilgan. Anaksimandr va Gekateylar tomonidan tuzilgan dastlabki geografik karta to'g'risida ma'lumot

keltirilgan. Ikkinchi kitobida yerning sharsimonligi va uni o'lchash usullari to'g'risida, uchinchi kitobida o'sha davrda ma'lum bo'lgan hududlarning kartalari va ularning geografik tasviri bayon etilgan ekan.

16.2. O'rta asrlarda kartografiya

Rim imperiyasining qulashi munosabati bilan quldorlik tuzum o'rniga feodalizm jamiyati vujudga keldi. Bu vaqtda kartografiya sohasida monastr kartalari vujudga keldi, ularning asosiy mazmunlarini diniy ma'lumotlar tashkil qilib, Iyerusalim shahri deyarli dunyo markaziga aylantirilgan edi.

Yevropada diniy feodalizm madaniyati hukm surgan paytda, Osiyodagi ba'zi hududlarda ya'ni Armaniston, Hindiston, Xitoy singari mamlakatlarda geografiya va kartografiya birmuncha rivojlanish yo'liga kirdi. Chunki Armaniston, Eron bilan Vizantiya oralig'ida savdo yo'lida joylashib bu sohani rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatdi.

Arab xalifaligi mamlakatlarida kartografiyani rivojlanishida savdoni rivojlanishi va arablarning sharqqa yurishlari bilan bog'liq desa bo'ladi. Arab xalifaligiga qarashli mamlakatlardan biri bo'lmish Misrda bu sohada ancha rivojlangan, Aleksandr shahri bu sohaning markazlaridan biriga aylangan edi.

O'rta asrlarda arab xalifaligida yashab ijod qilgan o'rtaosiyolik olimlarning kartografiyaga qo'shgan hissaları nihoyatda katta bo'lgan.

O'rtaosiyolik Muhammad Muso Xorazmiy, Ahmad al Farg'oniy, Balxiy, Beruniy, Muhammad Qoshg'ariy, Hofizi Abru kabi ajoyib olim va geograflarning kartografiyaning rivojlanishiga katta hissa qo'shganliklari tarixdan ma'lum.

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

Prof. H. Hasanovning yozishicha, o'sha vaqtda xalifa Ma'mun topshirig'i bilan «Jahon kartalari» tuzishga kirishiladi va bu ishga Xorazmiy rahbarlik qiladi. Bu asarni «Dunyo atlası» desa ham bo'ladi. Bunda 70 ta olim qatnashgan. Kartalarni tuzish ishlari 840-yillarda tugallangan.

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

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

Atlasdagi kartalardan birida Nil daryosi havzasi tasvirlansa, ikkinchisida Azov va Qora dengizlar tasvirlangan. Muhammad Xorazmiy O'rta Osiyoning buyuk geograf olimigina emas, balki Sharq geografiyasining va kartografiyasining asoschisi, uzoq Ispaniyadan to Qashqargacha bo'lgan barcha tabiatshunos, geograf va sayyoh olimlarga ilhom bergan, namuna bo'lgan rahnamosi hamdir. Beruniy ham o'zidan II asr oldin o'tgan vatandoshini katta ehtirom bilan tilga olgan. Italiya sharqshunosi K. Nallino Xorazmiyga yuksak baho berib, «Yevropadagi hech bir xalq Xorazmiy erishgan yutuqqa erishishga va bunday asar yaratishga qobil emas edi», deb yozadi.

Xorazmiyning zamondoshi Bag'dod rasadxonasining xodimlaridan biri Ahmad ibn Muhammad al Farg'oniylasli farg'onalikdir. Uning geodeziya sohasida qilgan ishlaridan «Al-Komil fi ustirlob» («Ustirlob to'g'risida mukammal ma'lumot») va «Ustirlob san'ati to'g'risida» nomli asarlari geodezik va astronomik o'lchash ishlarini bajarishda o'sha vaqtdagi asosiy manbalardan biri hisoblangan. Al Farg'oniylas Evropada ulug' Alfraganus nomi bilan mashhur bo'lgan. Farg'oniylasning xizmatlaridan yana biri shuki, 861-yilda u al-Mutavakkilning buyrug'i bilan Nil daryosi suv sathini o'lchaydigan asbob yaratib uni o'rnatish uchun Qohiraga borgan va bu ishni qoyilmaqom qilib bajargan.

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

Sharq kartografiyasi rivoj topishida Arab va O'rta Osiyo kartografiyasining asosi bo'lgan «Islom atlas» ning o'ziga xos o'rni bor.

Islom atlasining muallifi noma'lum, lekin ayrim tadqiqotchilar uni Balxiy tuzgan deb taxmin qiladilar. Bu atlasda 21 ta karta bo'lib, jumladan, Dunyoning doiraviy kartasi berilgan. Undan tashqari

Arabiston yarim oroli, Fors dengizi, Misr, Shom mamlakatlari va Rum dengizi kartalari hamda musulmon dunyosining markaziy va sharqiy qismlarining 14 ta kartasi berilgan, unda Jazoir, Iroq, Fors, Kirmon, Sind, Armaniston, Hazar dengizi, Fors cho'li, Xuroson, Movarounnahr hududlari o'z aksini topgan.

Arab xalifaligida kartografiyaga katta hissa qo'shgan olimlardan Idrisiyning 70 betdan iborat kartalar to'plami bo'lib, u Ptolomey kartalari asosida tuzilgan.

O'sha davr kartografiyasida xristianlarga nisbatan arablarning geografik tafakkuri birmuncha yuqoriligini ko'rsatadi.

Sharq mamlakatlaridan biri bo'lgan Xitoyda III asrda yashagan Xitoy kartografiyasini otasi Pey Syu hisoblanadi. VIII asrda deyarlik sharqiy xitoylik kartograflar yaratgan kartalardan foydalanilgan bo'lib kartalar aniqligi kompas yordamida bajarilgan.

Uyg'onish davr kartografiyasi. Odatda butun geografik kashfiyotlar davri Kolumb va Magellanlarning nomi bilan bog'liqdir. Portugaliyalik shahzoda Enrikning sai'y harakatlari bilan Yevropaning g'arbiy burni San-Visenteda kosmografiya maktabi yaratilgan, u yerda astronomik observatoriya tashkil qilinib, portugaliyalik kemachilarni ekspeditsiya anjomlari bilan ta'minlab turgan. Natijada Afrika qirg'oqlariga ekspeditsiya uyushtirilib Xindistonga borish yo'llarini aniqlangan, 1426-yili Vasko da Gama Hindistonni kashf qilgan. Shu munosabat bilan Birma, Xitoy, Yaponiya, Indoneziyaga yo'l ochiladi. 1492-yilda esa San-Salvador va Kuba orollari ochiladi.

O'sha davr kartografiyasi rivojlanishida Magellan ekspeditsiyasi materiallarining xizmatlari katta bo'lgan.

Yangi yerlar ochilishi bilan savdo-sotiq rivojlangan. Natijada kartografik ishlarni olib borish uchun imkon amalga oshgan. O'sha vaqtda Antverpen shahri dunyo savdo markazi bo'lish bilan kartografik ishlar rivojlangan makon bo'lib hisoblangan. O'rta asrlarda foydalanilgan kompas kartalarini o'rinda bir muncha aniqroq bo'lgan dengiz kartalari paydo bo'lib, Yerning sharsimonligini hisobga oluvchi proyeksiyalarda tuzilgan dengiz kartalaridan foydalanilgan. O'sha davrda yashagan Martin Bexaym 1492-yilda globus tuzib undan foydalangan.

XVI asr oxirlarida Pretoriy tomonidan menzula asbobi yaratilib yer yuzasini syomka qilish tezlashdi.

O'rta asrlarda Yevropada kartografiya. Dengizda kemachilikning rivojlanishida (ayniqsa O'rta dengizda savdo-sotiq ishlarini olib

borishda) dengiz navigasiya kartalari-portolonolarning ahamiyati katta bo'lgan.

XV asrlarga kelib g'arbda kartografiyaning rivojlanishida kitob bosish va o'ymakorlik usullarining ahamiyati katta bo'ldi. Dastlabki bosma ravishda paydo bo'lgan karta 1472-yilga to'g'ri keladi.

Buyuk geografik kashfiyotlar davrida kartografiya Yevropada ancha rivojlandi. Ayrim hududlarni boshqarish, savdo-sotiq ishlarini olib borish uchun maxsus kartalar tuzila boshlandi. G'arbda XVI asr o'rtalarida kompas yordamida oddiy o'lchash usuli bilan olingan topografik planlar vujudga keldi.

XVII–XVIII asrlarda G'arbiy Yevropada kartografiya. Amerika qit'asini ochilishi bilan, dunyo bozorini kengayishi munosabati bilan kartalarga bo'lgan talab oshib bordi, natijada ular takomillashdi.

Bu vaqtga kelib Dengiz navigasiya kartalariga bo'lgan talab kuchaydi. Joylarda kenglik va uzoqlikni aniq o'lchashni tashkil qilish maqsadida maxsus Gringvich observatoriyasi (1675-yilda) tashkil qilindi, endi faqat astronomik kuzatishlar bilan chegaralanmasdan suvlarning ko'tarilishi (priliv) va pasayishi (otliv)larini kuzatish, shamollarni, magnit og'ish burchaklarini o'lchash bilan ham shug'ullanish boshlandi. XVII asrning ikkinchi yarmida Fransiyada kartograik ishlar ancha rivojlanib, nuqtalarning koordinatalarini aniqlashga katta e'tibor berildi. O'sha davrda V. Snellius tomonidan (1615-yilda) triangulyasiya metodini yaratilishi bilan meridian va parallel yo'ylarini aniq o'lchash asosida geodezik nuqtalar koordinatalarini aniqlash yo'lga qo'yildi.

Kartografiya sohasida ham yangi usullar ishlab chiqila boshlandi. Saksoniyalik harbiy topograf I. Leman XVIII asr oxirida relyefni shtrixlar usulida tasvirlashni yo'lga qo'ydi.

XVIII asr oxiri XIX asr boshlarida temir yo'llarning qurilishi, ilmiy ishlarni olib borilishi aniq geodezik asboblarni yaratilishini talab qildi. Natijada yangi geodezik asboblarni yaratildi.

Dengiz kemachiligini rivojlantirish va yangi yerlarni bosib olish uchun dengiz va okean kartalarini yaratish zaruriyatlari tug'ildi. Undan tashqari, Yer shari kartasini tuzish uchun kartografik proyeksiyalar yaratilib, Ptolomey atlasidagi kartalarni yangilash zaruriyati paydo bo'ldi.

1570-yilda flamandiriyalik Avraam Orteliy «Yer shari manzarasi» nomli asar yaratib, unga 53 ta karta kiritgan edi. Bu davrda yashab ijod qilgan ulug' kartograflardan flamandiriyalik Gerard Merkator

(1512–1594) tuzgan «Dunyo kartasi» ni (1569) ahamiyati katta. Bu karta teng burchakli silindrik proyeksiyada tuzilib, dengizda suzish uchun mo'ljallangan edi. Merkator Dunyo kartasi bilan birga Dunyo atlasini yaratdi (1585-y). Undagi kartalar mazmuni, aniqlik darajasi va zamonaviylik bilan o'sha zamon talabiga javob beradigan yangi asar edi. U atlas terminini birinchi bor ishlatgan. XVII asr o'rtalarida kartografiya bo'yicha qilingan ishlar ichida Sansonning «Fransiya manzarasi» (1650-y) nomli atlas diqqatga sozovordir. Dengiz navigatsiya karta va atlaslari ichida Vagenerning (1584–1585) ikki jildli «Dengiz atlas» sermazmunligi bilan ajralib turadi.

XVII asrlarda G'arbiy Yevropada yirik shakldagi atlaslar nashr qilish ancha rivojlanadi. Niderlandiyada bir necha jilddan iborat katta bichimli atlas yaratildi va bir necha tilda nashr qilindi. Lekin bunday atlaslar ilmiy nuqtai nazardan va mazmun jihatdan mukammal emas edi. Chunki bunday asarlar ayrim noshirlar va xususiy korxonalar tomonidan tayyorlanar edi.

Petr I davrigacha Rossiya kartografiya. Rossiyada ham kartografiya XVI – XVII asrlarda birmuncha yo'lga qo'yila boshlandi. Rossiyada Petr I davrigacha karta – chertyojlar (chizmalar) deb yuritilar edi.

Dastlabki chertyojlar to'plami Moskva va uning atrofiga bag'ishlangan va 1553-yilda B.A. Ribakov tomonidan tayyorlangan. 1600-yilda «Moskva davlatining katta chertyoji» tayyorlandi. Bu kartada Moskva davlatining hududi to'liq o'z ifodasini topgan. 1627-yilda bu asarni ikkinchi nashri chop etilib «Katta chizma kitobi» nomi bilan nashrdan chiqdi, unda mamlakat geografiyasi yangidan tasvirlangan. O'sha davrda Rossiyada olib borilgan syomka ishlariga kartograf Ivan Kirilov rahbarlik qildi. Uning bevosita ishtirokida «Rossiya imperiyasining atlas» (1737) nashr qilindi.

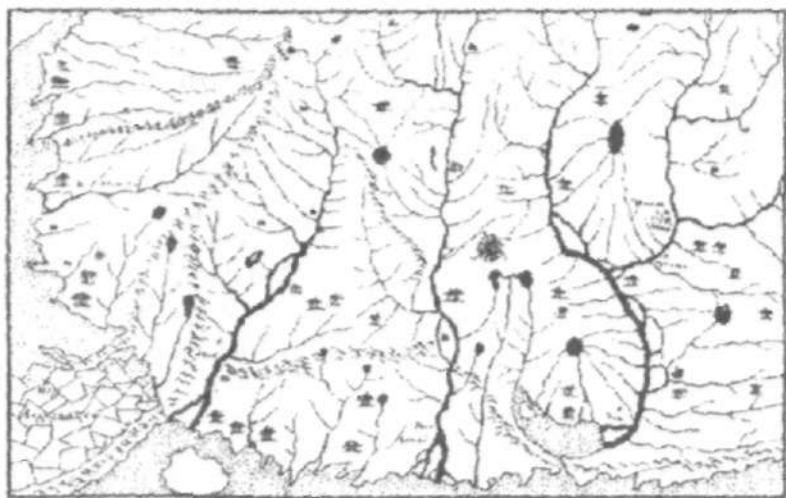
1800-yillardan boshlab g'arbda va Rossiyada yirik masshtabli kartalar syomka qilishga kirishildi va maxsus davlatning geodezik-kartografik korxonalari tashkil qilina boshlandi. Shu bilan birga dengiz navigatsiya kartalarini tuzib, nashr qilish ham yo'lga qo'yildi. Shu bilan bir qatorda mavzuli kartalar ham tuzila boshlandi. Masalan, tabiiy kartalar tuzish yo'lga qo'yilib, magnit og'ishining o'zgarishini, iqlim o'zgarishini ko'rsatuvchi kartalar shular jumlasidandir. Germaniyada Gumbolt tomonidan iqlim ko'rsatkichlari tasvirlangan kartalar, Rossiyada V. Dokuchayev tomonidan tuproq kartalari tuzilib chop etildi.

Shuni ta'kidlash kerakki Kartografiya fan sifatida XIX asrdan shakllana boshlandi, unga qadar u geografiya bilan birga o'rganilib kelingan, lekin kartografiya fani shakllansa-da uning o'rganish obyekti har xil talqin qilinardi. Masalan, rus geodezisti V.V. Vitkovskiy o'z kitobida kartografiyani kartografik proyeksiyalar to'g'risidagi fan deb yozgan.

O'rta Osiyo hududlarini kartaga tushirishda rus geograf-sayohatchilarining xizmatlari ham katta bo'lgan. O'sha vaqtda Sibir erlarining Rossiya tomonidan bosib olinishi va u erlarni o'zlashtirish uchun kartalar tuzish zaruriyatlari tug'ildi. Tobolsklik kartograf Semyon Remezov tomonidan, «Sibir yerlarini chizma kitobi» nomli kartalar to'plami (23 kartadan iborat) birinchi marta 1701-yilda Rossiyada atlas sifatida chop etildi (16.1-rasm). Bu atlas aniqligi jihatdan G'arbiy Yevropa kartalaridan ancha past darajada bo'lsa-da, mazmun jihatdan ancha yuqori edi, deb yozadi K.A. Salishev.

XVIII asrgacha Rossiyada ham kartografiya o'z holicha davlat tassarrufidan tashqarida ish olib bordi. Shuning uchun bo'lsa kerak, bu soha ancha sust rivojlandi.

Rossiyada 1739-yilda Geografiya departamenti tashkil etilib, unga M.V. Lomonosov rahbarlik qildi va asosiy kartografik ishlar ushbu deportament orqali bajarildi.



16.1-rasm. S.Remezovning «Sibir erlarining chizma kitobi» atlasidagi Sibirning umumiy kartasini bir qismi (1701-yil).

Petr I davrida va undan keyingi davrlarda ham barcha ekspeditsiyalarda geodezistlar qatnashib, Sibir yerlari, Kaspiy oldi yerlari, O'rta Osiyo, Kamchatka va Tinch okean atrofidan syomka qilishda qatnashdilar.

16.3. O'rta Osiyoda kartografiya

O'zbekiston geografiyasi va kartografiyasiga tegishli juda muhim asar «Hudud al olam» (Olamning chegaralari) X asrda (983-yilda) yaratilib, muallifi no'malumdir. Unda o'sha davrga tegishli juda ko'p geografik ma'lumotlar berilgan. Shu ma'lumotlarni prof. H.Hasanov hozirgi zamon karta asosiga tushirib, o'sha davrda yozilgan bu asarni juda mukammalligini isbotlab berdi.

Abu Rayhon Beruniy. XI–XII asrlarda O'rta Osiyo hamda Xurosondagi ilm va fan taraqqiyotini Abu Rayhon Beruniy asarlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Allomaning asarlari sobiq Ittifoqdagina emas, balki Hindiston, Pokistonda, Misr, Eron, Angliya, Fransiya, Italiya, Germaniya, AQSH, Turkiya, Eron va boshqa mamlakatlarda chop etilib o'rganilib kelinmoqda.

Ma'lumotlarga qaraganda, uning 113 asari bo'lgan. Sharqshunoslarning eng so'nggi hisoblariga ko'ra bu asarlarning 70 tasi astronomiyaga, 20 tasi matematikaga, 12 tasi geografiya va geodeziyaga, 4 tasi kartografiyaga, 3 tasi iqlimga tegishlidir.

Beruniy asarlari orasida geografiyaga doir asarlar juda ko'p, ularda geodeziya va kartografiyaga tegishli qismlar mavjud. Beruniy «Tasdiq as — suvar va tabtix al — quvar» asarida (bu asarni H.Hasanov «Kartografiya» deb atagan) usturlob (astrolyabiyaning bir turi), graduslar to'ri, sharni tekis yuzaga tushirish va kartografik proyeksiyalar, osmon globusini yasash to'g'risida ma'lumotlar bergan.

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

«Hindiston» kitobida shaharlarning geografik koordinatalari hisoblanib, ular o'rni tekis yuzada tasvirlangan. Masalan, u Lohur qal'asining kengligi $34^{\circ} 10'$ ekanligini va G'azni shahriniki $33^{\circ} 35'$, Qobul shahriniki $33^{\circ} 47'$, Nanda qal'asini 32° ekanligi hisoblab berilgan.

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

Olimning eng yirik asarlaridan «Qonuni Mas'udiy» ni 1037-yillarda, ya'ni umrining so'nggi yillarida yozib tamomlagan, uni o'sha davrning podshosi Sulton Mas'udga bag'ishlagan. Bu kitob Beruniy asarlaridan birinchi bo'lib o'zbek tiliga tarjima qilingan.

Beruniy o'zining asarida geografik koordinatalarni aniqlashni o'zi ishlab chiqqan yangi usuldan foydalanib, Yer yuzidagi 600 dan ortiq joyning o'rni aniq ko'rsatilgan.

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.

Beruniy yer radiusining uzunligini 6399,1 km, ekvator aylanasi 40181,5 km deb belgilagan. Buyuk olimning o'sha davrdagi hisoblari hozirgi o'lchovlarga juda yaqin. Yevropada Yer yuzasidagi o'lchashlar XVI asrgacha ham bunday katta aniqlikda bo'lgan emas.

Beruniyning Dunyo kartasi uning «At-tafhim» kitobiga ilova qilingan (bu karta ushbu kitobning Toshkentda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining Sharqshunoslik instituti qo'lyozmalar fondida saqlanayotgan qo'lyozmasiga ilova qilingan edi, uning diametri 12,5 sm, karta 1257-yilda ko'chirilgan 16.2-rasm).

Beruniy globusi. Abu Rayhon Beruniy Yerning sharsimonligiga juda qat'iy ishongan va o'z asarlarida bir necha bor bu haqida yozib qoldirgan.

Globusning diametri nihoyatda katta, taxminan 5 metrga to'g'ri kelgan. 995-yilda yasalgan bu globus Xorazmda shaharlar orasidagi masofalarni aniqroq o'lchash va shu bilan birga joylarning kenglik va uzoqliklarini belgilash uchun mo'ljallangan (16.3-rasm).

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

Mahmud Qoshg'ariy kartasi. Ma'lumki, XI asrda O'rta Osiyoda shuningdek, Issiqko'l bo'ylarida va Qoshg'arda Qoraxoniylar davlatining poytaxtida ham yirik ilm-ma'rifat markazlari bo'lgan. (Qoshg'ariyning to'liq ismi Mahmud ibn Husayn ibn Muhammad).

Qoshg'ariy kartasining asosiy xususiyatlaridan biri shuki undagi o'zaro geografik bog'lanishlar yaqqol ko'rinib turibdi: daryolar



16.2-rasm. Abu Rayhon Beruniyning «At-tashim» kitobidagi Dunyo kartasi.



16.3.-rasm. Beruniy globusi.

tog'lardan bir necha tarmoq shaxobcha bo'lib boshlanadi va ko'llarga yoki dengizlarga kelib quyiladi. Shaharlar asosan daryo bo'ylarida, tog' yonbag'irlarida joylashgan. Kartadagi eng katta yangilik bu unda o'sha vaqtda Jobraqo deb yuritilgan Yaponiyaning tasvirlanganidir (16.4-rasm).

Kartografiya sohasida yuqoridagi olimlar tomonidan va muallifi no'malum bo'lgan «Hudud al-olam» asaridagi kartalarning mazmunini va ularda tasvirlangan hududlar taqqoslanilsa, ulardagi bir-biriga o'xshashlik seziladi. Bu kartalar Sharq kartografiyasining dastlabki eng nodir na'munalari bo'lib, dunyo kartografiyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan.

1209-yilda xurosonlik Muhammad Najib Bakron Xorazm shohi Alovuddin Muhammad ibn Takashga dunyo kartasini tuzib bergan, kartaga izoh sifatida «Jahonnoma» kitobini ham yozib bergan. U o'z kartasini va izohnomasini yozishda Beruniy va Istaxriylarning asarlaridan foydalanilganligini aytadi.

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

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

XV asrning birinchi yarmi O'rta Osiyo va Xuroson tarixida uyg'onish davri, iqtisodiyot va madaniyat, savdo-sotiq, fan va qurilish yuksalgan davr bo'lib hisoblanadi. Shu davr geograf-sayyohlaridan biri Hofizi Abru, uning asli ismi Shahobbiddin Abdulloh ibn Lutfilloh al-Havofiy (1362–1431). U o'zining asarlariga ilova tariqasida ayrim hududlar kartasi yoki shaharlar suratini ham chizib ko'rsatgan (o'sha davrda karta, plan va sxemalarni suratlar deb yuritilgan). Bu suratlar ichida eng muhimi «Dunyo kartasidir». Bu kartaning o'lchami 34–45 sm bo'lib, unda graduslar to'ri chizilgan. O'rta asrlarda sharqda tuzilgan kartalarning faqat uchtasida, chunonchi Najib Bakron kartasida (1209-yil), Xandalloh Kazvinii (1340-yil) va Xofizu Abru kartalarida (1420-yil) kartografik to'ri ko'rsatilgan.



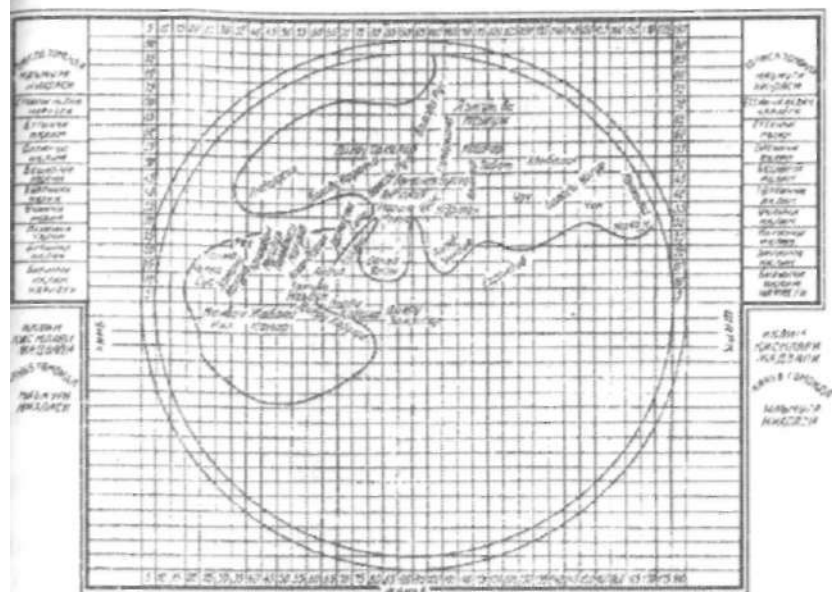
16.4-rasm. Mahmud Qoshg'ariy tuzgan dunyo kartasi.

Xofizi Abru kartasida gradus to'rlari doiraning ichida va undan tashqarida ko'rsatilgan (16.5-rasm).

Kartadan Yer shari yetti iqlimga bo'linib, ularning chegaralari kenglik bo'yicha 0° dan 70° gacha ko'rsatilgan, shimoldagi hududlar har 7° – 8° oralig'ida tasvirlangan. Bu kartaning bir nusxasi Toshkentda saqlanmoqda.

Bu dunyo kartasiga prof. H.Hasanov Hofizu Abruning shoh asariga katta baho beradi va uni sharq kartografiyasi faxrlansa arziguli asar deb ta'kidlaydi. Shunday qilib, Beruniy, Najib Bakron va Hofizi Abru kartalari sharq geografiyasini dunyoga tanitgan shoh kartagrafik asarlar desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Kartaning matematik asosi bo'lgan geografik koordinatalar, ya'ni geografik kengliklar, uzoqliklar juda uzoq vaqt mobaynida o'sha davr olimlari orasida 0° li meridian qayerdan o'tganligi, degan savolga



16.5-rasm. Hofizi Abro' tuzgan dunyo kartasi.

bir xil aniq javob berolmagan. Shu nuqtai nazardan olib qaraydigan bo'lsak, hatto Ulug'bekning «Ziji Kuragoniy» jadvali ham shu nasalaga 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 Tirskey va Ptolomeylar «Ostrava Blajennix» (Saodat orollari) ni boshlang'ich meridian qilib belgilashgan.

Bu orollar Yevropada to XIX asrgacha boshlang'ish meridian deb qabul qilinib, ular Ferro meridiani deb yuritilgan. U hozirgi Grinvich meridianidan $17^{\circ} 40'$ g'arbda joylashgan Kanar orollarining eng chekkasidagi orolga to'g'ri keladi.

Beruniy ham hisobni shu meridiandan boshlagan. Ulug'bek advalida koordinatalar Xolidot orollaridan hisoblangan va hozirgi Grinvich meridianidan 23° farq qiladi, xolos. Sharq adabiyotida Xolidot va Saodat orollarini chalkashtirib yuborilganligi ham mumkin degan fikrlar yo'q emas, deb yozadi prof. H. Hasanov. Hatto XIX asrda ham boshlang'ich meridian aniq emas edi, masalan, ispanlar

boshlang'ich meridianni Ferro orolidan, inglizlar Grinвичdan, fransuzlar Parijdan, Rossiyada Pulkovodan o'tkazganlar.

Ulug'bek davridagi ilm-fanning rivojlanishi to'g'risida gap borgan-da, uning shogirdi Ali Qushchi yasagan «Dunyo kartasi»ni va Samarqanddagi Ulug'bek rasadxonasida turgan Yer shari globusini aytib o'tish lozim.

16.4. Yangi davr kartografiyasi

XVIII asr boshlaridan boshlab kartografiyada yangi davr boshlandi, desa bo'ladi. Chunki aynan XVIII asrdan boshlab kartografik ishlar ilmiy yo'nalishlar asosida olib boriladigan bo'ldi. Qator G'arbiy Yevropa mamlakatlarida Fanlar akademiyalarining tashkil qilinishi bu sohaga ham o'z ta'sirini ko'rsatdi.

Petr I davrida maxsus geodezist kadrlar tayyorlashga e'tibor berilib, maxsus o'quv yurtlari tashkil qilindi.

1871-yilda A.P. Fedchenko «Qo'qon xonligi va Pomir tog'lari» kartasini tuzib, unda Farg'ona vodiysi, Oloy-Zarafshon o'lkasi hamda Pomirning oro-gidrografiya tasvirlangan edi.

XX asrning boshlarida O'rta Osiyoda olib borilgan umumgeografik, geologik, geobotanik, iqlimiy va gidrologik tadqiqotlar o'lkamiz kartografiyasi rivojlanishiga salmoqli hissa qo'shdi. Bu borada 1897-yilda Rossiya geografiya jamiyatining Toshkentda tashkil etilgan Turkiston bo'limi olib borgan ishlari ayniqsa diqqatga sazovor bo'lib, 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.

Bu vaqtga kelib kartalar ilmiy asarlarga ilova qilinib, ular muayyan bir sohani yanada mukammalroq o'rganishga yordam beradigan tasviriy manba bo'lib qoldi. Masalan, V.I. Masalskiyning «Turkiston o'lkasi» (1913) va I.V. Mushketovning «Turkiston geologiyasi va orografiyasi» (1915-yil) asarlarida maxsus kartalar berilgan.

Rossiyaning «Ko'chirish ishlar boshqarmasi» («Переселенческое управление») O'rta Osiyo yerlaridan dehqonchilikda foydalanish maqsadida o'rganish uchun maxsus ekspeditsiyalar uyushtirilib, 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, Amudaryo-ning quyi oqimi, Surxondaryo havzalarining har xil kartalari tuzildi.

Oktabr to'ntarilishiga qadar nashr qilingan atlaslardan 1914-yilda qo'chirish ishlari boshqarmasi tomonidan tuzilgan «Rossiya Osiyo qismining atlas» alohida ajralib turadi.

Shuni xulosa qilib aytish mumkinki, 1917-yilga qadar kartografiya sohasida birmuncha ishlar qilinib 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, aniq geodezik va kartografik asboblarni ishlab chiqarish va bu sohadagi ishlarni yuqori saviyada olib borish uchun yuqori mafakali kadrlar tayyorlash kerak edi.

1919-yilda Oliy geodeziya boshqarmasi tashkil qilinib, keyinroq u geodeziya va kartografiya bosh boshqarmasiga aylantirildi.

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

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 1:100 000 masshtabli topografik kartalar bilan ta'minlangan edi.

O'sha paytlarda aerofotosyomkaning rivojlanishi topografik kartalar yaratish ishini tezlashtirish va takomillashtirishda katta rol o'ynaydi.

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 oblasti, 1934-yilda Leningrad oblasti va Kareliya ASSR ning atlaslari yaratildi.

1937-yilda hukumatning maxsus qarori bilan 2-jildli Dunyoning Katta Sovet Atlas (BSAM) yaratildi.

Urushdan keyingi davr atlaslaridan «Dunyo atlas» (1954), 3 jildli «Dengiz atlas» (1953–58), «Dunyoning tabiiy geografik atlas» (FGAM) (1964), 2 jildli Okeanlar atlas (1971–74), 2 jildli «Antarktida atlas» (1968), va boshqa atlaslarni aytib o'tish mumkin.

Kartografik asarlar yaratishda kartograf mutaxassislarning roli kattadir, sobiq ittifoqda ikki xil yo'nalishda kadrlar tayyorlashga kirishildi.

1923-yilda maxsus muhandis kartograf va geodezistlar tayyorlaydigan maxsus Moskva geodeziya, aerofotosyomka va kartografiya muhandislari instituti tashkil qilindi, keyinroq esa xuddi shunday institut Novosibirsk shahrida ham tashkil qilindi.

Kartografiya sohasida 1970-yillardan boshlab 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, Zabaykale, Irkutsk, Tyumen, Leningrad oblastlari, Komi ASSR va boshqalarning atlaslari shular jumlasidandir.

Geografiya fanini o'rganishda kartografik atlaslarning xizmatlari juda katta. 3—9-sinflar uchun maxsus o'quv geografik atlaslar (40 dan ortiq) va ayrim hududlarning o'quv-o'lkashunoslik atlaslari chop etilib, o'quv kartografiyasining rivojlanishiga yo'l ochildi.

Yangi davr kartografiyasining asosiy yutuqlardan biri yangi soha — kartografiyada aerokosmik tadqiqot usuli vujudga keldi, undan ayniqsa geografik tadqiqotlarda keng foydalanilmoqda. Endilikda kartografik tadqiqot usuli oliy o'quv yurtlarida maxsus kurs sifatida o'qitila boshladi.

So'nggi yillarda geografik kartalar, ayniqsa mavzuli kartalar yaratishda yangi texnologiya, ya'ni kompyuterdan foydalanishga keng e'tibor berildi. Natijada yangi fan sohalari, masalan, geoinshaktika, kartografik modellashirish, kompyuter grafikasi kabilar paydo bo'ldi.

16.5. O'zbekistonda kartografiyaning shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbollari

O'zbekiston o'zining boy kartografik tarixiga ega. Dunyo kartografiyasining rivojida ajdodlarimiz Muso Muhammad al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Mirzo Ulug'bek, Mahmud Qoshg'ariy, Muhammad Bahroniy, Hofizi Abru va boshqa allomalarimiz qoldirgan ilmiy meros muhim o'rin tutadi.

Ma'lumki, kartografiya ham, boshqa fanlar kabi kishilik jamiyatining hayotiy talablari asosida vujudga kelgan va ishlab chiqarish kuchlarining taraqqiy etishi bilan tobora rivojlana borgan.

1917-yilga qadar O'zbekiston hududini kartografik jihatdan o'rganilganlik darajasi ancha past bo'lgan. XIX asrning ikkinchi yarmida Rossiya O'rta Osiyoni, jumladan, O'zbekistonning hozirgi hududini bosib olib, o'z mustamlakasiga aylantirgandan so'ng bu iqtisodiy jihatdan muhim o'lka kartalarini yaratish bo'yicha ishlar boshlandi.

Tovar dehqonchiligining o'sishi va qishloq xo'jaligi ixtisoslashuvining kuchayishi, paxta ekin maydonlarining kengayishi, yangi yerlarning o'zlashtirilishi va irrigatsiyaga oid qurilishlarning kengayishi O'rta Osiyo qishloq xo'jaligi geografiyasini o'rganishning muhim vositalaridan biri bo'lgan iqtisodiy, xususan, qishloq xo'jaligiga oid kartalarining yaratilishi uchun turtki bo'ldi. Natijada ko'p o'tmay, o'lkamiz tabiiy sharoitini qishloq xo'jaligi nuqtai nazaridan tavsiflovchi dastlabki kartalar yaratildi. Masalan, 1914-yili nashr qilingan «Атлас Азиатской России» asarida Turkistonning sug'oriladigan yerlari ko'rsatilgan alohida karta berilgan. Unda mavjud sug'oriladigan yerlar, birinchi navbatda sug'orilishi kerak bo'lgan yerlar va kelgusida sug'orishga yaroqli bo'lgan yerlarning areallari alohida ajratib berilgan.

S.Ponyatovskiyning «Опыт изучения хлопководства в Туркестане и Закаспийской области» (SPb., 1913) kitobida «Turkiston paxtachilik rayonlarining kartasi» bor, unda paxtachilikka ixtisoslashgan xo'jaliklar, qishloq xo'jalik muassasalari va mavjud mutaxassis kadrlar miqdori tasvirlangan.

Ammo, respublikamiz hududida karta tuzish ishlari Sho'rolar davriga qadar yaxshi rivojlanmadi, kartalar kam chop etildi, ularning jihozlanishi juda oddiy edi. Zotan, hududning ichki qismlari hali yaxshi o'rganilmagan, manbalar yetarli darajada to'liq va aniq bo'lmagan, plan olish asboblari, kartografik tasvirlash usullari va karta ishlash texnikasi rivojlanmagan edi.

O'zbekistonda kartografiya sohasi Sho'rolar davrida sezilarli rivoj topdi. Xalq xo'jaligining tiklanishi va rivojlanishi, yangi yerlarni keng miqyosda sug'orish va o'zlashtirish maxsus kartalar yaratilishini taqozo etdi. Lekin bu rivojlanish bir yoqlama bo'lib, Markaziy Rossiya metropoliya manfaatlariga bo'yinsingan edi.

1934-yili O'rta Osiyo va Qozog'istonda yagona bo'lgan Toshkent kartografiya fabrikasi tashkil etildi. Unga davlat muassasalarini va jamoat tashkilotlarini mavzuli, siyosiy-ma'muriy va ma'lumotnoma kartalar bilan, shuningdek maktab o'quvchilarini o'quv karta va atlaslari bilan ta'minlashdek yuksak vazifa yuklatildi. Ko'p o'tmay ayrim sug'oriladigan rayonlarning 1:10 000 masshtabli qishloq xo'jalik

kartalari, O'zbekistonning 1:500 000 masshtabdagi ma'muriy kartasi va O'rta Osiyo xalqlarining milliy tillarida o'quv kartalari tuzildi va nashr etildi. O'rta maktablar uchun alohida materiklarning yozuvsiz (kontur) kartalarini yaratish bo'yicha ishlar olib borildi.

1940-yili sobiq Ittifoqda nashr qilingan **«Dunyoning katta sovet atlasi»**da O'zbekistonning va uning alohida qismlarining umumiy-tisodiy kartalari berilgan, ularda sug'oriladigan va bahorikor yerlar, yaylovlar, shuningdek paxta, bug'doy, kanop va tamaki etishtiriladigan hududlar tasvirlangan.

Ikkinchi jahon urushidan keyingi yillarda respublikamizda kartaga olish ishlari ancha jadal olib borildi. Bu davrda dehqonchilikni hududiy tashkil etishda paxtaning ahamiyati oshdi, paxta urug'chiligi va seleksiyasi borasida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarining qamrovi kengaydi. Kartograflarning asosiy vazifasi qishloq xo'jaligini, boshqaruv va rejalashtirish organlarini zarur kartografik materiallar bilan ta'minlash, ilg'or xo'jaliklar va ilmiy tadqiqot muassasalarining yutuqlarini targ'ibot qilish hamda amaliyotga joriy etilishini tezlatish bo'lib qoldi.

Shunga binoan, 1960-yili sobiq Ittifoqning kompleks sohaviy **«Qishloq xo'jalik atlasi»** yaratildi. Atlasda geografik muhit bilan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi orasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rsatish, alohida tarmoqlarning joylanish va rivojlanish qonuniyatlarini chuqur anglash va qishloq xo'jalik rayonlarini ajratish maqsadida 377 ta karta, karta-sxema va jadvallar berilgan. Atlas kartalari hozir ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

1963-yili respublikamizning birinchi **«Tabiiy geografik atlasi»** chop etildi. Atlasning bichimi 44x30 sm, asosiy kartalarining masshtabi 1:3 500 000 va 1:5 000 000, iqlim kartalari 1:7 500 000 va 1: 10 000 000 masshtablarda tuzilgan.

Atlasning barcha kartalari to'g'ri teng burchakli konusli proyeksiyada tuzilgan. Atlasda mamlakatimizning tabiiy sharoiti va tabiiy resurslariga to'liq kartografik tavsif berilgan bo'lib, uning yordamida respublikamizning va alohida tabiiy-geografik hududlarning tabiiy sharoiti va resurslarini o'rganish, hisobga olish va ulardan maqsadga muvofiq foydalanish, shuningdek, tabiiy hodisalarning dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar olish mumkin. Kartalarni tuzishda tegishli vazirlik va idoralarning, davlat tashkilotlari va muassasalarining, ilmiy-tadqiqot institutlari va oliy o'quv yurtlarining materiallaridan keng foydalanilgan.

1968-yili O'zbekiston Yer tuzish va loyihalash instituti tomonidan O'zbekistonning yagona dastur asosida bir-biri bilan o'zaro bog'langan, bir-birini o'zaro to'latadigan, ixtisoslashgan, aniq maqsadli «Devoriy qishloq xo'jalik kartalari» tayyorlandi va nashr etildi. Mazkur kartalar masshtabi 1:1 000 000 bo'lgan 21 ta kartadan iborat bo'lib, ularda respublikamiz qishloq xo'jaligiga va uni asosiy tarmoqlari — dehqonchilik va chorvachilikka, ularning o'ziga xos tomonlari va xususiyatlarini, tabiiy va sotsial-iqtisodiy shart-sharoitlarini hisobga olgan holda atroflicha kartografik tavsif berilgan.

1981-yili O'zbekistonning birinchi «O'quv-o'lkashunoslik atlas» chop etildi. Atlas loyihasi O'zbekiston Milliy universitetining Geografiya fakulteti jamoasi va O'zbekiston FA ning Geografiya bo'limi va umumiy o'rta ta'lim muassasalarining tajribali metodistlari bilan hamkorlikda yaratilgan.

Tabiiy va sotsial-iqtisodiy mavzudagi kartalar o'zlarining hajm ko'lami, kartaga tushirilgan obyektlarning sifat xususiyatlarini miqdor ko'rsatkichlari bilan to'ldirilganligi, analitik kartalar bilan bir qatorda, O'zbekistonning faqat o'ziga xos, betakror jihatlarini tasvirlovchi kartalarning berilganligi, ularning o'zaro bir-birini to'ldirishi va, eng asosiysi, kartalarning mavzui va mazmunini umumiy o'rta ta'lim muassasalari geografiya kursi dasturiga va darsliklariga muvofiqligi bilan ajralib turadi.

Mazkur atlas keng jamoatchilik tomonidan yuqori baholandi. U respublikamiz geografiyasi, tarixi va madaniyatini o'rganishda o'quvchilarga katta yordam berdi.

Respublikamiz poytaxti- Toshkent shahrining 2000 yillik yubileyi munosabati bilan 1983-yili «Toshkentning geografik atlas» chop etildi. Atlasning bichimi 25 x 35 sm, asosiy kartalarining masshtabi 1:400 000 va 1:650 000. Atlas kirish va 6 ta bo'limdan iborat bo'lib, 48 ta karta va sxemalarni o'z ichiga olgan. Atlas Leningrad (hozirgi Sankt-Peterburg) shahrining (1977) tarixiy-geografik atlasidan keyingi sobiq Ittifoqda nashr qilingan ikkinchi — shahar atlasini hisoblanadi.

Atlasda poytaxt va poytaxt atrofining tabiiy sharoiti, sanoati, qishloq xo'jaligi, transporti, madaniyati va tarixiga to'liq kartografik tavsif berilgan. Ushbu atlas respublikamizda shahar atlas kartografiyasini rivojlantirishga asos solib, yaqin kelgusida Samarqand, Buxoro, Xiva kabi qadimiy shaharlarimizning ham bu tipdagi atlaslari yaratilishiga yo'l ochib bersa ajab emas.

1985-yili O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi tahririyati ikki jildli «**Paxtachilik**» ensiklopediyasini nashrdan chiqardi. Unga paxtachilikning o'sha yillardagi holatini aks ettiruvchi 40 dan ziyod karta kiritilgan. Jahon paxtachiligining ahvoli alohida kartada ko'rsatilgan. Oq-qora rangdagi kartalar maqolalar o'rtasida joylashtirilgan, ranglilari esa alohida to'planib, atlas shaklida ensiklopediyaning ikkinchi jildiga ilova qilingan.

1982–1985-yillari ikki jilddan iborat umumiy kompleks geografik ilmiy-ma'lumotnomali «**O'zbekiston atlas**» chop etildi. Mazkur atlasning umumiy hajmi va mazmunini qamroviga ko'ra milliy atlasga yaqin deb hisoblash mumkin.

Atlasning bichimi 61 x 42 sm, asosiy kartalarining masshtabi 1:2 500 000 va 1:3 500 000. Atlas 28 ta alohida-alohida bo'limdan iborat bo'lib, unda 322 ta ko'p rangli karta berilgan.

Mazkur atlasda sobiq Ittifoqda chop etilgan barcha kompleks ilmiy-ma'lumotnoma atlaslardan farq qilib, O'zbekiston qishloq xo'jaligining yetakchi tarmog'i paxtachilikka alohida bo'limda birinchi marta to'liq kartografik tavsif berildi. Mazkur bo'limda jami 30 ta karta berilgan bo'lib, bunda ayniqsa paxta navlarini rayonlashtirish va paxtachilikning ilmiy bazasi, paxta yig'im-terimini mexanizatsiyalash darajasi, paxtachilikda mineral va organik o'g'itlardan foydalanish va ularning iqtisodiy samaradorligi, paxta xom ashyosi ishlab chiqarishni rentabellik darajasi, paxta tozalash sanoati mavzusida tuzilgan kartalar ham ilmiy, ham uslubiy nuqtai nazardan katta ahamiyatga molikdir.

Kompleks regional atlaslarga alohida maxsus bo'limlar kiritilib, atlaslari yaratilayotgan hududlarning yetakchi tarmoqlariga har tomonlama to'liq kartografik tavsif berish mumkinligini isbotlagan bu atlas hali yana ko'p yillar o'zining ilmiy-uslubiy va amaliy qimmatini yo'qotmaydi, degan umiddamiz. Ushbu atlas nashr etilgandan so'ng O'zbekistonda atlas kartografiyasi sohasida ancha uzoq muddatli tanaffus boshlandi.

To'g'ri, 80-yillarning oxiri va 90-yillarning boshida O'zbekiston FA ning Geografiya bo'limi rahbarligida respublikamizning «Paxtachilik» va «Tibbiy-geografik atlas» lari tuzilib, nashrga tayyorlab qo'yilgan edi. Biroq ayrim sabablarga ko'ra ular o'z vaqtida chop etilmay qoldi. Hozir ushbu atlslarning mavzui va mazmunini yangilab, takomillashtirib, ularni zamon talabiga muvofiqlashtirgan holda nashr qilish vaqti keldi.

1988-yili «O'rta Osiyo respublikalarining umumgeografik atlas» nashr qilindi. U kartografik ma'lumotnoma sifatida keng o'quvchilar ommasiga mo'ljallangan. Atlasning bichimi 25 x 33,3 sm, umumiy hajmi 75 bet.

Unda har bir respublikaning zarur raqamli ma'lumotlari bilan birga obzor siyosiy-ma'muriy va tabiiy kartalari, viloyatlar va alohida regionlarning umumgeografik kartalari, poytaxt shaharlarning sxematik planlari berilgan. Umumgeografik kartalarda aholi punktlarining joylanishi va aholi soni, aloqa yo'llari, gidrografiya va relyef mufassal ko'rsatilgan.

O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin, respublika rahbariyati mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirish, ishlab chiqarish kuchlaridan oqilona foydalanish va uni butun mamlakat hududi bo'ylab ilmiy asosda to'g'ri joylashtirish masalalariga jiddiy e'tibor qaratmoqda. Shu asosda mustaqillik g'oyalarini targ'ib qilish, aholining o'sib borayotgan moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini to'lato'kis qondirish, mamlakat mudofaa qobiliyatini oshirish maqsadida uning hududida geodeziya va kartografiyaga oid ishlarni keng ko'lamda, aniq reja va ilmiy asosda tashkil etishga katta ahamiyat berib kelinmoqda.

Shu maqsadda 16-yanvar 1992-yil Vazirlar Mahkamasining 19-sonli qaroriga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzurida Geodeziya va kartografiya Boshqarmasi, hozirgi O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari geodeziya, kartografiya va davlat kadastri qo'mitasi tashkil etildi.

1999-yili O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining buyurtmasiga binoan Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining geografiya fakulteti jamoasi umumiy o'rta ta'lim muassasalari uchun respublika hukumat qarori bilan «**O'zbekiston geografik atlas**»ni yaratdi. Atlasning bichimi 22x29 sm. bo'lib, umumiy hajmi 56 bet. Unga 50 dan ortiq karta, turli xil diagramma va grafiklar, tushuntirish matnlari, tabiiy, ma'muriy va xo'jalik obyektlarining fototasvirlari kiritilgan.

Asosiy kartalar 1:4 000 000, 1:6 000 000 va 1:8 000 000 masshtablarda tuzilgan. Atlasning tuzilishi va kartalarning maxsus mazmuni umumiy o'rta ta'lim muassasalari uchun geografiyadan tuzilgan davlat ta'lim standarti va unga muvofiq O'zbekistonning tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy geografiyasidan tuzilgan namunaviy o'quv dasturlariga va darsliklariga mos holda ishlab chiqildi.

Alohida kartalarni loyihalashtirish va tuzishda tegishli fan sohasi olimlari, malakali mutaxassislar, shuningdek, umumiy o'rta ta'lim muassasalarining tajribali uslubiyotchilari ishtirok etdi. 2001-yili mustaqillikning 10 yilligiga bag'ishlab Yer resurslari davlat qo'mitasi tomonidan «Yer resurslari atlas», 2005-yilda «O'zbekistonning etno-konfessional atlas», 2006-yili «O'zbekiston yer usti suvlari atlas», 2007-yili «O'zbekiston Respublikasining ekologik atlas», 2008-yili «O'zbekistonda atrof-muhit holatini ko'rsatgichlar asosida baholash atlas», 2010-yili «O'zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari» atlas tuzilib chop etildi.

Shubhasiz, so'nggi 30–40 yil ichida O'zbekistonda kartografiya fani sezilarli rivoj topdi. Hozirgi kunda O'zbekistonning barcha hududi uchun topografik, obzor-topografik va obzor kartalar mavjud. Ular turli xil mavzuli karta va atlaslarni tuzishda asos bo'lib xizmat qiladi. Shu maqsadda aerokosmofotosyomka materiallaridan unumli foydalanish yo'lga qo'yildi hamda yirik kartografik asarlarni yaratishda turli soha mutaxassislarining hamkorligida katta ilmiy-uslubiy ahamiyatga molik tajriba to'plandi. 1983-yili respublikamizda birinchi marta kompleks va mavzuli kartaga olish muammolariga bag'ishlangan Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman o'tkazildi.

O'zbekistonda atlas kartografiyasining shakllanishi va rivojlanishiga bag'ishlangan yirik monografiyalar, ilmiy to'plamlar, maqolalar, nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalari muvaffaqiyatli yoqlandi. O'zbek tilida dastlabki o'quv dasturlari, o'quv qo'llanmalari, ma'ruza matnlari, testlar to'plami, masala va mashqlar to'plamlari, laboratoriya va dala amaliy ishlariga oid va boshqa yana ko'plab ilmiy-uslubiy ishlanmalar chop etildi.

O'zbekistonda atlas kartografiyasining rivojlanishida professorlardan T.M. Mirzaliyev, Z.M. Akramov, A.A. Rafiqov, E.Yu. Safarov dotsentlardan Ch. V. Galkov, Y.G. Brodskiy, P.N. G'ulomov, I.A. Hasanov, L.H.G'ulomova, A.Egamberdiyev, A.Bozarboyev, Sh.Azimov, J.S. Qoraboyev, T.Qoraboyeva, J.M. Nazirov, Sh.M. Muhitdinov, L.M. Qo'ziyeva, L.G. Soliyeva, C. Salohuddinova, C.A. Avezov, G.Sh. Norxo'jayevalarning xizmatlarini alohida ta'kidlash joiz.

Shu o'rinda O'zbekistonda kartografiya sohasi bo'yicha ixtisoslashgan yuqori malakali milliy kadrlarni tayyorlashga o'zlarining munosib hissalarini qo'shgan taniqli olimlardan M.I. Nikishov, I.Yu. Levitskiy, K.A. Salishchev, I.P. Zaruskaya, A.M. Berlyant, T.V.

Vereshchaka, N.S. Podobedov va O.A.Evteevlarning xizmatlarini alohida ta'kidlash joiz. Yuqorida qayd etilgan sa'y-harakatlarning natijasi o'laroq 80-yillarning oxiri va 90-yillarning boshida O'zbekistonda o'zbek kartograflarining milliy maktabi shakllandi.

O'zbekistonda kartografik tadqiqotlarning bundan keyingi rivojlanishi va kengayishi, shuningdek, ilmiy ishlanmalarni joriy etish quyidagi yo'nalishlarda o'tkazilishi lozim: sistemali yondoshuv asosida kompleks kartaga olish nazariyasini rivojlanishi va respublikaga uchun uni amalga oshirishning yagona dasturini ishlab chiqish, ilmiy tadqiqot, rejalashtirish va boshqaruv ishlarida foydalanish uchun kartalarning yangi turlarini va tiplarini yaratish (baholash, bashoratlash, tabiatni muhofaza qilish va ularni iqtisodiy samaradorligi, tibbiy-geografik, ekologik va b.); kartografik amaliyotda zamonaviy texnika va texnologiyalardan keng foydalanish; kartalarni tuzishda aerosmofotosiyomka materiallaridan yanada samarali foydalanish, yaqin va uzoq xorij mamlakatlarida bu sohada o'rtirilgan tajribalardan foydalanish; «YRGEODEZKADASTR» Davlat Qo'mitasi qoshida milliy-informatsion kartografik markaz tashkil etib, u yerda barcha zarur fazoviy-hududiy axborotlarni bir joyga to'plash hamda ularni muntazam yangilab berish va boshqalar.

O'zbekistonda kartografiya sohasini rivojlanishida O'rta Osiyoda yagona bo'lgan Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrasining roli nihoyatda katta. Mazkur kafedra O'zbekiston Milliy universitetida (sobiq O'rta Osiyo Davlat universiteti) 1921-yili tashkil etilib, unga professor N.I. Lebedinskiy 1948-yilgacha mudirlik qilgan. So'ngra oldinma keyin professor I.G. Krasovskiy, dotsentlar Ch.V. Galkov, T.M. Mirzaliyev, E.G. Brodskiy, A.Egamberdiyev, L.X. G'ulomova va X.Muborakov rahbarlik qildilar.

2010-yildan boshlab kafedraga texnika fanlari doktori, prof. E.Yu. Safarov rahbarlik qilmoqda. Kafedrada hozirgi vaqtda ikkita fan doktori, professorlar (T.Mirzaliyev, E.Yu. Safarov), oltita fan nomzodi, dosentlar (X.Muborakov, L.X. G'ulomova, A.Egamberdiyev, J.S. Qoraboyev, Z.D. Oxunov, E.R. Mirmahmudov), to'rtta katta o'qituvchi (I. Ixlosov, S.Salohiddinova, I.O'. Abdullayev, O.G. Shukina), uchta o'qituvchilar (A.Ro'ziyev, Sh.Prenov, O.Allanazarov) ishlab turibdi.

Bu sohadagi malakali mutaxassislar O'zbekiston Milliy universitetidan tashqari Toshkent davlat texnika universitetida, Toshkent va Samarqand me'morchilik va qurilish institutlarida, Toshkent

irrigatsiya va melioratsiya institutida hamda Toshkent topografiya va kartografiya kollejida tayyorlanmoqda. Bularning natijasida bugungi kunda O'zbekiston kartografiya sohasida MDHga a'zo bo'lgan mamlakatlar orasida yetakchi o'rinlardan birini egallab turibdi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Antik davr kartografiyasi va miloddan avvalgi kartografiya rivojiga hissa qo'shgan allomalar va ularning ishlari to'g'risida nimalar bilasiz?
2. O'rta asrlarda kartografiya, kartografiyaning miloddan keyingi rivojiga hissa qo'shgan olimlar va ularning ishlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. O'rta Osiyo allomalarining kartografiya rivojiga qo'shgan hissalari nimalardan iborat?
4. Kartografiya rivojlanishiga katta hissa qo'shgan zamondosh olimlar va ularning ishlariga tavsif bering.
5. O'zbekistonda kartografiyaning shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbollari to'g'risida nimalarni bilasiz?

ADABIYOTLAR

1. *Karimov I.A.* Asosiy vazifamiz – Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. – Toshkent., «O'zbekiston», 2010.
2. *Karimov I.A.* Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. – Toshkent., «O'zbekiston», 2009.
3. *Karimov I.A.* Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent., Ma'naviyat, 2008.
4. *Асланикашвили А.Ф.* Метакартография. – Тбилиси, Мисниереба, 1974.
5. *Баранский Н.Н., Преображенский А.И.* Экономическая картография. – М., Географгиз, 1962.
6. *Берлянт А.М.* Картографический метод исследования. – М., Изд-во Моск. ун-та, 1988.
7. *Берлянт А.М.* Картография. – М.: Аспект-Пресс, 2002.
8. *Бугаевский Л.М.* Математическая картография. – М.: Златоуст, 1998.
9. *Galkov Ch.V., Rahimbekov R.Y., Yugay R.L.* O'zbekiston kartalari. – Toshkent., O'qituvchi, 1975.
10. Geografik tadqiqotlarda kartografik metodlardan foydalanish // Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent., Universitet, 2011.
11. *Gmurman V.E.* Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. – Toshkent., «O'qituvchi», 1977.
12. *G'ulomova L.H.* Geografiyada aerokosmik uslublar. – Toshkent., ToshDU, 1994.
13. *Евтеев О.А.* Проектирование и составление социально-экономических карт. – М.: Изд-во МГУ, 1999.
14. Картография. Термины и определения. ГОСТ 21667-76. Издание официальное. – М., Изд-во стандартов, 1978.
15. *Книжников Ю.Ф.* Аэрокосмическое зондирование. Методология, принципы, проблемы. – М.: МГУ, 1997.

16. *Quziboyev T.* Topografiya asoslari. —Toshkent.: "O'qituvchi", 1965.
17. *Левецкий. И.Ю.* Научные основы комплексного сельскохозяйственного картографирования. —М., Недра, 1975.
18. *Лютый А.А.* Язык карты: сущность, система, функции. — М., GEOS, 2002.
19. *Mirzaliyev T.* Geografik tadqiqotlarda aerokosmik metodlar. — Toshkent., Fan, 1984.
20. *Mirzaliyev T.* Kartografiya. —Toshkent., Universitet, 2006.
21. *Mirzaliyev T., Qoraboyev J.* Kartalarni loyihalash va tuzish. — Toshkent., "Talqin", 2007.
22. *Mirzaliyev T., Musayev I.M., Safarov E.Yu.* Ijtimoiy-iqtisodiy kartografiya. — Toshkent.: Yangi asr avlodi, 2009.
23. *Мирзалиев Т., Мухитдинов Ш.М., Базарбаев А.* Атласное картографирование в Узбекской ССР. —Ташкент., Фан, 1990.
24. Проблемы комплексного и тематического картографирования в Узбекистане //Тезисы докладов научно-практической конференции. — Ташкент., Фан, 1983.
25. *Салищев К.А.* Картоведение. Учебник. — М.: Изд-во МГУ, 1990.
26. *Салищев К.А.* Картография. — М.: Высшая школа, 1982.
27. *Safarov E. Yu.* Geografik axborot tizimlari. — Toshkent., Universitet, 2010.
28. *Safarov E. Yu., Prenov Sh.M.* Tabiiy kartalarni loyihalash va tuzish. — Toshkent., Universitet, 2011.
29. *Egamberdiyev A.* Kartografiya. Ma'ruzalar matni. Birinchi qism. — Toshkent., Universitet, 2000.
30. *Egamberdiyev A.* O'zbekistonda kartografiyaning shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbollari. — Toshkent., «Universitet», 2001.
31. *Egamberdiyev A.* O'zbekistonda kompleks xaritaga olish: uning rivojlanishi, holati, istiqbollari, muammolari. — Toshkent., Kartografiya ICH DK, 2011.
32. O'zbekiston Milliy atlasini yaratishning ilmiy-uslubiy asoslari // Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. — Toshkent., Kartografiya ICH DK, 2009.

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI.....	3
-----------------	---

I bob. Geografik kartalar va kartografiya

1.1. Kartalarning ta'rifi, elementlari, xususiyatlari.....	5
1.2. Kartografiyaning ta'rifi, tarkibi, boshqa fanlar va rasm san'ati bilan aloqasi, asosiy ilmiy va amaliy vazifalari.....	8
1.3. Kartografiyadagi nazariy konsepsiyalar.....	11
1.4. Geografik kartalarni ilmiy va amaliy ahamiyati.....	14

II bob. Kartalarning matematik asosi

2.1. Kartografik proyeksiyalar haqida tushuncha. Kartografik proyeksiyalarning xatoliklari xususiyati bo'yicha klassifikatsiyasi (tasnifi).....	16
2.2. Teng burchakli, teng maydonli (teng yuzali), ixtiyoriy va teng oraliqli proyeksiyalar va ularning xususiyatlari.....	20
2.3. Yordamchi geometrik yuzadan foydalanish usuli bo'yicha proyeksiyalarni tasniflash. Silindrik, konusli va azimutal proyeksiyalar va ularning xususiyatlari.....	22
2.4. Proyeksiyalarni tanlash to'g'risida. Dunyo, yarim sharlar, materiklar va ularning alohida yirik qismlari uchun ko'proq ishlatiladigan proyeksiyalar. Topografik kartalarning proyeksiyalari.....	25
2.5. Koordinata to'rlari. Masshtablar. Ko'p varaqli kartalarning razgrafkasi va nomenklaturasi. Komponovka.....	32

III bob. Kartografik belgilar va kartografik tasvirlash usullari

3.1. Kartografik belgilar, ularning vazifalari. Belgilarning turlari va ularni farqlash.....	36
3.2. Belgilar usuli.....	41
3.3. Chiziqli belgilar usuli.....	44
3.4. Izoliniyalar (teng chiziqlar) usuli.....	44
3.5. Sifatli rang (fon) usuli.....	45
3.6. Miqdorli rang (fon) usuli.....	46
3.7. Joylashtirilgan diagrammalar usuli.....	47
3.8. Nuqtalar usuli.....	48
3.9. Arcallar usuli.....	49
3.10. Harakatdagi belgilar usuli.....	50
3.11. Kartodiagrammalar usuli.....	51
3.12. Kartogrammalar usuli.....	53
3.13. Kartada ishlatiladigan shkalalarni ishlab chiqish.....	55
3.14. Kartografik tasvirlash usullarini birgalikda qo'llash.....	58

IV bob. Relyefni tasvirlash usullari

4.1. Umumiy talablar.....	62
4.2. Shtrixlar.....	64
4.3. Gorizontallar.....	66
4.4. Gorizontallar bilan ifodalab bo'lmaydigan relyef shakllarini tasvirlash.....	68
4.5. Gorizontallarni jihozlash. Gipsometrik shkalalar.....	69
4.6. Soya nurlar plastikasi. Blok-diagrammalar.....	70
4.7. Balandlik o'tmetkalari. Relyefning raqamli modellari.....	72

V bob. Geografik kartalardagi yozuvlar

5.1. Yozuvlarning ahamiyati va turlari. Yozuvlar — shartli belgilar sifatida. Yozuvlarning xususiyatlari.....	74
5.2. Kartografik toponimika haqida tushuncha. Geografik nomlarni ajratish va kartada yozish	75
5.3. Geografik nomlar ko'rsatkichlari.....	79

VI bob. Kartografik generalizatsiya

6.1. Generalizatsiyaning mohiyati va omillari.....	81
6.2. Generalizatsiyaning turlari.....	84
6.3. Generalizatsiyaning aniqligi va sifati.....	87
6.4. Har xil joylashgan voqea va hodisalarni (obyektlarni) generalizatsiya qilish.....	87

VII bob. Geografik kartalarning tasnifi, turlari va tiplari

7.1. Geografik kartalarning tasnifi. Tasniflash prinsiplari.....	89
7.2. Kartalarni masshtabi va egallagan maydoniga ko'ra tasniflash.....	90
7.3. Kartalarni mavzusi (mazmuni) bo'yicha tasniflash.....	91
7.4. Foydalanish maqsadlariga ko'ra kartalarni tasniflash.....	93
7.5. Geografik kartalarning tiplari.....	93
7.6. Kartalarning funksional tiplari	94

VIII bob. Geografik atlaslar

8.1. Geografik atlaslarning ta'rif va tasnifi.....	99
8.2. Bir butun (yaxlit, bo'linmas) asarlar sifatida atlaslarni xususiyatlari.....	101
8.3. Milliy atlaslar. Atlaslar geotizimning modeli sifatida.....	102

IX bob. Asosiy karta va atlaslar.

Kartalar haqida ma'lumotlar.

9.1. Umumgeografik kartalar va atlaslar.....	107
9.2. Quruqlikning topografik o'rganilganligi. 1:1 000 000 va 1:2 500 000 masshtabli dunyo kartalari.....	108

9.3. Dengiz kartalari.....	110
9.4. Mavzuli kartalashtirish. Xalqaro mavzuli kartalar.....	111
9.5. Kompleks (majmuali) kartalashtirish. Dunyo, mamlakatlar va regionlarning kompleks atlaslari.....	114

X bob. Karta va atlaslarni yaratish manbalari

10.1. Manbalarning turlari va ularni tavsifi.....	117
10.2. Asosiy kartografik manbalar va ularning tavsifi.....	119
10.3. Masofadan turib zondlash ma'lumotlari.....	121
10.4. Matnli manbalar.....	126
10.5. Manbalarni tahlil qilish va baholash.....	127

XI bob. Kartalarni loyihalash, tuzish va nashr qilish

11.1. Kartalarni yaratish bosqichlari.....	132
11.2. Karta dasturi va uni ishlab chiqish.....	134
11.3. Kartalarni tuzish.....	137
11.4. Kartografiyada mualliflik huquqi.....	140
11.5. Kartalarni yaratishda aerokosmik metodlar.....	140
11.6. Kartalarni nashr qilish.....	144

XII bob. Kartalardan foydalanish usullari

12.1. Kartalardan foydalanish tarixidan.....	148
12.2. Tadqiqotlarning kartografik usuli.....	151
12.3. Kartalarni tahlil qilish yo'llari.....	153
12.4. Grafik usullar.....	155
12.5. Grafoanalitik usullar.....	160
12.6. Matematik-kartografik modelashtirish usullari.....	166

XIII bob. Kartalar orqali tadqiqot o'tkazish

13.1. Karta bilan ishlash usullari.....	174
13.2. Kartalar asosida voqea va hodisa hamda jarayonlarning o'zaro bog'liqligini va dinamikasini o'rganish.....	175
13.3. Kartografik bashorat.....	188
13.4. Kartografik tadqiqotlarning ishonchliligi.....	189

XIV bob. Kartografiya va geoinformatika

14.1. Geografik axborot tizimlari. (GIS).....	192
14.2. Geoinformatika — fan, texnologiya va ishlab chiqarish sohasi sifatida.....	196
14.3. Operativ kartalashtirish.....	198
14.4. Kartografik animasiyalar (multiplikatsiya).....	199
14.5. Elektron karta va atlaslar.....	201

XV bob. Kartografiya va telekommunikatsiya

15.1. Telekommunikasion tarmoqlar.....	203
15.2. Kompyuter tarmoqlaridagi karta va atlaslar.....	205

15.3. Internet orqali kartalashtirish.....	205
15.4. Internet — GIS.....	207

XVI bob. Kartografiyaning rivojlanish tarixi

16.1. Antik davr kartografiyasi.....	209
16.2. O'rta asrlarda kartografiya.....	212
16.3. O'rta Osiyoda kartografiya.....	218
16.4. Yangi davr kartografiyasi.....	224
16.5. O'zbekistonda kartografiyani shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbollari.....	226
Adabiyotlar.....	235

**Mirzaliyev Turgunbay,
Safarov Eshqobul Yuldashovich,
Egamberdiyev Asomberdi,
Qoraboyev Jo'raboy Sarbayevich**

KARTASHUNOSLIK

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

*Muharrir To'lg'in Alimov
Badiiy muharrir Yasharbek Rahimov
Texnik muharrir Yelena Tolochko
Kompyuterda sahifalovchi Gulchehra Azizova*

Litsenziya raqami № 163. Bosishga ruxsat etildi 02.08.2012. Bichimi 60×84¹/₁₆, Tayms
UZ garniturası. Ofset bosma. Shartli b.t. 13,95. Nashr b.t. 14,2 ± 1,44 zarv.
Shartnoma № 40—2012. 500 nusxada. Buyurtma № T-31-2.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-
matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

«TAFAKKUR-BO'STONI» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent shahar,
Chilonzor ko'chasi 1.