

FAN VA
TEKNOLOGIYALAR

ISBN 978-9943-11-880-5



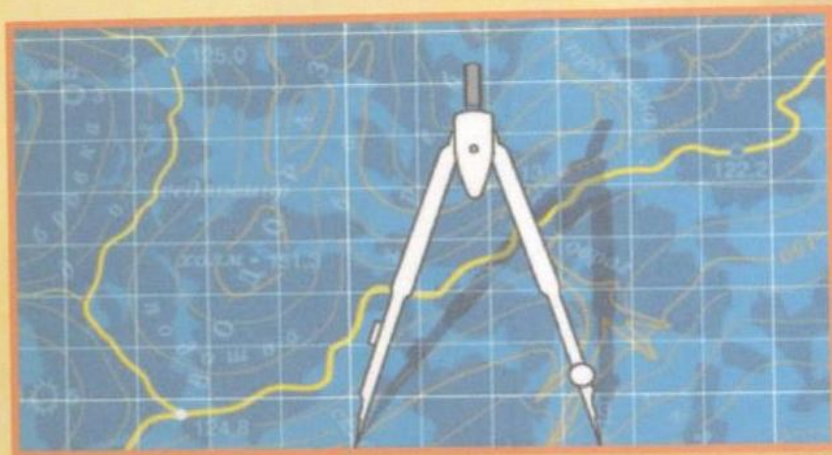
TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI

N.R. ALIMQULOV,
E.YU.SAFAROV, SH.A.XOLMURODOV

26-12
A-46

N.R. ALIMQULOV, E.YU.SAFAROV,
SH.A.XOLMURODOV

TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI



TOSHKENT

17-96
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

N.R. ALIMQULOV, E.YU.SAFAROV,
SH.A.XOLMURODOV

TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan

TOSHKENT – 2018

UO'K: 528.01(075.8)
KBK 26.12
A 46

A 46 N.R. Alimqulov, E.Yu.Safarov, Sh.A.Xolmurodov. Topografiya va kartografiya asoslari. –T.: «Fan va texnologiya», 2018, 228 b.

ISBN 978–9943–11–880–5

O'quv qo'llanmada "Topografiya va kartografiya asoslari" fanining nazariy asoslari, Yer ellipsoidi va uning o'lchamlari, topografik kartalar va ularni o'qish, joylarda orientirlash hamda topografik plan olish usullari, plan olishda ishlatiladigan topografik asboblarning haqida to'xtalib o'tilgan.

Shuningdek, kartografiya fani va kartografik ishlab chiqarishning tarixi hamda hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari yoritilgan, geografik globus, kartografiyadagi ilmiy konsepsiyalar, kartografik proyeksiyalar, generalizatsiya, kartalarni tasvirlash usullari, aero va kosmik suratlar, GAT dasturlari va ularning ahamiyati, geografik kartalar va atlaslarni tahlil qilish, baholash hamda ulardan foydalanish metodlari ham keng bayon etilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma pedagogika oliy ta'lim muassasalarining „Geografiya o'qitish metodikasi“ ta'lim yo'nalishi bakalavriat talabalari uchun mo'ljallab yozilgan bo'lsada, undan geografiya, kartografiya, geodeziya va kadastr ta'lim yo'nalishlari talabalari va sohaga yaqin boshqa qiziquvchilar ham foydalanish imkoniyatiga egadirlar.

В учебном пособии рассмотрены теоретические основы дисциплины "Основы топографии и картографии", эллипсоиды Земли и их размеры, топографические карты и чтение их, ориентирование на местности и методы топографического планирования, топографические инструменты, применяемые при планировании.

Также в пособии изложены история, современное состояние и перспективы развития науки картографии и картографического производства, рассмотрены географический глобус, научные концепции картографии, картографическая проекция, генерализация, методы изображения карт, аэро- и космические снимки, программы ГАТ и их значение, методы анализа, оценки и методы использования географических карт и атласов.

In the manual is given briefly information about the theoretical bases of the subject "Fundamentals of topography and cartography", the Earth's ellipsoid and its dimensions, topographic maps and their reading, location orientation and topographic planning, topographical tools used in planning.

It also covers the history of cartography and cartographic production, as well as the current status and prospects for its development. Then geographical globe, scientific concepts in cartography, cartographic projections, generalization, maps depiction, aero and space photography, GAT programs and their significance, geo-graphics and atlases, analysis and evaluation methods.

UO'K: 528.01(075.8)
KBK 26.12

Taqrizchilar:

A.Egamberdiyev – M.Ulug'bek nomidagi O'zMU "Geografiya" kafedrasida dotsenti, g.f.n.;
I.X.Abdullayev – Nizomiy nomidagi TDPU "Geografiya o'qitish metodikasi" kafedrasida dotsenti, g.f.n.

ISBN 978–9943–11–880–5

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2018.

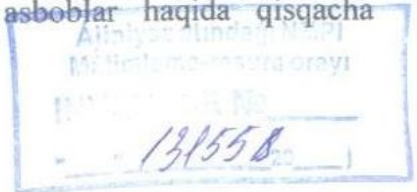
KIRISH

Respublikamiz oliy ta'lim muassasalarining pedagogika yo'nalishida o'qitiladigan "Topografiya va kartografiya asoslari" fani 5110500 – "Geografiya o'qitish metodikasi" ta'lim yo'nalishidagi asosiy fanlardan hisoblanadi. Ushbu fan uchun ushbu ta'lim yo'nalishining bakalavriyat bosqichi talabalari o'quv dasturining I kursida jami 218 soat ajratilgan. Shuning 56 soati ma'ruza mashg'ulotlariga mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmaning asosiy maqsadi pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida talabalariga topografiya va kartografiya asoslari fanining asosiy tushunchalarini o'rgatish, shu asosida topografik va geografik kartalarni o'qib-o'rganish bilan birga, ta'lim-tarbiya jarayonida talabalarga bilim berish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Ta'lim jarayonida yangi pedagogik va axborot texnologiyalarini amaliy qo'llanish, tadqiq qilish hamda pedagogik faoliyatda foydalanish malakalarini, ularning usullarini o'rgatadi.

Ushbu o'quv qo'llanmada uzluksiz ta'lim tizimi uchun o'quv adabiyotlarining yangi avlodini yaratish konsepsiyasi talablaridan kelib chiqib, "Geografiya o'qitish metodikasi" ta'lim yo'nalishining yangi o'quv rejasi va namunaviy o'quv dasturi asos qilib olindi. O'quv mashg'ulotlarida respublikamizda hamda xorijiy mamlakatlarda nashr etilgan topografik va kartografik adabiyotlardan keng foydalanish ularni mustaqil tahlil etish uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

Unda "Topografiya va kartografiya asoslari" fanining nazariy asoslari va bu fanning xalq xo'jaligidagi roli hamda geografiya fani o'qituvchilari tayyorlashdagi ahamiyati to'g'risida ma'lumot beriladi. Shuningdek, o'quv qo'llanmaning Topografiya bo'limida Yer ellipsoidi va uning o'lchamlari, topografik kartalar va ularni o'qish, joylarda orientirlash hamda topografik plan olish usullari va bu borada ishlatiladigan topografik asboblarning haqida qisqacha to'xtalib o'tilgan.



O'quv qo'llanmaning Kartografiya bo'limida kartografiya fani va kartografik ishlab chiqarishning tarixi hamda hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari yoritilgan, geografik globus, kartografiyadagi ilmiy konsepsiyalar, kartografik proyeksiyalar, generalizatsiya, kartalarni tasvirlash usullari, aero va kosmik suratlar, GAT dasturlari va ularning ahamiyati, geografik kartalar va atlaslarni tahlil qilish, baholash hamda ulardan foydalanish metodlari berilgan.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib shuni ta'kidlash lozimki, o'quv qo'llanmada ayrim kamchiliklar bo'lishi tabiiy hol. Ularni keyingi nashrlarda albatta, to'ldirib borishga harakat qilinadi. Shu maqsadda bizga maslakdosh bo'lgan, o'zlarining fikr-mulohazalarini bildirgan mutaxassislariga avvaldan minnatdorchilik bildiramiz.

I bob. "TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI" FANINING TARMOQLARI, MAQSAD VA VAZIFALARI

1.1. Fanning geografiya fanlari ichida tutgan o'rni

"Topografiya va kartografiya asoslari" fani geografik fanlar ichida fundamental fanlardan biri bo'lib, u kishilik jamiyati va inson faoliyatida muhim hisoblanadi. Kishilik jamiyatida kartaning o'rni alohida bo'lib, turli geografik tadqiqotlar va yer yuzasidagi voqea-hodisalarning hududiy tarqalishi kartada yaqqol namoyon bo'ladi.

Fanning asosiy maqsadi- respublikamizning umumiy o'rta, o'rta maxsus va oliy ta'lim muassasalarida topografik va kartografik bilimlar berishga qaratilgan. Masalan, umumta'lim maktablarining 3-4 va 5-9 sinflarida "Tabiyat va geografiya" fanlari dasturida topografiya va kartografiyaga oid mavzular alohida kartografik yondashuvlar asosida o'tiladi, darsliklarning matn oraliq'i va ilovalarida geografik kartalar beriladi. O'rta maxsus ta'lim tizimida esa, fanning dasturidagi mavzularga mos ravishda bilimlar berib boriladi, oliy ta'lim tizimida ta'lim yo'nalishining o'quv rejasiga kiritilgan matematika va tabiiy-ilmiy, umumkasbiy, ixtisoslik va qo'shimcha fanlarning har bir mavzusi geografik kartalarga murojaat etishni taqazo etadi. Fanning vazifalari doirasida quyidagilar belgilanadi:

- kishilarning kundalik hayoti va faoliyatida, jamiyatning iqtisodiy rivojlanishida, turli geografik tadqiqotlarda kartalarning o'rni alohida bo'lib, yer yuzasidagi voqea va hodisalarning hududiy tarqalishi kartalarda ko'rgazmali tarzda tasvirlanishi o'rganiladi;
- geografik adabiyotlarda yer yuzasidagi voqea va hodisalar so'z bilan ifodalansa, geografik kartalarda maxsus belgi-modellar yordamida chizma usullarida tasvirlanishiga e'tibor qaratiladi;
- geografik kartalarning asosini topografik kartalar tashkil qilishi, biror hududning geografik kartasini tuzish uchun o'sha hududning topografik plani va kartasining tuzilishi belgilanadi;
- joyning topografik kartasini tuzish uchun kartaning negizi hisoblangan geodezik asos bo'lishi, bu orqali yerning shakli, katta-

ligi va boshqa o'lchamlari aniqlanadi, so'ngra topografik kartaning asosi yaratilishi, geodezik asosning yuzaga kelishi mazmun jihatidan o'rganiladi.

Topografiya va kartografiya fanlari bir-biri bilan chambarchas bog'langan va bir-birini to'ldirib boradigan geografik fan hisoblanadi.

Topografiya – (yunoncha “topos”-joy, “grafo”- tasvirlash) yer yuzasining ma'lum bir kichik qismini plan yoki kartada tasvirlash usullarini o'rgatadi. Hozirgi vaqtda topografik plan olishda aero va kosmik suratlardan keng foydalanilmoqda, bu esa plan olish ishlari-ning tezlashishida va yaratilayotgan karta sifatining yanada mukammal bo'lishligiga olib keladi.

Kartografiya – tabiat va jamiyatda vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan voqea va hodisalarning tarqalishini, ularning o'zaro bog'liqligini, kartografik ma'lumotlarni belgi-modellar vositasida ko'rgazmali tasvirlash yo'llarini o'rgatuvchi fan hisoblanadi. Kartografiya – qadimiy fanlardan biri bo'lib, dastlab milodning II asrida yashagan Klavdiy Ptolomey tomonidan fanga kiritilgan.

Karta – atamasi yunoncha “kartes” so'zidan olingan bo'lib, xat yozish uchun ishlatiladigan papirus qog'ozining bir varag'i degan ma'noni bildiradi. Geografik kartalar maxsus matematik yo'l bilan hisoblashlar asosida yer ellipsoidini tekislikda tasvirlash natijasida yuzaga keltiriladi. Geografik kartalarda voqea va hodisalar maxsus obrazli belgilar yordamida tasvirlanadi, ularning miqdori, sifati, joylashgan o'rni va boshqa bir qancha ma'lumotlarni olish imkoniyati yuzaga keladi. Bundan tashqari geografik kartalarning maqsadi, masshtabi va ishlatilishiga bog'liq holda tasvirlanadigan tavsilotlar saralanadi, umumlashtiriladi, ya'ni generalizatsiya qilingan holda kartalarda o'z aksini topadi. Kartografik tasvirlar geografik kartalarning asosiy qismi bo'lib, tasvirlanayotgan hududning tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy jihatlari, voqea-hodisalarning geografik jihatdan joylashish xususiyatlari va ularning o'zaro bog'liq holda rivojlanishini tasvirlaydi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, kartalar xalq xo'jaligini rejalashtirishda, geologik qidiruv ishlarini amalga oshirishda, turli qurilish ishlarida, davlatimizning ishlab chiqaruvchi kuchlarini to'g'ri taqsimlashda, hududlarni kompleks o'rganishda, harbiy

sohani rivojlantirishda va geografiya fanini chuqur o'rganishda asosiy manba bo'lib xizmat qiladi.

Topografiya va kartografiya fani – geografiya, geodeziya, geofizika, matematika, geometriya, informatika, biogeografiya, landshaftshunoslik va boshqa fanlar bilan uzviy bog'langan. Bu bog'lanishlar natijasida geografik kartalarning mazmun va mohiyati, ularda tasvirlanadigan voqea va hodisalarning joylashuvi to'g'ri talqin qilinadi. Kartografiya – kartashunoslik, kartometriya, matematik kartografiya, kartani loyihalash va tuzish, kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish, kosmik va geoinformatsion kartografiya va boshqa bo'limlarni o'z ichiga oladi.

1.2. Geodeziya fani to'g'risida ma'lumot

Geodeziya – (yunoncha “geo” – yer, “dio” – o'lchash so'zlaridan olingan bo'lib, “yerni o'lchash” ma'nosini beradi) yerning shakli va kattaligini o'lchash, yer yuzasida turli injenerlik, loyihalash ishlari va topografik karta hamda plan olish uchun zarur bo'lgan geodezik tayanch punktlarini tashkil qilish usullarini, geodezik asboblarning tuzilishini va u bilan ishlash yo'llarini o'rgatadi. Geodeziya oliy, quyi va injenerlik geodeziyasiga bo'linadi:

Oliy geodeziya – yerning shaklini, uning o'lchamlarini aniqlash, kartalar tuzish uchun geodezik nuqtalarni barpo etish maqsadida katta hududlarda olib boriladigan o'lchash ishlari va ularni tashkil qilish bilan shug'ullanadi.

Quyi geodeziya – yer yuzasining ayrim qismlarini plan, karta va profillarda chizib tasvirlashdagi o'lchash va geodezik asboblardan foydalanish usullarini o'rganadi.

Injenerlik geodeziyasi – injenerlik inshootlarining o'rnini qidirib topish, uni planda, kartada va profilda loyihalashda bajariladigan ishlar bilan shug'ullanadi.

Geodezik ishlar mazmuni va tavsifiga ko'ra ikki bosqichga bo'linadi:

- zamonaviy, yangi, takomillashgan geodezik asboblardan foydalanib, geodezik dala o'lchash ishlarini bajarish;

- o'lchash natijalarini hisoblab chiqish, plan va kartalarni grafik tuzish hamda rasmiylashtirish.

Mamlakatimizda qishloq xo'jaligini rivojlantirishda planli-kartografik mahsulotlar katta ahamiyatga ega bo'lib, yer tuzish tashkilotlari yerdan oqilona foydalanish masalalarini yechishda ulardan keng foydalanadi. Barcha yer toifalarining doimiy hisobini olib borish, yer tuzish loyihalarini ishlab chiqish, yerdan foydalanish hamda almashlab ekish dalalari chegaralarini belgilash, aholi turar joylari, yo'llar, sug'orish tarmoqlari va boshqalarni joylashtirishda plan hamda kartalar asos bo'lib xizmat qiladi. Yerni sug'orish va ularning zaxini qochirish, tuproq eroziyasiga qarshi kurash tadbirlarini va boshqa shu kabi masalalar planli-kartografik hujjatlar yordamida amalga oshiriladi. Agrotexnik qoidalarga oid ko'p masalalarni yechish uchun ham tuproq, relyef, o'simlik qoplami, suv havzalari tasvirlangan planli-kartografik hujjatlar bo'lishi lozim. Planli-kartografik hujjatlar mamlakat mudofaasi uchun ham zarur. Shuning uchun geodeziya fanini chuqurroq o'rganishda oliy, amaliy va kosmik geodeziya kabi sohalar muhim ahamiyatga ega. Yerning shakli va o'lchamlarini aniqlash, geodeziya tayanch tarmoqlarini qurish hamda uning katta qismida bajariladigan yuqori aniqlikdagi geodezik ishlarni amalga oshirishda, yerning ichki kuchi ta'sirida yer po'stining siljishini o'rganish va boshqa shu kabi yuqori aniqlikda bajarish talab qilinadigan geodezik ishlar oliy geodeziyaning o'rganish vazifasiga kiradi. Amaliy geodeziyada turli injenerlik inshootlari o'rni qidirish, loyihalash, joyga ko'chirish, ularni qurish jarayonida geodezik o'lchashlar bilan ta'minlash, bino hamda inshootlar deformatsiyasini o'lchash va boshqa shu kabi ishlar amaliy jihatdan yuqoriligi bilan ajralib turadi. Kosmik geodeziya — oliy geodeziyaga doir ilmiy masalalarni Yer sun'iy yo'ldoshlarini, Oy, planetalar va turli kosmik uchish apparatlarini kuzatish orqali yechish yo'llarini o'rganadi. Hozirgi zamon geodezik texnikalaridan foydalanib, har xil murakkab geodezik ishlarni bajarish yo'lga qo'yilmoqda. Berilgan yer bir qismining planini va kartasini tuzishda Yerning sun'iy yo'ldoshi yordamida yer nuqtalari koordinatalarini tez va kam mehnat sarflab aniqlash, topografik s'yomka natijalarini maxsus kartaga yozib olib, kompyuterda ishlab chiqish va joyning elektron kartasi yoki joyning raqamli modelini tuzish texnologiyasi keng qo'llanilmoqda. Geodeziya fani – geografiya,

astronomiya, topografiya va kartografiya, geofizika va boshqa fanlar bilan uzviy bog'langan.

1.3. Geodeziyaning tarixiy rivojlanishi

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

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

Miloddan VII-VI asr ilgari hozirgi Iroq janubida yashagan xoldeylar Yerni shar deb faraz qilib, uning radiusi (R) uzunligini hisoblab chiqadi. Miloddan VI asr avval Pifagor Yerni shar shaklida deb aytganligi fanga ma'lum. IX asrda Arabistonda madaniyat ancha taraqqiy etib, Bag'dodda „Hikmat uyi“ nomli ilmiy markaz tashkil topgan. Unda O'rta Osiyolik „Surati-al-arz“ („Yer surati“) nomli asar muallifi Al-Xorazmiy hamda Al-Farg'oniy, Al-Marvoziy, Al-Marvarudiy kabi olimlar ham turli geodezik ishlarni olib borgan. Xalifa Xorun Al-Rashid o'g'li Al-Ma'mun farmoyishiga binoan, 827 yili „Hikmat uyi“ a'zolaridan ikkita ekspeditsiya tuzilgan. Yer o'lchamlarida bo'lgan tafovutni bartaraf qilish uchun ularga „gradus o'lchash usulini ishlatib, Yer o'lchamlarini aniqlash ishi topshiril-

gan. Ular meridianning bir gradus yoy uzunligini o'lchab, ishni 56,0 mil (110,5 km) va 56,66 mil (111,82 km) natija bilan yakunlagan va hisoblashlar uchun 111,82 km natija olingan.

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

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

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

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

1-jadval

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

Shuni alohida ta'kidlash joizki, vatandoshimiz Abu Rayhon Beruniy (973 - 1048 yy.) o'z hayotida yozgan 150 ta asaridan 40 tasini geodeziya faniga bag'ishlab, boy va qimmatli ma'lumotlar qoldirgan. Ushbu asarlar Yer shari o'lchamlarini ufq pasayish burchagini o'lchash orqali aniqlash, geodeziyaning to'g'ri va teskari masalalarini yechish yo'llarini tatbiq etib, geografik koordinatalar yordamida yer yuzasida ikki nuqta orasidagi masofaning uzunligini va chiziq yo'nalishini, turli shaharlarning geografik koordinatalarini aniqlash, ixtiro qilingan geodezik asboblarni, kundalik hayotda uchraydigan amaliy geodeziyaga oid masalalarni yechishning nazariy va amaliy yo'llarini belgilash, kartografik proyeksiyalar va boshqa shu kabi muhim mavzularni o'z ichiga qamrab olgan. Beruniy hisobi bo'yicha Yer radiusi 6339,58 km bo'lib, hozirgi vaqtda ishlatilayotgan (Krasovskiy ellipsoidi) qiymat - 6371,11 km dan farqi atigi 31,5 km ni tashkil qilgan.

Bundan tashqari, Beruniy o'zining geodeziyaga oid asarlarida joyda nuqtalarni kuzatishdagi qarash nurining havoda sinishi (refraksiya) va parallaks hodisalari (qaralgan narsaning siljib ko'rinishi) haqida va o'lchash xatolarining asosiy xossalari, gorizont uzoqligini aniqlash kabi masalalar haqida ham o'z fikr va mulohazalarini bayon etgan.

Tayanch ibora va atamalar

Topografiya, geodeziya, oliy geodeziya, quyi geodeziya, injenerlik geodeziyasi, kartografiya, karta.

Nazorat uchun savollar

1. Topografiya va kartografiya asoslari fanining maqsad va fazifalarini tushintiring.

2. Topografiya va kartografiya fanining qaysi fanlar bilan aloqasi bor?

3. Kartografiya qanday bo'limlarni o'z ichiga oladi?

4. Geodeziya qanday turlarga bo'linadi?

5. Geodeziya mazmuni va tavsifiga ko'ra qanday bosqichlarga bo'linadi?

II bob. YERNING MATEMATIK MODELI

2.1. Geoid tushunchasining mohiyati

Insoniyat tarixiy rivojlanish davomida ehtiyoji uchun turli o'lchash ishlarini olib borgan bo'lib, o'lchash ishlari vaqtida nuqtalarning bir-biriga nisbatan baland-pastligi aniqlangan. Topografiyada nuqtalarning baland-pastligi Yerning umumiy shakliga nisbatan aniqlanadi. Yerning tabiiy yuzasi turli past-balandliklar: botiqlar, tekisliklar, pasttekisliklar, tog'lar, daryolar, ko'llar va boshqalardan iborat. Yerning tabiiy yuzasi topografik yuzaga deb yuritiladi. Bu yuzaga geometrik-matematik model jihatidan murakkab bo'lib, undagi barcha nuqtalarning balandligi yerning umumiy shakliga nisbatan olinadi. Yerning umumiy shakli okean suvlarining tinch holatdagi sathini fikran davom ettirishdan hosil bo'lgan yumaloq shakl *geoid* (yunoncha "yerning ko'rinishi" ma'nosini bildiradi) deb qabul qilingan. Geoid – deb atashni 1873 yili nemis fizigi I.B.Listing (1808–1882) taklif etgan. Geoid shakl hamma joyda bir xil bo'lmasdan, yerdagi jinslarning joylashishi va zichligiga qarab o'zgaradi, shuning uchun u ellipsoid shaklga o'xshaydi. Topografik yuzadagi nuqtalarning balandligi sathiy yuzadan, mamlakatimizda balandliklar Boltiq dengizidagi Kronshtadt futshtogidan hisoblanadi. Aynan shu nuqtaga nisbatan hisoblangan balandlik *mutlaq balandlik* deyiladi. Yer yuzasidagi ikki nuqta balandliklari orasidagi farq *nisbiy balandlik* deyiladi. Odatda, mutlaq balandlik H harfi bilan, nisbiy balandlik H_1 bilan belgilanadi. B nuqtaning A nuqtaga nisbatan balandligi, ya'ni nisbiy balandligi musbat bo'lsa (+), manfiy bo'lsa (-) ishora bilan yoziladi. Agar yer yuzasidagi biror nuqtaning balandligi 0 metr dan baland bo'lsa, kartalarda ishora qo'yilmaydi, 0 metr dan past bo'lsa manfiy ishora qo'yiladi.

2.2. Yer ellipsoidlari va ularning o'lchamlari

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

2-jadval

No	Olimlar nomi	a	b	α	Yili
Metr hisobida					
1.	Delamber	6375653	6356564	1:334	1800 (Frantsiya)
2.	Bessel	6377397	6353079	1:299,2	1841 (Germaniya)
3.	Klark	6378249	6356515	1:293,5	1880 (Angliya)
4.	Keyford	6378388	6356909	1:297	1909 (AQSH)
5.	Krassovskiy	6378245	6356863	1:298,3	1940 (Rossiya)

Bu yerda, a – ellipsoidning katta yarim o'qi;
b – ellipsoidning kichik yarim o'qi;
 $\alpha = \frac{a - b}{a}$ – qutblarning siqiligi.

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

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

F.N.Krassovskiy ma'lumotlari bo'yicha Yerning o'lchamlari quyidagilar: ekvatorial radius yoki katta yarim o'q – 6378,245 km; Qutbiy radius yoki kichik yarim o'q – 6356,863 km; O'rtacha radius – 6371,110 km; Qutbiy siqilish – 1:298 yoki 21,36 km; Ekvatorial siqilish – 1:30000 yoki 213 km; Meridian uzunligi – 40008,550 km; Ekvator uzunligi – 40075,696 km; Yer yuzasining maydoni – 510083000 km²; Yerning hajmi – 1,083 x 10¹² km³.

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

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

- qirg'oqdan uzoqlashayotgan kemanding dastlab pastki qismi, so'ngra o'rta va yuqori qismining ko'zdan g'oyib bo'lishi;

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

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

- Quyosh chiqayotganda dastlab tog'lar tepasini yoritishi. Quyosh botgandan keyin ham ma'lum vaqt davomida tog' cho'q-qilarining yoritilib turishi;

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

- balandga ko'tarilgan sari ufqning kengayib borishi;

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

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

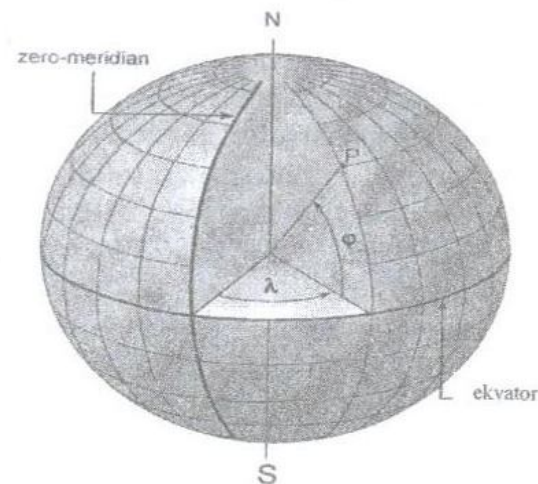
- ochiq joyda, masalan, ko'lining qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarning yer yuzasi qabariq bo'lganligi tufayli uning poydevoridan boshlab emas, balki ma'lum baland qismidan yuqorisi ko'rinadi.

VII asrga qadar olimlar Yerni shar shaklida deb tasavvur qilishgan. Ammo keyinchalik Yerning qutblari siqilgan va ekvator

atrofida qavariq, ya'ni shar emas, balki Yerning ekvator tekisligidagi radiusi Yer o'qining yarmidan uzunroq bo'lgan ellipsoid yoki sferoid degan fikrlar paydo bo'ldi. Yerning ellipsoid ekanligini isbot etuvchi asosiy dalillar quyidagilar:

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

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



1-rasm. Geografik kenglik va uzoqlik.

1-rasmni tahlil qilish orqali bilish mumkinki, (φ) kenglik nuqtasi meridional yuza, ekvator bilan yer sharidagi boshqa nuqta oralig'idagi chiziq burchagi bilan aniqlanadi. Geografik uzoqlik (λ) Grinvich meridiani va boshqa aniq real oralig'idagi burchak bilan aniqlanadi. Shunga bog'liq holda Xelsinki shahrining joylashgan o'rni ekvatoridan 60° shimol tomonga, ekvatoridan esa 25° Grinvichdan sharqiy uzoqlikda joylashgan, aniq koordinata $60^{\circ}10'$ shimoliy kenglik va $24^{\circ}58'$ sharqiy uzoqlik. Ekvator va butun meridianlar bo'ylab 1° yoy uzunligi 111,11 masofani tashkil qiladi, yerning aylana ko'rsatkichi 40 000 km, radiusi 6370 km ga teng. 450 li kenglikda yer aylanasini 28301 km, radius 78,6 km¹.

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

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

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

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

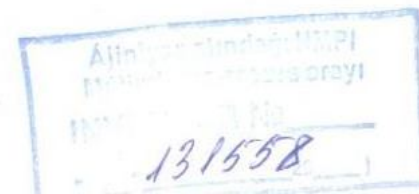
Tayanch ibora va atamalar

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

Nazorat uchun savollar

1. Geoid qanday ma'noni bildiradi?
2. Mutlaq va nisbiy balandlik deb nimaga aytiladi?
3. F.N.Krassovskiy ma'lumotlari bo'yicha Yerning o'lchamlari bo'yicha klaster tuzing.
4. Yerning shakli haqida qadimda insonlar qanday tasavvur qilishgan?
5. Yerning sharsimon ekanligi qadimda qanday dalillar bilan isbotlangan?
6. Geografik kenglik va geografik uzoqlik deb nimaga aytiladi?
7. Sferoid yer shaklining qanday ko'rinishi hisoblanadi?
8. Yerning ellipsoid ko'rinishini tushintiring.

¹ Kraak, Menno-Jan and Ormeling, Ferjan. «Cartography: Visualization of Spatial Data». Prentice Hall. USA. 2002. (56 b, mazmun va mohiyatidan foydalanildi)



III bob. ORIENTIRLASH BURCHAKLARI, TEODOLIT VA U BILAN BURCHAK O'LCHASH

3.1. Orientirlash. Azimut va rumb burchaklari

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

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

Meridianning yaqin tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchak *rumb burchagi* deyiladi. Rumb burchagi 0° dan 90° gacha o'lchanadi va rumb burchaklarining shimoli-sharq (shshq), janubi-sharq (jshq), shimoli-g'arb (shg') hamda janubi-g'arb (jg') gorizont tomonlari yozib qo'yiladi. Yo'nalishning rumb burchagi aniq bo'lsa, yo'nalish azimuti quyidagi formula yordamida chiqariladi:

$$I \text{ chorak } r=A; \quad II \text{ chorak } r=180^{\circ}-A; \quad III \text{ chorak } r=A-180^{\circ}; \\ IV \text{ chorak } r=380^{\circ}-A$$

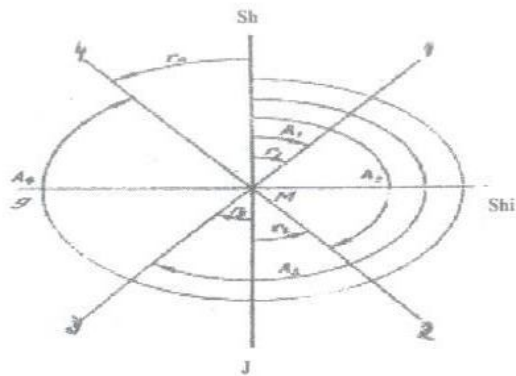
Berilgan ikki nuqtada o'tgan meridianlar parallelmaslik burchagiga – meridianlar yaqinlashish burchagi deyilib, g bilan belgilanadi. To'g'ri va teskari azimutlar orasidagi munosabat asosan quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$A_1 = A \pm 180^{\circ}$$

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

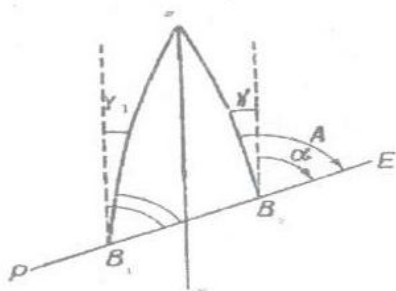
3-jadval

Azimutlar	Rumblar	Choraklar
$0^{\circ}-90^{\circ}$	$r=A$	I = Sh.Shq (Shimoli-sharqiy)
$90^{\circ}-180^{\circ}$	$r=180^{\circ}-A$	II = J.Shq (Janubi-sharqiy)
$180^{\circ}-270^{\circ}$	$r=A-180^{\circ}$	III = J.G'b (Janubi-g'arbiy)
$270^{\circ}-360^{\circ}$	$r=360^{\circ}-A$	IV = Sh.G'b (Shimoli-g'arbiy)



2-rasm. Azimut va rumb burchaklari orasidagi munosabat

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



3-rasm. Direktsion burchak

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

Agar nuqta o'q meridianidan g'arb tomonda joylashsa (9-rasmda B_1 nuqta), uning azimuti direktsion burchakdan kichik bo'lib, bu holda meridianlar yaqinlashish burchagi g_1 manfiy ishorali

bo'ladi, sharqda joylashsa, (B_2 nuqta) - musbat bo'ladi. Amalda meridianlar yaqinlashish burchagining ahamiyati muhim bo'lib, u orqali azimutdan direktsion burchakka hamda direktsion burchakdan azimutga quyidagi formulalar yordamida o'tiladi:

$$a = A - g,$$

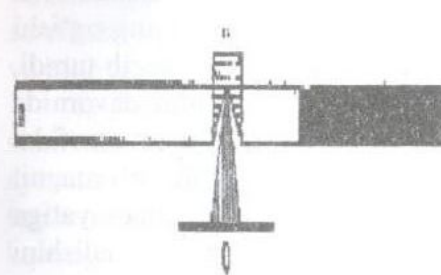
$$A = a + g.$$

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

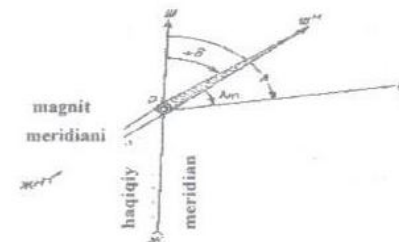
Magnit meridiani yo'nalishi magnit mili yordamida aniqlanadi.

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

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



4-rasm.



5-rasm.

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

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

5-rasmda P nuqtadan III-K haqiqiy meridian yo'nalishi va III^M va K^M magnit meridian yo'nalishi o'tgan bo'lsin.

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} A &= a + g, \\ A_m &= A - d, \end{aligned}$$

bundan

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

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

3.2. Teodolit va u bilan burchak o'lchash, burchak o'lchash aniqligi

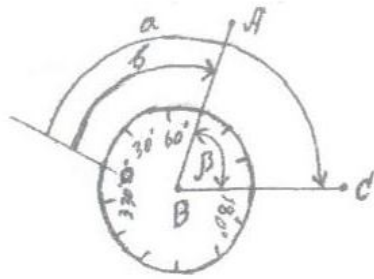
Teodolit bilan gorizontal burchaklarni o'lchash. ABC burchakni o'lchash kerak bo'lsin. Buning uchun dastlab teodolit burchak uchi bo'lgan B-nuqtaga o'rnatiladi. Teodolitni nuqtaga o'rnatishda quyidagi ishlar bajariladi (6-rasm):

1. Asbob markazlashtiriladi. Buning uchun o'rnatgich vinti uchidagi ilgakka shovun osiladi. Shtativ nuqta uchiga shunday o'rnatiladiki, uning uchi gorizontal holda, shovun esa taxminan nuqta uchida bo'lishi lozim, keyin shtativ oyoqlarining uchi yerga botiriladi, so'ngra o'rnatgich vinti bo'shatilib, asbob shtativ uchida so'riladi, shovun joydagi nuqtaning markaziga to'g'ri kelishi lozim va nihoyat o'rnatgich vint mahkamlanadi.

2. Asbob aylanish o'qi vertikal holatga keltiriladi. Bu ish shtativni nuqtaga o'rnatishda taxminan bajarilgan bo'ladi. Asbob aylanish o'qini vertikal holatga keltirish uchun adilakning o'qi taglikning ikkita ko'targich vintiga parallel qilib qo'yiladi va bu ko'targich vintlarni qarama-qarshi tomon bo'ylab adilak pufakchasi naycha o'rtasiga keltiriladi. Agar teodolitning gorizontal doirasida ikkinchi adilak bo'lsa, taglikning uchinchi ko'targich vintini burib uning pufakchasi ham naycha o'rtasiga keltiriladi. Bitta adilak bo'lsa, u vaqtda uning pufakchasi ikkita ko'targich vint bilan o'rtaga keltiriladi, alidadani 90° ga burab, adilakning o'qi uchinchi ko'targich vinti uchiga qo'yiladi, so'ng bu ko'targich vintini burab adilak pufakchasi o'rtaga keltiriladi. Asbobning aylanish o'qini vertikal holatga keltirish uchun bu ish ikki-uch qayta takrorlanadi.

Teodolitni nuqtaga o'rnatib bo'lgach burchak quyidagi tartibda o'lchanadi:

Asbob o'rnatilgan nuqtadan (B-nuqtadan) truba orqali o'ng tomondagi nuqta (C) ga qaraladi. Bu vaqtda gorizontal doiraning mahkamlagich vinti mahkamlangan, alidada va trubaning mahkamlagich vintlari esa bo'shatilgan bo'lishi kerak.



6-rasm.

Nuqtaga o'rnatilgan vaxa trubadan ko'ringach alidada va truba mahkamlanadi. Shu yo'naltirgich vintlari yordamida iplar setkasining kesishgan nuqtasi verxaning tagiga to'g'irlanadi va limbdan sanoq olinadi.

Bunda birinchi vernerdan gradus, minut va sekund, ikkinchi vernerdan faqat minut va sekund qiymatlari olinadi. Masalan: C-nuqtaga qarab gorizontaal doiraning birinchi verneridan olingan sanoq (a) $168^{\circ}26'$, ikkinchi verneridan olingan sanoq esa $94^{\circ}52'$ bo'lsin. Birinchi vernerdan olingan sanoq jurnalning 3-ustuniga, ikkinchi vernerdan olingan sanoq esa 4-ustuniga yoziladi (4-jadval). Jurnalning birinchi ustuniga asbob o'rnatilgan nuqtaning, ikkinchi grafasiga asbob orqali kuzatilgan nuqtaning raqami yoki nomi yoziladi.

Vernerlardan olingan sanoqlar uchiga burchak o'lchayotganda vertikal doira trubaga nisbatan qaysi tomonda bo'lsa, o'sha tomon, ya'ni doira o'ng (P) yoki doira chap (β) deb yozib qo'yiladi. Chizmada doira o'ng tomonda bo'lganligi uchun R deb yoziladi.

2. Alidaning mahkamlagich vintini bo'shatib truba A-nuqtaga tomon buriladi va trubadan A-nuqtadagi verxa ko'ringach, alidada va truba mahkamlanadi. Yo'naltirgich vintlar yordamida iplar setkasining kesishgan nuqtasi verxa tagiga to'g'irlanadi va yuqoridagi kabi xar ikkala vernerdan sanoq olib, uni jurnalning 3 va 4-ustuniga A-nuqtaning qarshisiga yoziladi. Masalan: birinchi vernerdan olingan sanoq $94^{\circ}52'$, ikkinchi vernerdan olingan sanoq 52.

3. Vernerlardan olingan sanoqlarning o'rtacha arifmertik miqdori chiqarilib, u jurnalning 5-ustuniga yoziladi. Bunda faqat

minutli qiymatlarning o'rtachasi chiqariladi, graduslar esa ko'chirib yoziladi. Masalan: C-nuqtaga qarab birinchi vernerdan olingan sanoq $168^{\circ}26'$, ikkinchi vernerdan olingan sanoq 27. Shunda o'rtacha sanoq $168^{\circ}26'30''$ bo'ladi.

4. O'ng tomondagi nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq (a) dan, chap tomondagi nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq (b) ni ayirib burchakning qiymati topiladi. Masalan: C-nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq $168^{\circ}26'30''$, A-nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoq esa $94^{\circ}52'$. Shunda burchakning qiymati $168^{\circ}26'30'' - 94^{\circ}52' = 73^{\circ}34'30''$ bo'ladi. Agar o'ng tomonga qarab olingan o'rtacha sanoq chap tomondagi nuqtaga qarab olingan o'rtacha sanoqdan kichik bo'lsa, burchak qiymatini chiqarish uchun o'ng tomondagi sanoqqa 330 qo'shiladi va hisoblab chiqarilgan burchak jurnalning 6-ustuniga yoziladi. Gorizontaal burchaklarni o'lchashning bu usuli yarim amal deyiladi.

4-jadval

Teodolit bilan burchak o'lchash jurnali

Asbob o'rnatiladigan nuqtalar	Kuzatiladigan nuqtalar	Vernerdan olingan sanoqlar		Sanoqlarning o'rtachasi	Burchaklar qiymati	Burchaklarning o'rtachasi
		I	II			
1	2	3	4	5	6	7
B	C	$168^{\circ}26'$	27	$168^{\circ}26'30''$	$73^{\circ}34'30''$	
	A	$94^{\circ}52'$	52	$94^{\circ}52'$		$73^{\circ}35'$
	C	$33^{\circ}55'$	57	$33^{\circ}56'$	$73^{\circ}35'30''$	
B	A	$323^{\circ}20'$	21	$323^{\circ}20'30''$		

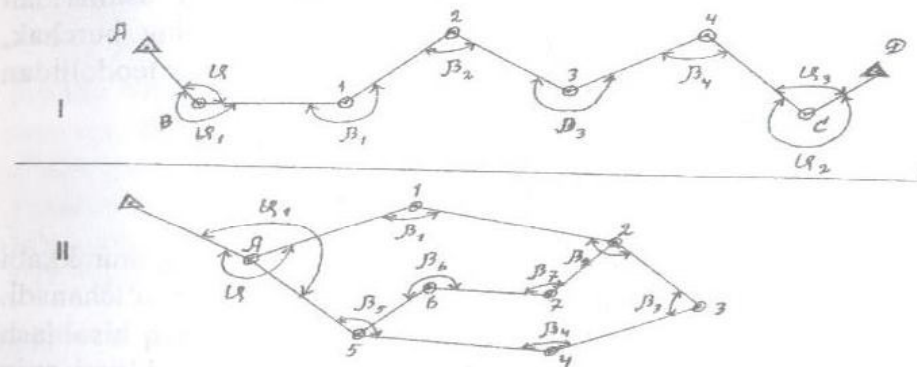
Teodolit bilan plan olishda asos bo'lib xizmat qiladigan nuqtalarni birin - ketin birlashtirish natijasida hosil bo'ladigan siniq chiziqlar sistemasiga teodolit yo'llari deyiladi. Teodolit yo'llarini o'tkazishdan maqsad plan olishda bevosita asos bo'lib xizmat qiladigan nuqtalarning bir-biriga nisbatan tutgan o'rnini, ya'ni to'g'ri burchakli koordinatalarini aniqlashdan iborat. Teodolit yo'llari faqat teodolit bilan plan olishdagina emas, balki geodezik

tayanch shahobchalarini zichlashtirishda, shuningdek, boshqa xil plan olishlarda, (masalan: menzula bilan plan olishda taxerometriylik plan olishda) hamda kanal yo'l trassalarini aniqlashda, gaz quvurlari, elektr tarmoqlari o'tkazishda va boshqa ishlarda ham keng qo'llaniladi. Teodolit yo'llari ochiq yoki yopiq poligon hosil qilishi mumkin. Ochiq poligon, odatda, ikkita geodezik tayanch nuqtalar oralig'ida o'tkaziladi. Teodolit yo'llari o'tkazilayotgan joyda geodezik tayanch nuqta bo'lmasa, qo'shimcha teodolit yo'llari o'tkazilib, poligon biror geodezik tayanch nuqtaga bog'lanadi. Teodolit yo'llarini o'tkazishda quyidagilarga rioya qilinadi:

A) Teodolit yo'llaridagi burchak uchlarini (nuqtalarni) shunday tanlash kerakki, ularda turib burchak o'lchash qulay, atrofdagi joy yaxshi ko'rinadigan hamda plan olinayotganda ulardan maksimal foydalanish mumkin bo'lsin. Shuning uchun bunday nuqtalar uchun odatda ochiq joydagi baland nuqtalar tanlanadi:

B) Poligon tomonlari 50 m dan qisqa va 400 m dan uzun bo'lmasligi kerak. Odatda poligon tomonlarning uzunligi 200-300 m dan qilib olinadi. Undan tashqari, poligon tomonlari o'lchash qulay bo'lgan joylar (Masalan, yo'llar, tekis joydagi o'tloqlar va h.k.) bo'ylab o'tishi kerak. Poligon burilish nuqtalari qilib tanlangan nuqtalarning joydagi o'rni qoziq qoqib belgilab qo'yiladi. Qoziqqa nuqtalarning tartib raqami yozib qo'yiladi. Nuqtaning aksini topib olish uchun uning atrofi doira shaklida qaziladi yoki atrofiga tosh uyib qo'yiladi. Poligon nuqtalaridan keyinchalik boshqa plan olishlarda yoki biror inshoot qurishda foydalaniladigan bo'lsa, burilish nuqtalari maxsus temir truba va boshqa belgilar bilan belgilab qo'yiladi. Poligon nuqtalari tanlanib, ularni o'rni belgilangandan so'ng o'lchash ishlari boshlanadi. Odatda, teodolit yo'lining o'ng tomondagi burchaklar o'lchanadi. Burchak o'lchash teodolit bilan to'liq amalda bajariladi. Har gal gorizont burchak o'lchangandan so'ng teodolit bussoli bilan poligon tomonlari yo'nalishning magnit azimuti yoki rumbi ham o'lchanadi va ular asosida burchakning qiymati hisoblab chiqariladi. Bu burchak teodolit bilan o'lchanganda xatoga yo'l qo'ymaslik uchun o'lchangan burchakni tekshirib ko'rishga xizmat qiladi. Poligon tomonlarining uzunligi 20 m li po'lat lenta bilan ikki marta (to'g'ri va teskari yo'nalish bo'yicha) o'lchanadi. Agar poligon tomoni

nishab yoki past-balandlik joylardan o'tsa, bu yerdagi qiyalik burchaklari ham o'lchanadi. O'lchash natijalari maxsus jurnalga yozib boriladi. Teodolit yo'li yopiq poligon shaklida bo'lsa, uning o'rtasidan diagonal yo'llar o'tkazilishi mumkin. Bunda diagonal yo'l poligonning biror nuqtasidan boshlanib ikkinchi bir nuqtasida bog'lanadi. Bir necha yo'llarning qo'shilish nuqtalari uzal nuqtalar deyiladi. (Masalan, yopiq poligondagi 50 va 2 nuqtalar uzal nuqtalardir.) Odatda, teodolit yo'llari geodezik tayanch nuqta oralig'ida o'tkaziladi. Bunda teodolit yo'llarini tayanch nuqtaga bog'lash uchun bog'lanish burchaklari o'lchanadi.



7-rasm. Teodolit yordamida burchaklarni o'lchash sxemasi.

Masalan, B-nuqtada turib II va II₁, C-nuqtada turib esa II₂ va II₃ burchaklari o'lchanadi. Yopiq teodolit yo'llarini tayanch nuqtaga bog'lash uchun c va C₁ burchaklari o'lchanadi (7-rasm).

Agar teodolit yo'li biror tayanch nuqtadan boshlanmagan, yoki tayanch nuqtaga borib tutashmagan bo'lsa, maxsus teodolit yo'li o'tkazib, uni geodezik tayanch nuqtaga bog'lanadi. Teodolit yo'llarini o'tkazishda bu yo'llar o'tadigan joyda biror to'siq, masalan: jar, daryo, soy va boshqalar to'g'ri kelib qolsa, bu vaqtda masofa bevosita o'lchash mumkin bo'lmagan masofani aniqlash metodi bilan topiladi. Teodolit yo'llarini o'tkazishda dala ishlari tugagach, o'lchash natijalari tahlil etilib, poligon burilish nuqtalarining kooridinalari aniqlanadi. Bu quyidagi tartibda bajariladi.

1) burchak o'lchash natijalari ishlab chiqiladi;
2) poligon tomonlarning direksion burchagi va rumblari hisoblanadi;

3) poligon, tomonlarining gorizontal proyeksiyalari aniqlanadi;

4) poligon uchlarining koordinata orttirmalari hisoblanadi va orttirma bog'lanmasligi tarqatiladi;

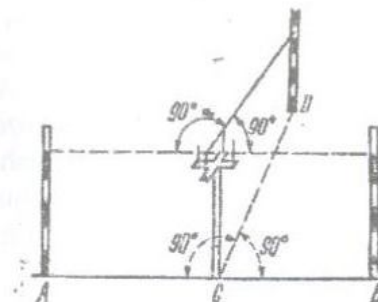
5) poligon uchlarining koordinatalari hisoblanadi. Bu ishlarining hammasi koordinatalarni hisoblash jurnalida bajariladi.

Umuman olganda, Yer yuzasining murakkab relyef xatoliklarini kamaytirish maqsadida gnomon proyeksiya usullaridan foydalaniladi. Bunda qisqa masofadagi hududlarning burchak, vertikal masofa va maydon hududlarini tasvirlashda teodolitdan foydalaniladi.

3.3. Burchak o'lchash asboblari

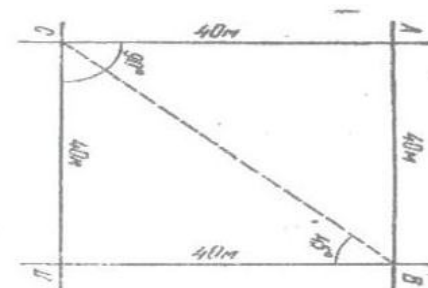
Teodolit – burchak o'lchash asboblari ichida eng murakkabi bo'lib, u bilan vertikal va gorizontal burchaklar o'lchanadi. Uning gorizontal va vertikal doiralarida gradusni aniq hisoblash uchun vernerlar o'rnatiladi va ular $0-360^{\circ}$ li burchaklarni aniq ifodalaydi. Plan olish ishlarida eng ko'p qo'llaniladigani *taxiometr teodoliti* bo'lib, unda bir vaqtning o'zida gorizontal va vertikal burchaklar o'lchanadi, joyning o'zida istalgan nuqtaning planli holatini va balandligini aniqlash mumkin.

Ekker – kichik maydonlarning uncha katta aniqlik talab qilinmaydigan planlarini olishda qo'llaniladi. Ekker asbobi joyda 45° , 90° va 135° li burchaklarni o'lchaydi. Ekkerning oddiy, optik va plazmali turlari mavjud, shulardan oddiy ekker qo'llanilishi jihatidan qulay hisoblanadi. Oddiy ekker – uzunligi 15-20 sm, qalinligi 1,5-2 sm, eni 2-3 sm bo'lgan ikkita taxtacha bir-biriga "+" shaklida birlashtiriladi va taxtachalar orasidagi burchak 90° bo'lishi lozim (8-rasm). Taxtachalarning to'rt uchiga 4 dona dioptir (mix) o'rnatiladi, ular ham 90° li burchak hosil qilishi kerak. Ushbu asbob bilan quyidagi ishlar amalga oshiriladi.



8-rasm.

1. O'zaro tik (perpendikulyar) chiziqlar hosil qilish: masalan, joydagi AB to'g'ri chiziqqa C nuqtadan tik chiziq o'tkazish uchun C nuqtaga ekker o'rnatilib, uning dioptirlari A va B nuqtalarga o'rnatilgan vaxa (tayoqcha)larga yo'naltiriladi. So'ng AB yo'nalishga tik bo'lgan 2 ta dioptir orqali o'tgan chiziq yo'nalishiga to'g'rilab, D nuqtaga vaxa o'rnatiladi, natijada AB ga tik bo'lgan CD chiziq hosil bo'ladi (9-rasm).



9-rasm.

2. Kvadrat va to'g'ri burchakli to'rtburchak yasash. Turli kattalikdagi sport maydonchalarini qurishda, daraxtlarni kvadrat qatorlab ekishda to'rtburchaklar chizish kerak bo'ladi. Buning uchun dastlab to'rtburchak yoki kvadratning bir uchiga ekker o'rnatilib, 90° li burchak bilan tik chiziqlar o'tkaziladi va bu chiziqlar bo'ylab lenta yoki ruletka bilan belgilangan nuqtalar orasi o'lchanadi va kerakli masofa belgilanadi. So'ng ekker ikkinchi

nuqtaga o'rnatilib, yana 90° li burchak hosil qilinadi va tik chiziq bo'ylab kerakli masofa o'lchanadi. Tik chiziqlarning uchlari tutashtirilsa, to'g'ri to'rtburchak yoki kvadrat hosil bo'ladi.

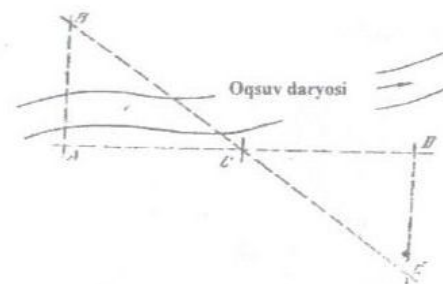
3. *Bevosita o'lchash mumkin bo'lmagan masofalarni o'lchash.* Masalan, AB nuqtalar orasidagi masofani o'lchash kerak, deylik. Lekin o'tib bo'lmaydigan botqoqlik bo'lgani uchun bu masofani to'g'ridan-to'g'ri AB yo'nalish bo'yicha o'lchab bo'lmaydi. Shuning uchun biz ekkerni A nuqtaga o'rnatib C nuqtaga o'rnatilgan vexaga yo'naltiramiz va AC masofani lenta bilan o'lchaymiz. So'ngra ekkerni C nuqtaga o'rnatib, D nuqtada o'rnatilgan vexaga yo'naltiramiz va masofani o'tib bo'lmaydigan botqoqlikning kengligicha o'lchab chiqamiz (chizmada CD chiziq), undan keyin ekkerni C nuqtadan olib, D nuqtaga o'rnatamiz va DB yo'nalish bo'yicha AC kesmaga teng masofa o'lchab B nuqtaning o'rnini aniqlanadi. Shundan so'ng AB nuqtalar orasidagi masofa topiladi (10-rasm).



10-rasm.

4. *Borib bo'lmaydigan nuqtalar orasidagi masofa* ham ekker yordamida aniqlanadi. Masalan, 11-rasmdagi daryoning narigi tomonidagi B nuqtagacha bo'lgan masofani aniqlash lozim, deylik. Buning uchun ekker A nuqtaga qo'yilib aniqlanishi kerak bo'lgan, ya'ni daryoning narigi tomonidagi B nuqtaga AB tik chiziq o'tkaziladi. So'ngra ekkerdan AD yo'nalish belgilanib, uning masofasi AB ga taxminan (ko'z bilan chamalab) teng qilib, D nuqta belgilanadi va unga vexa o'rnatiladi. Keyin DE yo'nalish belgilanadi, so'ngra AD yo'nalish o'rtasida C nuqta belgilanadi (AC va CD teng bo'lishi kerak). C nuqtadan B nuqtaga yo'nalish belgilanib, u qarama-qarshi tomonga davom ettiriladi va bu

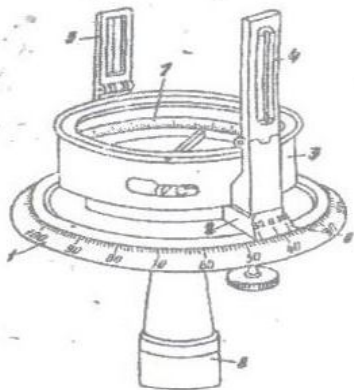
yo'nalish DE yo'nalish bilan kesishgan nuqta belgilanib, unga Ye nuqta qo'yiladi. Natijada bir-biriga teng bo'lgan ABC va CDE uchburchaklar hosil bo'ladi. Bunda AB va DE tengdir.



11-rasm.

Bussol bilan plan olish. Bussol asbobi yordamida yo'nalishlarning magnit azimutlari o'lchanadi, maydoni uncha katta bo'lmagan joylarning planini olishda bussol asbobidan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda gorizont plan olishda asosan 2 xil bussol (BSh va BS) ishlatiladi. BS bussoli (Stefan bussoli)ni XIX asrning o'rtalarida Rus harbiy akademiyasining boshlig'i G.F.Stefan ixtiro qilgan. Bussol quyidagi qismlardan iborat: 1-limb doirasi, 2-alidada, 3-kompas, 4-5 dioptralar, 5-verner, 7-rumbli halqa, 8-vtulka (12-rasm). Shmalkalder bussoli (BSh) uni ixtiro qilgan ingliz mexanigi ismi bilan yuritiladi. BSh ham doira shaklida tuzilgan bo'lib, markazdagi ignaga strelka o'rnatilgan. Bussol halqasi magnit strelkasiga birlashtirilgan bo'lib halqa strelka bilan birga aylanadi. Bussol yordamida 2 xil plan – maydon va marshrut plani olinadi. Plan olinadigan joy oldindan o'rganilib, tayanch nuqtalar, ya'ni bussol o'rnatiladigan nuqtalar belgilar bilan raqamlanadi. Raqamlangan nuqtalar bir-biridan yaxshi ko'rinib turadigan va atrofdagi tafsilotlarni planga tushirish uchun ochiq joyda bo'lishi lozim. Raqamlangan nuqtalar ko'rinib turishi uchun vexalar o'rnatiladi va maydonning plani olinadi, tayanch nuqtalar bir-biriga tutashtirib yopiq poligon hosil qilinadi. Birinchi nuqtadan boshlab poligon tomonlarining magnit azimutlari bussol yordamida va teskari yo'nalishda aniqlanadi. Nuqtalar orasidagi masofalar 20 metrli po'lat lenta bilan o'lchanadi va hosil bo'lgan ko'p burchakli shakl yopiq poligon deb yuritiladi. Bussol yordamida marshrut bo'yicha plan

olishda tayanch nuqtalar belgilanadi, nuqtalar ustiga bussol o'rnatilib, ularning to'g'ri va teskari magnit azimutlari aniqlanadi. Bunda ochiq poligon hosil bo'ladi. Joyda o'lchangan poligon tomonlarining to'g'ri va teskari magnit azimutlari hamda nuqtalar orasidagi masofalar maxsus jurnalga yozib boriladi (5-jadval).



12-rasm.

5-jadval

Bussol bilan plan olish dala journali

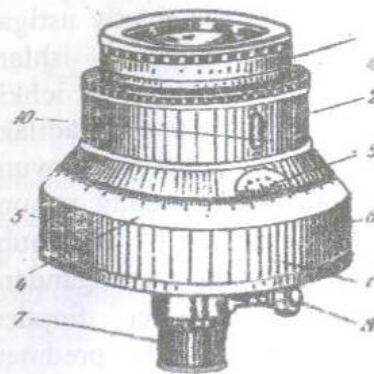
Yo'nalish	O'lchangan azimut		Azimut	Rumb	Poligon tomonlarining uzunligi (m)
	to'g'ri	teskari			
1-2	294°	115°	294,5°	66° sh.g'	35,8
2-3	50°	230°	50°	55° sh.shq.	39,2
3-4	327°	145°	326°	34° sh.g'	18,0
4-5	83°	261°	82°	82° sh.shq.	35,1
5-6	164°	344°	344°	16° j.g'	36,2
6-7	232°	52°	232°	52° j.g'	41,0

Bussol bilan plan olishda joydagi tafsilotlar 2 xil usul: kesishtirish va qutbiy usul bilan planga olinadi. Bussol bilan plan olishda joydagi tafsilotlarning o'rni qaysi usulda aniqlangan bo'lsa, planda ham shu usulda tasvirlanadi. Qutbiy usulda o'rni aniqlangan nuqtalar qutbiy koordinatalari, ya'ni azimutlari yoki rumblari

bo'yicha transportir yordamida, masofalari o'lchagich sirkul yordamida masshtab asosida planga tushiriladi.

Goniometr bilan plan olish.

Goniometr gorizontal burchaklarni o'lchaydigan asbob bo'lib, ishlashi jihatidan bussoldan kam farq qiladi (13-rasm). U asosan limb (1), alidada (2) va kompasdan tuzilgan. Limbdagi bo'linmalar oralig'i 1° ga teng, bussoldagidek bunda ham ko'z dioptiri (5) va predmet dioptiri (6) bo'lib, 180°ga farq qiladi, limbning ostida maxsus vtulka (7) ishlangan, goniometrni o'rnatishda ana shu vtulka shtativga va limb mahkam-



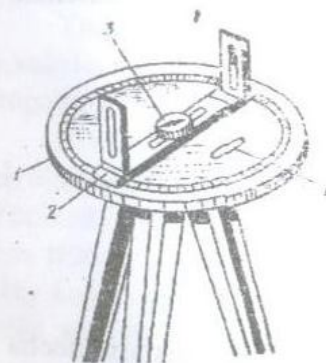
13-rasm.

lagich vint (8) yordamida vtulkaga o'rnatiladi. Alidadaning ikki tomoniga bir-biriga qarama-qarshi qilib vernerlar (9) o'rnatilgan. Alidada ham dioptir (10) bo'lib, burchaklarni o'lchashda yo'nalishiga qarash uchun ishlatiladi. Goniometrning ust qismiga kompas (3) o'rnatilgan bo'lib, u rumb burchaklarini o'lchashga mo'ljallangan.

Goniometr kompas yordamida orientirlanadi. Kompas yordamida yo'nalishlarning azimutini ham aniqlash mumkin. Kompasning strelkasini ishlatish uchun chapga aylantiriladi. Goniometr bilan plan olishda dalada o'lchangan rumb yoki azimut burchaklari maxsus jurnalga yozib boriladi, plan kameral sharoitda chiziladi.

Astrolyabiya bilan ishlash.

Astrolyabiya (usturlab) gorizontal burchaklarni o'lchash uchun ishlatiladigan asbob (14-rasm). Astrolyabiya asosan maktablarda yo'nalishlarning azimut burchaklarini, rumblarini va ikki yo'nalish orasidagi burchaklarni aniq-



14-rasm.

lashda ishlatiladi. Astrolyabiya 360° ga bo'lingan limb (7) doirasidan, yo'nalishini aniqlovchi alidada (2) (unda ham ko'z va predmet dioptirlari bor) va alidada ustiga o'rnatilgan kompasdan (3)

tuzilgan. Alidadagi dioptir ishlatilmagan vaqtda kompas ustiga bukib qo'yiladi. Limb doirasini gorizontol holatga keltirish uchun gorizontol adilak (4) o'rnatiladi. Astrolyabiya dalada shtativ ustiga o'rnatiladi, asbobni markazlashtirish uchun quyidagi ishlar bajariladi: astrolyabiya bilan joyda yo'nalishlar azimutini va ichki burchaklarini o'lchashda asbob belgilangan joyga o'rnatilib adilak yordamida limb gorizontol holatga keltiriladi, astrolyabiya shovun yordamida markazlashtiriladi, asbob orientirlanadi, buning uchun kompas strelkasining shimoliy uchi limb doirasidagi 0° ni, janub uchi 180° ni ko'rsatadigan holga keltiriladi. Bu ishlar bajarilgandan so'ng alidadaning ko'z dioptiridan qarab predmet dioptiri yo'nalishiga o'rnatilgan vexaga yo'naltiriladi. Bunda predmet dioptirining o'rtasidan o'tkazilgan ip vexaga to'g'ri kelishi kerak. Shundan keyin limbdagi 0° yo'nalishidan belgilangan yo'nalish-gacha bo'lgan gorizontol burchak hisoblanadi va bu burchak joyda yo'nalishning magnit azimuti bo'ladi. Astrolyabiya yordamida joyda ichki burchaklar, ya'ni bir nuqtadan chiqqan ikki yo'nalishning gorizontol proyeksiyalari orasidagi burchaklar ham o'lchanadi.

Tayanch ibora va atamalar

Orientir, magnit azimuti, magnit og'ish burchagi, geografik uzoqlik, geografik kenglik, rumb burchagi, direksion burchak, magnit meridian.

Nazorat uchun savollar

1. Orientirlash va orientirlash burchagini tushintiring.
2. Azimut burchagini tushintiring.
3. Magnit og'ish burchagi qanday aniqlanadi?
4. Rumb burchagi deb nimaga aytiladi?
5. Direksion burchak deb nimaga aytiladi?
6. Azimut, magnit, direksion va rumb burchaklari necha gradusgacha o'lchanadi?
7. Topografik asboblarga nimalar kiradi?
8. Bussolning qismlari bo'yicha klaster tuzing.
9. Bussol va Ekker asboblari yordamida burchaklarni aniqlash bo'yicha "Ven diagrammasi" strategiyasi (metodi)ni tuzing.

IV bob. NIVELIRLASH. NIVELIRLASH TURLARI

4.1. Nivelirlash to'g'risida ma'lumot. Raqamli nivelirlar

Topografik kartalarda har bir obyektning planli holati va uning balandligi nivelirlash yo'li bilan aniqlanadi. Unda bir nuqtaning balandligi ma'lum bo'lsa, qolgan nuqtalarning balandligini o'lchash va hisoblash yo'llarini aniqlash *nivelirlash* deyiladi. Nivelirlash ishlatiladigan asboblari va nivelirlanadigan joylar aniqlik natijalari bo'yicha *geometrik, trigonometrik, barometrik* va boshqa turlarga bo'linadi. Nivelirlash ishlari davlatlarning tayanch nuqtalarini aniqlashda, joylarda turli xo'jalik ishlarini olib borishda (yo'llar, kanallar, inshootlar qurishda), topografik plan olishda, syomka nuqtalarini belgilashda ishlatiladi, nivelirlash asosida joylarning profillari tuziladi.

Aniqligi bo'yicha nivelirlar 3 turga bo'linadi: *yuqori aniqlikdagi nivelirlar* – N-05, N-05K (Rossiya), *raqamli nivelirlar* Dshnsh 11t, Dshnsh 21 (Germaniya), NA 2002, NA 2003 (Shveytsariya); *aniq nivelirlar* – N-3, 2N-3, N-3k, 2N-3kl (Rossiya), Nq-30, Nq-50 (Germaniya), Kernlevel-20 va 24 (Shveytsariya); *texnik nivelirlar* – N-10, 2N-10kl (Rossiya).

Yuqori aniqlikdagi nivelirlar 1 va 2- klass nivelirlashda, aniq nivelirlar — 3- va 4- klass va texnik nivelirlar – texnik nivelirlash (topografik syomkalar va injenerlik-qurilish ishlarida) qo'llaniladi.

Nivelir shifridagi raqam 1 km nivelir yo'lini ikki tomonga nivelirlashdagi yo'l qo'yadigan o'rtacha kvadratik xatoni bildiradi. Yuqorida keltirilgan nivelirlar 2 xil qilib tayyorlanishi mumkin: ko'rish trubasi yonida silindrik adilak o'rnatilgan va og'ish burchagining kompensatori bilan ta'minlangan. Kompensator o'rnatilgan nivelir nomiga (*K*) harfi qo'shiladi. Aniq va texnikaviy nivelirlar gorizontol limb bilan ta'minlanishi mumkin va unda nivelir nomiga (*L*) harfi qo'shiladi. Hozirgi kunda amalda qo'llanilayotgan nivelirlarning texnik ko'rsatkichlari 6-jadvalda berilgan.

Nivelirlarning texnik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Nivelir turlari			
	H-05/H-05K	H-3/H-3K	H-10/H-10K	Dini 11t/21
1 km yo'lda ikki tomonga bajarilgan nivelirlashdagi o'rtacha kvadratik xato, (mm)	0,5	3	10	0,3
Trubaning katalashtirilishi, karra	40	30	20	32/26
Silindrik adilak bo'lagining qiymati $\frac{1}{2}$ mm	10/	15/	45/	-
Vizirlashning eng kichik masofasi, m	5	2	2	2,2
Kompensator chegarasi, min	/±8	/±15	/±20	±15
Vizir chizig'ini gorizontol holatga kelish aniqligi, s	/0,2	/0,5	/1,0	0,2
Kompensator tebranishining tinchlanish vaqti, s	/2	/2	/2	2
Nivelir massasi, kg	6	3	2	3

Nivelirlashni bajarish. IV klass nivelirlash o'rtadan nivelirlash usulida bajariladi. Stansiyada o'rnatilgan nivelirdan reykalargacha masofa qiymati o'rtacha 100 m, vizirlash nurining yer sirtidan balandligi 0,2 m dan kam bo'lmasligi, nivelirdan reykalargacha masofaning stansiyadagi farqi 5 m dan, nivelir yo'lining sektsiyasidagi farqi 10 m dan oshmasligi kerak.

Nivelir trubasining kattalashtirishi 30" va trubada tasvir ravshan bo'lsa, reytagacha masofa 150 m gacha olinishi mumkin. Nivelirlashda reytagacha masofa qadamlab o'lchanadi va u trubaning o'rtadagi ipi va dalnomer iplaridan biri bo'yicha olingan sanoqlar ayirmasi bo'yicha tekshirib boriladi.

Nivelirlash H-3, H-3K va shu aniqlikdagi boshqa nivelirlar hamda PH-3 shashkali nivelir reykalari yordamida bajariladi. Olingan nivelir reykalari turiga qarab nivelirlash stansiyada quyidagi tartibda bajariladi. Ikki yolli (qora va qizil) reykalari olingan bo'lsa:

1. Orqadagi reykaning qora tomonidan o'rta o'q va dalnomer yuqori ipi bo'yicha sanoqlar olinadi.

2. Oldingi reykaning qora tomonidan o'rta o'q va dalnomer yuqori o'qi bo'yicha sanoqlar olinadi.

3. Oldingi reykaning qizil tomonidan o'rta o'q bo'yicha sanoq olinadi.

4. Orqadagi reykaning qizil tomonidan o'rta o'q bo'yicha sanoq olinadi.

Olingan sanoqlarni vizirlash jurnalining tegishli qator va ustunlariga yoziladi. Bir yolli (qora tomonli) reykalari olingan bo'lsa:

1. Orqadagi reykaning sanoqlari olinadi.

2. Oldingi reykaning sanoqlari olinadi.

3. Nivelir balandligi o'zgartiriladi.

4. Oldingi reykaning sanoqlari olinadi.

5. Orqadagi reykaning sanoqlari olinadi.

Reykalarning qora tomoni bo'yicha o'lchangan nisbiy balandlik bilan qizil tomonlar bo'yicha o'lchangan nisbiy balandlik farqi 95 — 105 mm orasida bo'lishi mumkin. Aslida olingan bir juft reykalari qizil tomonlari nolining farqi 100 mm ga teng bo'lishi lozim. Nivelirlash jurnalining har bir beti tekshiriladi va ostida uning betma-bet tekshirilganligi qayd qilinadi. Jurnalda har bir nivelirlash sektsiyasi bo'yicha hisoblash va natijalarni tekshirish ishlari olib boriladi.

4.2. Geometrik nivelirlash

Geometrik nivelirlash – nuqtalar balandligini aniqlashda nivelir asbobi va reykalardan foydalaniladi. Geometrik nivelirlashda gorizontaal vizerlash orqali nuqtalar orasidagi baland-pastlik aniqlanadi. Nivelir asboblari turli xil bo‘lib, shundan *quyma nivelir* quyidagi qismlardan iborat: ko‘rish trubasi, silindrik adilak, vertikal o‘q, taglik doirasi, uchta ko‘rsatgich vint, shtativ, asosiy o‘qqa mahkamlovchi vint va mikrovintdan iborat. Nivelir reykalarning uzunligi 3-4 m, eni 8-10 sm, qalinligi 2 sm bo‘lgan taxtadan iborat. U sm larga bo‘lingan bo‘lib, oq, qora va qizil rangga bo‘yaladi. Raqamlar reykaning pastki qismiga yozilib, ko‘zga teskari bo‘lib ko‘rinadi, dalnomerdan u o‘ng qilib ko‘rsatiladi va reykadagi sanoq 1 mm aniqlikda hisoblanadi.

Geometrik nivelirlashda biror nuqtaning balandligi ma'lum bo‘lsa, unga nisbatan qolgan nuqtalarning balandligini aniqlash mumkin va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$h = a - b \quad H_b = H_a + h$$

Bu yerda a -orqadagi reykaning olingan sanoq, v -oldingi reykaning olingan sanoq.

Agar ikkita nuqtaga reyka o‘rnatilib, ularning o‘rtasiga nivelir qo‘yib balandligi aniqlansa *o‘rtada turib nivelirlash*, agar bitta reyka bilan balandlik aniqlansa *oldinga qarab nivelirlash* deyiladi. Faqat bitta yoki ikkita nuqtaning balandligi aniqlansa *oddiy nivelirlash*, bir nechta nuqtaning balandligi aniqlansa *murakkab nivelirlash* deyiladi. Agar AB yo‘nalish nivelirlanadigan bo‘lsa, nivelir K nuqtaga o‘rnatiladi va 1 piketning A nuqtaga nisbatan nisbiy balandligi $h = a_1 - b_1$ formula bilan aniqlanadi. Keyin 1 bilan 2, 2 bilan 3 va hokazo nisbiy balandliklar aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda bir qancha voqea-hodisalarni umumlashtirish orqali tegishli natijalarga erishish mumkin. Maxsus kartalar eng muhim ma'lumotlar asosida yaratiladi. Bunday kartalar tub ma'noda boshlang‘ich kartalar bilan uzviylik, geometrik aniqligini saqlashi, sifat hamda estetik jihatdan ajralib turadi.

Nivelirlash mohiyati va usullari. Nivelirlash geodezik ishlarining bir turi bo‘lib, uning natijasida yerning tabiiy (fizik) yuzasida joylashgan nuqtalarning bir-biriga nisbatan balandligi (nisbiy

balandligi) o‘lchanadi hamda bu nuqtalarning boshlang‘ich deb qabul qilingan sathiy yuzadan balandligi aniqlanadi.

Nivelirlash joy relyefining shakllarini o‘rganish va ularni plan hamda kartalarda tasvirlash, har xil bino va inshootlarni loyihalash, ularni qurishda zarur bo‘lgan nuqtalar balandligini va farqini aniqlashda bajariladi.

Geometrik nivelirlash geodezik asbob — nivelir yordamida hosil qilinadigan gorizontaal vizirlash nuri asosida bajariladi. Shuningdek, bunday gorizontaal vizirlash nurini trubasida silindrik adilak mavjud bo‘lgan geodezik asboblari — teodolit hamda kiprigel yordamida ham hosil qilish mumkin.

Trigonometrik nivelirlash geodezik asbob — teodolit-taxeometr yordamida hosil qilinadigan qiya nur asosida bajariladi. Bu nivelirlash ikki nuqta orasidagi chiziqning og‘ish burchagi va masofasini o‘lchash bilan amalga oshiriladi.

Fizik nivelirlash gidrostatik, barometrik va aeroradio nivelirlashga bo‘linadi.

Gidrostatik nivelirlash o‘zaro ulangan shisha naychalardagi suyuqlik erkin sathining har doim bir xil balandlikni egallash xususiyatidan foydalanib, nuqtalarga o‘rnatilgan shisha naychalar bo‘yicha o‘lchanadi.

Barometrik nivelirlashda nuqtalarga o‘rnatilgan barometrlar ko‘rsatkichi bo‘yicha ulardagi atmosfera bosimining qiymatlari o‘lchanib, bosim farqi orqali nisbiy balandlik hisoblanadi.

Aeronivelirlash radiobalandlikni o‘lchash va statuskop bilan uchib ketayotgan samolyotning yer sirtidan balandligini aniqlash orqali bajariladi.

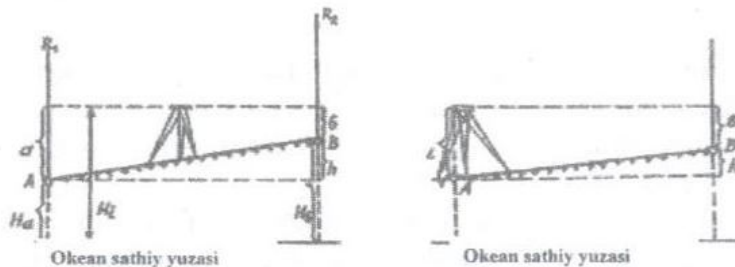
Stereofotogrammetrik nivelirlash joyning ikkita bir xil aerosuratini stereometr, stereokomparator va shunga o‘xshash maxsus asboblarda relyef modelini hosil qilib, unda o‘lchashni bajarish bilan amalga oshiriladi.

Avtomatik nivelirlash joyning biror-bir yo‘nalishi bo‘yicha profilini maxsus nivelir-avtomat asbobida chizib, profildan nuqtalar nisbiy balandligini aniqlab olishga asoslangan.

Geometrik nivelirlash usullari. Geometrik nivelirlashning ikki usuli mavjud:

1. *O'rtadan nivelirlash.* Joyda olingan ikki nuqta orasidagi nisbiy balandlik h ni o'lchash uchun nivelir asbobi A va B nuqtalar orasida, ulardan bir xil masofada, ishchi holatga keltirib o'rnatiladi (8.1 shakl). Bunda nivelir nuqtalarni tutashtiruvchi chiziq ustida o'rnatilishi shart emas. A va B nuqtalarda vertikal holatda reykalar o'rnatiladi (reyka shkalasining nol yozuvi yerga qo'yib o'rnatiladi). Nivelirning ko'rish trubasi navbati bilan R_1 va R_2 reykalarga qaratilib, a va b sanoqlari olinadi. Nivelirlash A nuqtadan boshlab B nuqta yo'nalishi bo'ylab olib borilishi uchun A orqadagi, B oldingi nuqta hisoblanadi. Shunday qilib, nisbiy balandlik orqadagi va oldingi reykalardan olingan sanoqlar ayirmasiga teng. Agar $a > b$ bo'lsa, nisbiy balandlik musbat, $a < b$ bo'lsa, manfiy ishorali bo'ladi.

2. *Oldinga nivelirlash.* Nisbiy balandlikni oldinga nivelirlash usulida o'lchash uchun nivelir asbobi o'rnatiladi, uning okulyari A nuqtasidan o'tuvchi shovun yo'nalishiga to'g'ri kelishi kerak (15-rasm).



15-rasm. Nivelirlash sxemasi.

B nuqtada esa reyka o'rnatiladi. Nivelir ishchi holatiga keltiriladi, reyka yoki ruletka bilan asbob balandligi l o'lchanadi, truba reyka qaratilib, undan v sanog'i olinadi. Shakldan quyidagini yozish mumkin:

$$l = h + b \text{ bundan } h = l - b$$

ya'ni nisbiy balandlik asbob balandligidan reykaning olingan sanoqning ayirmasiga teng bo'ladi.

Nivelirlash natijasidan foydalanib, A nuqtaning balandligi H_A bo'yicha, B nuqtasining balandligi H_B o'lchangan nisbiy balandlik yoki asbob gorizonti orqali hisoblanishi mumkin.

15-rasmga asosan A nuqtasining balandligi va nisbiy balandlik orqali B nuqtasi balandligi H_B quyidagiga teng:

$$H_B = H_A + h,$$

ya'ni oldingi nuqtaning balandligi orqadagi nuqta balandligiga nisbiy balandlikni bir-biriga qo'shilganiga teng. B nuqtaning balandligi H_B asbob gorizonti orqali quyidagicha hisoblanadi (15-rasmga asosan):

$$H_B = H_1 - b,$$

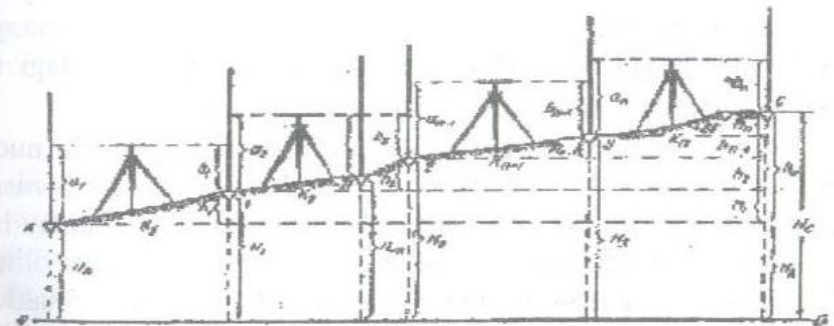
bu yerda: H_1 — asbob gorizonti bo'lib, u quyidagiga teng:

$$H_1 = H_A + a.$$

Nuqtalar balandligini asbob gorizonti orqali hisoblash, masalan, yerlarni vertikal tekislashda bir necha nuqtalar loyiha belgisini bir stansiyadan (nivelir o'rnatilgan joy) turib joyga ko'chirishda qulaylik tug'diradi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan ikki nuqtani bir stansiyadan nivelirlash *oddiy nivelirlash* deyiladi. Agar nivelirlanadigan ikki nuqta orasidagi masofa katta bo'lsa, nivelirlash uchun u bir nechta bo'laklarga bo'linib nivelirlab chiqilsa, unga *ketma-ket nivelirlash* deyiladi. Ketma-ket geometrik nivelirlashda nivelirlanadigan AC chizig'i (16-rasm) bo'laklarga bo'linadi va har bir bo'lak alohida stansiyadan nivelirlanadi. Nivelirni birinchi stansiya K_1 da o'rnatib, 1-nuqtaning A nuqtasiga nisbatan nisbiy balandligi o'lchanadi:

$$h_1 = a_1 - b_1.$$



16-rasm. Ketma-ket geometrik nivelirlash.

Keyin nivelir va reykalari ketma-ket olib o'tilib, xuddi shu tarzda 1 va 2; 2 va 3 va hokazo nuqtalarning nisbiy balandligi h_2, h_3, \dots, h_n o'lchanadi.

Agar nivelirlash n ta stansiyada bajarilgan bo'lsa, umumiy nisbiy balandlik quyidagicha teng bo'ladi:

$$h_0 = h_1 + h_2 + \dots + h_n = \sum_1^n h \quad \text{yoki} \quad h_0 = \sum_1^n (a - b) = \sum_1^n a - \sum_1^n b,$$

ya'ni oxirgi nuqta C ning boshlang'ich nuqta A ga nisbatan nisbiy balandligi orqadagi reyka bo'yicha sanoqlar yig'indisidan oldingi reyka sanoqlari yig'indisining ayirmasiga teng.

Agar nivelirlash oxirgi nuqtaning balandligi H_C ni aniqlash maqsadida bajarilgan bo'lsa, boshlang'ich nuqta balandligi H_A dan foydalanib, u quyidagicha hisoblanadi:

$$H_C = H_A + H_0$$

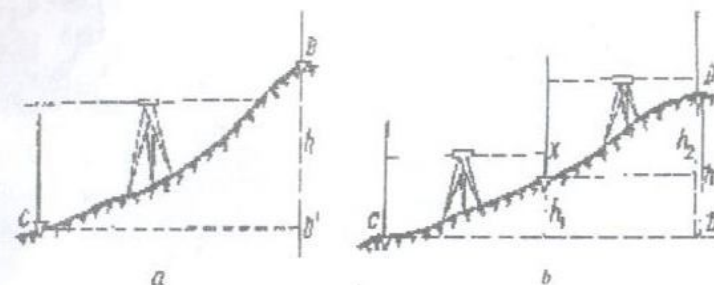
Nivelirlash AC chizig'ining bo'ylama profilini tuzish maqsadida bajarilsa, unda 1, 2, . . . nuqtalar balandligini ham hisoblashga to'g'ri keladi.

Bu formuladan ko'rinishicha 1, 2, 3, . . . nuqtalar orqali nivelir yo'lida balandliklar ketma-ket uzatiladi va ularga *bog'lovchi nuqtalar* deyiladi.

Amaliy ishlarda bog'lovchi nuqtalar ko'pincha belgilangan bir xil masofalar (100, 40, 20 m)da olinadi va shuning uchun ular har doim ham joy relyefining past-baland nuqtalariga to'g'ri kelmaydi. Relyefni batafsil tasvirlash uchun bu nuqtalar balandligini ham topish lozim. Bunday nuqtalarga oraliq yoki plyus nuqtalari deyiladi va ular orqadagi eng yaqin bog'lovchi nuqtadan boshlab o'lchangan masofa bilan belgilanadi (16-rasmda K_2 va K_H stansiyalaridagi +71 va +66 nuqtalar).

Tik qiya joylarni nivelirlashda ikki qo'shni bog'lovchi nuqtalarni bir stansiyadan nivelirlash imkoni bo'lmaydi (17 a-rasm). Masalan, gorizontalar nur reyka ustidan o'tishi mumkin. Bunday holda orada x nuqta deb ataluvchi qo'shimcha bog'lovchi nuqta olinadi (17 b-rasm). Ungacha bo'lgan masofa o'lchanmaydi. Shakldan ko'rinishicha, o'lchanishi kerak bo'lgan umumiy nisbiy balandlik h alohida-alohida o'lchangan nisbiy balandliklar h_1 va h_2 yig'indisiga teng. Qiyalikning katta-kichikligiga qarab ikki bog'lovchi nuqta

orasida bitta yoki bir nechta x nuqtalari olinishi mumkin. Ketma-ket nivelirlashda natijani tekshirib borish uchun har bir stansiyada reykalarning qora va qizil tomonlari bo'yicha yoki reykalarning bir tomoni va asbobning ikki gorizontida nivelirlash bajariladi.



17-rasm. Oldinga qarab nivelirlash

Nivelirlash natijalari maxsus jurnalga yozib boriladi. Bir stansiyada sanoqlar olib bo'lingandan keyin nisbiy balandlik hisoblanadi. Buning uchun orqadagi reykadani olingan sanoqdan oldingi reykadani olingan sanoq ayrilishi kerak. Demak, bunda nisbiy balandlik ikki marta: qora tomondan olingan sanoqlar va qizil tomondan olingan sanoqlar bo'yicha aniqlanadi. Nisbiy balandlikning ikkala qiymati orasidagi farq 4 mm dan oshmasligi kerak. Bunga stansiyadagi tekshirish deyiladi, bu ish bajarilsa, nisbiy balandlikning o'rtacha qiymati hisoblanadi va nivelir bilan keyingi stansiyaga ko'chib o'tiladi. Aks holda stansiyada nivelirlash qaytadan bajariladi.

4.3. Trigonometrik nivelirlash

Trigonometrik nivelirlash – bir nuqtadan ikkinchi nuqtaning farqi trigonometrik usulda burchak o'lchash asosida aniqlanadi va u trigonometrik nivelirlash deyiladi. Agar ABB^1 uchburchakning BB^1 tomoni shu uchburchakning A nuqtasiga nisbatan B nuqtasining balandligi (h) bo'ladi. U quyidagi trigonometrik formula bilan aniqlanadi.

$$\sin \alpha = \frac{h}{AB}; \quad h = AB \sin \alpha; \quad h = D \sin \alpha;$$

Yoki

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{AB};$$

$$h = AB^1 \operatorname{tg} \alpha$$

$$h = d \operatorname{tg} \alpha$$



18-rasm. Dini 11 va
Dini 21 raqamli
nivelirlar

Trigonometrik nivelirlashda joydagi predmet va nuqtalarning balandligini eklimetr, teodoalit, kiprigel asboblari yordamida aniqlash mumkin. Trigonometrik nivelirlashda nivelirlanadigan nuqtalar orasidagi chiziq uzunligi va uning og'ish burchagi o'lchanadi. Bu nivelirlash yordamida balandlik qiymati uzoq masofaga tez va oson uzatiladi.

Dini 11 va Dini 21 raqamli nivelirlar (18-rasm) bilan 1 km yo'lni to'g'ri va teskari yo'nalishlarda invar reyka qo'llanib 0,3 mm aniqlikda, oddiy bukrama reyka qo'llanib esa 1 mm aniqlikda o'lchash mumkin. Stansiyada turib 2,5 m dan 100 m gacha masofadagi nuqtalar 4 daqiqa vaqtda o'lchanadi. Nivelirda o'rnatilgan kompensatorning ishlash chegarasi 15' ga teng.

Nivelirda gorizontal doira o'rnatilgan bo'lib, uning bo'lak qiymati 1° ni tashkil qiladi. Nivelirda joylashtirilgan dastur quyidagi ishlarni bajarishni ta'minlaydi: alohida o'lchashni, qayta o'lchashni, o'rtadan va oldinga nivelirlashni, rejalash ishlarini va nivelir yo'lini tenglashni amalga oshirish lozim. Reykalardan olingan sanoqlarni nivelir yodiga yozib saqlash yoki asbob displeyi (ekrani) dan o'qib jurnalga yozish mumkin.

4.4. Barometrik nivelirlash

Barometrik nivelirlash – nivelirlashni barometr va termometr asboblari yordamida bajarsa ham bo'ladi, bunda joydagi nuqtaning havo bosimi va harorati farqlariga asoslaniladi. Buni quyidagi misolda ko'rib chiqish mumkin:

B nuqtada turib havo bosimini barometr bilan, haroratini termometr bilan o'lchaymiz. Bunda $B_1=712,2$ mm; $t=+20,2$ °C.

So'ngra B_2 nuqtaga borib, u yerda ham havo bosimi va haroratini o'lchaymiz. $B_2=710,0$; $t=19,4$ °C. Bu o'lchangan ma'lumotlar quyidagi formulada aniqlanadi.

$$h = \frac{B_1 + B_2}{2} \quad t = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

Bunda $b = \frac{712,2 - 710,0}{2} = \frac{1422,2}{2} = 711,1$ (o'rtacha havo bosimi) mm

$$t = \frac{20,2 + 19,4}{2} = \frac{39,6}{2} = 19,8 \text{ o'rtacha harorat } ^\circ\text{C} \text{ aniqlanadi.}$$

Hosil bo'lgan o'rtacha bosim va haroratlardan barometrik balandlik bosqichlari jadvalidan bosim qiymatini, ya'ni jadvalning chap tomonida 20 °C ni, yuqoridan 710 mm bosim topiladi, ularning kesishgan joyida 12,12 topiladi. Bu (12,12) sonni bosimlar farqiga ($712,2 - 710,0 = 2,2$) ko'paytiramiz va $12,12 \times 2,2 = 26,6$ hosil bo'ladi. Natijada B_1 nuqta bilan B_2 nuqta orasidagi nisbiy balandlik kelib chiqadi, ya'ni 26,6 m baland ekanligi aniqlanadi.

Tayanch ibora va atamalar

Nivelir, geometrik nivelir, trigonometrik nivelir, barometrik nivelir, aeronivelirlash, avtomatik nivelirlash, o'rtadan nivelirlash, oldinga nivelirlash, oddiy nivelirlash.

Nazorat uchun savollar

1. Nivelirlash deb nimaga aytiladi?
2. Aniqligi bo'yicha nivelirlar necha turga bo'linadi?
3. Geometrik nivelirlashda qanday asboblardan foydalaniladi?
4. Barometrik nivelirlashda qanday asboblardan foydalaniladi?
5. Barometrik nivelirlash qanday aniqlanadi?
6. Nivelirlash mavzuiga "B.B.B." metodini qo'llang.

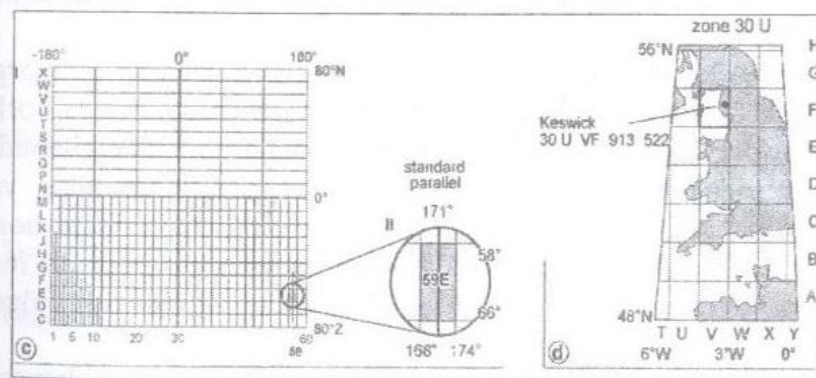
V bob. TOPOGRAFIK KARTALARNING VARAQLARGA BO'LINISHI, NOMENKLATURASI, SHARTLI BELGILARI

5.1. Topografik kartalarning varaqlari, nomenklaturasi

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

ramkasi, geografik elementlarga kartaning mazmuni, yordamchi elementlarga esa ramkadan tashqari turli chizmalar va tushintirish xatlari kiritiladi.

Topografik kartalardan foydalanishni osonlashtirish uchun ular ma'lum tartibga solib belgilanadi, ya'ni kartalarning varaqlari ma'lum bir meridian va parallellar bilan chegaralanadi, shu kartalar varaqlarini belgilash tizimiga *nomenklatura* deyiladi. Topografik kartalarning nomenklaturasi har bir varaq kartaning kattaligini va shu varaqning yer yuzasidagi o'rnini belgilaydi. Kartalarning nomenklaturasi xalqaro 1:1 000 000 masshtabli nomenklaturaga asoslanadi. Ushbu 1:1 000 000 lik kartaning nomenklaturasi uchun ekvator dan qutblarga tomon har 4° dan parallellar o'tkazilib, lotin alifbosining bosh harflari bilan belgilanadi va ular **qatorlar** deyiladi. Meridianlar oralig'i har 6° dan bo'linadi va 60 ta bo'lak hosil bo'ladi va ular **zonalar** deyiladi. Masshtabi 1:1 000 000 dan kichik bo'lgan kartalar mayda masshtabli yoki geografik kartalar deyiladi. Masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha bo'lgan kartalar o'rta masshtabli yoki obzor topografik kartalar deb, masshtabi 1:100 000 va bundan yirik kartalar esa yirik masshtabli topografik kartalar deb ataladi.



19-rasm.

19-pasmda bosh meridian va parallellar topografik kartalarda nomenklatura asosida tasvirlangan, 59 zona va 174 qator aks ettirilgan. Bunda har bir zona 0° dan 6° orqali 30 ta zonaga ajratiladi.

Bu zonalar har biri G'arbiy Yevropa misolida 100 km va undan ham kichik maydon orqali ajratib boriladi².

Mamlakatimizda kartalar nomenklaturasini aniqlashga 1:1 000 000 mashtabli karta varaqlarining xalqaro bo'linishi asos qilib qabul qilingan.

Bu mashtabdagi kartaning har bir varaqi uzoqlik bo'yicha 6°, kenglik bo'yicha 4° ga teng trapetsiyadan iborat. Yer yuzasidagi bu o'lchamdagi maydon bir planshetga to'la joylashadi. Ko'p varaqli kartaning har bir varaqi yer yuzasida kenglik va uzoqlik bo'yicha ma'lum o'rinni egallaydi va alohida belgilar bilan ko'rsatiladi. Karta varaqining belgilash sistemasiga *topografik karta nomenklaturasi* deyiladi.

Kartani varaqlarga bo'lish hamda varaqlar nomenklaturasini belgilash uchun butun Yer sharining yuzasi bosh meridiandan (Grinvidan) boshlab 6° dan o'tkazilgan meridianlar bilan 60 ta kolonnaga bo'linadi; kolonnalar arab raqamlari bilan raqamlanadi; raqamlash uzoqligi 180° bo'lgan meridiandan boshlanib, g'arbdan sharqqa tomon 1 dan 60 gacha oshib boradi.

Kolonnalar va koordinata zonalar raqamlari orasidagi bog'lanish quyidagicha ifodalanadi: $n = Q - 30$, n — Gauss — Kryuger koordinatalari zona raqami, Q — 1:1 000 000 mashtabdagi karta kolonna raqami.

Kolonnalar ekvatoridan boshlab, shimoliy va janubiy qutblarga tomon har 4° dan o'tkazilgan parallellar vositasida qatorlarga bo'linadi. Qatorlar o'rni lotin alifbosining bosh harflari bilan belgilanadi.

Yuqoridagidek o'tkazilgan meridian va parallellar bilan yer yuzasida 1:1 000 000 mashtabdagi kartalarning trapetsiyasi hosil bo'ladi. Har qaysi trapetsiya bitta alohida varaqda tasvirlanadi; meridian va parallel chiziqlar esa shu varaqlarning ichki ramkasi hisoblanadi.

1:1 000 000 mashtabdagi karta bir varaqining nomenklaturasi shu karta trapetsiyasi joylashgan qator harfi va kolonna raqamidan iborat bo'lib, 20-rasmda belgilangan trapetsiyaning nomenklaturasi K-42 bo'ladi.

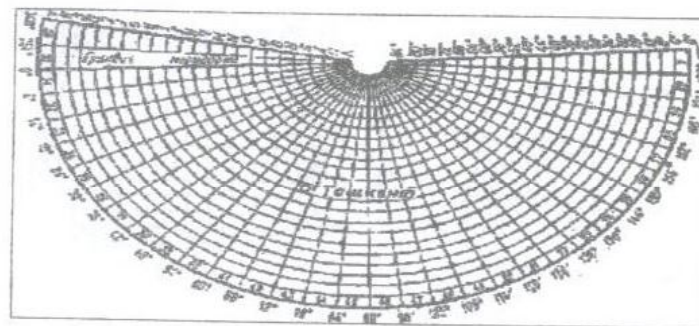
² Kraak, Menno-Jan and Ormeling, Ferjan. «Cartography: Visualization of Spatial Data». Prentice Hall, USA. 2002. (90 b. mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

Qator va kolonnalarga bo'lish, raqamlash, qatorlarning qaysi yarim sharda ekanligini bilish uchun uni belgilovchi harf oldiga shimoliy yarim sharda *N*, janubiy yarim sharda esa *S* harfi yoziladi.

Nuqtaning geografik koordinatalari j (kenglik) va l (uzoqlik) ma'lum bo'lsa, 1:1 000 000 mashtabli kartaning shu nuqta joylashgan varaqining nomenklaturasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin (kolonna raqami m va qator raqami n deb olingan):

$$m = \frac{\lambda}{6} + 31; \text{ agar } \lambda > 180^\circ \text{ bo'lsa, } m = \frac{\lambda - 180^\circ}{6} + 1 \text{ bo'ladi.}$$

$$n = \frac{\varphi}{4} + 1.$$



20-rasm.

Bu formuladan foydalanishda, j va l larning faqat gradus qiymatlari tegishli 6 va 4 ga bo'linib, butun qiymatiga tegishli 31 va 1 qo'shiladi.

Masalan, shimoliy yarim sharda biror nuqtaning geografik koordinatalari $j=41^\circ 13' 00''$, $l=69^\circ 40' 10''$ deylik, shunda kolonna

raqami $m = \frac{69}{6} + 31 = 11 + 31 = 42$, qator raqami esa

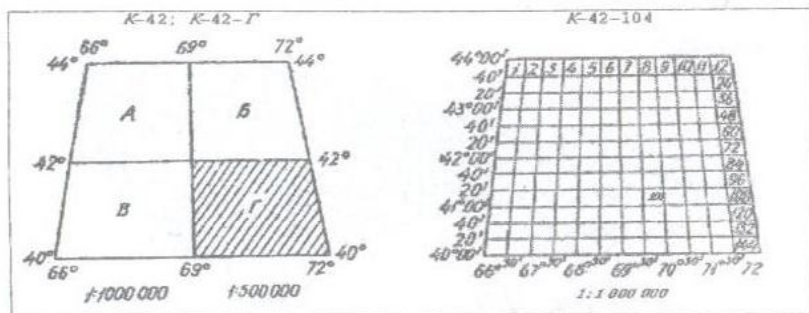
$$n = \frac{41}{4} + 1 = 11 \text{ bo'ladi.}$$

21-rasmda 11-harf *K*, shunga ko'ra 1:1 000 000 mashtabdagi karta varag'ining nomenklaturasi *K-42* ko'rinishda bo'ladi.

Topografik karta va planlar tuzish uchun, asosan, quyidagi mashtablar qabul qilingan: 1:1 000 000; 1:500 000; 1:300 000; 1:200 000; 1:100 000; 1:50 000; 1:25 000; 1:10 000; 1:5 000; 1:2 000; 1:1 000; 1:500.

1:100 000 va undan maydaroq masshtabdagi karta varag'larining nomenklaturasi 1:1 000 000 masshtabdagi karta varag'ining ichida bo'ladi, 1:50 000 va undan yirikroq masshtabdagi karta va plan varag'larining nomenklaturasi esa 1:100 000 masshtabdagi karta varag'ining ichida bo'ladi.

1:1 000 000 karta varag'iga 4 ta *A*, *B*, *B* va *Г* harflari bilan belgilanadigan 1:500 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi, bu varag'larning nomenklaturasi 1:1 000 000 varag' nomenklaturasiga ushbu varag' raqami qo'shib yoziladi, masalan, *K-42-Г*.



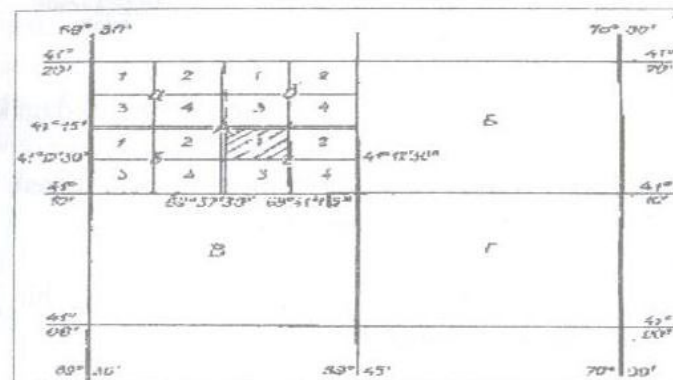
21-rasm. Nomenklaturada varaqlarning taqsimlanishi.

1:1 000 000 masshtabdagi kartaning bir varag'iga rim raqamlari bilan I dan IX gacha belgilanadigan 9 ta 1:300 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi, uning bitta varag' nomenklaturasi masalan, VIII-K-42 ko'rinishida yoziladi.

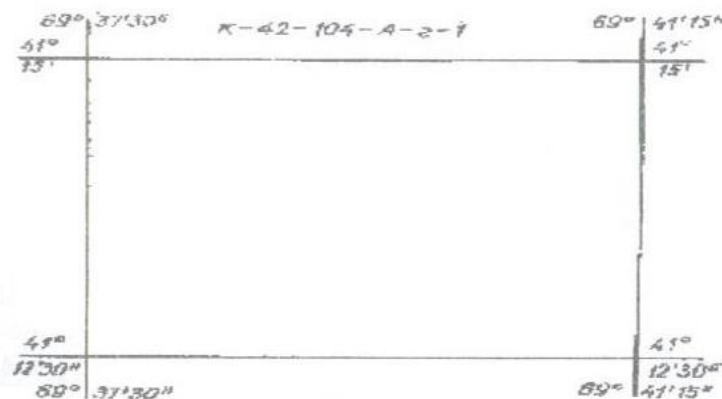
1:1 000 000 masshtabdagi karta varag'iga rim raqamlari bilan I dan XXXVI gacha belgilanadigan 36 ta 1:200 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi va bitta varag' nomenklaturasi *K-42-XXXVI* ko'rinishida yoziladi.

1:1 000 000 masshtabdagi bir varag'ga arab raqamlari bilan I dan 144 gacha belgilanadigan 144 ta 1:100 000 masshtabdagi karta varag'i to'g'ri keladi (22-rasm). Ularning nomenklaturasi, masalan, 104-varaq uchun *K-42-104* ko'rinishda yoziladi. 1:100 000 masshtabli karta bitta varag'iga 4 ta 1:50 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi. Ular kirillcha bosh harflar *A*, *B*, *B* va *Г* bilan belgilanadi. Shunda 1:50 000 masshtabdagi varag' nomenklaturasi quyidagicha bo'ladi: *K-42-104-A*.

Bitta 1:50 000 masshtabdagi karta varag'iga 4 ta 1:25 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi. Ular kirillcha yozma harflar *a*, *b*, *b* va *г* bilan belgilanadi. Bitta varaqning nomenklaturasi masalan, bitta 1:25 000 masshtabdagi karta varag'iga 4 ta 1:10 000 masshtabdagi karta varag'lari to'g'ri keladi. Ular arab raqamlari 1, 2, 3 va 4 bilan belgilanadi. Shunda varag'ning nomenklaturasi *K-42-104-A-г-1* ko'rinishda yoziladi (23-rasm).



Mashtab: 1:100 000



Mashtab: 1:10 000

22-rasm. Karta nomenklaturasi. 1:100 000 va 1:10 000 masshtab



23-rasm. Nomenklaturasi K-42-104-A-g-1 ko'rinishdagi karta.

Plan va kartalar oxirgi varaqlarining nomenklaturasi, varaq ramkalarining o'lchami

Topografik kartalarning nomenklaturasi jamlanib bir jadvalda ifodalansa, quydagi ko'rinishda bo'ladi (7-jadval).

7-jadval

Karta va plan mashtablari	1:1000000 va 1:100000 mashtablar bir varaq'ida varaq-lar soni	Varaq ramkasining o'lchami		Varaq nomenklaturasi
		Kenglik bo'yicha	Uzoqlik bo'yicha	
1:1 000 000	1	4 ⁰	6 ⁰	K-42
1:500 000	4	2 ⁰	3 ⁰	K-42-Г
1:300 000	9	1 ⁰ 20'	2 ⁰	VIII-K-42
1:200 000	36	40'	1 ⁰	K-42-XXVIII
1:100 000	144	20'	30'	K-42-104
1:100 000 mashtabdagi varaq				
1:50 000	4	10'	15'	K-42-104-A
1:25 000	16	5'	7'30"	K-42-104-A-Г
1:10 000	64	2'30"	3'45"	K-42-104-A-Г-1
1:5 000	256	1'15"	1'52,5"	K-42-104-(86)
1:2 000	2304	25"	37,5"	K-42-104-(86-d)

5.2. Topografik kartalarning shartli belgilari

Topografik plan va kartalar tuzishda ularni aniq, tushunarli va ko'rgazmali bo'lishi uchun joy tafsilotlari va relyefi maxsus qabul qilingan shartli belgilar va yozuvlar yordamida tasvirlanadi. Maxsus shartli belgilar o'z xususiyatiga va vazifalariga ko'ra to'rtta guruhga: konturli, masshtabsiz, chiziqli va tushuntirish kabilarga bo'linadi (24-rasm). Planda tafsilotlarning tabiiy chegaralari, chiziqli inshootlardan tashqari, nuqtalar bilan ko'rsatilib, ichi bir-bridan farqlanuvchi belgilar bilan to'ldiriladi.

Karta va planlarda davlat standartlari bo'yicha qabul qilingan shartli belgilar, ularning o'lchamlari, rangi plan masshtabi bo'yicha ko'rsatiladi. Barcha suv havzalari ko'k rangda ko'rsatilsa, tabiiy relyef elementlari, gorizontallar, suv o'yib ketgan chuqur joylar – jigarrangda, boshqa hamma obyektlar qora rangda ko'rsatiladi.



24-rasm. Topografik plan va kartalarning shartli belgilari

Topografik kartalarning shartli belgilari. Topografik kartalarda masofalar hamma joyda bir xilda kichraytirilib tushiriladi va har bir obyekt maxsus shartli belgi bilan tasvirlanadi. Topografik kartalar xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida qo'llaniladi hamda mayda mashtabli geografik kartalarni tuzish uchun asos bo'ladi. Topografik kartalar tuzishda ishlatiladigan shartli belgilar joydagi obyektga ma'lum darajada o'xshagan bo'lishi, obyektning shakliga hamda uni

o'z o'rnida ko'rsatilishi lozim. Shartli belgilar ishlatilganda ular karta masshtabiga mos qilib ko'rsatiladi, agar karta masshtabiga mos kelmaydigan obyektlar bo'lsa, ular *masshtabsiz shartli belgilar* bilan ko'rsatiladi. Topografik kartalarning shartli belgilari *masshtabli, masshtabsiz va tushintiruvchi belgilarga* bo'linadi. Kartadagi tafsilotlarning shakli va kattaligini tasvirlashda *masshtabli* shartli belgilardan foydalaniladi. Masshtabli shartli belgilar *maydonli va chiziqli* bo'ladi. *Maydonli* shartli belgilar bilan o'rmonlar, shudgorlar, ekin dalalari, ko'llar, botqoqliklar, aholi punktlari, bog'lar tasvirlanadi va kartalardan ularning maydonini aniq hisoblash imkoni bo'ladi. Topografik kartalardan foydalanishni osonlashtirish uchun matematik, geografik va yordamchi elementlarga bo'lib o'rganiladi. Matematik elementlarga nomenklatura, masshtab, daraja to'ri va kartaning ramkasi, geografik elementlarga kartaning mazmuni, yordamchi elementlarga esa ramkadan tashqari turli chizmalar va tushintirish xatlari kiritiladi. Chiziqli shartli belgilar bilan dengiz va ko'llarning qirg'oqlari, daryolar, aloqa vositalari va boshqa obyektlar tasvirlanadi. Bunda obyektning uzunligi va shakli masshtab asosida beriladi (masalan, temir, avtomobil yo'llari). Ayrim tafsilotlar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlaganda masshtab hisobga olinmaydi (masalan, yo'l belgilari, kilometr ko'rsatkichlari, alohida turgan daraxt va h.k.).

Tayanch ibora va atamalar

Topografik karta, plan, nomenklatura, meridian, kolonna, minutli ramka, topografik shartli belgilar, masshtabsiz shartli belgilar, masshtabli shartli belgilar.

Nazorat uchun savollar

1. Topografik kartalar qanday masshtablarda tuziladi?
2. Topografik kartalar qanday elementlarga bo'linadi?
3. Topografik kartaning matematik elementlariga nimalar kiradi?
4. Topografik karta nomenklaturasini tushintiring.
5. Topografik kartalarda masshtabsiz shartli belgilar bilan nimalar tasvirlanadi?
6. Topografik kartalarda masshtabli shartli belgilar bilan nimalar tasvirlanadi?

VI bob. GEOGRAFIK KARTALAR, ULARNING XUSUSIYATLARI. GEOGRAFIK GLOBUS

6.1. Geografik kartalarning xususiyatlari

Karta va atlaslarning mazmunini tushinib, undan kerakli ma'lumotlarni olish kartani o'qish deyiladi. Unda foydalanilayotgan shartli belgilar yordamida kartada tasvirlangan voqea va hodisalar to'g'risida fikrlab, so'ng ma'lumot olinadi. Karta va atlaslarda voqea va hodisalar bir tomonlama o'rganilmasdan, u bilan bog'liq bo'lgan boshqa ma'lumotlar ham o'rganiladi. Umumgeografik kartalarda tasvirlangan bir shahar olib qaralsa, uning katta va kichikligiga qarab aholi yashaydigan joyning aholi soni, nomi yozilgan shartli belgi yordamida siyosiy-ma'muriy ahamiyati aniqlanadi. Karta va atlaslarda matn o'qish bilan karta o'qishda katta farq bo'lib, kartada shartli belgilar bilan voqea va hodisalarning joylashishi va tarqalishi to'g'risida keng ma'lumot olish mumkin. Maydonli va chiziqli geografik obyektning yozuviga qarab uning egallagan maydonini va uzunligini aniqlasa bo'ladi. Karta va atlaslarni o'qish orqali unda tasvirlangan tavsilotlarni o'rganib, voqea va hodisalarning tarqalish qonuniyatlari aniqlanadi. Masalan, O'zbekiston kartasida sug'oriladigan maydonlarning chegaralariga qarab uning daryo vodiylari bilan bog'liqligini ko'rib, uning joylashish qonuniyatlarini aniqlash mumkin. Shuningdek, har xil mazmundagi kartalarni bir-biriga taqqoslash yo'li bilan voqea va hodisalarning bir-biriga nisbatan aloqasini bilsa bo'ladi. Geografik kartalar geologik, tuproq va o'simlik kartalari bilan solishtirilganda ularning o'zaro aloqadorligi ko'rinib turadi. Geografik kartalar yordamida hududni kompleks o'rganish katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Geografiya fani o'qituvchisi yoki karta va atlaslardan foydalanadigan har bir kishi foydalangan karta yoki atlaslarning qanday tartibda yaratilganligini, uni ishlatishni yaxshi bilishi shart hisoblanadi. Shuning uchun karta yoki atlaslarning tayyorlanish

jarayonini tushintirish maqsadga muvofiq. Kartalar asosan 2 usulda tayyorlanadi:

1. Bevosita dalada syomka qilish va maxsus syomka qilish (geologik, tuproq, kadastr, geobotanik, geofizik) yo'li bilan ishlanadi.

2. Kameral sharoitda, ya'ni kabinetda yig'ilgan turli manba va ma'lumotlar asosida maxsus mutaxassis kartograflar tomonidan tuziladi.

Kartografiyada bir-biriga o'xshash va yaqin, lekin o'zaro farq qiladigan kartalarni loyihalash, tahrir qilish va tuzish kabi kartografik atamalar mavjud. Kartalarni loyihalash, ya'ni kartani yaratish va mavjud kartalarni moderniazatsiyalash, ya'ni yangilash demakdir. Kartalarni tahrir qilish – karta yaratishning tahririy hujjatlarini ishlab chiqarish va karta yaratish jarayonida ilmiy-texnikaviy ishlarga rahbarlik qilish usullari tushuniladi. Kartalarni tuzish - kartalarning dastlabki nusxasini yaratish usuli tushiniladi. Bunda matematik asos, kartaning mazmuni, generalizatsiyalangan kartografik tavsif aks ettirilgan nusxa hisoblanadi. Loyihalashning maqsadi kartani yaratish va yangilash jarayonida olib boriladigan ishlarni tashkil qilishni baholashdan iboratdir³.

Kartalar va atlaslarni loyihalashtirish vazifalariga quyidagilar kiradi:

1. Buyurtmachi bilan birgalikda texnik vazifalarni ishlab chiqish, yirik kartografik asarlarning umumiy dasturlarini ishlab chiqish.

2. Kartalarning matematik asosi (masshtabi, proyeksiyasi, formatlari, o'lchamlari) komponovkasi, atlaslarda maket komponovkasini ishlab chiqish.

3. Kartaning mazmunini ishlab chiqish, shartli belgilari, tasvirlash usullarini tajriba nusxasini va mualliflik maketini tayyorlash.

4. Kartani oson va arzon yo'l bilan sifatli tayyorlash yo'llarini ishlab chiqish.

5. Karta va atlaslarni yaratish uchun zarur tashkiliy ishlarni rejalashtirish va amalga oshirish.

³ Мирзалиев Т. Картография. Тошкент. "Чулпон", 2012. (8-11 b, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

6. Karta va atlaslarning texnik-iqtisodiy asoslarini ishlab chiqish.

Karta yoki atlaslarning dasturi loyihalashning negizi hisoblanadi va u quydagilarni: karta tuziladigan hudud nomi, kimlar uchun mo'ljallanganligi, daraja to'ri, tipi, karta va atlaslarning mavzulari, matematik asosi, kartalarning mazmuni, generalizatsiyasi, tasvirlash usullari va shakllari, statistik va kartografik manbalari, ulardan foydalanish tartibi hamda karta yoki atlaslar tayyorlash texnologiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu ko'rsatilgan ishlar bajarilib, mutaxassislar va buyurtmachilar tomonidan muhofaza qilinib, tasdiqdan o'tgandan so'ng u asosiy hujjat bo'lib hisoblanadi va undan amaliyotda foydalanish yo'lga qo'yiladi.

Geografik kartalarning tasnifi. Geografik kartalar mazmuniga ko'ra ko'p va xilma-xil. 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 korxonani ishini samarali yo'lga qo'yishga yordam beradi. Tasniflash ishlari kartalarning kataloglarini tuzish, ularni kartalar saqlanadigan xonalarda tizimli joylashtirish va saqlash uchun zarur, kartalar saqlanadigan joylar, masalan, kutubxonalar uchun tasniflash muhim sanaladi. Zero, tasniflash kerakli kartalarni tez topishni va ularni foydalanuvchilarga o'z vaqtida yetkazib berishni ta'minlaydi.

Kartalarni ilmiy tasniflash quyidagi qator mantiqiy talablarni qoniqtirishi talab etiladi.

Birinchidan, umumiy tushunchadan xususiy tushunchaga o'tishda (keng tushunchani ancha tor tushunchalarga bo'lishda bochqichma-bochqich borish) ketma-ketlik bo'lishi shart.

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

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

Tasniflashni har bir pog'onada ajratilgan guruhlar o'zaro bir-biridan aniq farqlanishi, tasnif qancha maydalashsa amalda bu talabni bajarish shuncha qiyinlashib boradi. Barcha turdagi

kartografik asarlarni to'plovchi va ularni saqlovchi muassasalar dastlab ularni shakliga (bichimiga) ko'ra guruhlarga ajratadi, bunda geografik kartalar, atlaslar, relyef kartalari va globuslar alohida tasniflanadi.

Kartalarni masshtabi va egallagan maydoniga ko'ra tasniflash. Masshtabining yirik-maydaligiga qarab kartalar quyidagi uchta guruhga bo'linadi.

- plan (masshtabi – (1:5000 va undan yirik);
- yirik masshtabi (masshtabi 1:10 000 dan 1:200 000 gacha);
- o'rta masshtabi (masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha);
- mayda masshtabi (masshtabi 1:1 000 000 dan mayda).

Masshtabi 1:200 000 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, aniq o'lchash va hisoblash ishlari-da keng qo'llaniladi.

Masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha bo'lgan umumgeografik kartalar umumiy 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. Umumiy topografik kartalar hududni geografik jihatdan o'rganish, geografik rayonlashtirish, shu karta masshtabida turli xil mavzuli va maxsus kartalar hamda mayda masshtabli kartalar va atlaslar tuzishda asos sifatida, harbiy ishlarda esa turli maxsus 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 guruhlarga ajratish mumkin. Masalan,

materiklarning tabiiy geografik rayonlari kartasi, alohida davlatlarning tabiiy-geografik rayonlari kartasi bunga misol bo'la oladi. 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'linish kartalariga misol qilib har bir davlatning siyosiy-ma'muriy, provintsiyalari, viloyatlari va tumanlar kartalarini ko'rsatish mumkin.

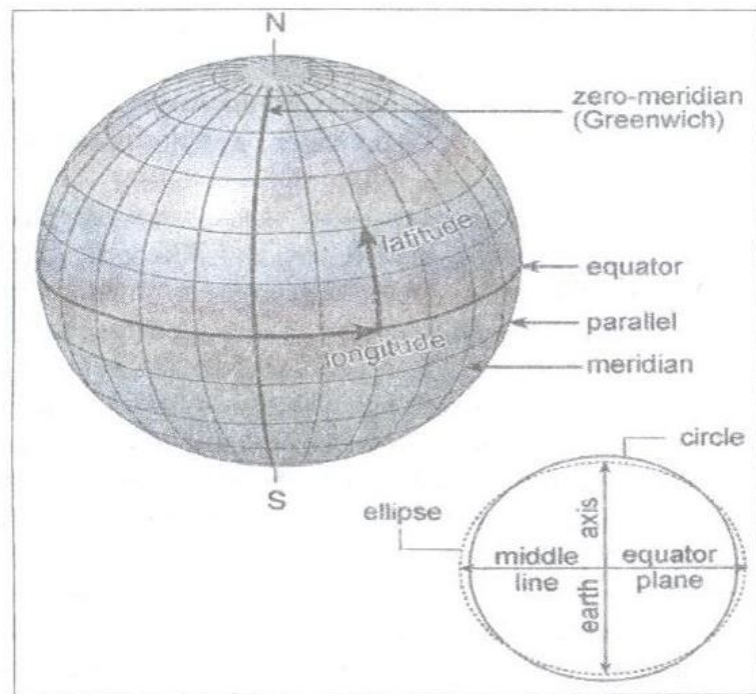
Kartalarni mavzusi (mazmuni) bo'yicha tasniflash. Kartalar mavzusi (mazmuni) bo'yicha dastlab quyidagi ikki yirik guruhga, ya'ni umumgeografik va mavzuli kartalarga bo'linadi. Umumgeografik kartada geografik landshaftning tashqi ko'rinishi tasvirlanadi. Uning geografik mazmuni landshaftning asosiy elementlari — relyef, gidrografiya obyektlari, tuproq, o'simlik va grunt suvlari ko'rsatkichlaridan 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 biror 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'linadi⁴.

6.2. Geografik globus

Geografik g l o b u s— 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. Chunonchi, globus dunyo okeani va materiklar qiyofasi hamda ularning bir-biriga nisbatan qanday joylashganligi to'g'risida aniq tasavvur beradi. Globusda kartografik tasvirning xatoliklari bo'lmaydi, shuning uchun undagi

⁴ Mirzaliev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent: "Cho'lpon", 2012. (8-9 b, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

obyektlarni bir-biriga taqqoslash mumkin. Globus yuzasining hamma qismida masshtab bir xil, ya'ni o'zgarmas bo'ladi.



25-rasm. Yer yuzining kenglik va uzoqliklari.

Yer shari sferik shaklda bo'lib, geografik kenglik ekvator 0° dan shimoliy qutubga 90° va janubiy qutubga 90° orqali aniqlanadi. Bosh meridian Grinvich 0° dan sharq va g'arb tomon 180° meridiangacha sharqiy va g'arbiy uzoqlik hisoblanadi (25-rasm). Meridian va parallellar dunyo miqiyosida kartografik to'rnini hosil qiladi. Geografik axborot boshqa axborotdan obyektlarga tegishliligi va makondagi ma'lum joy bilan bog'liq hodisalarga oidligi bilan farqlanib, o'z makon manziliga ega bo'ladi. Shuning uchun obyektlar yoki hodisalarning joylashgan o'rnini tasvirlash mumkin bo'lib, bu tasvirlar kartalar deb nomlanadi, ular kelgusida o'rganish kaliti bo'lib xizmat qiladi. Makondagi kichraytirish mumkin bo'lgan haqiqiy dunyo obyektlari sifatida (masalan, uylar, yo'llar, maydonlar va tog'lar) oldindan ma'lum bo'lgan bir qator mezon-

larga ko'ra raqamli landshaft modellari kabi haqiqiy dunyodan mavhumlashtirish va geografik axborot tizimlarida saqlash mumkin (masalan, nuqta va chiziqlar shaklida), keyinchalik raqamli kartografik modellarga o'zgartiriladi (RKM) va makon to'g'risidagi inson tasavvurlarida birlashtiriladi. Ma'lumotlar bazasida ushbu geomakon ma'lumotlarini saqlashda odatda joylashgan o'rini to'g'risidagi ma'lumotlar, sifat belgilari to'g'risidagi ma'lumotlar, shuningdek vaqtinchalik ma'lumotlar ajratilgan bo'ladi. Ulardan birinchisi geografik jihatlariga tegishli bo'lib (holat va o'lchamlar), ikkinchisi geometrik xususiyat hisoblanmaydigan hodisalarga kiradi. Vaqt ma'lumotlari geometrik va faoliyat ma'lumotlari sifatida davr ma'lumotlariga kiradi. Bu uch jihat Nima?, Qaerda?, Qachon? degan oddiy savollar bilan bog'liq va obyekt tabiatini belgilaydi. Obyekt joylashgan joy, sifat belgisi yoki vaqti turli koordinata tizimlari, bir nechta o'zgaruvchilar va turli davrlar kabi bir nechta xususiyatlarga ega bo'ladi. Bu uchta masaladan tashqari nima uchun? Yoki qanday qilib? degan savollarni ham qo'yish mumkin. So'nggi ikki savolning javoblari ma'lumotlarni chuqurroq tahlil qilishni talab qiladi. Bu ma'lumotlarning bir komponenti tomonidan katta e'tibor berishni talab qilishi mumkin, buning natijasida istiqbolda makon joylashuvi, makon belgilari yoki makon davri deb atash mumkin. Bu uchta makon bilan bog'liq masalalar ko'rib chiqiladi. Geomakon ma'lumotlari o'ziga xos o'rganish maydoniga ega bo'lib, u RKM (raqamli kartografik ma'lumotlar) deb ham ataladi. Albatta, u mavhum tushuncha bo'ladi: tanlangan xususiyatlar RKM da ko'rsatilgan bo'lishi kerak. RKM dagi xususiyatlar boshqa shaxslar bilan muloqot qilish uchun mos kelishi va bosma shaklda olingan bo'lishi kerak, mazkur model bo'lish va tarqatish uchun, turli o'lchamlarda ranglarda, nuqta, chiziqlar olish uchun printer yoki ekrandagi ko'rsatmalar seriyasidan iborat bo'lgan kartografik raqamli modellarga o'zgartirilgan bo'lishi kerak. Nihoyat foydalanuvchilar aks ettirilgan axborotdan ularni ko'rib chiqish va kognitiv kartalarda aks ettirishda foydalanadilar, mazkur jarayonda ular o'z qarorlariga asoslanadilar. Geografik sanalarni kartada aks ettirishda ma'lumotlar olish uchun ularning joylashgan o'rini to'g'risidagi axborot talab qilinadi. Bu geografik koordinatlar, koordinata jadvallari, statistika sohasiga tegishli

raqamlar, topologik atamalar, ko'cha manzillari yoki pochta kodlari bo'lishi mumkin. Ob'yektning geomakon tabiati uning shaklida aks ettirilgan bo'lishi kerak, bunda haqiqiy dunyodan obyektlar taqdim etiladi. Nuqtali, chiziqli, maydon yoki obyektlarning hajmiy shakllaridagi bazaviy bo'linish mavjud va bu uchburchak, kengaytirilgan, nomuntazam va qavariq shakllarda ham bo'lishi mumkin. Bu milliy va global doirada ko'rsatilgan bo'ladi.

Tayanch ibora va atamalar

Umumgeografik kartalar, geografik kartalarning tasnifi, obzor kartalar, rel'yef elementlari, globus, daraja to'ri.

Nazorat uchun savollar

1. Kartalar va atlaslarni loyihalashtirish vazifalariga nimalar kiradi?
2. Geografik kartalar tasnifiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
3. Kartalar masshtabiga qarab qanday guruhlariga bo'linadi?
4. Mavzuli karta turlariga klaster tusizing.
5. Globusning qanday turlari mavjud?
6. Qadimda kimlar globus yasagan?

VII bob. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR TARIXINING ASOSIY BOSQICHLARI

7.1. Kartografiya tarixi to'g'risida dastlabki ma'lumotlar

Kartografiya — juda qadimgi fanlardan biri bo'lib, uni o'rganishda fan 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 yerlarni, ov qiladigan joylarni o'zlari yashagan g'orlar devorlariga, tog'li joylarda esa toshlarga har xil shakllar va chizmalar chizib qoldirishgan. Oddiy kartografik shakllar ilk ibtidoiy jamoa yashagan davrda yozuv paydo bo'lmasdan oldin paydo bo'lganligi tarixdan ma'lum. Masalan, Shimoliy Amerikalik eskimoslar, Okeaniyaning Mikroneziya aholisi o'zlari ov qiladigan hududlarni daraxtlarning po'stloqlariga 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 Rim va Gretsiyada kartografiya. Kartografiya va geografiya fanlarining ilmiy ildizlari qadimgi Gretsiyaga borib taqaladi. Dastlabki karta eramizdan oldingi V asrda yashagan grek matematigi va astronomi Pales tomonidan tuzilgan osmon yulduzlari kartasi hisoblanadi. Qadimgi Gretsiya va Misrda dastlabki kartografiyaning ilmiy asoslari 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 yaratilgan va joylarning sodda topografik kartalari tuzilib foydalanilgan. Masofalarni qadamlab o'lchash asosida o'sha davrdagi o'lcham birligi *stadi* (192,2 m) asosida qadam masshtabi ishlari bajarilgan. Eramizdan oldingi IV asrda Aristotel tomonidan yerning sharsimonligi to'g'risidagi nazariyaning yaratilishi kartografiyaning asosi bo'lgan matematik kartografiya rivojlanishiga asos bo'lgan.

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. Lekin shuni ham qayd qilish kerakki, qadimgi Yunoniston va Rimda rivoj topgan kartografiya yutuqlaridan Misr, Osuriya, Vaviloniya, Xitoy, Hindiston va O'rta Osiyo xalqlari o'rganishgan va bunga to'la asos mavjud. Chunki, antik davr mamlakatlari Sharqning ko'plab mamlakatlari bilan ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy aloqada bo'lgan, shu tufayli ular geografik tasavvurlarini kengaytirgan va boyitib borgan. Qadimgi Gretsiyada topografik o'lchash ishlari rivojlanishida dehqonchilikning roli katta bo'lgan. Eramizdan oldingi II asrda astronomiya rivojlanishi munosabati bilan kartografiya sohasida ham yangi o'zgarishlar yuzaga keldi. Masalan, Gipparx osmon yulduzlari kartalari uchun yangi proyeksiyalar ishlata 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 joylashgan⁵.

O'rta asrlarda kartografiya. Rim imperiyasining qulashi munosabati bilan quldorlik tuzumi o'rniga feodalizm jamiyati vujudga keldi. Bu vaqtda kartografiya sohasida monastr kartalari vujudga keldi, ularning asosiy mazmunini diniy ma'lumotlar tashkil qilib, Ierusalim 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 sohaning rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatgan.

Uyg'onish davri 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 Hindistonga borish yo'llarini aniqlangan, 1426 yili Vasko da Gama Hindistoni 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 yerlarning ochilishi bilan savdo-sotiq rivojlangan, natijada kartografik ishlarni olib borish uchun imkoniyat yaratilgan. O'sha vaqtda Antverpen shahri dunyo savdo markazi bo'lish bilan kartografik ishlar rivojlangan makon bo'lib hisoblangan. O'rta asrlarda foydalanilgan kompas kartalarining o'rnida 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. XIV asr oxirlarida Pretoriy tomonidan menzula asbobi yaratilib, yer yuzasini syomka qilish ishlari amalga oshirilgan.

O'rta asrlarda Yevropada kartografiya. Dengizda kemachilikning rivojlanishida, ayniqsa O'rta dengizda savdo-sotiq ishlarini olib borishda dengiz navigatsiya kartalarining ahamiyati katta bo'lgan. XV asrga kelib g'arbda kartografiyaning rivojlanishida kitob bosish va o'ymakorlik usullarining ahamiyati katta bo'lgan va dastlabki bosma usulida paydo bo'lgan karta 1472 yilga to'g'ri keladi.

Buyuk geografik kashfiyotlar davrida kartografiya Yevropada ancha rivojlangan. Ayrim hududlarni boshqarish, savdo-sotiq ishlarini olib borish uchun maxsus kartalar tuzila boshlangan. G'arbda XVI asr o'rtalarida kompas yordamida oddiy o'lchash usuli bilan olingan topografik planlar vujudga kelgan.

⁵ Мирзаалиев Т. Картография. Тошкент. "Чулпон", 2012. (17-18 b Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

XVII—XVIII asrlarda G'arbiy Yevropada kartografiya.

Amerika qit'asining ochilishi dunyo bozorining kengayishi munosabati bilan kartalarga bo'lgan talab ortib borgan, natijada ular takomillashtirilgan. Bu vaqtga kelib Dengiz navigatsiya kartalariga bo'lgan talab kuchaygan, joylarda kenglik va uzoqlikni aniq o'lchashni tashkil qilish maqsadida maxsus Grinvich observatoriyasi (1675 yilda) tashkil qilingan, unda faqat astronomik kuzatishlar bilan chegaralanmasdan suvlarning ko'tarilishi (proliv) va pasayishi (otliv)larini kuzatish, shamollarni, magnit og'ish burchaklarini o'lchash bilan ham shug'ullanish boshlangan. XVII asrning ikkinchi yarmida Frantsiyada kartografik ishlar ancha rivojlanib, nuqtalarning koordinatalarini aniqlashga katta e'tibor berilgan. 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'yilgan va kartografiya sohasida ham yangi usullar ishlab chiqila boshlangan. Saksoniyalik harbiy topograf I.Leman XVIII asr oxirida relyefni shtrixlar usulida tasvirlashni yo'lga qo'ygan. XVIII asr oxiri XIX asr boshlarida temir yo'llarning qurilishi, ilmiy ishlar olib borilishi aniq geodezik asboblar yaratilishini talab qilgan va natijada yangi geodezik asboblar yaratilgan.

Dengiz kemachiligini rivojlantirish va yangi yerlarni bosib olish uchun dengiz va okean kartalarini yaratish zaruriyati tug'ilgan. Undan tashqari, Yer shari kartasini tuzish uchun kartografik proyeksiyalar yaratilib, Ptolomey atlasidagi kartalarni yangilash zaruriyati paydo bo'lgan. 1570 yilda flamandiyalik Avraam Orteliy "Yer shari manzarasi" nomli asar yaratib, unga 53 ta karta kiritgan edi. Bu davrda yashab ijod qilgan ulug' kartograflardan flamandiyalik Gerard Merkator (1512-1594 yy.) tuzgan "Dunyo kartasi"ning (1569 y.) ahamiyati katta bo'lib, bu karta teng burchakli silindrik proyeksiyada tuzilib, dengizda suzish uchun mo'ljallangan. Merkator Dunyo kartasi bilan birga Dunyo atlasini (1585 y.) yaratgan va undagi kartalar mazmuni, aniqlik darajasi va zamonaviyligi bilan o'sha zamon talabiga javob beradigan yangi asar bo'lgan, "atlas" atamasini birinchi bor ishlatgan. XVII asr o'rtalarida kartografiya bo'yicha qilingan ishlar ichida Sansonning «Frantsiya manzarasi» (1650 y.) nomli atlasidiqqatga sazovordir. Dengiz navigatsiya karta va atlaslari ichida

Vagenerning (1584-1585 yy.) ikki jildli "Dengiz atlas" sermazonligi bilan ajralib turadi. XIV asrda G'arbiy Yevropada yirik shakldagi atlaslar nashr qilish ancha rivojlanadi. Niderlandiyada bir necha jilddan iborat katta bichimli atlas yaratilgan va bir necha tilda nashr qilingan. Lekin bunday atlaslar ilmiy nuqtai nazardan va mazmun jihatdan mukammal bo'lmagan, chunki bunday asarlar ayrim noshirlar va xususiy korxonalar tomonidan tayyorlangan.

7.2. O'rta Osiyoda kartografik bilimlarning rivojlanishi

O'zbekiston geografiyasi va kartografiyasiga tegishli juda muhim asar "Hudud-al-olam" (Olamning chegaralari) X asrda (983 yilda) yaratilgan bo'lib, muallifi noma'lumdir. Unda o'sha davrga tegishli juda ko'p geografik ma'lumotlar berilgan. Shu ma'lumotlarni prof. H.Hasanov hozirgi zamon karta asosiga tushirib, o'sha davrda yozilgan bu asarni juda mukammalligini isbotlab bergan. O'rta Osiyoda kartografiya fani rivojlanishiga quyidagi allomalar hissa qo'shganlar.

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 Hindiston, Pokiston, Misr, Eron, Angliya, Frantsiya, Italiya, Germaniya, AQSh, Turkiya va boshqa mamlakatlarda chop etilib, o'rganib kelinmoqda. Ma'lumotlarga qaraganda, uning 113 asari mavjud 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 "Tasdih as-suvar va tab-tix al-quvar" asarida (bu asarni H.Hasanov "Kartografiya" deb atagan) usturlub (astrolyabiyaning bir turi), daraja 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 zafarsimon sariq rang bilan, shaharlar chorburrak shaklda qirmizi va qizil rangda, yo'llar kul rangda

tasvirlangan. "Hindiston" kitobida shaharlarning geografik koordinatalari hisoblanib, ular o'zni 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° ekanligini hisoblab bergan. Beruniy Hindistonda bo'lgan vaqtida Yer aylanasi-ning 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 yillarda 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'rnini aniq ko'rsatgan. 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 ham bunday katta aniqlikda bo'lgan emas.



26-rasm.

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, uning diametri 12,5 sm, karta 1257 yilda ko'chirilgan 26-rasm).

Beruniy globusi. Abu Rayhon Beruniy Yerning sharsimonligiga juda qat'iy ishongan va

o'z asarlarida bir necha bor bu haqida yozib qoldirgan (27-rasm). Globusning diametri nihoyatda katta, taxminan 5 metr ga to'g'ri kelgan. 995 yilda yasalgan bu globus Xorazmda shaharlar orasidagi masofalarni aniqroq o'lchash



27-rasm.

va shu bilan birga joylarning kenglik va uzoqliklarini belgilash uchun mo'ljallangan. Shuni ta'kidlab o'tish joizki, bu Sharq olamidagi dastlabki globus bo'lishi bilan birga, eng birinchi bo'rtma (relyefli) globus ham bo'lgan. Bu globusning yaxshi tomoni shundaki, Martin Bexaym ishlagan globusda faqat sharqiy yarim shardagi 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'ariy kartasining asosiy xususiyatlandan biri undagi o'zaro geografik bog'lanishlar yaqqol ko'rinib turibdi. O'zbekistonda kartografiyaning shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbol-lari 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 hududining kartografik jihatdan o'rganilganlik darajasi ancha past bo'lgan. XIX asrning ikkinchi yarmida Rossiya O'rta Osiyo, jumladan, O'zbekistonning hozirgi hududini o'z mustamlakasiga aylantirgandan so'ng bu iqtisodiy jihatdan muhim o'lka kartalarini yaratish bo'yicha ishlar boshlangan⁶.

Kartografiya tarixi ham asosan tarixiy manbalar asosida o'rganiladi, fanning rivojlanish davrlari aniqlanadi, o'sha davr jamiyat tuzumiga e'tibor beriladi. Hozirgi O'zbekiston to'g'risidagi dastlabki kartografik ma'lumotlar antik davrning tsivilizatsiya

⁶ Mirzaliev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent: "Cho'lpon", 2012. (15-19 b Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

markazlari bo'lmish qadimgi Yunoniston bilan qadimgi Rimda uchraydi. Yunoniston va Rumda antik davrda rivoj topgan qadimgi kartografiya Misr, Finikiya, Osuriya va Vaviloniya, Hindiston, Xitoy va O'rta Osiyoda ilk bor vujudga kelgan fan, madaniyat yutuqlaridan bahramand bo'lgan deyshga to'la asos bor.

O'rta Osiyo haqidagi dastlabki geografik va kartografik ma'lumotlar miloddan oldingi V asrda yashagan yunon allaomasi Gerodotning asarlarida uchraydi. Klavdiy Ptolameyning "Geografiya" kitobi antik davrning o'ziga xos geografik qomusi hisoblanadi. Ptolamey bu asaridan tashqari 27 ta kartadan iborat "Dunyo atlasini" yaratgan. Bu atlas kartalarida graduslar to'ri tasvirlangan, bu karta o'z davriga nisbatan ilmiy jihatdan ancha yuksak darajada bo'lgan. Ptolamey atlasidagi 22 kartada O'rta Osiyo 81⁰-147⁰ shq.u va 33⁰-63⁰ sh.k. orasida tasvirlangan, unda respublikamiz hududi ham aks ettirilgan. Shuni ta'kidlash lozimki, Ptolamey bosh meridianni Kanar orollaridan o'tkazgan.

Erotasfenning dunyo kartografiya faniga qo'shgan hissasi juda katta. Uning rahbarligida yer yuzasidagi joylarning o'rinlari, kenglik va uzoqliklar orqali aniqlash va gradus o'lchash yo'li bilan aniq o'lchash usullari ishlab chiqilgan. Eratosfenning "Geografiya" nomli 3 qismdan iborat kitobida o'sha davr uchun juda zarur bo'lgan geografik va kartografik ma'lumotlar berilgan. Ba'zi bir qadimiy manbalarda O'rta Osiyo hududida yashab ijod qilgan bir qancha olim va ulamolarni "arab geografiyasi" vakillari deb kelingan. H.Hasanov "O'rta Osiyolik geograf va sayyohlar" nomli kitobida "O'rta Osiyo olimlari deyilganda, shu o'lkadan yetishib chiqqan va o'z ilmiy faoliyatini shu yerda yoki boshqa mamlakatlarda boshlangan olimlar guruhi tushunilishi kerak" deb yozadi.

O'rta Osiyolik Muhammad Muso Xorazmiyning ushbu kartalar yaratilishi munosabati bilan yozilgan "Surat al-arz" kitobi "Xorazmiy geografiyasi" nomi bilan mashhurdir. Kitob bir necha o'nlab kartani o'z ichiga olgan va "Yerning surati" deb ham yuritilgan. Hozirgi vaqtda atlasdan 4 ta karta saqlanib qolgan. 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 hamdir.

Tayanch ibora va atamalar

Kartografiya, stadi, atlas, globus, dengiz atlas, daryo havzasi, geodezik asbobl, buyuk geografik kashfiyotlar.

Nazorat uchun savollar

1. Antik davrda kimlar kartalar tuzgan?
2. Stadi qanday o'lchov birligi hisoblanadi?
3. Klavdiy Ptolomeyning geografiyaga oid qanday asarlari mavjud?
4. Orta asrlarda kartografiyaning rivojlanish tarixini tushintirib bering.
5. Uyg'onish davri kartografiyasining rivojlanishini tushintirib bering.
6. Eratasfen va Ptolomeyning dunyo kartasiga Vendiyagrammasini tushintirib bering.
7. O'rta Osiyoda kartografik bilimlarning rivojlanish tarixini tushintirib bering.
8. Beruniy globusida nimalar tasvirlangan?

VIII bob. KARTOGRAFIYAGA TA'RIF. ILMIY KONSEPSIYALAR

8.1. Kartografiya tarifi, tarkibi, boshqa fanlar bilan aloqasi, asosiy ilmiy va amaliy vazifalari

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

Kartografik asarlarni yaratish, o'rganish va foydalanish masalalari bilan shug'ullanadigan fan (bilim), texnika va ishlab chiqarish sohasiga kartografiya deyiladi. O'quv fani sifatida kartografiya bo'lajak geograf 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 o'rgatadi. Kartografiya quyidagi asosiy sohalarga bo'linadi: kartashunoslik, matematik kartografiya, kartalarni loyihalash va tuzish, kartalarni taxt qilish (jihozlash, rasmiylashtirish), kartalarni nashr qilish, kartalardan foydalanish, kartografik ishlab chiqarishning iqtisodiyotini tashkil qilish va boshqalar. Mazkur sohalarning barchasi yagona kartografik fanlar tizimini tashkil etadi va ularni har biri fan sifatida o'zining obyekti, predmeti va metodlariga ega. Ularning har biri ushbu yo'nalish bo'yicha sof mutaxassis tayyorlaydigan oliy ta'lim muassasalari va boshqa oliy texnika o'quv yurtlarida alohida o'rgatiladi. 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.

Kartografik ishlarni yaxshilash kartografik asarlarni yaratishni tezlatish va ularni ilmiy asosda qat'iy reja asosida bosqichma-

bosqich amalga oshirish uchun bu ishlarni amaliy koordinatsiya qilish lozim. Hozirgi kunda kartografiya uch 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) tayyorlash va nashr qilish bilan bog'liq ishlab chiqarish sohasi sifatida rivojlanmoqda.

Hozirgi vaqtda bir qancha voqea-hodisalarni umumlashtirish orqali tegishli natijalarga erishish mumkin. Kartografik faoliyat natijasida maxsus kartalar eng muhim ma'lumotlar asosida yaratilishi kerak. Bunday kartalarning tub ma'noda boshlang'ich kartalar bilan uzviyligi, geometrik aniqligini saqlashi, sifat hamda estetik jihatiga e'tibor berish kerak. Haqiqiy dunyodan mavhumlashtiriladigan obyektlar yoki hodisalar mavjud bo'lib, ular keyingi saqlash va aks ettirish jarayonlari uchun muhim sanaladi. Yopiq obyektlar barcha tomondan hoshiyalangan bo'ladi, shuningdek bu hoshiyalar koordinatalari aniq aks ettiriladi yoki oldindan belgilangan soha obyektlarining joylashuv o'rmini aks ettiradi. Cheksiz tasavvurlar qiymati o'sib bormaydigan o'zgarishlar uchun mavhum hodisalar sanaladi. Ular taktik yoki o'lchanadigan hamda modellarga asoslangan bo'lishi mumkin.

Vizuallashtirishning keyingi jarayonlari uchun sifat axborotini aniqlash muhim. Bu belgilar ko'rinadigan xususiyatlar (masalan daraxtlarning bargli qismlari) hamda ko'rinmaydigan xususiyatlar (masalan harorat) bo'lishi mumkin. Obyektlarning ushbu sifat belgilarini aniqlashga urinishda odatda ularni o'lchash yoki tasniflash amalga oshiriladi, keyinchalik bu xususiyatlar sifat yoki miqdor ko'rsatkichlari ekanligi belgilanadi. Bir qator o'lchanadigan shkalalarni quyidagi xususiyatlar bo'yicha ajratish mumkin: nominal shkala: sifat belgilarining ahamiyati o'z tabiati bo'yicha turlicha, ammo ulardan hech biri boshqasiga qaraganda muhimroq sanalmaydi (masalan turli tillarda), bir xil shkalalar: ahamiyati birbiridan farqlanadi, ammo ulardan ayrimlari boshqasiga qaraganda muhim, ya'ni intensiv bo'ladi (masalan, issiq, sovuq).

Kartashunoslik — geografik kartalar va ularning xususiyatlari haqidagi fan bo'lib, uning vazifasi geografik kartalarning mohiyati, ularning elementlari va xususiyatlarini har tomonlama o'rganish, ulardan amalda foydalanish hamda kartografiyaning rivojlanish tarixini o'rganishdan iborat.

Kartografiyaning asosiy ilmiy va amaliy vazifalari quyidagilardan iborat:

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

– kartografiyaning ustuvor masalalariga oid nazariy, amaliy va uslubiy ishlarga yetarli e'tibor berish hamda bu muammolar bilan shug'ulanadigan 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 ijtimoiy-iqtisodiy shart-sharoitlarni tadqiq etish va ularni kartaga olishni jadallashtirish;

– kartografik va aerokosmik tadqiqot metodlariga oid monografiyalarni, darsliklarni, ilmiy-uslubiy ko'rsatmalar va qo'llanmalarni aniq reja asosida tayyorlash va ularni yetarli miqdorda chop etish;

– 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 muammolarning to'liqligiga erishish va ularni ikkinchi darajali ortiqcha tafsilotlar bilan to'ldirib yubormaslik;

– 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;

– kartografiyaning dolzarb nazariy va uslubiy masalalari 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;

– tabiiy, aholi va xo'jalik kartalarini tuzish uchun turli uchuvchi apparatlarda bajarilgan suratlardan foydalanish. Insonning kosmik fazoni jadal o'zlashtirayotganligini hisobga olib, Oy va sayyoralarining 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 kartalarga olishni takomillashtirish, davlat ilmiy-ma'lumotnomali kartalarning yagona tizimini yaratish rejalarni ishlab chiqish va ularni izchil amalga oshirish, umumta'lim maktablari va oliy o'quv yurtlari uchun yagona dastur asosida o'quv karta va atlaslarning yagona tizimini yaratish hamda nashr qilish⁷.

8.2. Kartografiyadagi nazariy konsepsiyalar

Nazariy konsepsiya — bu kartografiya fani, predmeti va metodiga bo'lgan maxsus munosabatlar tizimi. 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 rivojlanish yo'nalishlarini baholaydi. Shu bilan bir qatorda u fanning bugungi holatini tushungan holda kelajagini ko'rsatadi. Konsepsiyada fandagi zamonaviy qarashlar va xulosalar qayd qilinadi. Bu bilan konsepsiyalar evolyutsiyasi 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 bo'lib, ular:

⁷ Mirzaliev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent: "Cho'ipon", 2012. (9 b, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

Bilish nazariyasi yoki model asosida real borliqni bilish konsepsiyasi - unga asosan kartografiya real borliqni kartografik modellashtirish orqali bilish haqidagi fan, karta esa - real borliqning modeli deb tushuniladi. Bunday talqin qilishda kartografiya tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy fanlarga, ularni bilish nazariyasiga eng yaqin 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 informatikaning bir bo'limi deb tushuniladi va u axborot nazariyasi, avtomatika hamda bilish nazariyasi bilan chambarchas bog'lanadi. Bu konsepsiyaning shakllanishida XX asrda faoliyat olib borgan g'arb kartograflari E.Arnberger, A.Kolachniy, A.Robinson va boshqalarning hissalariga katta.

Til konsepsiyasi — unda kartografiya kartaning tili, karta esa shartli belgilar asosida tuzilgan maxsus matn deb qaraladi. Bu holatda kartografiya lingvistikaning bir bo'limi sifatida namoyon bo'ladi, uning tadqiqot predmeti bo'lib kartografik belgilar tizimi olinadi. Bu konsepsiyaning paydo bo'lishi XX asrning 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 qaraladi. Bu, o'z navbatida, kartografiyaning ko'p qirraligini bildiradi, kartaning xususiyati va funksiyasining har xilligini, turli-tumanliligini, u real borliqning modeli bo'lishini, fazoviy ma'lumotlarni uzatish kanali, shuningdek geografiya va boshqa Yer haqidagi fanlarning maxsus tili ekanligini anglatadi. Zamonaviy kartografiyada yildan-yilga konvergensiya tendensiyalari (bir-biriga o'xshash yo'nalishlar) kuchayib bormoqda, kartografiyaning predmeti bo'yicha turli qarashlar, ya'ni kartaning modellilik, kommunikativlik, maxsus til kabi xususiyatlari yaqqol namoyon bo'lmoqda.

O'tgan asrning 1980 yillaridan boshlab yangi, *geoinformatsion konsepsiya* shakllana boshladi. Unda kartografiya ma'lumotnomali -

kartografik modellashtirish tizimini va geotizimlarni bilish haqidagi fan deb qaralgan. 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 bira to'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 qaratiladi⁸.

Kartografik asarlar (plan, geografik karta, atlas, globus va boshqalar) insoniyatning 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 hamda ularning har biri o'zlarini qiziqtirgan savollarga kerakli javoblarni undan topa oladilar.

Geografik karta va atlaslar bugun bizning hayotimizdan mustahkam o'rin olgan. Chunonchi, xorij va 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 geografik kartasiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shu sababli bunday xabarlar geografik kartasiz berilmaydi.

Geografiya fanini o'qitishda kartaning ahamiyati 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 umumta'lim maktablarida 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 oladi. Ular asosida quruqlik va okeanlarning o'zaro joylashishi, hududiy

⁸ Mirzaliev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent: "Cho'lpon", 2012. (11-13 b, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

uyg'unligi, katta-kichikligi, balandligi, mamlakatlar orasidagi transport-iqtisodiy, madaniy va ilmiy aloqalarni, qushlarning bir joydan ikkinchi joyga ko'chib o'tishini va shuningdek, boshqa shu kabi voqea va hodisalarni o'rganish, tahlil qilish va bilish imkoniyati mavjud. Binobarin, kartalardan dunyo okeanining tubi, Yer qobig'ining tuzilishini, doimiy qor va muzliklar bilan qoplangan hududlarni ko'rish mumkin va hatto kelajakka ham nazar tashlash, fanni yanada rivojlantirish mumkin bo'ladi.

Tayanch ibora va atamalar

Kartalarni nashr qilish, kartalardan foydalanish, kartografik fanlar, geodeziya, amaliy koordinatsiya, kartashunoslik, aerokosmofotosyomka materiallari, aerokosmik tadqiqot metodlari, monografiya, nazariy konsepsiya, kommunikativ konsepsiya, til konsepsiyasi.

Nazorat uchun savollar

1. Geografik kartaga ta'rif bering.
2. Kartografiya deb nimaga aytiladi?
3. Kartografiya qaysi fanlar majmui (kompleksi) bilan bog'liq?
4. Hozirgi kunda kartografiya qanday yo'nalishda rivojlanmoqda?
5. Kartografiyaning asosiy ilmiy va amaliy vazifalari nimalardan iborat?
6. Kartografiyaning qanday konsepsiyalari mavjud?
7. Kommunikativ konsepsiyani tushintirib bering.
8. Geoinformatsion konsepsiya nechanchi yillardan boshlab shakillandi va mohiyatini tushintiring?

IX bob. KARTANING MATEMATIK ASOS ELEMENTLARI

9.1. Masshtablar. Kartografik proyeksiyalar. Gauss-Kryuger proyeksiyasi

Karta model sifatida obyektlarning fazoviy o'rnini tanlangan koordinata tizimida qayd etadi. Shuning uchun kartada koordinata to'ri ko'rsatilgan bo'lishi lozim. Koordinata to'risiz tuzilgan karta, u xuddi hisob olish shkalasi bo'lmagan termometrga o'xshaydi. Geografik kartalarni tuzishda *geografik koordinatalar* tizimidan 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, kartaning istalgan 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'r meridian va parallellarning chuqur geografik ma'nosi bilan bog'liqdir. Meridianlar shimol va janub, parallellar esa g'arb va sharq yo'nalishlariga mos keladi. Joyda aniqlanishi mumkin bo'lgan bu yo'nalishlardan dalada karta bilan ishlayotganda orientirlash uchun foydalaniladi. Kartografik to'rning bunday xususiyati topografik kartalar uchun ham ahamiyatli hisoblanadi. Mayda masshtabli kartalarda kartografik to'r keng geografik orientirlash uchun vosita, turli umumlashtirish va xulosalar uchun asos bo'ladi, punktlarning uzoqlik farqi ularning vaqt farqlarini ifoda etadi.

Kartografik to'rlarda parallellarning hisobi har doim ekvatoridan boshlab olib boriladi. 1884 yilgi xalqaro kelishuvga muvofiq Angliyaning eng qadimgi astronomik observatoriyasidan o'tgan Grinвич meridiani bosh meridian deb qabul qilingan. Kartalarda

meridian va parallellarni (kartografik to'ri) birinchi bo'lib Eratosfen chizgan.

Joyda (Yer yuzasida) nuqtalar orasidagi o'lchangan masofalar uzunligining gorizontal 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 kichik) masshtabli kartalarga bo'linadi. Katta o'lchamdagi kartalar ko'p varaqlarda alohida-alohida tayyorlanadi. Kartani varaqlarga bo'lish tizimiga razgrafka va ularni ma'lum tartib bo'yicha belgilanishiga nomenklatura deyiladi.

Topografik kartalar varaqlarining razgrafkasi va nomenklaturasi 1:1000000 masshtabdagi xalqaro kartaning razgrafkasiga va nomenklaturasiga asoslangan. Xalqaro nomenklatura tizimi 1909 yilda London va 1913 yilda Parij shaharlarida o'tkazilgan Xalqaro geografik kongresslarda qabul qilingan.

Kartalarda 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* deyiladi.

Metrik o'lchovlar tizimi qabul qilingan mamlakatlarda quyidagi 8-jadvalda ko'rsatilgan masshtablar ishlatiladi.

Ellipsoid yoki shar yuzasini tekislikda matematik yo'l bilan to'g'ri aks ettirishga kartografik proyeksiya deyiladi. Karta tuzishda dastlab meridian va parallel chiziqlar 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.

Metrik o'lchovlar tizimida kartalarning masshtabi

Kartaning sonli masshtabi	Karta nomi	Kartadagi 1 sm oraliq joyga to'g'ri keladigan masofa	Kartadagi 1 sm ² yuza joyga to'g'ri keladigan maydon	Joydagi 1 km masofaga kartada to'g'ri keladigan oraliq
1:5 000	besh mingli	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 besh mingli	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
1:100 000	yuz mingli	1 km	1,0 km ² = 100 ga	1 sm
1:200 000	ikki yuz 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	besh yuz mingli	5 km	25,0 km ² =2500 ga	2 mm
1:1000 000	bir millionli	10 km	100,0 km ² =10 000 ga	1 mm

Yer sharida istalgan nuqtaning o'rini aniqlashda shu yerdan o'tuvchi *meridian* va *parallel* chiziqlardan foydalaniladi. Yer sharidagi biror nuqtadan yerning aylanish o'qi orqali o'tkazilgan tekislik *meridian tekisligi*, bu tekislikning yer yuzasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziq shu nuqtaning *meridiani* deyiladi. Ekvator chizig'iga nisbatan bir xil masofada bo'lgan nuqtalarni birlashtiruvchi chiziq'larga *parallellar* deyiladi.

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

O'ziga xos koordinata tizimiga ega bo'lgan har bir zonaning o'q meridiani *absissa* (x), ekvator chizig'i *ordinata* (y) o'qlari bo'lib xizmat qiladi va bu o'qlarning kesishgan nuqtasi koordinata boshi (0) deb qabul qilinadi. Absissa ekvatoridan ikki qutbga tomon hisoblanib shimoliy yarim sharda musbat, janubiy yarim sharda manfiy qiymatga ega bo'ladi. O'q meridiandan g'arbda joylashgan nuqtalarning ishorasi musbat bo'lishligi uchun har bir zonaning o'q meridiani 500 km g'arbiga tomon suriladi. Agar kartalarda xatoliklardan butunlay qutulishning iloji bo'lmasa xatoliklar xarakteriga nisbatan oldindan ko'zda tutilgan xususiyatlarni hisobga olib proyeksiya olish (tanlash) mumkin. Bunday proyeksiyalar 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 bo'yicha masshtablar o'zaro teng va ular faqat bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda o'zgaradi.

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 bo'ladi. Teng maydonli proyeksiyalarda maydonlarning tengligi burchaklar va obyekt-larning qiyofasi xatoligi hisobiga saqlab qolinadi va aksincha, tegishli proyeksiyalarda teng burchaklilik maydonlar xatoligi hisobiga saqlab qolinadi. Ixtiyoriy proyeksiyalarning ichida teng oraliqli proyeksiyalar ko'proq ishlatiladi. Bunday proyeksiyalarda masshtab bosh yo'nalishlardan biri masalan, meridianlar bo'yicha yoki parallellar bo'yicha o'zgaras bo'ladi va bosh masshtabga teng bo'ladi. Tasvirlanayotgan meridianlar uzunligi ellipsoid meridianlarining uzunligiga teng (karta masshtabiga mos 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 yuzali 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 tekislikka o'tkaziladi. Qaysi yordamchi geometrik yuzadan foydalanishiga qarab kartografik proyeksiyalar azimutal, silindrik va konusli deb ataladi. 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 tomoni, konusli proyeksiyalarda ellipsoid yoki sharga urinma uni kesuvchi konusning yon tomon sirti hisoblanadi. Bunday proyeksiyalarda bosh masshtab urinma nuqtalarda, shuningdek urinma va kesuvchi chiziqlarda saqlanadi. Kartografik to'rlar ko'rinishi, meridian va parallellar shakli, meridianlar va parallellar o'rtasidagi oraliqlarning qiymati proyeksiyalarni tuzish usuliga bog'liq bo'ladi. *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 qirg'iladi 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 qirg'iladi va tekislikka yoyiladi. Bu yuzalar, shuningdek, har xil orientirlangan bo'lishi ham mumkin. Yordamchi yuzani ellipsoidning yoki sharining qutbiy o'qi yoki ekvatorga nisbatan orientirovkasi bo'yicha kartografik proyeksiyalar quyidagilarga bo'linadi:

Normal proyeksiyalar — yordamchi yuzaning o'qi Yer ellipsoidi yoki sharining 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 va qutbiy o'qqa perpendikulyar bo'ladi, azimutal proyeksiyalarda tekislik yuzasi ekvator tekisligida yotgan normalga perpendikulyar bo'ladi.

Qiyshiq proyeksiyalar — yordamchi yuzasi 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 bo'ladi. Ular nol xatolikdagi nuqtalar yoki chiziqlar deyiladi va shu nuqta yoki chiziqdan uzoqlashilgan sari xatolik oshib boradi, ya'ni kartaga tushirilayotgan hudud o'lchami oshishi bilan xatolik ham oshib boradi⁹.

9.2. Kartografik proyeksiyalardagi xatoliklar

Kartaning matematik asos elementlari — Yer yuzasini tekislikda ma'lum matematik qonun va qoida asosida to'g'ri va aniq tasvirlash imkonini beradi. Masshtab kartografik modelning fazoviy chegaralarini aniqlaydi. Kartada o'lchash mumkin bo'lgan aniqlik, karta mazmunining mukammalligi, 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 to'g'ri aks ettirish kartografik proyeksiya orqali amalga oshiriladi. Karta tuzishda dastlab meridian va parallel chiziqlari chiziladi va ular bir-biri bilan

⁹ Mirzaliyev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent.: "Cho'lpon", 2012. (20-24 b. Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

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 kartaning kartografik to'ri shu kartaning oldiga qo'yilgan maqsad va vazifalardan 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 qilinadi¹⁰.

G l o b u s - dunyo okeani va materiklar qiyofasi hamda ularning bir-biriga nisbatan qanday joylashganligi to'g'risida aniq tasavvur beradi. Globusda kartografik tasvirning xatoliklari bo'lmaydi, shuning uchun undagi obyektlarni bir-biriga taqqoslash mumkin, globus yuzasining barcha qismida masshtab bir xil, ya'ni o'zgarmas bo'ladi. Karta ham globusning 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 turli xatoliklar bo'ladi. Har qanday holatda Yer yuzasini tekislikda tasvirlaganda ikkita asosiy talab bajarilgan bo'lishi lozim, bu tasvirning bir xilligi va uzluksizligi ta'minlangan bo'lishi shart. Bu birinchidan Yer yuzasidagi xar bir nuqtaga kartada faqat bitta nuqta mos kelishi va ikkinchidan kartografik tasvirda uzilgan joylar bo'lmasligi kerak.

Teng cho'zilib yoki teng siqilish natijasida kartografik tasvirda quyidagi xatoliklar vujudga keladi:

Uzunliklar xatoligi - 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 meridianlarning orasida Yer yuzasidagi kabi ekvator dan qutblarga tomon uzoqlashgan sari qisqarib bormasdan, balki ekvator dagi uzunligi qanday bo'lsa xuddi shundayligicha saqlanib qoladi. Karta masshtabi kartadagi 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 masshtabiga *bosh masshtab*

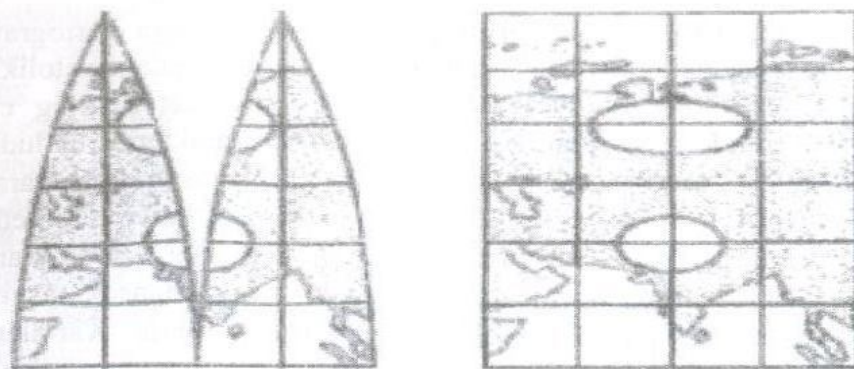
¹⁰ Южанинов В.С. Топография с основами топографии. Москва. «Высшая школа», 2001. (141 б, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

deyiladi. Kartalarda har doim aynan shu bosh masshtab ko'rsatiladi. Proeksiyalarning qolgan boshqa joylarida masshtablar bosh masshtabdan farq qiladi va ular *xususiy masshtab* deb yuritiladi.

Burchaklar xatoligi - kartadagi burchaklar Yer yuzasidagi shunga mos burchaklarga teng bo'lmaydi. Burchaklar xatoligi kontrlarning shaklidagi xatolikni keltirib chiqaradi. Kartadagi shakllar Yer yuzasidagi shunga mos shakliga o'xshamaydi, shuning uchun karta bo'yicha u yoki bu geografik obyektning xaqiqiy shakli berilmaydi.

Maydonlar xatoligi - 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, balki kattalashadi. Bu esa kartaning har xil joyida joylashgan turli shakllarning maydonini o'lchashni hamda ularning maydoni bo'yicha bir-biriga taqqoslashni qiyinlashtiradi.

Shakl xatoligi - obyektning kartadagi shakli joydagi o'ziga mos geografik obyektning shakliga o'xshamaydi. Kartografik proyeksiyalar nazariyasida Yer ellipsoidi yuzasidagi cheksiz kichik doirachalar tekislikda ellips bilan tasvirlanadi va bu *xatoliklar ellipsi* deb yuritiladi (28-rasm). Kartadagi xatoliklarni hamma turlari bir-biri bilan bog'langan va ulardan birining o'zgarishi ayni paytda boshqasining o'zgarishiga olib keladi. Kartada ular xuddi bir-biriga qarama-qarshi turgandek va ulardan birining kamayishi o'sha paytning o'zida boshqasining kattalashishiga olib keladi. Bir paytning o'zida ham maydonlar tengligini ham shakllar (figuralar) o'xshashligini va chiziqlar uzunligini saqlab qoladigan kartografik proyeksiya mavjud emas. Kartografik proyeksiyalarni tasniflash ikkita bir-biriga bog'liq bo'lmagan asosiy belgilar, bular xatoliklar xususiyati va yordamchi geometrik yuzadan foydalanish usuli (kartografik to'rni tuzish) bo'yicha amalga oshiriladi. Kartografik proyeksiyalar xatoliklar xarakteriga ko'ra teng burchakli, teng maydonli va ixtiyoriy proyeksiyalarga bo'linadi¹¹.



28-rasm. Kartadagi xatoliklar ellipsi

Teng burchakli proyeksiyalarda burchak xatoligi bo'lmaydi, bunday proyeksiyalarda tuzilgan geografik kartalarning hamma joyidagi barcha yo'nalishlarda burchaklar qiymati saqlanib qoladi. Teng maydonli proyeksiyalarda kartadagi maydon bilan Yer yuzasidagi maydon o'rtasidagi mutanosiblik saqlanadi. Ixtiyoriy proyeksiyalarda xatoliklarni kamaytirish maqsadida foydalaniladi, bunda teng oraliqli proyeksiyalardan, meridianlar hamda parallellar bo'yicha masshtabning doimiyligi saqlanadi, shakl, burchak va maydon xatoliklari ro'y beradi.

9.3. Dunyo, yarim sharlar, davlatlar proyeksiyalari

Muayyan kartaga proyeksiya tanlash quyidagi uchta guruh omillarga bog'liq bo'ladi. *Birinchi guruhga* kartaga olinadigan (tushirilayotgan) obyektning tavsiflovchi omillar, ya'ni hududning geografik o'rni, kattaligi, chegaralarining shakli, chegaradagi (qo'shni, yonma-yon) hududlarni ko'rsatish darajasi kiradi. *Ikkinchi guruhga* yaratiladigan kartani tavsiflaydigan, yani undan foydalanish usullari va sharoitlarini belgilaydigan omillar kiradi. Ushbu guruhga kartaning belgilangan maqsadi va tayyorlanish sohasi, masshtabi va mazmuni, karta bo'yicha yechiladigan vazifalar 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

¹¹ Mirzaliyev T va boshqalar. Kartashunoslik. Toshkent: "Cho'lpon", 2012. (16 b. Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

boshqa shu kabi omillar kiritiladi. *Uchinchi guruhga* kartografik proyeksiyani tavsiflaydigan omillar, yani proyeksiyadagi xatoliklar xarakteri, uzunliklar, burchaklar va maydonlar xatoligining eng yuqori miqdorlari, ularning taqsimlanish xarakteri, hududlar shakllarini to'g'ri ko'rsatish darajasi, qutblarning tasvirlanish xarakteri, to'ring o'rtadagi meridian va ekvatorga nisbatan simmetrik 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 tasvirlayotganda ko'ndalang azimutal proyeksiya qo'llaniladi, tekislik materik markazida ekvatordagi nuqtada Yer ellipsoidi yoki shariga urinma bo'ladi.

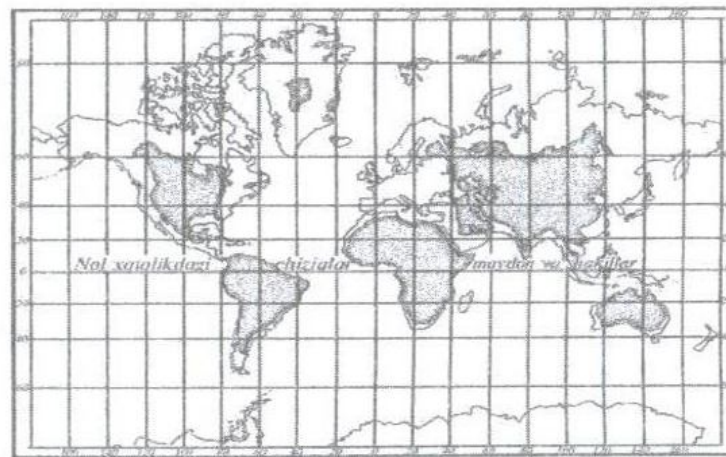
Yarim sharlar kartasini tuzishda kartalarda Yer egriligi sababli bo'ladigan xatolik, unda tasvirlanayotgan hudud qancha katta bo'lsa u ham shuncha katta bo'ladi. Mayda masshtabli o'quv kartalarida o'lchash ishlarini olib borayotganda odatda katta aniqlik talab etilmaydi. Shuning uchun alohida davlatlarning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

Umumta'lim maktablari uchun 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 bo'lib, u birorta yordamchi geometrik yuzadan

foydalanmasdan koordinatalar bo'yicha yasaladi. Bosh masshtab faqat ekvatorda 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. Bunda eng katta xatolik shimolda vujudga keladi (Kanada, Grenlandiya va Rossiyaning shimoliy qismlari), masshtab 1,8 ga teng, ya'ni bu hududlarda uzunlik masshtabi deyarli 2 marta kattalashgan bo'ladi.

Merkatorning teng burchakli silindrik proyeksiyasi dengiz kartalari uchun qo'llaniladi. Ushbu proyeksiyada burchaklar tengligi, ya'ni konturlarning tashqi ko'rinishi saqlanadi (29-rasm). Bunga parallellar va meridianlar uzunligini bir-biriga mos ravishda kattalashtirish bilan erishiladi. Ekvatordan boshqa barcha parallellar 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.



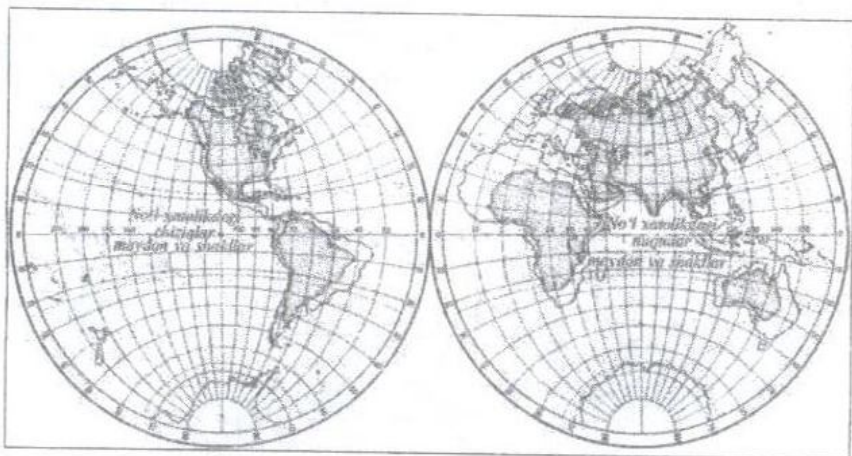
29-rasm. Merkatorning teng burchakli normal silindrik proyeksiyasi

Merkator proyeksiyasida maydon juda katta xatolikni yuzaga keltiradi, 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.

Ekvatorдан boshlab masofa istagan parallelgacha murakkab formula bo'yicha hisoblanadi.

Sharqiy va G'arbiy yarim sharlar kartalari uchun XVIII asrda taklif etilgan Lambertning ko'ndalang azimutal proyeksiyasi asosiy hisoblanadi (30-rasm). Xatolik xarakteri bo'yicha bu proyeksiya teng yuzali, shuning uchun doimiy o'zgarmas maydonlar masshtabiga ega, ya'ni bu karta bo'yicha alohida hududlar maydonini taqqoslash mumkin.

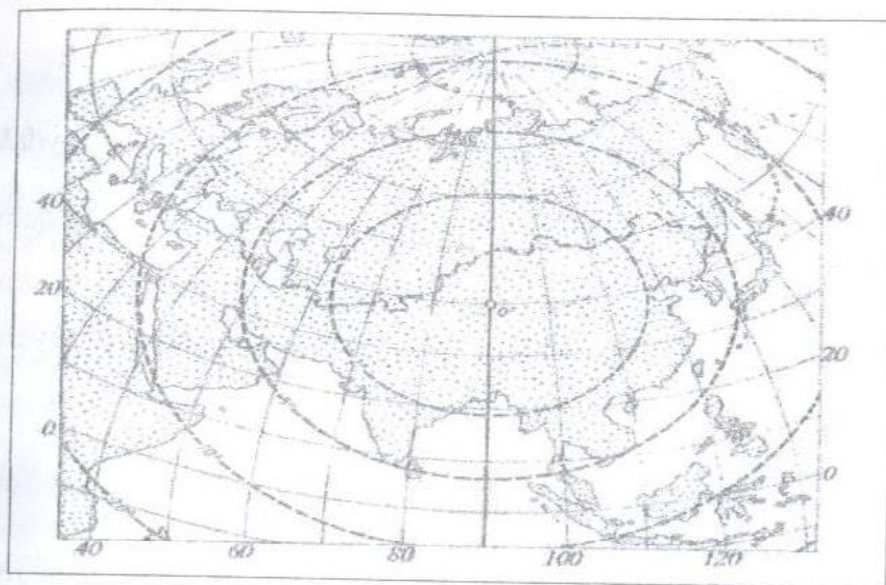
Bu proyeksiyada burchaklar va hududlar qiyofasi (shakli)da ancha xatolik yuz beradi, ya'ni chekka meridianlarda burchaklar xatosi deyarli 40° gacha boradi. Nol xatolikdagi nuqta har bir yarim shar markaziga to'g'ri keladi.



30-rasm. Sharqiy va g'arbiy yarim sharlarning 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 maydonli bo'ladi. Nol xatolikdagi nuqtadan uzoqlashilgan sari barcha turdagi xatoliklar hamma tomonga bir xil oshib boradi, shuning uchun izokallar aylana shaklida bo'ladi.

Xatoliklarning qiymatlari esa materiklarning katta-kichikligiga bog'liq (31-rasm).



31-rasm. Teng maydonli qiyshiq azimutal proyeksiyada (Lambertni) kartografik to'r burchak izokallari 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 joylashgan, demak uzunliklar, maydonlar va shakllar xatoligi uncha katta emas.

Tayanch ibora va atamalar

Geografik koordinata, Yer ellipsoidi, kartografik to'r, mayda masshtabli kartalar, xalqaro kartaning razgrafikasi, komponovka, kartografik proyeksiya, meridian tekisligi, parallellar, o'q meridian, absissa, ordinata, teng burchakli proyeksiya, teng maydonli

proyeksiya, ixtiyoriy proyeksiya, azimutal proyeksiya, silindrik proyeksiya, konusli proyeksiya, xususiy masshtab, burchaklar xatoligi, maydonlar xatoligi.

Nazorat uchun savollar

1. Geografik kartalarni tuzishda qanday tizimdan foydalaniladi?
2. Grinвич meridiani bosh meridian deb nechanchi yilda qabul qilingan?
3. Masshtablar qanday turlarda ifodalanadi?
4. Xalqaro nomenklatura tizimi nechanchi yilda va qayerda qabul qilingan?
5. Karta komponentlariga nimalar kiradi?
6. Kartografik proyeksiya qanday turlarga bo'linadi?
7. Kartografik tasvirda qanday xatoliklar vujudga keladi?
8. Bosh va xususiy masshtablar mohiyatini tushintiring.
9. Dunyoning yarimsharlar kartasi qanday proyeksiyada foydalaniladi?
10. Arktika va Antarktida kartalari qanday proyeksiyada foydalaniladi?

X bob. KARTOGRAFIK GENERALIZATSIYA

10.1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari

Butun borliqning 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 egaligidir. Bu masshtabdan foydalanishga va kartaga tushirilayotgan hodisalarni umumlashtirilgan ko'rinishda berishga asoslangan.

“Generalizatsiya” atamasi frantsuzcha so'z “generalisation” dan kelib chiqqan bo'lib - umumlashtirish, umumiy, bosh degan ma'nolarni bildiradi. Generalizatsiya atamasining lingvistik tushunchalari uning kartografik mohiyatini to'la ifoda etadi.

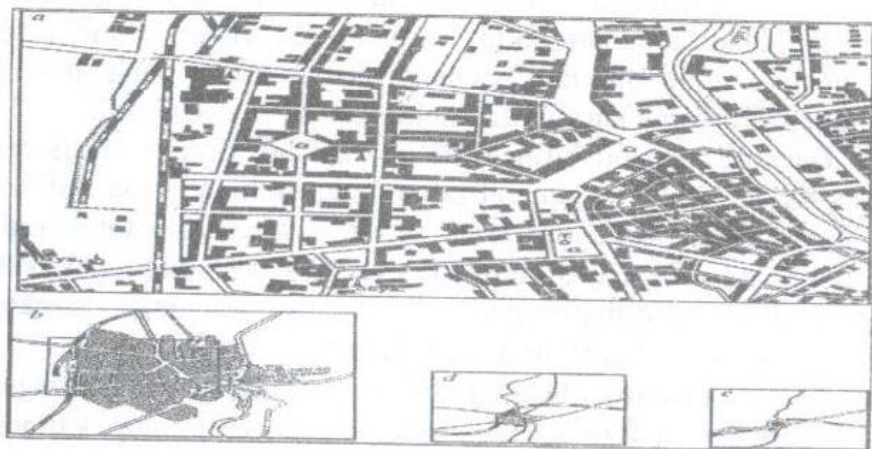
Generalizatsiyani birinchi bo'lib tafsiflab bergan nemis olimi Maks Ekker (1921 y.) generalizatsiyaning mohiyati – saralab olish va umumlashtirish, uning bosh omili – muayyan xaritalarni – maqsadi, generalizatsiyani muvaffaqiyatli bajarishning asosiy sharti – generalizatsiya qilinayotgan hodisalarning mohiyatini, xarakterli xususiyatlarini tushunishdir deb mutlaqo to'g'ri ta'kidlagan.

Davlat standartida kartografik generalizatsiyaga quyidagicha ta'rif berilgan: kartada tasvirlanayotgan obyektlarning kartaning maqsadi, masshtabi, mavzui va tili hamda kartaga olinayotgan sohaning xususiyatlariga mos ravishda tanlab (sarialab) 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 qolgan holda umumlashtirib tasvirlashdir. Generalizatsiyada quyidagilarga asosiy e'tibor qaratiladi:

Kartalarning maqsadi. Kartalarda ularning maqsadiga mos keladigan obyektlargina ko'rsatiladi. Karta maqsadiga javob bermaydigan boshqa obyektlarni tasvirlash kartani idrok qilish, 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. Ularni ortiqcha murakkablashtirmasdan, 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 ushbu masshtab uchun imkon qadar katta hajmdagi axborotga ega bo'lishi kerak.

Kartalarning masshtabi. Generalizatsiyaga masshtabning ta'siri 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 1 mm² ga teng bo'ladi (32-rasm).



32-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).

Mayda masshtabda asos qilib olingan yirik masshtabli kartada bo'lgan hamma voqea 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 orientirlar) mayda masshtabli kartalarda o'z ahamiyatini yo'qotadi va ular chiqarib tashlanishi lozim.

Kartalarning mavzui va tipi. Kartalarning mavzui va tipi kartada qaysi elementlarni 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, ijtimoiy-iqtisodiy mavzudagi kartalarda buning aksi, ya'ni aholi punktlari, aloqa yo'llari va ma'muriy bo'linishni to'liq ko'rsatish zarur. Xuddi o'sha paytda kema qatnovi uchun muhim bo'lgan daryolarni saqlab qolib, qolgan gidrografik to'rni esa generalizatsiya qilib ko'rsatish maqsadga muvofiq 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 hududlarda 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.

Shuni takidlash lozimki, obyektning o'rganilganligi ham generalizatsiyaga ta'sir etadi. Ob'yekt yetarli darajada o'rganilganda tasvirlash yuqori darajada to'liq (kartaning ushbu masshtabi va maqsadi uchun) bo'lishi mumkin, material yetishmaganda esa u muqarrar, umumlashgan va sxematik tarzda bo'lib qoladi. Bu jihatdan qaraganda to'liq bo'lmagan manbalar asosida tuzilgan prognoz va gipotetik kartalar ancha umumlashgan bo'ladi, chunki bunda obyekt hali to'liq o'rganilmagan, uning tarqalish qonuniyatlarini to'g'risida faqat taxminiy ma'lumotlar bo'ladi.

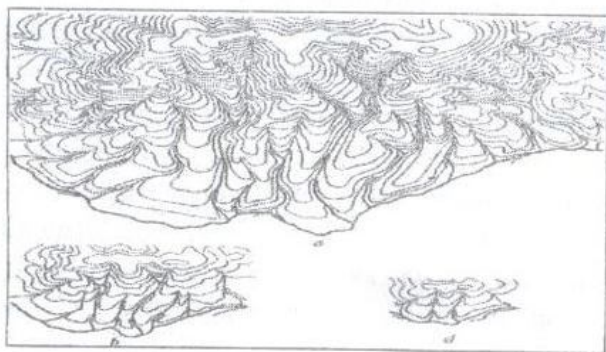
Generalizatsiya uchun kartalarning jihozlanishi ham ahamiyat kasb etadi. Ko'p rangli kartalar (bir xil, teng sharoitda) oq-qora kartalarga qaraganda ancha ko'p miqdordagi belgilarni ko'rsatishga

imkon beradi. Rangli gullashlar, izolinialar, belgilar yaxshi tanlab olinsa, bitta kartada karta o'qilishi uchun ziyon keltirmasdan oltitagacha bir-birini qoplaydigan belgilarni birga qo'shib ishlatish mumkin.

10.2. Generalizatsiya turlari

Generalizatsiya qilishda sifat tavsiflarini umumlashtirish keng qo'llaniladi, ularning farqlarini kamaytirish har doim tasniflash belgilarini umumlashtirish bilan bo'liqdir. Masalan, obzor kartalarda o'rmon daraxtlarining turlari o'rmonga 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 tizimlariga qo'shiladi va h.k.

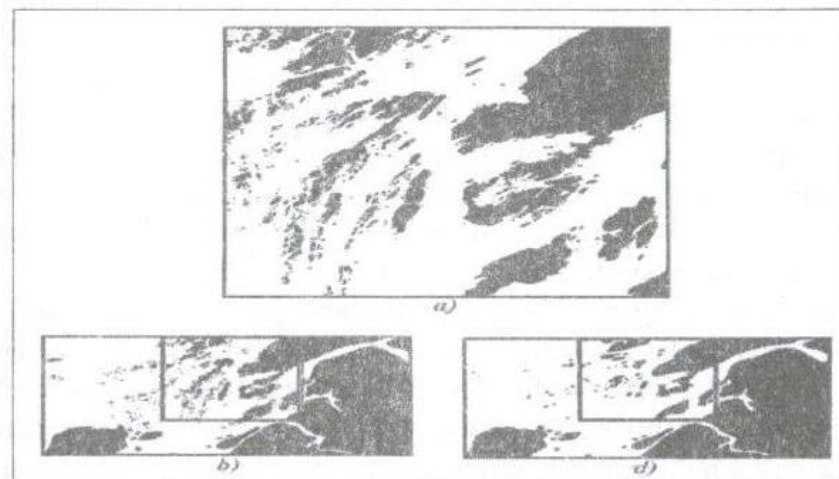
Miqdor tavsiflarini umumlashtirish tasvirlanayotgan hodisaning miqdor gradatsiyalarini (bir bosqich yoki holatdan ikkinchi bosqich yoki holatga o'tishdagi izchillik) yiriklashtirishda, uzluksiz shkalalardan pog'onalilarga o'tishda namoyon bo'ladi. Bunga topografik kartalarni generalizatsiya qilishda relyefning kesim balandligini kattalashtirish (orttirish) yoki aholi punktlarini yashovchilar soni bo'yicha guruhlashni yiriklashtirish misol bo'lishi mumkin (33-rasm).



33-rasm. Gorizontallar usuli bilan tasvirlangan relyefni masshtab asosida generalizatsiya qilish.

a—1:200000 masshtabdagi boshlang'ich tasvir; *b* — 1:500 000 masshtabdagi tasvir; *d* — 1:1 000 000 masshtabdagi tasvir.

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'rsatkichdan, ya'ni senz va normalardan foydalaniladi (34-rasm).



34-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 orientirovkasi va ilgari muzliklarning harakat yo'nalishi to'g'ri ko'rsatilgan); *d* — unchalik yaxshi chiqmagan umumlashtirish

Geometrik qiyofasini, yani tashqi ko'rinishini, konturini soddashtirish (o'zgartirish, osonlashtirish) tasvirni turli detallaridan, konturlarning uncha katta bo'lmagan burilishlaridan voz kechish, chegaralarni to'g'rilash va boshqalar kiritiladi.

Konturlarni birlashtirish — generalizatsiyaning 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 konturlarni bir-biriga qo'shib, bitta yirik kontur hosil qilish oqibatida sodir bo'ladi. Shunday, birorta foydali qazilma konining alohida, uncha katta bo'lmagan arealini generalizatsiya qilish davomida bitta yagona areal qilib tasvirlash mumkin.

Generalizatsiyaning aniqligi va sifati ikki jihatdan: kartalarning geometrik aniqligi nuqtai nazaridan va kartalarning mazmuni ishonchligi jihatidan baholanadi. *Geometrik aniqlik* - bu kartadagi alohida nuqtalarni va obyektlarni ularning haqiqiy holatlariga moslik darajasini tavsiflovchi miqdoriy o'lchov bo'lib, geometrik aniqlik kartani joy bilan yoki yirik masshtabli manbalar bilan taqqoslaganda aniqlanilishi mumkin. *Kartaning mazmuni ishonchligi* - bu real borliqning kartografik tasvirining asosiy xususiyatlarini va obyektlar o'rtasidagi o'zaro aloqadorligini hisobga olgan holda mos kelishini sifatli baholash demak.

Har xil joylashgan voqea va hodisalarni generalizatsiya qilishda punktlarga joylashtirilgan obyektlar sifat va miqdor tavsiflarini senzlar va tanlab olish normalarini qo'llanib generalizatsiya qilinadi. Chiziq'larga joylashtirilgan (joylashgan) obyektlar ham generalizatsiya jarayonida senzlar va normalarga mos holda tanlab olishni, sifat va miqdor tavsiflarini umumlashtirishni talab etadi. Chiziqli obyektlarni (elementlarni) generalizatsiya qilishning muhim elementi ularning suratlarini to'g'rilash va soddalashtirish, turli 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 jihatlari nihoyatda muhimdir. Bunda mayda konturlar ancha yiriklari bilan qo'shib yuboriladi, ko'p hollarda esa yagona areal konturi bilan almashtiriladi. Agar hodisa kartada izolinialar yordamida ko'rsatilgan bo'lsa, u holda kesim

balandligi kattalashtiriladi, izolinialar 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.

Tayanch ibora va atamalar

Kartografik generalizatsiya, kartaning tipi, geometrik aniqlik, legenda, gorizont, yirik masshtab, orientir, nuqtalar usuli.

Nazorat uchun savollar

1. Kartografik generalizatsiyaga ta'rif bering.
2. Kartalarning maqsadi nimalardan iborat?
3. Generalizatsiya qanday turlarga bo'linadi?
4. Kartaning legendasiga nimalar kiradi?
5. Kartaning mazmuni deganda nimani tushinamiz?

XI bob. UMUMGEOGRAFIK KARTALAR

11.1. Umumgeografik kartalarning mazmuni va mohiyati

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

Yer shari bo'yicha barcha materik va mamlakatlar topografik kartalar bilan bir xilda ta'minlangan emas. Hududlarning topografik kartalar bilan ta'minlanish darajasini aniqlashda, asosan yirik masshtabli kartalarga e'tibor qaratiladi. 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 barcha mamlakatlarda bir xil standartda topografik kartalar yaratilmoqda. Bular 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 masshtabli kartalardir.

BMT ma'lumotlariga ko'ra dunyo bo'yicha topografik kartaga olingan maydon (quruqlik qismi) Yer shari yuzasining 70 % ni tashkil qiladi. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha kartalar tuzishda 16 xil Yer ellipsoididan foydalanilmoqda, shundan 5 tasi eng ko'p qo'llaniladi. 1940 yilda qabul qilingan Krasovskiy ellipsoidi sobiq Ittifoq va Yevropadagi mamlakatlarda, Xitoyda Klark ellipsoidi (1866 y.), Shimoliy Amerikada, Frantsiyada va ko'plab Afrika mamlakatlarida Xeyford ellipsoidi (1909 y.), Everest ellipsoidi, G'arbiy Yevropa, Janubiy Amerika va Osiyoning ba'zi mamlakatlarida (1830 y.), 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 proyeksiyasidan juda ko'p mamlakatlarda

foydalanilsa, AQShda ko'p konusli proyeksiya, Hindiston, Frantsiyada Lambertning teng konusli proyeksiyasidan foydalanilmoqda.

Yevropa mamlakatlari (Avstriya, Norvegiya, Gretsiya va Irlandiyadan tashqari) topografik (1:25 000 masshtabli) kartalar bilan to'liq ta'minlangan. Ba'zi mamlakatlarda faqat foydalanishda bo'lgan yerlarga 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 ko'rsatkichga ega. BMTning ma'lumotlariga ko'ra, dunyo mamlakatlari kartalarining 14%, ya'ni yiliga 3% yangilanadi.

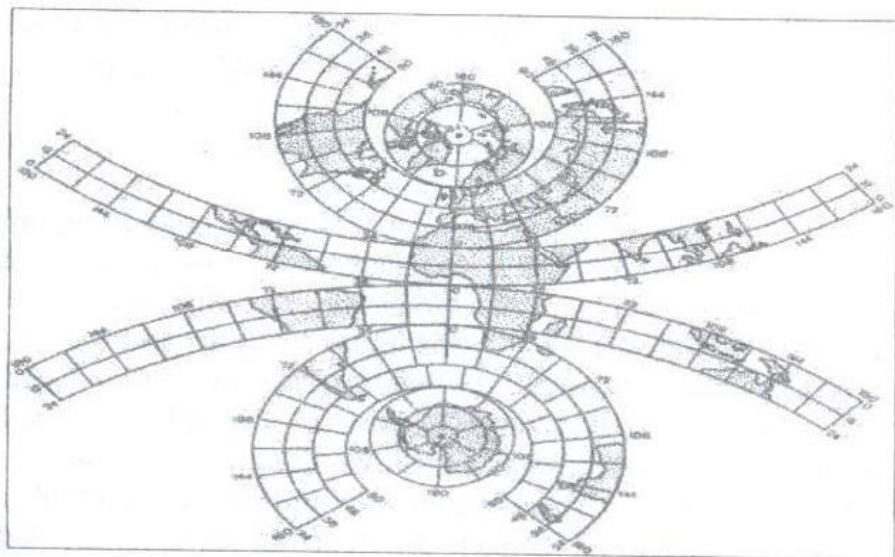
11.2. Umumgeografik kartalar tasnifi

Dunyo bo'yicha nashr qilingan kartalarning mazmuni, masshtabi, proyeksiyasi, shartli belgilari har xil bo'lgani uchun ulardan foydalanish qiyinchilik tug'diradi. 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 1:1 000 000 masshtabli karta yaratishga kelishildi. Bu karta xalqaro million masshtabli karta deyilib, uning dasturi maxsus chaqirilgan konferentsiyada (1909—1913 y.y.) tasdiqlanib, uni Birinchi Jahon urushidan so'ng tuzishga kirishildi. Unda parallellar orasi 4°, meridianlar orasi 6° bo'lib, xalqaro nomenklatura bo'yicha lotin alifbosining bosh harflari bilan belgilangan. Ikkinchi Jahon urushidan so'ng Yer shari quruqlik qismining 3/4 bo'lagi, ya'ni 1000 varag'i (shundan 750 varag'i gipsometriya asosida) 1:1 000 000 masshtabdagi kartalari nashr qilingan. BMTning xalqaro millionli karta bo'yicha 1962 yilda bo'lib o'tgan konferentsiyasida qabul qilingan yangi dasturiga ko'ra, barcha hududlar uchun 1:1 000 000 masshtabli karta mazmuni ishlab chiqilgan, shu asosda ko'rsatilgan masshtabda 1980 yilga kelib bu ish nihoyasiga yetkazilgan.

Hozirgi kunda esa, BMT ning qarori bilan 1:2 500 000 masshtabli karta tuzishga kirishildi va Yer yuzasi butunlay 1:2

500 000 masshtabli karta bilan ta'minlangan (35-rasm). Bu ma'lumotlar tarixiy ma'lumotlardir.

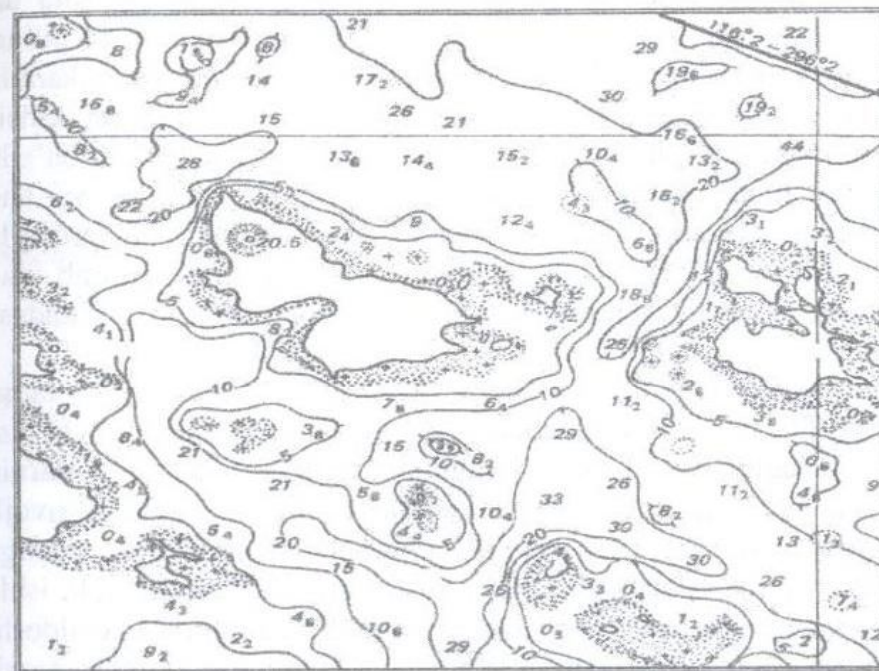
1:2 500 000 masshtabli karta mazmuni va jihozlanishi bo'yicha umumgeografik karta bo'lib, relyef gipsometrik usulda berilgan va to'liq dunyo kartasini yaratish to'g'risida qaror qabul qilingan. Bu masshtabdagi kartaning gradus turi 1:1 000 000 kartadan bir oz farq qiladi, yer shari 3 ta parallel bilan 0° , 24° va 60° (shimolda va janubda) 6 ta zonaga bo'lingan, jami 224 varaqdan iborat, u 1975 yilda to'liq tuzilib chop etilgan.



35-rasm. 1:2 500 000 masshtabli dunyo kartasi razgrafikasi

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 navigatsiyasi sohasida foydalaniladi. Shu bilan birga bunday kartalardan kemalarni 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'rni, dengiz oqimlari va ularning kuchi, magnet og'ish burchaklari, suv ko'tarilishi va qaytish vaqtlari, suzib yuruvchi muzlar ko'rsatiladi (36-rasm).



36-rasm. Dengiz navigatsiya kartasi

Dengiz kartalari Merkator proyeksiyasida tuzilib azimut yo'nalishlari to'g'ri chiziqlar bilan ifodalanadi, natijada nuqtalarning koordinatalarini aniqlash oson, bunday kartalarda radionavigatsiya turlarini tushirish qulay bo'ladi.

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 1:10 000 000 va 1:3 500 000 masshtabli dengiz kartalari tuzilgan. Xalqaro gidrografik tashkilot rahbarligida dengiz kartalarini standartlashtirish ustida ish olib

borilmoqda, natijada hamma dengiz kartalaridan turli mamlakatlar foydalanishi mumkin. Quruqlik kartalariga nisbatan dengiz kartalari tez-tez yangilanib turiladi va ularni Xalqaro gidrografik tashkilot nazorat qiladi. Dengizlarning mavzuli kartalari asosan, batimetrik, gidrometeorologik, geologik, geofizik yo'nalishlarda tuziladi.

Mavzuli kartalarning mazmuni xilma-xil bo'lib, ular har xil maqsadlar uchun yaratiladi. Ba'zi mavzuli kartalar bevosita dala sharoitida syomka asosida yaratilib, so'ngra generalizatsiya qilinadi va mayda masshtabli kartalar: geologiya, tuproq va o'rmon kartalari tuziladi. Boshqa mavzuli kartalar stasionar kuzatishlar asosida (meteorologik, gidrologik, ba'zan ekologik) tuzilsa, ba'zilari statistik manbalar asosida tuziladi (iqtisodiy, ijtimoiy va aholi kartalari). Mavzuli kartalar umumgeografik kartalardan farq qilib, butun bir hududni yoki uning 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, ikki xil tushunchaga asoslanadi, ya'ni ular birinchi qishloq xo'jaligining ishlab chiqarish kartalari bo'lib, ularning tarqalishi, holati va rivojlanishi hamda qishloq xo'jaligining rivojlantirishiga ta'sir qiluvchi omillar, ularning o'zgarishi ko'rsatilgan bo'ladi. Ikkinchi qishloq xo'jalik resurslari, unda band aholi, ishlab chiqaradigan mahsuloti va qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi va boshqalar tasvirlangan bo'ladi. Qishloq xo'jaligi kartalari asosini Yerdan foydalanish va Yer kadastr kartalari tashkil qilib, ularda foydalaniladigan, ekin ekiladigan yerlarning chegaralari, maydonlari ko'rsatiladi. Yer tuzish kartalarida yerlarning meliorativ holati va ekologik vaziyatlari berilishi mumkin. Bu ko'rsatkichlar ko'proq tuproq kartalarida tasvirlangan bo'lib, dalada 1:10 000 va 1:25 000, ba'zan 1:1 000 masshtabda syomka qilish yo'li bilan bajariladi. So'nggi vaqtda respublikamizda "Yer kadastr qonuni" joriy etilishi munosabati bilan Yer kadastr kartalari yaratilmoqda. Hozirgi vaqtda 1:10 000 masshtabda sug'oriladigan yerlarning kadastr kartalari tuzilmoqda, kelgusida lalmikor yerlarning ham Yer kadastr kartalari tuzilishi rejalashtirilgan.

Tayanch ibora va atamalar

Umumgeografik kartalar, topografik kartalar, Xeyford ellipsoidi, konusli proyeksiya, Dengiz navigatsiya kartasi, Merkator proyeksiyasi, batimetrik kartalar, gidrometeorologik kartalar, Qishloq xo'jaligi kartalari, yer kadastr.

Nazorat uchun savollar

1. Umumgeografik kartaning mazmunini tushintiring.
2. Topografik kartalar qanday masshtablarda tuziladi?
3. Ko'p konusli va teng konusli proyeksiyalarda Yer yuzasining qaysi hududlari aks etadi?
4. Dengiz kartalari qanday proyeksiyada tuziladi?
5. Qanday kartalar mavzuli kartalarga misol bo'ladi?
7. Qishloq xo'jaligi kartalarning qanday turlarini bilasiz?

XII bob. KARTOGRAFIK TASVIRLASH USULLARI

12.1. Kartografik tasvirlash usullari

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

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

Ko'pincha belgilar hodisaning vaqt mobaynida o'zgarishini (shaharlar o'sishi, daryolar toshishi, ko'chkilar), ko'chib yurishini (ekspeditsiyalar marshruti, siklonlar yo'nalishi) va boshqa jarayonlarni aks ettiradi.

Kartalarda belgilar umumiy jamlangan holatda katta vazifalarni bajaradi. Ular obyektlarning o'zaro uyg'unligini va aloqadorligini ko'rsatadi, hodisalarning fazoviy obrazlarini shakllantiradi, ular joylanishidagi qonuniyatlarni va xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. Natijada karta alohida belgilarda mujassamlashgan indikatsiyalar 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 imkoniyatlar ochadi.

Qadimgi kartalarda voqea va hodisalar perespektiv suratlar bilan ko'rsatilgan va ular rasmi tarzda alohida izohlarsiz tushunarli tarzda ko'rsatib berilgan (37-rasm).

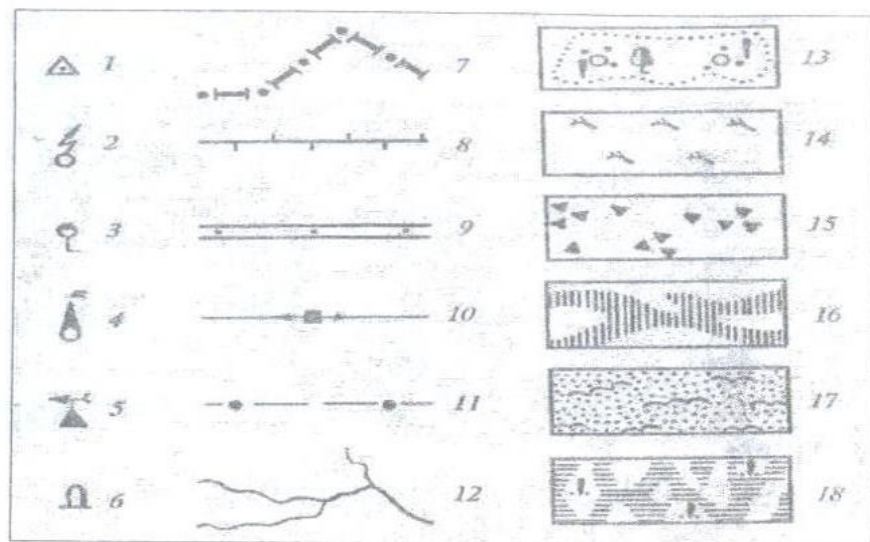


37-rasm. Joyni perespektiv usulda tasvirlash (Seleziya kartasining bir qismi, Martin Xelvig, 1561 y.)

Kartada obyektlarning 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 (38-rasm).

Masshtabsiz shartli belgilar bilan konturlarini karta masshtabida ko'rsatish mumkin bo'lmagan obyektlar tasvirlanadi. Masalan, alohida turgan, orientir ahamiyatiga ega bo'lgan daraxtlar, buloq, quduq, tegirmon, zavod va fabrikalar, neft va gaz ishlab chiqarish markazlari, 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 (38-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 yerlarning konturlari ichiga turli xil shtrixlar chiziladi. Bu belgilar uchun "konturli belgilar" yoki "masshtabli belgilar" atamalari qo'llanilgan.



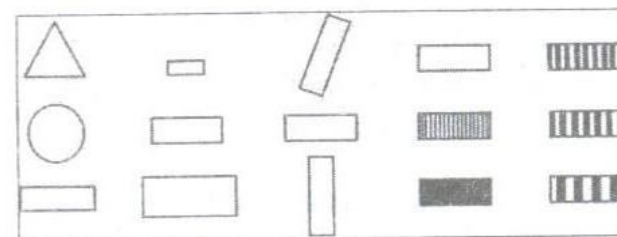
38-rasm. Topografik kartalarning ayrim masshtabsiz, chiziqli va maydonli shartli belgilari:

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-metall va temirbeton asosli elektr uzatish liniyalari; 11-yer ostidan o'tkazilgan quvurlar; 12-daryo va soylar; 13-tikonli tutash butazorlar; 14-tutash saksovluzorlar; 15-sochilgan holdagi toshlar va shag'ali yerlar; 16-o'tib bo'ladigan sho'rxok yerlar; 17-barxanlar bilan qumloq yerlar; 18-mohli botqoqlik.

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 tarmoqlari va boshqa shu kabi chiziqli obyektlar tasvirlanadi (38-rasm). Ular obyektlarning o'xshashlik belgilarini saqlab qoladi, lekin obyektning kengligini orttirib yuborishi ham mumkin (mayda masshtabli kartalardagi yo'llar belgilari).

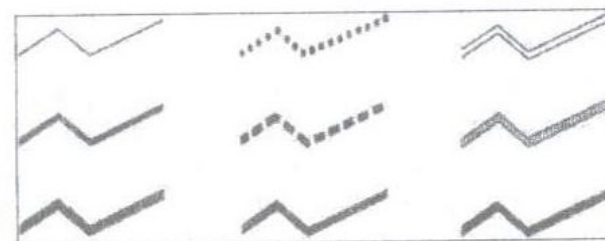
Kartografik shartli belgilar shakli, katta-kichikligi, rangi, kengligi, orientirovkasi, tiniqligi va ichki tuzilishi (rasmi) bo'yicha bir-biridan farqlanadi (39, 40 va 41-rasmlar).

Kartografik belgilarni o'rganishda, tahlil qilishda, takomillash-tirishda 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.



39-rasm. Belgilarni bir-biridan farqlash:

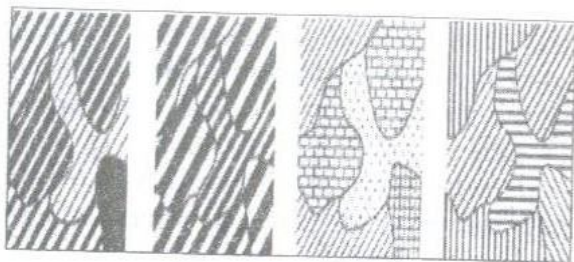
a — shakli bo'yicha; b — katta-kichikligi bo'yicha; d — orientirovkasi bo'yicha; e — rangining och-to'qligi (tiniqligi) bo'yicha; f — ichki tuzilishi bo'yicha.



40-rasm. Chiziqli belgilarni bir-biridan farqlash:

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

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.



41-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 — shtrixov-kalarining orientirovkasi bo'yicha.

Belgilar usuli. Alohida tasvirlash usuli odatda karta mashtabida ifodalanmaydigan obyektlar o'rnatilgan joyini ko'rsatish va umuman aniq punktlarga joylashgan hodisalarni tasvirlab berish uchun qo'llaniladi (42-rasm).

Masalan, topografik kartalarda belgilar bilan joydagi predmetlar, kilometr va yo'l ko'rsatkichlari, yakka o'sgan orientir ahamiyatiga ega daraxtlar, radiomachtalar va boshqalar ko'rsatiladi.

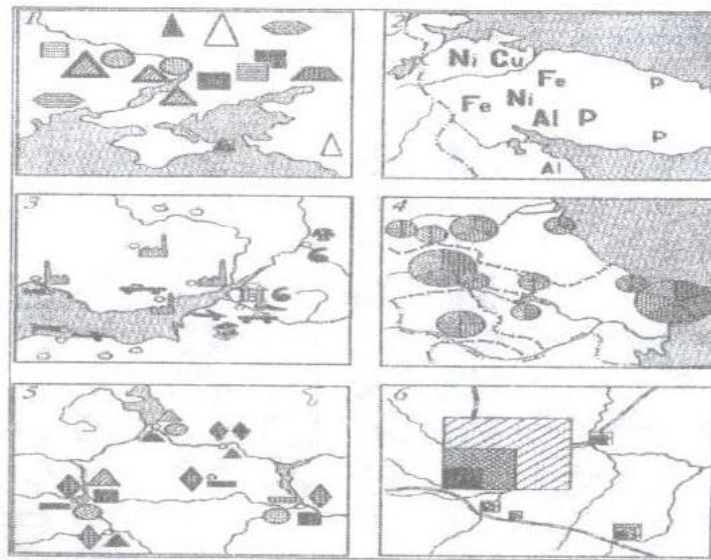
Mayda mashtabli mavzuli va umumgeografik kartalarda belgilar obyektlarning o'rnatilgan joyini va turini ko'rsatishdan tashqari ko'pincha boshqa vazifalarni ham bajaradi. Masalan, obyektning miqdor ko'rsatkichlarini (katta-kichikligini), ahamiyatini, uning vaqt mobaynida o'zgarishini va hokazolarni tavsiflaydi (42-rasm).

Aholi punkti belgisi shu punktdagi aholi joylashish tipini (shahar, shaharcha, qishloq), aholi sonini, shuningdek ushbu punktning ma'muriy ahamiyatini ko'rsatishi mumkin. Shuningdek, belgilar sanoat va qishloq xo'jalik korxonalarini, foydali qazilma konlarini tasvirlash uchun ham qo'llaniladi. 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 (42-rasm, 1). Ular kartalarda chizish uchun qulay, oddiy, legenda bo'yicha yaxshi tanib olinadi, nisbatan kam joyni egallaydi, obyektlarning joylashgan o'rnini aniq ko'rsatadi, o'lchami bo'yicha oson

taqqoslanadi. Elementar geometrik shakllarning soni unchalik ko'p emas, lekin turli ranglardan foydalanib va ularning ichki tuzilishini o'zgartirib belgilar sonini ko'paytirish mumkin (43-rasm).

Harfli belgilar — bu tasvirlanayotgan obyekt yoki hodisalar nomining bitta yoki ikkita boshlang'ich harflari yoki kimyoviy belgilari (42-rasm, 2). Masalan, temir (Fe) va fosfor (P) rudalari uchun va boshqalar. Harfli belgilarni qo'llanish nisbatan chegaralangan, chunki ular obyektlarning joylashgan o'rnini aniq ko'rsatmaydi, kartani har xil harflar bilan to'ldirib yuboradi, o'lchami bo'yicha yomon taqqoslanadi.



42-rasm. Belgilar usuli va ularning turlari.

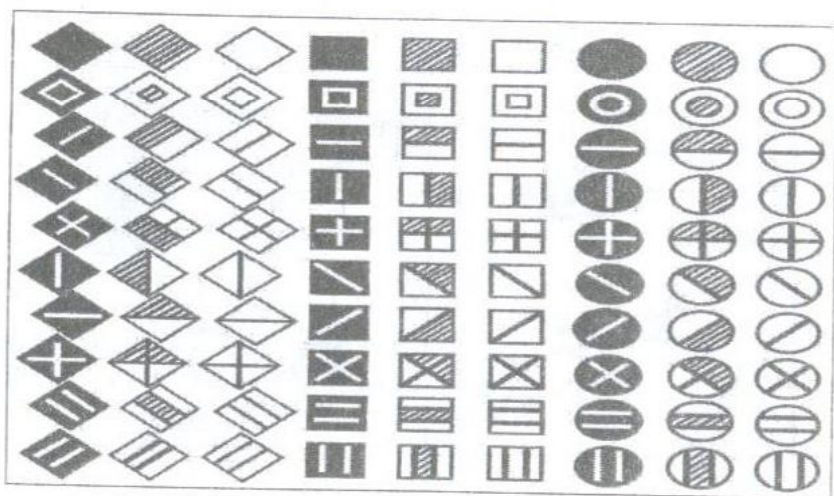
1-geometrik; 2-harfli; 3-badiiy (simvolik); 4-strukturali; 5-alohida ajratib berilgan; 6-o'sishini ko'rsatuvchi.

Agar harflar birorta geometrik figura, 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 belgilaydi. Ularning ichidan ramziy va asliga qarab olin-

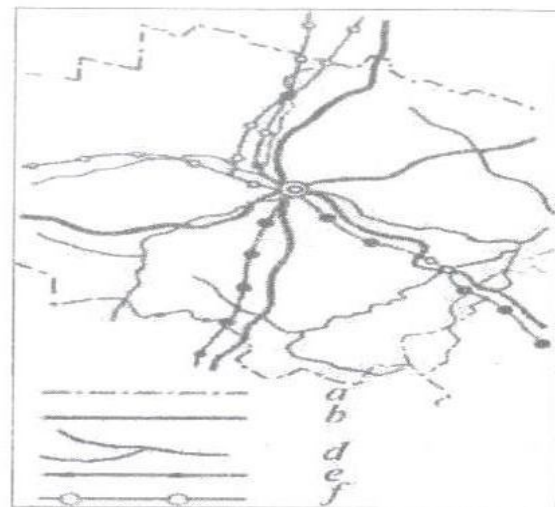
ganlar ajratiladi (42-rasm, 3). Ramziy belgilarning shakli tasvirlanayotgan obyekt bilan bir-birini eslatadigan o'zaro bog'lanish borligini ko'rsatadi. Masalan, shahar planida teatr binosi joylashgan yerni maska bilan belgilash va h.k. Naturalistik belgilar, masalan, avtomobil ishlab chiqaradigan zavodlarni ko'rsatish uchun avtomobil 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 tasvirlanadi. Tanlangan belgilar uzoqdan ko'zga tashlanib turishi, tushunarli va uzoq masofadan turib idrok qilinadigan bo'lishi lozim.

Ob'ektlarning nisbatlarini belgilar o'lchami (katta-kichikligi) orqali turli asosda berish mumkin (42-rasm, 4,5,6).



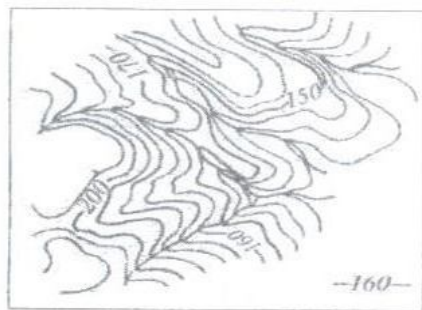
43-rasm. Ichki strukturasi bo'yicha farqlanadigan eng oddiy geometrik belgilar (E.Arnberger bo'yicha).

Chiziqli belgilar usuli. Bu usul alohida tasvirlash usuli sifatida uzunasiga davom etgan, kengligi karta masshtabida ifodalanmaydigan, chiziq bo'ylab joylashgan obyektlarni tasvirlash uchun qo'llaniladi. Bu usulda suvayirg'ich chiziqlari, siyosiy va ma'muriy chegaralar, yo'llar, daryo, ko'l va dengizlarning qirg'oq chiziqlari tasvirlanadi (44-rasm).



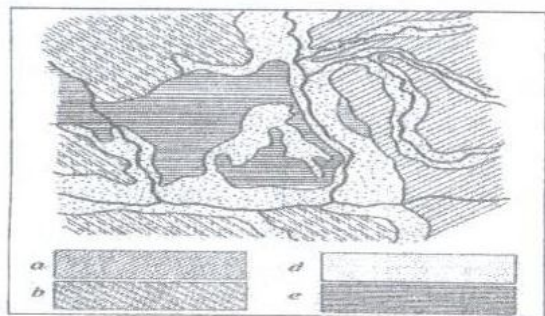
44-rasm. Chiziqli belgilar usuli:
a-viloyat chegaralari, b-temir yo'llar, d-daryolar,
e- neft quvurlari, f-gaz quvurlari

Izoliniyalar (teng chiziqlar) usuli. "Izos" grekcha — teng, bir xil degan ma'nolarni anglatadi. *Izoliniyalar* - kartada voqea va hodisalarning birorta miqdor ko'rsatkichi asosida bir xil qiymatga ega bo'lgan nuqtalar bo'yicha o'tgan yoki ularni birlashtiruvchi egri chiziq tushuniladi. Odatda bu usul bilan uzluksiz tarqalgan (yoyilgan) va fazoda asta-sekin o'zgaradigan voqea va hodisalar tasvirlanadi. Topografik kartalarda relyefni tasvirlashning asosiy usuliga gorizontallar yoki izogipslar, izoliniyalar misol bo'ladi (45-rasm). Kartalarda dengiz sathidan bir xil mutlaq balandlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi egri chiziqlarga gorizontalar 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; izogietalar — bir xil yog'in-sochin tushadigan yerlarni (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.



45-rasm. Horizontallar

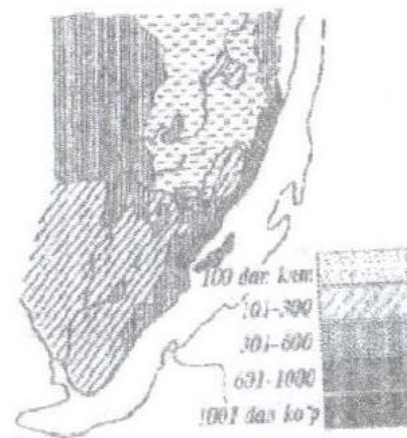
Sifatli rang (fon) usuli. Bu usul bilan kartada hudud chegarasida ko'rsatilayotgan voqea va hodisalar u yoki bu ma'lum sifat belgisi bo'yicha qismlarga bo'linadi va har birini maydonli grafik vositalar yordamida qoplash yoki to'ldirish yo'li bilan ularning sifat farqlari tasvirlanadi. Hududni qismlarga bo'lish tasvirlanayotgan voqea va hodisaning sifat ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Masalan, tuproq kartalarida ushbu qismlar orasidagi chegara qaerda bitta tuproq tipi (kichik tipi, turi) boshqasi bilan almashinsa, o'sha yerda o'tkaziladi (46-rasm). So'ngra bitta tipdagi qismlar qabul qilingan rangga bo'yaladi yoki shtrixlanadi. Shuningdek, bu usul turli rayonlashtirish kartalarida (masalan, tabiiy-geografik, landshaft, iqtisodiy-geografik, tuproq-iqlim), geologik, botanik kartalarda asosiy usul sifatida qo'llaniladi.



46-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)

Miqdorli rang (fon) usuli. Bu usul bilan kartada tasvirlanayotgan hudud chegarasida ko'rsatilayotgan voqea va hodisalar u yoki bu ma'lum bir miqdor ko'rsatkichi bo'yicha qismlarga bo'linadi 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 (47-rasm).

Ushbu qismlar orasidagi chegaralar aks ettirilayotgan voqea va hodisalar 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.



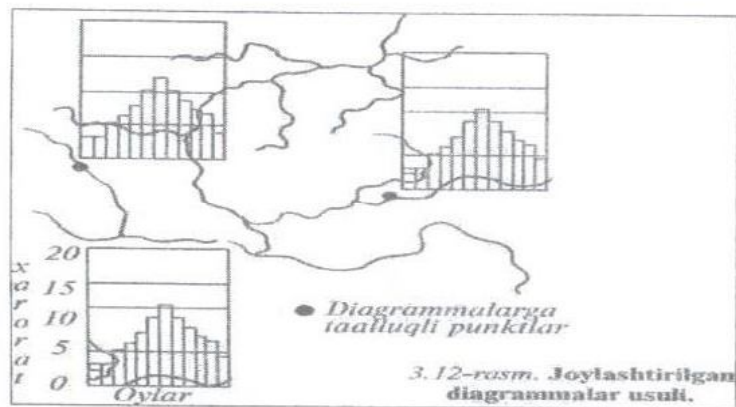
47-rasm. Miqdorli (fon) rang usuli.

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

Shuningdek, bu usul daryo suvlarining oqim modullarini, tuproqlardagi harakatchan azot, fosfor, kaliy elementlari shakli va miqdorlarini tavsiflovchi kartalarda ham qo'llaniladi. Bu usulda tuzilgan karta sifatli rang (fon) usulidagiga o'xshaydi, lekin shkala pog'onalari rangining qalinligi yoki shtrixovka kuchli zichligi ko'rsatkichlarning miqdor o'sishini aks ettiradi. Kartani jihozlashda boshqa usullarni ham qo'llanish mumkin, masalan, miqdorli

ko'rsatkichlarni diagrammalik belgilar bilan mos uchastkalarining chegarasida joylashtirish va h.k.

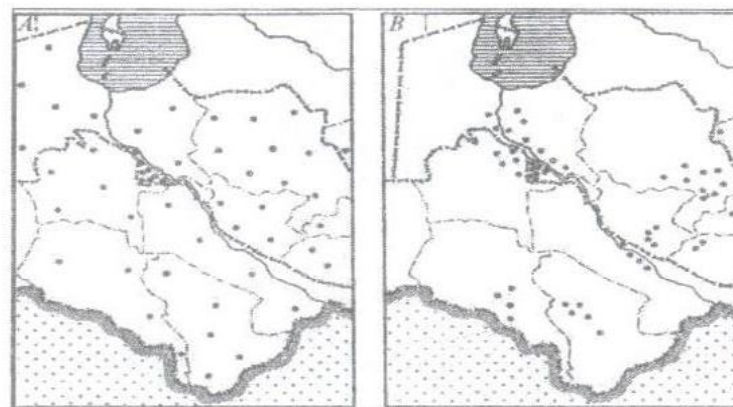
Joylashtirilgan diagrammalar usuli. Bu usul uzluksiz va chiziqli tarqalgan mavsumiy va boshqa davriy voqea-hodisalarni ularning rivojlanishi, miqdori, davom etishi, qaytalanishini tavsiflash uchun keng ishlatiladi. Bu usul bilan odatda iqlimga tegishli mavzular: havo haroratining yil davomida o'zgarishi, oylar bo'yicha yog'in-sochin miqdorining taqsimlanishi, qor qoplarning dinamikasi, daryolarning yillik oqimi oylar bo'yicha taqsimlanishi, shamollarning yo'nalishi, kuchi va boshqalar (48-rasm) tasvirlanadi.



48-rasm. Joylashtirilgan diagrammalar usuli

Nuqtalar usuli. Bu usul bilan kartada keng maydonlarda joylashgan voqea va hodisalarni bir xil miqdor birliklarida belgilaydigan va uni joylanishi hamda to'planishiga mos joylashtiriladigan bir xil o'lchamdagi nuqtalar bilan tasvirlanadi. Kartada voqea va hodisalarni tasvirlashdan oldin nuqtaning "og'ir" ligi (vazni), ya'ni bitta nuqta qaysi o'lchamdagi miqdor ko'rsatkichiga mos kelishi aniqlaniladi (masalan, bitta nuqta 500 kishiga yoki 10 000 gektar ekin maydoniga to'g'ri keladi). Bu usulda voqea va hodisani kartada tasvirlashda nuqtalar obyektning haqiqiy geografik o'rmini 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 (49-rasm. A va B).



49-rasm. Nuqtalarni kartaga qo'yish. G'o'za maydonlari: A — statistik, B — geografik.

Areallar usuli. Bu usul kartografiyada keng ishlatiladi (lotincha "area" - maydon, makon, hudud degan ma'noni anglatadi). Areallar usuli bilan tuzilgan kartalar ham umumgeografik va mavzuli kartalardir. Topografik va mavzuli kartalarda o'rmonzorlar, ekinzorlar, qum bosgan yerlarni tasvirlashda areallar usuli ko'p ishlatiladi. Areallar usuli ko'proq maydon va makon bilan bog'liq bo'lganligi uchun ko'proq o'simlik (geobotanik), zoogeografik, landshaft, geomorfologik va tarixiy kartalar (masalan, g'o'za ekiladigan areal)ni tuzishda ishlatiladi (50-rasm). Bu usulda ko'rsatilgan voqea va hodisalarni ikki xil rangda yoki chiziqda berish bilan mazmunini boyitish mumkin. Masalan, O'zbekistonda ekiladigan paxta naviga qarab ingichka va oddiy tolali paxta ekiladigan hududlarga ajratish mumkin. Ba'zan areallar usuli

belgilar usuliga o'xshab ketadi, ammo ular bir-biridan o'zining xususiyati bilan farq qiladi. Areallar usulida miqdor ko'rsatgichlari berilmaydi, ba'zan sifatli rang usuli va teng chiziqlar usuli bilan tuzilgan kartalar areallariga o'xshab ketib, ularni farq qilish juda qiyin. Ayrim hollarda areal ichida miqdor ko'rsatgichi berilishi ham mumkin, bu holatda bu boshqa usulga aylanib qolmaydi.



50-rasm. Areallarni kartada tasvirlashning grafik usullari.

Harakatdagi belgilar usuli. Harakatdagi belgilar alohida tasvirlash usuli sifatida kartalarda har xil: tabiiy, ijtimoiy-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 migratsiyasi, yuk tashishlar va boshqalar (51-rasm). Ko'pincha ulardan harbiy operatsiyalarning rejasi va borishini ko'rgazmali tasvirlash uchun ham foydalaniladi.

Kartaning maqsadi va kartaga olinayotgan voqea va hodisa xususiyatiga mos holda harakatdagi belgilar yordamida voqea va hodisa yo'llarini, 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.

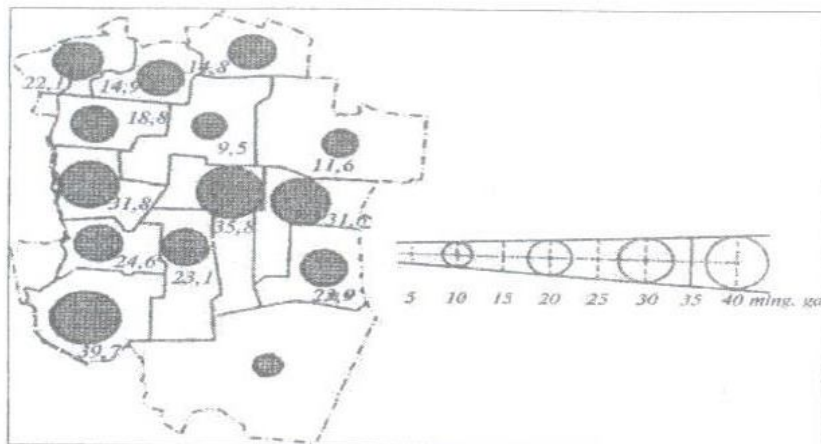


51-rasm. Harakatdagi belgilar usuli. Okean suvlari yuzasidagi oqimlar

Kartodiagrammalar usuli. Kartada biror hodisaning jamlangan 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 ijtimoiy-iqtisodiy mavzudagi kartalarni (masalan, aholi, sanoat, qishloq va o'rmon xo'jaligi, fan, maorif va madaniyat kartalari) tuzishda keng foydalaniladi, chunki ko'p 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, tumanlar bo'yicha) 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 xizmat qiladi.

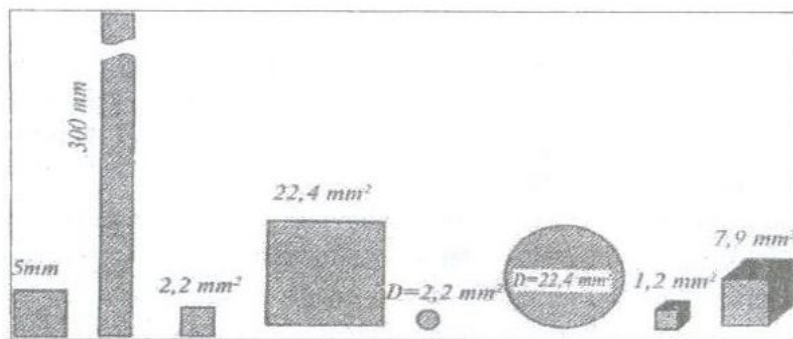
Kartografiyada uzunligi taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional chiziqli diagrammalar - ustunchalar, tilimchalar (tasmachalar), taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional maydonli diagrammalar - kvadratlar, doira (aylana)lar, taqqoslanayotgan kattaliklarga proporsional hajmli diagrammalar — kublar, sharlar va boshqalardan foydalaniladi (52-rasm).



52-rasm. Kartodiagrammalar usuli.

Haydaladigan yerlarning maydoni (ming ga. hisobida)

Kartogrammalar usuli. Kartada biror hodisaning o'rtacha intensivligini ko'rsatilgan ma'muriy-hududiy birlik doirasida har xil 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 hosildorligi, qishloq xo'jaligiga yaroqli har 100 gektar yerdan qancha go'sht, sut, jun va boshqa mahsulotlar olinishi va boshqalar tasvirlanadi (53-rasm).



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

Kartodiagrammalardan farqli o'laroq, kartogrammalarda nisbiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Tasvirning ko'rgazmaliligini oshirish uchun har bir hududiy birlik odatda rang bilan bo'yab yoki shtrixlab chiqiladi. Agar rang quyushib yoki shtrix chiziqlar zichlashib borsa, intensivlik yoki miqdor u ko'rsatkichining oshib borishi kuzatiladi, aksincha, rang ochlashib, shtrixlar siyraklashsa miqdor ko'rsatkichi kamayib boradi.

12.2. Relyefni tasvirlash usullari

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

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 inshootlarini loyihalashda, aholi yashaydigan shahar va posyolkalar qurilishida, dehqonchilikda relyefning roli katta hisoblanadi. Yer yuzasining relyefi xilma-xilligidan ularni tasvirlash ham har xil bo'ladi. Relyefi tekis 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 boshqalar.

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

– tasvirlarning metr o‘lchamligi, ya’ni kartada joyning mutlaq balandligini aniqlash va balandliklar orasidagi farqni hisoblash, qiya-lik burchaklarni aniqlash va yer yuzasi notekisligini ko‘rish;

– tasvirlarning nafisligi, relyefning tekisligi va notekisligining 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‘lishi, ya’ni relyefning tipologik xususiyatlari va tarkibi ko‘rinib turishi.

Yuqorida keltirilgan talablarni bajarish butun relyefni kartaga olish tarixida namoyon bo‘ladi, har xil davrlarda birinchi o‘ringa tasvirning ko‘rgazmaliligi, hajmli yoki aniq o‘lchamli ko‘rsatishga intilish kuzatilsa, ba’zi davrlarda relyefning morfologik o‘xshashligini tasvirlashga yoki bu talablarni bitta kartada ko‘rsatishga harakat qilingan. Ba’zi kartalarda relyef sxematik perspektiv (uzoqdan manzarali tasvirlash) usulida alohida tepalik, baland joylar, tog‘lar ko‘rinishida tasvirlangan. Relyef elementlarini bo‘rttirib ko‘rsatish uchun tepaliklar soyasi bilan qoplangan, bu relyefni suratli tasvirlash usuli ham deb atalgan (54-rasm).

Bu usulga relyefning mutlaq yoki nisbiy balandliklari zarur emas, faqat suv ayirg‘ichlarning umumiy joylashishi, asosiy tog‘ tizmalari yo‘nalishini bilish kerak, xolos. Bunday tasvirlash usuli shartli bo‘lib, hech qanday geometrik aniqlik qo‘llanilmaydi. Bu usul so‘nggi vaqtlarda takomillashtirilgan va relyef geometrik shakllar yordamida 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 sayyoralarning yuzasini tasvirlashda, turistik bukletlar kartalarini tuzishda qo‘llanilmoqda.

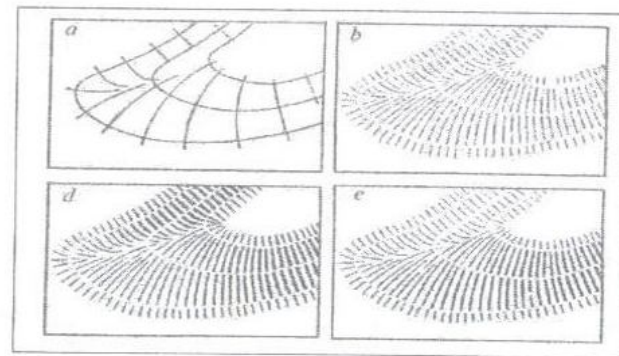
Relyefni tasvirlashning perspektiv (uzoqdan manzarali tasvirlash) usulini XIX asr harbiy kartalarida qo‘llanish mumkin emasligi sezilib qoldi, chunki harbiylarga aniq kartalar zarur bo‘lgan. Relefshtrixlar bilan tasvirlanganda chiziqlarning ingichka va yo‘g‘onligiga qaraladi. Relyef qancha tik bo‘lsa, qora chiziqlar shuncha yo‘g‘onlashtirib ko‘rsatiladi, bu yoritilganlikning o‘zgarishini bildiradi, ya’ni relyef elementlari qanchalik tik joylashgan bo‘lsa, soya shuncha

quyuq, nishabligi kamayib borgan sari soyalar shuncha yoritilib beriladi.



54-rasm. Relyefni perspektiv usulda tasvirlash. Moraviya kartasi (XVII asr).

Relyefni shtrix chiziqlar bilan tasvirlash 1800 yillardan boshlangan, uni birinchi marta 1799 yilda nemis harbiy xizmatchisi Iogan Georg Leman amalga kiritgan. A.N.Bolotov tomonidan yaratilgan topografik kartalar harbiy sohada keng qo‘llanilib kelingan. Shtrixlar usulidan foydalanishda ishlatilgan chiziqlarning yo‘g‘onligi bilangina chegaralanmay, ularning uzun va ingichkaligiga ham e’tibor berilgan (55-rasm).



55-rasm. Relyefni shtrixlar bilan tasvirlash sxemasi.
a) gorizontalning ko‘rinishi va qiyaliklarni ko‘rsatuvchi chiziqlar;
b) shtrixlarning joylashtirilishi; d) qiyaliklarning shtrixlar bilan ko‘rsatilishi; e) shtrixlarning soyalaridan foydalanish.

Shtrixlar relyefning plastikasini (yuzini) yaxshi ko'rsatib qolmay, uning morfologik xususiyatlarini ham ko'rsatib beradi, lekin nuqtalarning mutlaq va nisbiy balandliklarini aniq bermaydi. Undan tashqari, bu usulda relyefning barcha shakllarini to'liq tasvirlab bo'lmaydi.

Gorizontallar. 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 gorizontallar usulidan foydalanila boshlandi. Gorizontallar — bir xil balandlikli chiziqlardir. Ular dengiz tekis sathi yuzasiga qabul qilingan kesim balandligida relyef kesmalarini proyeksiyalashda qoldirgan iz kabi tasavvur etiladi. Gorizontallar hozirgi vaqtda topografik, umumgeografik, tabiiy va gipsomertik kartalarda relyefni tasvirlovchi asosiy usul hisoblanadi. Gorizontallar yordamida kartalarning istalgan joyi balandligini aniqlash, joy relyefining raqamli modelini tuzish va morfometrik ko'rsatkichlarini olish mumkin. Relyefni tasvirlashda asosiy muammo gorizontallar oraliq'ini tanlashdir. Topografik kartalarda maxsus qabul qilingan standartlardan foydalaniladi, u karta masshtabiga va tasvirlanayotgan hududga bog'liq bo'lib, quyidagi jadvalda ko'rsatilgan (9-jadval).

9-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 baland joylar, tepalikli va qumli cho'llar	5	5	10	20	40	100
3.	Tog'oldi va tog'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 gorizontallar ham ishlatiladi. Katta va har xil relyefga ega bo'lgan hududlarning mayda masshtabli tabiiy va gipsometrik kartalarini tuzishda (pasttekislik, tekislik va baland tog'liklar) har xil balandlikdagi gorizontallar ishlatilishi mumkin. Avval 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 metrgacha bo'lgan balandlikni tasvirlash uchun har 50 metr dan gorizont o'tkazilgan. 300-600 metrgacha har 100 metr dan, 600-750 metrgacha 150 metr dan, undan yuqori 4500 metrgacha 250 metr dan, 6000 metrgacha har 500 metr dan, undan balandlari uchun 1000 metr dan 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, gorizont esa tog' va baland tog' shkalasi deb qabul qilingan.

Geografik kartalarda dengiz va okeanlarning suv osti relyefi ham ko'rsatiladi, ular izobatalar deb yuritilib, mayda masshtabli gipsometrik kartalarda tasvirlanadi va 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.

Gorizontallar bilan ifodalab bo'lmaydigan relyef shakllari va elementlari uchun shartli belgilar qo'llaniladi. Bu yer yuzasining bir tekisda o'zgarishi buzilishidan dalolat beradi, masalan, jarliklar, cho'qqilar, chuqur daralar, suv o'yib ketgan joylar va boshqa relyefning tabiiy shakllarida tasvirlanishi mumkin. Bunday vaqtda gorizontallar bilan to'g'ri keladigan jigarrangli shartli belgilar ishlatiladi. Relyefning suniy shakllarini tasvirlash zarur bo'lganda,

masalan, kar'eralar, tuproq uyumlari, oqava ariqlar, terrikonlar va boshqalar uchun qora rang belgilar 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'yiqlik va chuqur joylarni, havzalarni, daralarni tasvirlashda keng qo'llaniladi.

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 metr dan 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 jigarrang, balandligi oshib borgan sari jigarrang to'qlashib boradi (O'zbekiston hududi tasvirlanganda 1000-gorizont albatta ko'rsatiladi, chunki undan baland joylarda paxta ekilmaydi). Bunday usul gorizontallar oralig'ini bo'yash usuli deb yuritiladi. Bu usulda relyefni tasvirlash kartografiyada **gipsometrik usul** deb ataladi. Bu usul izogipslarga (teng balandlik) asoslangan. Gipsometrik usulda tasvirlangan relyef 10-16-pog'onalarda (shkalalarda) berilishi mumkin.

Rangli shkalalarni ishlab chiqishning bir necha tamoyili 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 sariqlik-jigarrangdan to'q jigarrangga qarab oshib boradi. Bunday shkalalar mantiqan to'g'ri, chunki ular balandlik va qiyalik oshganini bildiradi, lekin uyg'unligi kam va relyefni nafis (plastikali) tasvirlashi yetarli darajada emas.

- **"Qancha baland bo'lsa shuncha yorug"** shkalalar - ularda tekislik uchun tanlangan kul rangdan, baland tog'larning och sariqlik yoki deyarli oq rangiga qarab shkala tanlanadi. Bunday shkalalar juda ifodali, chunki tog'lar quyosh bilan yoritilgandek tuyuladi, bu esa relyef tasvirida aniqlikni ta'minlaydi. Bu shkalalar Alp, Pomir, Tyanshan va boshqa tog'lar relyefini tasvirlashda ishlatiladi.

Noqulay tomoni kartaning eng ko'p yuk joylashgan qismi - tekislik qorong'lashib boradi.

- **"Ranglarning to'qligi va issiqligini oshirib borish"** shkalalari - ularda yashil, sariqlik, to'q sariqlik, qizil kabi ketma-ketlikda ranglar shkalaga tanlanadi. Bunda tog'lar rangi yarqirab ko'zga tashlanib turadi, tekislik esa ozroq xira ko'rinadi, bu bilan balandlik pog'onalari yaxshi farqlanadi va relyef nufuzliligi ta'minlanadi. Bunday shkalalar ko'p gipsometrik kartalarni tuzishda ishlatilgan.

Batimetrik shkalalar - bu shkalalarning turlari unchalik ko'p emas, ular sayoz joylarning och ko'k rangidan chuqur joylarning 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 kartalarda Yer usti va dengiz osti relyefi pog'onalari bitta shkalaga birlashtirilib, keltiriladi. Gipsometrik usulda tasvirlangan relyefni o'qish uchun karta legendasida berilgan chuqurlik va balandliklar shkalasidan foydalanish zarur. Bu shkala asosida kartadagi ikki nuqta orasining ko'ndalang kesimini (profilini) chizib, relyefni yanada aniqroq va chuqurroq o'rganish mumkin.

Balandlik otmetkalari — nuqtaning yoniga yozib qo'yiladigan raqamlar bo'lib, ular nuqtaning mutlaq va nisbiy balandliklarini yoki chuqurligini bildiradi. Odatda kartalarda muhim ahamiyatga ega bo'lgan nuqtalar va xarakterli joylarning mutlaq balandliklari (tog'larning cho'qqilari va cho'kmalar) beriladi.

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

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

Relyefning raqamli modelini tuzishning to'rtta usuli mavjud:

- balandlik otmetkalarini doimiy to'r tarmoqlaridan olish - balandlik matritsalarini 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 chiziqlari bilan gorizontallarning kesishgan joyidan olingan balandlik otmetkalari - masalan, suv ayirg'ich chiziqlarda relyefning morfologiyasini aniq qayd qilish imkonini beradi.

Relyefning raqamli modeli - komp'yuterli kartalashtirishning asosi. Ular relyefni interpolyatsiya, ekstropolyatsiya va approksimatsiya metodlariga asosan gorizontallarda tiklash imkonini beradi. Relyefning raqamli modeli asosida har xil morfometrik kartalar tuzish, yonbag'irlar ekspozitsiyasi, qiyaligi, relyefning murakkabligi va ko'rinish zonalari, erozion tarmoqlar tasvirlanadi.

Tayanch ibora va atamalar

Masshtabsiz shartli belgilar, chiziqli shartli belgilar, belgilar usuli, geometrik belgilar, harfli belgilar, izoliniyalar (teng chiziqlar) usuli, sifatli rang (fon) usuli, miqdorli rang (fon) usuli, nuqtalar usuli, areallar usuli, harakatdagi belgilar usuli, kartodiagrammalar usuli, kartogrammalar usuli, gipsometrik usul.

Nazorat uchun savollar

1. Kartalarda masshtabli va masshtabsiz shartli belgilarga misollar keltiring.

2. Kartalarda chiziqli shartli belgilarda qanday voqea-hodisalar tasvirlanadi?

3. Kartografik tasvirlash usullari bo'yicha Klaster tuzing.

4. Belgilar usullari va uning moxiyatini tushintirib bering.

6. Izoliniyalar (teng chiziqlar) usullardan qanday kartalarda foydalaniladi va voqea-hodisalar tasvirlanadi?

7. Kartalar, izoterma, izobara, izobat va izogiyetalarda qanday va voqea-hodisalar tasvirlanadi?

8. Nuqtali usullar deb nimaga aytiladi?

9. Areallar usullardan qanday kartalarda foydalaniladi va voqea-hodisalar tasvirlanadi?

10. Kartodiagramma va kartogramma usullarini tushintirib bering.

11. Qanday kartografik tasvirlash usullari birgalikda qo'llaniladi?

XIII bob. KARTOGRAFIK MANBALAR, KARTA DASTURI, KARTANI TUZISH. GEOINFORMATSION KARTOGRAFIYA

13.1. Kartografik manbalarning ahamiyati

Kartografiya o'zining ilmiy jihatdan yaratgan mahsuloti bilan ko'plab xo'jalik, fan, madaniyat, ta'lim va boshqa sohalarni 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. Binobarin, har qanday kartaning qadr-qimmati — uning mukammalligi, aniqligi, zamonaviyligi va mazmunining ishonchliligi — har doim shu kartani tuzishga jalb etilgan manbalarning sifatiga bog'liq bo'ladi.

Hozirgi geografik kartalarning mavzui va maqsadining xilmaxilligi ularni tuzish uchun jalb etiladigan manbalarning 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 tahlillari natijalari;
- matnli manbalar;
- nazariya va tajribaga asoslangan qonuniyatlar.

Kartaning maqsadi va mavzuiga ko'ra ba'zi bir manbalar asosiy, ba'zilar esa qo'shimcha, boshqalari yordamchi manbalar

vazifalarini o'taydi. Masalan, ijtimoiy-iqtisodiy geografik kartalar uchun statistik hisobotlar, geologik kartalar uchun esa, geologik plan olish va aerokosmik suratlar asosiy manba bo'lib 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, masalan, tarixiy kartalar uchun, dinamikani ko'rsatishda eski manbalar zarur. Bundan tashqari, manbalar birlamchi, ya'ni obyektни to'g'ridan-to'g'ri aniqlash, o'lchash natijasida olingan ma'lumotlarga va ikkilamchi, birlamchi materiallarni qayta ishlash natijasida olingan ma'lumotlarga bo'linadi. Tabiiyki, birlamchi materiallar ikkilamchilaridan o'zlarining ishonchligi, aniqligi, umumlashish va generalizatsiya darajasi bilan ancha farq qiladi.

Astronomo-geodezik manbalar. Bu manbalar turiga astronomo-geodezik, gravimetrik, triangulyatsiya va trilateratsiya kuzatishlari, poligonometriya, joyni nivelirlash natijalari kiradi. Ular karta-ning matematik asosini tayyorlash uchun zarur, chunki bu manbalar orqali kartalardagi obyektlarning 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, u yo'ldoshli pozitsion tizim deb ham yuritiladi. Bu tizim yer yuzasidagi istalgan nuqtaning koordinatasini aniqlashda Yerning sun'iy yo'ldoshlaridan foydalanishga asoslangan. Yo'ldoshlar yuqori orbitalarda joylashgan bo'lib, ba'zi birlari doimo ko'rinadi va ularda yulduzlarni kuzatish kabi astronomo-geodezik o'lchashlar olib boriladi.

GPT o'lchashlar barcha geodezik o'lchashlarda, kartaga olish ishlarida ma'lumotlarni olishning yangi printsipl turini keltirib chiqaradi. Bu tizimda ish bajarish ancha oson va kam vaqt sarflanadi, barcha ishlar triangulyatsiya tarmoqlariga bog'lanmasdan alohida bajariladi.

Iqtisodiy-statistik manbalar. Asosiy iqtisodiy-statistik manbalarga davlat statistika materiallar, BMT va boshqa davlatlar tomonidan nashr etiladigan hisobotlar kiritiladi. Davlat statistikasi markaziy va mahalliy idoralar, tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan yaxlit metodika bo'yicha doimiy ravishda olib boriladi. Aholi,

xizmat ko'rsatish va madaniyat kartalarini tuzish uchun demografik va ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichli aholini ro'yxatga olish materiallari ishlatiladi. Iqtisodiy ko'rsatkichlar faqat kartalarda aks etib qolmasdan, balki ular ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini hisoblash, sintetik baholarni berish uchun ham ishlatiladi. Shu bilan bir qatorda ular sintetik ijtimoiy-iqtisodiy kartalarni tuzish uchun manba bo'lib ham xizmat qiladi.

Dalada o'lchashlar va kuzatishlar ma'lumotlari. Turli mavzuli kartalarni tuzish uchun ishlatiladigan asosiy materiallar bo'lib, bunday materiallarsiz nazariy qonuniyatlarni ishlatish, bilvosita kuzatishlarni talqin qilish, aerokosmik suratlarini deshifrovka qilish mumkin emas. Dala materiallari shakli har xil, ya'ni gidrologik kuzatishlarda ular dala jurnallarida keltirilgan o'lchash natijalari, tabiiy-geografik tadqiqotlarda kundalik va hisobotlarda berilgan matnlar, rasmlar va chizmalar, geofizik plan olishda — yerning fizik parametrlar ko'rsatkichlari va boshqalar tarzida ifodalanadi.

Dala materiallari lokalizatsiya qilish maqsadiga ko'ra nuqtali, alohida punktda bajarilgan kuzatish natijalari, marshrut bo'yicha — tanlangan yo'nalish bo'yicha olib borilgan kuzatishlarga (daryolar, yo'llar, profillar), maydonli — butun hudud bo'yicha o'tkazilgan kuzatishlar guruhlariga bo'linadi. Alohida guruhga ilmiy stansiya-larda o'tkazilgan davriy kuzatishlar ajratiladi, chunki ular tanlangan punktlarda olib boriladi, uzoq vaqt davomida obyektning xususiyati kuzatiladi. Bunday kuzatish natijalari dinamik xususiyatni tasvirlashda juda qo'l keladi.

Kartografik manbalar. Kartalar va boshqa fazoviy modellar — axborotni alohida (asl) shakli sifatida tabiat va jamiyatdagi hodisalarning fazoviy joylashuvi, holati, xususiyatlari va vaqt mobaynida o'zgarishi haqida ma'lumot beradi. Jamiyat hayotidan o'rganish zarur bo'layotgan manbaning ushbu shaklidan keng foydalaniladi, u fan va amaliyotning ko'pgina sohalari uchun g'oyatda zarurdir. Kartografik manbalarni o'rganishning aynan shu xususiyati kartashunoslikka xosdir. Ammo kartografik axborotdan mohirlik bilan foydalanish uchun avvalambor, dunyoda mavjud asosiy karta va atlaslar haqida tasavvurga ega bo'lish kerak, shuningdek, zarur kartografik manbalarni qaerdan va qanday qilib topish va jalb etishni bilish lozim. So'ngra ularning ichidan

muayyan vazifani yechish uchun eng munosiblarini tanlab ola bilish lozim.

Mamlakatlar hududini 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 ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini, har xil mavzuli kartalarni yaratish uchun asos sifatida (ko'pincha esa manba sifatida) keng foydalaniladi.

Mavzuli kartografik materiallar — bular mavzuli kartalarni tuzish uchun asosiy manbalar 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 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 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 kadastrlar ma'lumotlarini keltirish mumkin.

13.2. Geoinformatsion kartografiya

Geoinformatika — fan, texnologiya va ishlab chiqarish sohasi sifatida tez rivojlanib bormoqda. Bugungi kunda geoinformatikaning fan, texnologiya va ishlab chiqarish sohasi kabi uch xil ko'rinishi mavjud.

Geoinformatika - tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy geotizimlarni to'plangan ma'lumotlar bazasi va nazariy bilimlar banki orqali

komp'yuterda 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 geoinformasion kartalashtirish hisoblanadi. Geoinformatikaning fan sifatida asosiy maqsadi geotizimlarni boshqarish, ularni ro'yxatga olish, baholash, bashoratlash va optimallashtirishdan iborat.

Geoinformatika — bu fazoviy-koordinatali ma'lumotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash, tasvirlash va tarqatish texnologiyasi.

Geoinformatika ishlab chiqarish sohasi sifatida kompyuterlarni, ular uchun dasturlarni, GAT dasturlarini, ma'lumotlar bazasi tarkibini va boshqarish tizimlarini ishlab chiqarish sohasi deb qaraladi.

Kartografiya va geoinformatikaning aloqasini quyidagi omillar belgilaydi:

- umumgeografik va mavzuli kartalar - tabiat, qishloq xo'jaligi, ijtimoiy muhit, ekologik holat haqidagi eng asosiy fazoviy ma'lumot manbalari;

- kartografiyada qabul qilingan koordinata tizimi va varaqlarning bo'linish tamoyili - GAT uchun ma'lumotlarni geografik lokalizatsiya qilish asoslari;

- kartalar - GAT tizimiga kiritilayotgan va unda saqlanayotgan, qayta ishlanayotgan kartalar, masofadan turib zondlash ma'lumotlari;

- geoinformatsion texnologiyalar matematik-kartografik modellashtirish va kartografik tahlil metodlariga asoslangan, geotizimlar dinamikasi, ularning bog'liqligi, makon va zamondagi tarkibini o'rganishda qo'llaniladigan avtomatik tizimlar.

Kartografiya, geoinformatika masofadan turib tatqiq qilish fanlarining bir-biri bilan bog'liqligini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Hozirgi vaqtda uch tomonlama o'zaro bog'liqlik modeli eng real bo'lib, unda uchta fan ham bir-biri bilan o'zviy bog'liqlikda fazoviy ma'lumotlarni to'playdi, qayta ishlaydi va tahlil qiladi.

Geoinformatsion kartalashtirish — bu GAT va kartografik ma'lumotlar bazasi hamda bilimlari asosida avtomatik ravishda kartalarni tuzish va ulardan foydalanish. Geoinformatsion kartaga olishning asosiy maqsadi geotizimlarni ma'lumotnomali-kartografik modellashtirish hisoblanadi.

Geoinformatsion kartalashtirish sohali, kompleks, analitik va sintetik yo'nalishlarda bo'ladi. Qabul qilingan tasnifga ko'ra geoinformatsion kartalashtirish bir qancha mavzuli yo'nalishlarga: ijtimoiy-iqtisodiy, ekologik, baholash va boshqalarga bo'linadi. Bunday yo'nalishlarning kelib chiqishiga kompleks va tizimli kartalashtirish sabab bo'ladi, chunki bunday kartalashtirishlarda geotizimlar mutlaq (to'liq) deb qaraladi 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 kartalashtirishdan iborat.

Bunday kartalashtirishning xususiyatlari quyidagilar:

- yuqori darajali avtomatlashgan, raqamli kartografik ma'lumotlar bazasiga va geografik bilimlar manbaiga asoslanganlik;
- geotizimlarni tasvirlashda va tahlil qilishda tizimli yondoshish tamoyillarini qo'llanish;
- kartalarni yaratish va ulardan foydalanish ishlarida bog'liqlikni ta'minlash;
- kartalarni zamon talabiga mos holda yaratish, bu ishlarda masofadan zondlash ma'lumotlaridan keng foydalanish;
- ko'p variantlilik, ya'ni holatlarni har tomonlama baholashni yo'lga qo'yish, qaror qabul qilish tamoyillarini kuchaytirish;
- ko'p muhitlilik (multimediya) - tasvirli, matnli, ovozli tasvirlashlarni qo'llanish;
- kompyuter dizayni va yangi grafikli tasvirlash usullarini qo'llanish;
- yangi tipdagi va ko'rinishdagi tasvirlarni yaratish (elektron kartalar, ikki-uch o'lchamli komp'yuterli modellar, kadrlar kartalar va boshqalar).

Geoinformatsion kartalashtirish — bu dasturli boshqarishli kartalashtirishdir. U o'zida masofadan turib zondlash, kosmik kartografiya, kartografik tadqiqot usuli va matematik-kartografik

modellashtirish kabi fanlar yutuqlarini mujassamlaydi. Operativ kartalashtirish - geoinformatsion kartalashtirishning bir qismi 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 yaratishdan iborat.

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, bashoratlash ishlarini olib borish, ularga qarab ekologik jarayonlarni barqarorlashtirish kabi ishlar bajariladi.

Operativ kartalashtirish — vaqtning real ifodasi bo'yicha kartalarni tezlik bilan tuzish, tezlik bilan yig'ilgan ma'lumotlarni qayta ishlash, baholash va kartografik tasvir hosil qilish, hodisalar va jarayonlarni kuzatish va belgilangan tezlikda boshqarish ishlarini olib borishni anglatadi.

Operativ kartalarning ikki turi: birinchisi uzoq vaqt ishlatishga va tahlil qilishga mo'ljallangan bo'lsa, ikkinchisi qisqa vaqtga va tezlik bilan biror bir hodisani o'rganishga va baholashga bag'ishlangan bo'ladi.

Operativ kartalashtirishning samaradorligini quyidagi omillar belgilaydi:

- avtomatik tizimning ishonchliligi, ma'lumotlarni kiritish va qayta ishlash tizimlarining tezligi, ma'lumotlar bazasining ishonchliligi;
- operativ kartalarning o'quluvchanlik darajasi;
- tezlik bilan tuzilgan kartalarni foydalanuvchi tashkilotlarga yetkazish imkoniyati va boshqalar.

Tayanch ibora va atamalar

Kartografik manba, Astronomo-geodezik manbalar, global pozitsion tizim (GPT), iqtisodiy-statistik manbalar, kartografik manbalar, geoinformatika, operativ kartalar.

Nazorat uchun savollar

1. Kartaning manbalarini ma'lum shartlilik bilan qanday guruhlarga bo'linadi?
2. Astronomo-geodezik manbalar turiga nimalar kiradi?
3. Iqtisodiy-statistik manbalar mazmunini tushintiring.
4. Dalada o'lchashlar va kuzatish ma'lumotlari qanday to'planadi?
5. Kartografiya va geoinformatikaning aloqasini qanday omillar belgilaydi?

XIV bob. AERO VA KOSMIK SURATLAR, GAT DASTURLARI VA ULARDAN KARTALAR TUZISHDA FOYDALANISH

14.1. Aero va kosmosdan olingan suratlar, ularning xususiyatlari

Joyning samolyotdan turib olingan suratlari yordamida tuzilgan planni aerofotografik plan deyiladi. Topografik kartalarni tuzishda eng qulay va kam xarajat sarflanadigan usullardan biri aerofotosyomka hisoblanadi. Topografik kartalar samolyotga o'rnatilgan maxsus fotoapparat yordamida yer yuzasini aerasyomka qilish natijasida tuziladi.

Masalan, temir yo'l, gaz, neft quvurlari o'tadigan, shosse yo'llarining o'rnini belgilashda, o'rmonlarni o'rganishda, qishloq xo'jaligi, geologiya, injenerlik ishlarini bajarishda va boshqa sohalarni o'rganishda muhim hisoblanadi.

Yer yuzasini kosmosdan turib o'rganishda kosmik suratlarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Kosmosdan turib suratga olish elektromagnit to'lqinlarining spektriga bog'liq bo'ladi. Quyosh nuri bilan isitiladigan obyektlarning harorati sutka davomida o'zgarib turadi. Infraqizil nur yordamida obyektlarni suratga olganda shu xususiyatlarni e'tiborga olish zarur. Undan tashqari infraqizil nurlar bilan suratga olishda relyefning, daraxt va o'simliklarning tuzilishi, ochiq suv havzalarining harorati ham inobatga olinadi. Osmon bulut yoki tun bo'lsa sun'iy nurlanishdan foydalaniladi. Nurlanishga atmosferadagi turli xil zarrachalar katta ta'sir ko'rsatadi. Atmosferada elektromagnit nurlar umuman yutilmaydigan uchastkalar bo'lib, ularni "Tiniqlik darchalari" deb yuritiladi.

Kosmosdan turib yer yuzasini suratga olishda fotografik, televizion va fototelevizion usullardan foydalaniladi. Bunda har bir usulning o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Bu usullarning ichida eng ko'p qo'llaniladigani oddiy fotografik usul bo'lib, suratlar kosmik kemalarga yoki suniy yo'ldoshlarga o'rnatilgan fotografik apparatlar

yordamida olinadi. Olingan suratlar Yerga kosmik apparatlar yordamida qaytib tushadi yoki konteynerlar orqali yerga yuboriladi.

Kosmosdan turib suratga olishda har xil fotoapparatlardan foydalaniladi. Bunda dastlab formati 60x60, 70x70 mm li "Xosselblad", "Pentakon", "Salyut" tipidagi, keyinroq formati 130x180, 300x300 mm li fotoapparatlardan foydalanilgan. Hozirgi vaqtda MKF-6M kosmik apparatidan foydalanilmoqda.

Skanerli syomka. Yer sayyorasining sun'iy yo'ldoshlarida skaner syomka turlaridan foydalanish Yer yuzasining uzluksiz tasvirini olish va 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 obyektivlar orqali nuqtali fotopriyomnikka yo'naltiriladi, u yerga qaytgan nurlar elektr signallarga aylantirilib Yerga uzatiladi. Yerdagi qabul qilish stansiyalarida qayd qilingan elektr 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 fotopriyomnikka 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 qaytaradi. *Piksel* - bu skaner tasvirining elementar bo'lagi hisoblanib, uning ichidagi qismlar 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'l 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 ustunligini bildiradi. Hozirgi kunda skanerli syomka, kosmik syomkaning asosiy turlaridan biri bo'lib xizmat qiladi. Skanerli kosmik suratlardan iqlimshunoslik, gidrogeologiya,

tuproqshunoslik, geobotanika, landshaftshunoslik va qishloq xo'jalik kartografiyasida keng foydalanilmoqda.

Radiolokatsion syomka. Radiolokatsion tasvirlarni kosmik yoki samolyotlar bortlarida joylashgan radiolokatorlar yordamida olinsa radiolokatsion suratlar, suv osti kameralarida dengiz va okeanlar osti relyefi syomka qilinsa gidrolokatsion suratlar olinadi. Yon tomonni ko'rish radiolokatorlari yordamida uchuvchi, radiolokatorlarni tashuvchi apparatning ikki yonidan (chap va o'ng) uchish yo'liga perpendikulyar holatda o'rganilayotgan joyning surati radiodiapazon to'lqinlarida olinadi. Radiolokatsiya suratlar radioto'lqinlarning 1 mm dan 1m gacha uzunlikdagi oraliqlarida olingan tasvirlar hisoblanadi. Yon tomondan ko'rish radiolokatorlari yordamida syomka qilish quyidagi yo'l bilan bajariladi. Lokatordan tarqatilgan radioto'lqinlar Yerdagi narsa va tafsilotlarga tegib, ularni past yoki baland joylashganliklariga qarab har xil tezliklarda qaytadi. Lokatorlarni tashuvchi apparat (samolyot, kosmik kema va boshqalar) yo'nalishiga perpendikulyar holatda qaytgan radioto'lqinlar antennalar yordamida qabul qilinib, qayd qilinadi va uchish yo'nalishining radiolokatsion suratlari olinadi. Radiolokatsion signallar (impulslar) generator yordamida ishlab chiqiladi va bu signallar lokator uskunasi joylashgan elektron nurli trubkada joydagi narsa va tafsilotlarning chiziqli tasviriga aylanadi, ya'ni joyning radiolokatsion surati paydo bo'ladi. Radiolokatsion suratlarni sutkaning xohlagan vaqtida ob-havoning turli sharoitlariga qaramasdan olish mumkin. Bulutli havo radiolokatsion suratni olishga to'sqinlik qilmaydi.

14.2. Kosmik apparatlarning orbitalari

Kosmik apparatlarning orbitalari ularning oldiga qo'yilgan vazifasiga bog'liq bo'lib, oldindan belgilanadi. Yer yuzasidagi tabiiy resurslarni o'rganishda va meteorologik kuzatish ishlarini olib borishda kosmik apparatlar uchun doiraviy orbita tanlanadi. Meteorologik kuzatishlar olib boriladigan sun'iy yo'ldoshlar bir-muncha yengil bo'lib, qutb atrofidagi orbitaga chiqariladi. Og'irligi katta bo'lgan kosmik va orbital kemalar uchun uchiriladigan kosmik kemalar ekvatorga nisbatan qiyaligi 50° atrofida bo'ladi. Orbita

qiyaligiga qarab kosmik apparatlarni qaysi kengliklar bo'yicha harakatlanishi belgilanadi.

Kosmik apparatlardan olingan suratlarining tasnifi. Kosmik apparatlardan olingan suratlarining masshtablari bir xil bo'lmasdan, u uchish balandligiga va apparatlarning tiplariga bog'liq. Umuman kosmik apparatlardan olingan suratlar 1: 1 000 000 dan 1:10 000 000 masshtabda va undan ham kichik bo'lishi mumkin. Masalan, "Zond-5", "Zond-7" planetalararo kosmik avtomatik kemalardan olingan suratlarining masshtablari 1:200 000 000 ga teng bo'lib, 70-90 ming km balandlikdan olingan. Kosmik suratlarining masshtabi olinayotgan suratning maqsadiga bog'liq bo'lib, yerning topografik kartasini tushirish uchun 1:1 000 000 masshtabli surat olinadi, tabiiy resurslarni o'rganish uchun 1: 2 000 000 atrofidagi masshtabli suratlar tanlanadi. Tabiiy resurslarni suratga olishda balandligi 600 va 900 km li orbita tanlanib, kosmik apparat yer atrofini bir sutkada 14-15 marta aylanib chiqadi. Masalan, "Landsat" yo'ldoshi 916 km balandlikda harakatlanadi va yerni 14 marta aylanadi. Undan tashqari "Meteor", "Molniya" va "Appalon" tipidagi kosmik apparatlar mavjud.

Regional suratlar, materik yoki okeanlarning ayrim katta qismlari tasviri bo'lib, ularning qamrov maydoni 100 ming km² dan ziyod bo'ladi. Suratlarining masshtabi 1:5 000 000 dan 1:10 000 000 ga teng.

Televizion suratlar tabiiy geografik rayonlarning katta qismlarini o'z ichiga oladi va ularning maydoni 10 ming km²ni tashkil qiladi, masshtabi 1:1 000 000 dan 1:5 000 000 ga teng.

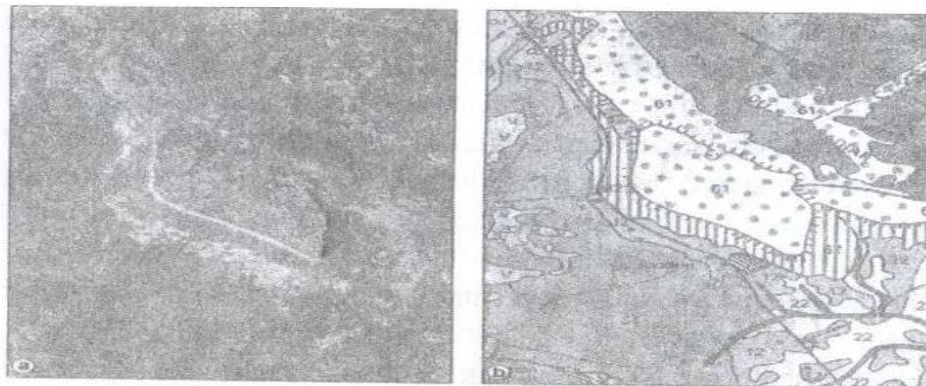
Kosmik suratlar mukammalligi bo'yicha uch guruhga ajratiladi: kam mukammallikdagi - ularda ma'lumotlar kam, olingan suratlar 2-5 marta kattalashtirib o'qiladi; o'rtacha mukammallikdagi - ulardan ko'p ma'lumot olish va 5-10 marta kattalashtirib foydalanish mumkin; o'ta mukammal - juda ko'plab ma'lumot mavjud va ulardan 15-30 marta kattalashtirilib foydalaniladi (56-rasm).

Turli mamlakatlardan uchirilgan kosmik apparatlar maqsadiga ko'ra ikkiga ajratiladi.

- ilmiy-tadqiqot ishlari uchun uchirilgan kosmik apparatlardan atmosferaning yuqori qatlamlari va Yer yuzasini o'rganish mumkin;

- amaliy ahamiyatga ega bo'lgan kosmik apparatlar - xalq xo'jaligining ehtiyojlarini qondirishga va maxsus harbiy maqsadlar uchun mo'ljallanadi.

Geografik kartalarning takomillashishi yerning tabiiy resurslarini yaxshiroq o'rganish uchun manba bo'lib xizmat qiladi. Ayrim kartalar hududning o'simlik dunyosi, tuproqlari, gidrografiyasi va geologiyasini aks ettiradi. Hududni suratga olishda geografik kenglik va vaqtni qamrab olish muhim hisoblanadi. Kartalarni yaratishda ijobiy natijaga erishish uchun belgilangan hududni uzoq vaqt suratga olish talab etiladi. Kosmik suratlar surat olish apparatlaridan foydalanish va ularning turiga qarab quyidagilarga bo'linadi: kadrli kosmik suratlar va skanerli kosmik suratlar. Suratga olishda ishlatiladigan spektr nurlari bo'yicha kosmik suratlar quyidagilarga bo'linadi: ko'rish diapazonida olingan suratlar, yaqin infraqizil diapazonlarda olingan suratlar, uzoq infraqizil diapazonlarda olingan suratlar, radioto'lqinlarda olingan suratlar.



56-rasm. (a) kosmosdan olingan surat; (b) kosmosuratdan olingan topografik karta¹².

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 yirik masshtabli 1:100 000 va undan yirik, o'rta masshtabli 1:100 000

¹² Kraak, Menno-Jan and Ormel, Ferjan. «Cartography: Visualization of Spatial Data». Prentice Hall, USA. 2002. (98-100 b, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi)

— 1:1 000 000, mayda masshtabli 1:1 000 000 va undan mayda masshtabli bo'linadi.

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 diapazon uzunligidagi o'ziga mos sezuvchanlik xususiyatlarga ega bo'ladi. Masalan, rangli fotosuratlarini olish uchun ikki yoki uch qatlamli fototasmalar ishlatiladi.

Atmosferaning qisqa to'lqinlarda tarqaluvchi nurlar ta'siri va boshqa ta'sirlardan qutulish hamda tabiatdagi narsa (obyektlarni) va tafsilotlarning olingan fotosuratlarida bir-biridan farqini yaqqol ko'rsatish uchun, ularni yaqin infraqizil nurlarni qaytarish ravshanligidan foydalaniladi, so'ngra ikki va uch qatlamli fototasmalar tayyorlanadi. Bu 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 nurlari qisqa to'lqinlar yordamida suratga olinadi yoki spektr qilinadi. Ko'p zonali syomkalar uchun ko'rish spektrning har xil zonalarda ishlovchi ko'p zonali kosmik fotokameralaridan foydalaniladi. Masalan, KZKF-6 (ko'p zonali kosmik fotoapparat KZKF-6). Bu fotokamera oltita obyektivdan tashkil topgan bo'lib, u har xil (olti xil) rangdagi rang filtrlari bilan ta'minlanadi. Bu olti xil nisbatan qisqa to'lqinli zonalarda suratga olishga imkon beradi. Hozirgi kunda yer sharining istalgan hududini ko'p zonali fotografik suratga olish ishlari rivojlangan.

Hozirgi zamon kosmik apparatlarining fotografik tasvirlarni qayd qilish tizimlari takomillashgan bo'lib, ular oq va qora rangdagi 256 tuslanishni bir-biridan farqlay oladi. Ular 256 turdagi to'lqin

tebranishlarni qayd qiladi va ularni raqamli shaklda kodlashtirib qurilma xotirasida saqlaydi.

Rangli kosmik suratlarining paydo bo'lishi kosmik suratlarini ishlatish diapazonni yanada kengaytiradi. U kosmik fotosuratlarini o'qishning (deshifrovka qilish) yana bir belgisini, ya'ni narsa va tafsilotlarning «rangini» beradi. Rang hamma vaqt ham qo'yilgan muammolar yechimini bermaydi. Masalan, yosh va ekilgan 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 ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan uch xil zonadagina emas, balki ultrabinafsha, infraqizil va radioto'lqinlarda ham syomka ishlarni bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rangli fotografik suratlar faqat ko'p qatlamli rangli fototasmalardagina emas, balki laboratoriya sharoitida oq-qora zonal suratlarini sintez qilish yo'li bilan olinadi. Bunday sintezlashtirilgan fotosuratlar oddiy rangli fotosuratlardan (tabiiy rangdagi qir — oq, tog'lar — pushti va hokazo) tafsilotlar ranglari sun'iy holatda istalgan ranglarda bo'yalganligi bilan farq qiladi. Sintezlashtirilgan rangli fotosuratlarini olish uchun birlamchi olingan oq-qora zonal suratlariga 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 tanlanadi. Bu uch xil rangga bo'yalgan tasvirlar bir vaqtning o'zida sintezlashtiruvchi proektor orqali bir ekranga tushiriladi va natijada suniy ravishda sintezlashtirilgan rangli fotosurat olinadi.

Televizion syomka suratlarini 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 suratlariga aylantirishni ta'minlaydi. Kosmik kema yoki samolyot bortidan turib o'tkazilgan syomka natijasida olingan suratlar Yerdagi ancha katta hududlarni o'z ichiga oladi. Uchish balandligi va syomka qilish uskunalarining texnik holatiga qarab, 1 kv.km dan 2 ming kv.km. gacha bo'lgan joylarni qamrab oladi.

Baland orbitali Yer yo'ldoshlari butun Yer sayyorasini suratga olishga va uni Yerda joylashgan masofadan turib o'lchash ishlari ma'lumotlarini qabul qilish shaxobchalariga 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 suratlarda narsalarning ko'rinish kattaligi) va geometrik xatoliklari, fotografik suratlarga qaraganda ko'p hisoblanadi. Televizion suratlar qisqa va yirik polosali bo'lib, ular spektrning har xil zonalarini egallashi hamda har xil o'lchamlarda bo'lishini ta'minlaydi. 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 1:1 000 masshtabdan 1:1 000 000 masshtabgacha topografik plan va kartalari tuzilgan. Bundan tashqari Oyning 1:10 000 000 masshtabdagi globusi va 1:5 000 000 masshtabda "Oyning to'liq kartasi" tuzilgan. Oyning ustki tuzilishini yaxshi o'rganish maqsadida "Lunoxod-1" kosmik laboratoriyasiga birinchi marta to'rtta televizion kamera o'rnatilgan. Oy, Mars, Venera va boshqa sayyoralarini geodezik va boshqa maqsadlarda o'rganish va kartaga olish ishlarida fototelevizion kosmik syomka usulidan keng foydalanilgan.

14.3. Kosmik suratlarni deshifrovka qilish. Fotomod dasturi

Kosmosdan olingan suratlar foydalanishdan oldin bir xil masshtabga keltiriladi va yerning sharsimonligi hisobga olinadi. Bir xil masshtabga keltirilgan fotosuratlarni bir-biriga jipslashtirib birorta proyeksiyaga tushiriladi va o'sha joyning fotokartasi hosil bo'ladi. Kosmik apparatlardan olinayotgan ma'lumotlar faqat suratlar shaklida olinmasdan raqamlar, shifrlar va kodlar yordamida ham olinadi. Ular yerda qabul qilib olingandan so'ng maxsus apparatlar yordamida o'qilib, ba'zilar kartalar shakliga ham keltiriladi. Kosmik suratlarni o'qishda, undagi tasvirning katta kichikligidan,

shakli, rangi, tarkibi, xira va tiniqligidan va obyektlarning soyasidan ham foydalaniladi. Deshifrovka qilish texnologiyasida uchta asosiy bosqichni: obyektни topish, tanish va unga mazmun berishdan boshlash kerak. Suratlarni o'qishda faqat suratning o'zi bilan chegaralanib qolmasdan qo'shimcha manbalardan o'sha joyning kartalari va geografik adabiyotlardan foydalaniladi. Kosmik suratlar geologik qidiruv ishlarini olib borish va geografik tadqiqotlarda foydalanishda katta ahamiyatga ega. Geografik komponentlardan eng murakkabi relyef bo'lib uning inson hayotidagi roli katta hisoblanadi. Kosmik suratlardan yirik tog' tizmalarining yo'nalishlari, balandliklari, qiyaligi, ular orasidagi chuqur vodiylar va boshqalar aniqlanadi¹³.

Daryolarning suv yig'ilishi havzasi, qor qoplaminig kosmik suratlarni deshifrovka qilish yo'li bilan ularning suv miqdorini oldindan aytib berish mumkin. Ayniqsa, daryolarda bo'ladigan suv toshqinlarini, sel ketishlarini kosmik suratlardan foydalangan holda ularning vaqtini va maydonlarini oldindan aytish imkoniyati mavjud.

Kosmik apparatlardan olingan suratlar bilan ishlash natijasida, umumgeografik va mavzuli kartalar tuzish ishlari amalga oshiriladi. Kosmik suratlardan hozirda inson xo'jalik faoliyatini yanada yaxshilash, atmosfera, Yer yuzasi va Dunyo okeanini nazorat qilishda hamda geologik qidiruv ishlarida, baliq ovlashda, o'rmonlarni o'rganishda, suvlarning rejimini aniqlashda, yaylovlar va ularning hosildorligini aniqlashda foydalanilmoqda. Bunday suratlar asosida 1965 yilda janubiy va shimoliy yarim sharlar uchun 1:30 000 000 masshtabdagi meteorologik kartalar tuzildi va ulardan hozirda obhavoni o'rganishda keng foydalanilmoqda. Kosmonavtika va masofadan turib, Yer va boshqa sayyoralarini o'rganish kartografiya fani uchun katta o'zgarishlarni shakllantirdi. Kosmik suratlar masofadan turib kosmik syomka qilishning asosiy mahsuloti hisoblanadi.

Kosmik surat — bu Yerdagi yoki boshqa sayyoralardagi obyektlarning Quyosh nurini, su'niy 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 suratlarning asosiy xususiyatlari

¹³ Мирзалиев Т. Картография. Тошкент: "Чулпон", 2012. (109-113 б, Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

quyidagilardan iborat: suratga olingan joydagi obyektlar birday yaxshi ko'rinish imkoniyatini berishi; 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 boshqa xususiyatlari mavjud.

Tayanch ibora va atamalar

Aerosuratlar, kosmosuratlar, topografik kartalar, geologiya, infraqizil nurlar, elektromagnit nurlar, piksel, radiolokatsion s'yomka, gidrografiya, fotografik materiallar, deshirofka.

Nazorat uchun savollar

1. Kosmosdan turib Yer yuzasini suratga olishda qanday usullardan foydalaniladi?
2. Yer sayyorasining suniy yo'ldoshlarida qanday syomka turlaridan foydalaniladi?
3. Kosmik apparatlardan olingan suratlarning tasnifini bering.
4. Aerosuratlar va kosmosuratlardan qanday kartalar tuziladi?
5. Kosmik suratlarni deshifrovka qilish qanday bosqichlarda bajariladi.

XV bob. GEOGRAFIK KARTA VA ULARNING TIPLARI

15.1. Geografik kartalarning xususiyatlari va ularning tasnifi

Geografik kartalar g'oyat ko'p va xilma-xil bo'lib, kartalarni 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 korxonada ishini samarali yo'lga qo'yishga yordam beradi, kartalarning kataloglarini tuzish, ularni kartalar saqlanadigan xonalarda tizimli joylashtirish va saqlash uchun zarur hisoblanadi. Kartalarni tasniflash kerakli kartalarni tezda topishni va ularni foydalanuvchilarga o'z vaqtida yetkazib berishni ta'minlaydi. Informatsion-kartografik xizmatga avtomatlashtirishni joriy etish uchun barcha turdagi kartografik asarlar albatta tasniflangan bo'lishi talab etiladi.

Geografik kartalarni tasniflashda ularni tasvirlangan hududning maydoni, kartaning masshtabi, mazmuni, maqsadi, matematik asosi, davri, nashr qilingan joyi, yili, tili va boshqa xususiyatlari asos qilib olinadi. Har qanday ilmiy tasnif qator mantiqiy talablarni qoniqtirishi lozim, yani:

Birinchidan - umumiy tushunchadan xususiy tushunchaga o'tishda (keng tushunchani 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'llanish zarur;

Uchinchidan - keng tushunchani tor tushunchalarga bo'lgan paytda, ularning umumiy yig'indisi keng tushuncha hajmiga mos kelishi kerak.

Tasnifning har bir pog'onasida ajratilgan guruhlar o'zaro bir-biridan aniq farqlanishi, zarur tasnif qancha maydalansa bu talabni amalga oshirish shuncha qiyinlashib boradi. Barcha turdagi kartografik asarlarni to'plovchi va ularni saqlovchi muassasalar dastlab

ularni shakliga (bichimiga) ko'ra guruhlarga ajratadi, bunda geografik kartalar, atlaslar, relyef kartalari va globuslar alohida tasniflanadi. Kartografiya fanining rivojlanishi bilan geografik kartalarni tasniflash ham o'zgarib takomillashib boradi.

Kartalarni masshtabi va egallagan maydoniga ko'ra tasniflash. Masshtabining yirik-maydaligiga qarab kartalar quyidagi uchta guruhga bo'linadi.

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

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 umumiy topografik kartalar deb ataladi. Bu kartalarda hudud topografik kartalarga qaraganda birmuncha umumlashtirib tasvirlanadi. Ulardan iqtisodiyotni rivojlantirish rejalari va loyihalarini tuzishda, yirik qurilish inshootlarining joylarini belgilashda, hududni dastlabki o'rganishda keng foydalaniladi. Umumiy topografik kartalar hududni geografik jihatdan o'rganish, geografik rayonlashtirish, shu karta masshtabida turli xil mavzuli va maxsus kartalar hamda mayda masshtabli karta va atlaslar tuzishda asos sifatida, harbiy ishlarda esa turli operativ-taktik masalalarni hal qilishda qo'llaniladi. Masshtabi 1:1 000 000 dan kichik 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'lumotlarni bera oladi. Kartalar egallagan maydoniga ko'ra dunyo, yarim sharlar, materiklar, qit'alar, okeanlar, dengizlar, alohida davlatlar kartalari va boshqalarga bo'linadi. Tabiiy geografik, iqtisodiy geografik va ma'muriy-hududiy tamoyillarga (bo'linishga) ko'ra har bir davlat yoki materik kartalarini yana guruhlarga 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, Toshkent, Mirzacho'l, Samarqand, Farg'ona, Buxoro-Navoiy, Qashqadaryo, Surxondaryo va Quyi 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'linish kartalariga misol qilib O'zbekiston Respublikasi, Qoraqalpog'iston Respublikasi, ma'muriy viloyatlar va tumanlar kartalarini ko'rsatish mumkin.

15.2. Geografik kartalarning tiplari

Kartalarni tiplariga ko'ra tasniflashda mavzuining kengligi (qamrovi), kartaga olinayotgan hodisalarni ilmiy tatqiq etish usullari, mazmunini umumlashtirish darajasi, kartografik axborotning obyektivligi va amaliy jihatdan 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 elementlar, xususan havo harorati, yog'in-sochin, shamol va bosim to'liq tasvirlangan bo'ladi yoki 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 tasvirlanadi. "Sohaviy karta" atamasi ko'proq ijtimoiy-iqtisodiy mavzularda tuzilgan kartalarga nisbatan qo'llaniladi. Masalan, sanoat, qishloq xo'jaligi, transport, xizmat ko'rsatishning alohida soha (tarmoq)larini tavsiflovchi kartalar shular qatoriga kiritiladi.

Mavzuning kengligi tushunchasi bo'yicha kartalarni umumiy yoki xususiyga 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 tatqiq etish usuliga bog'liq holda analitik va sintetik kartalarga bo'linadi. Analitik kartalar hodisalarning (jarayonlar) ayrim tomonlarini yoki xususiyatlarini, bu hodisalarning boshqa tomonlari yoki xususiyatlari bilan aloqalari o'zaro bog'liqligini hisobga olmagan holda alohida ajratib ko'rsatadi. Havo harorati, shamollar, yog'in-sochinlar yoki balandlik mintaqalari, yonbag'rlarning qiyaligi, parchalanib ketganlik darajalari alohida bir butun kartalar hisoblanadi. 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. Bunga landshaft kartalari, iqlim rayonlashtirish kartalari kiritiladi. Ularda qator ko'rsatkichlarning majmui asosida (harorat, yog'in-sochin, ularning bir yillik o'zgarishi va boshqalar) iqlimiy jihatlari ajratiladi.

Hodisalarning bir qancha xususiyatlarini birgalikda yoki bir qancha o'zaro bog'langan hodisalar va ularning har birini alohida o'zining ko'rsatkichida ko'rsatadigan kompleks kartalar mavjud va ular ko'p sohaviy kartalar hisoblanadi. Masalan, sinoptik kartalar, topografik kartalar va boshqalar.

Kartalar, ularni tuzishda foydalanilgan axborotning obyektivligi va amaliy yo'naltirilganligiga ko'ra hujjatli kartalarga, muayyan bir fikrga kelish asosida tuzilgan xulosa kartalarga, shuningdek, gipotetik, tendentsioz, amaliy, baholash, tavsiyanoma va bashoratlash kartalari va boshqalarga bo'linadi.

Kartalarning funksional tiplari. Mavzuli kartalar o'zaro bog'langanligiga, dinamik xususiyatiga, funksional tipiga, bashoratlash va baholashlariga qarab bir necha tiplarga bo'linadi. Kartalarning ba'zi tiplari tasvirlanayotgan voqea va hodisalarni vaqt bilan bog'liq holda dinamikasi (o'zgarishi) va elementlarining o'zaro bog'liqligini ko'rsatish uchun mo'ljallanadi. Ular quyidagilar:

Dinamik kartalar. Unda voqea va hodisalarning harakati, rivojlanishi, o'zgarishi yoki almashinishi tasvirlanadi. Bunday kartalarga shaharlarning o'sishi, aholi migratsiyasi, suv sathi va boshqa hodisalar tasvirlanadigan kartalar kiradi. Dinamik kar-

talardagi o'zgarishlar taqqoslash va tuzatish yo'li bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlar asosida aniqlanadi.

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

Baholash kartalari. Bu kartalar inventarizatsiya kartalari asosida tuziladi. Bunday kartalar amaliy ahamiyatga ega bo'lib, bevosita amalda qo'llaniladi va maxsus baholash ishlarida foydalaniladi. Tasvirlanayotgan voqea va hodisalar turli sohalar uchun baholanishi mumkin. So'nggi paytlarda ekologik nuqtai nazardan hududlarning alohida-alohida baholash kartalari tuzilgan bo'lib, baholash kartalaridan inson bilan atrof-muhit orasidagi munosabatlarni tasvirlashda keng foydalanilmoqda. Masalan, muhandislik-geografik, muhandislik-geologik, agroiqlim, tibbiy-geografik, ekologik-geografik va boshqalar. Baholash kartalari faqat bitta ko'rsatkich asosida ham tuzilishi mumkin, masalan, relyefni sug'orish uchun baholash, tuproqning sho'rланish darajasini ball bonitetlari va kadastr guruhlarini jihatidan 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 kartalardir. Masalan, qazilma boyliklarni shu joyda o'sadigan o'simliklar asosida aniqlash, Yer osti yoriqlarini, yer usti relyefining ba'zi xususiyatlariga qarab aniqlash va hakoza.

Bashorat qilish kartalari. Bunda 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, o'n, o'n besh yildan keyin atrof-muhit holati va boshqalar);

— fazo bo'yicha bashorat qilish xulosalari (respublika hududlaridagi tabiiy yer osti konlarini bashorat qilish, boshqa sayyoralardagi 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 ehtimolining ishonchliligi bo'yicha qismlarga ajratish muhim, unga ko'ra kartalar quyidagi turlarga ajratiladi:

— dastlabki bashoratlash kartalari — ularda hodisalarning barcha shart-sharoitini va bog'liqliklarini 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 detallashtirilgan tahlil asosida asosiy o'zgarish tendensiyalarini hisobga olib, ishonchli o'rnatilgan o'xshashlik va bog'liqlar asosida tuziladi, ular ko'pincha o'rta masshtabli kartalarni tashkil etadi;

— 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 detallashtirilgan 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 aniqlangan va oqibatda nima sodir bo'lishi bashorat qilingan kartalardir.

Tavsiya berish kartalari. Ular baholash va bashoratlash kartalarining mantiqiy 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 yerlarning sho'rini yuvish yoki hududlar namligini qochirib ishga yaroqli qilish tavsiyalari va boshqalar.

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 fanlari dasturiga moslab tuziladi. Turli maqsadlar uchun juda ko'p kartalar tuzilmoqda. Bunday kartalar ko'proq umumgeografik kartalar bo'ladi, masalan, Dunyoning umumgeografik kartasi yoki O'zbekistonning tabiiy kartasi. Shu bilan birga maxsus mavzular uchun ham kartalar tuziladi, masalan, turizm, avtomobil yo'llari, ilmiy-tadqiqot ishlari uchun tuziladigan kartalar, sportchilar uchun esa, maxsus sport kartalarining tuzilishi shular jumlasiga kiritiladi.

Tayanch ibora va atamalar

Geografik kartalarni tasniflash, yirik masshtab, o'rta masshtab, mayda masshtab, Karta tiplari, Kartaning funksional tiplari, dinamik kartalar, baholash kartalari, indikatsion kartalar, bashorat qilish kartalari, tavsiya berish kartalari.

Nazorat uchun savollar

1. Geografik kartalarni xususiyatlariga qarab tasniflang.
2. Kartalar masshtabi va egallagan maydoniga ko'ra qanday tasnifga ajratiladi.
3. 1:1 000 000, 1:25 000 000, 1:1 000, 1:1 0 000, 1:83 000 000 masshtablarni nomli masshtablarga aylantiring.
4. Geografik kartalarning tiplari mohiyatini tushintiring.
5. Dinamik kartalarda qanday voqea-hodisalar tasvirlanadi?
6. Bashorat qilish kartalarida qanday voqea-hodisalar tasvirlanadi?
7. Tavsiya berish kartalarida qanday voqea-hodisalar tasvirlanadi?

XVI bob. GEOGRAFIK ATLASLARNING TA'RIFI VA TAVSIFI

16.1. Geografik atlaslarning tasnifi

Geografik atlas, bu umumiy dasturga binoan bir butun yaxlit, bo'lingan asar sifatida bajarilgan geografik kartalarning tizimli to'plami tushuniladi. Atlas har xil geografik kartalarni oddiy to'plami, ularni kitob yoki albom ko'rinishidagi mexanik birlashuvi bo'libgina qolmasdan, u o'zaro uzviy ravishda bog'langan va bir-birini to'ldiradigan kartalar tizimini o'z ichiga oladi, bu tizim atlasning maqsadi va undan foydalanish xususiyatlari bilan o'zaro muvofiqlashgan va bir-birini to'ldirib boradi.

Qadimgi grek olimi Klavdiy Ptolomeyning geografik kartalar to'plamini (eramizning 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, mustamlakachilik, savdo-sotiq, 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 Liviyaning 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 tasniflash ham geografik kartalar tasnifiga mos ravishda amalga oshiriladi. Atlaslar egallagan maydoniga ko'ra dunyo atlaslari, butun Yer sharini o'z ichiga olgan atlaslar, alohida kontinentlarni yoki ularning yirik qismlarini aks ettiruvchi atlaslar, alohida davlatlar atlaslari, regional atlaslar davlatlarning ayrim qismlari, alohida viloyatlar, provintsiyalar va rayonlarning atlaslari, shaharlar atlaslari va boshqalarga bo'linadi. Shunday tasniflash kvatoriyalar atlaslari - okeanlar va ularning yirik qismlari dengiz atlaslari, bo'g'ozlar, yirik ko'llar atlaslari va boshqalar uchun ham ishlatiladi.

Atlaslar mavzui (mazmuni) bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- umumigeografik atlaslar, asosan umumigeografik kartalardan iborat bo'lgan atlaslar (Dunyo atlaslari);

- tabiiy geografik, tabiiy hodisalarni tasvirlovchi atlaslar. Ular o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi: tor sohaviy atlaslar, ular bir tipdagi kartalardan iborat bo'ladi (respublikamizning alohida okruglarining tuproq, o'simlik atlaslari, dorivor o'simliklarining areallari va resurslari atlaslari); kompleks sohali biror tabiiy hodisaning har xil, lekin o'zaro bir-birini to'ldiradigan kartalaridan iborat bo'lgan atlaslar (alohida meteorologik elementlarni, kartalarni ham o'z ichiga olgan iqlim atlaslari);

- kompleks atlaslar — qator o'zaro bog'langan tabiiy hodisalarni ko'rsatadigan atlaslar (iqlim va Dunyo okeani okeanografiyasini tasvirlovchi atlaslar) yoki tabiatning har tomonlama tavsifini beruvchi atlaslar;

- ijtimoiy-iqtisodiy atlaslar, tabiiy geografik atlaslarga bog'liq holda hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini aks ettiradigan (sanoat, qishloq xo'jaligi, transport) atlaslar;

- umumiy kompleks atlaslar - tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy geografiya fanlari bo'yicha kartalarni o'z ichiga olgan va kartaga olinayotgan hududga har tomonlama tavsif beruvchi (mamlakatlarning milliy atlaslari) atlaslar.

Atlaslarni ulardan foydalanish maqsadlariga ko'ra: o'quv, o'lka-shunoslik, turistik, yo'l, targ'ibot-tashviqot va boshqa atlaslarga va shakliga (bichimiga) ko'ra katta yoki stol ustida foydalanadigan, o'rtacha, kichik yoki cho'ntak atlaslari ajratiladi.

16.2. Geografik atlaslarni tasniflash tamoyillari

Atlaslar tasvirlangan hududiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Dunyo atlaslari - bunday atlaslarda butun dunyo tasvirlanadi.
2. Materiklar va okeanlar atlaslari - (Yevropa, Osiyo, Afrika, Amerika, Avstraliya, Antarktida, Tinch, Hind, Atlantika va Shimoliy Muz okeani) yer yuzasidagi materiklar va okeanlar alohida beriladi.
3. Mamlakatlar atlaslari - yer yuzidagi davlatlarning alohida atlaslarini o'z ichiga oladi.

4. Mamlakatlarning biror qismlarini tasvirlaydigan atlaslar – davlatlarning provintsiyalari, rayonlari alohida kartalarda aks etadi.

Geografik atlaslar mazmuniga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Umumgeografik atlaslar.
2. Tabiiy geografik atlaslar.
3. Ijtimoiy-iqtisodiy atlaslar.
4. Umumiy kompleks atlaslar.

Geografik atlaslar qaysi sohada ishlatilishiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi.

1. O'quv atlaslari
2. Ilmiy ma'lumotnomali atlaslar
3. Turistik atlaslar.
4. Harbiy atlaslar.

Umuman atlaslar mazmun jihatidan to'liq va oldiga qo'yilgan maqsadiga javob beradigan bo'lishi lozim. Umumta'lim maktablari-ning o'quvchilari uchun nashr qilinayotgan geografik atlaslar umumiy o'rta ta'lim dasturiga moslashtirilgan bo'lib, umumta'lim maktablarining geografiya fanlarini o'z ichiga oladi. O'quvchilarga mo'ljallanganda ularning yoshi, psixofiziologik xususiyatlari va bilim darajasi e'tiborga olinadi. Undan tashqari atlaslarda o'quvchilarga shu davr yangiliklari ham berib boriladi. Atlaslarning oxirida beriladigan geografik nomlar ko'rsatkichlaridan maksimal foydalanish talab qilinadi. O'zbekistonda bir qancha atlaslar chop etilgan bo'lib, ular mazmuni va maqsadi jihatidan bir-biridan farq qiladi. Respublikamizning dastlabki atlas 1963 yilda chop etilgan bo'lib, unda o'lkamizning tabiiy geografiyasi o'z aksini topgan.

Atlaslarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar:

➤ atlas kartalarida ishlatiladigan proyeksiyalar imkoni boricha bir xil bo'lishiga, juda bo'lmaganda kam o'zgaruvchan bo'lishiga erishish;

➤ atlaslarda karta masshtablari bir xil yoki kam farq qiluvchi bo'lishi, juft sonlar bo'lishiga erishish zarur;

➤ atlaslardagi kartalarda foydalaniladigan kartografik asos bir xil bo'lishi zarur;

➤ atlas kartalarda analitik, kompleks va sintetik kartalar orasida muvofiqlik bo'lishiga erishish kerak;

➤ atlaslarda berilgan kartalar legendasi, shkalalar (pog'onalar) va ularning gradatsiyalari o'zaro bog'langan bo'lib, bir-birini to'ldirishi kerak;

➤ atlas kartalarida bir darajali generalizatsiya ishlatilishi zarur;

➤ atlas kartalari har xil mavzuda bo'lishiga qaramasdan o'zaro bir-biriga bog'langan bo'lishi va chegaralar bir bo'lishi shart;

➤ atlas kartalarini tuzishda foydalaniladigan barcha statistik ma'lumotlarini bir xil vaqtga keltirish kerak;

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

Atlasning maqsadi (vazifasi) uning asosiy mazmunini, strukturasi va hajmini belgilaydi. Ko'p atlaslar, ayniqsa mavzuli va kompleks atlaslar o'z ichiga matnlarni, jadvallarni va zarur ma'lumotnomali-statistik materiallarni oladi. Zarur obyektlarni topishni yengillashtirish uchun barcha atlaslarda geografik nomlar ko'rsatkichi ilova qilinadi.

Tayanch ibora va atamalar

Atlas, Liviya, globus, regional atlaslar, kompleks atlaslar, legenda, sintetik kartalar, generalizatsiya, kompleks kartalar, analitik kartalar.

Nazorat uchun savollar

1. Qadimgi qaysi grek olimining geografik kartalar to'plamini atlas deyish mumkin?

2. "Atlas" nomi birinchi marta kim tomonidan qo'llanilgan?

3. Atlaslar qanday tasniflarga ajratiladi?

4. Atlaslar foydalanish maqsadlariga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

5. Atlaslar tasvirlangan hududiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

6. Geografik atlaslar mazmuniga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

7. Atlaslarga qo'yiladigan asosiy talablarni Klasterga ajrating.

XVII bob. GEOGRAFIK KARTA VA ATLASLARNI TAHLIL QILISH VA BAHOLASH

17.1. Geografik karta va atlaslarning umumiy tavsifi

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonida foydalaniladigan geografik kartalar turi jihatidan ko'p va xilma-xil. Geografik kartalar ulardan maqsadli foydalanish, saqlash va boshqa maqsadlar uchun o'rganiladi. Kartalarni ilmiy asosda o'rganish ularning alohida turlariga xos bo'lgan xususiyatlar va qonuniyatlarga amal qilgan holda amalga oshiriladi va geografik kartalarni o'rganishni osonlashtiradi. Shuningdek u kartalarning kataloglarini tuzish, ularni kartalar saqlanadigan xonalarda tizimli ravishda joylashtirish va saqlash zarur. Kartalarni tavsiflash kerakli kartalarni tezda topish va ularni foydalanuvchilarga o'z vaqtida yetkazib berishni ta'minlaydi, hozirda elektron kataloglarni shakllantirish va ulardan foydalanish darajasini oshirish, y'ani informatsion-kartografik xizmatni joriy etish uchun barcha turdagi kartografik asarlar albatta tasniflangan bo'lishi talab etiladi.

Geografik kartalarni tavsiflashda ularda tasvirlangan hududlarning maydoni, kartaning masshtabi, mazmuni, foydalanish maqsadi, matematik asosi, nashr qilingan joyi, yili, tili va boshqa xususiyatlari asos qilib olinadi. Geografik kartalar tavsiflanganda quyidagilarga e'tibor qaratish talab etiladi. Umumiy tushunchadan xususiy tushunchaga o'tishda, ya'ni keng tushunchalarni ancha tor tushunchalarga bo'lishda ketma-ketlik bo'lishi, tavsifning har bir qismida bo'lishning ma'lum aniq belgisini qo'llash, keng tushunchalarni ancha tor tushunchalarga bo'lgan paytda, ularning umumiy yig'indisi keng tushuncha hajmiga mos kelishi hisobga olinadi.

Kartalar mavzui (mazmuni) bo'yicha dastlab quyidagi ikki yirik guruhga, ya'ni umumgeografik va mavzuli kartalarga bo'linadi. Umumgeografik kartalarda geografik landshaftning tashqi ko'rinishi tasvirlanadi. Uning geografik mazmuni landshaftning asosiy elementlari — relyef, gidrografik obyektlari, tuproq, o'simlik

va boshqa ko'rsatkichlardan iborat bo'lib, bu elementlar kartaga bir xil aniqlikda va mukammal darajada tushiriladi. Mavzuli kartalarda 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 biror tabiiy yoki ijtimoiy hodisa tasvirlansa ham u mavzuli karta hisoblanadi. Bunday kartalarga aholi va mehnat resurslari, iqlim, tuproq kartalarini ko'rsatish mumkin. Mavzuli kartalar dastlab ikkita katta sinfga, sinflar o'z navbatida turlarga, turlar esa xillarga bo'linadi.

Geografik kartalarni foydalanish maqsadlariga ko'ra tavsiflashda o'quv kartalari, ilmiy-ma'lumotnoma kartalar, targ'ibot va tashviqot, operativ xo'jalik, navigatsiya, geodezik-kadastr, yo'l, loyiha, turistik va boshqa turlar hisobga olinadi. Kartalardan foydalanish maqsadlariga ko'ra tavsif berishda maxsus kartalardan foydalaniladi, ular ma'lum doiradagi foydalanuvchilarga va turli vazifalar yechimiga mo'ljallangan bo'ladi. Masalan, harbiy, dengiz va daryo navigatsiya kartalari, aeronavigatsiya kartalari, loyiha kartalari va boshqalar.

Geografik atlas, bu dasturga binoan bir butun yaxlit, bo'lingan asar sifatida bajarilgan geografik kartalarning tizimli to'plami hisoblanadi. Atlas har xil geografik kartalarni oddiy to'plami emas, u o'zaro uzviy ravishda bog'langan va bir-birini to'ldiradigan kartalar tizimini o'z ichiga oladi, bu tizim atlasning maqsadi va undan foydalanish xususiyatlari bilan o'zaro muvofiqlashgan hamda foydalanish darajasiga ko'ra voqea-hodisalar tasvirlanadi. Geografik kartalarni o'rganish tarixidan ma'lumki, qadimgi grek olimi Klavdiy Ptolomeyning geografik kartalar to'plamini (II asr) 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 atlaslarni yaratish kengaydi, yangi hududlarni o'zlashtirish, savdo-sotiq va ochiq dengizda kema qatnovining rivojlanishi va boshqalar geografik kartalarga bo'lgan ehtiyojni va munosabatni rivojlantirdi.

Geografik kartalar to'plami uchun «Atlas» nomi birinchi marta Merkator tomonidan (1595 y.) birinchi bo'lib osmon globusini

tayyorlagan Liviyaning afsonaviy podshosi — Atlas sharafiga qo'yilgan. Ma'lumotlarga qaraganda, har yili dunyo bo'yicha egallagan maydoni, mavzui (mazmuni), maqsadi va hajmi bo'yicha har xil yangi atlaslar chop etiladi. Atlaslarni tavsifi ham geografik kartalarga mos ravishda amalga oshiriladi. Atlaslar mavzui (mazmuni) bo'yicha umumgeografik atlaslar, ya'ni ularning asosi umumgeografik kartalardan iborat bo'ladi. Tabiiy geografik atlaslar, tabiiy hodisalarni tasvirlaydi va ular o'z navbatida tor sohaviy atlaslar (ular bir xil tipdagi geografik kartalardan iborat), kompleks sohali atlaslar (tabiiy hodisalarning har xil, lekin o'zaro bir-birini to'ldiradigan kartalaridan iborat bo'ladi), kompleks atlaslar (bir necha o'zaro bog'langan tabiiy hodisalarni ko'rsatadigan atlaslar) yoki tabiatning har tomonlama tavsifini beruvchi atlaslarga bo'linadi. Bundan tashqari sotsial-iqtisodiy (xalq xo'jaligi sohalari, avtomobil, temir va havo yo'llari) atlaslar, umumiy kompleks (tabiiy, iqtisodiy va siyosiy geografiya bo'yicha geografik kartalar)ni hamda turli mamlakatlarning milliy atlaslarini kiritish maqsadga muvofiq. Atlaslardan foydalanish maqsadlariga ko'ra: o'quv, o'lkashunoslik, turistik, yo'l, tashviqot va boshqa atlaslarga bo'lish mumkin.

Hozirgi kunda geograf olimlar (T.Mirzaliyev, E.Safarov, A.Egamberdiev va boshqalar) tomonidan O'zbekiston Respublikasining Milliy atlas yaratilmoqda. Milliy atlas, bu birorta mamlakatning turli sohalari, ya'ni tabiiy sharoiti va resurslari, aholisi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi, madaniyati, tarixi va ekologik holatini aks ettiruvchi kartalarning tizimli to'plamidir. Milliy atlaslar davlat kartografik korxonalarida nashr qilinib, davlat tomonidan qabul qilingan qarorlar asosida yaratiladi. Milliy atlas mamlakatning ma'lum bir davridagi iqtisodiy rivojlanishini, ilmiy tafakkur asosida yaratilgan asar bo'lib, kartografik jihatdan yuqori malakaga ega bo'lgan mutaxassislar tomonidan yaratiladi. 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 hisoblanadi. Milliy atlas bitta yoki bir qancha jildda nashr qilinadi va yangilab, qayta nashr qilinadi.

Mamlakatimizda alohida regional atlaslarni yaratish, chop etish so'nggi paytlarda rivojlanmoqda. Horiyda shunday regional atlaslar-

ga ega bo'lgan mamlakatlarga Avstriya, Germaniya, Fransiya, Kanada, Avstraliya kabi davlatlar kiradi. Ayrim mamlakatlarda o'rta va kichik hajmdagi milliy regional atlaslar ko'p chop etilgan. Masalan, tabiiy resurslarning geografik miqyosi, ulardan foydalanishni rejalashtirishda qo'llaniladigan va hududlarning ekologik vaziyatini tasvirlovchi kartalar shular jumlasidandir. Xalqaro kartografik assotsiatsiyasining oxirgi ma'lumotlariga 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-yillaridan boshlab har xil atlas va kartalar tuzishda komp'yuterlardan samarali foydalanish natijasida kam vaqt sarf qilib, mazmunli kartografik asarlar, elektron atlaslar yaratish tez rivojlanmoqda.

17.2. Atlaslarni baholash, bir butun (yaxlit, bo'linmas) asarlar sifatida atlaslarning xususiyatlari

Atlaslarni baholash. Atlaslar bir butun, tizimli kartografik asar sifatida baholanadi. Shuning uchun ularning maqsad va vazifalariga to'g'ri kelishi hamda mazmunini to'la ochib berishi aniqlanadi. Atlaslar quyidagicha baholanadi: atlas umumiy tuzilishining mantiqiyliigi, uning bo'lim va qismlari ierarxik bir-biriga muvofiqliigi, qabul qilingan masshtablarning asoslanganliigi, atlas proyeksiyasi va komponovkasining mosliigi, generalizatsiya ishlarining umumiyliigi, mufassallik darajasi, shkala va kartalar legendalarining tuzilish tamoyillari, atlasning badiiy jihatdan jihozlanishi, 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 legendalarining qulayliigi, ularni solishtirib ko'rish imkoniyatlarining mavjudliigi, o'zaro joylashtirish imkoniyatlari, miqdor ko'rsatkichlarining aks etganliigi, atlasdan qo'shimcha ma'lumotlar olish mumkinliigi va boshqalar ko'riladi.

Atlas tarkibiga kiritilgan har xil mavzudagi kartalar mazmunining mosliigi, qabul qilingan ilmiy tavsiflar va karta legendalari bir-biriga to'g'ri kelishliigi, chegara va konturlarining uyg'unliigi

hamda ma'lumotlarning sinxronligi baholanadi. Bir vaqtning o'zida har xil kartalarda jarayon, voqea va hodisalar qancha aniqlikda tasvirlanganligi kuzatiladi, masalan, tabiiy zonalliklar, orografik chegaralar, umumiy ijtimoiy-iqtisodiy qoidalar va boshqalar. Atlasni umumiy baholashda uning bo'limlari va alohida kartalarining tahlili qilinadi.

Sun'iy ravishda atlasdagi har xil kartalar ma'nosini kelishtirish, konturlarni haddan tashqari bir-biriga o'xshatish atlasning yirik kamchiligi hisoblanadi. Atlas kartalari kechayogan voqea, hodisa va jarayonlarni obyektiv ifodalashi shart. Atlasning sifati, avvalo, uning to'liqligi, mukammalligi va ichki bir butunligi bilan belgilanadi. Atlas maqsadi (vazifasi) va asosiy mazmunidan (g'oyasidan) kelib chiqqan holda unda barcha savol va mavzular yetarli darajada yoritilgan bo'lsa, to'liq atlas hisoblanadi. Masalan, "Dunyoning tabiiy geografik atlas" tahlil qilinsa, bu atlas, birinchidan, sayyoraning barcha tabiiy geografik kartalarini o'z ichiga olgan, ikkinchidan, geografik muhitning barcha asosiy komponentlarini o'zida tavsiflagan bo'lishi talab etiladi.

Atlasning mukammalligi - bu, 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 uchun zarur mavzular qat'iy ravishda tanlab olinishi va muhim ahamiyati bo'lmaganlari tushirib qoldirilishi hamda bitta kartada mavzular maqsadga muvofiq birlashtirilishi, minimal va kerakli masshtablar tanlanishi lozim. Atlasning ichki bir butunligi uning tarkibiga kiradigan geografik kartalarning o'zaro bir-birini to'ldirishi, bir-biriga muvofiqligi va taqqoslash qulayligi hisobga olinadi. kartalar legendasi, shkalalar (pog'onalar) va ularning gradatsiyalari o'zaro bog'langan bo'lishi va bir darajali generalizatsiya ishlatilishi;

Atlaslardagi geografik kartalarning mashtablari va kesmalarini tanlashda uning mazmuniga mos kelishi talab qilinadi. Atlasga zarur bo'lgan kartalarni ro'yxatga kiritish kerak, chunki atlasning hajmi kattalashib, narxi qimmat va foydalanishni qiyinlashtirib qo'yishi mumkin. Atlaslarni yaratishda olingan ma'lumotlar eskirib qolishiga

yo'l qo'ymaslik, atlas kartalarini tuzishda faqat kartograf qatnashmasdan malakali turli soha mutaxassilari bilan hamkorlikda ishlash lozim. Atlasning maqsadi uning asosiy mazmunini, strukturasi va hajmini belgilaydi. Ayrim atlaslar, ayniqsa mavzuli va kompleks atlaslar o'z ichiga matnlarni, jadvallarni va zarur statistik ma'lumotlarni oladi. Zarur obyektlarni topishni yengillashtirish uchun atlaslarga geografik nomlar ko'rsatkichi ilova qilingan bo'ladi.

Tayanch ibora va atamalar

Matematik asos, kartaning mazmuni, informatsion-kartografik xizmat, mavzuli kartalar, gidrografik obyekt, landshaft, tuproq kartalari, navigatsiya, geodezik-kadastr, aeronavigatsiya kartalari, elektron atlaslar.

Nazorat uchun savollar

1. Kartalar mazmuniga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
2. Mavzuli kartalarga misollar keltiring.
3. Umumgeografik kartalarda qanday voqea-hodisalar tasvirlanadi?
4. Geografik kartalarni foydalanish maqsadlariga ko'ra tasniflang.
5. Alohida regional atlaslarni yaratish va chop etishda qaysi mamlakatlar etakchi hisoblanadi?
6. Mamlakatimizda qanday mazmundagi atlaslar yaratilmoqda?
7. Atlaslarni baholash qanday amalga oshiriladi?
8. Atlaslarga qo'yiladigan asosiy talablar nimalardan iborat?

XVIII bob. GEOGRAFIK KARTALARDAN FOYDALANISH USULLARI

18.1. Geografik kartalardan foydalanish tarixi

Kartalardan foydalanish — kartografiyaning alohida bo'limi bo'lib, kartografik asarlarni ilmiy, amaliy, o'quv va boshqa sohalarda qo'llanish masalalarini, kartalar bilan ishlash usullari va uslublarini, olingan natijalarni baholash va ularning samaradorligini oshirishni o'rganadi.

Inson kartografik tasvirdan qadimdan foydalanib kelgan: kartada orientir obyektlari, dastlabki qabilalar joylashgan yerlar, ov qilinadigan va chorva boqish joylari tasvirlangan. Qadimgi Misrda, antik Gretsiyada va Rimda kartalar orqali masofalar va maydonlar o'lchangan. O'rta asrlarda esa kartalardan dengizda suzishda foydalanishgan. O'rta asrning mashhur kartografi Gerard Merkator (1512 y.) o'zining kartalari, atlaslari va globuslaridan foydalanish uchun ko'rsatmalar yozib qoldirgan. Merkator nomini jahonga mashhur etgan 18 varaqdan iborat silindrik proyeksiyalik "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'llanish ma'qulligini tushuntirgan (57-rasm). Ushbu kartaning boshqa varaqlarida Merkator navigatsiya masalalarini yechish bo'yicha ko'rsatmalar bergan. Bu bilan mashhur kartograf kartalarni yaratish va ulardan foydalanish uslublarini bir-biriga bog'lagan.

Kartalardan ilmiy izlanishlarda foydalanish 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 boshlangan. Kartalar boshqa ilmiy izlanishlar uchun asos bo'lib xizmat qilgan, kartalar orqali global qonuniyatlar, voqea va hodisalar orasidagi bog'liqliklar va hali kashf etilmagan obyektlar oldindan aytib berilgan. Kartalardan foydalanish ma'lum darajada geografik zonallik fundamental qonuniyatlarini ochishga

imkon yaratgan. 1817 yili A. Gumboldt teng chiziqlar usulini qo'llanib birinchilardan bo'lib Shimoliy yarim sharlar "izotermik chiziqlar" kartasini tuzgan. Tuzilgan kartani tahlil qilgan va 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 ichki qismidagi haroratdan farqlanishini va natijada — iqlim zonalarini kashf etgan.



57- 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.

Keyinchalik V.V. Dokuchaev janub cho'li tuproqlarini kartalashtirish bilan shug'ullanish jarayonida "izotermik chiziqlar"ning o'simliklar va iqlim kichik zonalariga to'g'ri kelishini aniqlagan. Shu bilan u geografik zonallik qonuniyatining ochilishiga asos solgan.

Quyidagi 58-rasmda V.V. Dokuchaev tomonidan tuzilgan "Shimoliy yarim shar tuproq zonolari" kartasi keltirilgan, u zonallik qonuniyatini to'liq o'zida aks ettiradi.



1 2 3 4a 4b 4d 4e 5 6 7 8

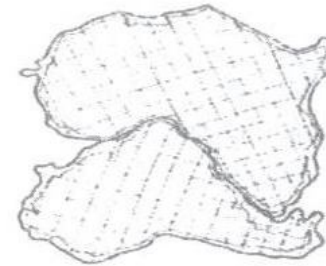
58-rasm. 1899-yilda V.V. Dokuchaev tuzgan Shimoliy yarim shar tuproq zonalari kartasi

Tuproq zonalari: 1 — boreal (arktik); 2 — o'rmon; 3 — dasht; 4 — aeral (a — toshloq; b — qum; d — sho'rlangan; e — less); 5 — latent tuproqlar; 6 — allyuvial tuproqlar; 7 — tog' tuproqlari; 8 — toshloq o'rmon tuproqlari.

A.Vegener Janubiy Amerikaning g'arbiy qirg'oq chiziqlari Afrikaning sharqiy qirg'oq chiziqlari bilan juda mos kelishini karta orqali isbotladi, bu qit'alar ko'chib yurishi g'oyasiga, tektonik plitalarning globallik nazariyasiga asos bo'ldi (59-rasm). Ko'plab olimlar karta orqali yirik kartometrik ishlarni olib borgan: V.L.Kraft, F.I.Shubert, N.E.Zernov, G.Shveytser, I.A.Strelbiskiy, Yu.M.Shokalskiy va boshqalar.

Kartalardan foydalanish tarixida asosiy o'rinlardan birini yetuk kartograf, geograf, gipsometrik kartalarni yaratgan rus olimi A.A.Tillo (1839-1899) egallaydi. U kartalarni tahlil qilish natijasida A.Tillo relyefning geologik tuzilishi va muzliklar tarqalishi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlaydi va bu ishi bilan u geomorfologiyadagi zamonaviy morfotarkibli tahlil uslubiga asos soladi, u birinchi

bo'lib uch mingdan ko'p daryoning uzunligini va ularning suv havzasini hisoblab chiqadi.



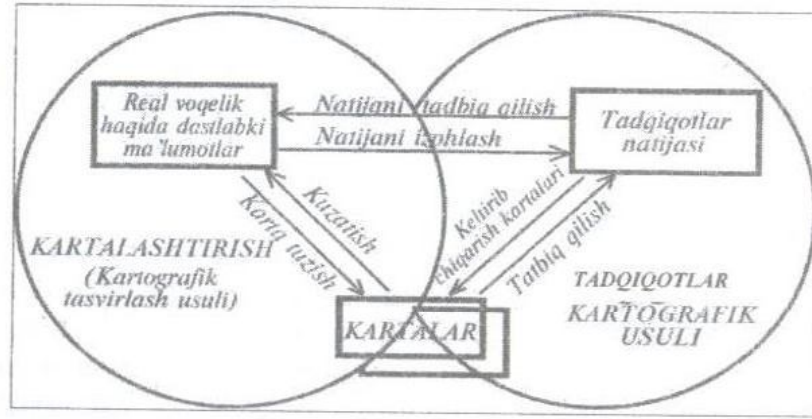
59-rasm. Janubiy Amerika va Afrika materiklari chegaralarini 200 m izobata bo'yicha birlashtirish.

Kartalardan foydalanish nazariyasi 1955 yildan boshlab K.A.Salishchev tomonidan ishlab chiqila boshlandi. U voqea va hodisalarni o'rganishda borliqning modeli bo'lgan geografik kartalarni kiritishni taklif etadi. Kartalardan foydalanish usullarini takomillashtirishda kartograflardan tashqari ko'plab geograflar ham ishtirok etgan, masalan, S.D. Muraveyskiy, N.N.Baranskiy, K.K.Markov, Yu.A.Meshcheryakov va boshqalar.

18.2. Tadqiqotlarning kartografik usuli

Tadqiqotlarning kartografik usuli — bu kartalarda tasvirlangan hodisalarni kartalardan foydalanib bilish usuli hisoblanadi. Kartalarda tasvirlangan hodisalarni bilish bu yerda keng ma'noda tushuniladi va kartalar orqali hodisalarning tarkibini, bir-biri bilan bog'liqligini, dinamikasini, evolyutsiyasini vaqt va makonda o'rganish, rivojlanishini tahlil qilish, ular haqida turli miqdor va sifat ko'rsatkichli ma'lumotlar olishni anglatadi. Tadqiqotlarning kartografik usuli fanda va amaliyotda qo'llanilishi xilma-xil bo'lib, har bir fan sohasida borliqni tushunishda, amaliy ishlarni bajarishda, loyihalashda, yerlarni o'zlashtirishda, aholishunoslik, tabiatni muhofaza qilish 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 (60-rasm). Kartalarni tuzishda ma'lumotlar manbai sifatida atrof-muhit olinadi, kartalashtirishda kuzatishlar natijasi ma'lumotlarini tanlab kartaga aylantiriladi va borliqning modeli tuziladi. Kartografik modellashtirishda ma'lumotlarni qayta ishlash bo'yicha murakkab ilmiy ishlar bajariladi, u yaqinlashtirish, tahlil va sintez qilishlar bilan bog'liq.



60-rasm. "Kartalarni yaratish va ulardan foydalanish" tizimi

Bunday ishlar kartaning maqsadiga va kimlarga mo'ljallanganligiga, tadqiqotchining bilim darajasiga, obyektning o'rganilganligiga, kartalashtirishning ilmiy metodologiyasiga, tasniflashning mantiqan to'g'riligiga, generalizatsiya darajasiga va boshqalarga bog'liq holda rivojlanadi.

Kartalardan tadqiqot usuli sifatida foydalanish jarayonida ma'lumotlar qaytadan ishlanib, ishning maqsadiga, tadqiqotchining saviyasiga, tajribasiga va bir qancha boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq. Shuni aytish kerakki, olib borilayotgan tadqiqot 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, ya'ni kartada voqea va hodisalar modelini hosil qilish hisoblanadi.

2. Tadqiqotlarning kartografik usuli — tayyor kartadan foydalanib borliqni bilish.

Yuqorida keltirilgan usullar bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, kartalardan foydalanish imkoniyati boshqa kartalarni tuzish tartibining ketma-ketligini belgilaydi. Tadqiqotlar natijasida yangi kartalar tuziladi va 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 tasvirlovchi karta kelib chiqadi.

Bundan tashqari, tuzilgan kartalar o'z navbatida boshqa kartalarni tuzishda manba sifatida ishlatiladi, masalan, baholash va bashoratlash kartalarini tuzishda bir qancha analitik kartalar manba sifatida jalb qilinadi.

Kartalardan foydalanishning yana bir tomoni — kartograf bo'lmagan tadqiqotchilar yuqorida keltirilgan ikkita usuldan alohida — alohida foydalanishadi, masalan, tuproqshunos geomorfologik va geobotanik kartalardan ularni tuzish jarayoni bilan bog'liq bo'lmagan holda foydalanadi.

18.3. Geografik kartalarni tahlil qilish usullari

Kartografik tadqiqotlar usulining turli fan va ishlab chiqarish sohalarida qo'llanilishi natijasida kartalarni tahlil qilishning bir qancha yangi usullari mavjud bo'lib, bunga kartograflar, geograflar, geologlar, matematiklar, iqtisodchilar 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 usullar 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 turlardan va ularning birlashmalaridan 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 guruhlarga ajratish mumkin:

1. Vizual tahlil – kartani o'qish, obyektini ko'z bilan tahlil qilish va baholash.
2. Instrumental tahlil – o'lchash ishlarida turli asboblarni qo'llanish.
3. Kompyuterli tahlil – texnik va avtomatik vositalardan foydalanib o'lchash, hisoblash va baholash ishlarini avtomatik ravishda bajarish.

Yagona karta yoki kartalar majmuasini o'rganishda yuqorida 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 sohalarda foydalanilmoqda.

Izohlash – an'anaviy usullardan biri bo'lib, uning maqsadi – kartada tasvirlangan hodisalarning tarqalishini, boshqa obyektlar bilan o'zaro aloqalarini aniqlash. Izohlash umumiy, kompleksli yoki elementlar bo'yicha turlarga ajratiladi. Izohlashning dastlabki bosqichida kartalarning sifati baholanishi zarur, ya'ni ularning zamonaviyligi, aniqligi, kartografik proyeksiyaning xususiyatlari va xatoliklari e'tiborga olinib, kartaning oldiga qo'yilgan vazifasiga muvofiqligi aniqlanadi. Izohlashda kartada tasvirlangan joyning umumiy va alohida xususiyatlariga e'tibor beriladi. Ayrim

xususiyatlarni 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'rganish yo'llari va metodikasi hamda tadqiqot olib borish uchun asosiy kartografik materiallar tanlanadi. Tadqiqotning xulosa qismida aniq izohlash natijalari keltiriladi. Izohlash - qisqa, ravon, dalillarga asoslangan va materiallarga boy bo'lishi talab etiladi.

Bugungi kunda matematik usullar va komp'yuter texnologiyasining kartografik tahlillarda keng qo'llanilishiga qaramasdan, kartalar orqali izohlash usuli o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Tajribali tadqiqotchi shaklli algoritmlar va mantiqiy-matematik yo'llar bilan obyekt elementlarini qismlarga ajratib tadqiq qilishga qaraganda, sifatli tahlilni o'tkazib va o'zaro aloqadorlikni tushungan holda keng va ma'noli natijalarga erishishi mumkin.

Tayanch ibora va atamalar

Kartografiya, izotermik chiziqlar, geografik zonallik qonuniyati, kartometrik, gipsometrik, geobotanik kartalar, grafikli (chizmalı) usullar, grafo-analitik usullar, matematik-kartografik model-lashtirish usullari, izohlash.

Nazorat uchun savollar

1. A.Gumboldt teng chiziqlar usulini qo'llab qanday kartani tuzgan?
2. Gipsometrik kartalarni qaysi olimlar tuzgan?
3. Kartalardan foydalanish usullarini takomillashtirishda qaysi geografik olimlar ishtirok etgan?
4. Tadqiqotlarning kartografik usulining mohiyatini tushintirib bering.
5. Geografik kartalarni tahlil qilish qanday usullar orqali bajariladi?
6. Izohlash qanday usul hisoblanadi?

XIX bob. GEOGRAFIK KARTALARNI NASHRGA TAYYORLASH, NASHR QILISH

19.1. Kartalarni yaratish, karta dasturini ishlab chiqish va tuzish

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

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

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

Dala sharoitida yaratilgan yirik masshtabli kartalar davlat tomonidan topografik-geodezik tashkilotlar yordamida tuziladi. Topografik plan olish maxsus ko'rsatma va qo'llanmalar asosida bajarilib, aerokosmik suratlarni deshifrovka qilish jarayoni bilan birgalikda olib boriladi.

Kameral sharoitda karta yaratishda dalada yaratilgan plan va kartalarni, aerokosmik suratlarni, statistik ma'lumotlarni tahlil qilib, tuzilayotgan kartaning mazmuni va maqsadiga moslaridan foydalaniladi. Kameral sharoitda karta yaratishning birinchi bosqichi kartani loyihalash konsepsiyasini ishlab chiqishdan, dasturini tuzishdan va kerakli hamma hujjatlarni tayyorlashdan iboratdir. Bu bosqich karta loyahasini yaratish bilan tugallanadi, unda quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

- 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 aniqlash;
- karta dasturini tayyorlash.

Keyingi bosqich kartani tuzish, ya'ni kartaning 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 jihatlarini tayyorlash, generalizatsiya qilish;

- kartani jihozlash;
- kartani tuzishning barcha bosqichlarida tahririy va tuzatish ishlarini olib borish.

Oxirgi bosqich — kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish hamda uni ko'paytirishdan iborat (poligrafik yoki komp'yuter grafikasi yo'li bilan). Kartografiyada nashrga tayyorlash va nashr qilish 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;
- kartaninu nashr nusxasini tayyorlash va uni nashr qilish barcha jarayonlarida tahririy va tuzatish ishlarini olib borish.

Karta loyihasi va dasturi yuqorida ko'rsatilgan ishlar bajarilib, mutaxassislar hamda buyurtmachilar tomonidan tahlil qilinib, tasdiqdan o'tgandan so'nggina asosiy hujjat bo'lib hisoblanadi va karta tuzishga kirishiladi.

Shuningdek, geografik atlaslarni loyihalash quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

- atlasning 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 to‘ldirish va boshqalar.

Karta yaratishning barcha jarayonlarida (bitta karta, tizim kartalari yoki atlas) karta yaratishni rejalashtirishdan uni bosib chiqarishgacha bo‘lgan barcha ishlarni hozirgi zamon kartografik ishlab chiqarish korxonalarida mutaxassislar bilan kartograflar jamoasi birgalikda olib boradilar (10-jadval).

10-jadval

Kartalarni loyihalash, tuzish va nashr qilish

Kartani yaratish bosqichlari	Ishlarning bosqichlarga bo‘linishi	Har bir bosqichdagi ishlar natijasi
Loyihalash	- kartaga qo‘yiladigan talablarni aniqlash va uning dastlabki 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 jarayonlariga xizmat ko‘rsatish bo‘yicha yordamchi ishlar; - shtrixli va rangli namunalarni ishlab chiqish.	Nashr qilish originallari va yordamchi maketlar
Nashr qilish	- bosma shakllarini ishlab chiqish va namunalarni olish; - kartani bosish (nashr qilish).	Karta bosilgan ottisklar

Bunda kartograflar, geograflar (atlas kartalari mavzusi bo‘yicha, geologlar, ekologlar, tuproqshunos va boshqalar), geoinformatika xodimlari, muhandis-texnik xodimlar, korrektorlar, poligrafchilar va iqtisodchilar birgalikda ishtirok etadi.

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 texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlar ko‘rsatilib, u karta loyihasi deb 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 tuzishga olingan buyurtma karta dasturini ishlab chiqish uchun asos 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 buyurtma asosida yaratiladi. Buyurtmaga asosan karta maqsadi aniqlanadi. Ushbu 1:1 000 000 masshtabli oliy o‘quv yurtlariga mo‘ljallangan ilmiy-ma’lumotnomali devoriy karta hisoblanadi. Bu karta ekologiya va tabiatni muhofaza qilish kurslarini o‘qitishda hamda geoekologik muammolarning yechimini topishda ishlatilishi rejalashtirilgan va amaliyotda qo‘llanilib kelinmoqda. 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 topgan. Bunda ekologik holati muammoli bo‘lgan va davlat tomonidan muhofaza etiladigan hududlarga va geoekologik holatni optimallashtirish uchun tavsiya etiladigan chora-tadbirlarga alohida e’tibor berilgan. 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 yaratilgan.

Karta dasturida har bir ko'rsatkich uchun kartografik tasvirlash usullari va jihozlash yo'llari aniq bayon etilishi lozim. Qabul qilingan shkalalar darajalari, ranglar va ularning och yoki to'qligi, shriftlar va yozuvlarning o'lchamlari hamda rang va shtrixlar bilan jihozlashning boshqa xususiyatlari ham bayon etiladi. Kartaning 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 ishlarida kompyuter grafika usulini qo'llash kartaning ko'rgazmaliligini boyitadi va ma'lumotlarning o'qilishini ancha yaxshilaydi.

Kartani tuzish ishi dastlab ma'lumotlarni tayyorlashdan boshlanadi. Agar manbani yangi tuzilayotgan karta masshtabiga keltirish zarur bo'lsa, uning proyeksiyasi yoki koordinatlar tizimining (tarixiy kartalar uchun), tasnifi va legendasini o'zgartirish kerak, unda dastlab matnli, jadvalli va kartografik ma'lumotlarni o'rganish, qayta ishlash va ularni foydalanishga tayyorlash kerak. Ma'lumotlar qanday holatda va tartibda yangi tuzilayotgan kartaga tushirilishi ko'rib chiqiladi. Mavzuli kartani yaratish uning geografik asosini tuzishdan boshlanadi. Bu geografik asosga yaratiladigan kartaning barcha mazmuni tushiriladi. Kartografik asosga meridian va parallel to'ri, suv obyektlarining qirg'oq chiziqlari, gidrografik tarmoqlar, aholi yashash manzillari, siyosiy-ma'muriy chegaralar, avtomobil va temir yo'llar, ba'zan alohida relyef ham tushiriladi. Tuzilayotgan karta mavzui va maqsadiga ko'ra kartasi tayyorlanayotgan hudud uchun chop etilgan kontur kartalarni tayyorlash, kerak bo'lsa uni generalizatsiya yoki detallashtirish mumkin.

Keyingi jarayon karta legendasini tuzish bo'lib, uni tuzishda asos qilib kartaga tushirilayotgan voqea va hodisalarning 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 bir maz-

munini 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 mavzui 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 fotomekanik proektor yordamida, sharoitga qarab 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 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 elementlarni bir-biri bilan muvofiqlash, ya'ni kartada aks ettirilgan mazmunlar bir-birini inkor etmaydigan, aksincha, bir-birini to'ldirib borishini ta'minlash zarur. Bunga barcha geografik qonuniyatlarning mazmun elementlari bir-biri bilan uzviy bog'liqligi, tabiiy chegaralar 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 muvofiqlashtirish;
- bir xil mavzuga ega bo'lgan elementlarni muvofiqlashtirish (bitta mavzuli qatlamda);
- mavzu mazmuniga bag'ishlangan turli qatlamlarni bir-biri bilan muvofiqlashtirish;

— atlas yoki tizimli kartalardagi har xil kartalarni bir-biri bilan muvofiqlashtirish kabilar kiritiladi.

19.2. 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 berishi kerak. Nashr originallari fotoreproduksiya usulida tayyorlanadi. Ular karta tuzish originallarining mazmuniga aynan mos kelishi shart. Ularning barcha shtrixli, rangli, yarim tusli elementlari va shtrixli nusxalari grafik jihatdan yuqori sifatga ega bo'lishi kerak. Nashr originallarining bir nechta turlari mavjud.

1. Shtrixli (chiziqli) nashr originallarini ishlab chiqish nashr etiladigan 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.

2. Rangli originallar (nusxalar) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi maydonli konturlar har birini o'z rangida tasvirlash uchun rangli fonlar bo'yicha alohida-alohida nashr 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 boshqalar tanlanadi.

3. Yozuvlar originali (nusxasi) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi barcha yozuvlar uchun tayyorlanadi. Kartadagi obyektlar sifat va miqdor ko'rsatkichlarini ifodalash uchun joy nomlari, aholi yashaydigan joylar, gidrografik obyektlar nomlari va matnlar uchun har xil rangdagi yozuvlar qo'llanilishi mumkin. Har bir rang uchun alohida yozuv nusxalari (originallari) tayyorlanadi. Masalan, gidrografik obyektlar nomlari ko'k, joy nomlari va aholi yashay-

digan joylar nomlari qora, qo'riqxonalar va boshqa alohida muhofaza etiladigan joylar nomlari qizil ranglarda tayyorlanadi.

4. Ko'kimtir nashr nusxalari (och tusli original) nashrga tayyorlanayotgan kartadagi rangni sekin-asta to'qlashib yoki ochlanib borishini tasvirlash uchun tayyorlanadi. Odatda bunday nashr nusxalari relyefni soya nurlar usulida tasvirlashda va davlat chegaralari bo'ylab beriluvchi rangdagi xoshiyalarni ifodalashda tayyorlanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan nashr nusxalarini shaffof asoslarda chizish, plastikalarda gravirlash yoki nashr nusxalari tasvirini fotoplenkaga elektron yo'l bilan chiqarish usullaridan foydalanib tayyorlanadi. Nashr nusxalarining 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 nusxalari ko'payib ketishidir. Ba'zi murakkab kartalarni nashrga tayyorlash jarayonida nashr nusxalarining soni 20 donadan ortib ketadi. Bu muammoning yechimi elektron usulda rang tanlash va rang ajratishga asoslangan fotoreproduksion usulni qo'llasnih orqali topiladi. Ranglarga ajratilgan, yuqori sifatli reestr nashr tasmalarini tayyorlash ko'k rangli karta originalini elektron usulda rang tanlash va ranglarni tuzatib borish asboblari yordamida skanerlash yo'li bilan 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 va uni chop etish.

Elektron usulda rang tanlash va rang ajratishda rang va uning tusi (toni) bo'yicha tuzatilgan (korrektorlangan) uchta negativ olinadi. Bunda birinchisi moviy rang uchun, ikkinchisi sariq rang va uchinchisi qizil rang uchun tanlanadi. Kartani nashr qilish jarayonida bu negativlarni bir-biriga qo'shib kartani chiziqli, yarim rangli va yozuvlar elementlarining xohlagan 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 yetarli darajada katta shaklga ega bo'lgan (1 m² 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, birinchisi qog'ozda ochiq joylar hosil qiladi, ikkinchisi bosilgan narsaning izini qoldiradi. Kartalarni nashr qilishning quyidagi uchta usuli mavjud:

1. Chuqur nashr qilish usuli — bu usulda kartografik tasvir nashr shakliga o'yib tushiriladi, ya'ni chuqurlashtirib 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.

2. 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 beriladi. 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.

3. 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 elementlargagina 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 olinadi. Olingan nusxalarni 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, yozuvlarning to'g'ri yozilishi va joyga mosligi ko'rib chiqiladi. Shtrixli elementlar namunasi va rangli elementlar namunasi nashr jarayonida kartani taxrir 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, al'bomlar va boshqa kartografik asarlar nashr qilinganda, nashr qilingan varaqlar atlas komponovkasiga mos ravishda kesiladi va ular bloklarga mos holda buklanib muqovalanadi.

Tayanch ibora va atamalar

Generalizatsiya, kartografik manba, topografik plan, karta dasturi, legendasi, kartaning matematik asosni, kartani tuzish, kartalarni nashrga tayyorlash, fotoreproduksiya.

Nazorat uchun savollar

1. Topografik va umumgeografik kartalar necha xil yo'l bilan yaratiladi?
2. Geografik atlaslarni loyihalash qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?
3. Kartalarni yaratish bosqichlarini ayting.
4. Karta dasturi va uni ishlab chiqish qanday bo'limlardan tashkil topgan?
5. Kartalarni nashrga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?

XX bob. UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FOYDALANILADIGAN KARTALAR VA ATLASLAR

20.1. Umumta'lim maktablari o'quv kartalari va ulardan foydalanish

Umumta'lim maktablari geografiya fanini o'rganishda turli maxsus kartalar, yozuvsiz kartalar va karta-sxemalaridan foydalaniladi. Yozuvsiz kartalarda kartografik to'r berilib, asosiy geografik obyektlar ko'k rangda tasvirlanadi, ulardan o'quvchilarning amaliy mashg'ulot o'tkazishlari va mustaqil ishlashlari uchun zarur vosita sifatida foydalaniladi. Shuningdek, geografiyadan olgan bilimlarini o'quvchilar xotirasida mustahkamlashda ahamiyati kattadir.

Umumta'lim maktablari uchun yaratilgan geografik kartalarda o'quvchining yoshi va psixofiziologik xususiyatlari hisobga olinadi. Kartalarda tasvirlangan geografik obyektlar mukammal, mazmunli va oson o'qiladigan bo'lishi shart. Kartografik tasvirlar ikki xil shaklda beriladi:

➤ obyektlar kartada shartli belgilar va ranglar bilan tasvirlanadi, obyektlarni kartada ko'rish bilan o'quvchilarda geografik obyekt to'g'risida tasavvur hosil bo'lishi va ko'z oldiga kelishi lozim.

➤ kartalarda tasvirlanadigan geografik obyektlar shartli ravishda qabul qilingan shartli tasvirlar yordamida tasvirlanadi.

Umumta'lim maktablarining o'quv kartalari matematik asoslari va komponovkasini to'g'ri joylashtirish muhim sanaladi. Kartalarning mayda masshtabliligi doirasida yer ellipsoididan tekislikka o'tishda vujudga keladigan xatoliklarning mavjudligi kartalar matematik asosining xususiyatlari hisoblanadi. Shuning uchun mayda masshtabli kartalarda o'lchangan masofa, maydon, shakllar yer yuzasidagi holatidan farq qiladi. O'quvchilarning kartadan foydalanishini osonlashtirish uchun proyeksiyalar va masshtablarning bir-biriga uyg'un bo'lishi maqsadga muvofiq. Kartalarda berilgan kartografik to'ring ahamiyati katta bo'lib, gorizont tomonlarini,

obyektlarning o'rnini, masofa va maydonlarni aniqlashda zarur element hisoblanadi. Kartografik to'r yordamida mahalliy va mintaqa vaqtini, iqlim xususiyatlarini va yer sharining sharsimonligini ko'rsatish mumkin.

Umumta'lim maktablarining geografiya fani dasturlarida barcha sinflar uchun yozuvsiz kartalarda geografik obyektlarning o'rni va chegaralari aniqlanib chiziladi va nomlari yoziladi. Bu kabi ishlar devoriy kartalar yoki atlaslardan foydalanib amalga oshiriladi. Umumta'lim maktablarida quyi sinflardan yuqori sinflarga borgan sari kartalarga tushiriladigan ma'lumotlar murakkablashib boradi. Bunda dastlab o'quvchilarga mavzuli kartalarda materiklar, okeanlar, dengizlar va ko'llarning nomini yozish o'rgatilsa, so'ngra regionlar va davlatlar, aholisi, iqlim ko'rsatkichlari, hayvonot dunyosining joylanishi ko'rsatiladi. Har qanday yozuvsiz kartalar bilan ishlashda tasvirlanayotgan geografik obyektlarni o'qish uchun kartaning chegarasidan tashqaridagi bo'sh joylarga legendalar va shartli belgilar beriladi. Umumta'lim maktablarida geografiya fanini o'qitishda sinflar uchun alohida kartalar to'plami, o'quv atlaslari nashr qilingan. Sinflarning to'plamiga kirgan kartalarning proyeksiyasi, masshtabi va geografik asosi bir xil bo'lib, ular faqat mazmuni bilan ajralib turadi. Kartalar mavzuning kengligi bo'yicha umumiy va xususiy yoki sohaviy kartalarga bo'linadi. Umumiy kartalarda nisbatan ancha keng mavzu tasvirlanadi. Masalan, umumiy iqlim kartasida asosiy meteorologik elementlar: 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 tasvirlanadi. «Sohaviy karta» atamasi ko'proq ijtimoiy-iqtisodiy mavzuda tuzilgan kartalarga nisbatan qo'llaniladi. Masalan, sanoat, qishloq xo'jaligi, transport, xizmat ko'rsatishning alohida soha (tarmoq)larini tavsiflovchi kartalar shular jumlasidandir. Mavzuning kengligi tushunchasi kartalarni umumiy yoki xususiyga kiritish ma'lum darajada nisbiy hisoblanadi. Dehqonchilik kartasi yoki alohida texnik ekinlar 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 hodisalar (jarayonlar) ning ayrim tomonlarini yoki xususiyatlarini, bu hodisalarning boshqa tomonlari yoki xususiyatlari bilan aloqalari, o'zaro bog'liqligini hisobga olmagan holda butundan ajratib ko'rsatadi. Masalan, havo harorati, shamollar, yog'in-sochinlar yoki balandlik mintaqalari, yonbag'irlarning qiyaligi, parchalanib ketganligi va boshqalar. Ular iqlim, relyefning ayrim xususiyatlarini alohida qayd etadi. 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 ularning integral tavsiflari beriladi, lekin bularning har birini kartada alohida aniq va analitik tarzda ko'rsatmaydi. Masalan, landshaft kartalari, iqlim rayonlashtirish kartalarida qator ko'rsatkichlarning majmui asosida (harorat, yog'in-sochinlar, ularning bir yillik o'zgarishi va boshqalar) iqlimiy jihatlar ajratiladi¹⁴.

Hodisalarning bir qancha xususiyatlarini birgalikda yoki bir qancha o'zaro bog'langan hodisalarni, lekin ularning har birini alohida o'zining ko'rsatkichida ko'rsatadigan kompleks kartalar alohida toifani tashkil etadi. Masalan, sinoptik kartalar, topografik kartalar va boshqalar. 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 korxonani ishini samarali yo'lga qo'yishga yordam beradi. Kartalarning kataloglarini tuzish, ularni kartalar saqlanadigan xonalarda tizimli joylashtirish va saqlash uchun zarur. Kartalar saqlanadigan joylar, masalan, kutubxonalar uchun tasniflash muhim hisoblanadi. Karta yoki atlasning dasturi loyihalashning negizi hisoblanadi va u quyidagilarni o'z ichiga oladi: karta tuziladigan hudud nomi, kimlar uchun mo'ljallanganligi, daraja to'ri, tipi, karta va atlaslarning mavzulari, matematik asosi, kartalarning mazmuni, generalizatsiya tamoyillari, tasvirlash usullari va shakllari, statistik va kartografik manbalari, ulardan foydalanish tartibi hamda karta yoki atlas tayyorlash texnologiyalari.

¹⁴ Мирзалиев Т. Картография. Ташкент. "Чўпон", 2012. (146-151 b. Mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

Ushbu ko'rsatilgan ishlar bajarilib, mutaxassislar va buyurtmachilar tomonidan muhofaza qilinib, tasdiqdan o'tgandan so'nggina u asosiy hujjat bo'lib hisoblanadi va undan amaliyotda foydalanish yo'lga qo'yiladi.

20.2. Umumta'lim maktablari atlaslarining tahlili

Respublikamizda umumta'lim maktablarida geografiya fanini o'qitishda nazariy bilimlar berish bilan birga, amaliy mashg'ulotlar ham tasdiqlangan dastur asosida olib borilishi lozimligi belgilangan. Dastur asosida har bir sinfda boblar bo'yicha amaliy mashg'ulotlar olib boriladi. Bunda geografiya fanlarida sinflarga mo'ljallangan alohida devoriy va yozuvsiz kartalardan, geografik atlaslardan keng foydalaniladi. Ta'lim beruvchi o'qituvchi tomonidan fanning nazariy jihatlarini amaliyot bilan bog'lab olib borilishi o'quvchilarning geografiya faniga qiziqishini oshirishi bilan birgalikda, atlaslardan foydalanish darajasi va ko'nikmasini shakllantiradi.

Quyida umumta'lim maktablarida foydalaniladigan geografik atlaslarning tahlili berilgan.

4-sinflar uchun - "Tabiatshunoslik" faniga mo'ljallangan atlaslar bo'lib, geografiya to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar tasvirlangan. Unda shartli belgi, plan, karta, atlas to'g'risida tushunchalar berilgan.

5-sinf atlaslari "Tabiiy geografiyaning boshlang'ich kursi"ga bag'ishlangan bo'lib, unda geografiyaning asosi bo'lgan umumgeografik manbalar, kartada mahsus belgi modellar yordamida tasvirlangan. Unda insonlarning Yer shakli va uning yuza qismi haqidagi tasavvurlarning o'zgarishi, buyuk geografik kashfiyotlar, yarimsharhlar kartalari, buyuk geografik kashfiyotlar kartalari, yerning shar shaklini isbotlovchi tasvirlar, gorizontning kengayishi, oy tutilishi, quyosh sistemasi, joy plani va qisqa plan olishni bajarish, shartli belgilar, kartada masshtabning o'zgarishi, yerning kosmik suratlardagi tasviri, joyda kompas, yulduzlar, quyosh va soatlarga qarab mo'ljal olish, joy planini tuzish, yer yuzasining geografik kartada tasvirlanishi, yerning o'lchamlariga oid tasvirlar, geografik globus va kartalardagi xatoliklar, meridian va parallellar, ularning globus va kartalarda tasvirlanishi, globus va kartaning farqlari, joyning kartadagi ko'inishi haqida ma'lumotlar berilgan. Shuningdek,

litosferaning umumiy tuzilishi, uning tarkibida yer qobig'ining harakati va tuzilishi, gidrosfera qismida dunyo suv zaxiralari to'g'risida, suvning tabiatda aylanishi, daryo vodiysi, okean tubi va relyefi, atmosfera qismida atmosferaning tuzilishi, havo tarkibi, bulutlarning hosil bo'lishi va turlari haqidagi ma'lumotlar berilgan. Yerning quyosh atrofidagi harakati va quyosh nuri bilan yoritilishi, O'zbekistonning tabiiy kartasi, okeanlar tabiiy kartasi, dunyoning siyosiy-ma'muriy kartasi, dunyo irqi, tabiat zonalari, o'simliklar, hayvonot dunyosi kartalari hamda geografiya faniga oid eng muhim ma'lumotlar geografik tasvirlar orqali keltirilgan.

6-sinfda "Materiklar va okeanlar tabiiy geografiyasi" faniga mo'ljallangan atlasda Yer sharini bir butun shaklda va ularni materiklar va okeanlarga bo'lib o'rganish mumkinligini va ularning relyefi, geologiyasi, tuproq, o'simliklari, iqlimi, hayvonot dunyosi va aholisi to'g'risida ko'rgazmali shaklda ma'lumot beradi. Atlasda kartalar quyidagi tartibda keltirilgan: yer po'stining tuzilishi va litosfera plitalari, dunyoning tabiiy, iqlim, iqlim mintaqalari va o'lkalari, tabiat zonalari, siyosiy, xalqlar va aholi zichligi kabi kartalar berilgan. Materiklarning tabiiy, iqlim, tabiat zonalari va kompleks kartalari hamda okeanlarning tabiiy kartalari keltirilgan.

7-sinf atlasida "O'rta Osiyo va O'zbekistonning tabiiy geografiyasi"ni o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, unda O'rta Osiyo va O'zbekistonning siyosiy, tabiiy, geologik, tektonik, iqlim, ichki suvlari, tuprog'i, o'simlik, zoologik va tabiiy geografik rayonlashtirish kartalari berilgan. Shuningdek bu atlasda O'zbekistonning tabiatni muhofaza qilish, qo'riqlanadigan hududlar, landshaft va tabiiy geografik rayonlashtirish kartalari alohida tasvirlangan.

8-sinf uchun mo'ljallangan "O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy atlasida"da O'zbekistonning tabiiy, siyosiy-ma'muriy, aholi va mehnat resurslari, yoqilg'i, elektroenergetika, qora va rangli metallurgiya, kimyo, mikrobiologiya, mashinasozlik va metalni qayta ishlash, qurilish materiallarini ishlab chiqarish, yengil sanoat, oziq-ovqat, qishloq xo'jaligi, donli ekinlar, paxtachilik, uzumchilik, meva-rezavor ekinlar, sabzavot poliz va oziq-ovqat ekinlari, kartoshka yem-hashak ekinlari, chorvachilik, irrigatsiya va melioratsiya, tashqi iqtisodiy aloqalar, umumta'lim maktablari, litsey, kollej, oliy o'quv yurtlari, sog'liqni saqlash, kutubxonalar, turistik va xalq

hunarmandchiligi, transport, iqtisodiy kartalar to'liq ravishda keng ma'lumotlar asosida berilgan. Shuningdek, bu atlasda respublikamizdagi viloyatlarning iqtisodiy kartalari alohida berilgan.

9-sinf uchun mo'ljallangan "Dunyoning iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi" atlasida dunyoning tabiiy, siyosiy, yer resurslari, suv resurslari, o'rmon resurslari, ekologik, aholi, til oilalari va xalqlar, dinlar, irq, urbanizatsiya, yashash hayot darajasi, mineral xom-ashyo resurslari, yoqilg'i, elektr-energiya, qayta ishlovchi, qora-rangli metallurgiya, kimyo, mashinasozlik, to'qimachilik sanoati, agroiklim resurslari, qishloq xo'jaligi, donli ekinlar, texnik ekinlar, chorvachilik, transport va mamlakatlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish darajasi, rivojlangan davlatlar va regionlarning kartalari berilgan.

Bulardan tashqari 1963 yilda O'zbekiston tabiiy atlas, 1980 yilda O'zbekiston o'quv o'lkashunoslik atlas, 1983-1985 yillarda 2 jildli atlas, 2000 yilda Toshkent geografik atlas yaratilgan. Mustaqillikka erishilgandan so'ng 1999 yilda "O'zbekiston geografik atlas" chop etilgan. Unda 56 ta karta bo'lib landshaftlar, atrof muhitni muhofaza qilish, Orol dengizi, mehnat resurslari, yoqilg'i energetika va neft-kimyo sanoat kartalari, g'allachilik, tashqi iqtisodiy aloqalar va boshqa kartalar mavjud. Shu bilan birgalikda 8 ta tabiiy-geografik va 8 ta iqtisodiy rayonlar kartalar berilgan. Ochiq joylarida karta mazmunini boyituvchi tabiiy manzaralar va iqtisodiyotiga tegishli suratlar bilan boyitilgan.

Tayanch ibora va atamalar

O'quvchilarning psixofiziologik xususiyatlari, yer ellipsoidi, kartografik to'r, gorizont tomonlari, yozuvsiz kartalar, analitik kartalar, landshaft kartalari, tabiiy geografik rayonlashtirish.

Nazorat uchun savollar

1. Umumgeografik karta va atlas bo'yicha Vendiagramma tuzing?
2. Umumta'lim maktablarida qanday o'quv kartalari mavjud?
3. 4-sinflar uchun "Tabiatshunoslik" faniga mo'ljallangan atlasda qanday kartalar aks etgan?

TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIA ASOSLARI DARSLARIDA INTERFAOL METODLAR VA ULARNING TAVSIFI

O'zbekiston Respublikasining ta'lim sohasidagi innovatsion islohotlari tizimida bo'lajak pedagog shaxsini shakllantirishning asosi bo'lgan kasbiy tayyorgarlik sifatini oshirish muammosi alohida o'rin tutadi. Bugungi kunda ta'lim sifatini oshirish talabalarining mustaqil ijodiy tafakkurini o'stirish, pedagogik jarayonda innovatsion texnologiyalardan keng va samarali foydalanishnigina emas, balki, mazkur jarayonni rejalashtiruvchisi, amalga oshiruvchisi va boshqaruvchisi bo'lgan o'qituvchining kasbiy saviyasi, kasbiy tayyorgarligini shakllantirish masalasiga chuqurroq yondashuvni talab etadi. Shu sababli mustaqillik sharoitida ta'lim-tarbiya, malakali mutaxassislar tayyorlash, shuningdek, pedagog mutaxassislar tayyorlash tizimiga qo'yilayotgan talablarning soni har qachongidan ortib bormoqda.

Hozirgi kunda zamonaviy geografiya ta'limini tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri qisqa vaqt orasida muayyan nazariy bilimlarni talabalarga etkazib berish, ularda ma'lum faoliyat yuzasidan geografik bilim va ko'nikma hosil qilish, shuningdek, talabalar faoliyatini nazorat qilish, ular tomonidan egallangan bilim va ko'nikma darajasini baholash o'qituvchidan yuksak pedagogik mahorat hamda ta'lim jarayoniga nisbatan yangicha yondashuvni talab etadi.

Pedagogik texnologiya o'z mohiyatiga ko'ra sub'yektiv xususiyatga ega, ya'ni, har bir pedagog ta'lim va tarbiya jarayonining o'z imkoniyati, kasbiy mahoratidan kelib chiqqan holda ijodiy tashkil etishi lozim. Qanday shakl, metod va vositalar yordamida tashkil etilishidan qat'iy nazar pedagogik texnologiyalar:

- pedagogik faoliyat (ta'lim-tarbiya jarayonining) samardorligini oshirishi;
- o'qituvchi va talabalar o'rtasida o'zaro hamkorlikni qaror top-tirishi;

- talabalar tomonidan geografik o'quv predmetlari bo'yicha puxta bilimlarning egallanishini ta'minlashi;
- talabalarda tabiyat va undagi jarayonlar bo'yicha mustaqil, erkin va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishi;
- talabalarining o'z imkoniyatlarini ro'yobga chiqara olishlari uchun zarur shart-sharoitlarni yaratishi;
- pedagogik jarayonda demokratik va insonparvarlik g'oyalari-ning ustuvorligiga erishishni kafolatlashi zarur.

Shu jihatdan geografiya ta'limida keng qo'llanadigan texnologiyalar bilan bir qatorda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ayrimlari haqida ma'lumot berishni lozim deb hisoblaymiz.

KEYS-STADI metodi

Keys-stadi (inglizcha sase - to'plam, aniq vaziyat, stadi – ta'lim) - keysda bayon qilingan va ta'lim oluvchilarni muammoni ifodalash hamda uning maqsadga muvofiq tarzdagi echimi variantlarini izlashga yo'naltiradigan aniq real yoki sun'iy yaratilgan vaziyatning muammoli-vaziyatli tahlil etilishiga asoslanadigan ta'lim uslubidir.

Keys-stadi - ta'lim, axborot, kommunikatsiya va boshqaruvning qo'yilgan ta'lim maqsadini amalga oshirish va keysda bayon qilingan amaliy muammoli vaziyatni hal qilish jarayonida prognoz qilina-digan o'quv natijalariga kafolatli etishishni vositali tarzda ta'minlaydigan bir tartibga keltirilgan optimal usullari va vositalari majmuidan iborat bo'lgan ta'lim texnologiyasidir. U ilk marta Garvard universitetining huquq maktabida 1870 yilda qo'llanilgan edi. 1920 yilda Garvard biznes-maktabi (HBS) o'qituvchilari yuristlarni o'qitish tajribasiga tayanib, iqtisodiy amaliyotdagi aniq vaziyatlarni tahlil etish va muhokama qilishni ta'limning asosiy usuli etib tanlash-ganidan keyin mazkur o'qitish uslubi keng tatbiq etila boshladi.

"Keys" metodining tuzilmasi

"Keys" metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

- Ta'lim beruvchi mavzu bo'yicha Keysni tanlaydi, maqsad va vazifalarni aniqlaydi. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarga muammoli vaziyatni bayon qiladi;
- Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarni topshiriqning maqsad, vazifalari va shartlari bilan tanishtiradi;

- Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarni kichik guruhlarga ajratadi;
 - kichik guruhlar berilgan Keysni o'rganadilar. Muammoning kelib chiqish sabablarini aniqlaydilar va har bir guruh keys echimi bo'yicha taqdimot tayyorlaydilar;

- muammoni echishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar, ularni tahlil qiladilar. Keysni echish yo'llarini ishlab chiqadilar;
 - Kichik guruhlar Keysning echimi bo'yicha taqdimot qiladilar va o'z variantlarini taklif etadilar;
 - Barcha taqdimotdan so'ng bir xil echimlar jamlanadi. Guruh ta'lim beruvchi bilan birgalikda Keysni echish yo'llarining eng maqbul variantlarini tanlab oladi.

"Keys" metodining afzalliklari:

- ta'lim oluvchilarda mustaqil fikrlash qobiliyatlarini shakllantiradi;

- ta'lim oluvchilar muammoning kelib chiqish sababi, oqibat va echimlarini topishni o'rganadilar;

- ta'lim oluvchilarning bilim va qobiliyatlarini baholash uchun yaxshi imkoniyat yaratiladi;

- ta'lim oluvchilar fikr va natijalarni tahlil qilishni o'rganadilar.

"Keys" metodining kamchiliklari:

- ta'lim oluvchilarda yuqori motivatsiya talab etiladi;
 - qo'yilgan muammo ta'lim oluvchilarning bilim darajasiga mos kelishi kerak;

- ko'p vaqt talab etiladi.

Topshiriqli keys. Avstraliya va Yangi Zelandiya iqlim kartasi bo'yicha amaliy ishlar bajarish.

Keys yuzasidan savollar

1) Avstraliya va Yangi Zelandiya iqlim kartasidan foydalanib, Sidney va Darwin shaharlar oralig'idan profil chizib qaysi tasvirlash usullariga kiradi?

2) Nima uchun ushbu iqlim kartada kartogramma va kartodiagramma tasvirlash usullari tasvirlanmagan?

3) Shartli belgilardan foydalanib berilgan kartografik tasvirlash usullarini tahlil qiling.



Manba: Kartografik tasvirlash usullariga doir materiallar hamda Avstraliya va Yangi Zelandiya iqlim kartasi.

Talabalar uchun ko'rsatmalar:

- 1) Keys mohiyatini yetarlicha anglab oling.
- 2) "Kartografik tasvirlash usullari" mavzui bo'yicha o'zlashtirilgan bilimlaringizni tizimlashtiring.
- 3) Tizimlashtirilgan bilimlaringizga tayangan holda muammoning sababini toping.
- 4) Yechimini bayon eting.

Keysni yechish jarayoni:

- 1) Keys mohiyatini yetarlicha anglab oladi.
- 2) "Kartografik tasvirlash usullari" mavzui bo'yicha o'zlashtirilgan bilimlaringizni tizimlashtiradi.
- 3) Tizimlashtirilgan bilimlaringizga tayangan holda muammoning sababini topadi.
- 4) Yechimini bayon etadi.

Keys yechimi: Talabalar variantlari

O'qituvchining yechimi:

Bunda kartografik belgilar: kartaning tili, ularning funksiyasi va qo'llanilishi, kartografik tasvirlash usullarida belgilar, chiziqli belgilar, teng chiziq, sifatli va miqdorli ranglar, harakatdagi chiziq, har xil tasvirlash usullarini birgalikda qo'llash haqida tushunchalar berish, tabiiy va iqtisodiy-geografik voqea va hodisalarni tasvirlash uchun kartografik usullarni qo'llash xususiyatlari, kartadagi yozuvlar, geografik nomlar ko'rsatkichi kabilar yoritiladi.

“FSMU” METODI

Mazkur metod talabalardagi “Topografiya va kartografiya asoslari” mavzularidan kelib chiqqan holda umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, umumiy o'rta ta'lim maktablarida geografiya fanlar tizimida olgan mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Metodni amalga oshirish tartibi. Talabalarga mavzudan kelib chiqqan holda yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi.

Har bir talabaga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlar tarqatiladi:

F – fikringizni bayon eting;

S – fikringizni bayoniga sabab ko'rsating;

M – ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring;

U – fikringizni umumlashtiring.

Har bir talaba yakka tartibda tarqatilgan qog'ozlardagi FSMUning to'rt bosqichini taklif etilgan xulosa yoki g'oyaga nisbatan o'z mustaqil mulohazalari bo'yicha yozma bayon etgan holda to'ldiradi;

Navbatdagi bosqichlarda talabalar kichik guruhlariga bo'lindilar va har bir tinglovchi o'zi yozgan FSMU bilan guruh a'zolarini tanishtiradi;

Guruh a'zolari barcha fikrlarni o'rganib, ularni umumlashtiradilar va o'z taqdimotlarini o'tkazadilar;

O'qituvchi tomonidan barcha taqdimotlar umumlashtiriladi, kerakli xulosalar shakllantiriladi va trening yakunlanadi.

FSMU: Topografik kartalar mayda masshtabli kartalar rivoji uchun qanday ahamiyati mavjud?

Fikringizni bayon eting:	...
Fikringizning bayoniga sabab ko'rsating:	...
Fikringizni isbotlashga misol keltiring:	...
Fikringizni umumlashtiring	

«3 X 4» METODI

Ushbu mashg'ulot “Topografiya va kartografiya asoslari” fanida talabalarning mavzu bo'yicha aniq bir muammoni yakka holda fikrlab hal etish, amaliy echimini topish, ko'p fikrlardan tahlil qilib keragini aniqlash, tanlab olingan fikrlarni umumlashtirish va ular asosida qo'yilgan mavzudagi ilgari surilayotgan muammo yuzasidan aniq bir tushuncha hosil qilishga, shuningdek, o'z fikrlarini ma'qullay olishga o'rgatadi.

«3 X 4» Metodining o'tkazish tartibi:

- talabalarning umumiy soniga qarab 3-5 kishidan iborat kichik guruhlariga ajratadi;

- o'qituvchi mashg'ulotning maqsadi va o'tkazish tartibi bilan tanishtiradi va har bir kichik guruhga qog'ozning yuqori qismiga mavzuning mazmunidan kelib chiqqan holda bosh g'oya tushunchasi yozilgan varaqlarni tarqatadi;

- o'qituvchi guruhlarini tarqatmalarga yozilgan tushunchaga nisbatan munosabatni faqat 3 ta so'z bilan ifodalashni aytadi va buning uchun aniq vaqt belgilaydi;

- ushbu vazifa soat millari bo'yicha aylantiriladi va har gal yangi tushunchalar yozib boriladi;

- guruh a'zolari tarqatmadagi tushunchalar bilan tanishib yaxlit bir ta'rif keltirib chiqaradilar;

- har bir guruhning ta'riflarini guruh a'zolaridan biri taqdimot qiladi.

O'qituvchi mavzuning bosh g'oyasiga berilgan ta'rifni izohlab, tahlil qilib ularni baholaydi.

“BLITS-O‘YIN” metodi.

Metodni o'tkazish bosqichlari:

O'qituvchi: O'yinni o'tkazish tartibi bilan tanishtiradi.

1. Talabalarga alohida – alohida tarqatma materiallar beradi va ulardan materialni sinchiklab o'rganishni talab etadi va berilgan o'n uchta harakatning ketma-ketligini belgilash kerakligini, belgilashda esa qog'ozdagi alohida ajratilgan bo'limga raqamlar bilan belgilash kerakligini tushuntiradi. Vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Tartib raqamlari tarqatma materialdagi “Yakka baho” bo'limiga belgilashni tushuntiradi va buning uchun 10 daqiqa vaqt beradi.

3. O'qituvchi talabalardan uch kishidan iborat kichik guruhlar tashkil etishlarini so'raydi. Guruh a'zolari o'z fikrlari bilan tanishtiradilar, o'zaro tortishib, bahslashib bir-biriga ta'sir o'tkazib, o'z fikrlariga ishontirib kelishgan holda bir qarorga kelib ularga tarqatilgan qog'ozdagi “Guruh bahosi” bo'limiga raqamlar bilan belgilab chiqadilar. Bu vazifa uchun 20 daqiqa vaqt beriladi.

4. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach harakatlar ketma- ketligini “To'g'ri javob” bo'limiga belgilashni so'raydi.

5. Endi “To'g'ri javob” bo'limida berilgan raqamlardan “Yakka baho” bo'limida berilgan raqamlarni (yoki aksincha), “Yakka xato” bo'limiga chiqqan farqni yozishni so'raydi. “Yakka baho” bo'limidagi sonlarni yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqib umumiysonini hisoblash kerakligini uqtiradi.

6. Xuddi shu tartibda “To'g'ri javob” va “Guruh bahosi” o'rtasidagi farq kattadan kichigini ayirish orqali bajariladi, chiqarilgan farqlar soni “Guruh xatosi” bo'limiga yozib yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy son keltirib chiqariladi.

7. O'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy sonlar bo'yicha alohida-alohida sharxlab beradi.

Talabalar: Ma'lumotlarni qabul qiladilar.

1. Harakatlar ketma-ketligini 10 daqiqa ichida belgilab chiqadilar.

2. Guruhlarga bo'linadi va ishlab, o'zaro tortishib fikrlashadilar, bir-birlariga ta'sir o'tkazib, “Guruh bahosi” bo'limiga tartib raqamlarini qo'yadilar.

3. “To'g'ri javob” bo'limini to'ldirib chiqadilar.

4. Yozib olgan “To'g'ri javob” bo'limida berilgan raqamlardan “Yakka xato” bo'limida berilgan raqamlarni ayiradilar. “Yakka baho” bo'limidagi sonlarni yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqadilar.

5. Xuddi shu harakatni “Guruh bahosi” bo'limi bilan bajaradilar.

6. Natijani o'qituvchi tahlili orqali bilib oladilar.

Kutiladigan natija: Talabalar “Blits-o'yin” texnologiyasini amaliyotga tadbiiq etishni o'rganadilar.

№	Savollar	Yakka javob	To'g'ri javob	Sizning harakatingiz
1.	Geografik kartaning asosini nimalar tashkil qiladi			90
2.	Topografik kartaning ramkalari necha turga bo'linadi			Bosh mashtab
3.	Yer yuzasi tekis yuzaga yoyib tasvirlaganda nechta xatolik kelib chiqadi			Xususiy mashtab
4.	Shimoliy tropik chizig'idan janubiy qutb doirasigacha necha gradus			Topografik kartalar
5.	Kartalarda xatosiz tasvirlangan joylardagi uzunlik mashtabi			1984
6.	Xato bilan tasvirlangan maydondagi mashtablar o'zgaruvchan bo'lib			60
7.	Yangi sana nechanchi gradusdan boshlanadi			4

8.	O'zMUdagi Yer yuzasining relyef globusi nechanchi yilda yasalgan			2
9.	20 ⁰ shimoliy kenglikdan 40 ⁰ janubiy kenglikkacha necha gradus			3
10.	O'zMUdagi Yer yuzasi relyef globusining diametri necha metr			180

“AQLIY HUJUM” metodi

Ushbu metod muayyan mavzu yuzasidan berilgan muammo-larni hal etishda keng qo'llaniladigan metod sanalib, u mashg'ulot ishtirokchilarini muammo xususida keng va har tomonlama fikr yuritish hamda o'z tasavvurlari va g'oyalardan ijobiy foydalanish borasida ma'lum ko'nikma hamda malakalarni hosil qilishga rag'batlantiradi. Bu metod yordamida tashkil etilgan mashg'ulotlar jarayonida ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha original echimlarni topish imkoniyati tug'iladi. “Aqliy hujum” metodi tanlab olingan mavzular doirasida ma'lum qadriyatlarini aniqlash va ularga muqobil bo'lgan g'oyalarni tanlash uchun sharoit yaratadi.

“Aqliy hujum” metodi A.F.Osborn tomonidan tavsiya etilgan bo'lib, uning asosiy tamoyili va sharti dars mashg'uloti (bahs)ning har bir ishtirokchisi tomonidan o'rta tashlanayotgan fikrga nisbatan tanqidni mutlaqo ta'qiq qilish, har qanday luqma va hazil-mutoyibalarni rag'batlantirishdan iborat. Bundan ko'zlangan maqsad talabalarning mashg'ulot (bahs) jarayonidagi erkin ishtirokini ta'minlashdir. Ta'lim jarayonida ushbu metoddan samarali va muvaffaqiyatli foydalanish o'qituvchining pedagogik mahorati va tafakkur ko'lamining kengligiga bog'liq bo'ladi.

Metoddan samarali foydalanish maqsadida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

- talabalarning o'zlarini erkin his etishlariga sharoit yaratib berish;

- g'oyalarni yozib borish uchun yozuv taxtasi yoki varaqlarni tayyorlab qo'yish;

- muammo (yoki mavzu)ni aniqlash;
- mashg'ulot jarayonida amal qilinishi lozim bo'lgan shartlarni belgilash;

- bildirilayotgan g'oyalarni ularning mualliflari tomonidan asoslanishiga erishish va ularni yozib olish;

- bildirilgan fikrlarni yangi g'oyalar bilan boyitish asosida ularni quvvatlash;

- boshqalar tomonidan bildirilgan fikr (g'oya)lar ustidan kulish, kinoyali sharhlarning bildirilishiga yo'l qo'ymaslik;

- yangi g'oyalarni bildirish davom etar ekan, muammoning yagona to'g'ri echimini e'lon qilishga shoshilmaslik;

- talabalar tomonidan bildirilayotgan har qanday g'oya baholanmaydi;

- talabalarning mustaqil fikr yuritishlari, shaxsiy fikrlarini ilgari surishlari uchun qulay muhit yaratiladi;

- g'oyalarning turlicha va ko'p miqdorda bo'lishiga ahamiyat qaratiladi;

- talabalarning boshqalar bildirayotgan fikrlarni yodda saqlashi, ularga tayangan holda yangi fikrlarni bildirishi, bildirilgan fikrlar asosida muayyan xulosalarga kelishiga erishiladi.

Dars jarayonida “Aqliy hujum” metodidan foydalanishda quyidagi qoidalarga amal qilish talab etiladi:

1. Talabalarni muammo doirasida keng fikr yuritishga undash, ularning mantiqiy fikrlarni bildirishiga erishish.

2. Har bir talaba tomonidan bildirilayotgan fikrlar rag'batlantirib boriladi. Bildirilgan fikrlar orasidan eng maqbullari tanlab olinadi.

3. Har bir talaba o'zining shaxsiy fikrlariga asoslanishi va ularni o'zgartirishi mumkin. Avval bildirilgan fikrlarni umumlashtirish, turkumlashtirish yoki ularni o'zgartirish ilmiy asoslangan fikrlarning shakllanishiga zamin hozirlaydi.

4. Mashg'ulot jarayonida talabalar faoliyatini standart talablar asosida nazorat qilish, ular tomonidan bildirilayotgan fikrlarni baholashga yo'l qo'yilmaydi. Ularning fikrlari baholanib borilsa, talabalar diqqatlarini shaxsiy fikrlarini himoya qilishga qaratadilar, oqibatda yangi fikrlar ilgari surilmaydi. Metodni qo'llashdan ko'zlangan asosiy maqsad talabalarni muammo bo'yicha keng fikr

yuritishga undash ekanligini yodda tutgan holda ularning faoliyatini baholab borishdan voz kechish maqsadga muvofiqdir.

"KLAster" metodi

Klaster (g'uncha, bog'lam) metodi pedagogik, didaktik strategiyaning muayyan shakli bo'lib, u talabalarga ixtiyoriy muammo (mavzu)lar xususida erkin, ochiq o'ylash va shaxsiy fikrlarni bemalol bayon etish uchun sharoit yaratishga yordam beradi. Mazkur metod turli xil g'oyalar o'rtasidagi aloqalar to'g'risida fikrlash imkoniyatini beruvchi tuzilmani aniqlashni talab etadi. "Klaster" metodi aniq ob'yektga yo'naltirilmagan fikrlash shakli sanaladi. Undan foydalanish inson miya faoliyatining ishlash tamoyili bilan bog'liq ravishda amalga oshadi. Ushbu metod muayyan mavzuning talabalar tomonidan chuqur hamda puxta o'zlashtirilganiga qadar fikrlash faoliyatining bir maromda bo'lishini ta'minlashga xizmat qiladi. Stil va stil g'oyasiga muvofiq ishlab chiqilgan "Klaster" metodi puxta o'ylangan strategiya bo'lib, undan talabalar bilan yakka tartibda yoki guruh asosida tashkil etiladigan mashg'ulotlar jarayonida foydalanish mumkin. Metod guruh asosida tashkil etilayotgan mashg'ulotlarda talabalar tomonidan bildirilayotgan g'oyalarning majmui tarzida namoyon bo'ladi. Bu esa ilgari surilgan g'oyalarni umumlashtirish va ular o'rtasidagi aloqalarni topish imkoniyatini yaratadi.

"Klaster" metodidan foydalanishda quyidagi shartlarga rioya qilish talab etiladi:

- nimani o'ylagan bo'lsangiz, shuni qog'ozga yozing. Fikringizning sifati to'g'risida o'ylab o'tirmay, uni shunchaki yozib boring;

- yozuvingizning orfografiyasi yoki boshqa jihatlariga e'tibor bermang;

- belgilangan vaqt nihoyasiga etmagunicha, yozishdan to'xtamang. Agar ma'lum muddat biror bir g'oyani o'ylay olmasangiz, u holda qog'ozga biror narsaning rasmini chiza boshlang. Bu harakatni yangi g'oya tug'ilgunicha davom ettiring;

- muayyan tushuncha doirasida imkon qadar ko'proq yangi g'oyalarni ilgari surish hamda ushbu g'oyalar o'rtasidagi o'zaro

bog'liqlikni ko'rsatishga harakat qiling. G'oyalar yig'indisining sifati va ular o'rtasidagi aloqalarni ko'rsatishni cheklamang.

"BILAMAN. BILISHNI XOHLAYMAN. BILIB OLDIM (B.B.B.)" metodi

Ushbu metod talabalarga muayyan mavzular bo'yicha bilimlari darajasini baholay olish imkonini beradi. Metodni qo'llanish jarayonida talabalar bilan guruhli yoki ommaviy ishlash mumkin. Guruh shaklida ishlashda mashg'ulot yakunida har bir guruh tomonidan bajarilgan faoliyat tahlil etiladi. Guruhlarning faoliyatlari quyidagi ko'rinishda tashkil etilishi mumkin:

1. Har bir guruh umumiy sxema asosida o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi va mashg'ulot yakunida guruhlarining munosabatlari loyiha bandlari bo'yicha umumlashtiriladi;

2. Guruhlar umumiy sxemaning alohida bandlari bo'yicha o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi.

Metoddan foydalanish uch bosqich asosida amalga oshiriladi, ya'ni:

1. Talabalarning o'rganilishi rejalashtirilayotgan mavzu bo'yicha tushunchalarga egalik darajasi aniqlanadi.

2. Talabalarning mavzu bo'yicha mavjud bilimlarini boyitishga bo'lgan extiyojlari o'rganiladi.

3. Talabalar mavzuga oid ma'lumotlar bilan batafsil tanishtiriladi.

"VEN DIAGRAMMASI" metodi

Ushbu strategiya talabalarda mavzuga nisbatan tahliliy yondashuv, ayrim qismlar negizida mavzuning umumiy mohiyatini o'zlashtirish (sintezlash) ko'nikmalarini hosil qilishga yo'naltiriladi. Strategiya kichik guruhlarni shakllantirish asosida sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Yozuv taxtasi o'zaro teng to'rt bo'lakka ajratiladi va har bir bo'lakka sxema chiziladi.

Strategiya talabalar tomonidan o'zlashtirilgan o'zaro yaqin nazariy bilimlar, ma'lumotlar yoki dalillarni qiyosiy tahlil etishga

yordam beradi. Ushbu strategiyadan muayyan bo'lim yoki boblar bo'yicha yakuniy darslarni tashkil etishda foydalanish yanada samaralidir.

Strategiyani qo'llanish bosqichlari quyidagilardan iborat:

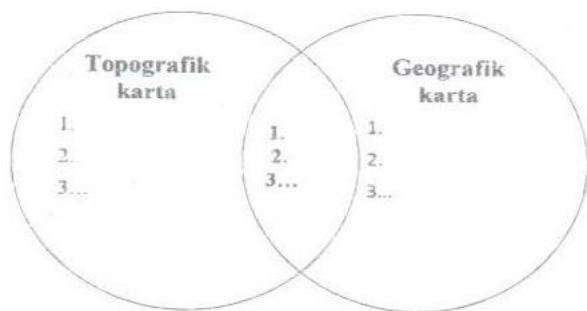
guruh talabalari to'rt guruhga bo'linadi.

- yozuv taxtasiga topshiriqni bajarish mohiyatini aks ettiruvchi sxema chiziladi; har bir guruhga o'zlashtirilayotgan mavzu (bo'lim, bob) yuzasidan alohida topshiriqlar beriladi;

- topshiriqlar bajarilgach, guruh a'zolari orasidan liderlar tanlanadi;

- liderlar guruh a'zolari tomonidan bildirilgan fikrlarni umumlashtirib, yozuv taxtasida aks etgan diagrammani to'ldiradilar.

«Karta»



NAZORAT UCHUN NOSTANDART TEST-BAHOLASH TEXNOLOGIYASI

Talabalarning *Blum taksonomiyasi* bo'yicha bilish o'quv maqsadiga erishganligini nazorat qilishda ular tomonidan muayyan mavzu bo'yicha ma'lumot va axborotni o'zlashtirganlik darajasini aniqlash maqsadga muvofiq. Buning uchun talaba mavzu bo'yicha obyektlarni aniqlashi, ularga ta'rif berishi, ma'lumotlarni qayta ishlashlari, o'z fikrini bayon etishi, muayyan jarayon, obyekt yoki voqeaning o'ziga xos xususiyatlarini ajratib ko'rsatishi kerak bo'ladi.

Ushbu fikrlarni standart o'quv va test topshirig'i bilan amalga oshirib bo'lmaydi, bilish maqsadiga erishilganlik darajasini aniqlashda

lashda quyidagi rasmi va kop javobli nostandart testlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Talabalar mazkur o'quv maqsadiga erishishi uchun, mavzu bo'yicha o'rganilayotgan muammolarning echimini topishi, ahamiyatini anig'lashi, asosiy g'oyani ajratib ko'rsatishi lozim bo'ladi.

«Kartografik tasvirlash usullari» mavzuiga oid nazorat topshiriqari va ko'rsatmalar

DARAJALI TESTLAR:

Talabalarning bilim darajasi test topshiriqlari orqali nazorat qilingan va olingan natijalarni tahlil etish orqali ularning mazkur kurs bo'yicha DTS bilan me'yorlangan bilim, ko'nikma va malakalarni egallaganlik darajasi aniqlanadi.

Shuni qayd etish kerakki, test topshiriqlarida bilimlar strukturasining ketma-ketligi to'g'ri va noto'g'ri javoblarning mantiqiy yo'nalishda talab darajasida berilishi lozim.

Talab darajasida tuzilgan test topshiriqlarining natijalari, ya'ni talabalarning to'plagan ballari va ko'rsatkichlari mazkur kurs bo'yicha o'quv jarayonining maqsadga muvofiq tashkil etilganligi, ta'limning individuallashtirilganligi, tabaqalashtirilgan yondoshuvning mavjudligi, pedagogning pedagogik mahorati, nazoratning haqqoniyligiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Test topshiriqlariga qo'yiladigan talablar:

- test topshirig'i mazmunining to'g'riligi;
- savolning mantiqiy jihatdan to'g'ri tanlanishi;
- test topshirig'i shaklining to'g'riligi;
- test topshirig'i savol va javobining qisqaligi;
- test topshirig'i elementlarining to'g'ri joylashganligi;
- test topshirig'ining to'g'ri javoblari bir xil baholanishi;
- talabalarga test topshirig'ini bajarish bo'yicha bir xil ko'rsatma berilishi;
- ko'rsatmalarning test topshirig'i va mazmuniga mosligi.

Bundan tashqari test topshiriqlari Davlat test markazi tomonidan belgilangan talablarga javob berishi lozim.

Standart testlar. Test topshiriqlariga qo'yiladigan asosiy talab, har bir test muayyan mazmun, tarkib, yaxlitlik va strukturaga ega bo'lishi lozim. Shuni nazarda tutgan holda, u topshiriq mazmuni, bajarish tartibi, qoidasi, shu topshiriqni bajarish natijasida talabning egallashi mumkin bo'lgan balli va test natijalarini umumlashtirish bo'yicha ko'rsatmalardan iborat bo'lishi zarur.

Standart pedagogik testlar mazmuni va mohiyatiga ko'ra: **gomogen va geterogen testlarga** ajratiladi.

Gomogen testlar bu qiyinlik darajasi bo'yicha o'sib boruvchi, o'ziga xos shaklga ega bo'lib, talabalarning muayyan mavzu yuzasidan tayyorgarlik darajasi, bilim, ko'nikma va malakalarini sifatli va samarali nazorat qilish va baholashga mo'ljallangan bitta o'quv kursi bo'yicha tuzilgan topshiriqlar tizimi sanaladi.

Geterogen testlar bu qiyinlik darajasi bo'yicha o'sib boruvchi, o'ziga xos shaklga ega bo'lib, talabalarning muayyan mavzu yuzasidan tayyorgarlik darajasi, bilim, ko'nikma va malakalarini sifatli va samarali nazorat qilish va baholashga mo'ljallangan bir nechta o'quv kursi bo'yicha tuzilgan topshiriqlar tizimi sanaladi.

1. Qanday kartalarda voqea-hodisalarning alohida tomonlari yoki xususiyatlari ko'rsatilib, ular orasidagi bog'liqlik ko'rsatilmaydi? A) Sintetik B) Tahliliy S) Kompleks D) Statistik	2. Bir xil shamollar kuchini ko'rsatishda qanday teng chiziqli usuldan foydalaniladi? A) Izogieta B) Izotax S) Izonef D) Izokal
3. Kartalarda gorizontaal chiziqlar bir-biriga yaqin bo'lsa nimani bildiradi? A) Relyefning tikligini B) Nishabni S) Botiqni D) Yassi tog'ni	4. Harfli belgilar qaysi kartografik tasvirlash usuliga kiradi? A) Belgilar usuli B) Areallar usuli S) Sifatli rang D) Bir joyga tegishli diagramma
5. Siklon va antitsiklonlar qaysi kartografik tasvirlash usulidan foydalaniladi? A) Chiziqli usuli	6. Quyidagi iboralardan qaysi biri to'g'ri? A) Belgili usul bilan kartodiagramma qo'shib tasvirlanmaydi

B) Areallar usuli S) Sifatli rang D) Harakatdagi chiziqlar	B) Chiziqli belgilar bilan areallar qo'shib tasvirlanmaydi S) Belgilar bilan nuqtali usul umuman qo'shib tasvirlanmaydi D) Belgili usul bilan kartodiagramma qo'shib tasvirlanadi
7. Bir xil yog'in-sochin miqdorini tutashtiruvchi chiziqlar qanday izolinialarda tasvirlanadi? A) Izoterma B) Izobat S) Izogieta D) Izogips	8. Qaysi mavzuli kartada qo'shimcha harflar, raqamlar, indekslar va chiziqlar kengroq yoritiladi? A) Iqlim kartasi B) Tuporoq kartasi S) Geologik karta D) Sanoat kartasi
9. Transportda tashiladigan yuklar miqdorini tasvirlashda qaysi kartografik usulidan foydalaniladi? A) Chiziqli usul B) Kartogramma usuli S) Miqdorli sifatli rang D) Harakatdagi chiziq	10. G'arbiy va Sharqiy yarim sharlar kartasi qanday proektsiyalardan foydalaniladi? A) Silindrik B) Psevdokonusli S) Konusli D) Gorizontaal azimutal

Standart ochiq testlar

1. Interpolyatsiya

- A) Umumiy uzunlikni ikkiga bo'lish
- B) Teng bo'laklarga bo'lish
- S) Proportsiya usuli
- D) Teng ikki bo'lakka bo'lish

2. "----" Bu qanday shartli belgini bildiradi?

- A) Tuproq yo'l
- B) As'falt yo'l
- S) O'rmon va dala yo'li
- D) Qurilayotgan kanal

3. Umumgeografik kartalar xususiyatlariga ko'ra _____ turga bo'linadi.
 A) 2 ta B) 3 ta S) 4 ta D) Bo'linmaydi
4. Tasvirlanayotgan voqea-hodisalar tadqiqot usuli bo'yicha kartalar _____ va _____ tiplarga bo'linadi?
 A) Tahliliy va sintetik
 B) Sintetik va kompleks
 S) Kompleks va tahliliy
 D) Sintetik, statistik va kompleks
5. Bulutlarning tarqalishini _____ teng chiziqli usuldan foydalaniladi?
 A) Izogieta B) Izotax S) Izonef D) Izokal
6. Sayohatchilarning yo'nalishi _____ kartografik tasvirlash usulidan foydalaniladi?
 A) Chiziqli usul B) Kartogramma usuli
 S) Miqdorli sifatli rang D) Harakatdagi chiziqlar
7. Geografik kartalar tiplari bo'yicha _____ bo'linadi?
 A) 6 ta B) 2 ta S) 3 ta D) 7 ta
8. Bir xil yog'in-sochin miqdorini tutashtiruvchi chiziqlar izolinyalarda tasvirlanadi?
 A) Izogieta B) Izotax S) Izonef D) Izokal
9. O'zbekistonning 1:1 mln. masshtabli ilmiy-ma'lumot-nomali dastlabki ekologik kartasi _____ yilda chop etilgan?
 A) 1999 yil B) 1984 yil S) 1994 yil D) 1992 yil
10. Mavzuli kartalar _____ guruhga bo'linadi?
 A) 2 ta B) 3 ta S) 4 ta D) Bo'linmaydi

Nostandart testlar

Standart testlar mazmuni bo'yicha reproduktiv va produktiv darajada, tarkibi jihatidan test topshirig'i savoli va to'g'ri va noto'g'ri javoblardan iborat bo'lsa, nostandart testlar o'zining mazmuni, tuzilishi va qo'llanish maqsadiga ko'ra muayyan darajada farq qiladi.

Nostandart testlar mazmuni va mohiyatiga ko'ra quyidagi guruhlarga ajratiladi:

1. Integrativ testlar
2. Adaptiv testlar
3. Mezonli-mo'ljal olish testlari.

Masalan: "Topografiya va kartografiya asoslari" kursining bir-gina "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid nostandart testlar.

1. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid tasvirlash usullarini aniqlang va jadvaldagi har bir belgi ostiga mos raqamlarni yozing.

1) Chiziqli usul 2) Geometrik belgili 3) Harfli belgili 4) Harakatdagi chiziqli 5) Nuqtali usul 6) Areallar usuli; 7) Teng chiziqli usul.

→	Ψ	Δ	Q	—+2—	—	..
?	?	?	?	?	?	?

2. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid berilgan shartli belgilarga mos raqamlarni jadvalning raqamlar qismiga yozing.

№	Shartli belgilar	№	Shartli belgilar	Kartografik tasvirlash usullari	Raqamlar
1		6	—38—	Teng chiziqlar	
2	—742—	7			
3	→	8		Belgilar usuli	
4	8848.	9	▲		
5	Δ	10	Q		

3. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid ta'riflari bilan juftlang.

1.	Miqdorli rang usuli	A	- kartalarda tasvirlanayotgan voqea va hodisalarning sifat ko'rsatkichlarini, rang yoki shtrix chiziqlar bilan tasvirlanishiga aytiladi
2.	Sifatli rang usuli	B	- sifatli rang usulida ko'rsatkichlar rang bilan tasvirlanib, uning asosini miqdor tashkil qilsa
3.	Teng chiziqli usul	C	- voqea va hodisalarning geografik tarqalishini statistik ma'lumotlar asosida tasvirlanishiga aytiladi
4.	Nuqtali usullar	D	- voqea va hodisalarning miqdor ko'rsatkichlari chiziqlar bilan tasvirlansa

Javob: 1- ? 2- ? 3- ? 4- ?

4. Areallar (A), Teng chiziqli (B), Nuqtali (C) kartografik tasvirlash usullariga xos xususiyatlarni aniqlang va jadvalning "javob" qismiga yozing.

№	Kartografik tasvirlash usullariga xos xususiyatlar
1.	Ayrim kartalarda sholi ekiladigan maydonlar birorta chegara bilan ajratilib, ichida rang yoki belgi berilgan bo'ladi
2.	Chiziqlar qancha zich tortilsa, voqea-hodisalar shuncha aniqlashadi
3.	Chiziqlar bilan belgilanib, ichi belgilar, ranglar yoki shtrixlar bilan to'ldiriladi
4.	Chorva mollarining joylashishi dengiz, ko'llar ustiga to'g'ri kelib qolmasligi kerak
5.	Qum bosgan va sho'rxok yerlar shu kartalarda tuziladi
6.	Miqdor ko'rsatkichlari berilmasdan, faqat geografik tarqalishi ham ko'rsatilishi mumkin
7.	Yog'in-sochin miqdori va qor qalinligi ham quyidagi kartografik tasvirlashda tasvirlanadi

8.	Kartogramma, kartodiagramma, sifatli rang va areal usullari bilan birga qo'llanishi mumkin
9.	Iqlim va ob-havo kartalari shu usulda tuziladi

Javob A- B- C-

5. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid quyidagi berilgan fikrlarning qaysilari to'g'ri?

- A. "Areal" maydon, makon, hudud degan ma'noni bildiradi.
 B. Geometrik shakllar teng chiziqli usullarda tasvirlanadi.
 C. Havo bosimi izobatlarda tasvirlanadi.
 D. Daryo va kanallar harakatdagi chiziqli usulda tasvirlanadi.
 E. Siklon va antisiklonlar geomorfologik kartalarda aks ettiriladi.
 F. Orientir so'zi shimol degan ma'noni beradi.
 G. Kartodiagrammalar geometrik shakllardan iborat bo'lib, sirtidan qaraganda belgili usulga o'xshaydi.

Javob:

A	B	C	D	E	F	G

6. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid terminlarni aniqlang. Javoblar jadvaliga "ha" yoki "yo'q" so'zlarini yozing.

1. Geometrik belgilar	8. Izogieta
2. Rayonlashtirish	9. Giprograf
3. Eksport	10. Interpolatsiya
4. Izobara	11. Termometr
5. Bergshtrix	12. Metallurgiya
6. Izobat	13. Kartogramma
7. Migratsiya	14. Legenda

Javob:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

7. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid quyidagi berilgan fikrlarning qaysilari to'g'ri?

A. Beruniyning "Sur'ati-al-arz" kitobi "Xorazm geografiyasi" nomi bilan mashhur bo'lib, unda o'nlab kartalar va ularning izohlari berilgan.

B. Yer yuzasidagi ikki nuqta balandliklari orasidagi farq mutlaq balandlik deyiladi.

C. Izogieta– Bir xil yog'in-sochin miqdorini tutashturuvchi chiziqlarni bildiradi.

D. Muayyan chegaradagi voqea va hodisalarni nisbiy miqdorda ko'rsatish usuliga *Kartogramma usuli* deyiladi.

E. Geografik meridianning shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan orientirlash burchagi *magnit burchagi* deyiladi.

F. *Flyuger* – burchak o'lchash asboblari ichida eng murakkabi bo'lib, u bilan vertikal va gorizontalar burchaklar o'lchanadi.

G. Daryo suvining harorati, muz erish vaqti va suv sathining oylik o'zgarishini bir joyga tegishli diagrammalar usulida tasvirlanadi.

Javob: _____

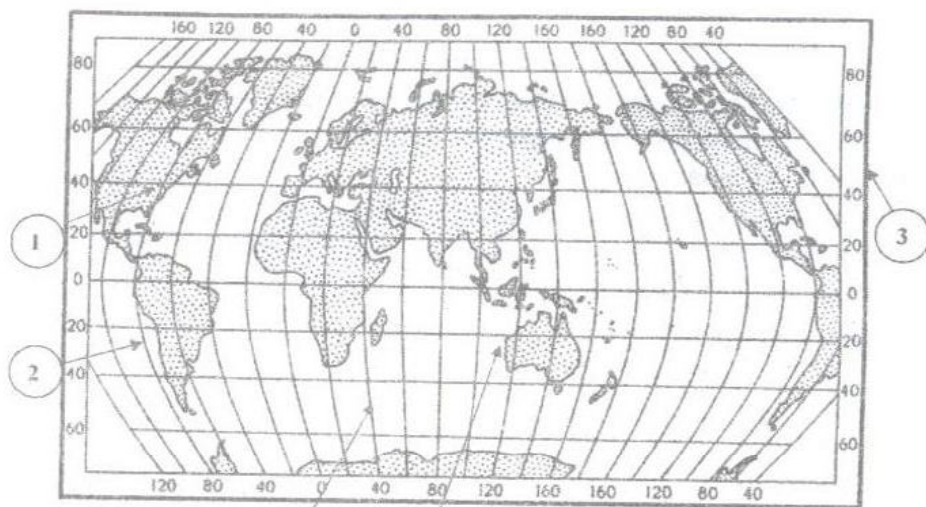
8. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid ijtimoiy-iqtisodiy va tabiiy kartalarga mos raqamlarni jadvalning tomoniga yozing.

- 1) O'zbekistonning geologik kartasi
- 2) Afrikaning tabiat kompleksi
- 3) Shimoliy Amerika iqlim kartasi
- 4) Dunyo irqalar kartasi
- 5) O'zbekiston transport kartasi
- 6) Yer yuzasining iqlim kartasi
- 7) Jahon chorvachilik kartasi
- 8) O'zbekiston yoqilg'i-energetika kartasi

Javob:

Karta turlari	Javob raqamlari
Ijtimoiy-iqtisodiy kartalar	
Tabiiy kartalar	

9. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid rasmda berilgan kartografik qismlariga xos bilimlarni aniqlang va jadvalga mos raqamlarni yozing.



Javob: 4 5

№	Kartografik bilimlar	Javob raqamlari
1	Bosh meridian	
2	Tashqi ramka	
3	Ichki ramka	
4	Ekvator chizig'i	
5	Gradusli ramka	

10. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga oid mos kartografik usullarni ajrating.

- 1) Chiziqli usul; 2) Shtrixli usul; 3) Belgilar usuli; 4) Masshtabli usul; 5) Chiziqli belgili; 6) Harakatdagi chiziqli; 7) Nuqtali usul; 8) Gradusli usul; 9) Areallar usuli; 10) Teng chiziqli usul; 11) Teng maydonli usul; 12) Kartogramma usul; 13) GIS usuli; 14) Kartodiagramma usuli.

Javob:

11. Nuqtalar o'rniga mos raqamlarni qo'ying.

Belgilar usulida voqea va hodisalarning geografik o'rni, miqdori va sifatini ko'rsatilib, ularga _____

Voqea va hodisalarning miqdor ko'rsatkichlari teng chiziqlar usuli bilan tasvirlanib ularga _____

- 1) Izogieta 2) Geometrik 3) Badiiy 4) Izobara 5) Izobat 6) Izotax 7) Harfli 8) Izoterma 9) Ko'rgazmali

12. "Kartografik tasvirlash usullari" mavzuiga va chiziqli hamda harakatdagi chiziqli usullarga xos muvofiqlikni aniqlang.

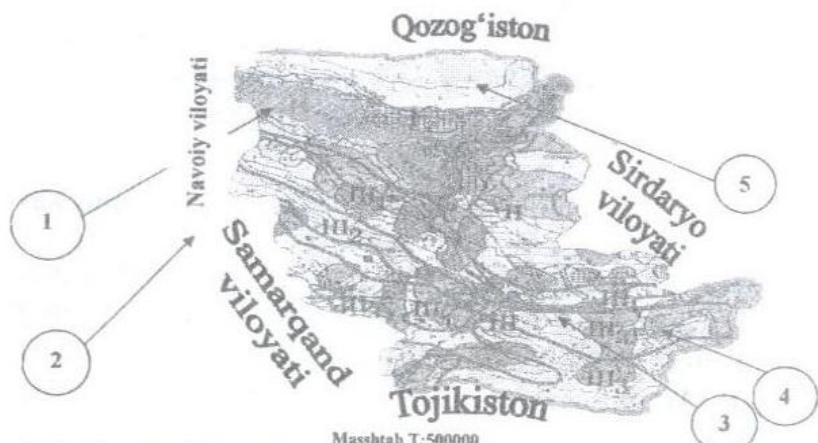
Tasvirlash usullari: Kartografik usullar:

- A) Oqimlar tasvirlanadi
B) Ma'muriy chegaralar tasvirlanadi 1) Chiziqli usul
C) Sayohatchilar yo'nalishi tasvirlanadi 2) Harakatdagi chiziqli
D) Transport turlari tasvirlanadi
E) Siklonlar tasvirlanadi

Javob:

A	B	C	D	E

13. Rasmda berilgan kartografik tasvirlash usullarini aniqlang va jadvalga mos raqamlarni yozing.



Mashtab T:500000

1-rasm. Jizzax viloyatining landshtaf - ekologik rayonlashirish kartasi landshtaf - ekologik rayonlar.

- I-shimoli g'arbiy rayon
II- shimoli sharqiy rayon
III-janubiy rayon
III-tog' oldi tekisliklari kichik rayoni
III₂-yassi tog'lar kichik rayoni
III₃-baland tog'lar kichik rayoni
III₄-tog' oralig'i botiqlari kichik rayoni

Javob:

№	Kartografik bilimlar	Javob raqamlari
1.	Areallar usuli	
2.	Belgilar usuli	
3.	Chiziqli usul	

14. Belgilar (A), Tengchiziqli (B), kartografik tasvirlash usullariga xos atamalarini aniqlang va jadvalning "javob" qismiga yozing.

1. Izogieta	6. Izotax
2. Geometrik	7. Raqamli
3. Badiiy	8. Izotax
4. Izobara	9. Interpolatsiya
5. Ko'rgazmali	10. Harfli

Javob	A)	B)

15. Quyida berilgan fikrlarning qaysilari to'g'ri?

A) Belgilar usuli uzluksiz shartli shkalada berilganda miqdor ko'rsatkichlari aniqroq tasvirlanmaydi.

V) Belgilar yordamida har xil mazmunga ega bo'lgan ko'rsatkichlarni va ularning yillar bo'yicha o'sishini ham ko'rsatsa bo'ladi.

S) Yog'in-sochin miqdori izotaxda tasvirlanadi.

D) Teng chiziqlar tizimini tuzish uchun interpolatsiya usulidan foydalaniladi.

E) Nuqtali usulda chorva mollarining joylashishi sig'may qolsa dengiz yoki ko'llar ustiga joylashtirish mumkin.

Javob: _____

Azimut burchagi (arabcha "as-sumut" – "yo'l, yo'nalish") – geografik meridianning shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan orientirlash burchagi.

Areallar usuli (lotincha "area" – "maydon, makon" degan ma'nolarni anglatadi) birorta hodisa, masalan o'simliklar turlari, hayvonlar, haydaladigan yerlar va shu kabilar tarqalgan joylar.

Barometr (yunoncha "baros" – "og'irlik"-metr) - atmosfera bosimini o'lchashda ishlatiladigan asbob. Meteorologik stansiya tarmoqchalarida eng ko'p tarqalgan simobli barometr uzunligi 1 m ga yaqin keladigan bir uchi berk shisha naydan iborat bo'ladi.

Bussol (fransuzcha "boussole" – "quticha") – joydagi yo'nalishlarning magnit azimutini o'lchash uchun mo'ljallangan asbob. Magnit meridiani bilan biror predmetga tomon yo'nalgan chiziq orasidagi gorizontallarni o'lchashga asoslangan.

Deshifrovka – aerokosmik suratlar tasvirini o'qib, unga mazmun berish, mohiyatini tushunish va shu asosda zarur ma'lumotlarni olish jarayoni.

Direksion burchak – bu zonaning o'q meridiani yoki unga parallel bo'lgan abstsissa yo'nalishning shimol tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchak.

Geodeziya (yunoncha "geo" - yer, "dio" – o'lchash, so'zlari-dan olingan bo'lib "yerni o'lchash" ma'nosini beradi) yerning shakli va kattaligini o'lchash, yer yuzasida har xil injenerlik, loyihalash ishlari va topografik karta hamda plan olish uchun zarur bo'lgan geodezik tayanch punktlarini tashkil qilish usullarini, geodezik asboblarning tuzilishini va u bilan ishlash yo'llari.

Geografik kenglik – yerning markaziga tushirilgan chiziq bilan ekvator tekisligi orasida hosil bo'lgan burchak. U 0° dan 90° gacha o'lchanib kenglik janubiy yarimsharda bo'lsa *janubiy kenglik*, shimoliy yarimsharda bo'lsa *shimoliy kenglik* deb yuritiladi.

Geografik uzoqlik – bosh meridian tekisligi bilan biror nuqtadan o'tkazilgan meridional tekislik orasida hosil bo'lgan burchak. U 0° dan 180° gacha o'lchanib kenglik g'arbiy yarimsharda bo'lsa *g'arbiy uzoqlik*, sharqiy yarimsharda bo'lsa *sharqiy uzoqlik* deb yuritiladi.

Generalizatsiya (fransuzcha "generalisation" so'zidan olingan bo'lib, "umumlashtirish" degan ma'noni bildiradi) kartada tasvirlanayotgan obyektlarni kartaning maqsadi va masshtabi hamda kartaga olinayotgan sohaning xususiyatlariga mos ravishda tanlash (saralash) va umumlashtirish.

Geoid (yunoncha "yerning ko'rinishi" ma'nosini bildiradi) deb qabul qilingan. Yerning umumiy shakli okean suvlarining tinch holatdagi sathini fikran davom ettirishdan hosil bo'lgan yumaloq shakl. Geoid – deb atashni 1873 yili nemis fizigi I.B.Listing (1808-1882) taklif etgan.

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.

Gorizontallar - kartada dengiz sathidan bir xil mutlaq balandlikda joylashgan nuqtalarni birlashtiruvchi egri chizilar. Gorizontallar balandlik farqlarini ko'rsatib bersada, uni o'qish juda qiyin, shuning uchun gorizontallar oralig'ini har xil ranglarga bo'yab ko'rsatish usuli ishlatiladi.

Gipsometrik bo'yash shkalasi – kartada qabul qilingan gipsometrik pog'onalarga berilgan ranglar, tus, rangning och-to'qligi, bir rangning turlicha ko'rinish shkalasi.

Harfli belgilar – kartada tasvirlanmoqchi bo'lgan voqea va hodisalarning nomlari bosh harflari yoki kimyoviy belgilari bilan ifodalanadi.

Harakatdagi chiziqlar usuli – voqea va hodisalarning yo'nalish harakatini va sifat ko'rsatkichlarini tasvirlashda qo'llaniladi.

Injenerlik geodeziyasi – injenerlik inshootlarining o'rnini qidirib topish, uni planda, kartada va profilda loyihalashda bajariladigan ishlar bilan shug'ullanadi.

Izobaralar – bir xil havo bosimiga ega bo'lgan joyda nuqtalarni tutashtiruvchi egri chiziqlar.

Izobatlar – bir xil chuqurlikka ega bo'lgan yerlarni tutashtiruvchi egri chiziqlar.

Izogietalar – bir xil yog'in-sochin tushadigan yerlarni (nuqtalarni) tutashtiruvchi egri chiziqlar.

Izolinyalar (grekcha soʻz boʻlib “izos” – “teng”, “bir xil” degan maʼnoni bildiradi) – kartada voqea va hodisalarning birorta miqdor koʻrsatkichi asosida bir xil qiymatga ega boʻlgan nuqtalar boʻyicha oʻtgan yoki ularni birlashtiruvchi egri chiziq.

Izotermalar – bir xil havo haroratiga ega boʻlgan nuqtalarni tutashtiruvchi egri chiziqlar.

Karta (yunoncha “chartes” – *papirus qogʻozi*). Yer yuzasining boshqa osmon jismlarining yoki kosmik fazoning matematik aniq belgilangan, kichraytirilgan, umumlashtirilgan tasviri boʻlib, u qabul qilingan shartli belgilar asosida ularda joylashgan obyektlarni koʻrsatadi.

Kartaning gradusli (darajali) ramkasi – maʼlum gradusli sonlar orqali oʻtkazilgan meridianlar va paralellarning chiqishi koʻrsatilgan karta ramkasi.

Kartaning minutli ramkasi – maʼlum minutli sonlar orqali oʻtkazilgan meridianlar va paralellarning chiqishi koʻrsatilgan karta ramkasi.

Kartografik proektsiya – ellipsoid yoki shar yuzasini tekislikda matematik yoʻl bilan toʻgʻri aks ettirish.

Kartaning tashqi ramkasi – kartaning boshqa barcha ramkalarini chegaralaydigan, bezagi uchun xizmat qiladigan ramka.

Kartografiya – tabiat va jamiyatda vaqt oʻtishi bilan oʻzgaradigan voqea va hodisalarning tarqalishini, ularning oʻzaro bogʻliqligini, kartografik maʼlumotlarni belgi-modellar vositasida koʻrgazmali tasvirlash yoʻllarini oʻrgatuvchi fan.

Kartashunoslik – kartografik fan boʻlib, u kartografik asarlarning mohiyatini, elementlarini, turlarini, ularda foydalanilgan usullarni va kartografiyaning tarixini oʻrganadi.

Kartografik tadqiqot uslubi – kartalarni ilmiy jihatdan tahlil qilish, voqea va jarayonlarni kartadan oʻqib oʻrganish.

Kartodiagramma usuli – biror siyosiy-maʼmuriy va tabiiy chegaralari koʻrsatilgan hududlarda voqea-hodisalarning geografik tarqalishi, diagrammalar yordamida tasvirlanishi.

Kartogramma usuli – muayyan chegaradagi, asosan, maʼmuriy chegara doirasidagi voqea va hodisalarni nisbiy miqdorda koʻrsatish usuliga aytiladi. Kartogramma kartodiagramma singari statistik usul boʻlib, koʻproq ijtimoiy-iqtisodiy kartalar tuzishda

qoʻllaniladi. Lekin kartodiagramma usuli kartogramma usulidan farqli oʻlaroq nisbiy miqdorda beriladi.

Kartani oʻqish – karta mazmunini tushunib, undan kerakli maʼlumot olish. Oʻquvchi shartli belgi yordamida kartada tasvirlangan voqea va hodisalar toʻgʻrisida fikrlab, soʻng maʼlumot oladi. Kartada voqea va hodisalar bir tomonlama oʻrganilmasdan, u bilan bogʻliq boʻlgan boshqa maʼlumotlar ham oʻrganiladi.

Kartografik shartli belgilar – kartada har xil obyektlarni hamda ularning sifat va miqdor koʻrsatkichlarini ifodalash uchun qoʻllaniladigan shartli belgilar.

Kartaning legendasi – karta mazmunini ochib beradigan barcha shartli belgilar va izohlar tizimi.

Kompas (italyancha “compasso” – “oʻlchayman”) – geografik (haqiqiy) yoki magnit meridianining yoʻnalishini aniqlashda qoʻllaniladigan asbob.

Komponovka (lotincha “componere” – “tuzmoq” degan maʼnoni anglatadi) geografik kartaning nomi, ramkasi, tasvirlanayotgan hudud, vrezka (qirqim) kartalar, legenda, diagramma, sxema, profil, grafiklar, matnlar karta mazmunini boyitishga, oʻqishni osonlashtirishga yordam beruvchi boshqa qoʻshimcha manbalarni joylashtirish tartibi.

Landshaft – geologik zamini, relyefi, tuproq, oʻsimlik, hayvonot dunyosi, yer osti va yer usti suvlari tartibining bir xilligi bilan ajralib turadigan tabiiy chegaralangan hudud.

Magnit azimuti – agar boshlangʻich yoʻnalish magnit meridianining shimol tomonidan oʻlchanib hosil boʻlgan orientirlash burchagi deyiladi.

Masshtab (nemischa “mab” - “uzunlik, oʻlchov”, “stab” – “tayoq” maʼnosini anglatadi) masshtab haqiqiy chiziq (masofa) uzunligining geografik kartalarda necha marta qisqartirilganligini anglatadigan son.

Meridian tekisligi – Yer sharidagi biror nuqtadan yerning aylanish oʻqi orqali oʻtkazilgan tekislik, bu tekislikning yer yuzasi bilan kesishishidan hosil boʻlgan chiziq shu nuqtaning *meridiani* deyiladi.

Magnit ogʻish burchagi – magnit azimuti bilan haqiqiy azimut oʻrtasidagi farq.

Nuqtalar usuli – voqea-hodisalarning geografik tarqalishini statistik ma'lumotlar asosida tasvirlashda foydalaniladi. Ushbu usulda miqdor va sifat ko'rsatkichlari nuqtalar yordamida tasvirlanadi. Miqdor ko'rsatkichlari nuqtalarning soni, katta-kichikligi bilan tasvirlansa, sifat ko'rsatkichlar ularning rangi bilan tasvirlanadi.

Orientirlash (lotincha "oriens" – *sharq* ma'nosini bildiradi). Joyda boshlang'ich deb qabul qilingan nuqta yoki chiziqqa nisbatan o'z o'rnini aniqlash. Orientirlash burchaklari plan olishda yo'nalishlar oralig'idagi burchaklar o'lchanadi.

Oliy geodeziya – yerning shaklini, uning o'lchamlarini aniqlash, kartalar tuzish uchun geodezik nuqtalarni barpo etish maqsadida katta hududlarda olib boriladigan o'lchash ishlari va ularni tashkil qilish bilan shug'ullanadi.

Parallellar – ekvator chizig'iga nisbatan bir xil masofada bo'lgan nuqtalarni birlashtiruvchi chiziqlar.

Quyi geodeziya – yer yuzasining ayrim qismlarini plan, karta va profillarda chizib tasvirlashdagi o'lchash va geodezik asboblardan ishlatish usullarini o'rganadi.

Rumb burchagi – meridianning yaqin tomoni bilan yo'nalish chizig'i orasida hosil bo'lgan burchak. Rumb burchagi 0° dan 90° gacha o'lchanadi va gorizontalar tomonlari yozib qo'yiladi.

Topografiya (grekcha "topos" – "joy", "grafo" – "tasvirlash, yozaman" demakdir) 1:5000 dan 1:200 000 gacha bo'lgan yirik masshtabdagi yer yuzasining ma'lum bir kichik qismini plan yoki kartada tasvirlash usullari.

Chiziqli belgilar usuli – kartalarda voqea-hodisalarning miqdor ko'rsatkichlari chiziqlar yo'g'onligi bilan, sifat ko'rsatkichlari esa rang yoki shtrixlar bilan tasvirlanishi. Umumgeografik kartalarda daryolar, kanallar, transport yo'llari shu usulda tasvirlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Asamov M., Mirzaliev T. Topografiya asoslari va kartografiya. –T.: O'qituvchi, 1985.
2. Alimkulov N.R. Jizzax viloyatining landshaft-ekologik sharoitini baholash. Geografiya fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. –T.: TDPU, 2008.
3. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001, 336 с.
4. Egamberdiyev A. Kartografiya. Ma'ruzalar matni. Birinchi qism. - Toshkent, Universitet, 2000.
5. Egamberdiyev A., Uvraimov S. Atlaslar kartografik ensiklopediyalar. – Toshkent., Kartografiya IICH DK, 2017.
6. Egamberdiyev A. O'zbekistonda kartografiyaning shakllanishi, hozirgi holati, muammolari va istiqbollari. — Toshkent, «Universitet», 2001.
7. Egamberdiyev A. O'zbekistonda kompleks xaritaga olish: uning rivojlanishi, holati, istiqbollari, muammolari. — Toshkent., Kartografiya IICH DK, 2011.
8. Ettwein V. and Maslin M. Physical geography: fundamentals of the physical environment GY 147, 2790147. London, 2011.
9. Краюхин А.Н. Национальный Атлас России: от идеи до создания. Геодезия и картография. -2005. -№ 10. с26-30.
10. Mirzaliev T., Safarov E.Yu., Egamberdiyev A., Qoraboev J.S. Kartashunoslik. - T.: Cho'lpon, 2012.
11. Mirzaliev T., Musaev I. Kartografiya. T.: Ilm Ziyo, 2007 y.
12. Muborakov O'., Axmedov S. Geodeziya va kartografiya. - T.: O'qituvchi, 2002.
13. Kraak, Menno-Jan and Ormeling, Ferjan. «Cartography: Visualization of Spatial Data». Prentice Hall. , USA. 2002.
14. Южианов В.С. Картография с основами картографии. М.: Высшая школа, 2001.
15. Mirzaliev T. Geografik tadqiqotlarda aerokosmik metodlar. - Toshkent, Fan, 1984.
16. Mirzaliev T., Qoraboev J. Kartalarni loyihalash va tuzish. - Toshkent, "Talqin", 2007.

17. Mirzaliyev T., Musayev I.M, Safarov E.Yu. Ijtimoiy-iqtisodiy kartografiya. - Toshkent: Yangi asr avlodi, 2009.

18. Мирзалиев Т., Мухитдинов Ш.М, Базарбаев А. Атласное картографирование в Узбекской ССР. - Ташкент., Фан, 1990.

19. Mirsoliyeva M., Ibragimova G. Ta'lim texnologiyalari va pedagogik mahorat. – Toshkent, 2015. – 104 b.

20. Nazarov I.K., Halimova G.S. Geografik kartalar-hududlar ko'zgusi: mulohaza va tavsiyalar. -Toshkent., "Turon zamin ziyo" 2015.

21. Safarov E.Yu. Geografik axborot tizimlari. - Toshkent, Universitet, 2010.

22. Safarov E.Yu., Prenov Sh.M. Tabiiy kartalarni loyihalash va tuzish.- Toshkent, Universitet, 2011.

23. Сваткова Т.Г. Атласная картография. –М.: Аспект Пресс, 2002, 203 с.

24. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya. –Toshkent, TDPU, 2015.

25. Xolmurodov Sh.A. "Kartografik tasvirlash usullari" modulini o'qitishda talabalarning bilish faoliyatini rivojlantirish. Bitiruv (loiha) ishi. TDPU huziridagi PKQTMO tarmoq markazi, 2016.

26. Xudoyberdiyeva D. Tabiiy geografiya darslarida talabalarning topografik va kartografik bilimlarini shakllantirish masalalari. Magistrlik dis-ya. -Toshkent, TDPU, 2015.

27. O'zbekiston Milliy atlasini yaratishning ilmiy-uslubiy asoslari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. — Toshkent., Kartografiya ICH DK, 2009.

28. Википедия. Свободная энциклопедия. www.Wikipedia.org.

MUNDARIJA

KIRISH	3
I. "TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI"	
FANINING TARMOQLARI, MAQSAD VA VAZIFALARI	
1.1. Fanning geografiya fanlari ichida tutgan o'rni.....	5
1.2. Geodeziya fani to'g'risida ma'lumot.....	7
1.3. Geodeziyaning tarixiy rivojlanishi.....	9
II. YERNING MATEMATIK MODELI	
2.1. Geoid tushunchasining mohiyati.....	12
2.2. Yer ellipsoidlari va ularning o'lchamlari.....	13
III. ORIENTIRLASH BURCHAKLARI, TEODOLIT VA U BILAN BURCHAK O'LCHASH	
3.1. Orientirlash, azimut va rumb burchaklari.....	18
3.2. Teodolit va u bilan burchak o'lchash, burchak o'lchash aniqligi	23
3.3. Burchak o'lchash asboblari.....	28
IV. NIVELIRLASH. NIVELIRLASH TURLARI	
4.1. Nivelirlash to'g'risida ma'lumot. Raqamli nivelirlar.....	35
4.2. Geometrik nivelirlash	38
4.3. Trigonometrik nivelirlash.....	43
4.4. Barometrik nivelirlash.....	44
V. TOPOGRAFIK KARTALARNING VARAQLARGA BO'LINISHI, NOMENKLATURASI, SHARTLI BELGILARI	
5.1. Topografik kartalarning varag'lari, nomenklaturasi.....	46
5.2. Topografik kartalarning shartli belgilari.....	53
VI. GEOGRAFIK KARTALAR, ULARNING XUSUSIYATLARI. GEOGRAFIK GLOBUS	
6.1. Geografik kartalarning xususiyatlari.....	55
6.2. Geografik globus.....	59
VII. KARTOGRAFIYA VA GEOGRAFIK KARTALAR TARIXINING ASOSIY BOSQICHLARI	
7.1. Kartografiya tarixi to'g'risida dastlabki ma'lumotlar.....	63
7.2. O'rta Osiyoda kartografik bilimlarning rivojlanishi.....	67

VIII. KARTOGRAFIYAGA TA'RIF. ILMIY KONSEPSIYALAR	
8.1. Kartografiya tarifi, tarkibi, boshqa fanlar bilan aloqasi, asosiy ilmiy va amaliy vazifalari.....	72
8.2. Kartografiyadagi nazariy konsepsiyalar.....	73
IX. KARTANING MATEMATIK ASOS ELEMENTLARI	
9.1. Masshtablar. Kartografik proyeksiyalar. Gauss-Kryuger proyeksiyasi.....	79
9.2. Kartografik proyeksiyalardagi xatoliklar.....	84
9.3. Dunyo, yarim sharlar, davlatlar proyeksiyalari.....	87
X. KARTOGRAFIK GENERALIZATSIYA	
10.1. Kartografik generalizatsiya va uning xususiyatlari.....	93
10.2. Generalizatsiya turlari.....	96
XI. UMUMGEOGRAFIK KARTALAR	
11.1. Umumgeografik kartalarning mazmuni va mohiyati.....	100
11.2. Umumgeografik kartalar tasnifi.....	101
XII. KARTOGRAFIK TASVIRLASH USULLARI	
12.1. Kartografik tasvirlash usullari.....	106
12.2. Relyefni tasvirlash usullari	121
XIII. KARTOGRAFIK MANBALAR, KARTA DASTURI, KARTANI TUZISH. GEOINFORMATSION KARTOGRAFIYA	
13.1. Kartografik manbalarning ahamiyati.....	129
13.2. Geoinformatsion kartografiya.....	132
XIV. AERO VA KOSMIK SURATLAR, GAT DASTURLAR VA ULARDAN KARTALAR TUZISHDA FOYDALANISH	
14.1. Aero va kosmik suratlar, ularning xususiyatlari.....	137
14.2. Kosmik apparatlarning orbitalari.....	139
14.3. Kosmik suratlarini deshifrovka qilish. Fotomod dasturi...	144
XV. GEOGRAFIK KARTA VA ULARNING TIPLARI	
15.1. Geografik kartalarning xususiyatlari va ularning tasnifi.....	147
15.2. Geografik kartalarning tiplari.....	149
XVI. GEOGRAFIK ATLASLARNING TA'RIFI VA TAVSIFI	
16.1. Geografik atlaslarning tasnifi.....	154

16.2. Geografik atlaslarni tasniflash tamoyillari.....	155
XVII. GEOGRAFIK KARTA VA ATLASLARNI TAHLIL QILISH VA BAHOLASH	
17.1. Geografik karta va atlaslarning umumiy tavsifi.....	158
17.2. Bir butun (yaxlit, bo'linmas) asarlar sifatida atlaslarning xususiyatlari.....	161
XVIII. GEOGRAFIK KARTALARDAN FOYDALANISH USULLARI	
18.1. Geografik kartalardan foydalanish tarixi.....	164
18.2. Tadqiqotlarning kartografik usuli.....	167
18.3. Geografik kartalarni tahlil qilish usullari.....	169
XIX. GEOGRAFIK KARTALARNI NASHRGA TAYYORLASH, NASHR QILISH	
19.1. Kartalarni yaratish, karta dasturini ishlab chiqish va tuzish.....	172
19.2. Kartalarni nashr qilish.....	178
XX. UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FOYDALANILADIGAN KARTALAR VA ATLASLAR	
20.1. Umumta'lim maktablari o'quv kartalari va ulardan foydalanish.....	182
20.2. Umumta'lim maktablari atlaslari tahlili.....	185
Lugat	212
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	217

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ОТРАСЛИ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ «ОСНОВ ТОПОГРАФИИ И КАРТОГРАФИИ	
1.1. Место предмета в системе географических наук.....	5
1.2. Сведения о науке геодезии.....	7
1.3. Историческое развитие геодезии.....	9
II. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ	
2.1. Сущность понятия геоида.....	12
2.2. Эллипсоиды Земли и их размеры.....	13
III. УГЛЫ ОРИЕНТИРОВАНИЯ, ТЕОДОЛИТ И ИЗМЕРЕНИЕ ИМ УГЛОВ	
3.1. Ориентирование, азимутные и румбовые углы.....	18
3.2. Теодолит и измерение угла им, точность измерения угла	23
3.3. Инструментарий измерения угла.....	28
IV. НИВЕЛИРОВАНИЕ. ВИДЫ НИВЕЛИРОВАНИЯ	
4.1. Сведение о нивелировании. Цифровые нивелиры...	35
4.2. Геометрическое нивелирование	38
4.3. Тригонометрическое нивелирование.....	43
4.4. Барометрическое нивелирование	44
V. РАЗДЕЛЕНИЕ НА СТРАНИЦЫ, НОМЕНКЛАТУРА, УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	
5.1. Разделение на страницы, номенклатура топогра- фических карт.....	46
5.2. Условные знаки топографических карт.....	53
VI. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ, ИХ ОСОБЕННОСТИ, ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ГЛОБУС	
6.1. Особенности географических карт.....	55
6.2. Географический глобус.....	59
VII. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ КАРТОГРАФИИ И ИСТОРИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	
7.1. Предварительные данные об истории картографии...	63
7.2. Развитие картографических знаний в Средней Азии	67

VIII. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРТОГРАФИИ. НАУЧНЫЕ КОНЦЕПЦИИ	
8.1. Определение, структура картографии, её связь с другими науками, основные научные и приклад- ные задачи.....	72
8.2. Теоретические концепции картографии.....	73
IX. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ КАРТЫ	
9.1. Масштабы. Картографические проекции. Проек- ция Гаусса-Крюгера.....	79
9.2. Ошибки в картографической проекции.....	84
9.3. Проекции мира, полушарий, государств.....	87
X. КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ	
10.1. Картографическая генерализация и её особенности..	93
10.2. Виды генерализации.....	96
XI. ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ	
11.1. Суть и содержание общегеографических карт.....	100
11.2. Характеристики общегеографических карт.....	101
XII. МЕТОДЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	
12.1. Методы картографического изображения.....	106
12.2. Методы изображения рельефа.....	121
XIII. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ, ПРОГРАММА КАРТЫ, СОСТАВЛЕНИЕ КАРТЫ. ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ	
13.1. Значение картографических источников.....	129
13.2. Геоинформационная картография.....	132
XIV. АЭРО И КОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ, ГАТ ПРОГРАММЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ КАРТ	
14.1. Аэро и космические снимки, их особенности	137
14.2. Орбиты космических аппаратов.....	139
14.3. Дешифровка космических снимков. Программа Fotomod	144
XV. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ИХ ТИПЫ	
15.1. Особенности и классификация географических карт	147

15.2. Типы географических карт.....	149
XVI. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ АТЛАСОВ	
16.1. Классификация географических атласов.....	154
16.2. Принципы классификации географических атласов	155
XVII. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И АТЛАСОВ	
17.1. Общая характеристика географических карт и атласов.....	158
17.2. Особенности атласов как целое (единое, неделимое) произведение.....	161
XVIII. МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	
18.1. История пользования географическими картами....	164
18.2. Картографический метод исследований.....	167
18.3. Методы анализа географических карт	169
XIX. ПОДГОТОВКА К ПЕЧАТИ, ИЗДАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	
19.1. Создание карт, разработка программы и составление карты.....	172
19.2. Издание карт	178
XX. КАРТЫ И АТЛАСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	
20.1. Учебные карты для общеобразовательных школ и пользование ими	182
20.2. Анализ атласов для общеобразовательных школ ...	185
Словарь.....	212
Использованная литература.....	217

INTRODUCTION.....	3
I. BRANCHES, AIMS AND OBJECTIVES OF THE "BASIS OF TOPOGRAPHY AND CARDOGRAPHIC"	
1.1. The role of science in geographical sciences.....	5
1.2. Information about geodetic science.....	7
1.3. Historical development of geodesy.....	9
II. MATHEMATIC MODEL OF THE EARTH	
2.1. The essence of the concept of geoid.....	12
2.2. Earth's ellipsoids and their dimensions.....	13
III. ORIENTATION OF ANGLES, TEODOLITE AND MEASURING ANGLES WITH IT	
3.1. Orientation, azimuth and rumb angles.....	18
3.2. Teodolite and measuring angles with it, the accuracy of measuring angles.....	23
3.3. Angle measuring instruments.....	28
IV. NIVELLING. NIVELLING TYPES	
4.1. Information about nivelling. Numeral nivelling.....	35
4.2. Geometric nivelling.....	38
4.3. Trigonometric nivelling.....	43
4.4. Barometric nivelling.....	44
V. THE TYPES OF TOPOGRAPHIC CARDS, NOMINATORS, CONTRACT SIGNATURES	
5.1. The types of topographic cards, nominator.....	46
5.2. Contract signatures of topographic cards.....	53
VI. GEOGRAPHIC CARDS, THEIR SPECIFICATIONS. GEOGRAPHIC GLOBUS	
6.1. Characteristics of geographic cards.....	55
6.2. Geographic globus.....	59
VII. THE PRINCIPAL STAGES OF THE HISTORY OF CARTOGRAPHY AND GEOGRAPHIC CARDS	
7.1. Preliminary data on cartography history.....	63
7.2. Development of cartographic knowledge in Central Asia..	67

VIII. DESCRIPTION OF CARDOGRAPHY.	
SCIENTIFIC CONCEPTS	
8.1. Description of cartography, content, relationships with other sciences, basic scientific and practical tasks.....	72
8.2. Theoretical concepts in cartography.....	73
IX. MATHEMATIC BASIC ELEMENTS OF CARD	
9.1. Scales. Cartographic projections. Gauss-Kryuger projection.....	79
9.2. Errors in cartographical projections.....	84
9.3. World, partial, projections of states.....	87
X. CARTOGRAPHY GENERALIZATION	
10.1. Cartographic Generalization and its properties.....	93
10.2. Types of generalization.....	96
XI. ALL-ROUND GEOGRAPHIC CARDS	
11.1. Content and essence of all-round geographical map.....	100
11.2. Classification of all-round geographic cards.....	101
XII. CARTOGRAPHIC EXPLORATION METHODS	
12.1. Cartographic exploration methods.....	106
12.2. Methods for describing relief.....	121
XIII. CATALOG MANUALS, CARD PROGRAM, CARTRIDGE. GEOINFORMASION CARDOGRAPHY	
13.1. The Importance of cartographic resources.....	129
13.2. Geoinformasion cardography.....	132
XIV. AERO AND COSMIC PHOTOGRAPHS, EXPERIMENTAL PROGRAMS AND USING THEM IN CARDS CONSTRUCTING	
14.1. Aero and cosmic photographs and their proprieties.....	137
14.2. Orbits of spacecraft.....	139
14.3. Deciphering of space imagery. Software "Potavad".....	144
XV. GEOGRAPHIC CARD AND THEIR TYPES	
15.1. Characteristics and classification of geographic cards.....	147
15.2. Types of geographic cards.....	149
XVI. DESCRIPTION AND CHARACTERS OF GEOGRAPHICAL ATLAS	
16.1. Description of geographical atlas.....	154
16.2. Principles of geographical atlases classification.....	155

XVII. THE EXPLORATION AND EVALUATION OF GEOGRAPHIC CARDS AND ATLAS	
17.1. General description of geographic cards and atlases.....	158
17.2. Properties of atlases as a whole (integral, indivisible) work.....	161
XVIII. USING METHODS OF GEOGRAPHIC CARDS	
18.1. The history of geographic usage.....	164
18.2. Cartographic method of research.....	167
18.3. The analysis methods of geographic maps.....	169
XIX. EDITIONS AND PUBLISHING OF GEOGRAPHICAL CARDS	
19.1. Creating cards, developing and editing a card application	172
19.2. Publishing the cards.....	178
XX. CARDS AND ATLASSES USED IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS	
20.1. Cards used in general education schools.....	182
20.2. Analysis of atlases in general education schools.....	185
Dictionary.....	212
Literature	217

**N.R.ALIMQULOV, E.YU.SAFAROV,
SH.A.XOLMURODOV**

TOPOGRAFIYA VA KARTOGRAFIYA ASOSLARI

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2018

Muharrir:	F.Maxmudova
Tex. muharrir:	F.Tishabayev
Musavvir:	A.Moydinov
Musahhih:	Sh.Mirqosimova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Raxmatullayeva

E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 245-57-63, 245-61-61.

Nashr.lits. AI №149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 5.11.2018.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i 14,0. Nashriyot bosma tabog'i 14,25.

Tiraji 200. Buyurtma № 444.

**«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi» da chop etildi.
100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.**