

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

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

E.Y.Safarov, I.M.Musayev,
S.S.Salohiddinova, R.Q.Oymatov

UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH VA TUZISH

*Oliy ta'lismuassasalarining 5311500 – «Geodeziya,
kartografiya va kadastr» bakalavriatura ta'limgo'nalishi
bo'yicha ta'limgolayotgan talabalari uchun
darslik*

Toshkent – 2022

UO'K: 528.9(075.8)

KBK: 26.17ya7

U 52

U 52Umumgeografik xaritalarni loyihalash va tuzish [Matn] : darslik / E.Y. Safarov, I.M. Musayev, S.S. Salohiddinova, R.Q. Oymatov. – Toshkent: «O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2022. – 136 bet.

UO'K: 528.9(075.8)

KBK: 26.17ya7

Ushbu darslik oliy ta'lif muassasalarining 5311500 – Geodeziya, kartografiya va kadastr (fan) yo'nalishi bo'yicha ta'lif olayotgan talabalgara mo'ljallangan bo'lib, unda xaritalar yaratishning nazariy asoslari, metodlari va jarayonlari bayon qilingan. Birinchi marotaba yagona nazariy va metodologik asosda maqsadi va vazifasi bo'yicha topografik va umumgeografik, mavzuli, maxsus xaritalar hamda atlasmarni loyihalash va tuzishni barcha masalalari kompleks qo'rib chiqilgan. Shuningdek, darslikda aerokosmik materiallardan foydalanish masalalari, xaritalarni loyihalash va tuzishning kelajakdag'i ilmiy-texnik yo'nalislari hamda GAT texnologiyalaridan foydalanish yo'llari ko'rsatilgan.

Darslikdan talabalar, magistrantlar, katta ilmiy xodim izlanuvchilar va umumiyo'rta ta'lif muassasalarining o'qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Ilmiy Kengashining 2021-yil iyuldag'i majlisi qaroriga muvofiq nashrga tavsiya etilgan (bayonnoma №)

Mas'ul muharrir:

Egamberdiyev A. – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU professori, g.f.n.

Taqrizchilar:

1. TDTU Geodeziya va marksheydriya kafedrasи
2. S.A.Avezov – Urgench davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va geografiya kafedrasи dotsenti, g.f.n.

ISBN 978-9943-8194-5-0

© «O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2022.

KIRISH

Kartografik metodlarning ilm-fan va texnologiyalarning turli sohalariga keng joriy etilishi, xaritalar bilan bajariladigan vazifalar doirasining kengayishi va olingan natijalarning aniqligiga bo‘lgan talablarning oshirilishi, yuqori sifatli va har xil mazmuni va maqsadli xarita va atlaslarni kam mehnat va moddiy xarajatlar sarflab yaratish, kartografik mahsulotlarni ishlab chiqarishni ko‘paytirishni talab etmoqda.

Ushbu muammolarni hal etish kartografik ishlab chiqarishni uzlusiz takomillashtirish, kartografiya nazariyasini, fanning barcha ilmiy va texnik yo‘nalishlarini, shu jumladan fanning bosh vazifasi hisoblangan – xarita va atlaslarni loyihalash va tuzishni yanada rivojlantirish juda muhimdir.

Hozirgi paytda xaritalarni yaratishning ikkita asosiy metodi mavjud. Birinchisi – an’naviy, qo‘l mehnati bilan xaritalarni yaratish. Ikkinchisi – avtomatlashgan kartografik tizimlardan foydalanish. Kartografik ishlab chiqarishni avtomatlashtirish asosida kartografik asarlarni yaratishning zamonaviy usullari, texnikasi va texnologiyasi ishlab chiqarishga keng joriy etilmoqda.

Darslikda, an’naviy usullar bilan bir qatorda zamonaviy texnologiyalar ham ko‘rib chiqilgan. Unda fan nazariyasining hozirgi holatiga e’tibor berilgan, umumiylar qoidalari va konsepsiyalari bayon qilingan, har qanday xaritani yaratishda teng ravishda qo’llaniladigan ilmiy-texnik metodlar, jarayonlar, uslublar va asboblar, ularni takomildashtirish imkoniyatlari yoritilgan.

Darslikda avvalo, ushbu ilmiy-texnik fanning asosiy qonunlarini ifodalaydigan xaritalarni loyihalash va tuzishning asoslari bo‘lgan asosiy nazariy va umumiylar qoidalari ko‘rib chiqilgan. So‘ngra har xil turdag'i va tipdag'i xaritalar, ularni tizimlari, atlaslarni loyihalash va tuzishning xususiyatlarini ifodalaydigan xususiy qonuniyatlar mantiqiy ketma-ketlikda yoritilgan.

Xaritalarni ilmiy-texnik jihatdan loyihalashga katta e’tibor berilgan, uning bosqichlari va ushbu bosqichlarda bajariladigan

asosiy ishlar yoritilgan, loyihalashning boshqa tahririylar bilan aloqasi ko'rsatilgan va farqlari aniqlangan.

Xaritaga olinadigan obyektlarni (voqealari, hodisalarini) tafsiflash uchun ularni belgilari ikki guruhga bo'linadi: mazmunli va fazoviy-tarkibli. Bunday tasnifning kiritilishi kelajakda xaritaga olinadigan obyektlar va hodisalarini tafsiflash va kartografik generalizatsiyani bajarish uchun turli xil matematik va mantiqiy-matematik usullarni qo'llash imkonini beradi.

Kitobda turli-tuman umumgeografik, mavzuli va maxsus xaritalarni yaratishda haqiqiy asosni ta'minlovchi kartografik tasvirlash usullari, kartografik shartli belgilarning har xil turlari ko'rib chiqilgan. Umumgeografik va mavzuli xarita va atlaslar bilan bir qatorda, maxsus xaritalarga ham katta e'tibor berilgan. Turli xildagi kartografik masalalarni hal qilish uchun Yerning sun'iy yo'ldoshlaridan olingan suratlardan foydalanish masalalari ham bayon qilingan.

Xaritalarni loyihalash va tuzish fanining istiqbollari va rivojlanish tendensiyalarini hisobga olgan holda yaqin kelajakda hal etiladigan qator vazifalarni qayd etamiz:

- xaritalarni ishlab chiqish va ularni yaratish nazariyasini, shu jumladan, xarita originallarini (asl nuxsalarini) yaratish jarayonlarini matematik modellashtirishni yanada rivojlantirish;
- xaritalarni ishlab chiqish bo'yicha barcha turdag'i ishlarni bajarish uchun matematik, avtomatik va boshqa usullarni ishlab chiqish;
- tasvirlanayotgan obyektlar va hodisalar uchun kartografik generalizatsiya nazariyasi, usullari va modellarini ishlab chiqish;
- «Xaritalarni yaratish va ulardan foydalanish» tizimida kompyuterda kartografik ma'lumotlarni raqamlash, grafikli kodlash va dekodlash, qayta ishlash metodikasini rivojlantirish;
- kartografik ma'lumotlar fondlarini shakllantirish nazariyasi va usullarini ishlab chiqish, hujjatli va faktik turdag'i axborot-qidiruv tizimlarini yaratish va ular asosida avtomatlashtirilgan kartografik ma'lumotlar bankini yaratish;

— xaritaga olinayotgan obyektlar va hodisalarning analitik va integral xossalariini tadqiq qilish doirasida olingan natijalar asosida boshqa, keltirib chiqarish xaritalarini tuzishning nazariyasi va amaliyotini ishlab chiqish va h.k.

Hozirgacha o'zbek tilida bu fandan to'laqonli darslik yaratilmagan. Kitobga mazkur ta'lif yo'nali shining yangi o'quv rejasи va fanning namunaviy o'quv dasturi asos qilib olindi. Ma'rutzalarning mavzusi dasturda ko'rsatilgan hamma bilimlarni o'z ichiga qamrab olgan.

Darslikni yozishda kartografiyaga oid ko'plab darslik va o'quv qo'llanmalardan, ma'lumotnoma (spravochnik), ilmiy va xorijiy adabiyotlardan foydalanildi. Shu bilan birga mualliflar o'zlari ning mazkur fan sohasidagi ko'p yillik ilmiy, ilmiy-uslubiy va pedagogik tajribalariga tayandilar.

1-BO'LIM.

UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH, TUZISH VA TAHRIR QILISHNING NAZARIY ASOSLARI

1-bob. UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH VA TUZISHNING NAZARIY ASOSLARI

1-§. Kartografik tasvirlash va modellashtirishning umumi masalalari

Xaritalarni loyihalash va tuzish – ta'limot nuqtayi nazaridan kartografiyaning ham amaliy, ham yetakchi ilmiy-texnik fan sohasi hisoblanadi. Kartografiya nazariyasini rivojlantirishning eng muhim vazifasi, bu ilmiy-texnik fan sohasining nazariy poydevorini ishlab chiqishdir. Xaritalarni loyihalash va tuzish bo'yicha amaliy ishlarni bajarish natijasida kartografik mahsulotning asosiy qismi – xarita originali yaratiladi. U o'zida kartografik asarning mazmunini va o'ziga xos xususiyatini aks ettirib, uning asl nusxasi sifatida tushuniladi.

Mazkur fanning nazariyasi quyidagi masalalar bo'yicha tushuncha va umumi qoidalarni o'z ichiga oladi:

- voqeа va hodisalarni kartografik tasvirlash;
- kartografik modellashtirish;
- kartografik tasvirlash usullaruni, shartli belgilarini loyihalash, qurish va ularni ishlab chiqishning asosiy prinsiplarini aniqlash;
- kartografik axborotlar, ularning mohiyati, foydalanilishi va hajmini baholash.

Keltirilgan qoidalarni bir vaqtning o'zida kartografiyaning umumi nazariyasi bilan xaritalarni loyihalash va tuzishning nazariyasi hamda amaliyoti o'rtaida bog'lovchi bo'g'in vazifasini bajaradi, bu avvalo, xaritaga olishning barcha holatlarida umumi hisoblangan qismida kuzatiladi. Bunday umumi holatlarga quyidagilar kiritiladi:

- xaritalarning matematik va geodezik asoslarini loyihalash masalalari;
- xaritalarni loyihalash va tahrir qilishning umumiy qoidalari;
- kartografik generalizatsiyaning umumiy tamoyillari;
- axborotlarni kartografik tasvirlash usullari, xarita originalini tuzishning umumiy masalalari;
- xaritaga olish masalalarini hal etish uchun foydalaniladigan asbob-uskunalar va texnika.

Yuqorida ta'kidlangan xaritalarni loyihalash va tuzishning nazariy va umumiy qoidalari darslikning dastlabki yettita bobida bayon qilingan.

Obyektlar va hodisalarini kartografik tasvirlash

Kartografik tasvirlash deganda, kartografik tasvir shaklida real borliqdagi obyekt va hodisalar haqidagi manba ma'lumotlarni taqdim qilish jarayoni tushuniladi. Boshqacha qilib aytganda, bu tabiat va jamiyat obyektlarini fazodagi o'zaro bir xil yoki topologik muvofiqligini grafikli, raqamli yoki boshqa shakllardagi shartli belgilar tizimi vositasi bilan umumlashtirilgan ko'rinishda belgilangan yuzada ularning uzatilgan tasvirini o'rnatish jarayonidir.

Obyektlar va hodisalarini kartografik tasvirlash tushunchasi xaritalarni yaratishning butun jarayoni va mohiyatini ifodalaydi, turli xil o'zaro aloqada va bir-biriga tobe bo'lgan (iyerarxiya) tizim (majmua) sifatida ko'rib chiqilayotgan, amaldagi tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy obyektlar va holatlarni xaritaga olish tizimli yondashuvni aks ettiradi. Mazkur tushunchaning 3 ta asosiy tarkibiy qismlarini ko'rib chiqib, quyidagilarni ta'kidlash mumkin. Kartografik asarlarni yaratishda foydalanilgan, u yoki bu kartografik proyeksiyani ifodalovchi tekislik va tasvirlanayotgan yuza koordinatalarini (uning obyektlari va hodisalari bilan) o'zaro bir xil muvofiqligini o'rnatishning aniq usullari, tadqiqot nazariyasi, metodlari matematik kartografiyada ishlab chiqiladi.

Xaritalarda real borliqning barcha hodisalari va obyektlari ma'lumotlarini aks ettirib bo'lmaydi. Shuning uchun xaritalarni yaratishda obyektlarning faqatgina o'ziga xos xususiyatlari va belgilarini ko'rsatish, bunda aloqalarni va tizimlarni, elementlarining o'ziga xosliklarini ifodalab va ta'kidlab, ular haqida umumlashtirilgan holatda ma'lumotlar berish zaruriyati yuzaga keladi. Shunga ko'ra, amaldagi obyektlarni tasvirlashda yuza va tekislik koordinatalarining ko'rsatilgan o'zaro bir xil mosligiga rioya qilingan holda faqatgina geotizimlarning o'ziga xos fazodagi xususiyatlarini ifodalovchi alohida nuqtalar yoki chiziqlar bilan erishiladi. Boshqa barcha nuqtalar va chiziqlar bo'yicha faqat topologik muvofiqlik saqlanadi. Bunda kartografik tasvirlarni qurish kartografik shartli belgilar tizimi va kartografik tasvirlashning muvofiq keluvchi usulardan foydalanish asosidagina mumkin bo'ladi.

Kartografiya umumiyligi nazariyasining rivojlanishi, modellashtirish metodi va boshqa metodlar bilishning (geodeziyada va geografiyada) bir-biriga yaqin, o'zaro bog'langan sohalarida keng foydalanishi bir qator yangi tushunchalar va atamalar paydo bo'lishiga olib keldi. Kartografiya – bu model, kartografik belgilar tizimi, axborotlar va boshqalardir. Bunday tushunchalarni tatbiq qilish inbichimika va kommunikatsiya, kibernetika va semiotika kabi ilmiy bilim va amaliyatning yangi sohalari bilan qo'shilish imkonini berdi, kartografik modellar bo'yicha dunyoning obyektiv qonuniyatlarini o'rganishning yangi imkoniyatlari va jihatlari ochib berildi.

Matematik apparatdan foydalanish sohasi kengaydi va kartografiya nazariyasiga hamda kartografik ishlab chiqarishga yangi metodlar va avtomatlashtirishni tatbiq qilish imkoniyatlari paydo bo'ldi. Shuning uchun xaritalarni loyihalash va tuzish masalalaringin butun majmuasini kartografik modellashtirish nuqtayi nazaridan qarab chiqib, xaritalarni yaratish real borliq qonuniyatlarini o'rganish metodi sifatida tushunilishi lozim. Mazkur darslikda kartografik modellarni bilish mohiyati qisman ko'rib chiqiladi, bu masala «Kartashunoslik» [3, 4, 24] kursida batafsил yoritilgan.

Kartografik modellashtirish, uning mohiyati va turlari

Kartografik modellashtirish – bu fazoviy modellarni qurish metodi orqali xaritalarni yaratishdir. Kartografik modellashtirishning predmeti real haqiqatni (borliqni) u yoki bu tomoni hisoblanadi. Boshqa modellardan farqli ravishda kartografik modellar uch tomonlama xarakterlanadi: matematik, tarkibiy-mazmunli va belgili.

Modellashtirishning *matematik* tomoni modelning matematik mohiyati masalalarini ko'rib chiqish va ishlab chiqishda (kartografik proyeksiya, masshtab va boshqa elementlarni tanlash), shu bilan bir qatorda, kartografik modelni qurish uchun miqdorli ko'rsatkichlarni tanlash, shkalalarni tuzish, tahlil va sintez qilish hamda shu kabi turli matematik metodlardan foydalanishda namoyon bo'ladi.

Kartografik modelning *tarkibiy-mazmunli* tomoni haqiqiy obyektlarning o'ziga xos tipik va xarakterli xususiyatlarini tasvirlash bilan belgilanadi. Bunda tasvirlanayotgan haqiqat va model o'rtasidagi muvofiqlik ta'minlanadi.

Fazoviy tuzilmasi nuqtayi nazaridan o'rnatilgan muvofiqlik eng muhim tarkib elementlari bo'yicha o'zaro bir xillikdagi bog'liqlikni, topologik jihatdan – boshqa mazmunlar uchun muvofiqlikni bildiradi. Boshqacha qilib aytganda, tarkibiy-mazmunli muvofiqlik obyektning (hodisaning) tarkibiy mohiyatini, uning tashqi ko'rinishini va yaratilayotgan xarita maqsadiga ko'ra generalizatsiya qilingan ichki fazoviy tuzilmasining to'g'ri va geografik jihatdan ishonchligini; obyektlarning asosiy belgilarini ifodalash, ikkinchi darajalisini chiqarib tashlash; umumiy belgilar, xususiyatlari va munosabatlarini ajratishdir.

Shunday qilib, kartografik modellashtirish jarayonida, xaritalarning maqsadi, mazmuni va masshtabidan kelib chiqib, modelarning mazmunan to'liqligi va batafsilligi, ularning o'zaro aloqadorligi, bir-biriga bo'ysunganligi hamda real haqiqat bilan mosligi o'rnatiladi.

Belgili (tasvirli) tomoni real obyektlar va hodisalarini tasvirlashning kartografik belgilar tizimi yordamida amalga oshirilishida namoyon bo'ladi. Kartografik tasvirlash usullari quyidagilarni ta'minlaydi:

- haqiqiy obyekt va hodisalarini modellashtirishning matematik ifodalangan qonunlarini;
- xaritaga olinayotgan obyekt va hodisalarini umumlashtirilgan ko'rinishda uzatish usullarini;
- obyekt va hodisalarini amalda tasvirlash imkoniyatini ta'minlash, ya'ni mos keluvchi kartografik modellarni qurish imkoniyatini beruvchi belgilar tizimlarini;
- mos keluvchi tashuvchilarda (qog'ozda, disk magnit lentalarida va boshqa shu kabilarda) grafikli, raqamli va boshqa shakkarda tasvirlashni beruvchi usullarni o'z ichiga oladi.

Ushbu tomonlar o'zaro bog'langan va bir-birini ta'minlaydi, faqat hammasi birgalikda mos kelganda kartografik modelni tafsiflaydi. Kartografik modellardan foydalanishda ularni belgilangan maqsaddan kelib chiqib, amaliy yo'naltirilganligi hisobga olinadi. Bu masalalar ushbu darslikning 10-, 11-, 12-, 13-boblarda batafsil ko'rib chiqiladi.

Kartografik modellashtirish qo'yilgan vazifa va real haqiqatni xaritaga olish shartlari va usullariga ko'ra birlamchi va hosila modellariga ajratiladi.

Birlamchi modellar turli xil syomka (fototopografik, aerotopografik, taxeometrik va boshqalar) natijasida yaratiladi. Bunda birlamchi modellarni qurish yer yuzasida yoki masofadan surtaga olish bo'yicha okeanologik, meteorologik, geologik va boshqa maxsus tadqiqot hamda amaliy ishlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Hosila modellar birlamchi modellar asosida yaratiladi. Xaritaning maqsadi va mavzusiga ko'ra bu modellarning geodezik va matematik asoslari, qabul qilingan shartli belgilar tizimi yordamida xaritaga olinayotgan fazoda joylashtirishning kartografik tasvirlash usullari o'rnatiladi. Hosila modellarni yaratishda obyektlarning tasvirlanayotgan dastlabki tuzilmasini umumlashtirish

amalga oshiriladi, shuningdek, u yoki bu matematik va boshqa metodlardan foydalanish asosida xaritaga olinayotgan obyektlar, ularning o'zaro aloqalari, rivojlanish dinamikasi haqidagi qo'shimcha axborotga ega boshlang'ich kartografik tuzilma uyg'unligi asosida obyektlar va holatlarning yangidan tuzilishi loyihalanadi. Hosila kartografik modellardan u yoki bu ilm-fan tarmog'i yoki xalq xo'jaligidagi aniq vazifalarini hal qilishda ma'lum iste'molchilar doirasida foydalanishi mumkin.

2-§. Kartografik shartli belgilar tizimi va uni loyihalashning asosiy tamoyillari

Kartografik shartli belgilarni loyihalashning asosiy prinsiplari

Har qanday xaritani loyihalash uning mazmunining ma'lum tavsifi va hajmi bilan bir qatorda xaritaning ko'rgazmaliligini ham ta'minlashi zarur. Buning uchun real obyekt va hodisalarni tasvirlashning eng maqbul, qulay usullari va kartografik belgilar tizimi tanlanishi kerak.

Topografik va boshqa turdag'i umumgeografik xaritalarni tuzishda tasvirlash usullari va belgilar tizimi o'rnatilgan an'anaviy xususiyatga ega. Mayzuli hamda maxsus xarita va atlaslarni loyihalashda har bir aniq holat uchun xaritaning maqsadi va mazmuniga ko'ra tasvirlashning belgilar tizimi va usullarini tanlash bo'yicha masalalarni hal etish kerak. Kartografik tasvirlash usullari «Kartashunoslik» darsligida bat afsil yoritilgan. Loyihalanayotgan xaritada u yoki bu hodisani tasvirlash uchun mos keladigan usullarni tanlash darslikning keyingi boblarida bat afsil bayon qilinadi.

Kartografik shartli belgilar tizimini loyihalashning asosiy tamoyillarini ko'rib chiqamiz. Asosiy e'tiborni «Xaritalarni jihozlash va kompyuter grafikasi» kursida bat afsil ko'rib chiqilgan tasviriy tomoniga emas, balki obyektlarni kartografik ifodalashning rasmiy tomoniga qaratamiz. Tasviriy tomonni kartografik tasvirni o'qish mumkinligi nuqtayi nazaridan qarab chiqib, kartografik shartli belgilarni loyihalashning alohida bosqichlarini ochib ber-

ish uchun zarur bo‘lgan hajmda yoritamiz. Belgilarni loyihalash metodikasini bayon qilishdan oldin, tizim deganda nimani tushinish kerakligini aniqlab olamiz.

Kartografik shartli belgilar tizimi deganda, xaritalarda borliq obyektlarini va hodisalarini tasvirlash uchun foydalaniladigan umumiy tamoyillar va qoidalar bo‘yicha quriladigan belgilarni tushunish lozim. Xaritada foydalanilgan kartografik belgilar obyektning kartografik tasvirini shakllantiradi. Belgilar tizimini shakllantirishdagi eng muhim omillarga quyidagilar kiradi: xaritaning maqsadi va mavzusi, xaritaga olinayotgan obyekt yoki voqeа xususiyati, xarita orqali yechiladigan masallar ko‘lami. Belgilar tizimini loyihalashda xaritani o‘qishning psixofiziologik xususiyatlari, undan foydalanish shartlari, undan kelgusida foydalanadigan iste’molchilarning kartografik tayyoragarlik darajasi, kartografik ishlab chiqarishning mavjud texnik va texnologik imkoniyatlari hisobga olinadi. Xarita mavzusini tasvirlash uchun belgilar tizimining qurilishini tanlash uning maqsadidan kelib chiqadi. Loyihalanayotgan mazmunni ifodalashni ta’minlovchi kartografik belgilar tizimini ishlab chiqishda semiotikaning barcha jihatlarini (sintaktik, semantik, pragmatik), EHMga kiritishning sifatli qabul qilinadigan va oson o‘qiladigan qurilmalari bilan ko‘rgazmali ifodalash, tejamli tasvirlashga erishish jihatlarini hisobga olish kerak.

Belgilar tizimining sintaktik tomoni ular uzatgan mazmundan qat’iy nazar, xaritada ishlatilganda belgilar o‘rtasidagi munosabati xarakterlaydi. Sintaktika geometrik va topologik o‘xshashlikni berilgan daraja bilan tasvirlashdagi aynan bir xillikni ta’minlaydi. Kartografik shartli belgilar tizimi sintaktikasining ko‘rsatkichlari kartografik mazmunni uzatish uchun belgilarning umumiy miqdori va ularning mumkin bo‘lgan kombinatsiyalari hisoblanadi.

Sintaktika jihatidan belgilar tizimini loyihalashning asosiy qoidalari quyidagilardan tashkil topadi:

- kartografik belgilarning eng maqbul miqdorini tanlash;

- tipik-topologik tizimning mukammal farqlanishini ta'minlovchi belgilarning fazoviy-tarkibiy va o'lchamli parametrlarining qabul qilingan, standartlashgan tizimini qo'llash;
- chizish uchun oson bo'lgan belgilarni tanlash, ularni xaritada aniq joylashuvini ta'minlash uchun ularni qurishda geometriyaning asosiy qoidalaridan foydalanish;
- obyektlar iyerarxiyasini (tip, tur, sinf) uzatuvchi, tipik konstruktiv elementlarning eng maqbul miqdori asosida belgilarni tuzish;
- zamonaviy tipik-topologik tuzilmalardan foydalanib, obyektlarning fazoviy tuzilishini mos ravishda tasvirlash maqsadida, hududdagi aloqalarni o'zaro bog'liq ravishda belgilar tizimi vositasi bilan uzatish imkoniyatini berish.

Belgilar tizimining semantik tomoni belgilarning mos keluvchi obyektlarga bo'lgan munosabatini o'rnatadi. Semantika obyektlarning kartografik tasvirlanishining to'liqligini va qat'iyligini, ularning tarkibiy belgilari va miqdoriy ko'rsatkichlarini ta'minlaydi. Semantika talablariga muvofiq kartografik belgilarni qurishda quyidagi qoidalar (tamoyillar) hisobga olinishi zarur:

- obyektlar haqida maksimal (eng ko'p) ma'lumotlarni belgilar bilan tasvirlash, xarita maqsadiga to'g'ri keladigan obyektlar xususiyatlarini, ular o'rtasidagi aloqa va munosabatlarni ifodalash;
- grafik vositalardan foydalanib, xaritaga olinayotgan obyektning iyerarxik tarkibini tasvirlash;
- semantak kodlashning asosiy tamoyillariga rioya qilib, tasvirlanayotgan obyektning ma'no-mazmuni grafikli tasvirlash bilan muvofiqligini ta'minlash;
- belgilarni tuzishda qurish mantig'idan foydalanish yo'li bilan obyektlar o'rtasidagi o'zaro tarkibiy aloqalarni tasvirlash imkoniyatini nazarda tutish.

Belgilar tizimining pragmatik (amaliy) tomoni belgilarning iste'molchiga bo'lgan munosabatini ko'rib chiqadi. Pragmatika xaritadagi tasvirlangan tanish holatning (kodlangan) o'qish soddaligi va ko'rgazmaliligin ta'minlaydi. Belgilar tizimini pragmatik

ko'rsatkichi kartografik belgilar va butun tizimning ko'rinvuchanlik darjasи, imkoniyati bo'yicha mashinani aloqaga kirisha olishligi hisoblanadi. Bu toifaga belgilar tizimining «axborot sig'imi» tushunchasi ham kiradi. Pragmatik jihatidan kartografik belgilar tizimini qurishning asosiy qoidalari quyidagilar:

- tez, oson qabul qilish va qayta kodlash maqsadida kartografik belgilarni qurish uchun xaritani ko'z bilan ko'rish va borliqni bilishning asosiy qonun va qoidalaridan foydalanish;
- kartografik obrazni tanish nazariyasi qonuniyatlarini hisobga olib, avtomatik tizimlar bilan oson o'qiladigan kartografik shartli belgilarni qurish;
- belgilarni yuqori ko'rgazmalilik va estetikligini ta'minlash maqsadida didaktika va ishlab chiqarish dizaynining asosiy tamoyillaridan foydalanish;
- yuqori axborotlilikni ta'minlash maqsadida belgilarni va ularning butun tizimini qurishning asosiy tamoyillarini qo'llash.

Kartografik belgilarni loyihalashning rasmiy jihatи asosida kartografik belgilarning yuqori kommunikabelligini va estetik parametrlarini ta'minlovchi, ularni qurishning asosiy qoidalari yotadi. Bu jihat «Kompyuter grafikasi va xaritalarni jihozlash» kursida ko'rib chiqilgan [11]. Xaritada kartografik belgilar tizimi va kartografik tasvirlash usullari orqali uzatiladigan ma'lumotlar iste'molchisi tomonidan qabul qilinadi va anglab yetiladi. Bu ma'lumotlar xabar xususiyatini oladi, ya'ni axborot bo'lib qoladi. Kartografik axborot tushunchasi «Kartashunoslik» kursida batafsil bayon qilingan [19, 22, 24]. Uning ba'zi bir jihatlariga ushbu darslikda qisqacha to'xtalib o'tilgan.

3-§. Kartografik axborotlar

Kartografik axborotning mohiyati

Axborot deganda, odatda, umuman texnik vositalar yordamida, yoki yozma, yoki og'zaki holatda bir odamdan boshqalarga yetkaziladigan ma'lumotlar tushuniladi.

Kartografik axborotning mohiyati, uning o‘ziga xosligini bilish loyihalash jarayonida aniqlanadi, bu xaritani berilgan axborot bilan ta’minlash, axborotni undan olish va boshqa ishlarni o’tkazish uchun zarur. Shuning uchun kartografik axborotni ifodalovchi asosiy tushuncha va ta’riflarni bilish kerak. Kartografik axborotni aniqlash 3 xil tomondan ko’rib chiqiladi:

- bilish vositasi (gnoseologik jihat);
- axborotni yetkazish usuli (kibernetik jihat);
- xaritadan olinadigan ma’lumot sifatida (pragmatik jihat);

Kartografik axborotni bilishlik jihat undan foydalanish nafaqat real dunyoning obyektlari va voqealari haqida turli-tuman ma’lumotlarni olish, balki ularning yangi qonuniyatlarini o’rganish va ochishdan ham iboratdir. Iste’molchi ongida kartografik axborotni aks ettirish uning to’liqligi, fazoviy tasavvur va tushunchani rivojlanganlik darajasiga bog’liq.

Kartografik o‘qish jarayonida xaritadan iste’molchiga axborotni yetkazish va qabul qilish amalga oshiriladi. Bunday holatda axborot kommunikatsiya modeli, ya’ni uning kibernetik jihatni sifatida qaraladi.

Kartografik axborotning kommunikativ (kibernetik) jihat obyektlarni fazoda taqsimlanishini tasvirlash, ularning aloqalari va fazodagi tizimining alohida shaklini ifodalaydi. U obyektlar va voqealarning fazoviy farqi va muvofiq keluvchi joylashuvi hamda koordinatalarining u yoki bu tizimi yordamida ifodalanishi mumkin. Bunday xususiyatga faqat kartografik axborot ega. Fazoviy joylashtirish mumkin bo‘limgan axborot kartografik axborot hisoblanmaydi.

Amalga oshirish shakli bo‘yicha kartografik axborot belgilar tizimi yordamida ifodalanib, obyektlar, hodisalar, tabiat va jamiyat jarayonlari, ularning muhim mazmun belgilari va umumallashtirilgan turdagи o‘zaro aloqasini belgilaydi. Amaliy nuqtayi nazardan *kartografik axborot* deganda, odatda, xaritadan, originallar va boshqa kartografik manbalardan olinadigan axborot tushunilib, u fazoviy model sifatida xarita mazmuni va uning va-

zifasidan kelib chiqadigan masalalarni hal etish uchun foydalanishni nazarda tutadi. Shu asosda xaritalarni haqiqatni bilish vositasi sifatida ko'rib chiqishda kartografik axborotni aniqlashga, uning bilish jihatiga tayaniladi; xaritani kommunikativ kategoriya sifatida ko'rib chiqishda – uning kibernetik jihatiga; turli masalalarni hal etish uchun foydalanilgan axborot sifatida qarab chiqisha – uning pragmatik jihatiga tayaniladi.

Modellarning funksional ahamiyatli xususiyati va xarita hamda atlaslarning maqsadli vazifasi bilan kartografik axborotni qimmatlilik tushunchasi uni hajmini aniqlashga bog'liqdir. Kartografik asar – tabiat, ijtimoiy-iqtisodiy holat, jamiyat tuzilishi va voqealari haqida axborot berishning muhim manbaidir. Shunga ko'ra, xaritalarni loyihalash va tahrir qilishning birinchi darajali vazifalaridan biri – yaratilayotgan xaritalarning ilmiy isbotlanganligi va yuqori ma'naviy-siyosiy darajadaligini ta'minlash hisoblanadi.

Xaritalarni loyihalashda kartografik ma'lumotlar hajmini baholash

Xaritalarda tasvirlanayotgan axborotlarni to'xtovsiz o'sib borishi bilan uning miqdorini obyektiv baholash zaruriyati yuzaga keladi. Inbichimika nuqtayi nazarida kartografik axborotni ifodalovchi kategoriyalar quyidagilar: axborot birligi, xaritalarning kommunikabelligi, xaritaning axborot sig'imi, axborot hajmi va xaritaning grafikli yuki.

Axborot birligi – ba'zi andozaviy (standart) xabarlardagi axborot miqdori.

Xaritaning kommunikabelligi – xaritaning potensial imkoniyati, xaritada tasvirlangan obyekt va voqealarning adekvatligi, yuqori darajali kartografik axborotni eng ko'p yetkazish, xaritalarni os-on o'qilishi va undan obyekt haqida qiziqtirgan ma'lumotlarni os-on (tez) olinishi.

Xaritaning axborotlilik sig'imi (axborot beruvchanligi) – xaritaning yuqori kommunikabelligi saqlangan holda mazmunli kartografik axborotning maksimal hajmini miqdorli o'lchami.

Sermazmun kartografik axborotning miqdori – xarita yordamida olinishi mumkin bo‘lgan mazmundor kartografik axborot hajmi.

Axborot miqdori (rasmiy jihat) – xaritaning mazmuni va ularni birikmalarini tasvirlovchi kartografik belgilar orqali quriladigan konstruktiv elementlar soni.

Xaritaning grafikli yuki – xaritaning kartografik shartli belgilar va yozuvlar bilan qamrovligi (shtrixli tasvirlar bilan band xarita varag‘ining maydoni). U foizlarda yoki kvadrat santimetrarda o‘lchanadi. Xaritani loyihalashda unda tasvirlanadigan axborot miqdorini va xarita mazmunini uzatish uchun foydalanilgan tasvirlash vositalari miqdorini baholash zaruriyatini yuzaga keladi.

Kartografik axborot miqdorini baholash uchun hozirgi vaqtida ikkita asosiy yondashuvdan foydalaniladi. Birinchi yondashuv – ehtimolli-statistik, ya’ni unda axborot miqdori ehtimollilik tushunchasi asosida holatni noaniqlik bilan bayon etish yo‘li bilan baholanadi.

Ikkinchi yondashuv – kombinatorli (birlashmali), kartografik belgilar, ularning kombinatsiyalari (uyg‘unligi) va parametrlari haqidagi tarkibli axborotni hisoblash yondashuvi. Kartografik axborot miqdorini aniqlash uchun bunday yondashuvlarning mohiyati monografiyada [8] berilgan.

Xaritani baholashda uning ma’lumotlilik sig‘imi, unda tasvirlangan axborot qiymatini, xarita o‘zining vazifasiga qanchalik javob berishini bilish juda muhim. Axborot sifatini (qimmatligini) baholash metodlarini ishlab chiqish ham dastlabki bosqichda, xaritani loyihalash va tuzishda bu masalalar kartografning tajribalari asosida intuitsiyaga (sezgirligiga) ko‘ra hal etiladi.

Birlamchi kartografik axborot bilan birqalikda xarita o‘zida ikkilamchi model axborotiga ham egaligini yodda tutish zarur. Bu model (yopiq) kartografik axborotni tahlil va sintez qilish, axborotni turli xil matematik va nomamatematik metodlar bilan qayta

ishlash yordamida aniqlanadi. Ular xaritalar bo'yicha hodisalarni tadqiq qilish uchun va har xil maqsadli yangi hosila xaritalarni yaratish uchun foydalaniladi.

Xaritalarni loyihalash va tuzishning yuqorida ko'rib chiqilgan nazariy asoslari faqatgina kartografiyaning umumiy nazariyasining bir qismini tashkil etadi va uning ba'zi holatlarinigina o'zida aks ettiradi. Ular xaritalarni loyihalash va tuzishning mohiyati va asosini to'liqroq tushinish imkoniyatini beradi. Yuqorida ko'rib chiqilgan nazariy asoslardan kelib chiqadigan umumiy qoidalar ushbu darslikning 2–7-boblarida bayon qilingan. Barcha yuqorida keltirilgan fikrlar aniq xaritalar va atlaslarni loyihalash va tuzishning o'ziga xos xususiyatlari va metodlarini batatsil ko'rib chiqishga o'tish imkonini beradi.

I-bob bo'yicha nazorat savollari

1. Obyektlar va hodisalarni kartografik tasvirlash deganda nimani tushunasiz? Ta'rif va tushunchalarga izoh bering.
2. Kartografik modellashtirish, uning mohiyati va turlari haqidagi ta'riflar keltiring, misollar bilan izohlang.
3. Kartografik modellashtirish qo'yilgan vazifa va real haqidagi xaritaga olish shartlari va usullariga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
4. Semantika talablariga muvofiq kartografik belgilarni qurishda qanday qoidalar (tamoyillar) hisobga olinishi zarur?
5. Pragmatik jihatdan kartografik belgilar tizimini qurishning asosiy qoidalarini ta'riflang.
6. Kartografik axborotni bilishlik va kommunikativ (kibernetik) jihatlari nimalardan iborat, ta'rif va misollar keltiring.
7. Xaritaning axborotlilik sig'imi, xaritaning grafikli yoki ta'riflarini keltiring, izohlab bering.
8. Kartografik axborot miqdorini baholash uchun hozirgi vaqtda nechta asosiy yondashuvdan foydalaniladi, ularni tu-shuntiring.

2-bob. XARITALARNI LOYIHALASH

Xaritalarni loyihalash va tahrir qilish (redaktorlik ishlari) bir-biriga bog'liq va bir-birini to'ldiradigan jarayonlardir. Tahririy ishlari – bu xaritalarni yaratishning barcha bosqichlaridagi tahririy tayyorgarlik va tahrirlash ishlarini o'z ichiga oladigan xaritalarni yaratish bo'yicha ish turidir. Xaritalarni loyihalash tahririy tayyorgarlik ishlarining eng muhim bosqichi hisoblanib, uning natijasida tahririy hujjatlar ishlab chiqiladi (4-bob). Bu ishlarning barchasi birgalikda xaritaning ishlab chiqilayotgan tahririy texnik loyihaning asosiy qismini tashkil etadi.

4-§. Xaritalarni loyihalashning mohiyati va mazmuni

Xaritalarni loyihalash olingan topshiriqni o'rganishdan boshlanadi, u xaritani yaratishning tahririy texnologik va tashkiliy jihatlari bilan bog'liq masalalar majmuasini o'z ichiga oladi.

Loyihalash natijasida tuzilayotgan xaritaning eng maqbul parametrlari ishlab chiqiladi va aniq tahririy ishlarni bajarish uchun kartografik asos yaratiladi. Xaritalarni loyihalash mazkur ilmiy-texnik fanning asosiy qonuniyatlarini ifodalovchi va yaratilayotgan xaritalar yoki ularning seriyalari xususiyatidan kelib chiqildigan asosiy qoidalar asosida umumiy qoidalar bo'yicha amalga oshiriladi. Umumiyligi qoidalarga muvofiq xaritalarni loyihalash jayroni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- xaritaning maqsadiga ko'ra kimlarga mo'ljallanganini aniqlash, uning mavzusini ochib berish;
- xaritaning geodezik va matematik assosini loyihalash;
- xaritaning mazmunini ishlab chiqish (loyihalash), obyekt hamda voqealarni tasniflash;
- obyekt va hodisalar xususiyatlarini va ularni xaritaga olishga tegishli ko'rsatkichlarini o'rnatish;
- kartografik tasvirlash usullarini, shartli belgilar tizimini va xarita legendalarini loyihalash;
- xaritalarni jihozlashni loyihalash;

- xaritalarni nashr qilish usullari va originallarini yaratish texnologiyasi loyihasini ishlab chiqish va h.k.

Xaritalarni loyihalash bo'yicha xususiy holatlar yaratilayotgan xarita turiga qarab, har bir alohida holat uchun ko'rsatilgan umumiyl qonuniyatlarni aniqlash, ularning yangiligi va originalligini ifodalaydi.

Loyihalash xususiyatidan kelib chiqib, barcha xaritalarni uch turga bo'lish mumkin:

- topografik xaritalar;
- an'anaviy xaritalar yoki xaritalar tizimi (umumgeografik va mavzuli);
- birinchi yaratilayotgan alohida original xaritalar yoki original xaritalar tizimi.

Bundan tashqari, ko'rsatmalarda va boshqa yetakchi hujjatlarda tasvirlangan umumiyl qoidalarni ishlab chiqishda loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari yuzaga keladi.

Bunday turlarga bog'liq bo'limgan xaritalarni loyihalash ko'rib chiqilgan umumiyl qoidalarga asosan bajariladi. Ularni aniqlash va amalda qo'llashda an'anaviy bo'lgan topografik, mayda mashtabli umumgeografik va boshqa mavzuli hamda maxsus xaritalarni (turistik, siyosiy-ma'muriy, o'quv va shu kabilar) yaratish uchun xaritalarni loyihalashda bir qator masalalar oldindan ishlab chiqilishi va nashr qilinayotganda tahririyl texnik hujjatlarda, ko'rsatmalarda va yo'llanmalarda aks ettirilishi hisobga olinadi.

5-§. Xaritalarni loyihalashning asosiy bosqichlari

Xaritalarni loyihalash xaritaning maqsadi, mazmuni va mavzusini ochib berishdan boshlanadi. Yaratilayotgan xaritaga qo'yilgan dastlabki talablarni o'rganish paytida bo'lg'usi iste'molchilar doirasi aniqlanadi. Ish turi va yangi xarita orqali yechiladigan masalalar ko'lami (xarita bo'yicha ma'lumot olish, kartometrik ishlarni bajarish, joyda oriyentirlash, navigatsiya masalalarini yechish va boshqa) o'rnatiladi. Shuningdek, xaritadan foydalanish

sharoitini (stolda, sinf va auditoriyada, dalada, samolyotda), xaritani o‘qish usullarini (vizual, EHMDa) aniqlash zarur.

Xaritaning maqsadini aniq oydinlashtirish undan foydalanishni, mazmun elementlarini ro‘yxatga olishni, talab etilgan batafsillik darajasini, aniqlik talablari, jihozlanish xususiyatlarini o‘rnatish imkonini beradi.

Mavzuni ochib berish va xaritaga nomini belgilash ham muhimdir. Mavzu xarita mazmunini va uning ko‘rsatkichlarini aniqlashga katta ta’sir etadi. Xaritaning nomi uning vazifasi va mazusini to‘g’ri va aniq ifodalashi kerak.

Mavzuni ochib berishda, yaratilayotgan xarita tasnifning qaysi turga kirishini hisobga olish zarur. Xaritalarni tasniflash masalalariga darslikning keyingi boblarida e’tibor qaratilgan, u «Kartashunoslik» darsligida batafsil ko‘rib chiqilgan.

Xaritaning matematik va geodezik asoslarini loyihalash ancha murakkab va xilma-xil masalalarni o‘z ichiga oladi (3-bobga qarang).

Xaritaning mazmunini loyihalashda quyidagilarni aniqlash zarur:

- real voqelikdagi element va obyektlar hamda ularning zichligi mazkur vazifadagi mavzuli va masshtabli xaritada qanday tasvirlanishi kerak;
- voqelikdagi obyekt va hodisalar tasnifi va ularning xaritalarda kartografik ifodalanilish darjasini qanday aniqlanadi;
- obyekt va hodisalar tavsifi va ularning tasvirlanishi zarur bo‘lgan ko‘rsatkichlari aniqlanishi kerak.

Original, ya’ni birinchi marta yaratilayotgan xaritalarni loyihalashda hamda ularning mazmunini ishlab chiqishning dastlabki bosqichida xaritaga olinayotgan mavzuning asosiy kategoriysini tasvirlovchi tushunchani shakllantirish muhim hisoblanadi. Loyihalanayotgan xarita mavzusiga tegishli ilmiy sohani shakllantirish uchun kartograflar bilan mutaxassislar jalb etiladi. Bunday holatlarda xaritalarning originallarini yaratishda, xarita varag‘iga yoki uning alohida fragmentiga eskizlar yoki maketlar tuzilishi kerak bo‘ladi (10–12-boblarga qarang).

Topografik, umumgeografik, mavzuli va maxsus xaritalarni yaratishda yuzaga keladigan tarkibni loyihalash zarurligini nazarda tutish lozim.

Topografik xaritalarning mazmuni va jihozlanishi, ularning to'liqligi va batafsilligi «Topografik xaritalarning mazmuni bo'yicha asosiy qoidalalar», amaldagi yo'riqnomalar va shartli belgilarning jadvallarida keltirilgan. Shunga ko'ra, bunday xaritalar mazmunini loyihalashda asosiy e'tibor xaritaga olinayotgan hududning geografik xususiyatlariga muvofiq keluvchi o'ziga xos belgilarini to'g'ri tasvirlashga, foydalananlayotgan kartografik materiallarning sifati va to'g'rilingiga qaratiladi.

Umumgeografik xaritalarni loyihalashda, amaldagi yo'riqnomalar talablariga ko'ra, bunday xaritalarda barcha tabiiy-geografik va ijtimoiy-iqtisodiy elementlar ko'rsatilishi zarurligini nazarda tutish lozim. Biroq ularni tasvirlashning batafsilligi va zichligi ko'p omillarga, eng avvalo, yaratilayotgan xaritaning vazifasi, mavzusi va mashtabiga bog'liq. Bu masalalarni hal etishda tasvirlanayotgan tavsifni umumlashtirish va tanlab olish tamoyillari o'rnatiladi, ularning mohiyati 5- va 6-boblarda ko'rib chiqilgan.

Mavzuli va maxsus xaritalarni, ayniqsa, birinchi marta yaratilayotgan original xaritalar mazmunini loyihalashda, yuqorida ko'rsatib o'tilgan umumiy qoidalarni hisobga olib, to'liq hajmda loyihalash amalga oshiriladi.

Bunday xaritalarda tabiat va jamiyat obyektlari hodisalarini tasvirlashning batafsilligi va to'liqligini aniqlash mavzuli va maxsus xaritalar mazmuni loyihasini ishlab chiqishning o'ziga xos xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Xaritalar mazmunining to'liqligi va batafsilligi, boshqa xaritalarga qaraganda, ko'p jihatlardan, foydalananlayotgan kartografik materiallar, tasvirlangan obyektlarning o'ziga xos xususiyatlari, tanlangan shartli belgilar tizimi va qabul qilingan kartografik tasvirlash usullariga bog'liq bo'ladi.

Mavzuli xaritalar maqsadi, vazifasi va mavzusiga ko'ra, ba'zi elementlari yuqori darajada to'liqlikda va batafsillikda ko'rsatiladi, bu ish boshqa elementlarni (kamroq to'liqlikda) ko'rsatish yoki

umuman tashlab yuborish orqali amalga oshiriladi. Masalan, siyosiy-ma'muriy xaritalarni loyihalashda mazmunning asosiy elementlari sifatida davlatlar, viloyatlar va boshqalarning chegaralari, shuningdek, ushbu hududiy birliklarning siyosiy-ma'muriy markazlari hisoblanadi. Siyosiy-ma'muriy elementlarni joylash-tirish uchun gidrografiya, yo'l tarmoqlari va yirik shaharlarning asosiy elementlari ikkinchi planda ko'rsatiladi. Ushbu xaritalarda relyef tasvirlanmaydi.

Ijtimoiy-iqtisodiy ma'lumotnomaga xaritalarda esa asosiy element aholi punktlari va yo'l tarmoqlari hisoblanadi. Shuning uchun bunday turdagini xaritalarni loyihalashda aholi punktlari va yo'l tarmoqlarini yetarlicha to'liqlik va batafsillikda ko'rsatish nazarda tutiladi. Landshaftli asos vazifasini bajaruvchi gidrografiya va relyef umumlashgan holda ikkinchi planda ko'rsatiladi. Bunda relyef gorizontallar usulida emas, balki soya nurlar usulida tasvirlanadi.

Tabiiy xaritalarni yaratishda gidrografiya va relyefning elementlari to'liq va batafsil ko'rsatiladi, aholi punktlari va yo'llar ancha umumlashtiriladi va ikkinchi planda beriladi. Turistik xaritani loyihalashda turizm elementlari to'liq tasvirlanadi.

Hozirgi paytda yaratilayotgan barcha xaritalarni ikkita asosiy guruhga ajratish mumkin;

- ilmiy-texnik;
- umumiyo foydalanishdagi xaritalar.

Ilmiy-texnik xaritalar ilmiy va aniq texnik masalalarni hal etishga mo'ljallangan. Ular ilm-fanning alohida sohasiga va qishloq xo'jaligining biror-bir tarmog'iga xizmat qiladi va davlat xaritalari hisoblanadi. Ularga, avvalo, topografik, mayda mashtabli umumgeografik xaritalar va turli xildagi mavzuli xaritalarni kiritish mumkin.

Ikkinchi guruhga kundalik hayotda zarur bo'ladigan keng iste'moldagi xaritalar kiritiladi: o'quv, turistik; amaliy masalalar ni hal etishga mo'ljallangan operativ (bir martda foydalilaniladi-gan), har kuni yuzaga keladigan (ob-havoni bashoratlash xaritasi,

gazetalardagi xarita-sxema va boshqa) xaritalar; badiiy grafika va san'at tasvirlariga ega ommabop nashrlar xaritasi (targ'ibot-tashviqot, istiqbolli-panorama, relyefning fiziografik tasvirlarini ifodalovchi xarita-sxemalar) va boshqalar.

Ilmiy-texnik xaritalar va umumiyl foydalanish xaritalari mazmunini loyihalash o'ziga xos xususiyatlarga ega. Masalan, ilmiy-texnik xaritalarda tasvirlangan hodisalarni EHM yordamida va boshqa avtomatik uskunalar yordamida vizual ko'rib o'qish va tadqiq qilish hamda ulardan kartometrik va boshqa ishlarni bajarishda an'anaviy va boshqa metodlardan foydalanish mumkin. Birinchi guruh xaritalarida ko'rgazmalilikka alohida talab qo'yilmaydi. Xaritaning mazmuni yuqori darajada to'liq va batafsil ifodalanadi. Ikkinchisida, kartometrik ishlar EHMDan foydalanmasdan bajariladi, shu sababli xarita mazmuni unchaliq batafsil ifodalanmaydi, lekin ko'rgazmalilik yuqori darajada beriladi. Ilmiy-texnik xaritalarda mazmunni fazoviy joylashtirish aniqligiga yuqori darajada talablar qo'yiladi.

Umumiy foydalanish xaritalarining mazmuni loyihalanayotganda xarita maqsadidan va u orqali yechiladigan vazifalardan kelib chiqiladi. Belgilangan maqsad va mavzuga asosan har qanday xarita mazmunini loyihalashda xilma-xil voqealikni, uning kartografik tasvirga o'tishda eng muhim bosqichi bo'lib xaritada ko'rsatiladigan obyektlar va hodisalar tasnifini ishlab chiqish asos hisoblanadi. Bunday tasniflarni ishlab chiqishning asosiy tamoyillari 5-bobda berilgan. Xarita mazmunini loyihalash bosqichidagi birlamchi tasniflashni ishlab chiqish – generalizatsiyaning dastlabki bosqichidir. Xarita mazmuni obyektlarining muhim belgilari bo'yicha kategoriya yoki sinflarga ajratiladi, bunday obyektlar va ularning tavsifi umumlashtirilgan ko'rinishda tasvirlanadi. Lekin tasvirlanayotgan obyektlar va hodisalarni tasniflashdan tashqari, ba'zi holatlarda asosiy kartografik materiallarni va loyihalanayotgan xaritani tasniflashni tenglashtirish va ular orasidagi farqning mumkin bo'lgan darajasini aniqlash zaruriyati ham yuzaga keladi.

Xaritaning mazmunini ishlab chiqishga kirishilganda, unda tasvirlanishi kerak bo‘ladigan obyektlar tavsifini aniqlash zarur. Obyektlarni tavsiflash ularning xususiyatlardan kelib chiqib bajariladi. Obyektlar xususiyatlari odatda tuzilmaviy, mantiqiy va funksional turlarga bo‘linadi.

Obyektlarning tuzilmaviy xususiyatlari – bu obyektlarning tuzilishi va ularning elementlarini yagona qilib yoki tizimli tashkil qilishni aks ettiruvchi xususiyatlardir. Bunda obyektning mazmunli va fazoviy tuzilishlari ajratiladi. Mazmunli tuzilmaga sa-noat obyektlari, qishloq xo‘jaligining ixtisoslashuvi, tuproq-grunt tavsifi, aholi punktlari turlari va shu kabilar kiradi. Obyektning fazoviy tuzilmasiga aholi punktining tuzilmasi, undagi imoratlar qurilishi, kvartallarni rejasi, daryo tarmog‘ining va qirg‘oq chiziqlarining chizmasi va boshqalar kiradi. Sifat va miqdor ko‘rsatkichlari kabi tuzilmaviy xususiyatlar o‘lchashning muvo-fiq keluvchi birikmalarida, masalan maydon birliklarida, obyektning uzunligi va balandligida, tabiiy qiymatlar va shu kabilarda ifodalanadi.

Obyekt yoki hodisalarning mantiqiy xususiyatlariga ularning ahamiyatliligi bo‘yicha u yoki bu guruhga tegishli bo‘lishi kiradi. Masalan, aholi punktidagi asosiy, magistral va ikkinchi darajali ko‘chalar, oriyentir ahamiyatiga ega bo‘lgan yoki bo‘lmagan obyektlar va h.k.

Obyektlarning funksional xususiyatlariga obyekt tomonidan bajariladigan funksiyalar kiradi (masalan, olib borayotgan faoliyati, kema qatnovi mavjudligi va shu kabilar).

Model sifatida xaritalarni loyihalashda, kartografik hodisalarning miqdor va sifat tavsifini tasvirlash uchun, ularning ifodalanish birliklari va ko‘rsatkichlari turlarini tanlash kerak. Tavsiflarning turini va ularning ko‘rsatkichlarini tanlash xaritaning maqsadi, mavzusi, xaritaga olinayotgan obyektning yoki hodisaning tabiatini (uning tarkibiy va fazoviy tuzilmasi), xaritani tuzish uchun jalb qilingan kartografik manbalar xususiyatlari kabi omillar bilan belgilanadi.

Kartografik axborotni taqdim qilish shakli (miqdorli, sifatli) muhim ahamiyatga ega. Qator holatlarda sifatli axborotni tasvirlash uchun u miqdorli shaklga aylantiriladi. Masalan, buni shartli ball tizimida ko'rsatkichlarning ifodasiga ega eksport bahoresh metodidan foydalanilganda, ko'rishimiz mumkin. Model-lashtirilayotgan hodisaning miqdor tavsifi mutlaq (absolyut) yoki nisbiy ko'rsatkichlarda ifodalanadi.

Mutlaq ko'rsatkichlarning ahamiyati muvofiq keluvchi o'lchamda chiziqlar, punktlar va maydonlarda joylashgan obyektlar uchun o'rnatiladi va joylashish xususiyatlari, mavzuga va xaritani tuzishda foydalanilgan manbalar tavsifiga bog'liq. Masalan, havzalar bo'yicha neft qazib olish quduqlari (vishkalar), neft ishlab chiqarish birlashmalari; yetishtirilayotgan bug'doy miqdori – alohida tumanlar, viloyatlar va mamlakat bo'yicha; aholi soni – alohida aholi punktlari, tumanlar, viloyatlar va mamlakat bo'yicha hisoblanishi mumkin.

Nisbiy ko'rsatkichlar punktlarda, chiziqlarda va maydonlarda joylashgan hodisalarni ham tavsiflashi mumkin. Qoidaga ko'ra bu ko'rsatkichlar turli xil tabiiy-geografik hududlar yoki siyosiy-muriy birliklarga tegishlidir. Bunda butun bir qator voqealariga nisbatan bitta voqeani hissasi, shuningdek o'rnatilgan hududiy birlik maydoniga nisbatan bitta yoki bir nechta voqealarning hissasi tasvirlanadi. Masalan, aholining ishlab chiqarish sohasida bandligi mamlakatning yoki boshqa hududiy yacheyskaning xalq xo'jaligidagi barcha tarmoqlarida band bo'lgan barcha ishga yaroqli aholiga nisbatidir. Nisbiy ko'rsatkichlar ma'lum elementar formulalar bo'yicha xaritaga olinayotgan hodisaning birligi hissasida yoki foizlarda hisoblanadi.

Ayniqsa, tabiiy-geografik yoki siyosiy-ma'muriy hududiy yacheyska doirasidagi hodisaning qiymatini tavsiflovchi zichlik ko'rsatkichi o'ziga xos xususiyatga ega, masalan, aholining bir kvadrat kilometrdagi zichligi. Zichlik ko'rsatkichining maxrajida har doim maydon yoki masofa bo'ladi. Maxrajida bo'lgan boshqa hamma miqdoriy belgilarda xaritaga olinayotgan holatni jadal-

lik (intensivlik) ko'rsatkichi yordamida tasvirlanadi. Masalan, don mahsulotlari hosildorligi ko'rsatkichi – bu yalpi yig'ib olin-gan hosilning ekin maydoniga nisbati; kasallanish ko'rsatkichi – mazkur hududiy yacheykada yashaydigan kasallarning hamma aholiga nisbati. Suratda va maxrajda bir xil o'lchovning belgilari bo'lsa, unda holat jadalligi ko'rsatkichi odatda foizlarda ifodala-nadi (u yoki bu ekin turi uchun foydalanilgan yer foizi). Xarita-larning mazmunini loyihalash masalalari 9-, 10-, 11-, 12-boblar-da ancha batafsil bayon qilinadi.

Kartografik tasvirlash usullarini, kartografik shartli belgi-lar va legendalar tuzilishini loyihalashning asosiy maqsadi – bu xarita mazmunini uzatishning eng yaxshi, qulay sharoitini ta'minlashdir, ya'ni real borliqning alohida tomonlarini karto-grafik shaklda ifodalash.

Xaritalarda obyektlar va hodisalarini tasvirlash uchun u yo-ki bu kartografik tasvirlash usullari qo'llaniladi. Bular: bir joyga tegishli belgilari, sifatli fon (rang), teng chiziqlar (izoliniyalar), areallar, nuqtalar, harakatdagi belgilari, kartogrammalar, karto-diagrammalar va boshqalar. Bu usullarning mohiyati va ular-dan xaritalarni tuzishda foydalanish 10-, 11-, 12-boblarda bayon qilingan, batafsil ma'lumotlar «Kartashunoslik» kursida kelti-rilgan.

Xaritada xaritaga olinayotgan obyektni to'g'ri va aniq tasvir-lash va xaritaning ma'lumotliligin oshirish, ko'plab hollarda kartografik tasvirlash usullarini to'g'ri tanlashga bog'liq. Tasvirlash usulini tanlash xaritaning maqsadi va masshtabiga, shuningdek, xaritaga olinayotgan hududning xususiyatlariga, xaritaga olinay-otgan obyektlar va hodisalarning tavsifi (mohiyati) kabi omillar-ga bog'liqdir.

Bu omillar bilan birga xaritaga olinayotgan obyektning fazoviy tuzilmasi, uning joylashish darajasi (nuqtada, chiziqda yoki may-donda) ham hisobga olinadi. Obyekt maydonda joylashgan holat-da uni hududda tarqalish xarakteri e'tiborga olinadi (uzluksiz yoki tarqoq, bir tekis yoki ora-sira, aniq yoki noaniq konturlarda).

Tasvirlash usulini tanlashda va uni amalga oshirishda, mavjud kartografik, statistik va boshqa materiallar hamda dastlabki manbalarning batafsillik darajasi va to'liqligi, shuningdek, usulni texnik tatbiq qilish imkoniyatlari hisobga olinadi. Sanab o'tilgan omillarni bilish, uni aniq vazifalar uchun qo'llash, tasvirlanishining eng maqsadga muvofiq, tejamkor kartografik tasvirlash usullarini tanlash, uning o'ziga xosligi, imkoniyatlari, ustunliklari va kamchiliklarini hisobga olish muhimdir.

Kartografik tasvirlash usullarini tanlashda ularning o'ziga xosligini, ijobiy yoki salbiy tomonlarini, chegaralarini, o'ziga nisbatan boshqa usullar bilan ko'plikda, bir-biri bilan uyg'unlikda qo'llash kabi sharoitlarni e'tiborga olish zarur. Odatda usullardan bittasi asosiy, qolganlari unga qo'shimcha sifatida qo'llaniladi. Kartografik tasvirlash usullarini mohirona uyg'unlashtirish xaritaning butun mazmunini ko'rgazmali holda to'liq uza-tish imkonini beradi. Lekin kartografik tasvirlash usullarining hamma kombinatsiyasi ham mantiqiy bo'lavermaydi. Masalan, bir xil uchastkada nuqtali usul va sifatli fon usullarini qo'llash maqsadga muvofiq emas, negaki bunday uyg'unlashtirilganda fon bo'yog'i va nuqtalar rangi yomon uyg'unlashadi, sifat va miqdor ko'rsatkichli tavsiflar muvaffaqiyatsiz bog'lanadi. Bir xil xaritalarda sifatli fon va kartogramma usullarining birgalikda qo'llanilishining umuman imkoniyati yo'q. Masalan, ma'muriy tumanlar bo'yicha kartogramma usulida shudgor qilinganlik to'g'risidagi ma'lumotlarni va nuqtali areallarda o'rmonlarni tasvirlash uyg'unlashmaydi.

Faqat maydon tavsifini ifodalash uchun mo'ljallangan usullar birga qo'shilganda xaritani o'qish qiyinlashadi. Tasvirlash usullarini tanlashda bitta usul maydonni, boshqasi alohida punktlarni tasvirlasa, bunday usullarni grafik jihatidan eng yaxshi uyg'unlashtirish mumkinligini ham hisobga olish zarurdir. Masalan, sifatli fon va kartogrammalar usullari harakatdagi belgililar, kartodiagrammalar va bir joyga tegishli belgililar usullari bilan yaxshi uyg'unlashadi.

Xaritani loyihalashda kartografik shartli belgilarning eng ma'qbul tizimini ishlab chiqishga alohida e'tibor beriladi. Kartografik belgilarni loyihalashning umumiy masalalari ushbu darslikning 1-bobida berilgan, ular batafsil «Xaritalarni jihozlash» kursida bayon qilingan. Bu masalani aniq xaritalarni yaratish uchun tatbiq qilish keyingi boblarda qisman yoritilgan.

Xaritalarni jihozlashni loyihalash:

- xaritani nashrga tayyorlashning eng maqbul usullarini tanlash;
- xarita mazmunini ko'rib uni idrok qilishning eng yaxshi yo'llarini, ko'rgazmalilagini, badiyilagini, shuningdek, xaritani eng qulay nashr qilishni ta'minlovchi grafikli (shtrixli va shriftli) va bo'yoqli jihozlashni ishlab chiqishni o'z ichiga oladi.

Xaritani nashrga tayyorlash plastiklarda chizish yoki o'yish yo'li bilan nashr qilish masshtabidagi alohida originallarda, shuningdek, yiriklashtirilgan masshtabda yoki nashr qilish masshtabida qattiq yelmlangan asosda qog'ozga chizish yo'li bilan (bir-lashgan yoki alohida originallarda) amalga oshiriladi. Xaritalarni nashrga tayyorlashning eng ma'qbul usullarini loyihalash ko'plab omillarga bog'liq: bu ishlarni bajarish uchun tuzish originallari mazmunining murakkabligi, ijrochilar malakasi, jihoz va materiallar, vaqtning yetarligi va h.k.

Xaritalarni shtrixli, shriftli va bo'yoqli jihozlanishi estetik jihatidan mukammal bo'lishi, xaritaning maqsadi va undan foydalananish shartlariga eng mukammal tarzda muvofiq kelishi shart. Boshqacha qilib aytganda, ular kartografik dizaynni ta'minlashi shart, uning asosida sanoatning dizayni bilan analogiyasi bo'yicha ishlab chiqarish san'ati tamoyili — «shaklining foydasi va mukammalligi» yotadi.

Kartografik dizayn xaritaning estetik va badiiy ifodaliligidan, qo'llangan tasviriy vositalarning amaliyotga yo'naltirilganligida namoyon bo'lib, ularning soddaligida, qat'iyligida, tejamkorligida, tuzilishi va o'zlashtirilishi qulayligida, ko'rgazmalilida bilinadi.

Xaritalarni jihozlashda estetiklik xaritaning fonli (maydonli) va shtrixli elementlari uchun ranglarni gormonik uyg'unligini to'g'ri qo'llash bilan erishiladi. Xaritaning grafik jihozlanishi iloji boricha sodda, stillashgan va noyob bo'lishi kerak. Xaritalarni badiiy jihozlashning asosiy tamoyillari xaritalarni jihozlash bo'yicha amaliy qo'llanmalarda bat afsil bayon qilingan.

Xaritani jihozlashni loyihalash ishlari ilmiy-texnik, foydalanish, maqsad va mazmun hossalarini e'tiborga olib amalga oshiriladi.

Vizual o'qish uchun mo'ljallangan ilmiy-texnik xaritalarni jihozlashni loyihalashda imkoniboricha an'anaviy shakldagi shtrixli va bo'yoqli jihozlashni saqlash zarur. Tasviriy vositalar yordamida xaritalardan foydalanish jarayonida xaritada bajarildigan barcha grafikli ko'rinishlar yaxshi o'qilishi va obyekt yoki voqealarning kartografik tasviri yuqori darajada aniqligi ta'minlanishi lozim. Bu yerda dizayn tasviriy vositalarni amalga yo'nalanganligi (foydaligi), ranglarning uyg'unligi grafik jihozlanishning qat'iyligida namoyon bo'ladi. Bunday turdag'i xaritalarni jihozlashda belgililar tizimining sintaktik va semantik tomonlari birinchi o'ringa chiqadi (2-§ da ko'rib chiqilgan).

Nafaqat vizual o'qishga, balki EHMda mashina orqali o'qish uchun mo'ljallangan ilmiy-texnik xaritalarni jihozlashni loyihalashda mavjud kartografik belgilarni modifikatsiya qilishga, mashinaga yo'naltirilgan belgilarni ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratiladi.

Keng ommaviy foydalanishga mo'ljallangan xaritalarni jihozlashni loyihalashda grafikaning estetik va ranglarning uyg'unligi ko'rgazmali, obrazli (siluetli), ta'sviriy-ifodali va oson eslab qolinadigan kartografik shartli belgililar bilan mos kelishi kerakligini hisobga olish zarur. Ranglar xaritada ta'svirlangan obyekt va hodisalar bilan bog'liqlikni ko'rsatib turishi shart: o'simliklar, gidrografiya, yer usti relyefi bilan bog'liq bo'lishi kerak.

Bir marta foydalaniladigan xaritalarni jihozlashning asosiy tamoyillari quyidagilar: ularni bir xil rangda nashr qilish (oq-qo-

ra variantda), belgilar va shriftlarni chizishning juda soddaligi va bir xil stildaligi, konturli maydonlar tasvirini to'ldirish uchun xilma-xil teksturadan foydalanish va h.k. Bunda dizayn ishlari minimal darajada namoyon bo'ladi.

Ommabop nashrli xaritalarni loyihalash badiiy jihatdan obyektlarni obrazli (istiqbolli) tasvirlashda, landshaftni rangli aerofoto tasviridan keng foydalanishda va fiziografik usullarni qo'llashda namoyon bo'lishi kerak. Bunday xaritalar uchun o'quvchilarni e'tiborini to'rtadigan yorqin, ko'zga tashlanadigan, keskin farqlanuvchi rangli tasvirlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu yerda dizayn ishi maksimal darajada namoyon bo'ladi.

Shunday qilib, umumiy foydalanish xaritalarini jihozlanishi loyihalashda uning barcha elementlarini ishlab chiqish, kartografik shartli belgilar tizimini loyihalashda ularni eslab qolishni osonlashtirish va ko'rgazmalilikni ta'minlovchi qoidalarni maksimal hisobga olish zarur, ya'ni belgilar tizimining pragmatik jihatini maksimal tarzda hisobga olish kerak. Bu qoidalar 2-§ da bayon qilingan.

Bir tomondan xaritaning mazmunini loyihalash, boshqa tomonidan bu mazmunni aks ettirish uchun kartografik tasvirlashning qulay usullari va kartografik belgilar tizimidan foydalanish xaritalar legendasini shakllantirishni ta'minlaydi. U birinchi ikkita vazifani hal etilishi bilan bir vaqtda ishlab chiqiladi va ikki ta xizmatni bajaradi.

Birinchi xizmati shundan iboratki, legenda ishlab chiqilgan bo'lib, u xaritani tuzish jarayoniga xizmat qiladi. U xaritaning asosiy va organik qismi hisoblanadi. Legendani ishlab chiqish xarita mazmunining asosiy elementlarining to'liqligini belgilash, ularning ahamiyati va o'zaro aloqalarini aniqlash, elementlar tasnifining tamoyillarini bilish va xaritani jihozlash xarakterini belgilash imkonini yaratadi.

Legendaning ikkinchi xizmati «o'qilgan» degan nomidan kelib chiqadi va uni jizohlash uchun zarur bo'lган xaritalarda foydalanilgan shartli belgilarni aniqlashtirishdan iborat. Legenda xari-

tani o'qish, unda nazarda tutilgan fikrlarni va mazmunni ochish hamda tizimli aloqani aniqlash imkonini beradi. Turli xil xaritalar legendalarining turlari va ularni tuzish metodikasi ushbu darslikning 4-bobida ko'rib chiqilgan.

Karita va atlaslarni loyihalashni eng muhim bosqichlaridan biri – bu xaritaning muharriri tomonidan texnik muharrir ishtirokida amalga oshiriladigan xaritalarni yaratishdagi eng samarali texnologiyalarni ishlab chiqish hisoblanadi. Tanlangan texnologiya ishlab chiqarish hajmini va uning rentabelligini ta'minlovchi, xaritalar originallarini yaratishning eng samarali, istiqbolli va oqilona usullaridan bo'lib, foydalanishga, ishlab chiqarish unum-dorligini oshirishga, sifatga, ishlab chiqarish siklini tejamkorligiga va uning minimal tarzdagagi davomiyligiga asoslangan bo'lishi kerak.

Texnologiyani tanlash va texnik usullarni qo'llash yaratilayotgan kartografik asarning turiga, kartografik korxonadagi mavjud jihozlar va asboblarga, dastlabki kartografik materiallarga, ishni bajaruvchilarning malakasiga bog'liq. Bu masalalarning hammasi 6-, 7-, 8- va 9-boblarda bayon qilingan.

Xaritani loyihalashda texnologiyalarni tanlash bilan birga mazkur kartografik asarni yaratishning tashkiliy masalalari ham hal etiladi, ishni bajaruvchilar o'rtasida hamkorlik qilish bo'yicha tavsiyanomalar beriladi, ishni bajarish ketma-ketligi o'rnatiladi.

Loyihalashning yuqorida ko'rib chiqilgan turlari har qanday turdag'i xaritani yaratishda bajariladi, lekin xaritani tuzishning o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinadi. Xaritalarni loyihalash bo'yicha butun ishlar majmuasida, shuningdek, ko'rsatmalar, yo'riqnomalar va boshqa muharrirli-texnik hujjatlarni ishlab chiqish ham bajarijadi. Bunda loyihalashning o'ziga xosligi quyidagicha:

- mazkur turdag'i xaritalarni loyihalash va tuzishda oldingi tajribalar hisobga olinadi;
- yaratilayotgan turdag'i xaritalarning qulay parametrlarini belgilash uchun eksperimental tadqiqotlar bajariladi;

— xaritalarni yaratish metodlari va texnikasining yangi tablalarini hisobga olib, mazkur turdag'i xaritalar uchun asosiy, tayanch holatlar ishlab chiqiladi.

Ko'rsatmalar, qo'llanmalar va boshqa rahbar hujjatlarning asosiy xususiyatlari 4-bobda bayon qilingan. Keltirilgan tadqiqotlar asosida xaritalarni loyihalash bo'yicha hamma ishlarni bajarish, yaratilayotgan kartografik asarning asosiy parametrlarini tanlash va asoslash, kelgusida aniq turdag'i muharrirlik ishlarni amalga oshirish va mazkur kartografik asarni yaratish uchun muharririyat hujjatlarni ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi.

Bajarilgan ishlarni natijasi xaritalarni yoki ularning tizimini yaratish bo'yicha tahririy-texnik loyiha hisoblanadi.

Xaritaning tahririy (redaksion)-texnik loyihasi — bu xaritani yaratish bo'yicha tahririy, texnik va tashkiliy ko'rsatmalarga ega bo'lgan me'yoriy-texnik hujjatdir. U to'liq hajmdagi texnik vazifani, seriyaga kiradigan xaritalar ro'yxatini, ishlab chiqilayotgan xaritalar seriyasi yoki atlasing dasturini, ishni bajarish texnologiyasi va tashkil etilishini, shuningdek, yaratilayotgan xaritaning hisoblangan narxini o'z ichiga oladi. Loyihaga ilova sifatida qo'lda bajarilgan maxsus mazmundagi originallar, maketlar, eskizlar, fragmentlar va xaritalarni tajriba namunalari; fundamental, namuna xaritalar uchun rangli originallar, maketlar beriladi.

Barcha asosiy tahririy masalalar loyihaning bir qismi hisoblangan xarita dasturi deb atalgan maxsus hujjatda bayon etiladi. Shunday qilib, mazkur bob xaritalarni yaratishni ta'minlovchi, ularni loyihalashning asosiy qoidalarini qisqacha yoritadi.

2-bob bo'yicha nazorat savollari

1. Umumiy qoidalarga muvofiq xaritalarni loyihalash jarayoni qaysi bosqichlarni o'z ichiga oladi, misollar bilan tushuntiring.
2. Xaritaning mazmunini loyihalashda asosiy e'tibor nimalarga qaratiladi? Ularni izohlang.

- 3. Mavzuli va maxsus xaritalarni, ayniqsa, birinchi marta yaratilayotgan original xaritalar mazmunini loyihalashda nimalarga e'tibor qaratiladi?*
- 4. Ilmiy-texnik xaritalar nimalarga mo'ljallangan va qaysi sohalarga xizmat qiladi?*
- 5. Obyekt yoki hodisalarning mantiqiy va funksional xususiyatlariga nimalar kiradi, misollar keltiring.*
- 6. Xaritalarni jihozlashni loyihalashda nimalarga e'tibor beriladi?*
- 7. Kartografik dizayn nimalarda namoyon bo'ladi, keng ommaga mo'ljallangan xaritalarni jihozlashni tushuntiring.*
- 8. Xarita va atlaslarni loyihalash texnologiyalari nimalarga asoslanib ishlab chiqiladi?*

3-bob. XARITALARNI GEODEZIK VA MATEMATIK ASOSLARINI LOYIHALASH

Yaratilayotgan xaritaning maqsadi, mazmuni, vazifasi va foy-dalanish usullari aniqlagandan so'ng, uning geodezik va matematik asoslarini loyihalansha kirishiladi, bunday ishlar ko'lami quyidagilardan iborat:

- boshlang'ich (manba) kartografik materiallarning geodezik asosi va ularning koordinatalarini berilgan geodezik tizimda qayta ishlab chiqish (1:500 000 mashtabli va undan yirik mashtabli xaritalar uchun);
- yaratilayotgan xaritalar uchun kartografik proyeksiyalarni tanlash va hisoblab chiqish;
- xaritaning bosh mashtabini loyihalash;
- xaritaning o'lchamlari (bichimi) va komponovkasini loyihalash;
- manba kartografik materiallarning proyeksiyasini aniqlash;
- yaratilayotgan xarita proyeksiyasiga manba material proyeksiyasini o'tkazish;
- matematik asos elementlarini tuzish metodikasini ishlab chiqish va manba kartografik materiallaridan tasvirni kartografik asosga o'tkazish.

6-§. Dastlabki kartografik materialning geodezik asosini tadqiq qilish va uni yaratilayotgan xaritaning geodezik koordinata tizimiga o'zgartirish

Geodezik asos elementlariga mazkur davlatda qabul qilin-gan, geodezik koordinatalar tizimida belgilab qo'yilgan tayanch punktlar va ular bilan bog'liq koordinata to'rlari kiradi.

Geodezik koordinatalar tizimiga quyidagilar kiradi:

- referens-ellipsoidining parametrlari (katta yarim o'q a yoki kichik yarim o'q b , siqqlik α yoki ekssentrisitet ε);
- boshlang'ich punktda geoidning referens-ellipsoiddan balandligi;

- boshlang'ich geodezik ma'lumotlar (boshlang'ich punktning geodezik kengligi va uzoqligi, dastlabki oriyentirlash burchagi, azimutlar).

Sobiq ittifoqda geodezik, topografik va kartografik ishlар uchun Krasovskiy ellipsoidi qabul qilingan, $a=6378245$ m, $\alpha=1/298,3$, boshlang'ich punkt - Pulkovo, boshlang'ich punktda geoidning referens-ellipsoiddan balandligi nolga teng, Boltiq den-gizi balandlik tizimi qabul qilingan. Balandlik hisobi Kronshtadt futshtoki nolidan olib boriladi.

Xarita tuzish ishlarini bajarishda geodezik koordinatalar tizimi va balandlik tizimi aniqlanadi, ular dastlabki kartografik materiallarni yaratishda qabul qilingan. Bular xarita varaqlari formuliyari yoki adabiyotli manbalar bo'yicha amalga oshiriladi.

Agar dastlabki kartografik materillarni yaratishda qabul qilin-gan geodezik koordinatalar tizimi haqidagi ma'lumotlar bo'lma-gan taqdirda, ularning koordinatalar tizimida hech bo'limganda 3 ta punkt bo'lsa, bular orqali geodezik koordinata tizimi o'rnatilishi mumkin. Unda quyida keltirilgan formulalar bo'yicha koor-dinatalardagi tuzatmalar hisoblanadi, keyin kartografik jadval-lar yordamida dastlabki materiallarning geodezik koordinatalari tizimi o'rnatiladi. Manba kartografik materiallarning geodezik koordinatalari tizimini yaratilayotgan xarita tizimiga grafik usul bilan qayta o'rnatish yo'lidan ham foydalanish mumkin. Buning uchun tuzilayotgan yangi xarita masshtabidagi shaffof plastik-ka dastlabki manba kartografik materiallarda mavjud bo'lgan va xaritani yaratish uchun qabul qilingan koordinatalar to'ri, trapetsiya ramkasi burchaklari va trigonometrik punktlar o'rni tushiri-ladi.

Bular plastik qattiq asosga (alyuminiy plastinaga) yeliman-ghan qog'ozga yoki plastikdan tayyorlangan ko'k nusxaga yoki dastlabki kartografik materialga joylashtiriladi. Ushbu plastik va dastlabki materiallardagi bir xil punktlarni tutashtirilishi natijasi-da manba kartografik materialdagi tasvirga nisbatan plastikdagi trapetsiya ramkasi burchaklari va koordinatalari to'ri ustma-ust

tushishi aniqlanadi. Bunday tutashtirish manba kartmateriallar va yaratilayotgan xarita yagona koordinatalar tizimiga ega ekanligidan dalolat beradi. Agar shunday bo'lsa, unda plastikdan trapeziya ramkasi burchagi va koordinatalar to'ri manba kartmaterialga (ko'k nusxaga) olinadi, bu geodezik koordinatalarning xohlagan qayta tashkil etilishini ta'minlaydi.

Bu masala analitik usulda – birinchi va ikkinchi darajali (turdagi) differensial tuzatmani kiritish bilan hal qilinadi. Oliy va sferoid geodeziya kurslari bo'yicha ko'plab kitoblarda koordinatalar boshidagi o'zgarishni hisobga oladigan birinchi turdag'i differensial tuzatmalarни aniqlash uchun (dB_1'' , dL_1'') formulalar va boshlang'ich va yangi ellipsoidlarning katta yarim o'qi siqilishi o'zgarishini hisobga oluvchi ikkinchi turdag'i va boshlang'ich punktdagi azimutni (dB_2'' , dL_2'') aniqlash uchun formulalar berilgan. Keltirilgan formulalarda qator matematik hadlar azimutlari funksiyasida, geodezik chiziqlar uzunligini o'zgarishi va shu kabilar keltirilgan, bu kartografiya vazifalarini hal etishda unchaliq qulay emas. Quyida bir nechta hosila formulalar tuzatmalarini aniqlashdagi xatolar berilgan, bular 10 m yoki 0,3" dan oshmaydi.

$$\begin{aligned}
 dB'' &= dB''_{(1)} + dB''_{(2)} = \cos l \, dB''_{(1)} - \sin l \cos B_j \, dA''_1 + \\
 &\quad + 2,06'' \sin 2\gamma d\alpha * 10^5 + 0,0323'' [dz_\theta \cos \gamma - \\
 &\quad - (dx_\theta \cos l' + dy_\theta \sin l') \sin \gamma]; \\
 dL'' &= dL''_{(1)} + dL''_{(2)} = dL''_{(1)} + \sin l \, \operatorname{tg} \gamma \, dB''_{(1)} + \\
 &\quad + (\sin \gamma - \cos \gamma \operatorname{tg} B_j \cos l) dA''_1 + 0,0323'' / \cos \gamma (dy_\theta \cos l' - \\
 &\quad - dx_\theta \sin l'); \\
 l &= L - L_p; \quad \nu = L - L_\theta; \\
 dx_\theta &= \cos B_\theta \, da + 64 \sin^2 B_\theta \cos B_\theta \, d\alpha * 10^5 - 3I \sin B_\theta \, dB''_\theta + \\
 &\quad + \cos B_\theta \, dH'_\theta; \\
 dy_\theta &= 3I \cos B_\theta \, dL'_\theta;
 \end{aligned}$$

$$dz_0 = \sin B_0 da - 64(1+\cos^2 B_0) \sin B_0 d\alpha 10^5 + 3l \cos B_0 dB''_0 + \\ + \sin B_0 dH'_0;$$

bunda $dB_I'', dA_I'', dL_I'' = B_I, L_I$ koordinatalariga ega boshlang'ich nuqtadagi ma'lum qiyatlar, birinchi turdag'i differensial tuzatmalar, ya'ni koordinata boshi va azimutni o'zgarishi tuzatmali; d_a, d_α – ellipsoidning katta yarim o'qi va siqilishi o'zgarishi; dB_0'', dL_0'', dA_0'' – nol nuqtadagi (B_0, L_0) ikkinchi turdag'i differensial tuzatmaning ma'lum qiyatlari, ya'ni ellipsoid o'lchami va oriyentirlanishi tuzatmali. l – proyeksiya tenglamasidan aniqlanadi:

$$l = L - L_I = (L - L_{0, \text{proyeksiya}}) + (L_{0, \text{proyeksiya}} - L_I) = l'' + \Delta L$$

$$\Delta L = (L_{0, \text{proyeksiya}} - L_I) - \text{ma'lum}.$$

proyeksiya formulasidan foydalanishga yaqinlashtirib l'' hisoblanadi (10-bobga qarang).

Masalan, Gauss – Kryuger proyeksiyasi uchun

$$\sin l'' \approx (1+1/4 e^2 \sin^2 \gamma) z,$$

bu yerda eý – ellipsoidning ikkinchi ekssentrositeti;

$$z = \frac{y}{a \cos v};$$

$$\cos l = \cos l'' \cos \Delta l - \sin l'' \sin \Delta l; \quad \sin l = \sin l'' \cos \Delta l + \cos l'' \sin \Delta l.$$

v quyidagi ifodalarni qabul qiladi:

$$v = \tau \frac{x}{R} \rho'; \quad - \text{Gauss – Kryuger proyeksiyasi uchun};$$

$$v = \tau \frac{x \rho'}{R \cdot 0,9996}; \quad - \text{Gauss – Bonn proyeksiyasi uchun (VTM)};$$

$$g = \tau \frac{s}{R} \rho'; \quad - \text{trapetsiyasimon psevdosilindrik proyeksiya},$$

Bonning psevdokonusli teng maydonli proyeksiyasi, oddiy yarim-

konusli ikkilangan proyeksiyalar uchun: stereografik, teng oraliqli azimutal, ko'ndalang silindrik proyeksiya (s – meridian yoyi uzunligi, ρ – radian, minutda); $v = \arcsin[\tau\lambda]$ – Merkator proyeksiyasi uchun, teng burchakli konusli proyeksiya, azimutal teng burchakli proyeksiya, normal oriyentirlangan Lagranj proyeksiyasi va boshqalar.

7-§. Kartografik proyeksiyalarni tanlash

Istalgan xaritalarni yoki ularning tizimlarini yaratishda, xaritalar orqali turli xil masalalarni yechishda, eng maqbul yechimlarni ta'minlovchi kartografik proyeksiyalarni tanlash va ularni hisoblash muhim ahamiyatga ega. Kartografik proyeksiyalarni tanlash ko'plab omillarga bog'liq. Ularni 3 ta guruhga ajratamiz.

Birinchi guruhga xaritaga olish obyektini tavsiflovchi omillar kiradi – bu xaritaga olinayotgan hududning geografik o'rni, uni o'lchamlari, shakli (konfiguratsiyasi), ushbu hudud bilan chegaradosh hududlarni tasvirlash mukammalligi, ahamiyati va boshqalar.

Ikkinchi guruh yaratilayotgan xaritani tavsiflovchi omillarni, undan foydalanish usullari va shartlarini o'z ichiga oladi. Bu guruhga xaritaning maqsadi va vazifasi, masshtabi va mazmuни bo'yicha yechiladigan masalalar (kartometrik, navigatsion va boshqalar) va ushbu masalalarni yechishning aniqligi bo'yicha talablar, xaritadan foydalanish usullari (stolda, devoriy), kartografik ma'lumotlarni tahlil qilish (EHMDa yoki EHMsiz), xarita bilan ishlash sharoiti (alohida, kompleks, seriyali xaritalar bilan), nisbiy ko'rsatkichlarni ta'riflash metodlari (hududning geografik joylashishi, uning maydoni va shakli), hududning kommunikatsion va boshqa hudud bilan aloqalariga qo'yiladigan talablar va boshqalar kiritiladi.

Uchinchi guruhga ishlab chiqilgan kartografik proyeksiyani xarakterlaydigan omillar kiradi. Bu proyeksiyadagi xatoliklar xususiyati, minimum (eng kam) xatolikni ta'minlash sharoiti, uzunlik, burchaklar hamda maydonlar bo'yicha yo'l qo'yilgan mak-

simal (eng ko‘p) xatoliklar, ularning taqsimlanish xususiyati, geodezik chiziqlarni tasvirlash egriligi, loksodromiya, boshqa tur-dagi chiziqlarni tasvirlash holatlari, proyeksiyaning stereografikligi (hudud maydonini tasvirlash darajasi), kartografik to‘r chiziqlarini tasvirlash egriligi, ularning ortogonalligiga qo‘yiladigan talablar, meridianlar va parallelarning tasvirlari o‘rtasidagi to‘g‘ri burchakdan chetlanishning o‘rnatalgan qiymatini ta‘minlash, ularning teng bo‘linganligi, qutblarni tasvirlash xarakteri, o‘rtal meridian va ekvatorga nisbatan kartografik to‘rning simmetriklik sharoiti (o‘rtal meridian va qutblarga nisbatan ekvatorni tasvirlash o‘lchamlari, agar ular chiziqlar bilan tasvirlansa), tasvirni ko‘z bilan ko‘rish qobiliyati, sferiklik effektining mavjudligi, qismlarni kartografik tasvirlashda bir-birini qoplash (takrorlanish) tavsifi va h.k.

Kartografik proyeksiyani tanlash ikkita bosqichda amalga oshiriladi:

- a) birinchi bosqichda mavzuga mos keladigan ko‘plab proyeksiyalar (yoki ularning hossalari) guruhi olinadi, ulardan maqsadga muvofiq keladigan proyeksiya tanlanadi;
- b) ikkinchi bosqichda aniqlangan proyeksiya hisoblab chiqiladi.

Yuqorida keltirilgan omillar mazkur vazifani yechishga turli-cha ta’sir etadi.

Qoidaga muvofiq, birinchi guruhning hamma omillari qat’iy belgilanganlik asosida hisobga olinishi kerak. Ularni hisobga olish avvalo, proyeksiyaning markaziy nuqtalari, markaziy chiziqlari kam o‘zgaradigan mashtab yaqinida bo‘lishi ko‘zda tutiladi. Bular xaritaga olinayotgan hududning markazida bo‘lishi, markaziy chiziqlari esa hududning eng keng tarqagan yo‘nalishi bo‘yicha joylashishini ta‘minlaydi. Shu sababli ko‘plab xaritalar uchun:

- hudud ekvator yaqinida va unga nisbatan simmetrik joylashganda va hudud uzoqlik bo‘yicha cho‘zilganda silindrik proyeksiyalar;
- xuddi shunday hududlarni, lekin ekvatorga nisbatan simmetrik bo‘limgan yoki o‘rtal kenglikda joylashgan hududlar uchun konusli proyeksiyalar;

— hudud doira shaklida bo'lsa va qutbiy o'lkalar tasvirlansa azimutal proyeksiyalar qo'llaniladi.

Shunday qilib, bu guruh omillarini hisobga olish, qidirilayotgan proyeksiyani maqsadga muvofiq tarzda aniqlanadigan proyeksiyalar (yoki ularning xususiyatlari) to'plamidan oldindan o'rnatish imkonini beradi.

Ikkinci guruh omillari kartografik proyeksiyani tanlashda asosiy hisoblanadi. Ushbu omillar talablari va shartlaridan kelib chiqib, uchinchi guruh omillarining nisbiy ahamiyati aniqlanadi, ya'ni talablardan qaysi biri shubhasiz muhim, qaysi birini esa hisobga olmasa ham bo'ladi. Masalan, proyeksiyadagi xatoliklarni qulay va xohlangan holatlari, maksimal yo'l qo'yilgan xatoliklar (mazkur hudud doirasida), qutblarning tasvirlanishi, kartografik to'rning simmetrikligi yoki asimetrikligi, meridianlar va parallelarning bir xil bo'linishi, bir-birini qoplaydigan tasvirlarning mavjudligi va shu kabilar. Bular ushbu vaziyatda proyeksiyani tanlashda uni faqat to'plangan proyeksiyalar yig'indisidan olinishi kerakligini, bunda qo'yilgan talab to'liq qondirilishini anglatadi (masalan, faqat teng maydonli proyeksiyadan yoki faqat ortogonal to'rga ega proyeksiyadan va shu kabilar). Shunday qilib, mazkur holatda muhim ahamiyatga ega bo'lgan omillar va birinchi guruh omillarini hisobga olgan holda, asosan masalaning birinchi qismini hal etish — proyeksiyalar to'plamini (yoki ularning xossalalarini) o'rnatish imkonini yaratiladi, bularning tarkibidan talabga muvofiq qidirilayotgan proyeksiya tanlanadi.

Majburiy hisobga olinishi shart bo'lgan omillar ajratib olin-gandan keyin boshqa barcha omillarning muayyan tartib-qoidasi (iyerarxiyasi) bajariladi, aniq proyeksiyani tanlash masalasini hal etishda ularning har birining nisbatli ahamiyati aniqlanadi.

Kartografik proyeksiyalarga qo'yilgan talablarning (omillarning) yakunlovchi tartib-qoidasi, ularning nisbiy ahamiyatini aniqlash, yaratilayotgan xarita masshtabi va proyeksiyasi xatoligi xarakteri haqidagi masalalarni oxirigacha hal etish, faqatgina

ikkinchi guruh omillari aniqlangandan so'ng, ularning nisbiy ahamiyati o'rnatilgandan keyingina yoki har bir proyeksiya proyeksiyalar majmualari bo'yicha amalga oshiriladi.

Bu masalani hal etish va kartografik proyeksiyalarga qo'yilgan talablarni formallashtirish asosida har bir nuqtada kartografik proyeksiyaning mohiyatini baholashning umumlashgan mezoni shakllanadi, bu variatsion yoki minimaks turda bo'lishi mumkin.

Bunday mezonlarni ishlab chiqish masalalari «Matematik kartografiya» kursida qarab chiqiladi. Har bir aniq holat uchun mazkur umumlashtirilgan mezonga o'ziga xos talablar qo'yiladi. Masalan, yuqori darajali aniqlikdagি kartometrik o'lchashlarni bajarish imkonini ta'minlaydigan, xatolikning chekli qiymati ta'sirini hisobga olmaslik uchun: uzunlik va maydon xatoligi $\pm 0,2\text{--}0,4\%$, burchaklar $15^\circ \text{--} 30^\circ$ dan ortib ketmasligi kerak.

Bunday holatlar uchun proyeksiyaning ustunligini baholashning umumlashtirilgan mezonini quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:

$$e^2 = \left\{ R_1 \left(\frac{a_e}{b_e} - 1 \right) + R_2 (a_e b_e - 1)^2 + \frac{1}{2} R_3 [(a_e - 1)^2 + (b_e - 1)^2] + R_4 \left(\frac{k_{glo, r}}{k_{glo, r, max}} - 1 \right)^2 \right\} + \left\{ \sum_{i=1}^4 R_i \right\} \quad (2)$$

bu yerda, R_1, R_2, R_3, R_4 – qo'yilan talablar (omillar) ahamiyatligi vazni, foydalanuvchi talabidan kelib chiqib yoki o'rnatilgan talablar (omillar) bo'yicha; a_e, b_e – matematik kartografiya formulalari bo'yicha aniqlanadigan uzunliklar eksternal xususiy masshtabi [9];

$$\left(\frac{a_e}{b_e} - 1 \right)^2, (a_e b_e - 1)^2, [(a_e - 1)^2 + (b_e - 1)^2] – proyeksiya nuqtalaridagi burchak, maydon va uzunliklarning muvofiq xatoliklarini tavsiflovchi qiyatlar; K_{g, ch, o, r}$$

– geodezik chiziqni tasvirlashning

o‘rtacha egriligi (meridian va parallelar bo‘ylab), u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_{g.ch.skr.} = \frac{1}{2r} \left\{ \sin B \left(\frac{m}{n^2} \sin i - \frac{1 + \cos i}{m \sin i} \right) + \frac{1 + \cos i}{mn \sin i} \left(n_B \frac{r}{M} - m_L \right) - \frac{i_B}{mnM} \right\} \quad (3)$$

bu yerda, $r = N \cos B$; M, N – meridianal kesma va birinchi vertikal chizig‘ining kesmalari egriligi radiuslari; m, n – uzu-nliklar xususiy masshtablari; i – proyeksiyadagi meridianlar va parallelar tasviri o‘rtasidagi burchak; n_B, m_L, i_B – mos keluvchi xususiy hosilalar.

Taklif qilinayotgan umumlashtirilgan mezonlarda kartografik proyeksiyalarga qo‘yiladigan talablar umumlashtirilgan ko‘rinishda va nisbiy qiymatlarda taklif qilingan, ular proyeksiyalarga bo‘lgan turli xil talablarni bir vaqtning o‘zida hisobga olish va qiyoslash imkonini beradi.

Bu umumlashtirilgan mezonlarning har biri proyeksiyaning har bir nuqtasidagi tavsifini beradi. Umuman olganda mazkur xarita uchun eng yaxshi proyeksiya bo‘lib, ushbu hudud doirasida quyidagi tenglamalardan birining eng kichik qiymatini qabul qiladigan proyeksiyadir:

$$E^2 = \frac{1}{S} \int_S \varepsilon^2 dS \quad (4)$$

bunda, E^2 – kartografik proyeksiyani boshqalardan ustunligini bahosining yuqorida tanlab olingan va muvofiq keluvchi umumlashtirilgan mezoni.

E^2 funksionalini aniqlash uchun tasvirlanayotgan hududni kichik uchastkalarga bo‘lish va har bir uchastkaning o‘rta nuqtalari-da E^2 umumlashtirilgan mezon ifodasini quyidagi formula orqali hisoblash kerak:

$$E^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 \quad (5)$$

bu yerda, n – uchastkalar soni.

Kartografik proyeksiyalarni qiyosiy tahlil qilishning tanlab olingan, umumlashtirilgan mezonini hisobga olib, bajarib (ularning yuqorida o'rnatilgan to'plamidan) izlangan proyeksiya aniqlanadi.

Agar kartografik proyeksiyalardan hech biri qo'yilgan talabarni yetarli darajada qoniqtirmasa, yangi proyeksiyani aniqlash masalasi (oligan umumlashtirilgan mezondan foydalanib) qaytadan yechilishi lozim. Bunda oldindan shunday proyeksiya mavjud ekanligini aniqlash kerak.

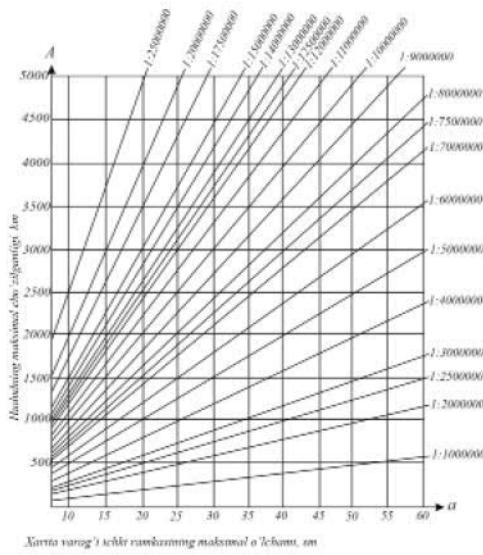
Kartografik proyeksiya va matematik asosning boshqa elementlarini tanlashni avval yaratilgan analitik xaritalarni va ularning matematik asoslarini tahlil qilishdan boshlash lozim, keyin esa kartografik proyeksiyani tanlash uchun atlaslarda tavsiya etilgan proyeksiyalar tahlil qilinadi. Bunda kartografik proyeksiyani tanlash uchun rahbar ko'rsatmalari, matematik kartografiya darslididan va boshqa qo'llanmalardagi tavsiyanomalar va qo'shimcha ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Kartografik proyeksiyani tanlashning ko'rib chiqilgan ushbu metodikasi bunday masalalarni yechish butun matematik asosni va xarita mazmunini qurishda EHM va boshqa zaruriy tashqi qurimalarni qo'llab, avtomatik rejimda amalga oshirilgan holatda, shuningdek analitik majmualar bo'lмаган holatda, muvaffaqiyat bilan foydalanishi mumkin (25-§).

8-§. Xaritaning asosiy (bosh) masshtabini loyihalash

Xaritaning asosiy (bosh) masshtabi xaritaning xoshiyalariga yozib qo'yiladi, u yer ellipsoidi yoki yer sharidagi chiziq uzunligining xaritada tasvirlanishida necha marta kichraytirilganligini ko'rsatadi. Bosh masshtab kartografik proyeksiya belgilangancha o'rnatiladi.

Yangi xaritani yoki xaritalar tizimini loyihalashda masshtab tanlash xaritaning maqsadi va mavzusidan kelib chiqadi, bu xaritaning bichimi va uning komponovkasi bilan bog'liqdir.



1-rasm. Berilgan xarita bichimini hisobga olib, maksimal o'chamda aniq hududni yoki akvatoriyani tasvirlashni ta'minlovchi xarita masshtabini aniqlash nomogrammasi.

Xaritaning masshtabini tanlash xaritaga olinayotgan huduni hududiy qamrab olish, xaritaning maqsadi, undan foydalanishning xususiyati, xarita mavzusi, tasvirlanayotgan hududning ahamiyati, uning geografik o'ziga xos xususiyati, xaritada tasvirlanishi mumkin bo'lgan eng kichik maydonlar, bular huduning eng murakkab uchastkalarining tasvirini yaxshi o'qilishi va ko'rgazmalilik imkoniyati, umumiy va maxsus mazmun elementlari bilan xarita yuklamasini mumkin bo'lgan darajada to'ldirishi, belgilangan mashtablarda kartografik materiallar bilan tuzishni ta'minlashi kabi omillarga bog'liq bo'ladi.

Xaritalar masshtabini belgilashni ikkita asosiy prinsipga, ya'ni maqsadi va foydalanish xarakteri bo'yicha ajratish mumkin.

Birinchisi, kartometrik ishlarni bajarishga mo'ljallangan xaritalar uchun masshtab tanlash. Bunda, asosan xarita tuzishda berilgan aniqlikdagi o'chashlarni ta'minlash talabi qo'yiladi.

Ikkinchi prinsipda talab qilinayotgan aniqlikdagi o'lchash ishlari xaritada muhim rol o'ynamaydi. Bu holatda masshtab tanlashda asosiy omil bo'lib xarita o'lchami va bichimi hisobga olinadi.

Loyiha asosida masshtab tanlashda, asosan birinchi navbatda xaritaning egallagan hududi va belgilangan bichimi o'rinni tutadi.

Masshtab tanlashda asosiy urg'u ushbu hudud yoki akvatoriyanı berilgan o'lchamdagı xarita bichimiga joylashtirishga qaratiladi. Xaritaning umumiy masshtabini loyihalashda berilgan hududni yoki obyektni xaritaga olinayotgan hudud ichida ko'rsatish uchun 1-rasmdagi nomogrammadan foydalanish mumkin. U tegishli taxminiy formulalar yordamida yetarli aniqlikda bajariлади.

Ushbu nomogrammaga asosan masshtab xaritadagi nuqtalar o'rnini topish yo'li bilan aniqlanadi. Bu nuqtalar xaritada gorizontal va vertikal to'g'ri chiziqlarni kesishgan joyi orqali aniqlanadi, u xaritaga olinayotgan hududning maksimal uzunligi va o'rnatilgan o'lchamdagı xarita varag'iga mos ravishda qabul qilinadi. Olingan ma'lumotlar, asosan an'anaviy masshtablariga qarab butunlashtiriladi, masalan, 1:1 000 000, 1:2 500 000; 1:4 000 000 va h.k.

9-§. Xaritaning formatini (bichimini) va komponovkasini loyihalash

Xaritaning formati (bichimi) – bu xaritaning umumiy o'lchamlaridir. Ishlab chiqarishda xaritaning bichimini tanlash jarayonida asosan uni ichki va tashqi ramkasi o'lchamlarini, xaritaga olinayotgan hudud chegarasi, qog'ozda joy qoldirib kesish va standart qog'oz o'lchamini hisobga olish zarur.

Xaritaning bichimi uning masshtabi, xaritaga olinayotgan hududning to'liq qamrab olinishi, tanlangan proyeksiyasi xususiyati, kartografik tasvirning oriyentirlanganligi, xaritadan talab etilgan sharoit bo'yicha foydalanish qulayligi va texnik-iqtisodiy omillarga bog'liq.

Xaritani loyihalashni boshlashda uning komponovkasi ishlab chiqiladi.

Xaritani komponovkasi deganda, xaritaga olinayotgan hudud tasviriga nisbatan xaritaning ramkasi o'rnini aniqlash, xarita nomi, uning legendasi, qirqim xaritalar va grafiklarni kartografik to'rga nisbatan joylashtirish hamda xaritani nomenklaturasi va varaqlarga bo'linishi masalalari yechimi tushuniladi.

Xaritaning ramkasi – bu xarita tasvirini chegaralab turadigan chiziq yoki parallel chiziqlar tizimi hisoblanadi. Bunda ichki va tashqi chiziqlar ajratiladi. Ichki ramka xaritadagi tasvirni chegaralaydi. Uning yonida kenglik va uzoqliklarni ifodalovchi gradus belgilari, shuningdek, kerakli yozuvlar bo'lishi mumkin. Tashqi ramka qalinroq bo'lib, dekorativ xususiyatga ega bo'ladi. Ramkalar xaritaning shaklidan kelib chiqib, to'g'ri burchakli, ellips, trapetsiya, aylana ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Komponovkani loyihalash bir qancha omillarga bog'liq, ularga quyidagilar kiradi:

- xaritaning maqsadi va loyihalanayotgan mazmuni;
- xaritaning kartografik proyeksiyasi va asosiy masshtabi;
- xaritadan foydalanish sharoiti (devoriy, stol ustida, elektron, bir yoki ko'p varaqli, atlasda yoki alohida ko'rinishda, oriyentiranishi – shimolga yoki boshqa tomonga);
- iqtisodiy talablarning effektivligi (samaraliligi) bo'yicha (xarita va uning varaqlarining belgilangan o'lchamlarni ta'minlashi, nashr qilishda nashrli formalar foydali maydonini to'liq qamrab olishi, kartografik qog'ozning standart o'lchamlaridan foydalanish, ko'p varaqli xaritalarni mumkin qadar kam varaqlarga sig'dirish va boshqalar).

Xarita komponovkasini loyihalash ketma-ketligi:

1. Boshlang'ich ma'lumotlarni belgilash: xaritaning maqsadi va uning asosida mazmuni, qanday hudud xaritaga olinadi, unga yondosh hududlar va kommunikatsiya aloqalarini qanday ko'rsatish zarur, qo'shimcha xaritalar soni (uchtadan ko'p emas) va ularning mazmunini aniqlash, xaritani yaratish samaradorligini

ta'minlash talablariga rioya qilish (xaritaning umumiy va alohida varaqclarining o'lchamlarini hisobga olish, ramkadan tashqaridagi mazmunni jihozlash va h.k.).

2. Asosiy xaritaning chetki nuqtalari koordinatalarini tanlangan kartografik proyeksiyaga tegishli formulalar bilan hisoblab o'rnini aniqlash. Bunda o'rta meridian sifatida tasvirlayotgan hududning o'tasidan o'tgani olinadi, ya'ni eng chetki sharqiylar va eng chetki g'arbiy nuqtalarining uzoqliklarini arifmetik o'tasidan o'tkazilgani, undan shimol va janub bo'ylab meridian o'tkaziladi.

Yuqorida keltirilgan ikkita bosqich xaritaning asosiy masshtabi tanlash bilan barobar amalga oshiriladi.

3. Xaritadagi eng katta xatolikli nuqtalarining o'rni aniqlanadi, grafiklar va qirqim xaritalar o'rni belgilanadi, qirqim xaritalar maydoni, masshtabi va burchak nuqtalarining taxminiy koordinatalari aniqlanadi.

4. Xaritaning hisoblangan ramkasi burchaklari koordinatalari asosida komponovka maketi tuziladi (odatda millimetrovka li qog'ozda).

Yuqoridagilar bajarilgandan so'ng, ularni tahlil qilish asosida, ba'zan komponovkani o'zgartirishga to'g'ri kelishi mumkin.

5. O'rta meridian uzoqligini aniqlashda quyidagilarga e'tibor berish kerak: tuzilayotgan xaritaning ichki va tashqi mazmuni belgilangan bichim ichiga joylashtirilishi ta'minlanadimi, xaritani shimolga nisbatan oriyentirlanganligi (bu devoriy xaritalarda o'ta muhimdir), o'rta meridian o'rnining o'zgarishi hisobiga uzoqliklar farqining oshishi bilan xaritaning ba'zi qismlarida proyeksiyadagi xatoliklar qanday darajada ortib boradi va h.k.

6. Agar xaritani oriyentirlanishidagi o'zgartirishlar kerakli natijani bermasa, unda xaritaning o'lchamlarini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Bu holatda o'rta meridian o'rnini belgilash va shimol yo'nalishiga mos xaritani tuzish qaytadan ko'rib chiqiladi.

Agar xarita bichimini, ya'ni o'lchamlarini qiymatini o'zgartirishning iloji bo'lmasa (masalan, ko'plab atlaslar xaritalarini komponovkalashda), xaritaning bosh masshabini yo'l qo'yilarli da-

rajada o‘zgartirish masalasi qo‘yiladi, bunda bir turdag‘i xaritalar masshtablarini muvofiqlash (qoldiqsiz bo‘linishini qabul qilish) va atlaslar xaritalari masshtablari tizimini ta‘minlashga to‘g‘ri keladi.

7. Qabul qilingan kartografik proyeksiyani xaritaning komponovkasini loyihalashda o‘zgartirish maqsadga muvofiq emas, chunki ushbu proyeksiya komponovkadan oldin hisoblangan va xaritaning vazifasidan kelib chiqib aniqlangan.

Asosiy xaritaning komponovka ishlari umuman tugatilgandan so‘ng, qo‘srimcha (qirqim) xaritalar va grafiklar, legenda (shartli belgilari va tushintiruvchi yozuvlarni), xaritaning nomi, uning bosh masshtabi, nashrga oid ma’lumotlar va jihozlash elementlari uchun joy ajratiladi; qo‘srimcha (qirqim) xaritalar bosh masshtablari batamom aniqlanadi. Bunda xaritadan foydalanish sharoiti hisobga olinadi. Masalan, devoriy xaritalar legendasini odam ko‘ziga teng balandlikda joylashtirish, qo‘srimcha xaritalarni yaxshi o‘qilishini ta‘minlash va asosiy xarita muzmuni bilan mutlaq kompozitsiyada tushinilishi maqsadga muvofiqli.

Xarita komponovkasini loyihalashda xaritani varaqlarga bo‘lish (razgrafka) masalasi muhimdir.

Xaritani varaqlarga bo‘lishning uchta tizimi ma’lum:

- kartografik to‘r chiziqlari bo‘ylab (topografik va obzor-topografik xaritalarni yaratishda keng qo‘llaniladi);
- koordinata to‘ri bo‘ylab (kamroq qo‘llaniladi);
- o‘rta meridianga parallel va perpendikulyar chiziqlar bo‘ylab (to‘g‘ri burchakli razgrafka, har xil mayda masshtabli xaritalarni tuzishda qo‘llaniladi).

Xaritani varaqlarga bo‘lishda ularning o‘lchamlari standartga mos va iloji boricha kamroq varaqlar sonida bo‘lishidan keilib hisoblanadi, shu bilan birga nashr formalari foydali maydoniga xarita varaqlari eng qulay va qog‘ozning standart o‘lchamlari bo‘yicha joylashgan bo‘lishi hamda xaritaning vazifasi uchun muhim bo‘lgan obyektlarni alohida varaqlar ramkalari chiziqlari kesib o‘tmasligi hisobga olinadi. Agar ramka cho‘ziqroq yoki aylana ko‘rinishida bo‘lsa, xarita bir varaqda nashr etiladi. Bir varaqli

25-§. Kartografik ishlab chiqarishga tatbiq etilayotgan zamonaviy texnik vositalar	150
2-BO'LIM.	
TOPOGRAFIK VA MAYDA MASSHTABLI UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZISH	165
8-bob. SOBIQ ITTIFOQNING TOPOGRAFIK XARITALARI, ULARNING MAQSADI, TASNIFI VA MAZMUNI	165
26-§. Quruqlikning topografik xaritalari	165
27-§. Geodezik asos va oriyentirlarni tasvirlash	167
28-§. Gidrografiya va gidrotexnika inshootlari obyektlarini tasvirlash va ularni generalizatsiya qilish	169
29-§. Aholi punktlarini tasvirlash va ularning generalizatsiyasi	186
30-§. Sanoat, qishloq xo'jaligi va ijtimoiy, madaniy-maishiy obyektlarni tasvirlash va ularning generalizatsiyasi	197
31-§. Yo'l tarmoqlarini tasvirlash va generalizatsiya qilish	199
32-§. Relyefni tasvirlash va generalizatsiya qilish	203
33-§. O'simlik qoplami va gruntlarni tasvirlash. Chegaralarni tasvirlash	222
34-§. Shelf va ichki suv havzalarining topografik xaritalari	228
35-§. Topografik va obzor-topografik xaritalarni yangilash. Yangilashning mohiyati va vazifalari	235
36-§. Topografik xaritalar originallarini tuzish va yangilash texnologiyasi	242
9-bob. UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZISH	256
37-§. Umumgeografik xaritalar, ularning mazmuni va vazifalari	256
38-§. Umumgeografik xaritalarni loyihalashning asosiy xususiyatlari	261

39-§. Tahririy-tayyorgarlik ishlari, ularni tashkil qilishning o'ziga xosligi va o'tkazish metodikasi.		
Asosiy tahririy hujjatlar	266	
40-§. Alovida umumgeografik xaritani tahrirlash	271	
41-§. Umumgeografik xaritalar mazmunining asosiy elementlari, ularni tuzish va generalizatsiya qilishning o'ziga xosligi	276	
42-§. Eng muhim umumgeografik xaritalar. Ularni loyihalash va tuzishning asosiy xususiyatlari	283	
3-BO'LIM.		
MAVZULI VA MAXSUS XARITA VA ATLASLARNI LOYIHALASH VA TUZHISH	292	
10-bob. MAVZULI XARITALARNI LOYIHALASH VA TAHRIR QILISH BO'YICHA UMUMIY QOIDALAR292
43-§. Mavzuli xaritalar, ularni tasniflash tamoyillari va tipologiyasi	294	
44-§. Mavzuli xaritalarni loyihalashning asosiy xususiyatlari	297	
45-§. Kartografik tasvirlash usullari va ularni tanlash	304	
46-§. Tahririy-tayyorgarlik ishlari. Mavzuli xaritalarni tahrir qilishning o'ziga xos xususiyatlari	314	
47-§. Mavzuli xaritalar tuzish xususiyatlari	324	
11-bob. TABIIY XARITALARNI LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZHISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI327
48-§. Tabiiy xaritalar tasnifi, ularning turlari va tiplari. Xaritaga olish obyekti	327	
49-§. Tabiiy geografik xaritalarni loyhalashning umumiy masalalari va o'ziga xos xususiyatlari	328	
50-§. Xaritalarning asosiy guruahlari, mazmuni, ularning turlari va tiplari, generalizatsiya ishining o'ziga xos xususiyatlari	330	

12-bob. IJTIMOIY-IQTISODIY XARITALARNI LOYIHALASH, Tahrir qilish va tuzishning O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI	349
51-§. Xaritalar tasnifi, ularning turlari va tiplari.	349
Tasvirlanadigan obyektlarning tarkiblari	349
52-§. Ijtimoiy-iqtisodiy xaritalarni loyihalashning umumiy masalalari va asosiy xususiyatlari	352
53-§. Ijtimoiy-iqtisodiy xaritalar, ularning mazmuni, generalizatsiya qilish tamoyillari	354
13-bob. MAXSUS XARITALAR, LOYIHALASH, TAHRIR QILISH VA TUZISHNING ASOSIY XUSUSIYATLARI	369
54-§. Inventarizatsion, bashorat, baholash xaritalari, ularni yaratish xususiyatlari	370
55-§. Rejalshtirish xaritalari	386
56-§. Navigatsion xaritalar	389
57-§. O'quv xaritalari	401
58-§. Turistik xaritalar va sxemalar	407
59-§. Uch o'lchamli kartografik modellarni loyihalash va tuzish asoslari	409
14-bob. AEROKOSMIK MATERIALLARDAN FOYDALANIB MAVZULI VA MAXSUS XARITALARNI LOYIHALASH VA TUZISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI	419
60-§. Umumiy ma'lumotlar	419
61-§. Kadrli fotosuratlar geometriyasining asoslari	424
62-§. Fazoviy fotosuratlardan foydalanish va ularni qayta o'zgartirish usullari	429
63-§. Xaritalarni yangilash va mavzuli xaritalarni tuzish uchun kosmik syomka materiallarini qo'llash	434
64-§. Osmon jismлari yuzalarini xaritaga olish	438
15-bob. ATALASLARNI LOYIHALASH VA TAHRIR QILISH	445

65-§. Atlaslar haqida umumiy ma'lumotlar, ularning tasnifi, tiplari, tarkibi	445
66-§. Atlaslarni loyihalash va tahrir qilishning asosiy xususiyatlari, ularning xaritalarini tuzish	449
67-§. Umumgeografik atlaslarni loyihalash va tahrir qilish	457
68-§. Mavzuli va kompleks atlaslarning mazmuni va ularni yaratishning ayrim xususiyatlari	465
<i>GLOSSARIY</i> (izohli lug'at)	473
Adabiyotlar	477

Safarov Eshqabul Yuldashevich,
Musayev Ilhomjon Maqsudovich,
Salaxitdinova Sevar Saidaminovna,
Oymatov Rustam Qamariddinovich

UMUMGEOGRAFIK XARITALARNI LOYIHALASH VA TUZISH

Darslik

Muharrir M. Tursunova
Musahhih M. Turdiyeva
Dizayner D. Ermatova

«O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti,

100029, Toshkent shahri, Matbuotchilar ko‘chasi, 32-uy.

Tel./faks: 239-88-61.

Nashriyot litsenziyasi: AI №216, 03.08.2012.

Bosishga ruxsat etildi 28.06.2022. «Uz-Times» garniturasi.

Ofset usulida chop etildi. Qog‘oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

Shartli bosma tabog‘i 40,0. Nashriyot bosma tabog‘i 30,5.

Adadi „, nusxa. Buyurtma №

«FAYLASUFLAR» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: Toshkent shahri, Matbuotchilar ko‘chasi, 32-uy.