

E.Yu.Safarov, I.M.Musaev, X.A.Abduraximov

# GEOAXBOROT TIZIMI VA TEXNOLOGIYALARI



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

---

E.Yu. SAFAROV, I.M.MUSAEV, X.A. ABDURAXIMOV

*GEOAXBOROT TIZIMI VA  
TEXNOLOGIYALARI*

**Darslik**

**Geoaxborot tizimi va texnologiyalari. Darslik .**

- Toshkent 2011. - 148 b.

Darslik O'zbekiston Milliy univyerstiteti professori E.Yu. Safarov, Toshkent irrigastiya va meliorastiya instituti dostentlari I.M.Musaev va X.A. Abduraximovlarning umumiy muallifligi ostida nashrga tayyorlangan.

Ushbu darslik ta'lrim muassasalarining «Geodeziya, kartografiya va kadastr», «Yer tuzish va yer kadastro», «Ekologiya va atrof muxit muxofazasi», «Suv resurslari va ulardan foydalanish», «Geografiya va gidrometeorologiya» yo'naliishlari bo'yicha ta'lrim olayotgan talabalarga mo'ljallangan bo'lib, unda Geografik axborot tizimlarida manbalarni toplash, ma'lumotlar bazasini xosil qilish, mavzuli kartalarni tuzish yo'llari batafsil bayon etilgan.

Darslikdan oliv ta'lrim talabalari, magistrlar, aspirantlar, o'qituvchilar va geografik axborot tizimlari bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borayotgan ilmiy xodimlar xam foydalinishlari mumkin.

***Taqrizchilar:***

***R.Y. Maxamadaliev, O'z MU, geografiya fanlari nomzodi, dostent***

***F.A..Baraev, TIMI, texnika fanlari doktori,professor***

***Mas'ul muxarriр: geografiya fanlari nomzodi, dostent***

***A.Egambayerdiev***

## KIRISH

Geoaxborot tizimlari (GAT, keyinchalik umumiy qabul qilingan atamasi - GIS ishlatalidi) XX asming 60-yillaridan boshlab rivojlanana boshlagan, lekin bu tizimning keng rivojlanishi 90-yillarga to'g'ri keladi. Bunga sabab shu keyingi 20 yil ichida kompyutyer texnologiyasining ancha rivojlanishi bo'ldi. Kartalar yaratishning "**Qog'ozli**" deb atalgan odatdagagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimididan foydalangan xolda kartalar yaratishning kompyutyerli texnologiyasi jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda.

Oddiy qilib aytganda, GISga tabiat va jamiyat ob'ektlari va xodisalari xaqidagi topografik, geodezik, yer, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni yig'ish, ularga ishlov berish, EXM xotirasida saqlash, yangilash, taxlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks, deb ta'rif bersa bo'ladi.

Barcha GISlarda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, taxlil qilish va ma'lumotlarni kompyuterda yoki etarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturda texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e'tiborga olingan. Demak, GIS — turli usullar bilan to'plangan tabiiy tarmoqlar xaqidagi keng mazmunli ma'lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim xisoblanadi.

Xozirgi paytda foydalanish soxalarining kengligi jixatidan GISning tengi yo'q — u navigastiya, transport, qurilish, geologiya, xarbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa soxalarda keng qo'llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari yer tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo'llanilmoqda, chunki katta xajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va boshqa ko'rinishdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GIS tizimisiz mumkin emas.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab GISlar ishlataladi, lekin ular orasida shaxsiy GISlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga

GeoDraw, GeoGraph (Rossiya Geografiya instituti), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (AQSh) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

Umuman olganda kartalar yaratishning GIS-tehnologiyasini quyidagicha tasavvur qilsa bo'ladi:

1. Tayyorgarlik ishlari. Elektron taxeometrlar va GRS asboblaridan, tasvirlarni qayta ishlash vositalaridan, izlanishlar raqamli ma'lumotlaridan, avtorlik originallardan, mavjud fond kartalari va boshqalardan dastlabki ma'lumotlarni to'plash. Kartografik va fond matyeriallarini, rastrli tasvirlarni bir xil mashtabga keltirish, so'ngra ularni kompyutyer xotirasiga joylash.

2. Yaratilayotgan kartaning mavzuli qatlamlarini, ularga tegishli jadvallarni ishlab chiqish va ularni taxlil qilish. Ma'lumotlar bazasini yaratish. Ob'ektlar tasnifi mavjud jadvallar (atributlar) va matn ma'lumotlarni EXM xotirasiga kiritish. Shartli belgililar tizimini ishlab chiqish.

3. Kartaning mavzuli qatlamlarini muvofiqlash, kartografik tasvirni xosil qilish va ularni taxrir qilish. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uni nashrga tayyorlash. Kartani nashr qilish.

Mazkur darslikda geografik axborot tizimlarining funkstional imkoniyatlari, ularning boshqa fanlar bilan aloqasi, GIS tizimini tashkil etish masalalari etarli darajada bayon qilingan. Geografik axborot tizimlarini tanlash, elektron kartalarni yaratish bo'yicha ko'rsatmalar byerilgan. Uni tayyorlashda O'zbekiston Milliy univyersiteti va Toshkent irrigastiya va meliorastiya institutida faoliyat ko'rsatayotgan olimlarning qo'llanmalari xamda Xindistonning Maysur texnik univyersiteti magistranti S.I.Musaev to'plagan ma'lumotlar va uning dissyertasiyasidan to'la foydalanildi.

Darslik Geodeziya, kartografiya va kadastr, Ekologiya va atrof-muxit muxofazasi, Suv resurslari va ulardan foydalanish, Geografiya va Gidrometeorologiya yo'naliishlari uchun mutaxassislar tayyorlash uchun tuzilgan "Geoaxborot tizimi va texnologiyalari" o'quv dasturiga mos keladi.

# 1 - BOB. TABIIY RESURSLAR MAVZULI KARTALARINI YaRATISHNING UMUMIY TEXNOLOGIK JARAYONI

## 1.1. Geografik axborot tizimlarining (GIS) tabiiy resurslarni o'rganishdagi axamiyatি

Xozirgi vaqtida plan va kartalarni yaratish ikki usulda olib boriladi: Yerda geodezik ishlarni olib borish bo'yicha va joyning masofadan turib olingan rasmini deshifrovka qilish (o'qish) natijasida. Bunday rasmlar Yerning turli sun'iy yo'ldoshlaridan, ya'ni kosmik kemalar, samolyotlar va vyertolyotlardan olingan yarim tonalli (rangliga o'xshash) yoki oq-qora kosmik va ayerofotosuratli tasvirlaridan iborat.

Yer resurslarini kompleks kartaga olish ishlarning texnologik jarayoni 1 rasmda keltirilgan.



## 1.1-rasm. Yer resurslari kartasini yaratishning blok-chizmasi

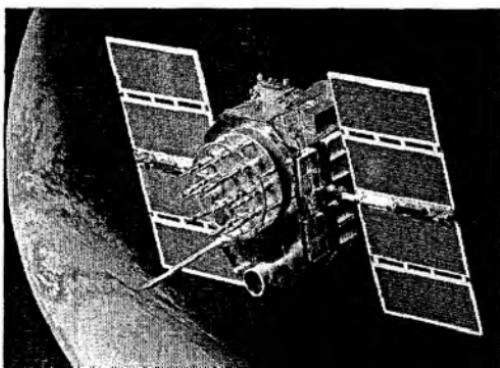
Ushbu chizmada bir nechta yirik tizimlar ajratilgan, masalan:

- *fotogrammetrik tizim*. Oq-qora va rangli fotosuratlarni EXM xotirasiga kiritish, ularni raqamli ko'rinishga aylantirish va ma'lum darajada ularga ishlov berish, so'ngra ortofotoplanlarni (joy uchastkasi tasvirining ortogonal proekstiyasida tuzilgan plan) yoki shtrixli kadastr planlarini xosil qilish;
- *ortofotoplan va kartalarni raqamlash tizimi* – bu tizim yordamida plan va kartalar raqamli ko'rinishga (vektorli xolatga) o'tkaziladi;
- *kartografik ma'lumotlarga ishlov berish, ularni saqlash va tasvirlash tizimi* – joy yoki xududning rastrlangan tasviri orqali ularning raqamli modelini tuzish, vektorli ko'rinishga aylantirish, mavzuli qatlamlarni tuzish, ma'lumotlar va elektron kartalar maxsus bazasiini yaratish, tayyor maxsulotni saqlash, rangli yer kadastrovi va boshqa turdag'i mavzuli kartalarni tuzish.

Oxirgi ikki tizim mazkur qo'llanmaning keyingi boblarida batafsil ko'rib chiqiladi, bu yerda esa fotogrammetrik tizim tarkibiga kiruvchi aloxida jarayonlar to'g'risida qisqacha to'xtalamiz. Bulariga:

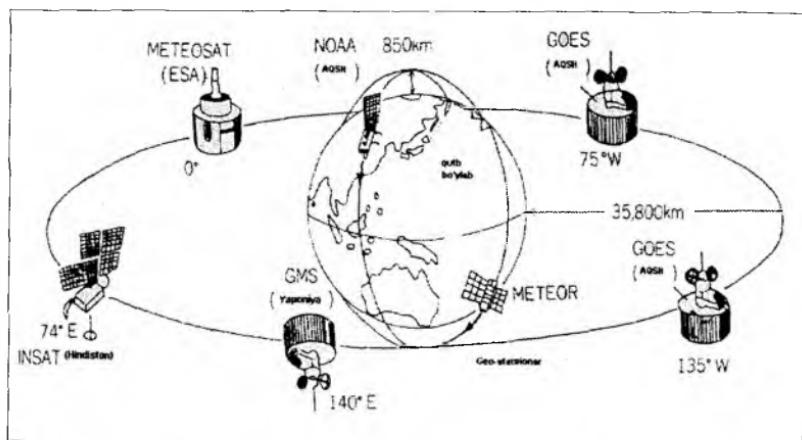
1. Joyni ayero- va kosmik suratga olish.
2. Tayanch nuqtalarni planli va balandlikli bog'lash bo'yicha olib boriladigan geodezik ishlar.
3. Ma'lumotlarga fotogrammetrik ishlov berish jarayonlari kiradi.

1. Yer yuzasining ayero- va kosmik fotosuratlari ayerofotoapparatlar yordamida olinadi, so'ngra negativlardan kontaktli yoki proekstion usullar bilan qog'oz yoki



deformasiyalanmaydigan pylonkalarda diapozitivli fotonusxalar tayyorlanadi. Keyingi yillarda suratga olishda raqamli ayerofotokamyeralardan foydalanimoqda (1.2-rasm).

1.2-rasm. Yerning suniy yo'ldoshi



1.3-rasm. Yer shari atrofida xarakatlanayotgan sun'iy yo'ldoshlar

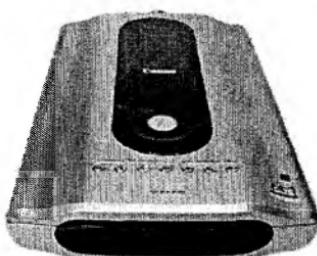


#### 1.4-rasm. Zarafshon vodiysining kosmik fotosurati

Ular yordamida xududning yoki biror joyning raqamli tasvirini olish va keyinchalik uni to'g'ridan-to'g'ri kompyutyerga kiritish mumkinligi nafaqat rasmlarga kimyoviy ishlov berish, xatto skanirlash bosqichida tasvirni raqamli shaklga o'tkazish jarayonlari chetlab o'tilmoqda. Ular oddiy fotokamyeralar kabi ishlaydi, lekin ularda fototasvirni elektr signallarga aylantirvchi fotosezgir elementlar ishlatiladi (1.3 va 1.4-rasmlar)..

Signallar kodlangach, ular fotokamyera xotirasida saqlab qolinadi va istalgan paytda tasvirlar kompyutyerga yozib olinishi mumkin. Keyinchalik fototasvirlarga maxsus grafikli redaktorlar yordamida ishlov byerilib, ular printyer yoki plottyerlarda nashr qilinishga uzatiladi. Agar ishga sifatli fotokamyeralar jalb qilinsa, skanyerlar va nusxa ko'chirish qurilmalaridan voz kechsa xam bo'ladi.

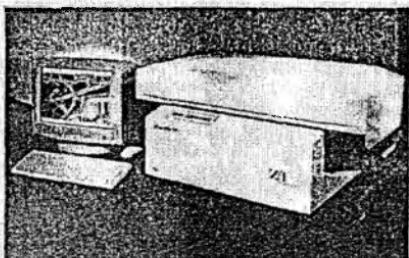
Xozirgi paytda fototasvirlarni kompyutyer xotirasiga kiritish, asosan, fotomatyeriallarni skanyerlash bilan amalga oshirilmoqdi. Fotomatyeriallar sifatida negativlar, diapozitivlar va rulonli ayerofilmlar ishlatilmoqda.



1.5-rasm. Nustek firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan skanyer

Ayerofoto- va kosmik tasvirlarni raqamli ko'rnishga o'tkazish uchun foydalániladigan skanyerlar juda qimmat turadi. Bunday skanyerlarga nixoyatda katta talablar qo'yiladi: ruksat etilgan tiniqligi 10 mkm gacha, aniqlik darajasi 2-3 mkm ( $0,02-0.03\text{mm}$ ), skanirlash formati -  $24\times24$  sm. Bu ishlarni bajarishda ayrim skanyerlarning gorizontal va vyertikal ko'rish tiniqligi turli ekanligini xam e'tiborga olish kyerak. Shu sababli keng tarqalgan Hewlet Packard skanyerlaridan foydalanilsa etarli darajada ishonchli ma'lumotlarni olish mumkin. Arzon skanyerlardan Nustek firmasi ishlab chiqaradigan skanyerni misol tariqasida keltirish mumkin (1.5-rasm).

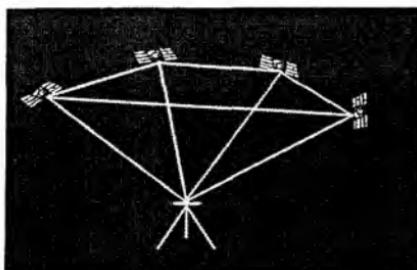
Gyermaniyaning Zeiss va AQShning Intyergraph firmalari birlashib, Z/I korporastiyasida ishlab chiqilgan Photoskan-2001 fotogrammetrik skanyeri so'nggi modellardan biri xisoblanadi (1.6-rasm). Fotoskan-2001 bugungi kundagi skanyerlarning eng yaxshisi bo'lib, piksel aniqlik darajasining o'rtacha kvadratik xatosi 2 mkm dan oshmaydi.



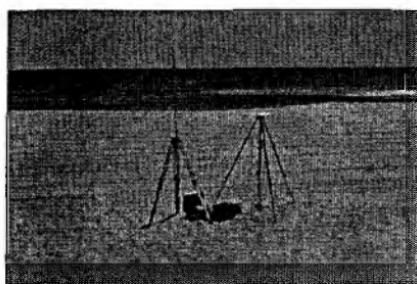
1.6-rasm. Photoskan-2001 fotogrammetrik

## 1.2. Fotogrammetrik jarayonda geodezik ishlari

Geodezik ishlari Yer ustida joylashgan ayrim nuqtalarning



(orientirlarning) planli va balandlikli koordinatalarini aniqlash ishlarini bajarish, xudud bo'yicha olingan barcha fotomatyeriallarni joy bilan bog'lash maqsadida olib boriladi.

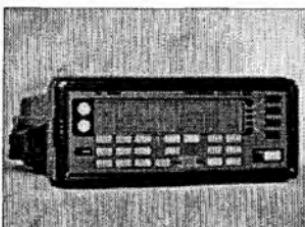


1.7-rasm. GPS uslubida joyda nuqtaning planli koordinalarini

aniqlash usuli; GPS asboblari

Aynan ushbu bosqichda nuqtalarning aniqlangan planli va balandlikli koordinatalari keyingi plan va kartalarni yaratish uchun zarur bo'lgan koordinatalar tizimini va kartografik proekstiyalarni tanlashda ishlatiladi.

Xozirgi paytda geodezik koordinatalarni aniqlash uchun Yerning sun'iy yo'l doshlaridan foydalanish uslubi - GPS uslublari keng qo'llanilmoqda (1.7-rasm).



1.8-rasm. Nuqtaning fazoviy koordinatalarini GPS uslubida aniqlash asboblari

Bu uslubdan foydalanish natijasida geodezik ishlar katta aniklikda bajariladi, bu esa oldingi geodezik asboblardan (teodolit, taxeometr, lenta) va uslublardan foydalanib koordinatalarni aniqlash ishlariga ancha engillik kiritdi.

Fotogrammetrik ishlov berishga quyidagi jarayonlar kiradi:

- analitik fototriangulyastiya, yani fotogrammetrik uslublar bilan mayjud tayanch nuqtalar koordinatalariga nisbatan joyning boshqa nuqtalari koordinatalarini aniqlash usuli. Bu ish natijasida, faqatgina joyning boshqa nuqtalarining koordinatalarinigina emas, balki joy styereomodelining planga olish vaqtidagi fazoviy joylashishini ifodalovchi modelning tashqi orientirlash elementlari xam aniqlanadi. Oxirgi yillarda bu ishlar bevosita GPS-priyomniklaridan foydalanib amalga oshirilmoqda (1.8-rasm);

- ob'ektlarni raqamlash (vektorlash) - joyning styereomodelini xosil qilish, ob'ektlarni bir vaqtning o'zida deshifrovka qilish (o'qish) va ularni qabul qilingan shartli belgilarda tasvirlash;

- relefning raqamli modelini xosil qilish va u asosida rangli yoki oq-qora ortofotoplanlar yaratish.

Yuqorida bayon etilgan jarayonlar - masofadan turib suratga olish va ushbu matyeriallar asosida ortofotoplanlarni yaratish texnologiyasi, fotogrammetrik va

kartografik dasturli texnik vositalar, YERGEODEZKADASTRning barcha ishlab chiqarish bo'linmalarida (korxonalarida) xozirda keng foydalilanilayotgan texnologiyaning biri bo'lib xisoblanadi.



1.9-rasm. O'zbekiston Respublikasining tabiiy kartasi

### **1-bob bo'yicha nazorat savollari**

1. Xozirgi paytda plan va kartalar necha xil usulda yaratilmoqda?
2. Yer resurslarini kompleks kartaga olish ishlardida qanday texnologik ishlar amalga oshiriladi?
3. Fotogrammetrik tizim nimani anglatadi?
4. Ortofotoplan va kartalarni raqamlash tizimi nimani anglatadi?
5. Kartografik ma'lumotlarga ishlov berish, ularni saqlash va tasvirlash tizimi nimani anglatadi?
6. Xozirgi paytda fototasvirlarni kompyutyer xotirasiga kiritish qanday amalga oshirilmoqda?
7. Fotogrammetrik jarayonda geodezik ishlar qanday axamiyatga ega?
8. Geodezik koordinatalarni aniqlashda qanday uslublardan foydalilanildi?
9. Fotogrammetrik ishlov berishga qanday jarayonlar kiradi?
10. Masofadan turib suratga olish va ushbu matyeriallar asosida ortofotoplanlarni yaratish texnologiyasi, fotogrammetrik va kartografik dasturli texnik vositalarning axamiyatini tushuntiring?

## **2-BOB. GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARI (GIS)**

### **2.1. Asosiy tushunchalar va iboralar**

Oxirgi bir necha o'n yillardan buyon insoniyat axborot suronini boshidan kechirmoqda. U yildan-yilga kuchayib, inson faoliyatining ko'plab soxalariga kirib bormoqda. Bugungi kunda kartograflar ko'plab manbalardan olinadigan axborotlardan foydalanish mobaynida topografik, turli mavzuli geografik kartalar va atlaslarni tuzish, ayero- va kosmik tasvirlarni deshifrovka qilish, dalada o'lchash natijalarini qayta ishslash va kompyutyer tizimlarida ma'lumotlarni toplash bo'yicha boy tajribaga egalar.

Ma'lumotlarning ko'plab turlarini vaqt o'tishi bilan tez-tez o'zgarib turishi, oddiy usulda tuziladigan qog'ozli kartadan foydalanishni ancha qiyinlashtirib yubormoqda. Bugungi kunda tezkor axborotlarni qabul qilish, ularning dolzarbligini ko'rsatish faqatgina avtomatlashdirilgan tizim kafolatlashi mumkin. Shu o'rinda zamnaviy GIS – bu ko'p miqdordagi grafikli va mavzuli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan, baza asosida ish bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan modelli va xisobli funkstiyalar bilan birlashgan, fazoviy ma'lumotlarni kartografik shaklga aylantirish, turli xulosalar chiqarish va monitoring ishlarni amalga oshiradigan avtomatlashgan tizim, deb qaraladi.

Bugungi kunda kompyutyer savodxonligi omma orasida ancha oshgan. GISda tuzilgan karta oddiy qog'ozli kartadan yaxshi bezalgani, kompyutyerli shakldaligi, qo'lida bajarib bo'lmas darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzallikkleri bilan farq qiladi. Kartaga istagancha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va x.k. ishlarni bajarsa bo'ladi. Buning uchun muallifning shaxsan o'zi karta tuzishning kompyutyerli texnologiyalari bilan mukammalroq tanishishi va ular asosida karta tuzib ko'rishi kyerak.

Karta yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan - sezilarli darajada univyersallahgan, ikkinchida - juda tez rivojlanayotgan, inson

faoliyatining xamma soxalarini qamrab olayotgan jarayondir. Geografik axborot tizimlari soxasida asosiy bilimlarni byeruvchi rus va chet mamlakatlar xalqlari tillaridagi kitoblarda va GISning turli soxalariga oid bo'lgan monografiyalar va konfyerensiya matyeriallari orqali tadqiqotchilar GIS tizimiga xam nazorat va xam amaliy yangiliklar kundan-kunga ko'plab kiritmoqdalar.

Xozirgi paytga kelib GISning 20 dan ortiq ta'rifi mayjud bo'lib, ularning xar biri o'zicha e'tiborga loyiq. Intyernet va davriy ravishda chop etilayotgan ilmiy jurnal va adabiyotlarda GISning qo'yidagicha ta'riflari keltirilgan:

1. *Albyer R.* GIS - bu geografik ma'lumotlarini saqlash, ularga ishlov berish va natijalarini tasvirlay oladigan apparat-dasturli vosita va inson faoliyatidan iborat bo'lgan majmuadir.

2. *Byerry J.* GIS - bu ichki pozistonirlangan avtomatik fazoviy axborot tizimi bo'lib, malumotlarni kartografik tasvirlash, taxrir qilish va boshqarish uchun yaratiladi.

3. *Clarce K.C.* GIS - bu fazoviy taqsimlangan xodisalar, jarayonlar va voqealarni kuzatishda nuqtalar, chiziqlar va maydonlar ko'rinishida bo'lgan manbalarning malumotlar bazasidan iborat bo'lgan axborot tizimining maxsus xolatidir.

4. *Degani A.* GIS - bu foydalanuvchilarning maxsus talablarini aniq konstepstiya va texnologiyalar tarkibi doirasida qoniqtirish maqsadida EXMLarda malumotlarni fazoviy qayta xisoblash, grafikli va kartografik o'zgartirish uchun qo'llaniladigan ko'pgina modellar birlashmasini o'zida mujassamlagan dinamik uyushgan ma'lumotlar tizimidir.

5. *Konecny M.* GIS - bu geografik tadqiqotlar va ularning natijalaridan amaliyotda foydalanish uchun qulay bo'lgan malumotlarni to'plashni, EXM xotirasiga kiritishni, ishlov berishni va uzatishni amalga oshiruvchi shaxslar, texnika va tashkillashtirish vositalaridan iborat bo'lgan tizimdir.

6. *Koshkarev A V.* GIS – bu fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, tasvirlash, tarqatish, atrof muxit ob'ektlarini ro'yxatga olish, natijani taxlil qilish, modellashtirish, bashoratlash va boshqarish bilan bog'liq ilmiy va amaliy geografik masalalarni echishda samarali foydalanish uchun joy xaqidagi

malumotlar va bilimlarni birlashtirishni ta'minlaydigan apparat-dasturli inson-mashina majmuasidir.

7. *Langeforce B.* GIS - bu tarkibida xudud xaqidagi komponentlar ma'lumotlariga ega bo'lgan, yig'ish, uzatish, saqlash, ishlov berish va axborot berishdan iborat tizimdir.

8. *Lillecand P.* GIS – bu ma'lumotlar bazasini kengaytirishga, ma'lumotga ishlov berishga, ularni karta va jadval ko'rinishida tasvirlashga, xo'jalik faoliyatining u yoki bu masalasi echimi to'g'risida qaror qabul qilishga moslashgan ma'lumotlar bazasi, apparatura, ixtisoslashgan matematik ta'minot va dasturlar to'plamidan iborat bo'lgan tizimdir.

9. *Mas.Donald C.L., Grain I.K.* GIS – bu geografik aniq ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, murakkablashtirish, qidirish va tasvirlash uchun loyixalashtirilgan tizim. Kartografik asosga nisbatan geografik aniqlangan, mavzuli qatlamlar ko'rinishida saqlanayotgan ma'lumotlar ustida ishlashga va ularni boshqarishga moslashgan tizimdir.

10. *Simonov A V.* GIS - bu geografik koordinatali ma'lumotlarni raqamli tasvirlash, to'ldirish, boshqarish, ko'paytirish, taxlil qilish, matematik-kartografik modellashtirish va obrazli tasvirlash uchun yaratilgan apparat-dasturli vositalar va algoritmik muolajalar tizimdir.

11. *Star J.I., Cosentino M.J., Foresman T.W.* GIS - bu malumotlarni yig'ish, saqlash, izlash va ular ustida ishlash uchun yaratilgan aniq fazoviy tizimdir. GIS – bu aniq fazoviy malumotlarni boshqarish va taxrir qilish vositasidir.

12. *Tikunov V.S.* GIS - bu malumotlarni yig'ish, tizimlash, saqlash, ishlov berish, baxolash, tasvirlash va tarqatishni amalga oshiradigan va ular asosida yangi axborot va bilimlarni olish vositasi sifatida qaraladigan intyeraktiv tizimdir.

13. *Trofimov A.M., Panasyuk M.V.* GIS - bu avtomatik vositalar yordamida amalga oshirilgan tabiat va jamiyat orasidagi tasvirning tyerritorial soxalari, ularni izlash, ma'lumotlarini kiritish, modellashtirish va boshqa dasturiy ta'minot xaqidagi bilimlar tizimlari omboridir.

14. *Vitek J.D., Walsh St. J., Gregory M.S.* GIS - bu qaror qabul qilishni quvvatlash uchun geografik jixatdan aniq malumotlarni kiritish, umumlashtirish va taxlilni taminlashga qaratilgan axborot tizimidir.

15. *Asosiy iboralarning ma'noli lug'ati: Geoinformatika*. GIS - bu fazoviy malumotlarni yig'ish, saqlash, ishlov berish, kiritish, tasvirlash va tarqatishni ta'minlovchi axborot tizimidir.

16. *Raklov V.P.* GIS - bu fazoviy ob'ektlar xaqidagi malumotlarni yig'ish, to'plash, saqlash, ishlov berish, tasvirlash, taxlil qilish va tarqatish uchun mo'ljallangan texnika va dasturiy vositalar, texnologik, tashkiliy-metodik va axborotli ta'minot tizimidir.

Bu ta'riflarning ko'pchiligidagi GIS xaqida o'xshash so'z va gaplar mavjuc bo'lsada, umuman ishlatilmagan iboralar xam bor. Bu esa GISni kundan-kunga murakkablashayotganini bildiradi, uni chuqurroq o'zlashtirmasdan tushunish va tassavur qilish qiyinligini anglatadi.

Kartografiya kursidan malumki, karta - Yer yuzasining, osmon jismlarining yoki kosmik fazoning kichiklashtirilgan, umumlashtirilgan, matematik jixatdar aniqlangan tasviri bo'lib, ma'lum tizimli shartli belgilari asosida ularda joylashgar yoki proekstiyalangan ob'ektlarini ko'rsatadi. Ob'ekt sifatida kartada tasvirlangar ixtiyoriy voqe va xodisalar tushuniladi.

Bizning predmetga yaqin bo'lgan GISning quyidagi ta'rifini keltirishimi mumkin: GIS – bu tabiat va jamiyat to'g'risidagi topogeodezik, Yer resurslari va boshqa soxalardagi kartografik ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, saqlash yangilash, taxlil qilish va tasvirlashni ta'minlaydigan apparat-dasturl avtomatlashgan kompleksdir.

Insoniyat xayotida kompyutyerlarning o'rni o'sib borib, birinchi darajaga raqamli axborot texnologiyalari ko'tarilmoqda. Axborot deganda GISda xarf raqam yoki tasvir shaklidagi ma'lumotlar tushuniladi. Barcha uslublar, texnikalar amallar, vositalar, tizimlar, nazariyalar, yo'nalishlar va x.k. axborotni yig'ish qayta ishlash va foydalanishga qaratilgan bo'lib, ular birgalikda axboro texnologiyalari deyiladi, GIS esa shularning biri bo'lib xisoblanadi.

GISni bilishning eng oddiy usuli – u bilan ishlash, uning imkoniyatlarini ish jarayonida bilib olishdir. Aslida GIS – bu bitta texnik vosita bo'lib, uning yordamida faqatgina chiroyli qilib kartani jixozlash emas, balki echimi mavjud bo'lmanan ba'zi masalalarni echish xam mumkin. Shu sababli GISning imkoniyatlari juda katta. Demak GIS – turli usul va uslublar yordamida real borliq to'g'risida to'plangan katta xajmli axborotlarni o'zining ma'lumotlar bazasida jamlab, ishlay oладigan keng rivojlangan kompyutyerlashgan aniq tizimdir.

Fazoviy ob'ektlar sifatida biror bir fazoviy nuqtaga bog'langan joy ob'ektlari va xodisalar tushuniladi, ya'ni bu ob'ektlarning boshqa ob'ektlarga nisbatan joylashgan o'rni, shakli, o'lchamlari axamiyat kasb etadi. Fazoviy ma'lumotlar esa ob'ektlarning fazoda va boshqa ob'ektlarga nisbatan joylashishi va geometriyasini ifodalovchi ma'lumotlar xisoblanadi.

Bugungi kunda GISga foydalanilishi jixatidan teng keladigan tizim yo'q, chunki uni bilimlarning barcha soxasida qo'llash mumkin. Shunga qarab boshqa fanlarda GISni tushunish bo'yicha ba'zi ta'riflarni xam keltiramiz.

Tabiiy geografiyada GIS tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy xodisalarni, ularning kelib chiqishini, o'zaro bog'liqligini va yer yuzasida tarqalganligining moxiyatini tushuntiradi xamda bu metodlarni amalga oshirish imkonini yaratadi; xar qanday tadqiqot va qarashlarga fazoviy yondashish kyerakligini tavsiya etadi. GIS orqali geografiya fani oldida turgan muxim vazifalarini echish uchun juda zarur bo'lgan kuchli qurolga ega bo'lib bormoqda. Bu fanda GISni malumotlarni yig'ish, tizimlash (tartibga solish), saqlash, ishlov berish, baxolash, tasvirlash va tarqatishni amalga oshiradigan va ular asosida yangi axborot va bilimlarni olish vositasi sifatida qaraladigan intyeraktiv tizim, deb ta'riflasa bo'ladi.

Ijtimoiy va iqtisodiy geografiyada GISdan foydalanib, ro'yxatli-statistik ma'lumotlarni to'plash, ularni qayta ishslash, tasvirlash ishlarini bajarish mumkin. Ijtimoiy-iqtisodiy kartalarda genyeralizastiya ishlari matematik metodlar va avtomatizastiyani qo'llash natijasida bajarilib, iqtisodiy geografiyanı xaqiqiy geografik yo'nalish olishini va formal-statistik usuldan ajratilishini ta'minlaydi. Bu fanda GIS - apparat-dasturli vosita va inson faoliyatidan iborat bo'lgan geografik

malumotlarini saqlash, ularga ishlov berish va natijalarni tasvirlay oladigan majmua sifatida qaraladi.

Chet mamlakatlar geografiyasida turli xususiyatli va turli mamlakatlar tillaridagi ma'lumotlarni to'plash, ularni bir-biri bilan bog'lash, mavjud manbalar bilan taqqoslash ishlari jarayoni bajariladi. Bu esa tizimli avtomatlashtirilgan "bilimlar bankini" yaratishni talab qiladi. Bu fan soxasida GIS apparat-dasturli inson-mashina majmuasi deb qaralib, ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, zarur bo'lganda tasvirlash va tarqatish, modellashdirish va bashoratlash bilan bog'liq ilmiy va amaliy geografik masalalarni echishda samarali foydalanishni ta'minlaydigan tizim sifatida tushuniladi.

Axoli geografiyasida mantiqiy-matematik taxlillar qo'llanilib, avtomatik ravishda ma'lumotlar bazasi xosil qilinadi. Ular asosida turli ijtimoiy-iqtisodiy voqeja va xodisalarining monitoringini tashkil etish ishlari bajarilishi mumkin. GIS bu muayyan fan soxasida zarur bo'lgan chora tadbirlarni dalil bo'la oladigan ma'lumotlar banki bilan ta'minlaydigan, geografik jixatdan fazoviy-xududiy bog'langan malumotlarni kiritish, ularni taxlil qilish va umumlashtirish xamda foydalanuvchini zarur axborotlar bilan ta'minlash tizimi, deb tushuniladi.

Geografsianing boshqa soxalarida, eng avvalo, yo'nalishida argumentlarni (nima maqsadda, qanday maxsulot, ijtimoiy ishlab chiqarishning soxalari bo'yicha va x.k.) xamda soxalaraor genetik bog'liqlik kabi jixatlarini o'z ichiga oladi. Bunday masalalarni echishda analitik, faktologik, sintetik kartalarni yaratish, iyerarxik ma'lumotlar bazasini tuzish zarur. GIS bu soxalarda geografik jixatdan aniq ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, murakkablashtirish, qidirish va tasvirlash uchun loyixalashtirilayotgan tizim, deb ta'riflanadi.

Xulosa qilib aytganda, yangi zamонави GIS-texnologiya fanini geografiya va Yerni o'rGANISH soxasidagi barcha fanlar bo'yicha tayyorlanayotgan mutaxassislarga albatta o'rgatish zarur, degan tavsiyani byeramiz.

## **2.2. GIS tasnifi**

GISni ilmiy-texnik adabiyotlarda ko'pchilik mualliflar u yoki bu muxim yo'nalishi, belgisi yoki boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha tizimlashga xarakat qilmoqdalar. Eng ko'p tarqalgan tasnif bizningcha qo'yidagi xossalarga asoslangan bo'lishi kyerak:

- maqsadiga ko'ra - foydalanish soxasi va xal etayotgan masalalari va vazifalari bo'yicha;
- muammoli-mavzuli yo'nalishiga ko'ra -- qo'llanish soxasi bo'yicha;
- qamrab olgan xududiga ko'ra - mazkur GIS malumotlari bazasini tashkil etadigan raqamli kartografik malumotlar mashtablari qatori bo'yicha;
- geografik ma'lumotlarni tashkil etish usuliga ko'ra - kartografik ma'lumotlarni EXM xotirasiga kiritish formati, saqlashi, ishlov berishi va tasvirlashi bo'yicha.

GIS maqsadiga ko'ra - ko'p maqsadli, axborot-ma'lumotnomali, monitoring va inventarizastion, tadqiqotli, boshqaruvli, o'quv ishlariga mo'ljallangan, nashrli va boshqa yo'nalishli bo'lishi mumkin.

Muammoli - mavzuli yo'nalishiga ko'ra - ekologik va tabiatdan foydalanish maqsadlari uchun, ijtimoiy-iqtisodiy, yer kadastriga oid, geologik, muxandislik inshootlari va shaxar xo'jaligi, favquloddagi vaziyatlar, ekologik, navigvstion, transport, savdo-marketing, arxeologik va boshqa yo'nalishlilarga ajratiladi.

Qamrab olgan xududiga qarab - global, umummilliy, regional, lokal, soxalar miqyosidagi GISlarga bo'linadi.

Geografik malumotlarni tashkil etish usuliga qarab - vektorli, rastrl, vektor-rastrl yoki uch o'lchamli GISlar bo'lishi mumkin.

Xar bir amaliy soxalarda o'ziga xos maxsus talablar, iboralar mayjud, lekin GIS boshqa axborot tizimlaridan farqli ravishda fazoviy geografik xususiyatlari axborotlar bilan ishlaydi.

Bugungi kunda GISni qo'llayotgan soxa va tarmoqlar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

1. Yer resurslarini boshqarish, yer kadastrida.

2. Ishlab chiqarish infratizimi, ularni boshqarish va obektlar inventarizasiyasida.
3. Shaxar qurilishida, arxitektura, sanoat va transport qurilishini loyixalashda, muxandislik izlanishlarida va rejalashtirishda.
4. Istalgan soxa bo'yicha mavzuli kartalashtirishda, atlaslar va mavzuli kartalarni tuzishda.
5. Dengiz kartografiyasi va navigasiyasida.
6. Ayeronavigastion kartalashtirishda va xavo kemalari xarakatini boshqarishda.
7. Suv resurslarini boshqarish va suv kadastrida; suv ob'ektlarining inventarizasiysi va suvning mavsumiy va yillik xolatlari xamda bashoratlashda.
8. Navigasiya va yer transporti xarakatini boshqarishda.
9. Masofadan turib zondlash va kosmik monitoringda.
10. Tabiiy resurslardan foydalanish va ularni boshqarishda (suv, o'rmon xo'jaligi va boshqalarda).
11. Joy rel'efini tasvirlash va taxlil qilishda.
12. Tabiiy muxitdag'i jarayonlarni modellashtirish, tabiatni muxofaza qilish tadbirlarni olib boishda.
13. Atrof muxit monitoringida, texnogen oqibatlarni baxolashda, favqulodda va krizisli vaziyatlarni xal etishda.
14. Ekologik muammolarni belgilab, dolzarbligini baxolashda va ularni bartaraf etish choralarini ishlab chiqishda.
15. Yuk tashishni rejalashtirish va tadbirkorlikda.
16. Geologiya, minyeral-xom ashyo resurslari va tog' jinslarini qazib olish sanoatlarida.
17. Transport va telekommunikastiya tarmoqlarini maqsadli rivojlanishda.
18. Marketing va bozor iqtisodiyotini taxlil qilishda.
19. Arxeologiyada.
20. Xududlar va shaxarlarning rivojlanishini kompleks boshqarish va rejalashtirishda.
21. Xavfsizlik, xarbiy ish va razvedkada.

22. O'rta, maxsus va oliv talmida.

23. Qishloq xo'jaligida va boshqa soxalarda.

Ro'yxatda keltirilgan soxalarni bir nechta asosiy guruxlarga ajratsa bo'ladi: birinchi guruxga xisob-ro'yxatli soxalarni kirish mumkin, ularda GIS joyda bajarilgan o'lhashlar natijalariga tayanadi (masalan, yer kadastro, katta korxonalarining taqsimlangan ishlab chiqarish infrastrukturasini boshqarish va boshqalar); ikkinchi guruxga, GIS tizimida boshqarish va qaror qabul qilish ishlarini bajarishga mo'ljallangan soxalarni; uchunchi guruxga modellashtirish va murakkab taxlillarni o'z ishlarini bajaradigan soxalarni kiritish mumkin. Ro'yxatdagi soxalardan eng ko'p GIS bilan ishlaydiganlari asosan, birinchi guruxga taalluqli. Shu sababli bugungi kunda amalda qo'llanilayotgan va foydalilanayotgan GISlarning ko'pchiligi o'lhash natijalarini qayta ishlab chiqishga va ularni taxlil qilishga mo'ljallangan.

GIS bilan ishlayotganda kompyutyer ekranida bir yoki bir nechta kartani (yoki plan-sxeman) ko'rish mumkin. Ish jarayonida tasvirning detallashganlik darajasini oson o'zgartirish, ayrim elementlarini kichiklashtirish yoki kattalashtirish mumkin. Masalan, shaxarda biror bir uyni, uning pod'ezdini, atrofidagi ob'ektlarni ko'rishimiz mumkin.

Bundan tashqari, Siz ma'lumotlarning mavzuli tarkibi bo'yicha boshqarish ishlarini xam olib borishingiz mumkin, masalan, foydali qazilmalar kartasida ish paytida kyerakli bo'limgan ba'zi foydali qazilmalar tasvirlangan kartalarni yopib qo'yish; zarur bo'lgan qatlamlarni esa ko'rsatish mumkin.

Biror ob'ektni belgilab u xaqida ma'lumot olish mumkin: masalan, binoning narxini, kimga qarashli ekanini, xolatini, ob'ektning o'lchamini, uning shaxar asosiy muxandislik tarmoqlariga ulanganligini va x.k. Bu ko'rsatkichlarni kompyutyer monitorida bevosita o'lhash xam mumkin.

GISda maxsus qidiruv tizimi xam mavjud. Talabingizga binoan sizni qiziqtirgan ob'ektlar ko'rsatkichlari xaqida talab shartlari tuziladi va avtomatik ravishda talabingizga javob qaytariladi. Masalan, maydonning 0,1 ga dan kam bo'limgan va temir yo'l bekatidan 3 km uzoqda joylashgan barcha suv xavzalari, 1

km dan oshmagan masofada joylashgan yer uchastkalari ekranda ko'rsatilsin va x.k.

Maxsus vositalar orqali ma'lumotlarni analitik qayta ishlab, juda qiyin masalalarни xam echish mumkin, ya'ni real borliqning modelini xosil qilish. Masalan, suv va boshqa quvurlar trassasida ro'y byeradigan portlashlarni kutilishi mumkin bo'lган kungilsiz xolatlarni bashorat qilish; ifloslanishning tarqalish yo'nalishini tadqiq qilib, tabiiy muxitga etkaziladigan ofatni xisoblash, natijada unga qarab rejalarни belgilash mumkin.

### **2.3. GISning boshqa fanlar va texnologiyalar bilan aloqadorligi**

GIS asosiy ilm va texnologiyalarga tayanadi va bunday soxa fanlari bilan yaqin aloqada bo'ladi, jumladan: geografiya, kartografiya, ayerokosmik metodlar, geodeziya, fotogrammetriya, informatika, matematika, statistika va boshqalar (2.1-rasm).

#### **Geografiya:**

– GIS asosida geografiya tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy xodisalar, ularning kelib chiqishi, o'zaro bog'liqligi va yer yuzida tarqalishi moxiyatini tushuntiradi; uzoq muddatli fazoviy taxlil tajribasiga asoslanib, ularni tadqiq qilish metodlarini amalga oshirish imkonini yaratadi; xar qanday tadqiqot va qarashlarga GIS fazoviy yondashish kyerakligini ta'kidlaydi;

- geografiya fani o'z oldida turgan vazifalarini echishda GISdan foydalanib, juda zarur bo'lган kuchli metodik qurolga ega bo'ladi.

#### **Kartografiya:**

- xozirgi vaqtida GISga kiritilayotgan asosiy manbalar - kartalar va tasvirlanadigan asosiy ma'lumotlar xam kartalarda bo'lib xisoblanadi;

- kompyutyer grafikasi esa kartografik manbalarni raqamli bayon etishga o'z usullarini taqdim etadi;

- kartografiya GISdan foydalanish mobaynida ixtiyoriy kartografik maxsulotlarni yaratish uchun kuchli vosita va juda katta xajmdagi qurilmalarga ega bo'ladi.



## 2.1-rasm. GISning tadqiqot uslublari

Masofadan turib zondlash:

- samolyot yoki boshqa vositalardan olingan suratlar GIS uchun asosiy geografik ma'lumotlar manbai bo'lib xisoblanadi;
- masofadan turib olingan zondlash matyeriallari deshifrovka qilingach, GISning boshqa turdagи ma'lumotlari qatlamlari bilan osongina birlashtiriladi;
- rasmlar orqali taxlil ishlarini GISning o'ta murakkab analitik funkstiyalari yordamida bajariladi.

Geodeziya:

- Yerda olib borilgan plan olish natijasidan yuqori aniqlikdagi topografik karta, u asosida esa ko'plab mavzuli kartalarni tuzish imkonii yaratiladi;
- Yerning va boshqa planetalarning shakli va o'lchamlari xaqida sifatli ma'lumotlar olishni, yer yuzasidagi tayanch nuqtalarni aniqlash metodlarini ishlab chiqishni, yerlardan foydalanishda ekin turlari chegaralarini aniq belgilashni ta'minlaydi;

- qishloq xo'jalik yerlarining xolatini va ulardan foydalanish karta va planlarni GPS va elektron taxeometrlarni qo'llash asosida tuzish metodlari va uslublari o'rGANILADI.

#### Fotogrammetriya:

- yer yuzasida joylashgan obektlarning o'rnini, o'lchamini va shaklini aniqlash metodlarini fotografik tasvirlar orqali ishlab chiqadi, bular esa ayero- va kosmik fotosuratlarni qayta ishlash texnologik jarayonining asosiy qismi bo'lib xisoblanadi.

#### Informatika:

- avtomatik loyixalashda, ma'lumotlarni kiritish, tasvirlash va uzatishda, u asosida esa uch o'lchamli ob'ektlarni xosil qilishda aloxida axamiyat kasb etadi;

- kompyutyer grafikasida yerishilgan yutuqlar grafikli ob'ektlarni qayta ishlashda, namoyish etishda, ayniqsa nashr qilish vositalarida keng ishlatilmoqda;

- ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (SUBD) - ma'lumotlarni raqamli ko'rsatishda, katta xajmli axborotlarni tizimini o'rganishda va qayta ishlashda, ularga murojaat qilishda, saqlashda va yangilashda etarli darajada usullar bilan ta'minlamoqda;

#### Matematika va statistika:

- GIS matematikaning turli soxalarida - geometriya, shakllar va ma'lumotlar bazasi nazariyasi, boshqarishni optimallashtirish, statistika va boshqarish tizimlarini loyixalashda, fazoviy ma'lumotlarni taxlil qilishda va modellashtirishda keng qo'llanilmoqda.

Xozirda GIS Yer yuzasining millionlab tadqiqotchilariga xizmat qilayotgan soxa xisoblanadi. Ular GISni turli soxalarda qo'llamoqdalar – global muammolarni o'rganishda (xududlarning ifloslanishi, qishloq xo'jaligini qayta tashkil etish, tabiiy ofatlarni o'rganish va x.k.) va amaliy masalalarni echishda (punktlar orasidagi masofalarni aniqlashda, yangi axoli punktlarini optimal joylashtirishda, elektr enyergiyasi va neft va gaz tarmoqlarini o'tkazishda, maxaliy boshqarish tashkilotlarining yer munosabatlari masalalarini echishda va x.k.). Bunday yirik masalalar GISda qanday echiladi? Buning uchun GISning tuzilishi, ishlash prinstipi va undan foydalanish yo'llarini ko'rib chiqamiz.

## **2-bob bo'yicha nazorat savollari**

1. Geografik axborot tizimining asosiy tushunchalari nimalardan iborat?
2. Zamonaviy GIS nima?
3. *Albyer R.* GISga qanday ta'rif byeradi?
4. *Byerry J., Clarce K.C.* GIS nimani anglatadi?
5. *Koshkarev A V., Langeforce B.* GISni qanday ta'riflaydi?
6. *Lillecand P., Mas.Donald C.L., Grain I.K.* tomonidan GISga qanday ta'rif byerilgan?
7. *Tikunov V.S., Trofimov A.M.* narni GIS ta'rifini aytинг?
8. GIS maqsadiga ko'ra qanday yo'naliishlarga bo'linadi?
9. Bugungi kunda GISni qo'llayotgan soxa va tarmoqlar sifatida qaysilarini keltirish mumkin?
10. GISda qanday maxsus qidiruv tizimi mavjud?
11. GIS asosiy ilm va texnologiyalarga tayanib, qanday soxalar fanlari bilan yaqin aloqada?

## **3-BOB KARTOGRAFIK MA'LUMOTLARNI TO'PLASH, SAQLASH VA QAYTA ISHLASH**

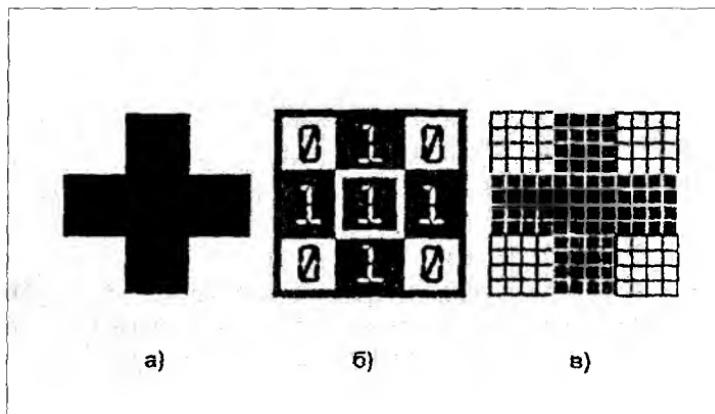
### **3.1. Grafikli ma'lumotlarni kompyutyerda tasvirlash printsiplari**

Joy ob'ektlari, real borliq xodisalarining komponentlari va tizimlari faqatgina raqamli ko'rinishda bo'lmay, balki ularni GISda qayta ishlanishi mumkinligi xaqida so'z yuritilgan edi. GIS bir-biridan tubda farq qiladigan vektor va rastrli ma'lumotlar bilan ishlashi mumkin.

Rastrli shakl – bu grafikli ma'lumotlarning (karta, surat) matristali sonlar bilan ifodalangan ko'rinishi. Bunda tasvirning xar bir elementi kod bo'lib, u ushbu tasvir rangining yorqinligi bilan ifodalangan ko'rinishi xisoblanadi.

Vektorli shakl – bu ob'ektlar joylashishi, tashqi chegarasi, ob'ektga tegishli bo'lgan nuqtalarning koordinatalari yig'indisi bilan ifodalangan ko'rinishidir.

Bu ikki shakl o'zlarining afzallik va kamchilik tomonlariga ega, shunga qaramasdan ular bir-birini doimo to'ldirib boradi.



3.1-rasm. Ma'lumotlarni shakllari a) but; b) raqamli; v) piksellı

GISlarining faqat vektorli yoki faqat rasrli shakllari bilan ishlaydigan turlari mavjud, bunday vaqtda ma'lumotlar bazasi shakllarning faqat bittasi bilan tuziladi.

Endi kompyutyer xotirasida ma'lumotlar qanday tasvirlanishini ko'rib chiqamiz, masalan, but shaklini (3.1-rasm). Ma'lumki kompyutyerda ikkilangan xisob tizimi ishlataladi. Kompyutyerda barcha shakllar to'ri burchakli shaklda bo'ladi, shu sababli butni 9 ta teng bo'lakga bo'lish mumkin, xar bir qism oq yoki qora rangda bo'ladi. Qora rangni 1, oqni esa 0 bilan belgilaymiz. Unda matristani quyidagicha yozish mumkin.

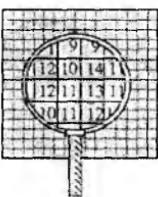
010
111
010

Bu rasmning kompyutyerli kodи xisoblanadi. Lekin bu kodda rasmni xar bir bo'lagining o'lchami aniq emas, shu sababli rasm bo'lagini elementar kvadratlarga bo'lib chiqamiz. Endi bo'laklar ko'p, kod esa uzun bo'ladi, uning uchun kompyutyer xotirasidan 4 ta bit ishlataladi.

000011110000	Bunday kodni xoxlagan kompyutyer o'qiydi, kod
000011110000	
000011110000	bo'yicha rangni tanlab, rasmni o'lchami bo'yicha ekranda
000011110000	
111111111111	tasvirlaydi. Bunday usulda kod orqali rasmni tasvirlash rasrli
111111111111	
va x.k.	tasvirlash yoki rastr deyiladi.

Tasvirning bo'laklari "pixsel" (tasvir elementi) deyiladi, ularni ko'pincha juda kichik bo'lgani uchun nuqta xam deyish mumkin. Ko'plab piksellarda tashkil topgan rasm mozaikaga o'xshaydi, chunki u turli ranglardan tashkil topgan. Agar lupa orqali televizor ekraniga yoki gazetaga qaralsa, ularda rasrlarni ko'rish mumkin (3.2-rasm). Kompyutyer monitorida xam rasrlar turli rangli bo'lib,

ko'plab ketma-ket joylashgan nuqtalarga o'xshab ko'rindi.



3.2-rasm. Rasrli tasvirni lupa orqali ko'rish

Agar bitta shaklli oq-qora rasm uchun bir bit yuza etarli bo'lsa, rangli

rasm uchun bu joy ancha kamlik qiladi, ular uchun kompyutyerdan katta xajmdagi xotira talab etiladi. Rangli shakllar uchun ranglar chuqurligi tushunchasi ishlatalishi kyerak.

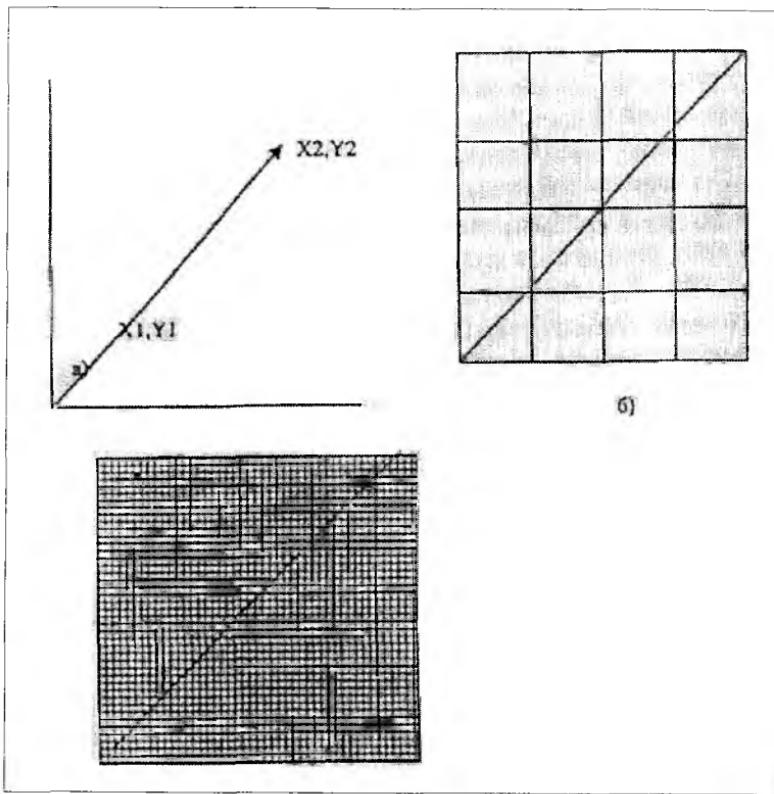
Endi shaklning o'lchamini aniqlash bo'yicha. Amaliyotda shaklning o'lchamini (bo'yi va enini) va tiniqlik darajasini ifodalovchi tushunchalar ishlataladi. O'lcham metrda, mm da, dyuymda byerilishi mumkin, lekin kompyutyer buni piksellarda deb tushunadi. Tiniqlik darajasi – tasvirni xosil qiluvchi piksellarning ma'lum bir uzunligidagi joylashish zichlidir. Ko'pgina xollarda tiniqlik darajasi bir dyuymda joylashgan nuqtalar soni dpi (Dats Por Insh) bilan o'lchanadi. Agar rasmning tiniqlik darajasi 72 dpi bo'lsa, unda bir dyuymda 72 ta piksel joylashgan deyiladi. Bugungi kunda 72 ta pikseldan to 300 va undan ko'p dpi tiniqlik darajasi ishlataladi. Dpi qanchalik ko'p bo'lsa, rasm shunchalik tiniq ekranda tasvirlanadi.

Tasvirni tabiiy xolatda ko'rish uchun zamonaviy printyerlar va plottyerlar 2000 dpi tiniqlikda nashr qiladi. Bunday katta tiniqlikli rasmni A4 formatli qog'ozda nashr qilish uchun kompyutyerdan 765 Mb xotira talab qilinadi. Albatta, katta tiniqlikka ega rasmning o'qilishi yaxshi, ancha tushunarli bo'ladi-yu, lekin u kompyutyerde katta xotira bo'lishini talab qiladi va uni ishslashda bundan tashqari kompyutyerdan katta tezlikda xotiradan ma'lumotlarni monitorga chiqib kelishi xam kyerak bo'ladi. Barcha ayero- va kosmik suratlar, Intyernet rasmlari rastrli ko'rinishdadir. Kompyutyerde rastrli tasvirlar bilan ishlaydigan ko'plab dasturlar mavjud.

Rastrli tasvirning bitta juda muxim xususiyati borligini aytish lozimki, u xam bo'lsa tasvir o'lchamini o'zgartirish mumkin emas. Tasvir kichraytirilsa nuqtalar bir-biriga qo'shilib ketadi, mayda elementlari yo'qoladi va x.k. Kattalashtirish natijasida esa xar bir nuqta o'lchami kattalashadi, natijada "pog'onali konturlar" ko'rinib qoladi, tasvir parchalanib ketadi. Bundan tashqari, rastrli tasvir xotiradan katta joyni egallaydi. Bunday kamchiliklarni bartaraf etish uchun tasvirni vektorli ko'rinishga o'tkazish kyerak.

Eng oddiy vektorlar chiziqlar, kesmalar, doiralardan iborat va ular yordamida turli tasvirlarni xosil qilish mumkin. Elementar matematikadan ma'lumki, kesma –

bu vektor va u tekislikda boshlang'ich va oxirgi nuqtalari koordinatalari bilan aniqlanadi (3.2-rasm).



3.2-rasm. Vektorli tasvirlash usuli

Vektorli kodlash usulida tasvirni xosil qiluvchi geometrik shakllar, egrilar va to'g'ri chiziqlar kompyutyer xotirasiga matematik formulalar, aylana, kvadrat, ellips kabi geometrik shakllarda saqlanadi. Masalan, aylanani kodlash uchun uni qismrlarga bo'lish shart emas, faqat uning radiusini, markazi koordinatasini va rangini kodlash zarur; to'g'ri burchak uchun uning boshlang'ich nuqtalari, tomonlari uzunligi va rangini bilish talab qilinadi va x.k. Matematik formulalar bilan xoxlagan shaklni ifodalash mumkin, bundan tashqari, ularni taxrir qilsa xam

bo'ladi. Bunday shakllar kartaga olish ob'ektlarini tashkil etadi va ko'rinishi jixatidan juda murakkab bo'lishi mumkin.

Xar bir ob'ektning o'lchami, egriligi, joydagi o'rni sonli koeffisientlar kabi ko'rinishda xotirada saqlanadi. Natijada vektorli tasvirni oddiy matematik yo'llar bilan yozib, biror bir koeffisientga ko'paytirib yoki bo'lib o'zgartirsa bo'ladi. Vektorli tasvirlar masshtabining o'zgarishi tasvir sifatiga ta'sir etmaydi. Vektorli tasvirning eng muxim xususiyati – bu grafikli fayllarning o'lchami rastrli fayllarga qaraganda xotiradan ancha kam joyni egallashidir.

Buni quyidagi 3.2-rasmdan ko'rish mumkin. Vektorli tasvirlashda to'g'ri chiziqni ifodalash uchun uning bosh va oxirgi nuqtalari koordinatalari ( $X$ ,  $U$ ) byerilsa chiziq paydo bo'ladi. Lekin rastrli tasvirlash uchun ikkilangan kodning qiymati quyidagiga teng bo'ladi.

0011  
0010  
0100  
1000

Agar piksel o'lchami ancha kichik tanlangan bo'lsa, unda bu rasmlar xotirada egallagan joy shuncha kattalashadi:

00000000000011000000	matristaning 1-chi qatori
00000000000011000000	matristaning 2-chi qatori
va x.k.	va x.k.

Vektorli tasvirning xam kamchiliklari bor. Birinchidan, tasvir shartli ravishda xosil qilinadi. Tasvir egrilardan tashkil topganligi sababli, ular formulalar bilan ifodalanadi, bu esa real borliq tasvirini olishni ancha qiyinlashtiradi. Tasvirni yanada aniq va o'xshash xosil qilish uchun ko'plab chizma elementlar kyerak bo'ladi, shu sababli vektorli tasvirlash ayerosuratlarni kodlashda ishlatilmaydi.

Shuni ta'kidlash joizki, GISda vektorli tasvirlash ma'lumotlarni taxlil qilish, qayta ishlash, yangilash va boshqalarda ishlatiladi. Rastrli tasvir esa – grafikli ma'lumotni rasm sifatida ko'rishda, uning yordamida raqamlash ishlarini olib borishda, karta tuzishda ishlatiladi. Demak, vektorli tasvir biror-bir ob'ektning

qayerda joylashganini ko'rsatsa, rastrli modul – xududning biror bir nuqtasida nima joylashganini tasvirlaydi.

### **3.2. Grafikli ma'lumotlar formatlari**

Tasvirning skanirlanishi natijasida xosil bo'lgan kodlar bitlarini qattiq diskda saqlash uchun fayllardan foydalaniladi. Fayllar ma'lum qoida asosida tuzilgan bo'lishi, xoxlagan dastur orqali ulardan ma'lumotlar olinishi, kodlar orqali tasvirlar xosil qilinishi imkoniyati bo'lishi kyerak. Demak, faylning shakli biror bir shablon (namuna) bo'lib, uning qatorlari, belgilari, sonlari va boshqa ko'rsatkichlari tasviri tarkibini va ular qanday tartibda joylashganligini bildiradi. Ko'plab GISlar rastrli tasvirlarni saqlash uchun o'zlarida mavjud formatlardan foydalanadi. Agar barcha ishlar bitta GISda olib borilayotgan bo'lsa, formatlar ushbu GIS dasturida tuzilishi kyerak. Lekin ish jarayonida boshqa ma'lumotlar kyerak bo'ladi, bunday vaqtda rastrli va vektorli formatlarni saqlay oladigan va keng tarqalgan formatlardan foydalanish zarur. Bugungi kunda keng tarqalgan shunday formatlarning to'rtta turi mavjud.

Grafikli tasvirlarni Windows da saqlaydigan asosiy format - vmr (ingl. - Bilmap) bo'lib, u oq-qora, rangli tasvirlarni saqlaydi. Bu formatning asosiy afzalligi – uning soddaligidir, shuning uchun bu formatni barcha dasturlar o'qiydi. Uning asosiy kamchiligi – fayllari xajmining nixoyatda kattaligidir.

Malakali mutaxassislar tiff (ingl. - tagged imaged fail fop mat) formatida ishlaydilar. Bu format xoxlagan rangli tasvirni saqlashi mumkin, ma'lumotlarni siqib tasvirlash imkoniyatiga xam ega. Fayllarda tasvirlardan tashqari qo'shimcha ma'lumotlarni xam saqlasa bo'ladi. Fayllarda ushbu afzallik – uning asosiy kamchiligi xam bo'lishi mumkin, chunki ba'zi dasturlar qo'shimcha ma'lumotlarni o'qiy olmasligi va natijada tasvir xosil qilinmasligi bir necha maratoba aniqlangan.

Fayllarning xajmini kamaytirish uchun ko'pchilik formatlarda ma'lumotlarni siqish yo'llari ishlab chiqilgan. Ma'lumotlarni siqib tasvirlashda ularning sifatini saqlab qolgan xolda yoki sifat ko'rsatkichlarini kamaytirish bo'yicha ishlar bajarilishi mumkin.

Yuqorida nomlari keltirilgan formatlardan tashqari manbalarni siqib tasvirlaydigan, ularni Intyernet da tasvirlaydigan, kompyutyer tarmoqlari orqali uzatish mumkin bo'lgan gif (ingl. - grafits indyerchange format) formati mavjud. Bu formatning asosiy afzalliklari – uning rasmni shaffof tasvirlashi, animastiyalarni saqlashi va x.k. Uning asosiy kamchiligi esa tasvirlarning ranglar turlarini kam farqlashi va ayerosuratlarni bu formatda saqlash mumkin emasligidir.

Agar tasvirni uzoq vaqt saqlash zarur bo'lsa JPEG (ingl. - Joint Picture Explort Group) formatidan foydalilanadi. Bu formatda tasvirning sifati ancha past ifodalansada, ammo xozircha jpeg formatidan zamonaviy kompyutyerlarda tasvirni qayta ishslashda keng qo'llanilmoxda.

Yuqorida nomlari keltirilgan formatlarni turli vaqtlarda ishlatish mumkin. Shuni ta'kidlash joizki, agar kuchli maxsus dasturlardan kompyutyerlash ishida foydalilanadigan bo'linsa, natija faqat shu dasturning ichki formatlarida saqlanganligi ma'qul. Vektorli formatlarga misol tariqasida DXE, DMG, DX90, PIC, DGN larni keltirish mumkin.

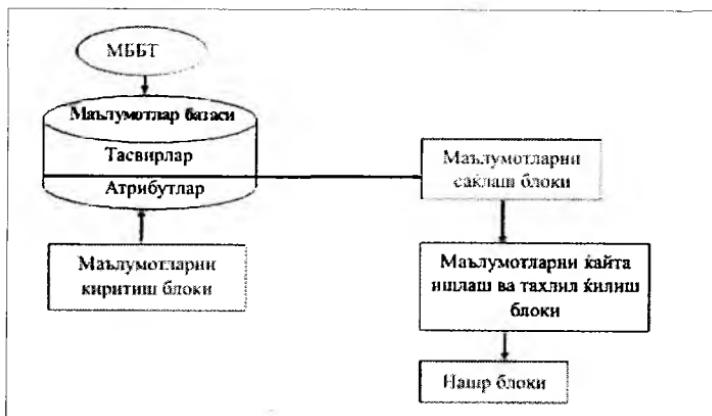
### **3.3. Geografik axborot tizimining tarkibiy qismlari**

Bugungi kunda barcha GISlarda tasvirga ishlov berish bo'yicha dasturiy vositalar bilan jixozlangan mashina grafikasi, texnik vositalar yordamida ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, saqlash, yangilash, taxlil qilish va o'zgartirish qurollari ishlab turibdi. Ma'lumotlar muolajalari mos bloklarda bajariladigan bo'lib, ularning xar biri o'z maqsad va vazifalariga ega (3.3-rasm.).

GISdagi xar bir tizim ma'lum vazifani bajaradi, ya'ni:

- ma'lumotlarni kiritish bloklari - grafikli ma'lumotni raqamli shaklga keltirish va uni kompyutyer xotirasiga kiritish uchun xizmat qiladi (3.4-rasm);
- saqlash bloki - ma'lumotlar bazasi yordamida axborotni saqlash va yangilashni tashkil etish uchun xizmat qiladi;
- nashr bloki - monitor ekraniga yoki qattiq nusxa olish uchun bosma qurilmasiga tasvirni nashr qilish (chiqarish) uchun xizmat qiladi.

Agar biror bir bo'lim etishmasa, unda GIS tizimi to'liq ishlamaydi.



3.3-rasm. Geografik axborot tizimi bloklari

Grafikli tasvirlar bilan ishlovchi kompyutyer oddiy ofis va uy kompyutyerlaridan quvvatliroq bo'lishi kyerak, ya'ni eng avval uning xotirasi keng, tezligi yuqori va qattiq disk xajmi ancha katta bo'lishi kyerak. Bunday kompyutyerlarda minimal opyerativ xotira xajmi 128 Gb, 256 Gb va undan katta bo'lishi kyerak. Qattiq diskning xajmi 20 Gb atrofida bo'lishi kyerak. 5 gb disk bilan xam ishlasa bo'ladi, bunday vaqtida diskni doimo bo'shatib turish kyerak bo'ladi. Shu sababli kompyutyerda kompakt disklarga yozish moslamasi bo'lishi va unda kartalar fragmentini boshqa kompyutyerga ko'chirish imkoniyati yaratilgan bo'lishi zarur.

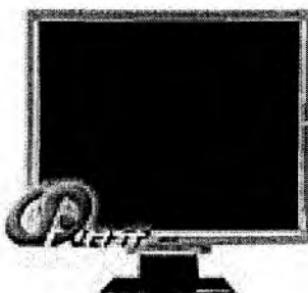


3.4-rasm. Ma'lumotlarni kiritish bloki

Prostessorga maxsus talablar qo'yilmaydi, lekin tasviri taxlil qilishda uzoq o'yamasdan uni etarli darajada tez monitor ekaranida ko'rsatish talab qilinadi.

Videoadapter xam zamonaviy bo'lishi kyerak, uning yangi ishlanmasi zarur emas, lekin u tanlangan monitorda byerilgan rejimda dasturni ishlashini ta'minlashi kyerak.

Barcha kompyutyerlarda monitor asosiy tarmoq bo'lib xisoblanadi, chunki tasvir uning ekranida xosil qilinadi. Shuning uchun grafikli tasvirlar bilan ishlaydigan mutaxassislar monitorni obdan sinchkovlik bilan tanlashi zarur, ayniqsa tasvir bilan ishlashda bu juda muxim (3.5-rasm).



3.5-rasm. Monitoring tashqi ko'rinishi

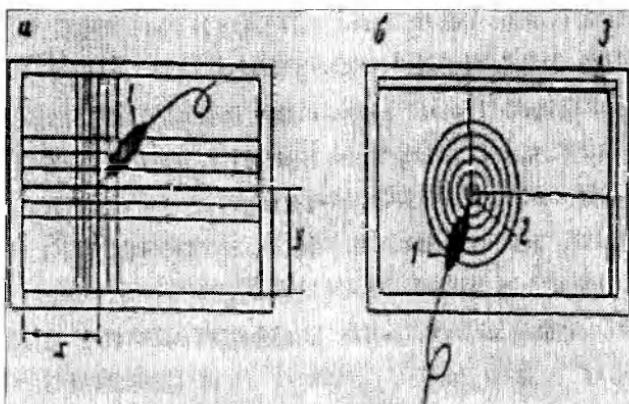
Monitoring diagonali 17 dyuymlisini ishlatish maqsadga muvofiq emas, ko'proq 19 - 21 dyuym lisida ishlash ma'qul. Monitor 1024 nuqtali bo'lib 1280 dan kam bo'ligan tiniqlikni ta'minlashi kyerak. Tasvir rangining tiniqlik darajasi 16

bitdan 32 bitgacha bo'lsa, ranglar yaxshi ko'rinishadi. Uning yangilanish chastotasi sekundiga 85 gst dan kam bo'lmasligi kyerak, aks xolda ko'z xizmatining tezda toliqishiga olib keladi.

Tayyorgarlik bosqichida eng asosiy vazifa – bu grafikli yoki boshqa axborotlarni raqamli ko'rinishga keltirishdir. Xozirgi vaqtida grafikli axborotlarni raqamli ko'rinishga keltirishning uchta usuli mavjud: nuqtali, chiziqli va skanirli. Nuqtali usulda planshet orqali ob'ektlarni raqamlash jarayoni digitalizastiya (ingl. *digit* - raqam) deyiladi. Qo'l bilan yoki chiziqli usulda digitalizastiyalashda axborotlar dastlab saralanadi, turli plan, karta va chizmalar esa maxsus tayyorgarliksiz ishga qabul qilinadi.

Diskret turli kodlovchi moslama A4 dan to A0 formatli planshetlardan va "+" shaklli vizirli kattalashtiruvchi shishadan, qalam yoki ko'rsatkich shaklli tig'dan iborat bo'lib, kodlovchi mantiqiy qurilma bilan kabel orqali bog'langan. Planshetning ishchi yuzasida pyerpendikulyar xolda joylashgan mis simlardan iborat to'r shaklidagi o'tkazgichlar joylashgan (3.6-rasm).

Xar bir o'tkazgichga malum ikkilamchi juftlangan kodli signal uzatiladi, u vizir yoki ko'rsatkich bilan induktiv kontur yordamida qabul qilinadi. Digitayzyer elektron sxemasi vaqtı-vaqtı bilan o'tkazgichlardan elektr impulsni yuborib turadi, konturning burchagiga sichqoncha yordamida strelkani olib borilib, chap klavishani bosib, fayl belgilanganda bu impulslar qabul qilinadi.



### 3.6-rasm. Digitayzyerlarni ishlash prinstipi

Xar bir digitayzyer o'zining koordinatalar tizimiga ega bo'lganligi sababli, ob'ektning X va U koordinatalari qabul qilingan indikator orqali aniqlanadi. Buning uchun opyerator vizir yoki ko'rsatkichni tasvirning qandaydir nuqtasi bilan mos keltirib, uning koordinatalarining aniqlashi va belgilashi natijasida buyruq byeradi.

Egri chiziqlar siniq bo'laklarga aylantiriladi, to'g'ri chiziqniga esa boshlang'ich va oxirgi nuqtalari belgilanib, so'ng ular to'g'ri chiziq ko'rinishida birlashtirilib chiziladi. Digitayzyerlarning eng oxirgi modellari 0.1 mm aniqlikda nuqtaning koordinatalarini aniqlashga imkon byeradi. Nuqtaning koordinatalarini aniqlashning akustik prinstipiga asoslangan zamonaviy digitayzyerlar xam mavjud (3.6-rasm).

Ko'rsatkichning uchiga vaqtiga vaqtiga bilan uchqun byeradigan ikki elektrodli nurli datchik o'rnatilgan. Planshetning yon tomoniga byerketilgan sezgir mikrofonlardan olingan buyruqlar asosida xisoblovchi mexanizmlar, uchqun chiqish va ovozli buyruq orasida o'tgan vaqtini xisoblab, nuqtalarning koordinatalarini aniqlaydi.

Nuqtali prinstipga asoslangan digitayzyerlarning ko'pchiligi mantiqiy jadvallar – menyular bilan jixozlangan, bu esa opyeratorga xar nuqtaga tegishli atributivini berish imkonini yaratadi, masalan, qaysi nuqta qishloq xo'jaligining qanday sifatli yerlariga tegishli va x.k. Bundan tashqari, ko'pchilik digitayzyerlar raqamlash ishlarini etarli darajada aniq bajarishi uchun turli lupalar, aniq ko'rsatkichli butlar, yoritiladigan nuqtalar bilan jixozlangan. Aniqlangan koordinatalar va byerilgan maxsus mazmun to'g'ridan-to'g'ri kompyutyer xotirasiga yoki ma'lumotlarni saqlashning tashqi jamlovchilariga yozib boriladi. Qo'lda digitallash texnologiyasi syermexnat va opyeratorning ancha qo'l mexnatini talab qiladi, lekin u qator afzallikkarga xam ega.

1. Raqamlashning aniqligi juda yuqori (0,05 mm gacha).

2. Tasvirni qismlarga bo'laklash imkoniyati bor, bu mavzuli karta tuzishda juda muxim.

3. Eski va o'ta ifoslangan planli - kartografik matyeriallar bilan xam ishslash imkoniyati bor.

4. Tezda vektor shakldagi axborot olinadi va kompyutyer dasturida bevosita foydalanishi mumkin.

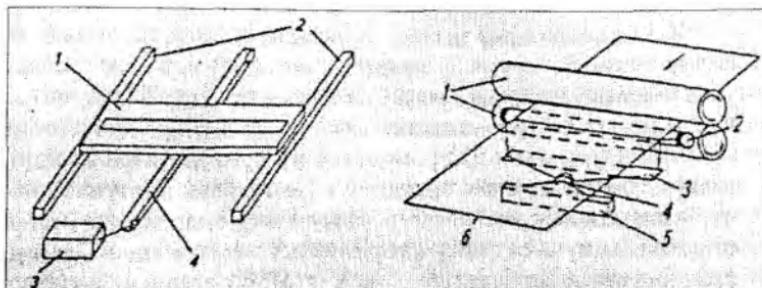
5. Usul nisbatan ancha arzon.

Qo'lda digitallash ishlari bajarilayotganda egi va to'g'ri chiziqlar opreator tomonidan aloxida bosh nuqtasidan boshlab to oxirigacha yoki boshqa bir chiziq bilan tutashgan joyigacha chizib chiqiladi. Boshqa chiziqlarni chizish uchun ko'rsatkich qo'lda yana qayta o'matiladi. Avtomatik ravishda tasvirni o'qish esa, ya'ni tasvirni raqamli ko'rinishga keltirish elektron skanyerli vositalar bilan bajariladi. Bunday uskuna *skanyer* deyiladi.

Skanyerlar planshetli, rolikli va barabanli bo'ladi. Qatorning kengligi atigi 5 mkm. Skanyerlar ketma-ket grafikli xujjat tasvirni 1 qatorga joylaydi, shuning bilan 2 o'lchovli fazo bir o'lchovliga o'zgartiriladi. O'qilayotgan tasvir ustida xarakatlanuvchi fotoko'paytiruvchi va registrator koordinatalari bilan bog'langan fotogolovka va fotokamyera aylanuvchi barabanga maxkamlanib quyilgan. Elektron tizimning impulsi ikkilamchi kodda qabul qilinadi - chizmaning oq xoshiyasiga - 0, qorasiga esa – 1 raqami byeriladi (3.7-3.8-rasmlar).

Skanyerlar tiniqligiga qarab farqlanadilar, yani xar bir dyuym tasvirda qancha nuqtalarni tanishiga qarab. Malakali mutaxassislar uchun tiniqlik darajasi 1200 dan 600 dpi gacha bo'lgan skanyerdan foydalaniladilar. Bugungi kunda A4 dan to A0 formatgacha bo'lgan planshetli skanyerlarning turli formatlari ishlab chiqarilmoqda.

Skanyerga kartani yoki boshqa bir tasvirni joylashtirib, skanirlash jarayoni boshlanadi. Karta joylashgan shisha yuzaning ostida xarakatlanuvchi kareta joylashgan, unga nur byeruvchi va qabul qilish moslamasi joylashtirilgan. Qabul qilish moslamasi tasvirning xar bir qatoridan qaytarilgan nurni kodlaydi. Skanirlash tugagandan keyin tasvir kompyutyer monitorida ifodalanadi, uni o'zgartirish, nashr qilish va tashqi jamlovchi disklarda saqlash mumkin.



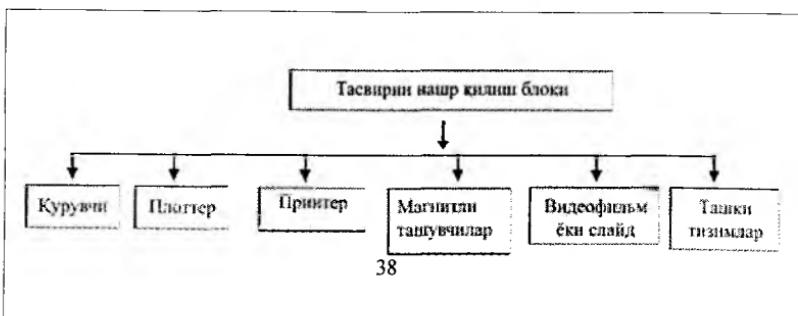
3.7-rasm. Skanyerlar

3.8-rasm. Rolikli skanyerlar

Skanyerlarda tasvirning kyerakli qismini skanirlash xam mumkin. Rolikli skanyerlarda tasvir roliklar yordamida qo'zg'almas nur tarqatuvchi skanirlash vositasiga uzatiladi va tasvir skanyerga olinadi.

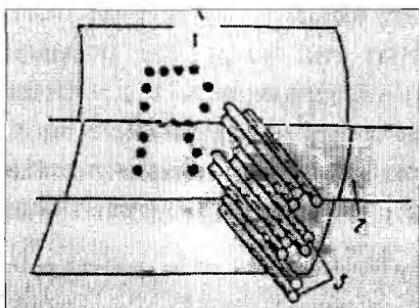
Planshetli va rolikli skanyerlar ancha arzon va keng tarqalgan, ularni Contex, Vidar, Scangraphics, Hewlett Packard, Microtec va boshqa ko'plab chet el korxonalarli ishlab chiqarmoqda (3.4 va 3.8-rasmlar).

**Tasvirni nashr qilish bloki.** Tasvirni EXM yordamida avtomatik uskunada nashr qilishga bag'ishlangan dastlabki urinishlar oliv toifali, tez xarakatlanuvchi alifbo-raqamli bosuvchi uskuna EXM bilan taminlangandan keyin amalgalashirildi. Bunday uskuna xarflarni lityerlar bilan oddiy yozuv mashinkasi kabi bosar edi, ammo bosma uskunada tasvirni olish uchun suratni kodlash, tasvirni to'q joylariga qalinroq xarflarni och joylarga ochroq xarf yoki xizmatchi belgilarni tanlash kyerak edi (3.9-rasm).



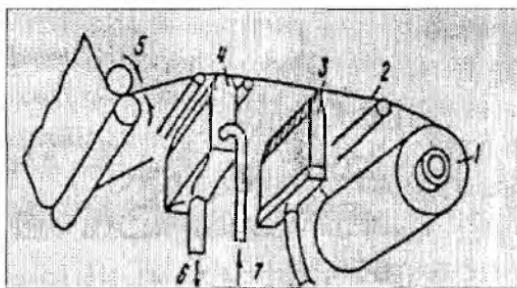
### 3.9-rasm. Tasvirni nashr qilish bloki (tizimchasi)

Natijada bir qancha xollarda etarli aniqlikdagi sxematik chizma yoki aniq suratlар olindi. Keyinroq o’rtा va kichik EXM sinfi uchun xarf va raqamlari bir qancha qatordagi nuqtalardan to’planadigan bosma uskunalar ishlab chiqarila boshlandi. Bunday bosma kallak 7 tadan 24 tagacha vyertikal qatorlardan iborat igna qoziqchalardan tashkil topgan (3.10-rasm).



3.10-rasm. Mozaikali (matristali) printyerning ishlash prinstipi  
1-qog'oz, 2-bo'yoqni uzatuvchi tasma, 3-igna

Kyerakli vaqtлarda kompyutyer buyrug'iغا binoan ignalar bilan qog'ozga urib, qator yoqalab yurib bosmani amalga oshiradi. Bunday uskunalardan grafikli xujjatlarni nashr qilish uchun foydalansa bo'ladi. Agar qoziqchalar bir-biridan 0,2-0,3 mm masofada joylashgan bo'lса, chizmalar qo'polroq chiqadi, lekin ko'p xollarda bunday sifat xam foydalanuvchini qoniqtiradi. Bu turdagи bosma uskunalar mozaikali (matristali) printyer, deb yuritila boshlandi (ingl. Rint - bosma) (3.10-rasm).

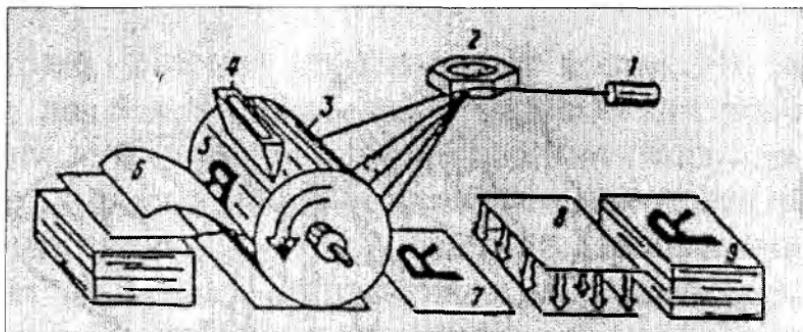


3.11-rasm. Elektrostatik bosma uskunaning ishlash chizmasi.

1-qog'oz ruloni, 2-qog'oz tasma, 3-elektrodlar, 4-bo'yovchi yeritma, 5-qog'oz uzatish moslamasi, 6-ortiqcha bo'yovning oqovasi, 7-bo'yoq berish moslamasi

Mozaikali bosma uskunalarining tezroq ishlashi uchun yuguruvchi kallak elektrodlarning qog'oz tasmaga ko'ndalang joylashtirilgan qo'zg'almas qatori bilan almashtirildi (3.11-rasm). Rangli tasma orqali mexanik zarblar o'mniga qog'ozga elektr impulslar bilan elektrodlar tasir etadi, bu qog'oz maxsus tarkibli modda bilan shmdirilgan. Bu elektrokimyoviy (tyermokimyoviy) qog'oz bo'lib, unga elektrodlar tasir etganda elektrodlar yordamida byerilgan zaryadlar shu qog'ozda saqlanib nuqtalar qora yoki boshqa rangga bo'yaladi. Elektrostatik uskunada zaryadlar uzoqroq surilib qog'oz bo'yovchi modda bilan tutashadi va bo'yoq zarrachalari (qarama-qarshi zaryadli) uning elektrlangan nuqtalariga yopishadi. Shu yo'l bilan tasvir tayyor bo'ladi.

Tasvir va matnlarni rastrli ro'yxatga olishning katta imkoniyatlari elektronografik lazyer printyerlarning kashf etilishi bilan ochildi. U bilan bir vaqtning o'zida qisqa vaqt ichida butun saxifani to'la nashr qilish mumkin (3.12-rasm). Kichik lazyer (1) xar sekundda million marta mikroprostessorlarni yoqib o'chiradi. Bunda yorug'lik nuri oltikarrali ko'zgudan (2) qaytadi. Qaytgan nur bosma barabanning (3) yuzasini musbat zaryadlangan joyini neytrallashtiradi, natijada negativ tasvir xosil bo'ladi.



### 3.12-rasm. Elektronografik (lazer) printyerlarning ishlash chizmasi.

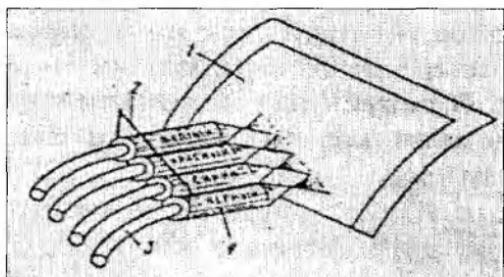
1 – Lazer, 2 – Ko’zgu, 3 - Bosma baraban, 4 - Kukun changlatish uskunasi 5 - Yashirin tasvir, 6 – Qog’oz, 7 – Tasvir, 8 - Issiqlik va bosim tasirida tasvirni mustaxkamlash,

9 - Tayyor nusxalar

So’ngra barabanning faqat neytral joylariga (5) yopishuvchi mayda musbat zaryadlangan kukun (4). Manfiy zaryadlangan qog’oz (6) baraban bilan tortishib kukun kyerakli tasvirni (7) yaratib, unga tortiladi va yopishadi. Keyin issiqlik va bosim tasirida tasvirning (8) mustaxkamlanishi amalga oshadi. Bosma stikli shu tartibda yana takrorlanavyeradi.

Printyerlar kichik formatli xujjatlarni (matnli xujjatlar, bir xil rangli chizmalar va x.k.) chiqarish uchun ishlataladi. Afsuski, rangli kartalarni nashr qilishga asoslashgan lazerli printyerlar juda qimmat turadi.

Katta formatli rangli chizmalarni nashr qilish uchun plottyerlar, deb ataluvchi uskunalardan foydalilanadi (ingl. Plot – kartani nashr qilish). Tasvirni qurish prinstipiga qarab vektorli yoki rastrli plottyerlar farqlanadi. Vektorli plottyerlarda yozuv elementi (oddiy ruchka, rapidograflar, flomastyerlar) qog’ozga nisbatan ma’lum yo’nalishda xarakatlanadigan va to’g’ri chiziq, aylanalar va x. k. lar ko’rinishidagi vektorlarni chizadi. Rastrli plottyerlarda tasvir qatorlar bo’yicha ketma-ket shakllanadi. Bunda tasvirni chiqarish yo’nalishi doimiy va o’zgarmas qoladi.



Vektorli plottyerlarning mexnat unumдорлиги past bo’lganligi sababli, amalda xamma firmalar ularni ishlab chiqarishni to’xtatganlar. Shunga qaramay plottyerlarning bu turi yuqori

aniqlikdagi ishlab chiqarishlarda (vektorli plottyerlarni aniqligi rastrligiga nisbatan ancha yuqori) o'z axamiyatini yo'qtgani yo'q.

### 3.13-rasm. Oqimli (struyali) printyerni tuzilishi

1 – qog'oz, 2 - bosma kallak, 3 - siyox yeritmalari keladigan shlanglar,  
4 - purkaluvchi moslamalar

Rastrli texnologiyalar (elektrostatik, lazyerli va tyermotexnologiyalar) ichida bosma uskunaning oqimli (struynaya) texnologiyali plottyerlari aloxida ajralib turadi (3.13-rasm).

Bu turdag'i uskunalar amalda plottyer va printyeler o'rtaсидаги chegarani yo'qtadi va kartografik maxsulotni nashr qilishda samarali ishlatilishi mumkin. Xozirgi paytda ular "narx - ishlab chiqarish unumdonligi – sifat" ko'rsatkichlari bo'yicha ancha afzallikkarga ega bo'lib, bu ko'rsatkich kundan-kunga o'sib bormoqda.

Rangli elementlari ko'p va o'ta murakkab bo'lgan karta va chizmalarni nashr qilishda oqimli (struyny) plottyerlardan ko'ra pyerolilarini ishlab chiqarish ilgarilab ketdi. Bu turdag'i uskunalarning bosma tizimi siyox to'dirilgan kartridjlardan (monoxromatik ranglar uchun 1 ta kartridj, spektrning boshqa ranglari uchun 4 dan 6 tagacha) va oqimli kallakklardan iborat. Oqimli kallak ko'pdan-ko'p purkagichlardan iborat matrista bo'lib, ulardan qog'ozga siyox tomchilari otiladi.



Oqimli bosmaning 2 turi mavjud: 1 – tyermik; 2 – pezoelektrik bosma. Tyermik bosmada isitish elementi o'rnatilgan bo'lib, u siyoxni isitib tashqariga otilib

chiquvchi bug' zarrachalarini xosil qiladi. Pezoelektrik bosmada pezokristal ishlataladi, elektr toki tasirida o'z shaklini o'zgartiradi va siyoxni otilishga majbur etadi.

### 3.14-rasm. Plottyerning umumiy ko'rinishi

Birinchi usulning kamchiligi siyoxning asosiy bug' zarralaridan tashqari qo'shimcha mayda zarrachalarining xam xosil bo'lismiga sabab bo'ladi, bu esa yuqori tiniqlikka (maksimal tiniqlik – 720 dp) yerishishga xalaqit byeradi.

Ikkinci – bosma kallak usulidan foydalanilganda – bosma kallak siyoxning sovuk tomchilarini “otib” yuqori sifatli tasvirga yerishish imkonini byeradi (1800 dpi rara). Bayon etilgan ikkinchi usuldan texnologiyasi ancha qimmat va juda mayda rangli tasvir elementlarini xosil qilish zarur bo'lganda foydalaniladi (3.14 - rasm).

Pezoelektrik ipsimon oqimli bosmadan foydalanilganda o'zaro farqlanuvchi ikki xil uskunalar sxemasi ishlataladi. Birinchi xolda ipsimon oqimli kallak surilishi vaqtida siyox otilishi faqatgina tasvirni yaratish kyerak bo'lgan joydagina sodir bo'lib, qolgan joylarda kallak “jim” turadi. Mazkur tizimning afzalligi va kamchiligi xam shundadir, chunki rangli tomchi o'lchami belgilanmaydi va olinadigan tasvir esa bir muncha “yoyilgan” xolda paydo bo'ladi.

Boshqa sxemada rangli mikrotomchilar uzlusiz otilganda ularning kyerakli qismi qog'ozga yopishib, tasvirni xosil qiladi, kyeraksiz qismi esa qaytaruvchi tizim orqali “oqovaga” qaytariladi, bunday barcha forsunkalar bir nuqtaga yo'naltirilgan (fokuslangan) bo'ladi. Shuning uchun (ranglarni mexanik aralashtirish jarayonida) qog'oz varag'iga tasvirlash uchun maxsus rang uzatish axamiyatli xisoblanadi, yani yuqori tiniqlik qobiliyatidan (2000 dpi) tashqari xosil qilinayotgan rangning raqamli kalibrovkasiga e'tibor byeriladi.

Aynan shu texnologiya asosida IRIS yoki IXIA (INTYERGRAF, AQSh) barabanli ipsimon oqimli plottyerlari ishlaydi. Ular A0 o'lchamli formatda 1800 dpi tiniqlikka ega bo'lgan ipsimon oqimli plottyerning barabaniga nisbatan pyerpendikulyar yo'naliishda xarakatlangan kallakga ega. Bu uskunalarda bosma

maxsus navli qog'ozlarni talab qilmaydi va istalgan matyerialni (mato, qog'oz, polimyer plyonkalar va boshqalar) barabanga o'rab bosma ishlarni bajarish mumkin.

Bosish tizimi xaqida gapirilganda, sifatli tasvirlashda plottyerlarning tizimga ega ipsimon oqimli bo'laklanadigan kartridjlari (siyox turadigan idishlari) bo'lishi zarur. Faqat shunday plottyerlar, masalan, HEWLET PACCARD syeriiali plottyerlari va x.k. to'liq rangli tasvirlarni normal ishlab berishni taminlaydi.

Bosmaning yuqori ish unumdorligi va tannarxining arzonlashishiga bir martalik kartridjlar o'rniga siyoxni uzlusiz o'zatadigan tizimidan foydalanish maqsadga muvofiq. U katta xajmli siyoxdondan (xar bir rangi 50 ml dan) iborat bo'lib, ulardag'i bo'yoq egiluvchan ingichka naychalar orqali ipsimon oqimli kallakka keladi. Siyoxni uzlusiz uzatish tizim uskunaning tashqarisiga maxkamlangan yoki aloxida joylashgan bo'ladi. Bu tizimning qulayligi shundaki, mabodo bosma ishni bajarilayotgan vaktida siyoxlardan bitta ranggi tugab qolgan bo'lsa, aynan shu rangli siyoxni o'z idishchasiga quyib, ishni tugatmasdan davom ettirish mumkin.

Ipsimon oqimli texnologiyada ishlatiladigan siyoxlar ikki sinfga – standart va ultrabinafsha nurlar va namlardan ximoyalangan siyoxlilariga bo'linadi. Standart siyoxlardan foydalanilganda tasvirlar atrof muxit tasiriga byeriluvchan bo'ladi, shuning uchun uni laminastiya qilish majburiy. Uning afzalligi – arzon, ravshan va ko'p rangligidadir. Ultrabinafsha nurlar va namlardan ximoyalangan siyoxlar – bunda suyuq siyoxlar o'rniga qattiq bo'yovchi moddalarning mayda zarrachalaridan iborat siyoxlari ishlatiladi. Pigment zarrachalari oddiy bo'yoqlarga qaraganda sekinroq rangsizlanadi, suvgaga chidamli, chunki qattiq bo'yoqlar suvda yerimaydi va faqat aralashgan xolda uchraydi.

Ko'pchilik zamонавиу plottyerlar rulonli qog'oz uzatish moslamasi bilan jixozlangan, chunki u bo'lmasa uzun tasvirlarni nashrlab bo'lmaydi. Bu xam tasvir tannarxini arzonlashtirib, mexnat unumdorligini oshiradi. Avtomatik pichoq esa qog'ozni kyerakli joyida kesish ishini bajaradi.

### 3.4.Axborotni saqlash tizimi (bloki). Malumotlar bazasi. Malumotlar bazasining grafikli va atributli shakli

Xar bir geografik axborot tizimining asosiy negizini malumotlar bazasi (MB) tashkil etadi. Malumotlar bazasi deganda obektning xolatini, uning xossalari va boshqa obektlar bilan o'zaro munosabatlарини aks ettiruvchi malumotlarning nomlangan to'plami xamda bu malumotlar bazasini yuritish uchun zarur bo'lgan texnik va dasturli vositalarning kompleksi tushuniladi. Umumiylar manoda malumotlar bazasi - bu maxsus tashkil etilgan yozuv va fayllar to'plamidir. GISning MBsida, masalan, obektning nomi, u joylashgan viloyat yoki shaxar, u xaqida joy kartasi, obektning iqtisodiy geografik va boshqa ko'rsatkichlari saqlanishi mumkin.

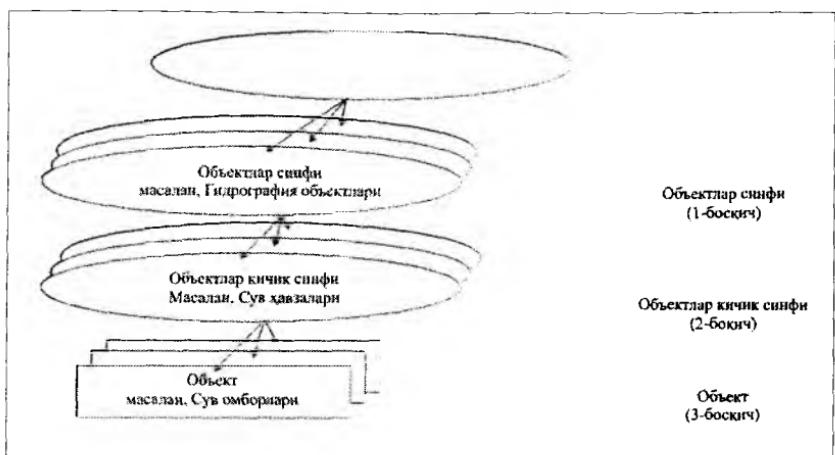
MBning iyerarxik, tarmoqli va relyastion modellari farqlanadi. Iyerarxik ma'lumotlar bazasi modelida axborotlar qat'iy qaramlik bo'yicha yoziladi. Bunday tarkibga ega malumotlarni saqlash quyidagi rasmida keltirilgan model yordamida yaxshi tushunilishi mumkin (3.15-rasm).



3.15-rasm. Ma'lumotlar bazasi iyerarxik modeli chizmasi

Malumotlarning tarmoqli bazasidan axborotlarning tarkibi oddiyiga nisbatan ancha murakkab bo'lganida foydalaniladi. Malumotlarning tarmoqli va iyerarxik bazalari juda aniq qo'yilgan munosabatlар to'plamidan iborat bo'ladi, shuning uchun ma'lumotlar tarkibini dastlab tanlash zarur (3.16-rasm).

Malumotlar bazasi tarkibiga o'zgarish kiritish malumotlar bazasini qayta qurishni anglatadi. Biror bir zarur savolga javob olish uchun esa maxsus dastur yozishga to'g'ri keladi. Foydalanuvchilarning savollariga javob berish uchun ba'zan xafthalab, oylab vaqt talab qilinadi, natijada ma'lumotlar o'z dolzarbligini yo'qotadi.



3.16-rasm. Ma'lumotlar bazasi iyeraxik modelida tasvirlash

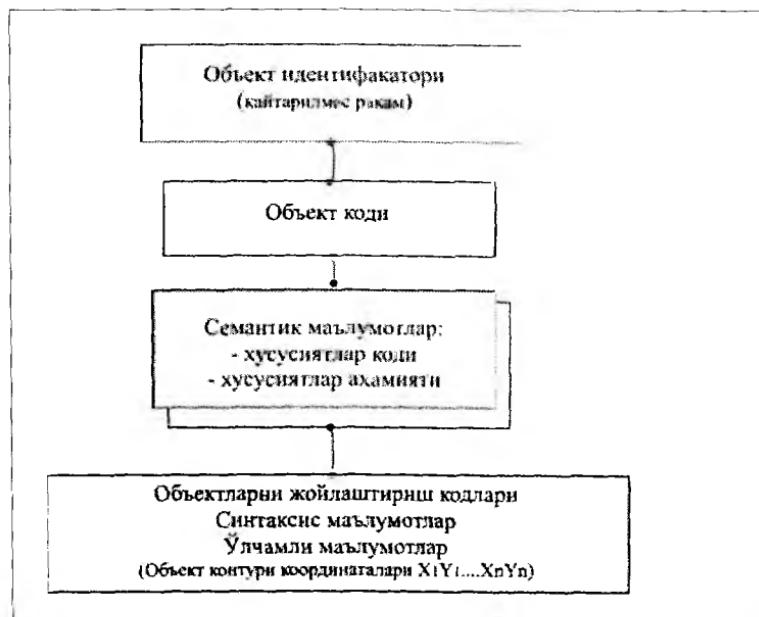
Iyerarxik va tarmoqli modellarining kamchiliklari malumotlarning yangi - relyastion modeli paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Relyastion model MB tarkibini soddalashtirishga qaratilgan. Unda xamma malumotlar qator va ustunlardan iborat bo'lgan sodda jadvallar ko'rinishiga keltiriladi. Ma'lumotlar bazasining xar bir jadvaliga maxsus nom byeriladi. Xar bir gorizontal qatomning alovida fizik moxiyati mavjud, masalan, biror bir mamuriy xudud. Kartada u aoxidagi maxsus grafikli obekt bo'lishi mumkin. Jadvalning barcha N - qatorlarida viloyatning shuncha M – xududi ifodalanadi, ya'ni jadvalning xar bir qatori ushbu xududga tegishli ma'lumotni o'zida jamlaydi.

Jadvalning xar bir ustunida joylashgan raqamlarning barchasi bir turga tegishli malumotlar xisoblanadi. Masalan, rayon markazi ustunida faqat so'zlar bo'lsa, maydon ustunida o'nlik sonlar, ID ustunidagi butun sonlar foydalanuvchilar

tomonidan o'rnatilgan obektlarning kodini bildiradi. Jadvallararo aloqa xoshiyalar bo'yicha amalga oshiriladi (1-jadval).

1-jadval

ID	Rayonlar	Markazi	Ob'ekt kodi	Rayon maydoni, ming ga	Axoli soni, ming kishi
1	Bekabod	Zafar	101	75.6	
2	Bo'ka	Bo'ka	102	59	
3	Bo'stonliq	G'azalkent	103	493	
...	.....	.....	....	....	
15	Quyi Chirchiq	Do'stob od	115	55.9	



3.17-rasm. Konsteptul ma'lumotlar modeli

Xar bir jadval o'ziga tegishli oldindan malum darajada nomlangan ustunlar to'plamiga ega. Jadval xoshiyalar odatda obektlar atributlariga mos keladi,

jadvalda qatorlar sonlari cheklanmagan, xar bir yozuv biror-bir obekt xaqidagi axborotlarni o'zida mujassamlaydi.

Xozirgi kunda malumotlarning relyastion bazasi axborotni saqlash uchun ommobop bo'lgan model xisoblanadi, chunki u o'zida tasvirni ko'rgazmali tasvirlashni, ular bilan ishlashni ma'lum darajada soddalashtirishni taminlaydi.

Kartografiyada GISdan foydalanishda, ma'lumotlar bazasining relyastion modelida ikki turkum ma'lumotlar saqlanadi – grafikli va atributli (mazmunli). Ma'lumotlarning grafikli bazasida kartaning grafikli yoki o'lchamli asosi raqam ko'rinishida saqlanadi. Ma'lumotlarning mazmunli bazasida esa kartaning mazmuni va kartaga to'g'ridan-to'g'ri kiritilishi mumkin bo'limgan fazoviy ma'lumotlarga tegishli qo'shimcha axborotlar saqlanadi. Ularga ob'ektning sifati tavsifini ifodalovchi mintaqaning matni kiradi, ob'ekt atributlarini o'z ichiga olgan jadval atributiv jadval deyiladi.

Kartografik atributiv axborot - bu ob'ekt yoki xodisalarning miqdor va sifat jixatdan tavsifi xaqidagi raqamli yoki matn – grafikli ko'rinishidagi axborotlardir. Masalan, qishloq xo'jalik ekinlarini ifodalaydigan atributlarni quyidagicha berish mumkin (2-jadval).

Xuddi shunday qilib shaxarlar bo'yicha axoli soni, teatrlar, konstyert zallari, avtomobil va aloqa yo'llari uzunligi ma'lumotlarini jadvalda to'plash, rayonlar bo'yicha esa uning umumiyligi maydoni, yerlardan foydalanuvchilar soni, korxona xodimlarining ismi-sharifi, jinsi, yoshi, ish stoji, oylik maoshi va x.k. xaqidagi ma'lumotlarni saqlash uchun atributiv jadvallar ishlataladi.

GISda ma'lumotlarni saqlashdan tashqari, ularni tasvirlash va ta'riflash uchun ma'lumotlar bazasini boshqaradigan maxsus tizimli dasturlar xam mavjud. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidan foydalanish jarayonida axborotlarni qidirish, tanlash, bir-biriga qo'shish va xatoliklarni tuzatish ishlarini bajarish mumkin. Bu modul yangi atributiv jadvallar tuzish, ularni to'ldirish va karta bilan bog'lash imkonini xam byeradi.

## 2-jadval

Atribut	Moxiyati
Ob'ektning tasnifi bo'yicha kodi	1256
Ekin yerlar	1. Botqoqli 2. Sug'oriladigan 3. Mavsumiy sug'oriladigan 4. Quriq yerlar
Madaniylashganligi	1. O'ta madaniylashgan 2. Kam madaniylashgan 3. Tashlandiq yerlar
Maydoni	25 ga
Pyerimetri	6428 m

Afsuski, bazani qayta qurish ishlarini barcha GISlarda xam bajarib bo'lmaydi. Masalan, ArcView dasturida ma'lumotlar bazasi tuzilgandan keyin, unga biror-bir oddiy jadval ustunini qo'shish va o'zgartirish mumkin emas. Bunday vaqtida foydalanuvchi ma'lumotlar keltirilgan jadval ustunini boshqa ko'rinishda saqlashi va tuzishi zarur.

MapInfo GISida raqamlash bosqichining o'zida ixtiyoriy nuqtaning koordinatalari ko'rsatilgan, foydalanuvchidan yashirin xolatda avtomatik ravishda ikki ustunli jadval xosil qilinadi: identifikator va nuqtaning koordinatalari yozilgan jadval. Bunday ma'lumotlarni saqlash jarayonida tizim boshqa grafikli ob'ektlarga va atributiv ma'lumotlarga jadvallar tuzadi.

Jadvallarga o'zgartirishlar bevosita MapInfo bilan ishlash jarayonida kiritilishi mumkin. Jadvallarga ustun qo'shish yoki olib tashlash, ularning joylashish tartibini, nomini, turkumini va o'lchamini o'zgartirsa bo'ladi. Bu jadval va fayllarning mazmuni, ular bilan ishlash tartibi xaqida keyingi bo'limlarda so'z yuritiladi.

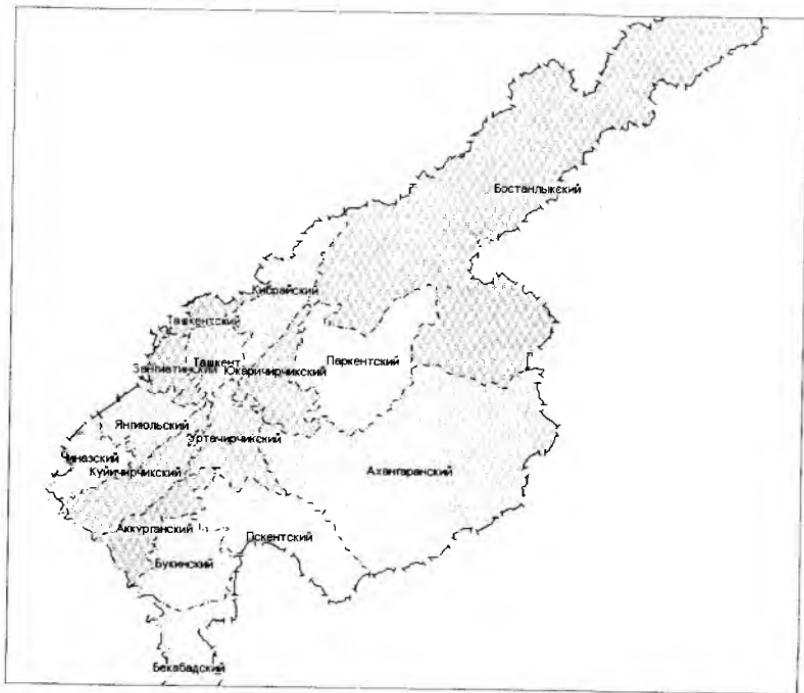
Shuni ta'kidlash joizki, grafikli ob'ektlar o'zicha, atributivlar o'zicha faoliyat ko'rsatadi, deb tushunmaslik kyerak, aksincha, integrastiya shu darajaga etdiki,

grafikli ob'ekt jismoniy jixatdan atributiv jadvalning bir ustuni bo'lib, boshqa ko'plab ustunlar esa amalda ma'lumotlar bazasi jadvalida ko'rinxaydi, lekin avtomatik ravishda kuzatilayotgan ob'ektning geografik ko'rsatkichlarini (uzunligini, pyerimetritini, yuzasini va x.k.) ifodalaydi.

Ma'lumotlarning atributiv bazalari turli ob'ektlarni xar xil ifodalab qolmasdan, balki fazoli talablarni bajarishda atributiv ob'ektni aniqroq farqlashga yordam byeradi – eng oddiy xolda biz kartadagi ob'ektni belgilasak, u xaqida to'liq ma'lumotlarni (tartib raqamini, ismini, yoki nomini, o'lchamini va x.k.) olishimiz mumkin. Atributiv jadvallar orqali kartadagi ob'ektlar xaqida kyerakli axborotni olishni tashkil etish mumkin, chunki ob'ektlarni farqlash - ularning atributiv yozuvlarini bir-biridan ajratish bilan bog'liqligi avvaldan ma'lum.

Istalgan GISda atributiv ma'lumotlar bazasiga murojaat etsa bo'ladi. Bu ish ikki usulda - SQL so'rov tili orqali yoki QBE namuna shakli bo'yicha. Barcha ob'ektlar va ularning soddalashgan ko'rsatkichlari o'zining tartib raqamiga yoki kodiga ega bo'lishi kyerak. Ular yordamida grafik ma'lumotlarga tegishli mazmun byerilishi mumkin. Identifikatorlardan foydalanish kartografik tasvirni ko'rish va uni taxlil qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. Foydalanuvchi ob'ektni ko'rsatsa, masalan, kursov bilan, unda dastur ob'ektning farqlovchisini o'zi aniqlaydi, ob'ektga tegishli bitta yoki bir nechta ma'lumotlar bazasini topadi va aksincha, dastur ma'lumotlar bazasiga ko'ra grafikli ob'ektning o'rnnini topishi mumkin (3.18-rasm, 3-jadval).

Soddalashgan grafikli ob'ektlar aslida koordinatalar juftligi kabi yoziladi, ya'ni X, Y, Aylana va egrilar siniq chiziqlar bilan tasvirlanadi. To'g'ri chiziq ikki juft koordinatalar bilan ifodalanadi, maydonli yuza esa koordinatalar juftligi syeriysi bilan kompyutyer xotirasiga joylanadi.



### 3.18-rasm. Toshkent viloyati ma'muriy kartasi

GIS dagi grafikli va atributivli ma'lumotlar bazalari orasidagi bog'liqlik  
3-jadval

Rayonlar nomi	ID	Axoli punktlari soni	Maydoni, ming ga	Axoli soni, ming kishi	Shaxar axolisi, ming kishi	Qishloq axolisi, ming kishi
Bekobod						
Bo'ka						
Bo'stonliq						
Parkent						
.....						

Shuni ta'kidlash joizki, konturning oxirgi nuqtasi koordinatasi uning birinchi nuqtasi koordinatasi bilan bir xil bo'lishi kyerak, aks xolda kontur yopilmaydi. Lekin ma'lumotlar bazasidagi ixtiyoriy ob'ektning grafikli va atributiv ma'lumotlari o'xshash bo'lsa xam, real borliqning karta ko'rinishidan u ancha uzoq. Fazoviy ob'ektlar to'g'risidagi bir qancha raqamli ma'lumotlar joyning raqamli modelini xosil qiladi, ob'ektning o'rni (koordinatalari), xossalari to'plami va atributlari tasnifini byeradi.

### 3.5. Raqamli kartani tasavvur qilish

Raqamli kartani tasovvur qilish uchun, oldin quyidagi iboralar bilan tanishish kyerak: Raqamli karta - bu vektor yoki rastr shaklidagi umumgeografik yoki mavzuli kartani ma'lum formatda yozilgan, uni saqlash, taxrir qilish va qayta

ishlashni ta'minlovchi raqamli karta ko'rinishidir (GIS ta'limining taxsil olish standartlari).

Yer yuzining raqamli modeli – yer yuzasi ob'ektlarining va ular orasidagi munosabatlarning raqamli tarzdag'i mantiqiy – matematik ifodasi (GOST 28441-90 Raqamli kartografiya. Ibora va ta'riflar).

Elektron karta (ingl. – electronic map) – bu kartografik tasvirning kompyutyer displayi yoki monitorida ifodalangan raqamli kartalari yoki GISning ma'lumotlari bazasi asosida yoki elektron shaklda ifodalangan raqamli ma'lumotlar bilan birga ularni dasturiy vositalar ko'rinishidagi kartografik asaridir.

Xar qanday xolda xam elektron karta - bu kompyutyerli muxitda qabul qilingan proekstiyalar, shartli belgilar tizimidagi, etarli darajada aniqlangan va qoidalarga rioya qilgan xolda jixozlangan raqamli kartasidir. Bunday turkum kartografik asarlarni ekranli kartalar desa xam bo'ladi.

Xaqiqiy GISlarda raqamli modellar xaqidagi mavzular yoki masalalar ko'rilyotganda biz xayolan o'tkazilgan chiziq yoki nuqtalar bilan emas, balki joydagi ob'ektlarning juda murakkab o'zaro bog'liqligi bilan ish yuritamiz. Raqamli karta ma'lumotlariga quyidagilar kiradi:

- geometrik (o'lchamli) ma'lumotlar;
- ob'ekt bilan uni ifodalovchi atributiv belgilar;
- ob'ektlararo bog'liqlikni tushuntiruvchi iboralar (nogeometrik - topologik tasniflar).

Topologik tasniflarga orientirlash (bir ob'ektning boshqasiga nisbatan yo'nalgaligi); ulanish (ulangan yuzalar mavjudligi), birikish (umumiyl chegara yoki tutash nuqtalarning mavjudligi), mos kelish (bir ob'ektni boshqa ob'ektning ustida joylashishi) va x.k. kiradi. Topologik tasniflar ma'lumotlarning qo'shimcha atributlarini kodlash vaqtida MB ga kiritiladi. Bu jarayon ko'pgina GISlarda ma'lumotlarni vektor shaklga o'tkazishda avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Ob'ektlar juftligi orasidagi bog'lanishni kodlash uchun ob'ektlararo mantiqiy munosabatlар sifatida shu toifaga kiruvchi ob'ektga yaqin joylashgan identifikator (qaytarilmaydigan tartib raqami) orqali uning sifati byerilishi bilan aniqlanadi.

Shunday qilib, ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan ob'ekt xaqidagi axborot 4-jadvalda byerilgan asosiy komponentlardan iborat bo'lishi kyerak

Jadvalda uchraydigan ayrim iboralarga tushunchalar byeramiz. O'lchamli kartografik ma'lumot – bu raqamli va grafikli ma'lumot bo'lib, ma'lum koordinata tizimidagi kartografik ob'ektning fazoviy xolati va o'lchami ifodasini aks ettiradi (Kartografiyada avtomatlashtirish lug'ati. M., 1988).

Raqamli topografik kartadagi ob'ekt semantikasi – bu topografik kartadagi ob'ektning mazmuni va xossalari ifodalovchi ma'lumotlarning bir qismidir (OST 68-3.1-98 "Karty stiprovyе topograficheskie. Obuie trebovaniya" – M.: StNIIGAiK, 2000).

Ob'ektlarning fazoviy – mantiqan aloqadorligi – bu ob'ektlar orasidagi o'ziga xos munosabatlar bo'lib, ularning o'zaro fazoviy xolatini (qo'shnichilik, kesib o'tish, tutashganlik va x.k.) va bir-biriga nisbatan o'zaro xarakatini mantiqan belgilaydi.

#### Ob'ekt xaqidagi axborotlar tasnifi

#### 4-jadval

Majburiy komponentlar		Majburiy bo'limgan komponentlar			
Identifikator ma'lumotlari	Talqin ma'lumotlari	Xolat ma'lumotlari	Ob'ektning tavsiyflari	Ob'ektning fazoviy-mantiqiy aloqadorligi xaqidagi	Grafikli ma'lumotlar
Ko'pgina ob'ektlar orasidan kyerakli ob'ektni ajratish imkonini byeradi	Ob'ekt moxiyatini bir xilda talqin qilish imkonini byeradi	Ob'ektning xolati, shakli va o'lchamlarini ifodalovchi ma'lumotlar	Ob'ektning moxiyati va xossalari ma'nosi. Sifat yoki miqdoriy ko'rinishda bo'lishi mumkin	Ob'ektlar orasidagi fazoviy xolatlarni aniqlovchi o'ziga xos munosabatlar	Ob'ektni grafikli tasvirlash qoidalari va uning kartografik tasviri tavsifi
Qaytarilmas identifika-tor (tartib raqami yoki nomi)	Klassifi-kator bo'yicha ob'ekt kodи	Metric, o'lchamli ma'lumotlar –	Semantik axborotlar (atributlar). Tavsifning kodи	Topologik munosabotlar. Mantiqiy aloqadorlik	Ranglar, Chiziqlar, Sharqli belgilar, Shriftlar

		sintaksis	yoki belgisi		
--	--	-----------	--------------	--	--

Yuqorida aytilgandek, xamma atributiv ma'lumotlarni bitta jadavalda saqlash shart emas. Xar xil manbalarning axborotlarini turli jadvallarda saqlagan xolda bitta katta jadvalga mantiqan birlashtirish mumkin. Buning uchun barcha jadvallarga bir xilda ustun tanlanadi – ob'ekt tartib raqami yoki identifikatori, ya'ni xar bir jadval o'zining dastlabki ustuniga (indeksiga, kalitiga) ega bo'lishi kyerak – jadvaldagi ustunlar yoki ustunlar to'plami ushbu jadvalda keltirilgan ma'lumotlarni bir xilda ta'riflab boshqalardan farqlaydi. Jadvallar orasidagi bog'lanish birinchi jadvalga ikkinchi jadvaldagi indeks qiyomatiga ega bo'lgan ustunni qo'shish bilan xosil qilinadi. Shu sababli xoxlagancha katta xajmli ma'lumotlarni maxsus dasturiy vositalar yordamida birlashtirish imkoniyati yaratiladi. Yozuvlarni tanlash, ularni guruxlash, birlashtirish, saralash, shuningdek, foydalanuvchi talabiga binoan ma'lumotlar bazasida izlashdek o'ta dolzorb ishlarni bajarish imkoni paydo bo'ladi. Bular esa foydalanuvchiga katta qulayliklar yaratadi, chunki ma'lumotlar bazasini qayta qurish talab qilinmaydi, faqatgina dastlabki jadvallardan birini yangilash talab qilinadi, xolos.

Mantiqiy aloqadorlik quyidagicha amalga oshiriladi - bir jadvaldagi ob'ektning atributiv ma'lumoti belgilansa, boshqa barcha jadvallarda xam bu ma'lumot belgilanadi. Bunday uslub bilan bir qancha jadvallarni nafaqat mantiqan, balki amalda bitta katta jadvalga keltirish, "bir-biriga biriktirib" bog'lash mumkin. Lekin bunday amallar foydadan ko'proq muammolarni olib keladi.

Tizimning katta miqdorda uyushgan fazoviy ma'lumotlar bilan yerkin ishlashi uchun, barcha ma'lumotlarni karta elementlari bilan bog'lash lozim. Bunday ishni amalga oshirish uchun ko'p xollarda ma'lumotlar bir qancha bosqichlarga ajratiladi (qatlamlarga) va bu "kvantlash" usuli deyiladi. Raqamli kartografiyada bu usul tasvir elementlarini xosil qilishning qatlamlari prinstipi deyiladi. Vektorlash (raqamlash) jarayonida karta tuzuvchi gidrografiya elementlarini aloxida bitta

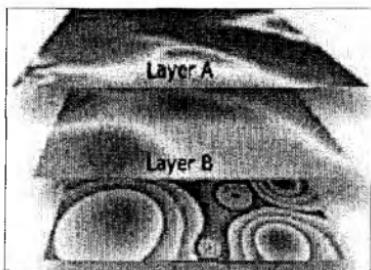
guruxga (qatlamga), yo'l tarmoqlarini – ikkinchi va x.k. guruxlarga joylaydi. Xar bir guruxga o'zining atributiv jadvalini xosil qiladi. Fazoviy ma'lumotlarni qatlamli tashkil etish xozirgi zamon GISini yaratishda umumiyl ravishda qabul qilingan asosiy prinstiplardan biridir.

Tasvir elementlarini tashkil etishning yana boshqa bir prinstipi – bu ob'ektlili-orientirlangan prinstip bo'lib, unda ob'ektlar orasidagi mantiqan bog'liqlik iyerarxik (tabaqali) va ko'plab qonuniyatlar e'tiborga olinishi natijasida bajariladi. Bu yo'l ancha murakkab kechadi va mazkur qo'llanmada ko'rib chiqilmaydi.

### **3.6. Ma'lumotlarni qayta ishlash, taxlil qilish va qidirish tizimi. Ma'lumotlarni qatlamli ko'rinishda tashkil etish**

Ushbu tizim GIS dasturlarida kompyutyerda geografik ma'lumotlar bilan bajariladigan jarayonlarni o'z ichiga oladi. Eng muxim amallardan biri – bu ma'lumotlarni kompyutyer xotirasiga kiritish va maqsadga yerishish uchun bajarilishi zarur bo'lgan barcha analitik ishlarni olib borish xisoblanadi. Eng ananaviy amallar: 1) Xotiradagi ma'lumotlarni qidirish; 2) Tadqiq etiladigan ob'ektlarning o'lchamlarini aniqlash; 3) Ularning xududiy birligiga taalluqli aniq ma'lumotlar ustidan mantiqiy amallar o'tkazish; 4) Statistik xisoblashlarni bajarish; 5) Foydalanuvchi talablariga mos xoldagi maxsus matematik xisoblashlarni o'tkazishlardir.

Yuqoridagilardan ma'lumki, GIS real olam xqidagi ma'lumotlarni u yoki bu geografik ob'ektlarning qatlamlarida bajarib, mavzuli qatlamlar to'plami shaklida saqlaydi. Bu sodda, ammo juda moslashuvchi usul bo'lgani sababli, turli xayotiy vazifalarni xal etishda o'zining afzalligini namayon etdi (3.19-rasm).



3.19-rasm. GISda ma'lumotlarni qatlamli xosil qilish tartibi

Qatlam bir mavzuga tegishli ob'ektlarni, masalan, gidrografiya elementlarini tashkil etishi mumkin. An'anaviy kartografiyadan bunga shaffof plyonkalarda chizilgan, ustma-ust joylashtirilgan taxminan rangi bilan ajratilgan kartalar originali to'g'ri keladi. Ayrim GISlarda ba'zan qatlamda turkumi yoki mavzusi jixatidan xar xil, lekin mantiqiy uyushgan yoki tashkillashgan ma'lumotlar joylashtirilishi xam mumkin (nuqtalar, chiziqlar, maydonlar). Ayrim xollarda qatlamdag'i ob'ektlar turkumi va mavzusi jixatidan xar xil bo'lsada, lekin qatlamlarida mantiqiy tashkil etilgan yoki uyushgan bir xilli ma'lumotlar joylashtiriladi.

Xar bir qatlam bir yoki bir nechta mavzuga tegishli ma'lumotlarni, masalan, yer resurslari uchun tuproqlar, ularning mexanik tarkibi, yerlardan foydalanish, agroekologiya, yerlarni baxolash va boshqalarni o'z tarkibiga oladi. Shaxar kadastrida ko'chalar, axoli yashash joylari, infratizim, yer osti muxandislik inshoatlari, yashil zonalar, binolar, yer egalari va ko'chmas mulk ijrarachilar ma'lumotlari saqlanishi mumkin.

Ma'lumotlarning qatlamlarga bunday bo'linishi tushunarli va odatiy xol bo'lib, qog'oz karta uchun umumiy qabul qilingan prinstiplari bilan moslashadi. Ma'lumotlarni qatlamli uyushishini tashkil etishda qatlamlar fazoda uzilmaydigan va xamma yerda qandaydir ma'lumot bor deb tushuniladi.

Ma'lumotlar bazasi va uni boshqarish tizimi qatlamli tashkil etilish prinstipidan xar qanday savollarga javob olish mumkin. Jumladan, yer uchastkasining egasi kim? Ob'ektlar bir-biridan qancha uzoqlikda joylashgan? Shu yer uchastkasi qayerda joylashgan? Nisbatan murakkabroq taxlillar talab etiladigan savollarga xam javob olsa bo'ladi. Yangi uy qurulishi uchun qayerda joy bor? Archali o'rmonlarda tuproqlarning asosiy turlari qanday? Yangi yo'l qurulishi transport xarakatiga qanday ta'sir etadi? Savollarga javobni ma'lum ob'ektni sichqoncha bilan ko'rsatish yoki rivojlangan analitik vositalar yordamida olish mumkin. GIS yordamida qidiruv ishlarini olib borib, "nima bo'ladi, agar .... " kabi sstenariyni tashkil etsa bo'ladi.

Zamonaviy GISlar taxlil uchun juda qo'vvatli qurollarga ega, ular asosan ikkita: yaqinlik taxlili va ustma-ust joylab taxlil qilishdir. Ob'ektlar yaqinligi va uzoqligi taxlilini o'tkazish uchun GISda "bufyerlash" jarayonidan foydalaniлади. Masalan, "suv xovuzidan 100 m masofada nechta uy joylashgan?", "Dukondan 1 km dan uzoq bo'limgan masofada kancha xaridor yashaydi?", "Savdo korxonalarini joylashgan yer uchastkalari uchun ijara xaqi qancha" kabi savollarga javob olish mumkin.

Qatlamlarni ustma-ust joylashtirib taxlil qilish jarayoni turli mavzuli qatlamlarda joylashgan ma'lumotlarni bir-biriga qo'shishni o'z ichiga oladi. Ushbu muolaja "ovyerley" deb ataladi. Oddiy xolda bu turli qatlamlarning ma'lumotlarini jismonan birlashtiradi, jumladan, tuproqlar va nishablikni taqqoslash, yer egasi va soliq stavkalarini belgilash va x.k.

### **3-bo'yicha nazorat savollari**

1. GIS bir-biridan tubda farq qiladigan vektor va rastqli ma'lumotlar bilan ishlashi nima degani?
2. Rastrli va vektorli formatlarni saqlay oladigan keng tarqalgan necha turdag'i formatlardan foydalanish mumkin?
3. GISda ma'lum vazifani bajaradigan qanday tizimlar mavjud?
4. Grafikli tasvirlar bilan ishlovchi kompyutyerlar quvvati kanday bo'lishi kyerak?
5. Diskret tipli kodlovchi moslama nimalardan iborat?
6. Digitayzyerlar nima va eng oxirgi modellari qanday aniqlikda nuqtaning koordinatalarini aniqlashga imkon byeradi?
7. Qo'lida digitallash texnologiyasi syermexnat va opyeratorning ancha qo'l mexnatini talab qiladi, lekin u qanday afzalliliklarga ega?
8. Avtomatik ravishda tasvirni o'qish, ya'ni tasvirni raqamli ko'rinishga keltirish qanday vositalar bilan bajariladi?
9. Skanyerlar qanday turlarda bo'ladi?
10. Mozaikali (matristali) printyer turdag'i bosma uskunalar nima va qanday ishlaydi?

11. Keng formatli rangli chizmalarni nashr qilish uchun qanday uskunalardan foydalaniladi?
12. Tasvirni qurish printstipiga qarab qanday plottyerlar farqlanadi?
13. Rangli elementlari ko'p va o'ta murakkab bo'lgan karta va chizmalarni nashr qilishda qanday plottyerlardan foydalaniladi?
14. GISning asosiy negizini qaysi malumotlar bazasi (MB) tashkil etadi?
15. Iyerarxik va tarmoqli modellari nima va ularning kamchiliklari?
16. Kartografiyada GISdan foydalanishda, ma'lumotlar bazasining relyastion tizimlarida ikki turkum ma'lumotlar saqlanadi, bular nimalar?
17. Raqamli kartalar nima?
18. Kartografik tasvirning kompyutyer displayi yoki monitorida ifodalangan raqamli kartalari nima deyiladi?
19. Raqamli karta ob'ektning to'liq raqamli modeliga nimalar kiradi?
20. Ma'lumotlarni qayta ishlash, taxlil qilish va qidirish tizimi jarayoni nimalarni o'z ichiga oladi?
21. Ma'lumotlar bazasi va uni boshqarish tizimining qatlamlili tashkil etilishi printstipidan qanday savollarga javob olish mumkin?

## **4-BOB. GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARINI TANLASh**

### **4.1. Xorijiy GISlarning qisqacha tavsiflari**

Xozirgi vaqtida jaxonda ko'plab GISlar ishlab chiqilgan, lekin ularning imkoniyatlari bir xilda emas. Zamonaviy GISlarni uchta yirik guruxga ajratish mumkin. Birinchi guruxga istalgan kartalarni yaratish imkonini byeruvchi, kuchli rivojlangan, xujjalashtirilgan va turli xususiyatli ma'lumotlarni kompyutyeriga kiritish vositalariga ega bo'lган (degitayzyerlar, skanyerlardan tortib to kosmik tasvirlarga ishlov berishgacha), juda katta xajmli axborotlarga ishlov byeruvchi va quvvati ancha katta ishchi stanstiylarni, yoki juda katta quvvatlari shaxsiy kompyutyerlarga va tarmoqli kompyutyer tizimlari o'matilgan dasturlarni keltirish mumkin. Bunday toifali GISlarning yorqin vakillari - INTYERGRAPH, PROGIS va ESRI xisoblanadi. Bu tizimlar (GEOMEDIA, MGE, ArcInfo va x.k.) univyersal bo'lib, ulardan turli soxalarda samarali foydalanish imkoni bor.

Ikkinci guruxga shaxsiy uy kompyutyerlara o'matilgan GISlarni kiritish mumkin, ular yuqorida keltirilgan tizimlarga qaraganda biroz kamroq imkoniyatlarga ega bo'sada, birinchi navbatda ilmiy va amaliy-boshqarish masalalarini echishga mo'ljallangan. Bu tizimlarda tasvirning sifatiga, ishlanayotgan ma'lumotlar xajmiga, ma'lumotlar muxofazasiga va ulami saqlashga qatiy talablar qo'yilmaydi. Bu tizimlar ko'pchilik korxonalarda, tashkilotlarda va istalgan kichik ofislarda ishlatilishi mumkin. Bunday tizimlarning asosiy vakillaridan MapInfo, AtlasGIS, ArcView va boshqalarni misol keltirsra bo'ladi.

Bu toifali tizimlarda yirik GISlarning (INTYERGRAPH va boshqalar) foydalanuvchiga mos keladigan vyersiyasi ishlatiladi. Boshida bu yirik tizimlar quvvatlari grafikli stanstiylar uchun yaratilgan, ularni kamroq quvvatlari, xotirasni cheklangan va ishlash tezligi past shaxsiy kompyutyerlarga o'tkazish nazarda tutilmagan. Shunga qaramasdan bunday dasturlar shaxsiy kompyutyerlarga o'matilmoqda. Albatta, dasturning ishlash tezligi sekin, tasvir sifati yaxshi emas, boshqa zarur imkoniyatlari xam yo'q. Lekin bu dasturlarda ishonchli bir yutuq bor - u xam bo'lsa, ishchi stanstiylardagidek o'xshash vyersiyalari bilan mos kelishligini ishlab chiqaruvchi firmalar tomonidan xar tomonlama qo'llab-quvvatlashidir.

Uchinchi guruxga shaxsiy uy va ma'lumotnomali maqsadlarda foydalaniladigan GIS tizimlari kiritiladi. Bunday GISlar "yopiq" xususiyatga ega bo'lib, foydalanuvchi tomonidan ma'lumotlarga yoki tizimga katta o'zgartirishlar kiritishga yo'l byerilmaydi, yoki kam o'zgartirish kiritish imkoniyatini byeriladi. Masalan, ma'lumotlar bazasidagi yozuvlarni taxrir qilish yoki yangi yozuvlarni kiritish mumkin emas. Bu GISlar ancha arzon bo'lib, shaxsiy kompyutyerlardan juda kam imkoniyatlarni talab qiladi.

Zamonaviy GIS tizimini tadqiqot uchun tanlashda foydalanuvchi tomonidan quyidagi larga e'tibor qaratiladi: GISlar yordamida qanday masalalar xal etilishi kyerakligiga, oqibatda qanday natija olinishi kutilayotganligiga, ishlanayotgan ma'lumot xajmining kattaligiga, xal etilayotgan masalalarning dolzarbligiga, ularni xal etish uchun qanday yondashilib, qanchalik darajada sezilarli natijalarni olishga.

Xorijiy GIS tizimlarining ayrimlari ustida to'xtalamiz. Xozirgi paytda jaxonda ko'plab GISlar mavjud bo'lib, ularning maqsadi turlicha: ayrimlari ma'lum bir soxada ishlashga yo'naltirilgan bo'lsa, boshqalari tarmoq tizimida ishlatalishga mo'ljallangan. Quyidagi sharxda biz o'rta mashtabli mavzuli kartalarni tuzish uchun etarli darajada mos keladagan GISlarni ta'riflashga xarakat qildik.

### **ArcInfo**

Xujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiquvchi – ESRI, Inc. (AQSh). Birinchi vyersiyasining ishga tushirilgan vaqt – 1982 y. Xozirgi vyersiyasi nomyeri – 8.0.2. 2000 yildan boshlab bugungi kungacha kompyutyerlarga 350 000 ta dasturlar o'rnatilgan. So'nggi vyersiyasi ishlaydigan platforma - Windows NT, UNIX (Solaris Digital, UNIX AJX va x.k.), etkazib byeruvchi firma - "Data+".

**Tizim xaqida umumiylar ma'lumotlar:** Maqsad - to'liq funkstional GIS yaratish.

#### ***Qo'llaniladigan soxalari:***

- xususiy mulkchilikni, yer tuzish va ko'chmas mulkni, soliq tizimini kartalashtirish va kadastr kartografiyasini olib borish;
- yerlardan foydalanishni rejalashtirish, yerlarning yaroqli ekanligini taxlil qilish, mintaqalarni rayonlashtirish va kompleks baxolash;
- yuqori sifatli kartografik ishlab chiqarish;
- transportni boshqarish, yuk tashishni rejalashtirish va optimillashtirish, yangi transportli yo'nalishlarni tashkil etish;
- demografik va sostiologik tadqiqotlarni olib borish, saylov okruglarini GIS tizimi bilan ta'minlash;
- transport, sanoat, uy-joy qurilishi to'g'risidagi tadqiqotlarni bajarish;
- tabiiy resurslarni baxolash va boshqarish ishlari olib borish;

- xo'jalik taqsimotini (enyergotarmoqni, quvurlar o'tkazishni, yo'l xo'jaligini) boshqarish;
- milistiya, yong'in xavfsizligi, tibbiy va boshqa xizmatlarda kartalashtirish;
- ekologik monitoring va atrof-muxitni baxolash va bashoratlash ishlarni bajarish;
- korxonalarни joylashtirishni optimallashtirish, xizmat doirasini taqsimlash;
- mintaqalar va tarmoqlarga mablag'larni rejalashtirish, marketing tadqiqotlar va boshqalar.

**Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.** Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari - ArcINFO, ob'ektli-yo'nalgan ma'lumotlarni saqlashning modeli - TIN, GRID. Ma'lumotlar bazasini formati - INFO. Ish jarayonida boshqa dasturiy maxsulotlar bilan ma'lumotlarni almashish, bu ilovalar syervyeri sifatida ArcView, ArcExploter ishlataladi.

**Intyerfeysi ta'rifi va tizimning ochiqligi.** Foydalanish intyerfeysi - Windows NT, XR, geografik axborot dasturiga Windows va UNIX (TAD) ga OPEN LOOK buyruqlar qatoridan takrorlanadi. Dasturlash ichki tili mavjud. Makroslarda AML, VBA tillari ishlataladi - SOM va ODE (S<sup>++</sup> Delphi, VB va x.k.) dasturlashning standartli tili. Boshqa dasturlar bilan aloqa qilish imkoniyati – ArcView-mijozli ilovalar syervyerlar bilan to'g'ridan-to'g'ri va mijozlar ArcView syervyeri qaror vositachiligidagi RDBMS bilan ma'lumotlar almashishdan iborat. Rus tilidagi vyersiyasi bor. Xujjatlari - qog'ozda va elektron shaklda.

## Arc View GIS

**Xujjatlari ma'lumotlari:** Ishlab chiqaruvchi – ESRI, Inc. (AQSh). Birinchi vyersiyani foydalanishga joriy etish sanasi - 1993 yil, joriy vyersiya raqami - 3.2. Joriy vyersiya 1999 yilning dekabr oyidan boshlab ishga tushirilgan va xozirgacha o'rnatilgan dasturlar soni – 350 000 dan ko'proq. So'nggi vyersiya amal qiladigan platforma - Windows 95, 98, NT, UNIX.

**Tizim xaqida umumiyligi ma'lumotlar.** Maqsad – uy GISini yaratish. Foydalanuvchining yakunlovchi ishlariga geoma'lumotlarni tanlash, ularni taxrir qilish, kartalar maketini tuzish, digitayzyer yordamida kartalarni raqamlash, karta

ob'ektlarini hot links rejimida atributiv (mazmunli) ma'lumotlar bilan bog'lash, adresli geokodlash, kartografik matyeriallarni nashr qilish vositalari yaratilgan.

*Qo'llaniladigan soxalari:* qarorlarni ma'qullash tizimlarida, savdo ishlarida, "geografik" taxlilni olib borishda, raqamli kartografiyada transport vositalarining optimal xarakatlanish yo'nalishini tanlashda, ekomonitoringda va boshqalarda.

Tizimning tuzilishi – modulli, baza qobig'i o'zgarmas (SADreadyer, digitayzyer, Database, Themes, IMAGINE shaklini va JPEG rastrini qo'vvatlovchi, ArcView Data base Access).

*Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.* Grafikli ma'lumotlarning ichki shakllari – Shape-file; ma'lumotlar ichki shakli dBASE. Ish jarayonida boshqa dasturiy maxsulotlari bilan ma'lumot almashish DLL, RPS, DDE dasturlar va boshqa ilovalarni integrallash (qo'shilish), fazoviy ma'lumotlar bazalariga mijoz sifatida Spatial, Data base, Engine (SDE) ga birikish yordamida olib boriladi.

*Intyerfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi.* Foydalanish intyerfeysi Windows intyerfeysiga o'xshash (menyu, darchalar va tugmalar tizimi). Foydalanish intyerfeysini o'zgartirish Avenue tili yordamida olib boriladi. Dasturlash ichki tili - makroslar, Avenue. "exe" fayllarni xoxlaganda chiqarish mumkin. Boshqa imkoniyatlari - ArcInfo bilan ishlash mijoz yoki vazifalar syervyeri orqali. Rus tili vyersiyasi – to'liq, intyerfeys yordam tizimi va ko'plab rus tilidagi modullari bo'yicha darsliklar mavjud.

### **Auto CADMar**

*Xujjatli ma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi Autodesk (AQSh). Joriy vyersyaning tartib raqami – AutoCADMap 2001. Joriy vyersiyani keltirib berish 2000 yil sentyabr oyidan boshlangan. So'nggi vyersiya amal qilayotgan platforma - Windows 95, NT, 2000.

*Tizim xaqida umumiylar ma'lumotlar.* Tayinlanishi - AutoCAD muxitidagi GIS. Grafikli ma'lumotlarning ichki shakllari – DWG. Ma'lumotlar bazasining ichki shakli - Object Data, ODBS va bevosita kirish mumkin bo'lgan ayrim drayvyerlar (boshqaruvchilar).

*Intyerfeysi tavsifi va tizimning ochiqligi.* Foydalanish intyerfeysi - standart AutoCAD intyerfeysi, suzuvchi panellar, kursov, menu va boshqa MS Office menyusiga o'xshash panellar. Boshqa dasturiy maxsulot bilan aloqadorlik imkoniyati - AutoCAD 2000 tizimi orqali amalga oshiriladi. Rus tilidagi vyersiyasi - bor.

*Tizimning afzalliklari.* To'liq funkstional AutoCAD muxitli geoaxborot majmua. U AutoCAD funkstional quvvatiga kartografik qurollar va GIS taxlil funkstiyasini rivojlanishi ma'lumotlar ustidan boshqarishning yangi imkniyatlarini qo'shami, GIS topologiya ishlarini ta'minlaydi. Bunga kartografik ma'lumotlarni "tozalash" vositalarining katta to'plami kiradi, ya'ni ob'ektlarning xar xil turli tashqi xujjalalar bilan bog'liqligi va ularning GIS chiziqlarini AutoDesk maxsulotlari bilan yiriklashtirishdir.

### **Autodesk World**

*Xujjalni ma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi – Autodesk (AQSh). Joriy vyersiyasining tartib raqami - 2.5. Joriy vyersiyani keltirib berishning boshlanishi - 1999 yilning iyul oyi. So'nggi vyersiya amal qiladigan platforma - Windows 95, NT.

*Tizim xaqida umumiy ma'lumotlar.* Maqsad - geoaxborot tizim tayyorlash. Ishlab chiqaruvchi - Autodesk (AQSh).

*Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.* Grafikli ma'lumotlarning ichki shakllari - Geobase, DWG (ZD topologiya ma'lumotlarining tarkibi ikki xissalik aniqlikda). Rastrlar shakllari - JPEG, TIFF, BMP, EPS, IFF, DCX, WMF, Photoshop, Photo CD va boshqalarda.

*Intyerfeysi tavsifi va tizimning ochiqligi.* Foydalanish inetrfeysi - MS Office ning suzuvchi panellar, kursov, menu va boshqa MS Office 95, MDI menyusiga o'xshash panellarga mos keladi. Foydalanish intyerfeysini o'zgartirish imkoniyati - intyeraktiv sozlash, dialogli darcha va menyularni ifodalash tilini tashkil qilish, ma'lumotlarni chiqarish, menedzyeri panellarini intyeraktiv sozlash va boshqalar. Dasturlashtirishning ichki tili yo'q.

*Tizimning afzalliklari.* Ma'lumotlarga qayta ishlash byermasdan tizim tarkibiga kiritish, CAD va GIS turli ma'lumotlarning xammasini yiriklashtirish (yig'ish) mumkin. Ma'lumotlarni yig'ish, taxrir qilish, tasvirlash, MB murojaat qilish va CAD va GIS fazoviy ma'lumotlar uchun rastr, vektor, atributivlari bo'lgan xisobotlarni joylashtirish mumkin. Ob'ektning xoxlagan turi boshqa tashqi ma'lumotlar bilan aloqador bo'lishi mumkin. Dastur Microsoft maxsulotlari bilan mos keladi. CAD va GIS ob'ektlarini yagona ob'ektlarga birlashtirish mumkin. ActiveX, Automation bibliotekasi dasturda ishlatiladi.

### **AutoMap**

*Xujjalli ma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi - ZAO "Udmurtgrajdanproekt". Nomi - Automar. Dastlabki vyersiyaning foydalanish yoki ishlashi uchun joriy qilish sanasi - 1996 yil, joriy vyersiya tartib raqami - 3.2. Joriy vyersiyani keltirib berishning boshlanishi - 2000 yilning fevral oyi. So'nggi vyersiyalar Windows 95, 98, 2000, NT larning platformasida ishlaydi.

*Tizim xaqida umumiyligi ma'lumotlar.* Maqsad - yirik mashtabli rejalar uchun katta xajmli ma'lumotlar bilan xaraktyerlanuvchi, nisbatan o'rtacha xududiy GISni tashkil etadi.

*Qo'llaniladigan soxalari* - soxali kadastrlarda, loyixalashda, axborot - ma'lumotnomali tizimlarda va boshqalarda.

*Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.* Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari - xususiy; ma'lumotlar bazasining ichki shakllari - bVASE III/IV. MIF/MID formatlar orkali boshqa dasturlar bilan ma'lumot almashish mumkin.

*Intyerfeysi ta'rifi va tizimning ochiqligi.* Foydalanish intyerfeysi – Windows kabi. Foydalanish intyerfeysini o'zgartirish extimolligi - foydalanuvchi tomonidan asosiy menu va kontekst menyuga buyruqlar qo'shish; ularning ishorasi Automation intyerfeysi orkali; Automap ma'lumotlari bilan tashqi dasturlar ustidan boshqarishni bajarish. Dasturlashtirishning ichki tili – yo'q.

*Tizimning afzalliklari.* Katta xajmli rastrli va vektorli ma'lumotlar bilan tizimli resurslarga past talablar qo'yilganda ishslash mumkin. Sifatli taxrirlilik qilish, ma'lumotlarning turli xilini birgalikda kompyutyer xotirasiga joylash, xisoblash

ishlarini bajarish, axborotlarni taxlil qilish, masalan, 1:500, 1:1000 masshtabli planlarni ishlab chiqish uchun klassifikator bo'yicha vektorlash dasturi bor. Topologik xatolarni avtomatlashtirilgan tizim orqali tekshirish, xatolarni tuzatish mumkin.

### **“BelGIS”**

**Xujjaloti ma'lumotlari:** Ishlab chiqaruvchi - GUP VIOGEM. Dasturiy maxsulotning nomi - BelGIS. Dastlabki vyersiyani foydalanishga joriy qilish sanasi - 1996 yil. Joriy vyersiyaning tartib raqami - 3.1. So'nggi vyersiya Windows 95, NT platformalarida ishlaydi.

**Tizim xaqida umumiy ma'lumotlar.** Maqsad – ko'p maqsadli kadastrlar uchun geoaxborot tizimlarining kuchli qurollangan va maxsus ishlarga asoslangan GIS vositalarini yaratishdir.

**Qo'llaniladigan soxalari** - shaxar qurilishi va arxitekturada, yer munosabatlari, xuquqni ro'yxatga olishda, ko'chmas mulkni va xududlarni boshqarishda, ekologik modellashtirishda, ilmiy tadqiqotlar va boshqalarda.

**Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.** Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari – xususiy. Ma'lumotlar bazalarining ichki shakli - Net Base.

**Intyerfeysi ta'rifi va tizimning ochiqligi.** Foydalanish intyerfeysi - standart Windows muxitiga o'xshash. Dasturlash ichki tili - Net Script. Rus tilidagi vyersiyasi bor. Xujjalotlari - foydalanuvchiga raxbariy ko'rsatmalar, gipyermatnli qo'llanmalar, kontekstli ma'lumotnomali biblioteka, mantli fayllar va boshqalar mavjud.

**Tizimning afzalliklari.** Katta o'lchamli (400 Mb dan ortiq) rastrlar bilan amaldagi vaqtida, yuqori darajada sifatli ishslash; vektorlovchi SUBD Net Base; multymodel va unga o'rnatilgan elektron jadval; elektronli jadvalning funkstiylarini kengaytirish uchun DLL-kutubxonalarini qo'shish imkoniyati va boshqalar.

## **Geo DRAW**

**Xujjal li ma'lumotlari:** Ishlab chiqaruvchi - Rossiya FA sining Geografiya instituti Geoaxborot tadqiqotlari markazi - RFA GI GIS (ruscha StGI IG RAN). Dastlabki vyersiyani ishga tushirishga joriy etish sanasi - 1991 yil. Joriy vyersiyaning tartib raqami - 1.14. Keltirib berish boshlanganidagi installyastiylar soni - 2900 ta dastur. Oxirgi vyersiyasi Windows 98, NT, 2000 platformalarida amal qiladi.

**Tizim xakida umumiyyatli ma'lumotlar.** Maqsad – raqamli kartalarni kompyutyer xotirasiga kiritish va taxrir qilash tizimini yaratishdir.

**Qo'llaniladigan soxalari:** geologiya va yer osti boyliqlaridan foydalanishda, umum davlat va viloyat davlat boshqaruv organlarida, shaxar xo'jaligida, ekologiya va tabiatdan foydalanishda, Yer tuzish va o'rmon xo'jaligida, suv resurslari va ulardan foydalanishda, transport va aloqada, tijorat va reklamada, geodeziya va kartografiyada, ta'lif tizimida va boshqalarda.

**Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.** Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari - Geo DRAW, rastrli (JPEG, PCX, TIFF, BMP va boshqalar), xammasi bo'lib 30 dan ortiq formati mayjud. Ma'lumotlar bazasining ichki shakli - bBASE, Paradox. Umuman tizim amalda istalgan format bilan ishlashga qodir, chunki unga kirish drayvyeri tuzilgan. Drayvyerlar barcha standartlarda tarqalgan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida (MBBT yoki rus tilida SUBD) uchraydi, jumladan, mijoz - syervyer muxitida ishlashi xam mumkin (Oracle, Informix, MS, SQL, Syervyer va boshqalar).

**Intyerfeysi ta'rif va tizimning ochiqligi.** Foydalanish intyerfeysi Windows dagi menyuga, uning foydalanish qurollariga, "qaynoq" tugunchalariga, dialoglariga va boshqalarga o'xshash, boshqa GIS dasturlari bilan DDE bo'yicha aloqa qilish, ma'lumotlar almashish imkoniyatini yaratilgan. Rus tilidagi vyersiyasi va xujjalari mavjud.

**Tizim afzalliklari.** To'liqligi, o'rganishga osonligi, uncha qimmat emasligi, turli formatdagi ma'lumotlar bilan aloqa qilishligi, fazoviy ma'lumotlarning tipologik tarkiblari bilan ishlay olishligi bilan boshqa GISlardan ajralib turadi.

**Xujjalı ma'lumotlari:** Ishlab chiqaruvchi - Rossiya fanlar akademiyasi Geografiya instituti Geoaxborotlar tadqiqot markazi (ЛГИ ИГ РАН). Dastlabki vyersiyasining ishga kiritish sanasi – 1992 y. Joriy vyersiya raqami – Geograf 1.5.33, Windows uchun - Geokonstruktur 2.0. O'rnatilgan dasturlar soni – 2900 ta. Oxirgi vyersiyani xarakatga keltiruvchi platforma - Windows 3.11, 95, 98, NT, 2000.

**Tizim xaqida umumiy malumotlar.** Maqsadi – foydalanuvchi uchun tugallangan GISni yaratish. Dasturlashni ko'proq katta muxitlarda GIS funkstiyasi yordamida ilovalar yaratishning instrumental vositalari, shuningdek, GIS - WEB syervyerlarini yaratish.

**Qo'llaniladigan soxalari** – geologiya va yer osti boyliqlaridan foydalanishda, umum davlat va viloyatlar davlat boshqaruvi organlarida, shaxar xo'jaligida, ekologiya va tabiatni muxofaza qilishda, yer tuzish va o'rmon xo'jaligida, transport va aloqada, tijorat va reklamada, geodeziya va kartografiyada, ta'lim tizimida va boshqalarda.

**Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.** Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari – Geo Draw/GeoGraf. Umuman tizim deyarli barcha drayvyer moslamalari ruxsat byeruvchi formatlar bilan ishlash qobiliyatiga ega. Mos drayvyerlarda barcha tarqalgan SUBD larning standart vyersiyalari mavjud, shuningdek mijozlarni syervyer muxitida ishlashi uchun Oraclec, Informix, MS SQL, Syervyer va x.k. bor. Boshqa dasturlar maxsulotlari bilan ma'lumot almashish DRC va API – intyerfeysi orqali olib boriladi.

**Intyerfeysi ta'rif va tizimning ochiqligi.** Foydalanuvchilar intyerfeysi – Window dasturlari uchun tipik ilovalarga o'xshash (menyu, yordamchi (aytuvchi) tizim, vositalar, "qaynoq" klavishlar, dialoglar, tugmachalar va x.k.). Foydalanuvchilar intyerfeysini o'zgartish imkoniyatlari bor. GeoGraf ekrani shakllarni, kichik buyruqlarni, intyerfeysi ilovalarni foydalanuvchilar tomonidan ishlab chiqish imkonini yaratadi. Boshqa dasturlar bilan o'zaro xamkorlik qilish qobiliyatiga, "exe" fayllarini chaqirish va DDE – almashuv kafolatiga ega. Rus vyersiyasida ikki tilda (rus/ingliz) dasturlash olib boriladi.

*Tizimning afzalliklari.* To'liq funkstionallik, ancha engil o'zlashtirishlik, turli formatlar bilan ishlashlik, kartografik shartli belgilar bilan yaxshi ishlay olishlik kabilalar xisoblanadi.

### **Geo Media/Geo Media professional**

*Xujjalli ma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi – Intyergraph Corp (AQSh). Dastlabki vyersiyasi 1997 yil ishga tushirilgan. Joriy vyersiya raqami – 4.0. Joriy vyersiya 2000 yildan boshlab etkazib byerila boshlangan. Oxirgi vyersiyani xarakatga keltiruvchi platforma – Windows NT, 2000.

*Tizim xaqida umumiylar ma'lumot.* Maqsadi – univyersal GIS yaratish bo'lib, ishlab chiqarishda ko'plab tarqalgan formatlardagi geoaxborot ma'lumotlar bazasi bilan to'g'ridan to'g'ri aloqa qilish imkoniga ega. Geografik ma'lumotlarni ishchi gurux masshtabidan tartib to tashkilot darajasigacha yagona axbort tizimiga samarali joylay oladi.

*Qo'llaniladigan soxalari:* geoaxborot ma'lumotlar bazasini yaratish, bu ishni kuzatib borish, MB boshqarish, GISda taxlil o'tkazish, mavzuli kartalashtirish, xududiy boshqarish va kadastr, ekologiya, muxandislik tarmoqlari, telekommunikastiya, transport, qazib olish va qayta ishlovchi sanoat, xarbiy ishlarda, rejalashtirish va tijoratda, marketing tadqiqotlarida, siyosat tadqiqotlarida va boshqalarda.

*Tizim tarkibi* – markaziy modul (tizim yadrosi) GISning asosiy funkstiylarini tashkil qiladi, Windws muxitiga to'liq joriy etiladi va barcha ilovalar uchun ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, bir qancha o'nlab qo'shimcha amaliy modullar ishga tushurlishi mumkin.

*Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.* Grafikli malumotlarning ichki formati - barcha malumotlar obekt sifatida SUBD da saqlanadi. Malumotlar bazasining ichki formati - Oracle Spatial yoki istalgan SUBD univyersal geoformati bo'lib, ODVS orqali ruxsat etilgan tizimni taminlaydi (MS Access, SQL Syervyer, Oracle Syervyer va boshqalar).

*Intyerfeyss ta'rifi va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar intyerfaysi – Windows NT, 2000 larda tarqatilgan Microsoft kompaniyasining obektlari tarmoqli modeli (COM).*

Foydalanuvchi intyferseysining imkoniyati to'liq. Ichki dasturlash tili talab qilinmaydi. Makroslar foydalanuvchilar buyruqlari asosida menyuga bog'lanishga ega. Yuqori darajadagi dasturlash tillari mavjud – istalgan OLT-client (Exsel uchun VBA, Vizual Fox Pro, Vizual Basic, Delphi, Vizual C++, Powyer Buildyerd va boshqalar). “exe” fayllarini chaqirish mumkin. Rus tilidagi vyersiyasi 2000 yil chiqarilgan, ingliz tilidagi vyersiyasi kirill alifbosi bilan ta'minlangan. Xujjalari nashrli va elektron shaklda, CD-ROM va videoda o'quv kurslarida mavjud.

*Tizim afzalliklari:* Geo Meedia ma'lumotlarni kiritish, taxlil qilish, turli toifadagi manbalarni tasvirlash va keng xajmli fazoviy axborotlarni tarqalishini taqdim etish imkoniyatiga ega yagona tizimdir. Turli tizimlarda yaratilgan geografik malumotlarni uzlusiz yagona geoaxborot malumotlar bazasiga kiritish imkoniyati mavjud. O'zoqda joylashgan malumotlarga murojaat etish imkonini byeriladi. Xususiy ilovalarni dasturlash, ularni ishga moslash imkoniyati bor. Geo Media arxitekturasi ochiq GIS kostepstiyasiga o'xshagan bo'lib, ochiq GISlar birlashmasi tomonidan ishlab chiqilgan (OPEN GIS Consortium) va ushbu talablarga to'liq javob byeruvchi eng birinchi maxsulotdir.

Geo Media yordamida kiritilgan malumotlarning to'g'rilingini tekshirish, ularga murojaat qilish, mavzuli kartalar va legendalarni yaratish, murakkab analitik masalalarni echish mumkin. Geo Media ning taxlil qilish vositalari geometrik obektlarni mavzuli obektlarga aylantirish, u yoki bu mavzuli obektlarni tanlab olish, shuningdek GISga rastrli axborotlarni va multimedia maxsulotlarini kiritish imkonini byeradi. Obektlar darajasini va sinfini aniqlash vositalari yordamida ularni kompyutyer xotirasiga kiritish, taxrir qilish va o'zgartirish, malumotlarni ko'paytirish va ularni dolzarb xolatda saqlab turish kabi imkoniyatlari xam bor.

### MGE (Modular Gis ENVIRONMENT)

*Xujjalni malumotlari:* Ishlab chiqaruvchi - INTYERGRAPH Corp. (AQSh). Birinchi vyersiyasining kompyutyerlarga o'rnatilgan vaqt 1985 y. Joriy vyersiyaning raqami - 7.1, u 2000 yildan boshlab ishlatila boshlagan. So'nggi vyersiyani xarakatga keltiruvchi platforma - Windows NT, 2000. Etqazib byeruvchi firma - StPG "Tyerra Speys".

*Tizim xaqida umumiy malumotlar.* Maqsadi – MGEning GIS muxitdag'i to'liq funkstional, ommaviy va ko'p ilovali modulini yaratish (60 dan ortiq modullari mavjud).

*Qo'llaniladigan soxalari* – geoaxborot malumotlar bazasini tashkil etish, baza xolatini muntazam kuzatib borish, boshqarish ishlarini o'rta xajmdan to juda katta xajimgacha olib borish, soxalar uchun ixtisoslashgan GISlarni xosil qilish, fazoviy taxlilni bajarish, mavzuli kartalashtirish ishlarini olib borish, ayerokosmik suratlarni qayta ishslash, topologik taxlil, kartalarni nashrga tayyorlash, kadastr ishlarini yuritish, xududlarni boshqarish, ekologiya, muxandislik kommunikastiyasi, telekommunikastiya, transport, qazib oluvchi va qayta ishlovchi sanoat, xarbiy soxalar, tijorat ishlarini rivojlantirish va marketing tadqiqotini olib borish, siyosiy tadqiqotlarda va boshqalarda.

*Tizimning tarkibi* quyidagi ilovalarni o'z ichiga oladi: MGE basic Nucleus – MGE oilasiga kiruvchi barcha vositalar uchun asosli yadro xisoblanadi; GIS va kartografik ilovalar uchun GIS-loyixani boshqarib borishni funkstional taminlaydi; ma'lumotlar bazasiga murojaat etish va malumotlarni tasvirlash; kartografik proekstiyalar va koordinatalar tizimididan foydalanish kabilarni bajaradi. MGE Basic Adminstrator - malumotlar bazasini boshqarish qurilmasi; GIS-loyixa tarkibini belgilash va malumotlar bazasini birlashtirishni bajaradi. MGE Base Mappyer - fazoviy va atrubutivli malumotlarni avtomatlashgan va qo'l yordamida yig'ish moduli. MGE Analyst – fazoviy taxlil vositasi bo'lib, u MB orqali byerilgan murakkab savollarga javob topish va ishslashni ta'minlovchi, tipologiya munosabatlarni taxlil qilish va natijalarni ifodalash; bufyerli zonalarni tuzish; fazoviy konturlarni maqsadli joylash; mavzuli kartalarni tuzish, tipologik tarkibli geoma'lumotlarni tasvirlash, matnli xisobotlarni o'zida tasvirlaydi; 1/RAS S – oq-qora, rangli va rangli indeksli ayerokosmik suratlarni va rasrli kartalarni qayta ishslash – tasvirning shaklini tuzatish ishlarini bajarish; spektrlarni qayta ishslash va taxlil qilish; rasrlnarni bir-biriga qo'shish, kesish; tasvirning sifatini aniqlash; fotoplanlarni montaj qilish; monitor ekranida vektorlash ishini bajarish; rasrli-vektorli tasvir ustida ish olib borish va nashr qilishni bajaradi; MGE Map Finishyer – GIS ma'lumotlar bazasidagi axborotlar yordamida o'ta yuqori sifatli kartografi

maxsulotlarni yaratadi; WYSIWIG orqali kartografik belgilarni ishlab chiqishni avtomatlashtirish, kartaning tashqi ramkasini jixozlash, qirqim kartalarni joylashtirish, legendani ishlab chiqish va barcha ma'lumotlarni nashr qilish; MGE Gird Genyeration – vektorli ko'rinishga ega bo'lgan kartografik turni va tashqi ramkani jixozlashni ta'minlash vositasi; MGE Clean Tool Kit – vektorli tipologik mazmunli kartalarni tekshirish va avtomatik to'g'rilashga mo'ljallangan 3 ta turdag'i ilovalar.

**Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.** Grafikli ma'lumotlarni ichki formati – DGN, Oracle Spatial – univyssal geoformatli yoki SUBD ob'ekti shaklida. Ma'lumotlar bazasi ichki formati - Oracle Spatial univyssal geoformatli, yoki RIS, ODBC tizimi orqali ruxsat byeruvchi istalgan SUBD da. Ma'lumotlar bazasini eksport qilish - Oracle Spatial, MapInfo, Arc View Shape file, GeoMedia, ASC II orqali.

**Intyerfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi.** Foydalanuvchilar intyerfeysi – Windowc Motif. Foydalanuvchilar intyerfeysining o'zgartirish imkoniyatlari bor. Ichki dasturlash tillari – JMDL (Java), MDL (standart SANSI/72). Makroslar – mavjud (intyeraktiv yozish imkoniyatlari bilan). Yuqori darajali til – istalgan OLE-Client (Visual Basic, Visual C++, Delphi), Pyerl va boshqalar. <<exe>>fayllarini istalganda chaqirish mumkin. Boshqa imkoniyatlari, masalan, OLE, ODBC, DDE, Pyerl mavjud. Dasturning rus tilidagi vyersiyasi yo'q, lekin kirill alifbosi kiritilgan. Dasturning tuzilishi xaqidagi ma'lumotlar nashrli, elektron ko'rinishda, CD-ROM va videoda mavjud.

**Tizimning afzallik tomonlari.** Dunyo bo'yicha eng ko'p modullarga (60 dan ortiq) ega bo'lgan geoaxborot va kartografik tizim bo'lib, raqamli texnologiyalarni to'liq amalga oshirish imkonini byeruvchi, ya'ni ma'lumotlarni to'plashdan tortib, to' talab darajasidagi ko'rinishga olib keluvchi dasturdir. Axborotlarni kiritish/chiqarish, istalgan shakli uchun oson sozlanadigan foydalanuvchilar intyerfeysi; ma'lumotlarning keng formatlari diapozonida ishlashga, shu jumladan ARC/INFO, ArcView, MapInfo, Oracle Spatial, GPS ma'lumotlari, ASCII fayllari va almashuvchi GIS formatlar; tasvirlarni analiz va ta'riflashni samarali vositalar jamlanmasi; SQL mantiqiy va xududiy so'rovlar tili yordamida ko'p mavzuli

fazoviy taxlil ishlarini olib borish; natijalar foydalanuvchi talabiga binoan belgilangan ko'inishda chiqariladi; toponimlarni shakllantirish, kuzatib borish va taxlil qilish; intyeraktiv rejimda kartografik maxsulotlarni tayyorlash va GIS ma'lumotlar bazasidagi jaxon standartlariga javob byeradigan axborotlar asosida yuqori sifatli kartografik maxsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatiga ega.

## **MAPINFO PROFESSIONAL**

*Xujjalma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi – MapInfo Corporation, Troy, NY, USA. Ushbu dasturning eng birinchi vyersiyasi 1986 yilda ishga tushirilgan. Xozirgi kunda dasturning 8.0 vyersiyasi ishlatalmoqda, bu vyersiya 2006 yildan ishga tushgan. Bu vyersiyani xarakatga keltiruvchi platforma Windows NT, NT for Alpha.

*Tizim xaqida umumiylar malumotlar.* Maqsadi – foydalanuvchi uchun to'liq funkstiyali ochiq GIS yaratishdir.

*Qo'llaniladigan soxalari:* Yer, o'rmon va kuchmas mulk kadastrlari, shaxar qurilish va arxitektura, telekommunikastiyalar, neft va gazni qazib chiqarish va foydalanuvchiga uzatish, elektr tarmoqlari, ekologiya va tabiatni muxofaza qilish, geologiya va geofizika, temir yo'l va avtomobil transporti, bank ishlari, ta'ilim, davlat boshqaruvi va x.k.

*Tizimdan foydalanish xaqida ma'lumotlar.* Grafikli ma'lumotlar bazasi formatlari – xususiy, Access, Excel, DBF va boshqa bo'linuvchanli matnlari. Grafikli va rastrli ma'lumotlarni AutoCAD (DXF, DWG), ESRI (EOO, SHP); Intyergraph, MicroStation Design (DGN) va boshqa keng tarqalgan rastrli formatlarda eksport qilishi mumkin. Ma'lumotlar bazasini Access, Excel, DBP, bo'linuvchanli matnlari, uzoqdagi MB ga eksport qilish mumkin. Grafikli ma'lumotlarni AutoCAD (DXF, DWG), ESRI (EOO, SHP), Intyergraph, MicroStation Design (DGN) lardan import qilishi mumkin. Ma'lumotlar bazasiga esa drayveri mavjud bo'lgan barcha SYuVS formatlaridan va tashqi bazalaridan axborotlar olishi mumkin.

*Intyerfeys ta'rsi va tizimning ochiqligi.* Foydalanuvchilar intyerfeysiga Windows ARI ning standart vositalaridan foydalaniladi. Foydalanuvchilar

intyerfeysining muvofiqlashtirish imkoniyatlari to'liq bo'lib, MapBase vositalarida olib boriladi. Ichki dasturlash tili – MapBasic. Boshqa dasturlash tillarini qo'llash imkoniyatlari bor – DLL va OCX – bibliotekalariga va boshqa murakkab tizimlarga ularish mumkin. Rus tilidagi vyersiyasi bor.

*Tizimning afzalliklari.* MapInfo tizimi biror bir joyga tegishli yoki fazoviy bog'langan axborotlarni qayta ishlash va taxlil qilish uchun maxsus loyixalashtirilgan. Utilit ko'pligi tizimining funkstional imkoniyatlarini kengaytiradi.

## WINGIS

*Xujjalma'lumotlari:* Ishlab chiqaruvchi – PROGIS (Avstriya). Nomlanishi – WINGIS, 3 pog'onali Windows uchun yaratilgan GIS majmuasi. Dastlabki vyersiyasi 1993 yili ishlab chiqilgan. Xozirgi kungi vyersiyasi 4.0. Joriy vyersyaning ishga tushgan vaqt – 2000 yil va shu kungacha dastur 650 ta kompyutyerga o'rnatilgan. Xozirgi vyersiyani xarakatga keltirish platformasi – Windows 95, 98, NT.

*Tizim xaqida umumiyyat ma'lumotlar.* Nomlanishi – WinGIS – professional geoaxborot tizimi. Maqsadi – foydalanuvchi elektron kartalarni yaratish va ularni taxlil qilish, shuningdek, digitayzyer orqali va ayerosuratlarni raqamlash ishlarini xam bajarish. Ob'ektlarni ta'riflash funkstiyasi AutoCADni eslatadi. WinMap – foydalanuvchining yakunlovchi GISi bo'lib, digitayzyerlarga ularish imkonini byermaydi, ma'lumotlarni uzatish yoki qabul qilish imkoniyatlari xam yo'q. WinGis to'liq tayyorlangan loyixalar bilan ishlashga mo'ljallangan.

*Ma'lumotlardan foydalanish.* Ma'lumotlarning ichki formati – AMP, ma'lumotlar bazasining ichki formati – ACCESS asosida ishlab chiqilgan.

*Intyerfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi.* Foydalanuvchilar intyerfeysi – standart Windows. Foydalanuvchilar intyerfeysining muvofiqlashtirish imkoniyatlari WinGis va WinMAP uchun cheklangan. WinMAP/LT uchun esa cheklanmagan. <<exe>> fayllarini istalgan vaqtda chaqirish mumkin. Barcha tashqi dasturlarning funkstiyalarini boshqarish, ob'ektlar makroslarini yaratish AxWinGIS qurilmasi orqali osongina bajariladi. Rus tilidagi vyersiyasi bor.

Xujjalari – foydalanuvchi karta, ramka va boshqa diologlar darchasida va help-fayllarida.

#### 4.2. GISga qo'yiladigan talablar

GISga asosiy talablar [2,5,7] da ko'rsatilgan bo'lib, ular tizimni xarakatga keltiruvchi zaruriy shartlardir. GIS quyidagilarni ta'minlashi zarur:

- digitayzyer, skanyer, raqamli fotokamyera, "sichqoncha" yordamida kartografik axborotlarni kiritish, boshqa tizimlar fayllaridan foydalanish; rastrli tasvirlarni yarim avtomatik va avtomatik yo'llar bilan raqamlash;
- kartografik ma'lumotlar bazasini boshqarish (ma'lumotlar bazasining arxitekturasini shakllantirish, kartografik ob'ektlar va faktografik ma'lumotlar bazalari jadvallari qatorlari orasidagi aloqalarni taxlil qilish, ma'lumotlarni yangilash, qidirish, tanlash), vektor va rastr axborot qatlamlarining, uch o'Ichovli ob'ektlar va yuzalni qatlamlarning turli tizimlarda ishlashini ta'minlash;
- tizimning ichki dasturlash tilining mavjudligi foydalanuvchiga quyidagi imkoniyatlarni byeradi:
  - - tizim faoliyati ichida xisoblash dasturlari va boshqa foydalanuvchilar uchun ilovalarini yaratish; ma'lumotlar qatlaming yangi turlarini yaratish, boshqa ma'lumotlar bazasiga va GISlariga oson kirishni ta'minlash, foydalanish intyerfeysi tizimiga o'zgartirish va to'ldirishlar kiritish;
  - - koordinatalar tizimini o'zgartirish xamda ellipsoid va sharda kartografik loyixalarni bir masshtabga keltirish;
  - - uzunlik, yuza, pyerimetrlarni xisoblash, ob'ektni boshqa tavsiflarini o'z ichiga oluvchi metrik muolajalarni bajarish;
  - - ma'lum shart-sharoitlarni qanoatlaniruvchi uzoqlikda yuzalar qurish, yaqin qo'shni poligonlarni qidirish;
  - - ko'pgina kartografik ob'ektlar ustidan muolajalarni - "kesish, birlashtirish, o'chirish"ni olib borish;
  - - tarmoqlardan muolajalar, optimal marshrutlarni tanlash;

- - tayanch nuqtalarning boshqariladigan va boshqarilmaydigan tarmog'ida yuzalarni qurish va ularni taxlil qilish;

- - ma'lumotlarni takrorlamay va xar bir aloxida xududning yaxlitligini buzmaydigan, shuning bilan bir vaqtning o'zida bitta fazoviy koordinatalarida ko'pgina xududlar, xar biri o'zining ichki koordinatalar tizimiga ega bo'lishi, kelishilgan ishni bajarish imkoniga ega bo'lgan virtual birikish rejimida kartografik ma'lumotlar bilan ishlash;

- - yirik mashtabda tasvirlangan kartografik ob'ektdan yangi xududga o'tishga imkon byeruvchi, bir-birini ichiga ko'p marta kiritiladigan ma'lumotlar bazasini qurilish arxitekturalari;

- mos dastruriy ta'minot mavjud bo'lgan raqamli fotogrammetriya va sttereotasvirlarga ishlov berish usullaridan foydalanish;

- tushuntirish matnlari, chizma elementlari va boshqalar bo'lgan oq-qora va rangli kartalar, shaklni bezatish, montaj qilish, qirqim-kartalar va "darchalar"ni yaratishdan iborat xisobot shakllarni genyeralizastiya qilish;

- chizma va matnli ma'lumotlarni matristali, oqimli, lazyerli printyerlarga, plottyerlarga, fayllarga xamda boshqa tizimlarga eksport qilib chiqarish, jumladan, ma'lumotlar formatlarini "konvyertastiya" qilish imkoniyatlariiga ega bo'lishi kyerak.

ArcInfo va MGE murakkab ixtisoslashgan ko'p modulli GISlarga, xatto narxi qimmat bo'lsada, keng spektrdagи ishlarni xal etishga mo'ljallanganligini xisobga olib, aynan ularga, ya'ni karta yaratish, taxlil qilish va taxrir qilish uchun eng ko'p imkoniyati bo'lganidan ularga qiziqarli e'tiqod kuchliroqdir. Bunday GISlar bilan ishslash maxsus o'qitishsiz murakkab va xatto ilojsizdir. Shuning uchun xamma tashkilotlar xam o'zida undan foydalanish imkonini topmaydilar. Mamlakatimizda uy GISlaridan MapInfo va ArcView keng tarqalgan. Yuqorida aytilgan GISlarda barcha shartlarni ular to'la qoniqtiradi, chunki uy GISlarining imkoniyatlari ixtisoslashgan GISlarga qaraganda kichik bo'lismiga qaramay, ularda mavzuli karta yaratish qurollari osongina taxlil va taxrir vositalariga egadir.

Shaxsiy uy GISlari tizimi ochiq muxitli dasturlashga ega bo'lib, foydalanuvchining xoxishiga qarab etishmaydigan funkstiyalarni qo'shishi

mumkin. Mazkur kitobning keyingi bo'limlarida shu mavzularga o'quvchi e'tiborini qaratamiz va mavzuli karta yaratishning elektron shaklini kompyutyer texnologiyasi masalalariga mukammal to'xtalishga xarakat qilamiz.

#### **4.3. Raqamli kartaga qo'yiladigan talablar**

Oldingi boblarda kartaga Yer yuzasi modeli sifatida umumiylashtirilgan edi. Endi raqamli kartani GIS vositalari bilan tuzish va tasavvur etishni ko'rib chiqamiz. Shu sababli quyidagilarni keltirish muxim deb xisoblaymiz:

*Raqamli karta* – bu ma'lum ma'noda o'zarbo'lgan ma'lumotlarning tartibga tushgan to'plami bo'lib, yer yuzining qabul qilingan koordinatalar tizimidagi raqamli modelini ifodalaydi.

Joy ob'ektlarining xamma zarurli komponentlarini ifodalovchi axborotni talqin qilish, metrik va semantik ma'lumotlar to'plami raqamli karta sifatida qabul qilinishi uchun ular qator talablarga javob berishi kyerak. Xozirgi paytda xatto Rossiyada xam Yer kadastri raqamli kartasining sifatiga talablar qo'yadigan xech qanday standartlar yo'q. Roskartografiyada tarmoq standartida OST 68-34-98 "Raqamli topografik kartalar. Raqamli topografik kartalar sifatiga talablar" bor. Unda 1:10000 va undan mayda mashtabli dastlabki kartografik matyeriallar asosida yaratiladigan raqamli kartalarga qo'yiladigan asosiy talablar keltirilgan.

Mazkur standartda topografik kartalar sifatiga, ya'ni raqamli kartaning to'liqligini; raqamli kartaning aniqligini; ob'ektlar va tavsifnomaning to'g'riliqini; raqamli karta va unda keltirilgan ob'ektlarni kartografik tuzilishi mantiqan to'g'ri tanlangan bo'lishi kabi asosiy talablar byerilgan.

Ushbu ko'rsatgichlarga birinchi navbatda kelishi zarur bo'lgan yana bir ko'rsatkichni - raqamli kartada mavjud bo'lgan, ma'lumotlarning metrik komponentini tashkil etadigan, vektor ma'lumotlarning topologik jixatdan mos kelishligini qo'shib qo'yish kyerak.

*Topologik jixatdan moslik* – bu vektor ma'lumotlarning topologik xossalariiga qo'yilgan barcha talablarni qanoatlantirishidir. Topologik moslikning talablari raqamli karta tuzish uchun foydalilanigan ma'lumotlar turkumiga bog'liq ravishda

o'zgarishi mumkin, ammo barcha xolatlarda ular aniq ifodalangan bo'lishi shart. Barcha vektorli raqamli kartalar uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan vektorli ma'lumotlarning topologik mosligiga quyidagi umumiyl talablarni belgilash mumkin (4.1-rasm):

- maydonli ob'ektlar chegaralari yopilgan bo'lishi kyerak, ya'ni konturning dastlabki nuqtasi koordinatalari oxirgi nuqta koordinatalari bilan bir xil bo'lishi kyerak;
- chiziqli ob'ektlarning uzilishiga yo'l qo'yilishi mumkin emas;

Agar ma'lumotlarni topologik vektorli modeli ishlatilayotgan bo'lsa, yana yuqoridagi talablarga quyidagilarni qo'shish lozim:

- konturli ob'ektlar chegarasi sifatida ishlatiladigan chiziqlar kesishish joyida tugunlar xosil bo'lishi, chiziqlar esa aloxida konturli elementlariga bo'lingan bo'lishi kyerak;
- byerk chiziqli poligonning chegarasi xisoblanmaydigan xar bir chiziqning boshlang'ich va oxirgi nuqtalari boshqa chiziqlar nuqtalari bilan tutashishi va tutashgan joylarda tugunlar xosil qilishi, ya'ni xar bir chiziqlarning oxirgi nuqtasi boshqa chiziqlarning biror nuqtasi bilan ulanishi va ayniqsa, ikkinchi qator parallel chiziqlari bo'lmasligi kyerak.

Raqamli kartaning to'liqligi quyidagi ko'rsatgichlar bilan belgilanadi: raqamli kartaning pasportini bo'lishi; uni to'ldirishni to'liqligi va to'g'riliqi; ob'ekt tarkibi va tasnifining to'liqligi va x.k.

**Raqamli karta pasporti** – bu kartaning umumiyl tavsifi xaqidagi ma'lumotlar to'plami (*metama'lumotlar*). Mavjud GOST R 51353-99 “Geoinformastionnoe kartografirovaniye. Metadannye elektronnykh kart. Sostav i sodyerjanie” standartida bu xaqida quyidagicha ta'rif byerilgan:

**Elektron kartalar metama'lumotlari** – bu elektron kartaning mazmuni, xajmi, ma'lumotlari fazoviy joylashishi, sifati, aniqligi, to'liqligi, ishonchliligi, zamonaviyligi va boshqa tavsifnomasini ifodalovchi ma'lumotlar, shuningdek, elektron kartalarni tuzish yoki uni yangilashda qo'llaniladigan geodezik, gravimetrik, fotogrammetrik va kartografik ma'lumotlar xamda elektron kartalardan foydalanish to'g'risidagi ma'lumotlardir.

Ushbu standartlarga mos ravishda metama'lumotlar fazoviy ma'lumotlarning nixoyatda to'la umumiyligi tavsifnomasiga ega bo'lishi kyerak va quyidagi axborotlarni o'z ichiga olmog'i lozim:

- metama'lumotlarni byergan tashkilot;
- raqamli kartani tayyorlagan tashkilot;
- ma'lumotlar sifati, aniqligi, to'liqligi, genyeralizastiya mezonlari;
- maxsulot turi izoxlangan matn;
- manbalarni, dastlabki ma'lumotlarni to'plash usuli;
- koordinatalar tizimi, kartografik proekstiya va ellipsoid;
- kartaga olinayotgan xudud xaqida ma'lumotlar va boshqalar.

Shuni aytib o'tish joizki, mazkur standart metama'lumotlar mazmuniga umumiyligi talablarni qo'yadi, lekin raqamli kartalar pasporti mazmuni mukammal xolatda qandaydir me'yoriy xujjatlar bilan cheklanmagan.

*Raqamli karta tarkibining ob'ektiv to'liqligi* – bu joydagি real borliqqa mos ravishda xamma talab etilgan qoidalarga mos xolda kartaga olinayotgan ob'ektlarining tasnifi bo'yicha raqamli kartada tasvirlanishidir. Ob'ektlar uchun klassifikatorlar talablariga mos ravishda qiymatlar keltirilgan bo'lishi lozim.

*Raqamli kartaning aniqligi* – uning metrik axborotlarda ob'ektlar konturlari nuqtalari koordinatalarining aniqligi bilan ifodalanadi. Me'yoriy texnik xujjatlar talablarida aniqlik ko'rsatkichi sifatida ob'ektlar konturlari nuqtalari koordinatalari ularga yaqin joylashgan nuqtalarga nisbatan planli o'mining o'rtacha kvadratik xatoligi qiymati orasidagi farq olingan. Xozirgi paytda amaldagi me'yoriy texnik xujjatlar ruxsat etilgan o'rtacha kvadratik xatoni 0,5 mm deb belgilagan. Ob'ektlar identifikasiyasi va tavsiflarning to'g'riliqi – bu raqamli karta tuzilishida klassifikatorga mos ravishda ob'ektlar identifikasiyasi, kodi va tavsifnomasining to'g'riliqidir.

## Векторли маълумотларнинг топологик хоссаларига талаблар

Векторли маълумотларнинг топологик хоссаларига қўйиладиган умумий талаблар		
Талаблар	Топологик тўғри	Топологик нотўғри
Контурли объектлар чегаралари ёпик бўлиши лозим, яъни биринчи нукта координаталари охирги нукта координаталари билан бир хил бўлиши		
Чизикли объектлар ўқ чизиклари, мос карта олиш объектлари бўлмаган жойларда ҳам узилиши мумкин эмас		
Маълумотларни векторли топологик моделига кўшимча талаблар		
Контурли объектлар чегараси сифатида ишлатиладиган чизиқлар кесишган жойда тутунлар ҳосил бўлиши, чизиқлар эса алоҳида контур элементларига бўлинган бўлиши керак		
Берк чизикли полигоннинг чегараси ҳисобланмайдиган хар бир чизиқнинг бошлангич ва охирги нукталари бошқа чизиқлар нукталари билан тувашиши ва тувашиган жойларда тутунлар тутунлар ҳосил килиши керак.		
Такрорланадиган чизиқлар булмаслиги керак.		

4.1-rasm. Vektorli ma'lumotloar topologik xossalariiga talablar

Raqamli kartaning tarkibi va undagi ob'ektlarni ifodalashning mantiqiy muvosifligi – bu ma'lumotlar uchun foydalanilgan mantiqiy modellar va formatlarning talablarni qanoatlantirishidir. Agar gap maxsulotni iste'molchiga uzatish xaqida ketayotgan bo'lsa, unda bunga ma'lumotlarni almashishni xam

Kiritish zarur, bu ko'rsatgich yana ma'lumotlar yaxlit yoki bir-biriga zid emasligini bildiradi. Bu juda muxim ko'rsatkich (lekin unga ko'p xollarda e'tibor byerilmaydi), ma'lumotlar yaxlitligi (bir butunligi) xatolikni aniqlaydi, lekin u ko'p xollarda syermexnat va mashaqqatli jarayon xisoblanadi.

Bu jarayonda raqamli karta qanoatlantirishi kyerak bo'lган umumiyl talablarni sanab chiqamiz:

- raqamli kartada bir xil identifikatorli ob'ektlar bo'lmasligi kyerak;
- konturlar, konturli elementlar va metrik ma'lumotlar to'plami bir xil identifikatorli bo'lishi umuman mumkin emas;
- barcha ma'lumotlar raqamli kartaning boshqa komponentlari bilan bog'liq bo'lishi kyerak;
- yangi kiritilgan tuzatmalar qabul qilingan modelga zid bo'lmasligi kyerak. Masalan, MGE raqamli karta uchun barcha grafikli ob'ektlarga byerilgan tuzatma ob'ektlar jadvalida keltirilgan bo'lishi lozim. Agar ob'ekt tavsifga ega bo'lsa, grafikli ob'ekt atributlari shu jadvalda yozilgan bo'lishi kyerak. Boshqa tomonidan atributlar jadvalidagi muayyan yozuv faqat birtagina grafikli ob'ekt bilan bog'langan bo'lishi lozim.
- rangli kartada ma'lumotlarning barcha komponentlariga izoxlar keltirilgan bo'lishi kyerak. Masalan, MGE raqamli kartadagi grafikli faylda grafikli ob'ekt uchun jadvalida ma'lumot bo'lsa-yu, ob'ektlar jadvalida bunday yozuv bo'lmasa, bu kartani tuzish metodikasining buzilishini bildiradi. Raqamli kartalar ma'lumotlarining aniq konceptual modeli uchun axborotlarning yaxlitligiga maxsus talablar belgilanadi.

#### **4-bob bo'yicha nazorat savollari**

1. Zamonaviy GISlarni nechta guruxga ajratish mumkin?
2. Shaxsiy kompyutyerlarga o'rnatiladigan GISlar yordamida qanday ishlar bajariladi?
3. ArcInfo dasturi qo'llaniladigan soxalarni bayon qiling.
4. AutoCAD Map dasturi afzallikkleri nimalardan iborat?

5. GeoDRAW dasturi qaysi soxalarda ishlatalishi mumkin?
6. Geo Media/Geo media professional tizimi xaqida umumiy ma'lumotlar nimalardan iborat?
7. Geo Media/Geo media professional tiziminining afzallik tomonlarini izoxlab byering.
8. MGE tizimi tarkibi qanday modullardan iborat? Ularning vazifalariga qanday ishlarni bajarish kiradi?
9. MapInfo tizimi qanday soxalarda qo'llaniladi?
10. GISga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring?
11. Topologik jixatdan moslik qanday tushuncha? Topologik mos kelishlikka qanday talablar qo'yiladi?
12. Raqamli karta pasportiga qanday ta'rif byeriladi?
13. Raqamli kartaga qo'yiladigan umumiy talablarni bayon qiling.

## **5-BOB. GISDA MAVZULI KARTALARINI YRATISH**

### **5.1. Karta tuzish ishlari bosqichlari va texnologik jarayonlar**

**Kartalar yaratish texnologiyasining an'anaviy qog'ozli usuli bilan bir qatorda keyingi 10-15 yil ichida kompyutyerli - geografik axborot tizimlaridan foydalangan texnologiyasi rivojlanib kelmoqda.**

**Kartalar yaratishning GIS-texnologiyasini eng ko'p tessavur etiladigan umumiy shakllari quyidagi ko'rinishdadir:**

**1. Dastlabki matyeriallarni tayyorlash va ma'lumotlarni kompyutyer xotirasiga kiritish:**

**a) elektron taxeometrlar to'plovchilaridan;**

**b) GPS qabulchilaridan;**

**v) tasvirlarni qayta ishlash tizimi orqali;**

**g) tadqiqot matyeriallari, mualif yoki karta tuzuvchilarining originallari, shuningdek mavjud kartografik matyeriallardan;**

**d) dastlabki matyeriallarni skanirlash va olingan rastrli tasvirni bir xil o'lchov birligiga keltirishlardan iborat.**

**2. Yaratiladigan karta qatlamlari va ularga tegishli jadvallarni tuzish va taxrir qilish xamda ma'lumotlar bazasini tuzish.**

**3. Ob'ektning tasnifi, jadvalli va matnli ma'lumotlarini kiritish.**

**4. Karta uchun tasvirlash usullarini tanlash.**

**5. Qatlamlarni ustma-ust joylash, kartaning mavzuli mazmunini ishlab chiqish va taxrir qilish.**

**6. Kartaning komponovkasini ishlab chiqib, uning nashrli nusxasini xosil qilish.**

**7. Kartani nashr qilish.**

*Raqamli kadastrli karta yaratishning asosiy texnologik jarayonlari.* Biror bir xududa yer kadastrining ma'lumotnomali asosini yaratishni ta'minlaydigan yer kadastro ishlaring asosiy shakli – bu yerlarni ro'yxatdan o'tkazish (inventarizastiya) va kadastro kartaga olish xisoblanadi. Bu ishlarni bir-biridan ajratib bo'lmaydi, chunki ular uchun umumiy manba ma'lumotlaridan foydalilanadi, shu bilan bir qatorda ayrim inventarizastiya kadastro karta tuzish

ishlari tarkibiga kiruvchi dala ishlari bir vaqtida o'tkazilishini xam ta'kidlash lozim. Xududni inventarizastiya qilish va cadastrli kartaga olish bo'yicha ishlar natijalari cadastrli kartalar va bayonli inventarizastion matyeriallar shaklida keltiriladi.

Kastralni kartaga olish – bu rayon yoki axoli yashash joyi xududini cadastrli kartasini tuzish bo'yicha olib boriladigan kompleks tadbirdir. Kastralni karta va plan xamda inventarizastion matyeriallaridagi ma'lumotlar o'rtaida bog'liqlik yer uchastkasi identifikatorlari vositachiligidagi amalga oshiriladi.

Inventarizastiya va cadastralni kartaga olish bo'yicha ishlarni bajarishda identifikatorlar sifatida yer uchastkalarining identifikastion raqamlari, davlat yer cadastrining ma'lumotlari bazasiga axborotlar kiritishda esa kadrastalni raqamlari ishlataladi.

Shunday qilib, cadastralni karta - bu inventarizastiya va cadastralni kartaga olish bo'yicha yer kadrastalni bajarishda olingan maxsulotni bir turi bo'lib, u yer cadastralni axboroti asosining kartografik komponenti xisoblanadi. Kastralni karta yerlar inventarizastiyasini o'tkazish natijalarini ko'rgazmali tasvirlashda, yer uchastkalarining joylashgan o'rmini, ularning chegarasi va maydonini aniqlash va navbatchi cadastralni karta tuzishda ishlataladi.

Axoli yashash joylari cadastralni kartalar va planlari uchun qoidaga muvofiq 1:1000 va 1:2000 mashtabli, axoli yashash joylaridan tashqaridagi yerlar uchun esa 1:10 000 va undan mayda mashtablar qo'llaniladi.

Kadstral kartalar va planlarda katta maydonli xududlar (rayon, axoli yashash joylari) tasvirlanadi, shuning uchun ular ayerofotografik s'emka uslubida raqamli texnologiyadan foydalaniib yaratiladi, jumladan, axoli yashash xududlari uchun



stereotopografik s'emka, boshqa xududlar uchun esa ortofotoplana s'emka qilish metodida tuziladi.

5.1-rasm. Kadastr plan va kartalarini yaratish texnologik sxemasi

Axoli yashash xududlari uchun xar ikki uslubni birgalashtirib karta yaratish ishlarini olib borish kyerak, shunda binolar va baland inshootlar stereofotogrammetrik s'emarka uslubida, qolgan ob'ektlar ortofoplordan foydalanib kartaga tushiriladi.

Ayrim xollarda uncha katta bo'limgan xududlar uchun 1:2000, 1:1000, 1:500 masztabda planlarni tuzishda taxeometrik, teodolitli va menzulaviy plan olish ishlari xam qo'llaniladi.

Kadastrli karta va planlarni yaratishning ayerofotopografik s'emarkaga olish uslubi texnologiyasini ko'rib chiqamiz. Bunda ayerofotos'emarka matyeriallari bilan bir qatorda mavjud vektorli kartografik matyeriallar va dala s'emkasi natijalaridan xam foydalanish mumkin.

5.1. rasmida zamonaviy GIS-texnologiyalarini qo'llab, kadastrli plan va kartalar yaratish ishlarining umumlashtirilgan texnologik jaroyoni keltirilgan. Bu texnologik jaroyonida ayerofotos'emarka matyeriallari asosiy ma'lumotlar manbai bo'lib xisoblanadi, GIS-texnologiyalari va boshqa dasturiy vositalar esa asosan kamyeral fotogrammetrik va karta tuzish ishlari bilan cheklangan.

Bunday kadastrli s'emarka texnologiyasi ishlari kadastrli kartaga olish va yerlarni inventarizastiya qilish jarayonlarining birligini aks ettiradi va quyidagi zamonaviy uslublar va prinstiplardan foydalanish asosida yuritiladi:

- GPS-tizimidan foydalanib rasmga olish markazini aniqlashga asoslangan ayerofotopografik s'emarka metodi;
- fotogrammetriyaning raqamli uslublari;
- kartaga olishning raqamli va GIS – texnologiyasi metodlari texnologik echim sifatida ishlataladi;
- mustaqil maxsulot sifatida raqamli kadastrli kartalar olish;
- turli manbalardan olingan ma'lumotlarni birgalikda chiqish;
- inventarizastiyani (chegaralarni aniqlash, natijalarini joylash, deshifrovka qilish) o'tkazish uchun ishchi matyerial sifatida ortofoplordan foydalanish.

Biz yerlarni inventarizastiya qilish va kadastrli karta (plan) yaratishning texnologik jarayonlarini tashkil etishni mumkin bo'lgan bir variantini ko'rib chiqdik.

Texnologik jarayonning yana boshqa bir variantida (5.2. rasm) dalada suratlarni deshifrovka qilish va dala tadqiqotlarini o'tkazishda ortofotoplanlardan emas, balki ayerofotosuratlarning yirik tasviridan foydalaniladi.

Xar ikkala ko'rib chiqilgan texnologik jarayonlar variantlari uchun dala tadqiqotlari va deshifrovka qilish ishlari (yiriklashtirilgan tasvirlarda yoki ortofotoplanlarda) stereoskopik yoki ortofotoplanlarda bajarilib, ob'ektlar konturini tasvirlashgacha o'tkazilishi o'xshash. Ob'ektning xamma konturlari amalda 2 martadan chizib chiqiladi, ya'ni birinchi marta deshifrovka qilishda, ikkinchi marta stereos'ema yoki ortofotoplanlarni vektorlash jarayonida, demak, birinchi marta – fototasvirli qog'ozda tush bilan, ikkinchi marta – monitor ekranida raqamli shaklda. Bu uslubda ishga ortiqcha mexnat sarflanadi. Shuning uchun axoli yashash xuduqlari uchun karta tuzishda boshqacha yondashuvni taklif etsa bo'ladi.

Avval raqamli texnologiya va raqamli fotogrammetrik stanstiyalardan foydalanib, ayerofotosuratli yoki stereojuftliklarni kamyeral deshifrovka qilish ishlari bajariladi. Deshifrovka qilish natijalari deshifrovka qilingan ob'ektlar konturini vektor shaklda, kartaning masshtab aniqligi darajasida byeriladi. So'ngra shu vektor model plottyerde toza qog'ozda yoki ortofotoplan yuziga ishchi abris ko'rinishda chiziladi. Ushbu ishchi abris natijada dala tadqiqotlarida ishlatiladi.

Dala tadqiqotlari davomida kamyeral deshifrovka qilishning to'liqligi va aniqligi tekshirilib ko'rildi, zarur bo'lgan tuzatishlar va dala s'emkalari natijalari kiritiladi. Dala tadqiqotlari natijalari raqamli kartani yaratish maqsadida bajariladigan raqamli kartografik ma'lumotga so'ngi kamyeral ishlov berish uchun uzatiladi. Bunday uslub maxsulot tayyorlashda mexnat sarfini kamaytirish imkonini byeradi. Styereoskopik s'emkani kamyeral deshifrovka qilish bilan birlgilikda olib borish paytida bu ayniqa sezilarlidir.

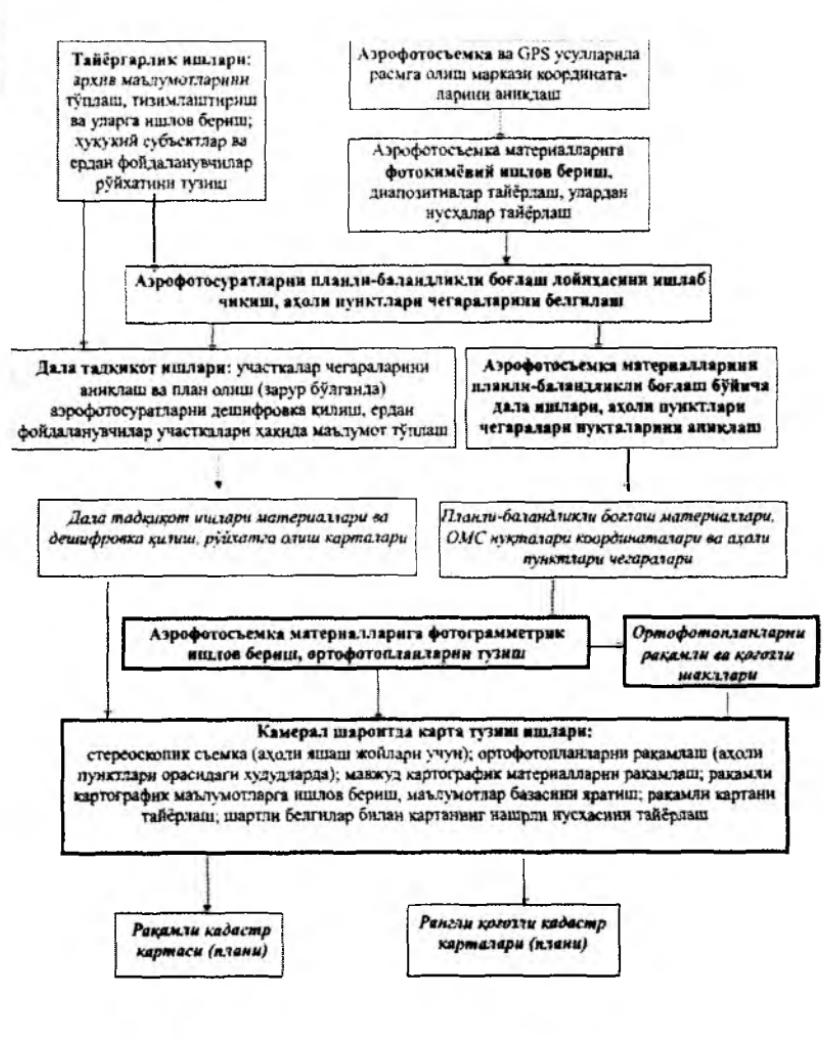
Birinchidan, stereoskopik deshifrovka qilish monitor ekranida bajarilishi ancha oson, ya'ni stereoskopik tasvir bittalik tasvirga qaraganda deshifrovka qilinish imkoniyati ancha yuqori.

Ikkinchidan, ekranda tasvirning mashtabini o'zgartirsa bo'ladi, uning fotogrammetrik xususiyatlarini (kontrastini, yorug'liligini) tanlash mumkin.

Uchinchidan, ananvaiy deshifrovka qilishda ob'ektlar o'rnini aniqlashda xatolikga yo'l qo'yiladi (masalan, chegaralar, elektr stolblari o'rnida va boshqalarda). Gorizontallar bilan tasvirlanmaydigan ob'ektlarni o'rnini faqat styereoskopik yo'l bilangina aniqlasa bo'ladi. Quyida keltirilgan texnologik jarayonda ushbu echimi topilishi zarur bo'lgan xolatlar xisobga olingan.

Keltirilgan texnologik jarayonlar variantlari, tabiiyki, ish jarayonida va kadastrlar xususiyatidan kelib chiqib, takomillashtiriladi, agar dala ishlarida maxsus dasturlar bilan ta'minlangan portativ (ixcham) kompyutyerlardan foydalansila, ishchi matyeriallar dala tadqiqot va deshifrovka qilish natjalari bira to'la raqamli xolatga o'tkaziladi.

Biz endi keng tarqalgan GISning univyersal tizimi bo'lgan *MapInfo* dasturidan foydalanim, mavzuli kartalarni tuzishda olib boriladigan ish jarayonini ko'rib chiqamiz. *MapInfo* dasturi rus tilida tuzilgani uchun, qo'llanmada ushbu dasturni boshqarish elementlari nomlarining o'zbek tilidagi tarjimasi bilan bir qatorda rus tilidagi atamalarini xam keltirishni lozim topdik.



5.2-rasm. Kadastr plan va kartalar yaratish ishlarning texnologik sxemasi

*MapInfo* GIS dasturining asosiy xususiyati — uning ommabopligidadir, ya’ni bu tizim: grafikli tasvirlarni o’qish (ko’rish) va ularga qayta ishlov berish; ma’lumotlar bazasi bilan ishlash; ma’lumotlar bazasida qidiruv ishlarini amalga

oshirish, redaktorlik ishlarini bajarish; kartografik belgilarni qurish; diagrammalarni tuzish; kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish ishlarini bajarish imkoniyatiga ega.

Dasturda ma'lumotlarni kurish uchun 3 xil darcha mavjud: matnli, kartografik va grafikli. Monitor ekranida bir yo'la bir necha darchalar namoyon bo'lishi mumkin. Masalan, foydalanuvchiga shaxar ko'chalarini tasvirlovchi planli kartografik darcha va unga xos bo'lgan jadvallar matni darchasi. Ekranda xosil qilingan darchalar faol xisoblanadi. Dasturning yana bir xususiyati — darchalarning bir-biri bilan uzviy bevosita bog'langanlidigadir, ya'ni biror darchada o'zgarish bo'lsa, boshqa darchalarda xam shunga qarab o'zgarish bo'ladi. Agar grafikli ob'ekt va unga mos keladigan matnli jadval yozuvi tanlansa, u kartografik darchada xam yoritiladi va aksincha, kartografik darcha tasviri tanlansa — u grafikli darchada xam yoritiladi.

Matnli darcha qator va ustunlarga ega bo'lgan jadval ko'rinishdagi elektron saxifa bo'lib, uning xar bir qatori ma'lum yozuvni aks ettiradi va xar bir ustuni ushbu yozuv maydonini anglatadi. Dastur yozuvlarni qo'shish, taxrir qilish, o'chirish imkonini byeradi. Foydalanuvchi darchadagi kyerakli ustunlarni ko'rish uchun tanlab olishi, o'lchamlarini o'zgartirishi mumkin. Kartografik darcha boshqa ko'pgina GISlardagidek qatlamlari tasvirlashda foydalilanadi. Xar bir qatlarning tavsifi foydalanuvchini talabidek ko'rsatilishi, taxrir qilinishi mumkin. Tashqi kartografik darcha matn darchasi kabi jixozlangan. U boshqa darchalarni ko'rsatish uchun gorizontal va vyertikal aylantirish chizg'ichiga ega. Grafik darchadan nuqtali, chiziqli, yuzali va boshqa turdag'i ob'ektlar bilan ishslash uchun foydalilanadi.

*MapInfo* dasturi xisobotlar tuzish, grafiklar va diagrammalar qurish, statistik kartalar ishlab chiqishning rivojlangan vositalariga ega. Dastur mavzuli kartalar, shartli belgilari va shriftlar yaratishga oladi. Ma'lumotlar bazasi orqali ob'ektning sifat va miqdoriy ko'rsatkichlarni aks ettiruvchi shkalalar tuzish yo'llariga ega. Bundan tashqari, dastur kartalarning shartli belgilarini xosil qilish, ularni tushuntiruvchi yozuvlar bilan ta'minlash va eng asosiysi, kartalarni taxrir qilish imkoniyatiga ega.

*MapInfo* dasturi axborot-ma'lumotnoma turkumidagi shaxsiy GIS xisoblanadi.

Yuqoridagi qayd etilgan imkoniyatlardan kelib chiqib, *MapInfo* Geografik axborot tizimida mo'jiza yaratса bo'lar ekan, degan fikr paydo bo'ladi, chunki asosiy kartaga tayyorlangan qatlamni qo'shsak so'rالган zaxoti --- "Karta tayyor", degan javob chiqadi! Lekin, kartani tayyorlash jarayonida qanday texnologiyalar tanlanlishidan qat'iy nazar, jiddiy tayyorgarlik ishlari olib borilishi kyerak.

## **5.2. Dastlabki ma'lumotlarni GIS uchun tayyorlash**

Kartani tuzishga kirishishdan avval, mutaxassis natija qanday bo'lishini aniq tessavur qilishi, kartaning masshtabi, unda qancha xudud aks ettirilishi, qaysi elementlar asosiy va qaysilari ikkinchi darajali, batafsillik darajasi qanday, jarayonlarni ko'rsatish qaysi matyeriallar asosida bajarilishi, xududning xususiyati va x.k. aniq bilishi kyerak, aks xolda karta tuzishni tasavvur qilish qiyin.

Shuning uchun *MapInfo* dasturida karta tuzilayotganda, redaktor tomonidan katta taxririylaytirilgan savollarni o'rganadi va karta dasturida yoki redakstion ko'rsatmalar xujjalarda qayd etadi. Bunday xujjalarning mazmuni, tarkibi, ularga qo'yiladigan talablar «Kartashunoslik, Umumgeografik kartalarni loyixalash va tuzish, Tabiiy kartalarni loyixalash va tuzish» va boshqa kurslarda batafsil bayon etilganligi sababli, uslubiy qo'llanmada redaktorlik ishlari jarayoni ko'rib chiqilmagan. Bundan tashqari, *MapInfo* dasturida GISni xosil qilishda zarur bo'lgan "Kartografiya" fanining nazariy asoslari va mavzuli kartalarni tuzishning "qog'ozli" texnologiyasi, talaba tomonidan etarli darajada o'zlashtirilgan va qaytarishning xojati yo'q, deb o'yaymiz.

GIS-texnologiyasida kartalarni tuzishda ma'lumotlar raqamli ko'rinishga keltiriladi. Raqamlash 2 xil usulda — maxsus moslamalar yordamida kartografik

matyeriallarni skanirlash va digitalizastiya qilish, so'ngra vektorli ko'rinishga keltirish, yoki rastrli ma'lumotlarni vektorlash yo'lli bilan amalga oshadi.

### **5.3. Rastrli tasvirlar**

Rastrli tasvir — surat, fotosurat yoki boshqa grafikli matyeriallarni rastrli nuqtalar yig'indisi shaklida kompyutyerda tasvirlanishidir. Rastrli tasvir piksel (*pixel* — tasvir elementi) deb ataluvchi rangli yoki oq — qora nuqtalardan iborat bo'ladi, vektorli tasvir esa biror bir nuqtalarning koordinata tizimidagi X va U ning qiyamatini belgilashdan xosil qilinadi. Rastrli tasvirlar ustiga *MapInfo* dasturida yaratilgan kartani joylashtirish mumkin.

*MapInfo* da rastrli tasvirlar faqatgina ko'rish uchun foydalilanadi — ularga o'zgartirish kiritish mumkin emas. Odatda ular vektorli kartalar uchun kartografik asos sifatida foydalilanadi, chunki tasvirning detallashganlik darajasi vektorli kartalarga qaraganda ancha yuqoridir.

*MapInfo* skanyerlar bilan bevosita aloqa qilmasada, boshqa dasturlar asosida tayyorlangan tasvirlar fayllarini bemalol o'qiydi. Rastrli tasvir planshetli skanyer yordamida tuziladi, buning uchun kartografik manbani skanyerning ob'ektiv oynasi ustiga joylashtirish va skanirlash jarayonini amalga oshirish kyerak. Rastrli tasvirni fazoviy bog'lash (yoki ro'yxatga olishda) xamda uni vektorlash uchun kartografik proekstiya va koordinatalar tizimi tanlanadi.

#### **5.4. *MapInfo* dasturida karta tuzish ishlari**

##### **boshlash yo'llari**

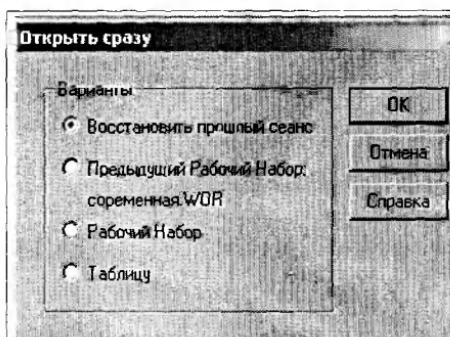


*MapInfo* dasturida ishni boshlash uchun *MapInfo* ikonasini sichqoncha tugmasini 2 marta ta'kidlab ko'rsatish kyerak (5.3-rasm).

5.3-rasm. *MapInfo* dastrurining ikonasi

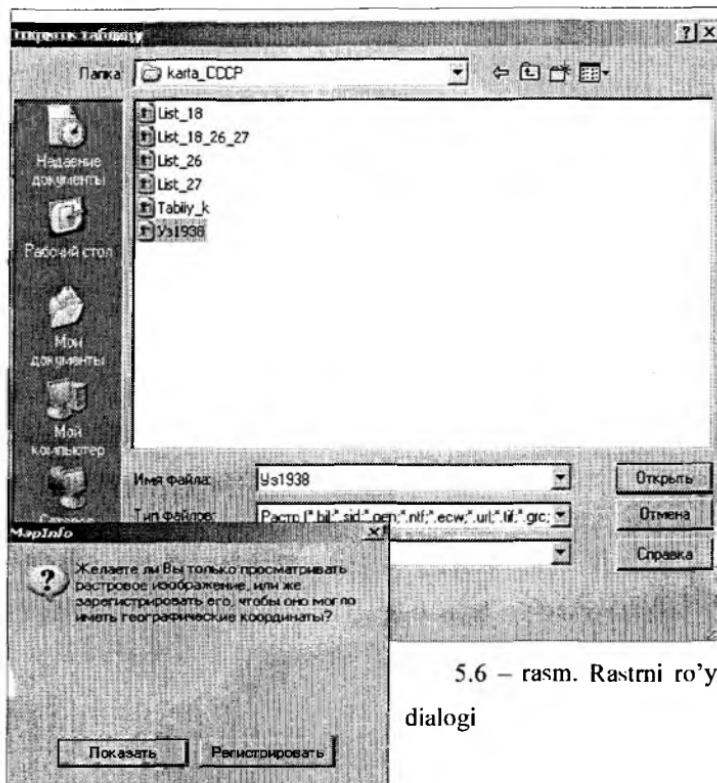
Bir necha sekunddan so'ng "Seans boshlanishi" "Nachalo seansa" dialogi paydo bo'lib, unda Sizdan seansni nimadan boshlash kyerak ekanligi so'raladi (5.4-rasm).

Agar Siz *MapInfo* bilan avval ishlagan bo'lsangiz, so'nggi seansgacha bo'lgan shakl xolatini tiklashingiz mumkin. Buning uchun "Avvalgi seansni tiklang" "Vosstanovit proshlyy seans" yoki yana xam oxirgi foydalangan "Avvalgi ish to'plami" "Predydyuqchiy Rabochiy nabor" yoki boshqa "Ish to'plami" "Rabochiy nabor" ni ochishingiz mumkin. Agar Siz *MapInfo* bilan birinchi marta ishlayotgan bo'lsangiz, "Jadvalni" "Tablistu" shaklni tanlashingiz kyerak. Yangi GIS dasturini tuzishda xam "Jadval" "Tablista" ni tanlashingiz kyerak (5.4-rasm).



5.4-rasm. *MapInfo* dasturida ishni boshlash dialogi

Ish boshlanishida "Jadvalni ochish" "Otkryt tablistu" dialogi paydo bo'ladi (5.5-rasm). Olingan vazifaga muvofiq rastrli tasvir saqlanadigan papkaga murojaat qilish zarur. Dialogda "Fayl turi — rastr" "Tip fayla — rastr" va "Tasvilash — faol kartada" "Predstavlenie — V aktivnoy karte" tanlanadi. Monitor ekranida viloyat yoki xo'jalik korxonasiga tegishli rastrli tasvir ko'rinadi.



5.5-

rasm.

Rastrli

tasvirlar

bilan

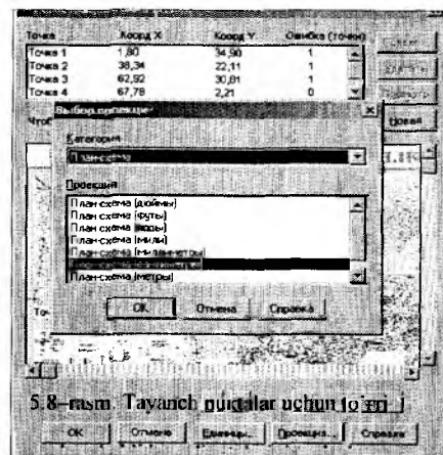
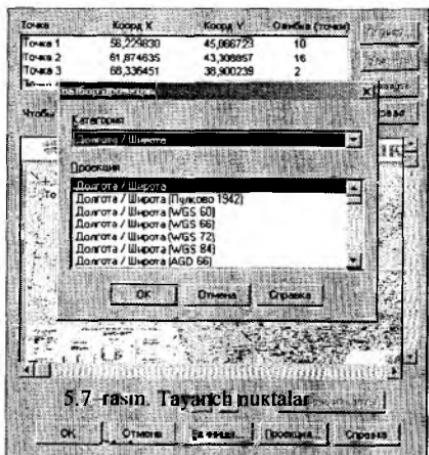
ishash

5.6 – rasm. Rastrni ro'yxatga olish dialogi

Rastrli tasvir faylini ochayotib "Tasvirni ro'yxatga olish" "Registrasiya izobrazeniya" deb atalgan amalni bajarishni nazarda tutish zarur. Ro'yxatga olinmagan rastrli tasvir *MapInfo* shartli koordinata tizimidan ifodalanib, ko'rish uchungina xizmat qiladi. Bunday tasvirni bilan ishslash jarayoni shu uslubiy qo'llanmada ko'zda tutilmagan va shuning uchun uning bayoni xam keltirilmadi.

Rastrli fayl tanlanib "Ochilsin" "*Otkryt*" tugmasini bosilgandan so'ng, "Ro'yxatga olish" "*Registrirovat*" javobini berish kyerak (5.6-rasm.).

"Tasvirni ro'yxatga olish" "*Registrasiya izobrajeniya*" dialogida tayanch nuqtalarning (*MapInfo* iborasi bilan — nazorat nuqtalari) geografik koordinatalarini gradusda (0,001 aniqlikkacha) yoki ularning to'g'ri burchakli koordinatalarini berish kyerak. Buning uchun "Proekstiya" tugmasini bosish va "Proektiyani tanlash" "*Vybor proekstii*" dialogida birinchi xolat uchun "Uzoqlik / kenglik" "*Dolgota / shirota*" (5.7-rasm) ikkinchi xolat uchun "Plan — chizma" "*Plan — sxema*" (metrlar) qatori ko'rsatiladi (5.8-rasm).

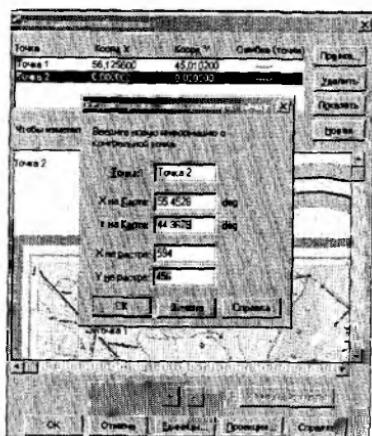


Agar biror rayonning 1:50 000 mashtabli mavzuli kartasi tuzilayotgan bo'lsa, rastrli tasvirdagi tayanch nuqtalarning koordinatalarini aniqlash uchun topografik kartadan foydalilanadi va u orqali rastrni tayanch nuqtalarining koordinatalari aniqlanadi.

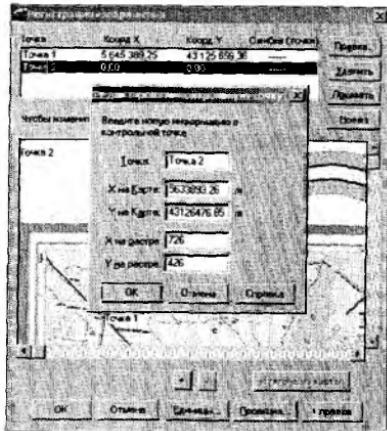
## 5.5. Tayanch nuqtalarni tanlash va ularning koordinatalarini aniqlash

Tayanch nuqtalar sifatida topografik tur chiziqlarining kesishgan joyi, yerlardan foydalanish chegaralarining burilish nuqtalari, yoki nuqta shartli belgisi bilan ifodalangan axoli yashaydigan joylar belgisi qabul qilinishi mumkin.

"Nazorat nuqtasini qo'shish" "Dobavit kontrolnyu tochku" dialogi paydo bo'ladi. Ushbu dialogda yuqorida keltirilgan usullarning biridan foydalanib, nuqtaning aniqlangan koordinatalari EXM xotirasiga kiritiladi. Tasvirda nazorat nuqtalari raqamlanadi. "OK" ni bosib, boshqa nuqta uchun ish yana shunday tartibda qaytariladi. Ko'rsatilgan tayanch nuqtalar soni 4 tadan kam bo'lmasligi kyerak (5.9 va 5.10-rasmlar).



5.9-rasm. Tayanch nuktalar geografik koordinatalarini tanlash jarayoni



5.10-rasm. Tayanch nuktalar to'ri burchakli koordinatalarini tanlash jarayoni

*Eslatma: Ko'rish oynasidagi tasvirning masshtabi "+" va "-" tugmalari orqali o'zgartiriladi. Masshtabni kattalashtirib, tayanch nuqtalarini katta aniqlikda belgilashga yerishish mumkin. Rastrli tasvir "aylantirish chizg'ichi" (lineyka prokrutki) yordamida xarakatlantiriladi.*

Agar tayanch nuqtalar koordinatasiga o'zgartirishlar kiritilishi kyerak bo'lsa (ro'yxatga olishning juda katta xatoligi tufayli), tasvirni "Ro'yxatga olish" "*Registrasiya izobrajeniya*" dialogini yuqori qismidagi nuqta xaqida (to'g'risida) yozuvni tanlab, rastrdan boshqa nuqta tanlanadi yoki tanlangan nuqtaning geografik koordinatalarini aniqlash qayta bajariladi. Agar tayanch nuqtalar puxta, bejirim qilib, joylashtirilgan bo'lsa, **MapInfo** rastrni yoyiltirmasdan va burmasdan ko'rsatadi. Vektorli ma'lumotlar qo'shilganda **MapInfo** rastr va vektor qatlamlarining o'zaro to'g'ri joylashishini ta'minlaydi.

Rastrlangan tasvirni bir marta ro'yxatlagan ma'qul, chunki keyingi marta rastri tasvir fayli **MapInfo**ning istalgan boshqa jadvallari kabi ochiladi.

Ro'yxatlangan rastri tasvirni ochish uchun:

1. "Jadvalni oching" "*Otkr'yt tablistu*" faylini tanlang.
2. Dialogda ko'ringan ro'yxatdan TAV-fayl (ro'yxatlanish jarayonida tayanch nuqtalarga egali fayl) jadvalini tanlang (masalan: <O'zbekiston TAV > yoki < Samarqand tab>ni)
3. Jadval turini o'zgartirishsiz qoldiring, chunki kartaga yozish vaqtida **MapInfo** (TAV-fayl) o'z jadvallarini o'qishga qulay bo'lgan fayl shaklda yaratgan edi.
4. "Ochilsin" "*Otkr'yt*" ni bosing. **MapInfo** rastrlangan tasvirga ega bo'lgan jadvallarni ochadi va uni monitor oynasida ko'rsatadi.

*Eslatma: Agar "Ochilsin" "*Otkr'yt*" tugmasini bosganda monitor ekranida rastri tasvir ko'rinsa, "*Qatlamlarni boshqarish*" dialogiga kirib "Jixozlash" "*Oformlenie*" yozuviga strelkani keltirib, sichqoncha tugmasini bosib, monitor oynasidagi "Chegarada ko'rsatish" "*Pokazivat v predelax*" bayroqchasini olib tashlash kyerak.*

Koordinatalar tizimida metrlarni o'rnatish uchun, masofalarni kilometrlarda, maydonlarni esa kv. km larda o'lchash zarur. Buning uchun "Karta — Rejimlar" "Karta — Rejimi" menyusiga kiriladi va dialogning kyerakli joylarida parametrlarning ko'satkichlari belgilanadi.

### **5.6. Vektorli kartalar bilan ishlash. Kartaning geografik asosini tuzish, uni taxrir qilish**

GIS-texnologiyasidan foydalanishda opyerator birinchi navbatda monitor ekranida xosil qilingan va ko'rish imkonini bo'lgan skanirlangan tasviri oladi, ya'ni raqamlanishi kyerak bo'lgan kartografik ma'lumotlarni. Raqamlash — rastri tasviri vektor ko'rinishiga o'tkazish va u orqali raqamli kartalar tuzish, mavzuli kartalar qatlamlarini yaratish, demakdir. Bunday xolda kartografik genyeralizastiya ishlari digitalizastiya (mexanik raqamlash) jarayoni bilan birga olib boriladi.

Kartalar tuzishning GIS-texnologiyasi nafaqat mavzuli kartalar qatlamini yaratish, balki ularni taxrir qilishni xam ko'zda tutgan. Qatlamlarni sodda qilib tushuntiradigan bo'lsak, ular oq shaffof varaqlar to'plami shaklida bo'lib, xar birida geografik asos ob'ektlari (gidrografiya, axoli punktlari, ma'muriy chegaralar, yo'llar va boshqalar) aloxida-aloxida tasvirlanadi, bundan tashqari, kartaning maxsus mazmuni elementlari xam ifodalanilishi mumkin. Bir-birining ustiga joylashgan bunday shaffof varaqlar kartografik tasviri xosil qiladi.

Qatlamlarni raqamlash ba'zi xususiyatlarga ega. Kartaning mazmunli elementlarini raqamlashda, xar bir element ichidagi nim qatlamlarni farqlash zarur, ya'ni:

- A) yuza (maydon ko'rinishdagi ob'ektlar);
- B) yoy (yoy ko'rinishdagi ob'ektlar);
- V) nuqta (nuqtali ob'ektlar).

Masalan: gidrografiya elementlarida yuza – ko'llar, suv omborlari; yoy — daryolar; nuqta — minyeral suv va shunga o'xshash boshqa ob'ektlar. Shunday qilib, bir emas balki 3 ta raqamli gidrologik qatlam — gidroyuza, gidroyoy, gidronuqta (xar bir muayyan xolatda bittadan to o'ntagacha) yaratish mumkin. *MapInfo* shunday xar bir qatlama bir necha turdag'i ob'ektlarni (jumladan, matnni xam) saqlashi mumkin. *MapInfo* GISida raqamlash ishlari quyidagi standart qurollar orqali olib boriladi:



“Tarmoqni qo'shish” “*Dobavit uzel*” — shakl rejimiga tarmoq qo'shiladi.



“Yoy” — ellips va aylanalar chiziladi.



“Ellips va aylanalar” chiziladi.



“Chiziq” — to'g'ri chiziqlar chiziladi.



“Chiziqning ko'rinishi” “*Stil linii*” — chiziqli ob'ektlarning shakli, rangi va qalinligi tanlanadi.



“Yuza” “*Polygon*” (ko'p burchakli) — to'g'ri chiziqlar bilan chegaralangan byerk yuzalar xosil qilinadi.



“To'g'riburchak” “*Pryamougolnik*” — to'g'riburchaklar va kvadratlar chiziladi.



“Siniq chiziq” “*Poliliniya*” — siniq chiziqlar xosil qilinadi.



“Yuzanining ko'rinishi” “*Stil oblasti*” — yopiq yuzani shtrixlash, rang berish va yuzanining shaklini tanlash ishlari bajariladi.



“Shakl” “*Forma*” — ob'ektning tarmoqlarini surish (xarakatlantirish), tarmoq qo'shish va uni olib tashlash imkonini byeradi.



“Yoysimon to’g’riburchak” “Skruglyonnuy pryamougolnik” — yoysimon burchakli to’g’riburchaklar va kvadratlar yaratiladi.



“Belgi” “Simvol” — nuqtaviy ob’ektlar joylashtiriladi.



“Belgining ko’rinishi” “Stil simvola” — nuqtaviy ob’ektlarning belgisi, o’lchami, rangi va shakli tanlanadi.



A “Matn” “Tekst” — karta yoki xisobotlarda matn va yozuvlar joylashtiriladi.



A? Matn ko’rinishi Stil teksta — matnli ob’ektlar uchun shrift, uning o’lchami, shakli va rangi tanlanadi.



5.11-rasm. Dasturning bosh menyusi

## 5.7. Geografik asos qatlamlarini joylashtirish, ularni boshqarish

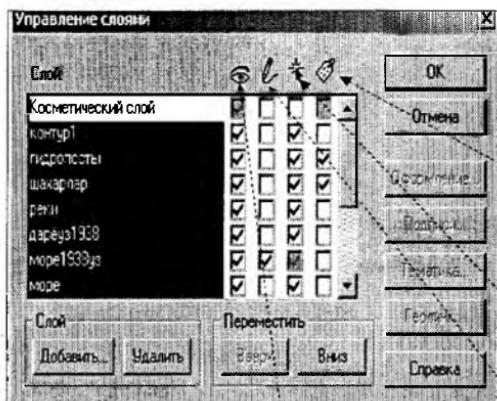
Qatlamlar va elementlarni boshqarish uchun “Amallar” “Opyerastii” panelining “Qatlamlarni boshqarish” “Upravlenie sloyami” dialogidan foydalilanildi (5.12-rasm).

Qatlamlarni boshqarish dialogini "Karta" deb ataluvchi bosh menyudan xam ishga tushirsa bo'ladi. Tugma bosilgach, yuqorida aytilgan dialog ko'rindi. (5.12-rasm).

Qatlamining nomi qarhisidagi katakhchada bayroqchaning bor yoki yo'qligi, ushbu qatlam bilan ishni bajarish imkonini bor yoki yo'qligini bildiradi.

## 5.8. Kosmetik qatlam

"Karta" oynasining xammasi kosmetik qatlama ega. Kosmetik qatlamni toza shaffof qog'oz, deb tasavvur qilish mumkin. Xar bir yangi qatlam geografik ob'ektlarning biror bir mavzusini qamrab oladi. Kosmetik qatlam kartaning barcha boshqa qatlamlari ustida yotadigan qatlamdir. U karta nuqtalarini raqamlash, loyixalash va boshqa maqsadlarda ishlataladi. Unga yozuvlar, kartalar nomi, turli ko'rinishdagi grafik ob'ektlar joylashtiriladi. Uni o'chirish, boshqa qatlamlarga nisbatan o'rnini o'zgartirish mumkin emas.



Qatlam ob'ektlariga matn  
va yozuvlar joylashtirish;

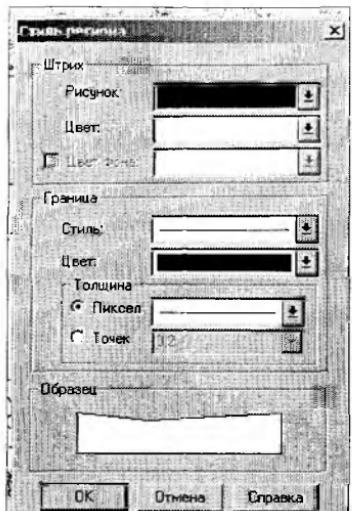
Qatlam ob'ektlarining  
tarmoqlariga bog'lanish;

Qatlamni taxrir qilish;

Qatlamni ko'rish mumkin.

5.12-rasm. Qatlam ob'ektlari ustida kompyutyer amallari

Kosmetik qatlam uchun shtrixlash va chiziqlar turini, simvollar va shtrixlarni "Sozlash" "Nastroyka" menyusi va "Ko'rinish" "Stil" komandalari yordamida tanlanadi (5.13-rasm).



Kosmetik qatlarning tarkibi oynadagi tasvirning o'lchamiga qarab o'zgaradi. Belgilardan tashqari kosmetik qatlamda joylashgan barcha ob'ektlar, matnlar o'lchamlari oyna mashtabiga bog'liq — uning mashtabi o'zgarsa, ob'ekt va matnlarning ko'rinishi kattalashadi yoki kichrayadi.

5.13 – rasm. Yuza qatlamlarining ko'rinishi menyusi

Bunday ko'rinishni tanlashda "Aylantirish chizg'ichi" "Lineyka prokrutki" tugmasidan foydalangan ma'qul.

## 5.9. Kartaning yangi mazmunli qatlamlarini yaratish

Qatlamlarni yaratish "Qatlamlarni boshqarish" dialogidan uni faollashtirish orqali, ya'ni kosmetik qatlam to'g'risidagi darchaga — "Taxrir qilish" "Redaktirovanie" oynasiga bayroqcha qo'yish natijasida bajariladi. Qatlamlarni yaratish skanirlangan rastrli tavsir ustiga yangi qatlam xosil qilish yo'li bilan amalga oshiriladi.

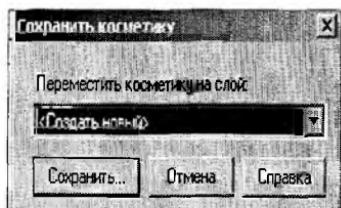
"Ma'muriy chegaralar" "Administrativnye granitsy" qatlami chiziqli ob'ektlar bo'lsada, bu ob'ektlarni raqamlashda yuza (polygon) tanlangani yaxshi, chunki keyinchalik ushbu yuzalar maydonini aniqlashga to'g'ri keladi.

Qurollar panelidan "yuza" "poligon" komandasini tanlab "Yuza ko'rinishi" "Stil poligona" komandasasi bilan rayon chegarasining qalnligi va shaklini tanlaymiz. Keyin, kursorni rayon chegarasining burilish nuqtasiga keltirib, sichqonning chap tugmasi bosiladi. So'ngra chegaraning siniq qo'shni chizig'i nuqtasiga o'tib sichqonning chap tugmasi yana bosiladi. Shunday tartibdagi ishlar keyingi burilish nuqtalari uchun xam bajariladi. Kursorni chizilgan chiziqning so'nggi nuqtasiga keltirilganda, but (krest) belgisi paydo bo'ladi [bundan avval "S" tugmasi bosilgan bo'lishi kyerak, inglizcha yozuvli klaviaturada] va sichqonning chap tugmasini bosilsa, chegara tutashadi. Shunday tartibda qolgan rayonlar chegaralari xam raqamlanadi.

*Eslatma. Poligonlarning tutash chegaralarini raqamlash uchun quyidagi usuldan foydalangan qulay: Shift klavishini bosib turib, sichqonning chap tugmasini ("Ko'p burchak" "Mnogougolnik" raqamlash qurilmasi faollashitirilgan bo'lganda) poligonning umumiy chegarasining boshlang'ich nuqtasini, so'ngra oxirgi nuqtasini ko'rsatamiz. Bu xolda MapInfo xamma tutash chegaralarni avtomatik tarzda raqamlaydi (Poligoni qarama — qarshi tomonidan aylanib o'tish uchun "Strl" ni ushlab turish lozim).*

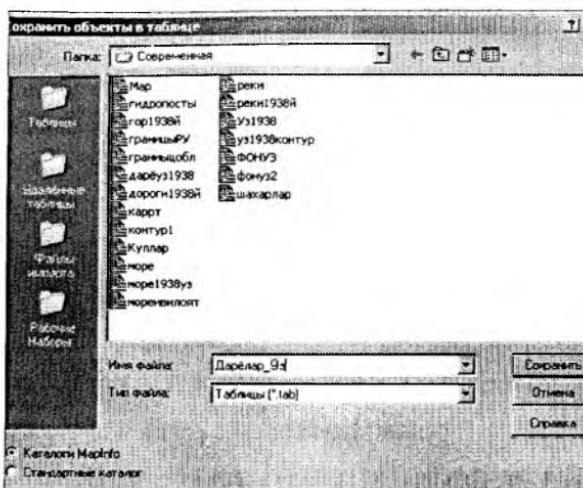
Yuzaning (Poligon) parametrlarini (maydonini, ishchi yuza koordinatalarini, shaklning markazini), chiziqlar ko'rinishini, uni bo'yash usulini ko'rish uchun poligon ichiga kursorni olib kelib, sichqonning chap tugmasini 2 marta ketma-ket bosish zarur.

Shunday qilib, rayonlar chegarasiga xos bo'lgan yuzalar raqamlanadi. So'ngra "Karta" "Karta" menyusida "Kosmetikani saqlash" "Soxranit kosmetiku" komandasasi byeriladi. Birinchi qatlam uchun fayl nomi yoziladi.



5.14 rasm. Birinchi fayl uchun nom

Boshqa yangi qatlamlar xosil qilish uchun esa "Yangisini yarating" "Sozdat pochy" va "Saqlang" "Soxranit" komandalari byeriladi. Fayl nomi va



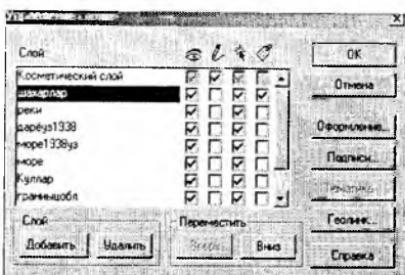
saqlanayotgan fayl  
joyini ko'rsatish,  
xamda qatlam uchun  
"Fayl tipi" "Tip fayla"  
"Jadval" "Tablista"  
ko'rinishida saqlash  
zarur.

#### 5.15-rasm.

Qatlamlarni saqlash

"Ma'muriy chegaralar" qatlamini saqlangandan so'ng u avtomatik tarzda qatlamlar ro'yxatiga qo'shilib qoladi, buni "Qatlamlarni boshqarish" "Upravlenie sloyami" dan ko'rish mumkin.

Shunday yo'l bilan "Shaxarlar", "Yo'llar", "Gidrografiya" ob'ektlarining o'zlariga mos keladigan belgili va chiziqli ko'rinishidagi yuzali, nuqtali va chiziqli qatlamlari xosil qilinadi (5.15-rasm).



5.16-rasm. Қатлamlar ro'yxati va ularning

isylqashishi



5.17 - rasm. Mavzuli kartaning geografik elementlari katlamlari

elementlari katlamlari



5.18 – rasm. Raqamlash natijasida va ish taxrir qilingandan so'ng tuzilgan karta taxminan shunday ko'rinishda bo'lishi kyerak

### 5-bob bo'yicha nazorat savollari

1. Karta yaratishning GIS-texnologiyasini eng ko'p tasovur etiladigan umumiy shakllari qanday ko'rinishda bo'ladi?
2. *MapInfo* GIS dasturining asosiy xususiyati nimalardan iborat?
3. Matnli darcha nima?
4. Kartografik darcha nima?
5. Grafikli darcha nima?
6. Ma'lumotlar bazasi orqali nimaning sifat va miqdoriy ko'rsatkichlarni aks ettiruvchi shkalalar tuzish yo'llariga ega?
7. Kartaning nuqtali, yuzali va chiziqli qiymatlarini yaratish ish tartibi nimalardan iborat?
8. Kartaning kosmetik qatlamiga qanday belgilar kiritiladi?
9. Karta tuzilayotganda, redaktor tomonidan qanday taxririy tayyorgarlik ishlari bajariladi?
10. GIS-texnologiyasida kartalarni tuzishda ma'lumotlar necha xil usulda raqamli ko'rinishga keltiriladi?
11. Rastrli tasvir nima?
12. Ish boshlanishida "Jadvalni ochish" "*Otkryt tablistu*" dialogi nima?
13. Tayanch nuqtalarni tanlash va ularning koordinatalari qanday aniqlanadi?
14. Rastrli tasvirni vektorli ko'rinishga o'tkazish va u orqali raqamli kartalar tuzish, mavzuli kartalar qatlamlarini yaratish nima deyiladi?
15. Kartaning mazmunli elementlarini raqamlashda, xar bir element ichidagi nim qatlamlar bo'yicha qanday ko'rsatkichlar olinadi?
16. Geografik asos qatlamlarini joylashtirish, ularni boshqarish kanday bajariladi?
17. Qatlamlarni yaratish qanday tasvir ustiga yangi qatlam xosil qilish yo'li bilan amalga oshiriladi?
18. "*MapInfo*" GISida kartalarni yaratish jarayonida kanday baza tuziladi va raqamli ob'ektlarga qanday ma'lumotlar byeriladi?

**6-BOB. MA'LUMOTLAR BAZASI YoRDAMIDA MAVZULI  
KARTALARNI IShLAB ChIQISH**

### **6.1. Ma'lumotlar bazasini yaratish**

"*MapInfo*" GISida kartalarni yaratish jarayonida ma'lumotlar bazasi tuziladi, raqamli ob'ektlarga semantik va atributiv ma'lumotlar byeriladi. Dastur barcha grafikli, matnli va boshqa turdag'i axborotlarni jadval ko'rinishida saqlaydi. "*MapInfo*"ning bitta jadvaliga kartaning bitta qatlami to'g'ri keladi. Xar bir jadval fayl tarmoqlari yig'indisidan iborat, ya'ni <fayl nomi>TAV. Bu fayl jadvaldagi ma'lumotlar tarkibini ifodalaydigan matnni saqlaydi. Bu fayl shaklni ifodalovchi va uncha katta bo'limgan matnli fayl bo'lib, o'zida quyidagi ma'lumotlarni saqlaydi:

— <fayl nomi> DAT, yoki <fayl nomi> WKS, DBF, XLS WKS DBF XLS: bu fayllar jadvalli ma'lumotlarga ega. dBASE/Fox BASE, ASCII bo'laklovchilar bilan Lotus 1-2-3 Microsoft Access, Microsoft Exsel *MapInfo* jadvali, TAVni kengaytiruvchi faylidan yoki elektron jadval faylidan tuzilgan bo'ladi. Raster tasvirlarni saqlovchi jadvallar ma'lumotlarni VMR, TIF yoki GIF shakllarida saqlaydi.

— Fayl nomi > Mar: bu fayl grafikli ob'ektlarni ifodalaydi;

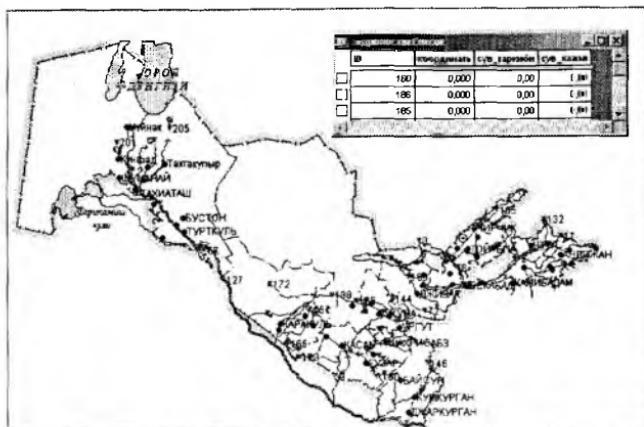
<fayl nomi> ID: bu fayl *MapInfo*ning kartadagi ob'ektlarni tezda topishini ta'minlovchi fayl bo'lib, u grafikli turdag'i ob'ektlarning nomlari ko'rsatkichlarini saqlaydi. Jadval indeksli faylni xam saqlashi mumkin. Indeksli fayl "topish" "nayti" komandasini yordamida kartadagi ob'ektlarni qidirishga imkon byeradi. Agar ko'cha, shaxar yoki viloyatni topish zarur bo'lsa, jadvalning kyerakli maydonlarini indekslash lozim. Indekslar <fayl nomi> IND faylida saqlanadi. *MapInfo* dasturi monitor ekranida jadvalni, kartani, ro'yxatni yoki grafikli shaklni ifodalashi mumkin. Xar bir tasvir "darcha" "okno" menyusida tanlab olinib, mumkin bo'lgan maxsus darchada ma'lumotlarni ko'rsatadi.

"Kartalar" darchasi ma'lumotning grafikli shaklidagi ifodasi, ya'ni u mazmun jixatidan umumiylar qabul qilingan ko'rinishdagi karta bo'lib, ma'lumotlarni o'zar o'ziga solishini ko'rishi, ularni taxlil qilish va qonuniyatlarni bilish imkonini byeradi (6.1-rasm).



6.1-rasm. *MapInfo* dasturida "Karta" darchasi

Kartalar darchasida jadvalga tegishli geografik ob'ektlar ko'rsatiladi. Bu darcha birdaniga bir nechta jadvalli axborotlarni saqlashi va xar bir jadval aloxida



qatlam bo'lib  
ko'rinishi  
mumkin.

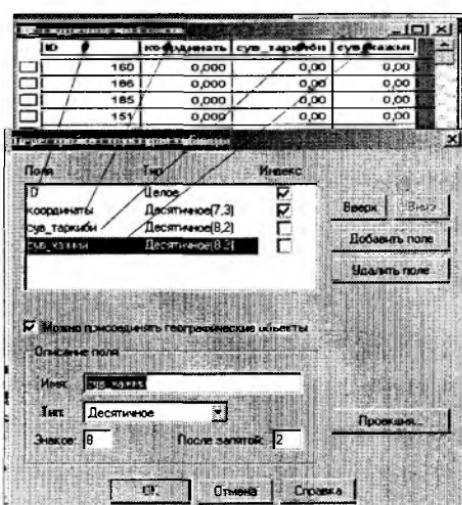
## 6.2-rasm *MapInfo* da "Ro'yxat" va "Karta" darchalari

"Ro'yxat" "Spisok" darchasida ma'lumotlar bazasidan olingan jadval shakldagi yozuvlar keltiriladi, u odatdag'i amallarni bajarish imkonini byeruvchi elektron darcha xisoblanadi (6.2-rasm).

"Ro'yxat" darchalarida ma'lumotlarni odatdag'i qator va ustunlar shaklida ko'rish va ularga ishlov berish mumkin. Xar bir ustun ma'lum bir turdag'i axborotlarga (masalan, maydonlar, familiyalar, manzillar, telefon raqamlari yoki boshqalar) ega. "Ro'yxatlar" darchasidagi yozuvlarni o'zgartirish, o'chirish, qo'shish va ulardan nusxa ko'chirish mumkin.

*Eslatma:* "Ro'yxatlar" "Spisok" va "Karta" "Karty" darchalari o'zaro bog'liq: kartadagi vektorga "Ro'yxat" "Spisok" qatorining bittasi mos keladi. Agar yozuv o'chirilsa kartada xam tegishli tasvir o'chiriladi. Sichqon yordamida

ro'yxatdag'i biror bir ob'ekt belgilansa "Kartada" ushbu ob'ekt xam yoritiladi.



## 6.3-rasm. Ma'lumotlar bazasi dialogi

Ma'lumotlar bazasini to'ldirish va mavzuli kartani yaratish uchun "Ro'yxat" "Spisok" strukturasini olingan buyurtmaga mos ravishda o'zgartirish kyerak. Masalan, "Chegaralar" qatlami uchun maydonchalar ajratilib, rayon nomi, xar bir ma'muriy rayon uchun esa xaydaladigan yerlar maydoni, qishlok xo'jalik yerlari tarkibi, shudgorlanganlik darajasi (ya'ni rayonning qishlok xo'jaligi ekinlari umumiylaridan xaydalgan yerlar ulushi); "Axoli yashash joylari" qatlami uchun - axoli yashash joylarining nomi, ulardagagi axolining soni byerilishi mumkin. "Tuproqlarning sifati" qatlami uchun – indeks ko'rsatkichi, o'g'it turi va solish me'yori, tuproqning suv-xavo rejimi, tuproq unumдорligi, almashlab ekish maydoni raqami, maydonning nishabligi va boshqa ma'lumotlar byeriladi. Jadval tarkibini o'zgartirish yo'llari 6.3-rasmida keltirilgan.

Bunday dialogga "Jadval" "Tablista" → "O'zgartirish" "Izmenit" → "Qayta qurish" "Pyerestroit" menyusi orqali chiqiladi. So'ngra tarkibi o'zgartirilishi kyerak bo'lgan jadval nomi tanlanadi. "Ma'lumotlar turlarini qo'shish" "Dobavit pole", "Ularni o'chirish" "Udalit pole" tugmasi orqali amalga oshiriladi. "Ma'lumotlar turlarini izoxlash" "Opisanie polya" dialogida bajariladi.

"Indeks" maydonida bayroqchalarni o'rnatish zarur (so'rovlar va ob'ektlar bilan bog'liq boshqa muolajalarni amalga oshirish uchun). 6.3-rasmning yuqori qismida jadvalning tarkibi o'zgartirgandan keyingi "Ro'yxat" darchasi ko'rsatilgan.

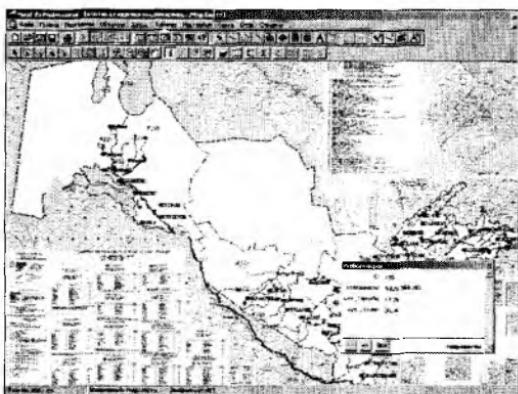
*Eslatma.* Byerilgan maydonlarning matnlari tiplarini **MapInfo** "Ma'lumotnomasidan" "Vspravochnike" topiladi.

"OK" ni bosgach, "Ro'yxat" va "Karta" darchalari birligida yopiladi. Bunday vaqtida **MapInfo** dasturi jadval tarkibini o'zgartirishga kirishgan bo'ladi. Yana ushbu qatlamni tiklash uchun "Qatlamlarni boshqarish" "Upravlenie sloyami" darchasiga kirib, "Qo'shish" "Dobavit" komandasini orqali ushbu qatlamni boshqa qatamlar qatoriga qo'shish zarur.

*Eslatma.* "Qatlamni boshqarish" va unga mos "Kartalar" darchalaridagi qatamlar joylashishini "Qatlamlili pirog" "Sloyoniy pirog" ko'rinishiga mos

*shaklda tasavvur qilish mumkin — eng pastda rastrli qatlam joylashgan (tiniq og rastrlardan tashqari), undan balandda chegaralar, keyin esa gidrografiya, yo'llar, axoli yashash joylari, yozuvlar (agar ular aloxida qatlama chiqarilgan bo'lmasa) va x.k. mavzuli qatlamlar qo'yilgan vazifaga binoan joylashgan bo'lishi kyerak.*

Jadvalga axborotlarni kiritishning bir qancha usullari mavjud. Ma'lumotlar bazasini tashqi manbalaridan import qilish, avtomatik uslubda axborotlarni kiritish (maydonlar, chiziqlar uzunligi va koordinatalarini), bevosita qo'lda yozish bilan amalgalashish xam mumkin, ya'ni avtomatik kiritishni qo'lda bajarish xam mumkin. Quyida bu jarayonni ko'rib chiqamiz.



6.4- rasm. Kartadagi ob'ektga mavzuli axborot berish usuli

Ma'lumotlarni EXM xotirasiga qo'lda kiritish: a) ma'lumotlarni bevosita jadval ko'rinishida (ya'ni *Exsel* dagidek) kiritish uchun "Jadvalni" "Tablistu" → "Ro'yxatlar" "Spiski" darchasini ko'rsatish zarur; b) "Karta" darchasiga o'tib, qurollar panelidagi "Axborot" "Informasiya" tugmasini tanlash va cursor strelkasi bilan kartadagi axborot kiritilayotgan ob'ektni ko'rsatish kyerak (6.4-rasm).

Avtomatik ravishda jadvalga ma'lumotlarni kiritish. Ushbu uslub odatda kartadagi ko'plab ob'ektlar bo'yicha (uchastkalar yuzasi, yo'llar uzunligi, yerdan foydalanishda burilish burchaklari kordinatalari va boshqalar) ma'lumotlarni EXM

xotirasiga joylashda, shuningdek qator nostandard savollarga javob berishda, masalan, tipik bo'z tuproqlar maydonlari, transformastiyalanuvchi ekinlarning umumiy maydoni va boshqalar xaqidagi ma'lumotlarni kiritish zarur bo'lganda qo'llaniladi. Buning uchun so'rovning maxsus uslubi (*SQL*) dan foydalilaniladi. Bu usul bilan ishslash qo'llanmada bayon etilmagan.

## 6.2. Mavzuli kartalarni ishlab chiqish

Ma'lumotlar bazasi yaratilgandan keyin ob'ektlarga mavzuga qarab ma'lumotlar (atributiv axborotlar) byeriladi, ularga oid jadvallar to'latiladi, shundan keyin kartaning mavzuli qatlamlarini tuzishga bevosita kirishiladi.

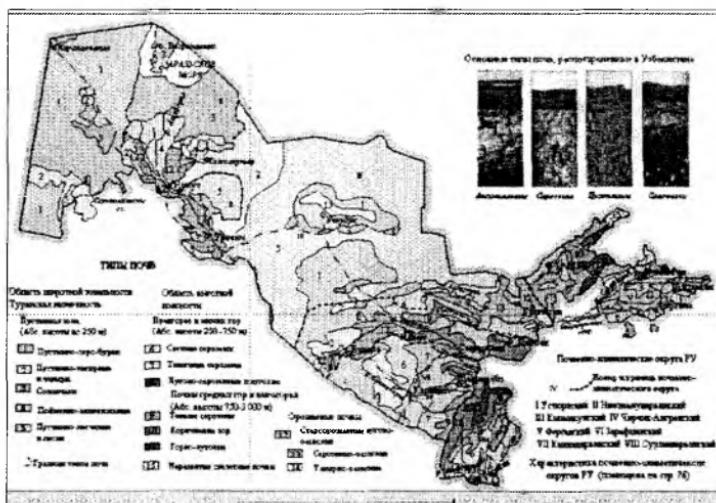
Ma'lumki, xozirgi kunda kartografiyada 11 ta tasvirlash usullari mayjud:

- Belgilar usuli;
- Nuqtalar usuli;
- Izoliniyalar usuli;
- Areallar usuli;
- Sifatli rang usuli;
- Miqdorli rang usuli;
- Kartogrammalar usuli;
- Kartodiagramma usuli;
- Bir joyga tegishli diagrammalar usuli;
- Xarakatdagi belgilar usuli;
- Chiziqli belgilar usuli;

*MapInfo* dasturida sifatli rang usuliga — "Aloxida qiymatlar" "Otdelnye znacheniya" usuli; kartogrammalar usuliga — "Qiymatlar diapazoni" "Diapazonы znacheniy"; nuqtalar usuliga — "Nuqtalar zichligi" "Plotnost tochek"; belgilar

usuliga — "O'lchamli belgilar" "Razmyernye simvolы"; izoliniyalar usuliga — "Yuza" "Povyerxnost"; kartodiagrammalar usuliga — "Ustunli va aylanali diagrammalar" "Stolbchatые i krugovыe diagramмы" to'g'ri keladi.

Mavzuli qatlamlarni xosil qilish jarayonini respublikamizning gidrologik mazmunga ega kartalarini tuzish misolida ko'rib chiqamiz. "Aloxida qiymatlar" usulida karta tuzishda *MapInfo* nuqtali, chiziqli va maydonli ob'ektlarni mavzu bo'yicha ajratish imkonini byeradi. Buning uchun jadvalda byerilgan maydon ko'rinishiga ega bo'lgan aloxidagi qiymatlar tanlanadi. Dastur xar bir qiymatga mos keluvchi rangni tanlaydi. Zarur bo'lganda, foydalanuvchining xoxishiga qarab rang o'zgartiriladi. Bu usul o'simlik, tuproq, yer sifati, qiyaliklar ekspozitsiyasi, siyosiy ma'muriy va boshqa kartalarni tuzishda qo'llaniladi.



6.5-rasm. O'zbekiston Respublikasining tuproqlari kartasi

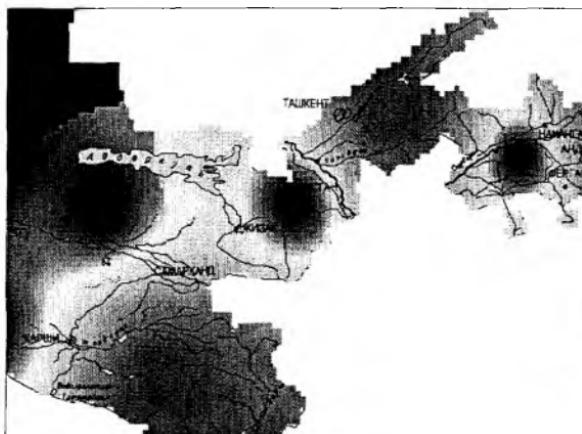
"Qiymatlar diapazoni" "*Diapazon znacheniy*" usulidan foydalanishda *MapInfo* ob'ektlarning bir-biriga yaqin bo'lgan qiymatlarini guruxlaydi va tuzilgan ushbu guruxlarga bir xil ranglarni, belgilarni yoki chiziqlarni byeradi. "Qiymatlar diapazoni" usuli ob'ektlarning o'lchami, ularning raqamli qiymatlari bilan bevosita bog'liq bo'lмаган xollarda xam qo'llaniladi. Usuldan kartalarda ma'muriy yoki tyerritorial xo'jalik birliklar bo'yicha nisbiy kartografik ko'rsatkichlarni tasvirlashda, ya'ni axoli zichligi, xo'jalik yoki tyerritorial birliklari, yer solig'i stavkalari va boshqa ko'rsatkichlarni xamda turli agrokimyoiy va yer solig'i stavkalari mavzusidagi mazmunli bo'lgan kartalarni tuzishda foydalaniлади (6.6-rasm).

"Yuza" "*Povyerxnost*" usulida *MapInfo* kartaning mavzuli ma'lumotlarini uzuksiz rangli bo'yoqlari bilan rastrlangan yuza ko'rinishida ifodalaydi.



6.6-rasm. Viloyatlardan bo'yicha yer soliqlari stavkalari kartasi

Yuzalar tasvirlangan kartalar ko'pchilik geoaxborot tizimlarida ishlataladi, bunda raqamli ma'lumotlar biror bir qiymatga ega bo'lib, lokal bir nuqtaga tegishli, deb qaraladi. Masalan, yuza usulini xaroratni o'zgarishi, qor qoplami qalinligi yoki topografik yuzaning relefini tasvirlashda foydalanish mumkin. Quyida keltirilgan misol qatlamlari rangli izochiziqlar bilan ifodalangan uchastkaning relefini ko'rsatadi (6.7-rasm).



6.7-rasm. Rangli izochiziqlar bilan relefni ifodalash

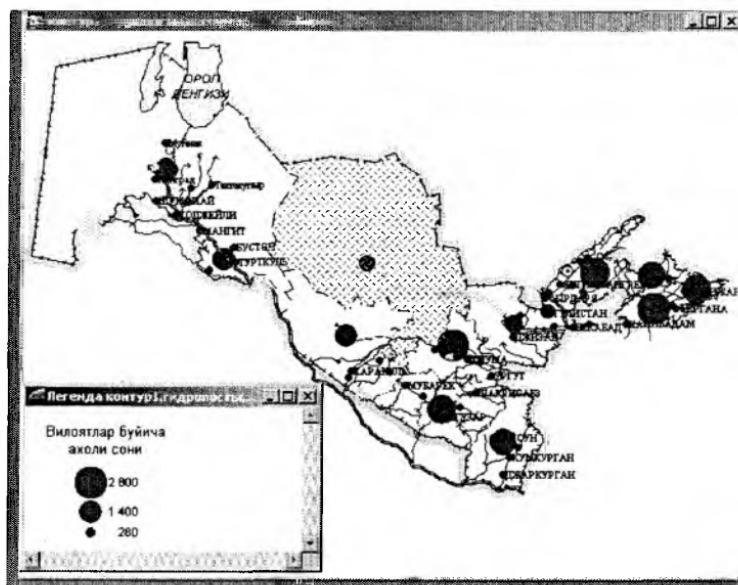
Yuza tipidagi shartli belgilarni tuzishda "O'lchamli belgilar" "Размерные символы" turli o'lchamdagи belgilarni qo'llab, ular orqali xar xil qiymatlarni ko'rsatish mumkin.

Quyida keltirilgan "O'lchamli belgilar" "Размерные символы" tipidagi shartli belgili qatlama turli ma'muriy okruglarda turar joy va jamoat ob'ektlari qurilishi miqdorini ko'rsatadi (6.8-rasm).

"O'lchamli belgilar" usulini kartadagi grafikli tipidagi ob'ektlar uchun qo'llash mumkin. Bunday shartli belgilarni raqamli ma'lumotlarni tasvirlash uchun juda qulaydir. "O'lchamli belgilar" usulida karta yaratishda belgilarning ko'rinishi, rangi va o'lchamlarini tanlash kyerak. Belgilarning ko'rsatkichlarini o'zgartirish uchun "O'lchamli belgilarni sozlash" "Настраойка размernых символов"

dialogidagi tugmani bosish kyerak. "Belgi shakli" "Stil simvola" dialogi paydo bo'ladi.

"O'lchovli belgilar"ning standart turi — qizil aylanalardir. Belgilar o'lchamlarini tanlashda ma'lumotlar qiymati va ularga mos keladigan o'lchamlargaga ega bo'lgan darchalar paydo bo'ladi. Kartani tuzishda belgilarning xamma o'lchamini ishlatish mumkin, ya'ni 0 dan to maksimal ko'rsatilgan o'lchamlargacha. Kichik qiymatlarga yirik belgilar mos kelishi uchun belgilarning o'lchamini maksimal darajada kattalashtirish kyerak. Ob'ektlarni belgilar usulida tasvirlash uchun, xatto, manfiy qiymatlarni xam ishlatsa bo'ladi. Bundan tashqari, aloxida darchada musbat qiymatli yozuvlar taqqoslanganda, ko'rinishi bo'yicha farqlanuvchi belgilarni xam tanlash mumkin.



6.8-rasm. "O'lchamli belgilar" usulida tuzilgan karta

Bu xolda yangi dialog "Belgi shakli" "Stil simvola" dialogi ochiladi, bunda belgi turini tanlash, uning rangini va o'lchamini o'zgartirish mumkin. Belgi

o'lchami standart shaklining manfiy qiymatini ko'k aylanada ifodalaydi. Usul shaxar va viloyatdagi axoli sonining nisbiyligi, shaxar va viloyatda sanoat korxonalarini tiplarini ifodalovchi kartalarni tuzishda qo'llanadi.

"Nuqtalar zichligi" "*Plotnost tocheck*" usuli kartada ayrim xudud tarkibida tarqalgan ob'ektlarning qiymatini ifodalashda qo'llaniladi. Xar bir xudud ichidagi nuqtalarning umumiy soni shu xududga tegishli bo'lgan ob'ektning qiymatini bildiradi. Usuldan shuningdek, qishloq xo'jaligi, ekinlar maydoni, chorvachilik va boshqa kartalarni yaratishda foydalansa bo'ladi (6.9 - rasm).



6.9-rasm. "Nuqtalar zichligi" usulida tuzilgan karta

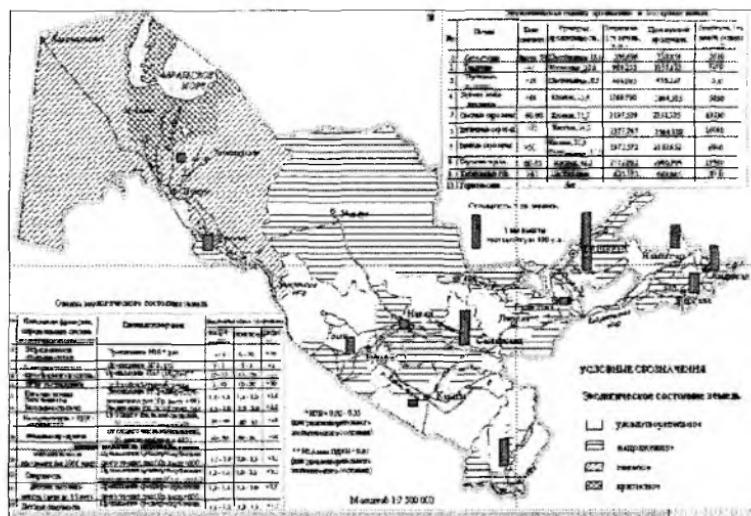
"Nuqtalar zichligi" "*Plotnost tocheck*" usulida mavzuli kartalarni yaratishda nuqtaning "vazni" tushunchasi kiritiladi, ya'ni bitta nuqtaning qiymati belgilanadi.

Xudud ichidagi nuqtalar *MapInfo* tomonidan ixtiyoriy tarzda, avtomatik xolda qo'yiladi.

"Ustunli diagrammalar" "*Stolbchatye diagrammy*" usulida dastur mavzuli kartada bir nechta o'zgaruvchini aks ettirish imkonini byeradi. Kartalarda xar bir yuzali grafikli ob'ektning markaziga bog'langan alovida ustunli diagramma tuziladi. Xar xil ustunlarda ifodalangan o'zgaruvchi qiymatlar grafiklari bir-birini taqqoslash imkoniyati bor.

Quyida keltirilgan kartada "Ustunli diagrammalar" qatlami orqali viloyatlar bo'yicha ijara to'lovlarning taqsimlanishi aks ettirilgan.

Diagrammadagi ustunning rangi turli to'lovlarni, ustun balandligi — to'lov o'lchamini bildiradi. Usul ekinlar turlari yoki alovida o'simliklarning viloyat rayonlarida umumiy maxsuldarligini ifodalashda qo'llanilishi mumkin.

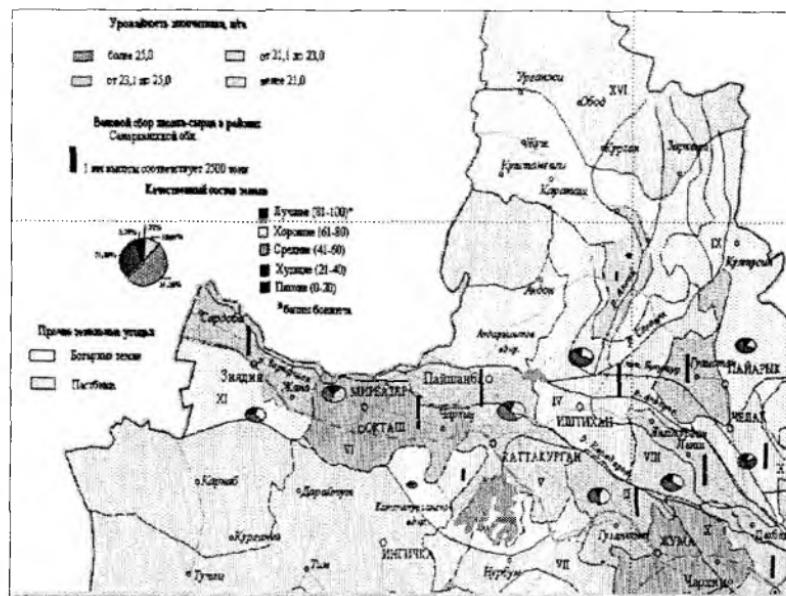


6.10-rasm. Ustunli diagrammalar usulida tuzilgan karta

Dasturda diagrammalardagi xar bir ustunning rangini tanlash, kartaga oid boshqa diagrammalar tuzish, ularning xar birini ramkasini rangli qilib bo'yash imkoniyatlari bor. Bundan tashqari, ustunlarning yo'nalishini o'zgartirish, ya'ni

gorizontal yoki vyertikal ko'rinishda tanlash mumkin. Ob'ektning markaziy nuqtasiga nisbatan diagrammani surish, bevosita markaz nuqtasiga qarab, yana 8 marta boshqa yo'nalishli diagrammalar shaklini tanlash mumkin. Bundan tashqari, kartaning turli joylaridagi ustunlarga o'lchamlar berish mumkin. Bu xolda markaziy nuqtani, ya'ni diagramma belgilari joylashadigan nuqtalarni, **MapInfo** avtomatik tarzda aniqlaydi (belgilaydi).

Dasturning "Aylanali diagrammalar" "*Krugovye diagrammy*" usuli bir qancha mavzuli ko'rsatkichlarni bir vaqtda taxlil qilish imkonini byeradi. Kartada diagrammaning bo'lagi kattaligi o'zgaruvchi qiymatlarning miqdorini aniqlaydi, uni shu diagrammadagi boshqa bo'laklar bilan va xatto boshqa diagrammalardagi bo'laklar bilan taqqoslash mumkin. Qo'yidagi 6.11-rasmida keltirilgan "Aylanali diagrammalar" "*Krugovye diagrammy*" usulida tuzilgan karta aks ettirilgan. Aylana o'lchami rayondagi umumiy yer maydonini ko'rsatadi. Diagrammaning sektorlari yerlarning xar xil kategoriyalarini ifodalaydi.



6.11-rasm. "Aylanali diagrammalar" - kartodiagramma va boshqa usullar yordamida tuzilgan karta

Sektoring maydoni bilan yerdan foydalanishning umumiyligi strukturasida shu yerlarning nisbiy maydonini belgilashi mumkin.

Aylanali va ustunli diagrammalardan, xususan, demografik taxlillarda foydaliladi. Foydalanuvchi aylanali diagrammalar xamma sektorlari rangini, sektorlar chegaralarini va diagramma tipini o'zi tanlashi mumkin.

Diagrammaning birinchi sektorlarining boshlang'ich burchagini, sektorlar tartibini soat strelkasi bo'yicha yoki unga teskari yo'nalish bo'yicha tanlashi mumkin. Ustunli diagrammalar kabi aylanali diagrammalarga xam ularning joylashish nuqtasini belgilash mumkin. Standart joylashtirishda digrammaga *markaziy nuqta tanlanadi*.

"Kalibrash" "Kalibrovat" yoki "Yarim aylana" "Polukrug" bayroqchalari o'rnatilsa aylanali diagrammadagi bo'limlar o'lchami komponentlarining yig'indisi qiyamatiga bog'liq xolda o'zgarishini bildiradi. Agar "Yarim aylana" "Polukrug" bayroqchasi o'rnatilsa, bo'limlar aylanadan emas balki yarim aylanadan ajraladigan degan ma'noni bildiradi.

O'qituvchi tomonidan byerilgan vazifaga muvofiq kartaning mavzuli qatlamini yaratish usulini tanlash lozim. Masalan: ma'muriy kartani yaratishda bu usul "Aloxida qiyamatlar" "Otdelnye znacheniya" "Xaydalganlik" "Raspaxannost" yoki "Rayon tuproqlarining fosforli o'g'itlarga talabi" "Potrebnost pochv rayona v fosfornix udobreniyax", kartasini yaratishda — "Qiyamatlar diapazoni" "Diapazon znacheniy" va x.k. to'g'ri keladi.

"Qiyamatlar diapazoni" "Diapazon znacheniy" usulida mavzuli kartalarni yaratish uchun ishni quyidagi tartibda bajarish kyerak:

1. "Karta", "Mavzuli karta yaratish" "Karta", "Sozdat tematicheskuyu kartu" komandasini bajaring va ekranda "Mavzuli karta yaratish" komandasini ko'rinadi, ekranda "Mavzuli karta yaratish 3 tadan 1-chi qadam" "Sozdanie tematicheskoy kartы 1 shag iz 3" dialogi chiqadi.

2. "Diapazonlar" "Diapazonы" va "Uzoqqa" "Dalshe" tugmasini bosganda, ekranda "Mavzuli karta yaratish — 3 tadan 2-chi qadam" "Sozdanie tematicheskoy kartы 2 - shag iz 3" dialogi chiqadi.

3. Ob'ektlari ajratiladigan jadvalni, qiymatlari mavzuli o'zgaruvchi sifatida foydalaniladigan maydonni (yuzani) tanglang yoki ifodani yozing.

4. Kursor strelkasini "Keyingi" "Dalshe"ga keltirib, sichqonchaning chap tugmasini bosing, ekranda "Mavzuli kartani yaratish — 3 tadan 3-qadam" "Sozdanie tematicheskoy kartы 3- shag iz 3" dialogi chiqadi.

5. "OK" tugmasini bosing. Karta darchasida mavzuli qatlam xosil bo'ladi.

**MapInfo** dasturida "Sozlash" "Nastroyka" iborasi — raqamli va grafikli shkalalar yaratish, ob'ektlarning xar bir diapazoni uchun jixozlash yo'llarini tanlash jarayoni tushuniladi.

### **6.3. Legendalarni isblab chiqish yo'llari**

Kartani yaratish uslubi va tanlangan kartografik usulga asoslangan xolda kartaning legendasini yarim avtomatik ravishda tuzish mumkin. Bunday vaqtida **MapInfoda** quyidagi 5 ta uslubdan foydalanish maqsadga muvofiq: "Yozuvlarni teng sonli ravishda taqsimlash" "Ravnoe kolichestva zapisey", "Qiymatlarini teng taqsimlash" "Ravnyy razbros", "Tabiiy guruxlar" "Estestvennye gruppy", "Dispyerslash asosida" "Na osnave dispyersii" va "Kvantlash" "Kvantovanie". Kartogramma diapazonlari ko'rsatkichlarini (oraliqlar qiymatlarini) zarur bo'lganda "Qo'l bilan" "Vruchmyu" kiritish xam mumkin.

"Teng sonli yozuvlar" "Ravnoe kolichestvo zapisey" uslubida xar bir diapazonda kartaga olinayotgan ko'rsatkichlarning taxminan teng miqdorli ko'rsatkichlari kiritilib, kartogrammalar diapazonlari yaratiladi.

"Qiymatlarni teng tarqatish" uslubida yozuvlar ma'lumotlarning qiymatlari tarqalishi nuqtai nazaridan qarab diapazonlarga bo'linadi. Masalan, jadvalda 1 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar mavjud. Aytaylik, Siz to'rtta bir xil qiymatga ega diapazonlari bor mavzuli karta yaratmoqchisiz. Bunday vaqtda dasturda diapazonlar quyidagicha ajratiladi: 1-25; 26-50; 51-75 va 76 –100.

"Tabiiy guruxlar" "Estestvennye gruppy" va "Kvantlash" "Kvantovanie" uslublari notejis taqsimlangan ma'lumotlarni taxlil qilishga imkon byeradi. Tabiiy guruxlar uslubida diapazonlar algoritm asosida tuziladi, ya'ni algoritm xar bir diapazonning o'rtacha qiymatini oladi, chunki u xar bir diapazon chegarasida ma'lumotlarni bir xilda tekis taqsimlash imkonini yaratadi. Qiymatlar dipozonda shunday taqsimlanadiki, unda xar bir diapazonning o'rtacha qiymati shu diapazondagi qiymatlarga imkon qadar yaqin bo'lgan xolatda taqsimlanadi. Shunday qilib, diapazonlarni ularning o'rtacha qiymatiga qarab ta'riflab, diapazondagi ma'lumotlar qiymatlari esa mumkin qadar ixcham guruxlanadi.

"Kvantlash" uslubi diapazonlar mavzuli o'zgaruvchilarini ma'lumotlarning ayrim segmenti bo'yicha taqsimlanishini aniqlaydigan qilib qurishga yo'l byeradi. Masalan, "Kvantlash" uslubini shaxarlar axolisining viloyat miqiyosidagi ulushini ifodalashda qo'llasa bo'ladi, lekin legendada diapazonlarini qurish uchun "Kvantlash" uslubidan foydalanildi, deb ko'rsatilmaydi. Bundan tashqari, legenda diapazonlarini ifodalovchi nomlari saqlanadigan qilib xam tuzish mumkin.

"Dispyersiyalar asosida" uslubidan foydalanganda ikkita o'rtacha diapazondan o'rtacha qiymat ajratiladi, bu diapazonlar o'lchami standart chetlanishga teng bo'ladi (dispyersiyalar). Bundan tashqari "Qo'l bilan" uslubida diapazonlar ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin.

Raqamli shkalani tanlash uchun  $5lgN$  formuladan bosqichlar sonini aniqlashda foydalaniladi; bu yerda N-kartaga olinayotgan ko'rsatkichlar soni.

Viloyatlar kartalarini tuzishda "Qiymatlar darajasi" "Rang znacheniy" grafigi bilan kelishgan xolda taklif etilgan uslublardan biri tanlanadi.

"Qiymatlar diapazoni"lari usuli bo'yicha rayon kartasini tuzishda "Teng sonli yozuvlar" "Ravnoe chislo zapisey" uslubidan foydalanmoq zarur. Buning uchun: "Uzoqqa" "Dalshe" tugmasini tanlash va ekranda "Mavzuli kartani yaratish 3 tadan 3 qadam" "Sozdanie tematiceskoy kartы 3 shaga iz 3" (avvalgi bo'limning 4 — bandi bo'yicha) ishi bajariladi.

"Diapazonlar" "Diapazonы" ko'nikmasini "Diapazonlarni sozlash" "Nastroyka diapazonov" dialogidan chiqarish uchun bosiladi.

"Diapazonlarga bo'lish" "Delenie na diapozony" uslubini tanlang (masalan "Teng sonli yozuvlar" uslubi) va boshqa shunga o'xshash o'zgarishlar bajariladi.

— "Qayta xisoblash" "pyereschyon" tugmasini bosiladi.

— agar diapazon qiymatlari Sizni qanoatlantirsa, "OK" tugmasini bosing. Aks xolda 2 va 3 bandlarni yana qaytaring.

— sonli shkala uchun xisoblangan grafikli masala *MapInfo* tomonidan avtomatik tanlanadi.

Diapazon shakllarini sozlash uchun:

-mavzuli karta yaratish — 3 dan 3 qadam dialogini tugallagach, "Ko'rinishlar" "Stili"ga strelkani keltirib, sichqonchaning chap tugmasini bosib, "Kartogramma ko'rinishini sozlash" "Nastroyka stilya kartogrammy" dialogidan chiqish mumkin.

"Uzoqqa" "Dalshe" tugmasini dialogni to'la ochish uchun esa:

— diapazon ko'rishini xoxlagancha o'zgartirish uchun tugmani tanlang va kyerakli o'zgartirishlar qiling;

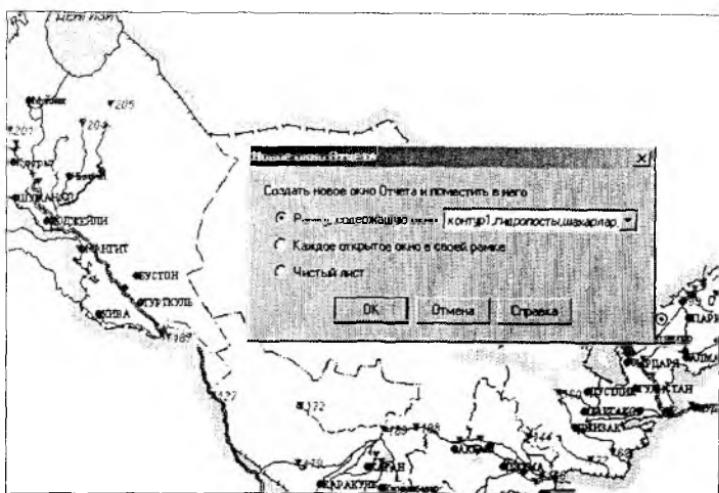
"OK" tugmasini bosing.

Mavzuli kartani yaratishda *MapInfo* dasturi shartli belgilarni avtomatik tarzda yaratadi. Siz shartli belgililar tizimining standart ko'rinishidan foydalanishingiz yoki uni o'z xoxishingiz bo'yicha tuzishingiz mumkin. Shartli belgilalar tizimiga talluqli dialogni chaqirish uchun "Shartli belgilalar" "Legenda" tugmasini "Mavzuli karta yaratishning 3 tadan 3 qadam" "Sozdanie tematiceskoy kartы — 3 shaga — iz 3" dialogida kyerakli ishlarni, ya'ni kartanining shartli belgilari bo'limlariga nom berish, belgilalar mazmunini ifodalash, yoki boshqa ko'rsatkichlarning tushuntirish yozuvlari uchun shrift kiritish bo'yicha amalga oshiriladi.

#### **6.4. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uning nashrli nusxasini tayyorlash**

*MapInfo* dasturida komponovka ishlari "Xisobot" "Otchyot" darchasida bajariladi. "Xisobot" darchasida "Kartalar", "Ro'yxatlar", "Shartli belgilalar", "Grafiklar" darchalarini va rang-barang matn va grafik ko'rinishdagi axborotlarni (shtamp, suratini chizish, ramka va boshqalar) joylashtirish mumkin, shu bilan bir qatorda, bunday xisobotdan boshqa ishlar uchun xam namuna shaklda foydalanish mumkin.

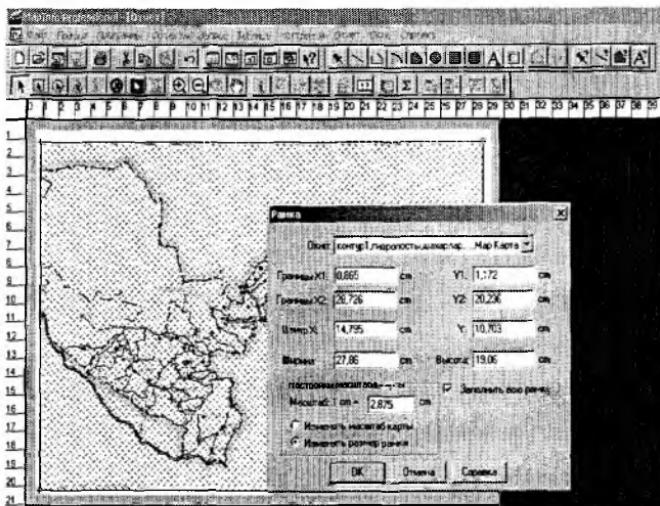
"Xisobot" darchasi bilan unda aks ettirilgan darchalar orasida uzviy bog'lilik mavjud, ya'ni boshqa darchalarda sodir bo'ladigan o'zgarishlar, birdaniga "Xisobot" darchasida aks etiladi. *MapInfo* da bir nechta nashrli betli o'lchamga ega bo'lgan xisobotlar yaratish mumkin. Bo'lajak kartaning maketiga kyerakli barcha o'zgartirishlar kiritilgandan so'ng uni printyer, plottyer yoki boshqa uskunalarda nashr qilish mumkin.



6.12-rasm. Xisob darchasini yaratish va unga tasvirni joylashtirish

Yangi xisobotni yaratish uchun "Darcha" "Okno" — "Yangi xisobot" "Новый отчыот" komandalarini bajarish zarur. Dialogda "Darchasi mayjud ramkani" "Ramka, sodyerjauyaya okno" ko'rsatish kyerak. Natijada bosma varaq maketini ifodalovchi "Xisobot" "Otchet"ning darchasi ochiladi. Xisobotning boshqa elementlarini qo'shish "Ramka" tugmasi yordamida va maket darchasidagi ramka chegaralarini ko'rsatish bilan amalga oshiriladi (6.12-rasm).

*Eslatma. Kartaning aniq masshtabni o'rnatish uchun karta mavjud bo'lgan ramka chegarasida sichqonchani chap tugmasini ikki marta ketma-ket bosish va dialogning pastki o'ng burchagida masshtab miqdorini ko'rsatish bilan bajariladi. Shuningdek, agar sichqonning o'ng tugmasini xisobot darchasida bosilsa, u xolda "maket" bosmasini sozlashning qo'shimcha imkoniyatlari paydo bo'ladi. Agar maketning o'lchov birligi metrlar bo'lmasa, u xolda "Sozlashlar" — "Nastroyki" → "Rejimlar" — "Rejimty" → "Tizimlar" — "Sistemy" menyulariga kirish va kyerakli ko'rsatkichlarni o'rnatish zarur.*



6.13-rasm. Ramkadan foydalanib karta komponovkasiga qirqim kartalarni joylashtirish usuli

#### 6-bob bo'yicha nazorat savollari

- Kartografiyada nechta taşvirlash usullari mavjud?

2. "O'lchamli belgilar" usulini kartadagi qanday tipdag'i ob'ektlar uchun qo'llash mumkin?
3. "Nuqtalar zichligi" "*Plotnost tochek*" usuli ob'ektlarning qanday qiymatlarini ifodalashda qo'llaniladi?
4. "Ustunli diagrammalar" "*Stolbchatye diagrammy*" usuli qanday kartografik tasvirlash usuliga to'g'ri keladi?
5. Dasturning "Aylanali diagrammalar" "*Krugovye diagrammy*" usuli qanday ko'rsatkichlarni tasvirlash imkonini byeradi?
6. Aylanali va ustunli diagrammalar orqali qanday ko'rsatkichlar kartada byeriladi?
7. "Qiymatlar diapazoni" "*Diapazon znacheniy*" usulida mavzuli kartalarni yaratish uchun ishni qanday tartibda bajarish kyerak?
8. Kartani yaratish uslubi va tanlangan kartografik usulga asoslangan xolda kartaning legendasini tuzishni izoxlang?
9. Tabiiy guruxlar uslubida diapazonlar nima asosida tuziladi?
10. "Qiymatlar diapazoni"lari usuli bo'yicha rayon kartasini tuzishda qaysi uslubdan foydalanmoq zarur?
11. Mavzuli kartani yaratishda *MapInfo* dasturi shartli belgilarni qanday tarzda yaratadi?
12. *MapInfo* dasturida komponovka ishlari kaysi darchasida bajariladi?
13. Bo'lajak kartaning maketiga kyerakli barcha o'zgartirishlar kiritilgandan so'ng uni qanday uskunalarda nashr qilish mumkin.
14. Xisobotga boshqa elementlarini qo'shish qanday amalga oshiriladi?

## 7-BOB. *MapInfo* GIS dasturining boshqa imkoniyatlari

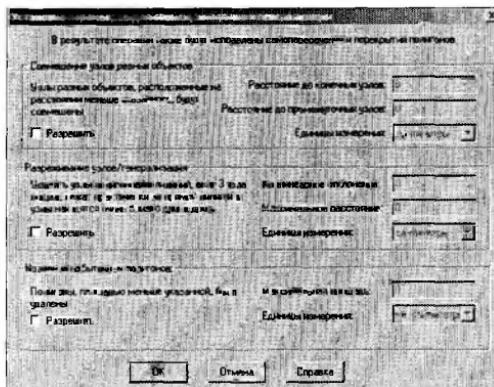
### 7.1. GIS asosida kartografik genyeralizastiya ishlarini olib borish

*MapInfo*ning dasturiy vositalari bilan ko'pburchakli chiziqlarni siliqlash, yuzali ob'ektlar (*poligonlar*) o'ttasida avtomatik genyeralizastiya ishlarini amalga oshirish mumkin (7.1-rasm).

"Ko'pburchakli ob'ektlarni siliqlash" komandasida yordamida siniq chiziqlarni yoy ko'rinishga o'zgartirish mumkin. *MapInfo* siniq chiziqni genyeralizastiya qilishida burchaklar o'rmini yoylar bilan birlashtirilgan uzlusiz chiziq ko'rinishga o'tkazadi (7.2 va 7.3-rasmlar). Burchak va chiziqlarni siliqlash uchun avval silliqlanmoqchi bo'lган siniq chiziqlarni tanlashimiz, so'ngra bosh menyuda "Ob'ektlar" → "Burchaklar silliqlansin" "*Sgladit ugły*" bandini bajarishimiz kyerak. *MapInfo* da poligonlar va siniq qiziqlar genyeralizastiya qilinayotganda "Birlashtirish va genyeralizastiya" "*Sovmestenie i genyeralizastiya*" menyusi ishlatalidi (7.1-rasm).

Bunda quyidagi stenzlarni o'rnatish zarur:

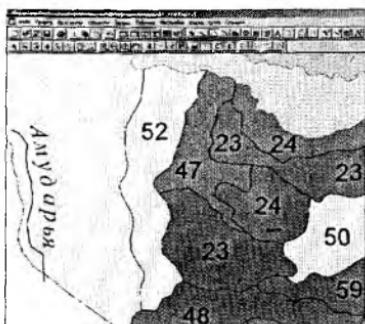
- ko'rsatilgandan kam masofada joylashgan turli ob'ektlar tarmoqlarini birlashtiriladi;



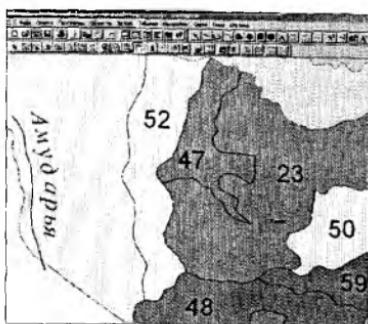
7.1-rasm. Birlashtirish va genyeralizastiya (umumlashtirish) menyusi

— agar xar-xil ob'ektlarga tegishli tarmoqlar bir-biriga yaqin joylashgan bo'lsa, ular birlashtiriladi;

— ustma-ust tushadigan to'suvchilar va poligonlar orasidagi bo'shliliklar sonlari kamayib, "etishmagan ma'lumotlar" "nedovodiy" to'ldiriladi.



7.2 rasm.



7.3 rasm.

#### Ob'ektlarni genyeralizastiya qilish va siniq chiziqlarni silliqlash

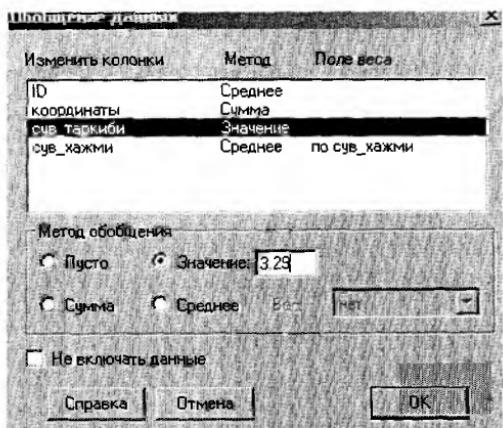
"Birlashtirish va genyeralizastiya" menyusini ochishdan oldin genyeralizastiya jarayoni o'tkaziladigan qatlamlarni tanlash lozim, ya'ni yuzali va siniq chiziqlarni, so'ngra bosh menyudan "Ob'ektlar" "Ob'ekti" → "Birlashtirish va genyeralizastiya" "Совмещение и генерализация" menyusini ekranda ko'rsatish zarur. Albatta, bundan avval stenz va norma ko'rsatkichlari belgilangan yoki o'rnatilgan bo'lishi kyerak. Ob'ektlarni genyeralizastiya qilish va siniq chiziqlarni silliqlash misoli 7.2— va 7.3— rasmarda keltirilgan.

Genyeralizastiya jarayonini faqat bir qatlama turgan ob'ektlar uchungina qo'llash mumkin. Turli ob'ektlar tarmoqlarini birlashtirishda, genyeralizastiya funkstiyasiga amal qilish oqibatida, maydoni kichik bo'lgan ob'ekt kattaroq ob'ekt bilan birlashmay balki uning chegarasi tomonga tortiladi.

Ob'ektlarni birlashtirish uchun esa bosh menyuning "Ob'ektlar" "Ob'ekty" → "Birlashtirilsin" "Ob'edinit" bandi tanlanadi. Natijada "Ma'lumotlarni umumlash" "Obobuhenie dannix" menyusi paydo bo'lib, bunda ma'lumotlar bazasidagi shu ob'ektlar xaqidagi axborotlarni birlashtiradigan qoidalarni tanlash va undan keyin "OK" tugmasi tasdiqlanadi.

#### Ob'ektlar ma'lumotlarini umumlashtirish (jamlash) uslubi

- 1) "Bo'sh" "Pusto" — ustunlari bo'sh qoldiriladi. Xamma ustunlarni ochiq qoldirish uchun ma'lumotlar yo'q bayroqchasini o'rnatish kyerak.
- 2) "Qiymat" "Znachenie" — yangi yozuv xoshiyasi yonidagi darchaga kiritiladigan qiymat joylanadi.
- 3) "Jami" "Summa" — umumlashtirilayotgan yozuvlarning barcha qiymatlarini qo'shish uchun xoshiyali sonlarga qo'llaniladi.



7.4-rasm. Ma'lumotlarini umumlashtirish (jamlash) menyusi

- 4) "O'rtacha" "Srednee" — sonli xoshiyalar uchun ishlatalidi. Umumlashtirilgan qiymatlardan o'rtacha miqdorni xisoblashda Siz shu uslubni tanlab, "og'irlik" "ves" menyusida "yo'q" "net" so'zini qoldirsangiz, *MapInfo* oddiy o'rtacha qiymatni xisoblaydi.

5) "Vazn" "Ves" → menyusini "O'rtacha" "Srednee" uslubi tanlangach, ishslash imkoniyati yaratiladi. Ro'yxatdagi o'lchangan o'rtacha kattaliklarni xisoblash uchun vazn koeffisientlari olinadigan ustun tanlanadi. Xar bir yozuv qiymatini shu yozuv qiymati vazni ustunidan olingan qiymatga ko'paytiriladi. Bundan keyin ko'paytmalar qo'shilib, so'ngra yig'indi umumlashtirayotgan yozuvlar soniga bo'linadi. Standart o'rtacha kattalikni xisoblash uchun "Vazn" "Ves" menyusida "Yo'q" "Net" so'zini o'rnatish lozim.

Shuni ta'kidlash joizki, genyeralizastiya ishlari uchun dasturning imkoniyatlari uncha katta emas. Maydon bo'yicha ob'ektlarning ko'rsatkichi byerilgan stenzdan kam bo'lsa, ular olib tashlanadi. Dastur bunday ishni yaxshi bajaradi, lekin boshqa xollarda bunday ish qoniqarsiz bajariladi. Genyeralizastiya ishlarida yaxshi natijalarga yerishish uchun xar bir ob'ektni aloxida — aloxida qo'l bilan taxlil qilish moslamalari yordamida xatolarini tuzatgan ma'qul. Bu ishni esa ko'p xollarda bajarib bo'lmaydi.

## 7.2. Vektorli ob'ektlarni mazmun jixatidan to'g'ri

### kelishligini tekshirish

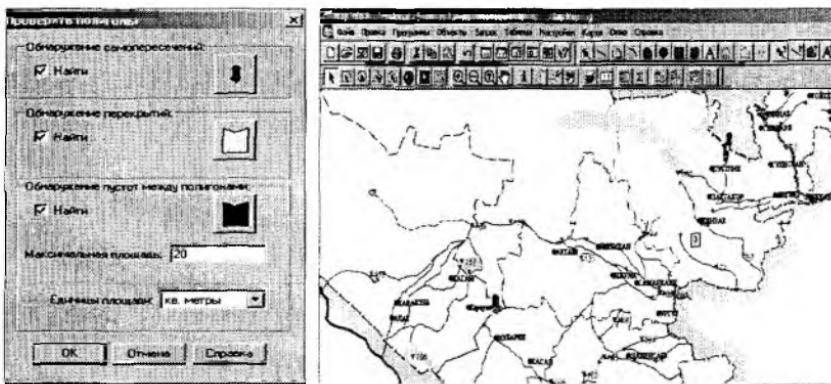
*MapInfo* tizimida yuzali ob'ektlarni (*poligonlarni*) tipologik mosligini va ularning topologik jixatdan to'g'rilingini tekshirish imkoniyati mavjud.

Dastur poligonlarning tipologik mosligini tekshirish jarayonida aralash xududlar chegarasida uchraydigan barcha kesishgan va ustma-ust tushgan joylarni ajratish imkonini byeradi.

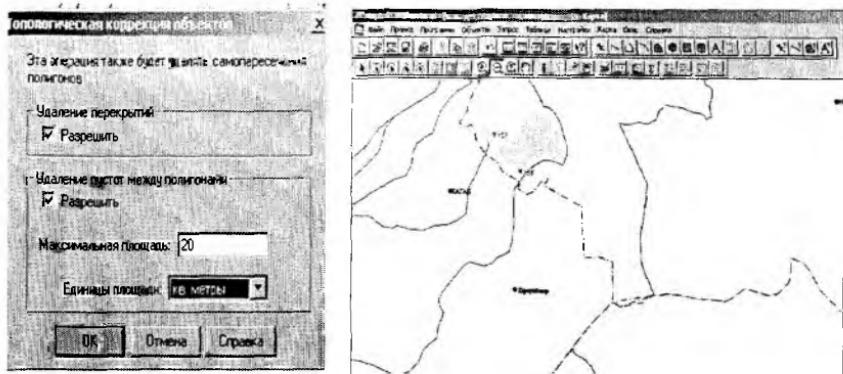
Yuzali ob'ektlarning (*poligonlarning*) topologik to'g'rilingini tekshirish "Poligonlarni tekshirish" "*Provyerka poligonov*" menyusi yordamida amalga oshiriladi, bunda quyidagi amallar bajariladi:

— “O’zicha kesishgan joylarni aniqlash” “*Opredelenie samopyerecheniy*” bu menyuning bandiga bayroqcha o’rnatilganda poligonlarning kesishgan joylarida poligonga tegishli chiziqli segmentlar maxsus belgilanadi.

— “Maydonlarning ikki va undan ko’p qoplanganligi” “*Opredelenie pyerekributiy*”, agar menyuning shu bandiga bayroqcha o’rnatilgan bo’lsa, u xolda dastur maydonli ob’ektlarning 2 va undan ko’p qoplangan joylarini topadi. Bunda Siz poligonning kartada aks etadigan qatlamini tanlashingiz kyerak (7.5-, 7.6-rasmlar).



7.5-rasm. Yuzali ob’ektlarning tipologik mosligi tasviri. Maydonlar o’rtasidagi bo’shlqlarni aniqlash



7.6-rasm. Topologik korrekstiya ishlari tasviri

Menuning bu bandi o'rnatilganda yuzalar o'rtasidagi bo'shliqlar (ob'ektlarsiz byerk xududlar) maydonlari menyuda ko'rsatilganidan kichik bo'lqandagina kartada maxsus belgilari bilan aks ettiriladi. Poligonlarning tipologik mosligini tekshirish misoli 7.5-rasmda keltirilgan.

Ob'ektlarning topologik to'g'riliqi. Ob'ektlarning topologik to'g'ri kelishligi tanlangan menu yordamida bajariladi. To'siqlarni yo'qotish (o'chirish) muolajasi rejimlarni tekshirish funkstiyasiga o'xhash bo'lib, tekshiruv natijasiga ko'ra xamma kesishishlar yo'qotiladi.

Poligonlar o'rtasidagi bo'limlarni yo'qotish muolajasi xar xil sabablarga ko'ra birlashmagan yoki o'zaro kesishishga ega bo'lman, ortiqcha tarmoqlarni yo'q qilish, agar ularning topologik yuklamasi bo'lsa, ob'ekt tarmoqlariga avtomatik o'zgartirishlar kiritishga yo'l byeradi. Ob'ektlarni topologik korrekstiya qilish misoli 7.6-rasmda keltirilgan.

Shunday qilib, ushbu bayon etilgan ko'rsatmalar to'la xajmli elektron karta tuzish texnologik jarayonini barcha bosqichlarini o'zlashtirishga imkon byeradi. Ish davrida Siz ayrim xolatlarga duch kelishingizga to'g'ri kelsa, o'qituvchi yoki kursni kuzatib boruvchi muxandis — dasturchi maslaxatidan foydalanishingiz mumkin.

Xurmatli o'quvchi! Siz misollardan foydalangan xolda *MapInfo* dasturi orqali GIS-texnologiyasi jarayonini yaxshi o'zlashtirib oldingiz, deb o'ylaymiz. Olgan bilimingizni kelajakda o'z ijodiy, ilmiy va muxandislik ishlaringizda faol qo'llaysiz, degan umiddamiz.

### **7-bob bo'yicha nazorat savollari**

1. *MapInfo* ning dasturiy vositalari bilan qanday ishlarni amalga oshirish mumkin?
  2. "Ko'pburchakli ob'ektlarni silliqlash" komandasini yordamida tasvirda qanday o'zgartirishlar olib boriladi?
  3. *MapInfo* da poligonlar va siniq qiziqlar genyeralizastiya qilinayotganda kaysi menuy ishlataladi?
  4. Genyeralizastiya jarayonini olib borish uchun qatlama qanday ishlar olib boriladi?
  5. Maydon bo'yicha ob'ektlarning ko'rsatkichi byerilgan nimadan kam bo'lsa, ular olib tashlanadi?
  6. *MapInfo* tizimida yuzali ob'ektlarni (poligonlarni) tipologik mosligi va ularning topologik jixatdan to'g'riliqi qanday aniqlanadi?
  7. Yuzali ob'ektlarning (poligonlarning) tipologik to'g'riliqini tekshirish qaysi menuy yordamida amalga oshiriladi?
- 
1. Byerlyant A. M. Kartografiya. - M.: Aspekt-Press, 2001. - 336 s.
  2. Byerlyant A. M., Geoinformastionnoe kartografirovaniye. - M.: Astreya, 1997. - 64 s.

3. Vostokova A. V., Koshel S. M., Ushakova L. A. Oformlenie kart. Kompyutyernyyu dizayn. - M.: Aspekt-Press, 2002. - 278 str.
4. Geoinformatika //Pod red. V. S. Tikunova. - M.: Izd, stentr «Akademiya», 2005. - 480 s.
5. GOST R 50828–95. Gosudarstvennyu standart Rossiyskoy Fedyerastii «Geonformastionnoe kartografirovaniye. Prostranstvennye dannyye, stifrovyye i elektronnye kartы. Ovyye trebovaniya». - M.: IPK Izd-vo standartov, 1996.
6. GOST R 52571-2006 «Geograficheskix informastionnyx sistem. Sovmestimost prostranstvennyx dannyyx. Ovyye trebovaniya». - M.: IPK Izd-vo standartov, 2006.
7. GOST R 551353–99. Gosudarstvennyu standart Rossiyskoy Fedyerastii «Geonformastionnoe kartografirovaniye. Metadannyye elektronnyx kart. Sostav i sodyerjanie». - M.: IPK Izd-vo standartov, 1999.
8. DeMyers M. N. Geograficheskie informastionnye sistemy. Osnovy //Pyer. s angl. - M.: Data+, 1999. - 490 s.
9. Kadnichanskiy S.A. GIS-tenologii sozdaniya kart zemelnyx resursov – M.: GUZ, 2005. - 104 s.
10. Knijnikov Yu.F., Kravstova V.I., Tutubalina O.V. Ayerokosmicheskie metody geograficheskix issledovaniy. - M.: Izd. «Akademiya», 2004. - 336 s.
11. Lure I.K. Geoinformastionnoe kartografirovaniye. Metodы geoinformatiki i stifrovoy obrabotki kosmicheskix snimkov. – M.: izd-vo KDU, 2008. – 428 s.
12. Osnovy geoinformatiki: V 2 kn. //Pod red. V.S.Tikunova . - M.: Izd. stentr «Akademiya», 2004. Kn 1 – 352 s., Kn. 2 – 480 s.
13. Raklov V.P. Geograficheskie informastionnye sistemy v tematicheskoy kartografi. – M.: GUZ, 2003.
14. Safarov E.Yu., Musaev I.M., Abduraximov X.A. Geografik axborot tizimlari va texnologiyalari. – Toshkent., TIMI, 2009.
15. Safarov E.Yu., Abduraximov X.A. Geografiya darslarida geografik informastion sistemalaridan foydalanish // Geografiya ta’lim va uslubining dolzbar muammolari //Respublika ilmiy-uslubiy anjumani. – Qo’qon, 2008, 27-28 mart. B. 28-30.

16. Safarov E.Yu., Abdullaev I.O'. GIS-texnologii i kartograficheskaya baza dannykh Nastionalnogo atlasa Uzbekistana // O'zbekistaon geografiya jamiyatni VIII s'ezdi matyeriallari. "Geografiya va geoekologiya fanining mintaqaviy muammolar" - Nukus., 2009. 27-28 noyabr. 227-228 b.
17. Tomlinson R.F. Dumaya o GIS. Planirovanie geograficheskix informastionnyx sistem: rukovodstvo dlya menedjyerov //Pyer.sangl. - M.: Data+, 2004. - 325 s.
18. MapInfo Professional 7.5: Rukovodstvo polzovatelya. – M., ESTI-MAP, 2000.
19. Plewe B. GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Intyernet. - Geoinformation, Intyernational, Cambridge, UK, 1997. - 311 p.
20. Robinson A.H., Morrison J.L., Muchrcke P.C., Kimerling A.J., Guptil S.C. Elements of Cartography, 6th ed. New York Wiley & Song, 1995. - 450 p.

## MUNDARIJA

<b>KIRISH</b> .....	3
<b>1 - BOB. Tabiiy resurslar mavzuli kartalarini yaratishning umumiy texnologik jarayoni</b> .....	5
1.1. Geografik axborot tizimlarining tabiiy resurslarni o'rganishdagi axamiyati .....	6
1.2. Fotogrammetrik jarayonda geodezik ishlar.....	10
<b>2-BOB. Geografik axborot tizimlari</b> .....	13
2.1. Asosiy tushunchalar va iboralar .....	13
2.2. GIS tasnifi .....	19
2.3. GISning boshqa fanlar va texnologiyalar bilan aloqadorligi.	22
<b>3-BOB. Kartografik ma'lumotlarni to'plash, saqlash va qayta ishlash</b> .....	26
3.1. Grafikli ma'lumotlarni kompyutyerda tasvirlash prinstiplari .....	26
3.2. Grafikli ma'lumotlar formatlari .....	31
3.3. Geografik axborot tizimining tarkibiy qismlari.....	32
3.4.Axborotni saqlash tizimi (bloki). Malumotlar bazasi. Malumotlar bazasining grafikli va atributli shakli .....	45
3.5. Raqamli kartani tasavvur qilish .....	52
3.6. Ma'lumotlarni qayta ishlash, taxlil qilish va qidirish tizimi.	
Ma'lumotlarni qatlamlı ko'rinishda tashkil etish .....	56
<b>4-BOB. Geografik axborot tizimlarini tanlash</b> .....	60
4.1. Xorijiy GISlarning qisqacha tavsifi .....	60
4.2. GISga qo'yiladigan talablar.....	75
4.3. Raqamli kartaga qo'yiladigan talablar.....	77
<b>5-BOB. GISda mavzuli kartalarni yaratish</b> .....	83
5.1. Karta tuzish ishlari bosqichlari va texnologik jarayonlar .....	83
5.2. Dastlabki ma'lumotlarni GIS uchun tayyorlash.....	91
5.3. Rastrli tasvirlar.....	92

5.4. Mapinfo dasturida karta tuzish ishlarini boshlash yo'llari ....	93
5.5. Tayanch nuqtalarini tanlash va ularning koordinatalarini aniqlash .....	96
5.6. Vektorli kartalar bilan ishlash. Kartaning geografik asosini tuzish, uni taxrir qilish.....	98
5.7. Geografik asos qatlamlarini joylashtirish, ularni boshqarish.....	100
5.8. Kosmetik qatlam.....	101
5.9. Kartaning yangi mazmunli qatlamlarini yaratish.....	102
<b>6-BOB. Ma'lumotlar bazasi yordamida mavzuli kartalarni ishlab chiqish.....</b>	107
6.1. Ma'lumotlar bazasini yaratish.....	107
6.2. Mavzuli kartalarni ishlab chiqish .....	112
6.3. Kartaning legendasini ishlab chiqish.....	121
6.4. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uning nashrli nusxasini tayyorlash.....	124
<b>7-BOB. Mapinfo GIS dasturining boshqa imkoniyatlari.....</b>	128
7.1. GIS asosida kartografik genyeralizastiya ishlarini olib borish.....	128
7.2. Vektorli ob'ektlarni mazmun jixatdan to'g'ri kelishligini tekshirish.....	131
<b>Adabiyotlar .....</b>	138

### O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

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

**Eshqobul Yuldashevich Safarov, Ilhomjon Maqsudovich Musaev, Xodjiakbar  
Abduraxmonovich Abduraximov**

*GEOAXBOROT TIZIMI VA TEXNOLOGIYALARI*

**darslik**