

DJUMANOV J.X., ZAYNIDINOV X.N., QOSIMOVA U.Z.

GEOINFORMATSION TIZIMLAR



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

DJUMANOV J.X., ZAYNIDINOV X.N., QOSIMOVA U.Z.

GEOINFORMATSION TIZIMLAR

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan

Toshkent
"METODIST NASHRIYOTI"
2024

Djumanov J.X.

Geoinformatsion tizimlar/ Zaynidinov X.H., Qosimova U.Z./ Darslik.
– Toshkent: “METODIST NASHRIYOTI”, 2024. – 272 b.

Darslik 5A330501 – Kompyuter injiniringi (Amaliy dasturiy vositalarni loyihalashtirish) mutaxassisligida tahsil olayotgan magistr talabalari va geoinformatsion texnologiyalar va ilovalar ishlab chiqishda, axborotni qayta ishlash va boshqarish uchun avtomatlashtirilgan tizim bo'yicha o'z bilimini kengaytirmoqchi bo'lgan tadqiqotchilar uchun mo'ljallangan. Darslikda geoinformatsion tizimlari tarixi, geoinformatsion tizimlari haqida umumiy ma'lumotlar, geoinformatsion tizimlarining texnik, dasturiy ta'minoti va axborot tashuvchilari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Bu darslikda asosiy urg'u geoinformatsion ma'lumotlar yig'ish, boshqarish tizimlarini o'rganish, axborot texnologiyalari jihozlari va ularning elementlari hamda amaliy dasturiy vositalarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, shuningdek chet elda foydalanilayotgan geoinformatsion tizimlar haqida ham ma'lumotlar berilgan.

Taqrizchilar:

- Nazirova E.Sh.** - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti “Multimediya texnologiyalari” kafedrasini mudiri, texnika fanlari doktori.
- Xushvaqtoev S.X.** - GIDROINGEO ITI (DK) “Geoaxborot texnologiyalar” laboratoriyasi mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021-yil 31-maydagi 237-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berilgan.

ISBN 978-9910-03-102-1

© Djumanov J.X. va boshq., 2024.
© “METODIST NASHRIYOTI”, 2024.

KIRISH

Hozirgi vaqtda axborot shu qadar ko'pki, uni an'anaviy usullar yordamida tezkor tahlil qilishning iloji yo'q. XX asrning so'nggi o'n yilliklarida axborot tizimlarining yangi ko'rinishlari vujudga keldi. Bunday axborot tizimlaridan biri Geografik informasion tizimidir. Geografik informasion tizimi (GIT) - bu mavjud olamning ob'ektlarini, hamda sayyoramizda ro'y berayotgan hodisalarni xaritalash va tahlil qilish uchun kerak bo'ladigan zamonaviy kompyuter texnologiyalaridir. Bu texnologiya ma'lumotlar bazalari bilan ishlashning an'anaviy usullari (so'rov va statistik tahlil) va xarita yordamida olinadigan ma'lumotlarni (har tomonlama ko'rish va geografik (fazoviy) tahlilni umumlashtiradi. Bu GIT ni boshqa axborot tizimlaridan ajratib turadi va uni ko'p masalalarda qo'llanishiga yordam beradi. Bu texnologiya insoniyat faoliyatining deyarli barcha sohalarida qo'llanilmoqda. Bunga odamlarning ko'payishi, yerlarning ifloslanishi, o'rmonlarning qisqarishi, tabiiy ofatlar kabi global muammolarning tahlili, hamda punktlar orasidaga eng qulay marshrutni topish, yangi ofisning optimal joylashishini tanlab olish, uyni uning adresi bo'yicha qidirish, joyda quvurlarni o'tkazish, har xil hokimiyat masalalari kabi kichik masalalarni yechish kiradi.

Geografik informasion tizimi - bu geografik ma'lumotlarni yig'ish, kiritish, saqlash, matematik-kartografik modellashtirish uchun mo'ljallangan texnikaviy dasturiy vositalar va algoritmik amallar majmuasidir.

Geoinformatsion tizimlar qadimdan rivojlanib kelayotgan geografiya, geologiya, geodeziya, kartografiya kabi fanlar va ko'pgina soxalarga o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Ushbu soxalar tajribasi, ana'nalari, g'oyalariga tayanib yangi vujudga kelayotgan fan va texnologiyalar o'z navbatida ularning rivojlanishiga ham hissa qo'shmoqda. Tez va soz, aniq va to'liq ma'lumot bilan ta'minlab, Geoinformatsion tizimlar hududiy va mintaqaviy rivojlanishni idora qilishda, tegishli qaror qabul qilishda nihoyat muhim o'rin tutmoqda. Geodeziya, kartografiya va kadastr esa o'z vazifalarni yechishda geoinformatsion tizimlarning afzalligidan keng foydalanmoqda.

Eng muhim masala geoinformatsion tizimlardan foydalanishdir. Ular faqat xarita tuzish va jihozlash uchun qo'l keladi degan fikr noto'g'ri deb hisoblasak bo'ladi va ularni imkoniyatlari nihoyat cheksizdir. Chunonchi xarita asosida qadimdan yerni o'rganadigan fanlarda

qo'llanilib kelayotgan hududiy va fazoviy tahlil olib borish qatori kadastrli ro'yxatga oladigan maxsus yer axborot tizimlar, turli sohalarda qaror qabul qilish va idora qilishda maslahat beruvchi tizimlar ham yaratilgan.

Ushbu tizimlar yordamida yangi axborot mahsulot yaratish, axborot bilan ta'minlash, axborot asosida joyni, hodisa, jarayonni o'rganib umumli qaror qabul qilish va idora qilish vazifalar yechilmoqda. «Geoinformation tizimlar» fani geologiya sohasida ishlab chiqarish korxonalarining barchasida keng qo'llaniladi. Kompyuterda geoinformation texnologiyalari dasturlari yordamida gidrogeologik va injener-geologik haritalarni tuzish, dala-tajriba ishlarida olingan natijalarni qayta ishlash, hisobotlar tuzish kabi ishlarning barchasi ushbu fanni o'zlashtirish natijasida amalga oshiriladi.

1- BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARI XAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Geoinformatsion tizimlari tarixi

Geoinformatsiya tizimlari rivojlanish tarixi to'rt davrga bo'linadi.

Dastlabki davr (1950 yillar oxiri va 1970 yillar boshlari) - Nazariy va amaliy tadqiqotlar, dastlabki yirik loyihalar, dastlabki tajribalar va ular natijalarining o'rganilishi, umumlashtirilishi, nazariy va amaliy xulosalar to'planilishi.

Davlatlar tashabbuslari davri (1970 yillar boshlari -1980 yillar boshlari) - Davlatlar tarafidan qo'llab-quvvatlangan yirik loyixalarning amalga oshirilishi, GITlar sohasidagi davlat institutlarining shakllantirilishi, alohida tadqiqotchilar va ular guruhlar ahamiyatining pasayishi.

Tadbirkorlik rivojlanish davri (1980 yillarning boshlari va hozirgi davr) - Turli dasturiy vositalar bozorining rivojlanishi, stol GITlarining keng qo'llanilishi, ularning qo'llanish sohaslarining kengayishi, tarmoq ilovalarining paydo bo'lishi, professional bo'lmagan foydalanuvchilar sonining ortishi, geoma'lumotlar korporativ va taqsimlangan bazalarining vujudga kelishi.

Foydalanuvchilik davri (1980 yillarning oxiri va hozirgi davr) - Geoinformatsiya texnologiyalari xizmatlari ishlab chiqaruvchilari orasidagi raqobatning kuchayishi, dasturiy vositalarning ochiqligi va xammabopligi, foydalanuvchilar klublari, telekonferensiyalari, xududiy tarqoq, lekin yagona tematika bo'yicha bog'langan foydalanuvchilarning paydo bo'lishi, umumjaxon Geoinformatsiya infratuzilmasi shakllanishining boshlanishi.

O'tgan asrning 50chi va 70chi yillarning oxirlari. Bu vaqt oralig'ida kartografiyaning yangi imkoniyatlarini elektron hisoblash texnikasi orqali o'rganish davri hisoblangan.

Ushbu davr kartografiyaning kompyuter texnologiyasi bilan aloqasi rivojlanishi bilan xarakterlanadi: 50-yillarda elektron hisoblash mashinalaridan foydalanish va yaratish, printerlar, yirik grafikli monitor, sayoz tahlil qiladigan va boshqa pereferiya qurilmalari. Asosiy etibor ishning geografiya va kartografiyada geoob'yektlarni o'zaro bog'lanishlarini baholash doiralarida ilmiy va nazariy qismiga asoslangan.

Geoinformatika rivojlanishining boshlanishi Kanada GITining yaratilishi va ishlab chiqilishiga borib taqaladi. Bu tizimning tarixi 20 – asrning 60 yillariga borib taqaladi va bu tizim hozirgi kunga qadar rivojlantirilmoqda va qo'llab quvvatlanmoqda.

Birinci Geoaxborot tizim Kanada, AQSH va Shvetsariya yaratilgan. 1960 – yil o'rtalarida tabiiyat resurslarini o'rganish uchun ishlab chiqilgan. Shuni bilish kerakki GIT ning rivojlanish tarixi 60 – 70 – yillar o'rtasida Kanadalik olim R. Tomilson boshchiligida GIT yaratilishidan 30 yil oldin boshlangan. Adabiyotlarni bir – biri bilan solishtirganda shu ayon bo'ldiki yuqoridagi tizim birinchi GIT hisoblanadi. Bu sistema fazoga taqsimlangan ma'lumotlar bilan ishni olib borgan. Keyinchalik esa Evropa va Janubiy Amerikada 60chi va 70chi yillarning birinchi yarim yilligida ishlab chiqilgan. Bu tizimlarda kartografik ma'lumotlarni kiritish, oddiy qayta ishlash va chiqarish qurilma(printer)lar orqali qog'ozga chop etish imkoniyatini beruvchi funksiyalari mavjud bo'lgan.

Bugungi kunda kartograflar ko'plab manbalardan olinadigan axborotlardan foydalanish mobaynida topografik, turli mavzuli geografik kartalar va atlaslarni tuzish, aero- va kosmik tasvirlarni deshifrovka qilish, dalada o'lchash natijalarini qayta ishlash va kompyuter tizimlarida ma'lumotlarni to'plash 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 avtomatlashtirilgan tizim kafolatlashi mumkin. Shu o'rinda zamonaviy GIT – bu ko'p miqdordagi grafikli va mavzuli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan, baza asosida ish bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan modeli va hisobli funksiyalar bilan birlashgan, fazoviy ma'lumotlarni kartografik shaklga aylantirish, turli xulosalar chiqarish va monitoring ishlarini amalga oshiradigan avtomatlashgan tizim, deb qaraladi.

Bugungi kunda kompyuter savodxonligi omma orasida ancha oshgan. GITda tuzilgan karta oddiy qog'ozli kartadan yaxshi bezalgani, kompyuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmay darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzalliklari bilan farq qiladi. Kartaga istaganicha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va h.k. ishlarni bajarsa bo'ladi. Buning uchun muallifning shaxsan o'zi karta tuzishning kompyuterli

texnologiyalari bilan mukammalroq tanishishi va ular asosida karta tuzib ko'rishi kerak.

Karta yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan – sezilarli darajada universallashtirgan, ikkinchidan – juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir. Geografik axborot tizimlari sohasida asosiy bilimlarni beruvchi rus va chet mamlakatlar xalqlari tillaridagi kitoblarda va GITning turli sohalariga oid bo'lgan monografiyalar va konferensiya materiallari orqali tadqiqotchilar GIT tizimiga ham nazorat va ham amaliy yangiliklarni kundan-kunga ko'plab kiritmoqdalar.

Sobiq ittifoq va MDX davlatlari 1980-yillarning o'rtalariga qadar Geoinformatsiya texnologiyalarining jaxondagi rivojlanishi jarayonlarida ishtirok etmadilar. Shunga qaramay, hozirda, O'zbekiston Geoinformatsiya tizimlari va texnologiyalarini qo'llash bo'yicha yetarli tajribaga ega. Geoinformatsiya tizimlari bo'yicha o'qitish ishlarini yo'lga qo'yish va ularni xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida qo'llash bo'yicha Toshkent temir yo'l transporti injenerlari instituti, Toshkent agrar universiteti, Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, O'zbekiston Milliy universiteti, Samarqand Davlat arxitektura va qurilish instituti, Toshkent axborot va texnologiyalari universiteti va boshqa turli tashkilotlarni ko'rsatib o'tish mumkin.

Geodeziya va kartografiya milliy markazining tashkil topish va rivojlanish tarixi

Geodeziya va kartografiya milliy markazi (GKMM) SSSR MS huzuridagi Geodeziya va kartografiya bosh boshqarmasining 1975 yil 2 yanvardagi 2-S sonli buyrug'i bilan O'zSSR MSning 1975 yil 20 maydagi 289-28 sonli qaroriga muvofiq tashkil topgan.

“Priroda” ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarish markazining 1975-1988 yillarda O'zbek bo'limi, 1988-1992 yillarda O'zbek filiali bo'lgan.

1992-1996 yillarda – Kosmik tabiatshunoslik milliy markazi.

1996-2003 yillarda – Geoinformatika va kadastr milliy markazi.

2003 yildan hozirgi vaqtgacha – Geodeziya va kartografiya milliy markazi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004 yil 19 oktabrdagi 483-son qaroriga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrini davlat qo'mitasi ("Yergeodezkadastr") tasarrufiga "Geodeziya va kartografiya milliy markazi" DUK sifatida qo'mita tarkibiga kiradi.

GKMM DUK iqtisodiyot, fan, mudofaa va mamlakat xavfsizligi, Davlat kadastrlari yagona tizimini hamda ko'chmas mulk ob'ektlari ma'lumotlari markaziy bazasini yaratish va yuritish, geografik ob'ektlarning nomlari davlat reestrini yaratish va yuritish, normativ-huquqiy hujjatlar ishlab chiqish, davlat ahamiyatiga molik boshqa masalalar sohalarini geodezik va kartografik jihatdan ta'minlash borasida davlat ahamiyatidagi bir qator muhim masalalarning yechilishini ta'minlaydi.

GKMM faoliyatining huquqiy asoslarini O'zbekiston Respublikasining quyidagi qonunlari va Hukumat qarorlari tashkil qiladi:

"Geodeziya va kartografiya to'g'risida"gi;

"Davlat kadastrlari to'g'risida"gi;

"Davlat yer kadastrini to'g'risida"gi;

"Axborotlashtirish to'g'risida"gi;

"Geografik ob'ektlarning nomlari to'g'risida"gi;

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004 yil 19 oktabrdagi 483-son qarori va boshqalar.

Rivojlanishning asosiy vazifalari va yo'nalishlari:

- SGS-I 1-klass Davlat yo'ldosh geodeziyasi tarmog'ini yaratish:

SGS-I punktlari tarmog'ining yaratilishi hududlarni kadastr, loyiha-qidiruv, muhandislik-geodeziya ishlari va boshqa ishlarda koordinatalarni aniqlashning yo'ldoshli uslublarini qo'llash asosida o'tkazish uchun yuqori aniqlikdagi boshlang'ich planli asos bilan ta'minlaydi, shuningdek O'zbekiston Respublikasining butun hududida koordinatalarning yuqori aniqlikdagi geomarkaziy tizimini yaratish ishlari yakunlash;

- 1:25 000 masshtab raqamli kartografik asosni yaratish va qo'llash:

1:25 000 masshtabdagi raqamli topografik kartalarni yaratish, keyinchalik Milliy geografik axborot tizimini yaratish ishlari doirasida uni muqobillashtirish (yangilab borish) va ArcGIT formatiga konvertatsiya qilish.

Kartografik materiallardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida, iste'molchilarning barcha toifalari uchun eng talab qilinadigan davlat axborot resurslaridan biri tariqasida ochiq foydalanishdagi raqamli kartografik asosni yaratish bo'yicha ishlar;

- Hududiy mahalliy koordinatalar tizimlarini o'rnatish ishlari:

Mahalliy koordinatalar tizimlarining qoida tariqasida O'zbekiston Respublikasining ma'muriy-hududiy birliklari hududlari (Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar, tumanlar) chegaralarida o'rnatilishi birinchi navbatda davlat kadastrlarini yuritish uchun, shuningdek maxsus ahamiyatdagi boshqa ishlar uchun ochiq foydalanishdagi yagona koordinatalar asosini yaratish imkoniyatini beradi, bu ishlarning ijrochilari va foydalanuvchilari uchun cheklov rejimini yechish imkoniyatini yaratadi;

- Geografik ob'ektlarning nomlari davlat reestrini yaratish va yuritish:

O'zbekiston Respublikasining "Geografik ob'ektlarning nomlari to'g'risida"gi Qonuniga muvofiq 2012 yildan boshlab, GKMMda Geografik ob'ektlarning nomlari davlat reestrini shakllantirish va yuritish ishlari olib borilmoqda;

- Davlat kadastrlari yagona tizimini (DKYaT) yaratish va yuritish:

DKYaTni yaratish har bir davlat kadastrini bo'yicha tematik qatlamlar guruhi ko'rinishida aks ettiriladigan fazoviy-vaqt axborotini kartografik-matematik modellashtirish va dasturlashning turli uslublarini qo'llab, foydalanuvchilar uchun turli interfeyslar yaratib to'plash, integratsiyalash va interpretatsiyalashning dasturiy-texnologik vositalarini o'zida ifodalovchi eng yangi geoaxborot texnologiyalarini (GAT) qo'llagan holda amalga oshiriladi;

- Ko'chmas mulk ob'ektlari ma'lumotlari markaziy bazasini yaratish va yuritish:

Ko'chmas mulk kadastr axborot tahlil markazining (KMKATM) asosiy ish turi davlat yer kadastr hamdabinolar va inshootlar davlat kadastrini yuritish bo'yicha tegishli normativ-huquqiy hujjatlar talablari hamda "Yergeodezkadastr" davlat qo'mitasining 2011 yil 17 fevraldagi 23-sonli hamda 2012 yil 14 fevraldagi 15-sonli buyruqlari ijrosi ta'minlashdir.

Davlat yer kadastrining aholi punktlari yerlari qismi hamda binolar va inshootlar davlat kadastr bo'yicha ma'lumotlar respublika darajasida umumlashtiriladi, geoaxborot bazasi shakllantiriladi va tegishli kadastr axboroti belgilangan tartibda DKYaTga taqdim etiladi;

- Normativ-huquqiy hujjatlar ishlab chiqish:

Normativ-huquqiy hujjatlar loyihalarini ishlab chiqish GKMM tomonidan tarmoqning bosh tashkiloti sifatida bajariladigan ilmiy-tadqiqot ishlarining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

GKMM mutaxassislari tomonidan geodeziya, kartografiya va kadastr faoliyati sohasida qonunlar, Hukumat qarorlari, idoraviy normativ hujjatlar (nizomlar, yo'riqnomalar, normalar, qoidalar, qo'llanmalar va boshq.) loyihalari ishlab chiqiladi. "Davlat yer kadastr to'g'risida"gi, "Davlat kadastrlari to'g'risida"gi, "Geografik ob'ektlarning nomlari to'g'risida"gi amaldagi qonunlar, shuningdek "Ko'chmas mulkka bo'lgan huquqlarni davlat ro'yxatidan o'tkazish to'g'risida"gi, "Geodeziya va kartografiya faoliyati to'g'risida"gi (yangi tahriri) qonun loyihalari GKMM mutaxassislari tomonidan ishlab chiqilgan eng muhim hujjatlar jumlasiga kirishini e'tirof etish lozim.

Yuqorida zikr etilganlardan tashqari, GKMM tomonidan quyidagi ish turlari ham bajariladi:

- 1:500 dan 1:100 000 gacha masshtablardagi topografik s'yomka ishlarining barcha turlarini bajarish;

- raqamli topografik kartalar va planlarni, joyning raqamli modellarini yaratish va yangilash uchun aerofotos'yomka va kosmofotos'yomka materiallariga ishlov berish;

- joyning ortofotoplanlarini, fotosxemalarini va fotokartalarini tayyorlash;

- sanoat maydonchalari va yerosti kommunikatsiyalarini syomka qilish;

- avtomobil yo'llari va temir yo'llar uchun chiziqli qidiruv ishlari;
- yerlarni, binolar va inshootlarni kadastr s'yomkasini qilish.

GKMM tomonidan topografiya-geodeziya, fotogrammetriya, kartografiya ishlarini va boshqa ishlarni bajarishda AQSh, Shveysariya, Yaponiya, Rossiyada ishlab chiqarilgan quyidagi zamonaviy asbob-uskunalar va dasturiy ta'minotlardan keng qo'llanib kelinmoqda:

- "ERDAS Imaging", "Panorama" GAT, ArcGIT dasturiy-texnologik komplekslari;

- Leica GeoSystem elektron taxeometrlari;

- GPS Leica GeoSystem-300 yo'ldosh geodeziyasi priyomniklari va ular uchun dasturiy ta'minot.

1.2. Geoinformatsion tizimlari ta'rifi va tushunchasi

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

Ma'lumotlarning ko'plab turlarini vaqt o'tishi bilan tez-tez o'zgarib turishi, oddiy usulda tuziladigan qog'ozli xaritadan foydalanishni ancha qiyinlashtirib yubormoqda. Bugungi kunda tezkor axborotlarni qabul qilish, ularning dolzarbligini ko'rsatish faqatgina avtomatlashtirilgan tizim kafolatlashi mumkin.

Geografik informasion tizimi (**geographic information system, GIT**) - fazoviy xarakterdagi ma'lumotlar va ular bilan bog'langan fazoviy bo'lmagan ma'lumotlarni to'plash, saqlash, ishlov berish, tahlil qilish va akslantirish asosida geografik fazo haqida ma'lumot va bilim olish imkonini beruvchi tizimdir.

Shu o'rinda zamonaviy GIT - bu ko'p miqdordagi grafikli va mavzuli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan, baza asosida ish bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan modeli va hisobli funksiyalar bilan birlashgan, fazoviy ma'lumotlarni kartografik shaklga aylantirish, turli xulosalar chiqarish va monitoring ishlarini amalga oshiradigan avtomatlashgan tizim, deb qaraladi.

Bugungi kunda kompyuter savodxonligi omma orasida ancha oshgan. GITda tuzilgan xarita oddiy qog'ozli xaritadan yaxshi bezalgani, kompyuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmaz darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzalliklari bilan farq qiladi. Xaritaga istagancha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va h.k. ishlarni bajarsa bo'ladi. Buning uchun muallifning shaxsan o'zi xarita tuzishning kompyuterli texnologiyalari bilan mukammalroq tanishishi va ular asosida xarita tuzib ko'rishi kerak.

Xarita yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan-sezilarli darajada universallashtirgan, ikkinchidan - juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir. Geografik axborot tizimlari sohasida asosiy bilimlarni beruvchi rus va chet mamlakatlar halqlari tillaridagi kitoblarda va GITning turli sohalariga oid bo'lgan monografiyalari va konferensiya materiallari orqali tadqiqotchilar GIT tizimiga ham nazorat va ham amaliy yangiliklar kundan-kunga ko'plab kiritmoqdalar.

Hozirgi paytga kelib GITning 20 dan ortiq ta'rifi mavjud bo'lib, ularning har biri o'zicha e'tiborga loyiq. Internet va davriy ravishda chop etilayotgan ilmiy jurnal va adabiyotlarda GITning qo'yidagicha ta'riflari keltirilgan:

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

2. *Berry J.* GIT - bu ichki pozitsionirlangan avtomatik fazoviy axborot tizimi bo'lib, ma'lumotlarni kartografik tasvirlash, taxrir qilish va boshqarish uchun yaratiladi.

3. *Clarce K.C.* GIT - bu fazoviy taqsimlangan hodisalar, jarayonlar va voqealarni kuzatishda nuqtalar, chiziqlar va maydonlar ko'rinishida bo'lgan manbalarning ma'lumotlar bazasidan iborat bo'lgan axborot tizimining maxsus holatidir.

4. *Degani A.* GIT - bu foydalanuvchilarning maxsus talablarini aniq konsepsiya va texnologiyalar tarkibi doirasida qoniqtirish maqsadida EHMlarda ma'lumotlarni fazoviy qayta hisoblash, grafikli va kartografik o'zgartirish uchun qo'llaniladigan ko'pgina modellar birlashmasini o'zida mujassamlagan dinamik uyushgan ma'lumotlar tizimidir.

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

6. *Koshkarev A.V.* GIT - bu fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, tasvirlash, tarqatish, atrof muhit ob'yektlarini ro'yxatga olish, natijani tahlil qilish, modellashtirish, bashoratlash va boshqarish bilan bog'liq ilmiy va amaliy geografik masalalarni yechishda samarali foydalanish uchun joy haqidagi ma'lumotlar va bilimlarni birlashtirishni ta'minlaydigan apparat-dasturli inson-mashina majmuasidir.

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

8. *Lillecand P.* GIT - bu ma'lumotlar bazasini kengaytirishga, ma'lumotga ishlov berishga, ularni xarita va jadval ko'rinishida tasvirlashga, xo'jalik faoliyatining u yoki bu masalasi yyechimi 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.* GIT - bu geografik aniq ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, murakkablashtirish, qidirish va tasvirlash uchun loyihalashtirilgan tizim. Kartografik asosga nisbatan geografik aniqlangan, mavzuli qatlamlar ko'rinishida saqlanayotgan ma'lumotlar ustida ishlashga va ularni boshqarishga moslashgan tizimdir.

10. *Simonov A.V.* GIT - bu geografik koordinatali ma'lumotlarni raqamli tasvirlash, to'ldirish, boshqarish, ko'paytirish, tahlil 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.* GIT - bu ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, izlash va ular ustida ishlash uchun yaratilgan aniq fazoviy tizimdir. GIT - bu aniq fazoviy ma'lumotlarni boshqarish va taxrir qilish vositasidir.

12. *Tikumov V.S.* GIT - bu ma'lumotlarni yig'ish, tizimlash, saqlash, ishlov berish, baholash, tasvirlash va tarqatishni amalga oshiradigan

va ular asosida yangi axborot va bilimlarni olish vositasi sifatida qaraladigan interaktiv tizimdir.

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

14. *Vitek J.D., Walsh St. J., Gregory M.S.* GIT - bu qaror qabul qilishni quvvatlash uchun geografik jihatdan aniq ma'lumotlarni kiritish, umumlashtirish va taxlilni taminlashga qaratilgan axborot tizimidir.

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

16. *Raklov V.P.* GIT - bu fazoviy ob'ektlar haqidagi ma'lumotlarni 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'pchiligida GIT haqida o'xshash so'z va gaplar mavjud bo'lsada, umuman ishlatilmagan iboralar ham bor. Bu esa GITni kundan-kunga murakkablashayotganini bildiradi, uni chuqurroq o'zlashtirmasdan tushunish va tassavur qilish qiyinligini anglatadi.

Kartografiya kursidan ma'lumki, xarita - yer yuzasining, osmon jismlarining yoki kosmik fazoning kichiklashtirilgan, umumlashtirilgan, matematik jihatdan aniqlangan tasviri bo'lib, ma'lum tizimli shartli belgilar asosida ularda joylashgan yoki proektsiyalangan ob'ektlarini ko'rsatadi. Ob'ekt sifatida xaritada tasvirlangan ixtiyoriy voqea va hodisalar tushuniladi.

Bizning predmetga yaqin bo'lgan GITning quyidagi ta'rifini keltirishimiz mumkin: GIT - bu tabiat va jamiyat to'g'risidagi topogeodezik, yer resurslari va boshqa sohalardagi kartografik ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, saqlash, yangilash, tahlil qilish va tasvirlashni ta'minlaydigan apparat-dasturlar avtomatlashgan kompleksdir.

Insoniyat hayotida kompyuterlarning o'rni o'sib borib, birinchi darajaga raqamli axborot texnologiyalari ko'tarilmoqda. Axborot deganda GITda harf, raqam yoki tasvir shaklidagi ma'lumotlar tushuniladi. Barcha uslublar, texnikalar, amallar, vositalar, tizimlar,

nazariyalar, yo'nalishlar va h.k. axborotni yig'ish, qayta ishlash va foydalanishga qaratilgan bo'lib, ular birgalikda axborot texnologiyalari deyiladi, GIT esa shularning biri bo'lib hisoblanadi.

GITni bilishning eng oddiy usuli - u bilan ishlash, uning imkoniyatlarini ish jarayonida bilib olishdir. Aslida GIT - bu bitta texnik vosita bo'lib, uning yordamida faqatgina chiroyli qilib xaritani jihozlash emas, balki yechimi mavjud bo'lmagan ba'zi masalalarni yechish ham mumkin. Shu sababli GITning imkoniyatlari juda katta. Demak GIT - turli usul va uslublar yordamida real borliq to'g'risida to'plangan katta hajmli axborotlarni o'zining ma'lumotlar bazasida jamlab, ishlay oladigan keng rivojlangan kompyuterlashgan aniq tizimdir.

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

Bugungi kunda GITga foydalanilishi jihatidan teng keladigan tizim yo'q, chunki uni bilimlarning barcha sohasida qo'llash mumkin. Shunga qarab boshqa fanlarda GITni tushunish bo'yicha ba'zi ta'riflarni ham keltiramiz.

Tabiiy geografiyada GIT tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy hodisalarni, ularning kelib chiqishini, o'zaro bog'liqligini va yer yuzasida tarqalganligining mohiyatini tushuntiradi hamda bu metodlarni amalga oshirish imkonini yaratadi; har qanday tadqiqot va qarashlarga fazoviy yondashish kerakligini tavsiya etadi. GIT orqali geografiya fani oldida turgan muhim vazifalarini yechish uchun juda zarur bo'lgan kuchli qurolga ega bo'lib bormoqda. Bu fanda GITni ma'lumotlarni yig'ish, tizimlash (tartibga solish), saqlash, ishlov berish, baholash, tasvirlash va tarqatishni amalga oshiradigan va ular asosida yangi axborot va bilimlarni olish vositasi sifatida qaraladigan interaktiv tizim, deb ta'riflansa bo'ladi.

Ijtimoiy va iqtisodiy geografiyada GITdan foydalanib, ro'yxatli-statistik ma'lumotlarni to'plash, ularni qayta ishlash, tasvirlash ishlarini bajarish mumkin. Ijtimoiy-iqtisodiy xaritalarda generalizatsiya ishlari matematik metodlar va avtomatizatsiyani qo'llash natijasida bajarilib, iqtisodiy geografiyani haqiqiy geografik yo'nalish olishini va

formal-statistik usuldan ajratilishini ta'minlaydi. Bu fanda GIT-apparat-dasturli vosita va inson faoliyatidan iborat bo'lgan geografik ma'lumotlarini 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 sohasida GIT apparat-dasturli inson-mashina majmuasi deb qaralib, ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, zarur bo'lganda tasvirlash va tarqatish, modellashtirish va bashoratlash bilan bog'liq ilmiy va amaliy geografik masalalarni yechishda samarali foydalanishni ta'minlaydigan tizim sifatida tushuniladi.

Aholi geografiyasida mantiqiy-matematik taxlillar qo'llanilib, avtomatik ravishda ma'lumotlar bazasi hosil qilinadi. Ular asosida turli ijtimoiy-iqtisodiy voqea va hodisalarning monitoringini tashkil etish ishlari bajarilishi mumkin. GIT bu muayyan fan sohasida zarur bo'lgan chora tadbirlarni dalil bo'la oladigan ma'lumotlar banki bilan ta'minlaydigan, geografik jihatdan fazoviy-xududiy bog'langan ma'lumotlarni kiritish, ularni taxlil qilish va umumlashtirish hamda foydalanuvchini zarur axborotlar bilan ta'minlash tizimi, deb tushuniladi.

Geografiyaning boshqa sohalarida, eng avvalo, yo'nalishida argumentlarni (nima maqsadda, qanday mahsulot, ijtimoiy ishlab chiqarishning sohaları bo'yicha va h.k.) hamda sohalararo genetik bog'liqlik kabi jihatlarini o'z ichiga oladi. Bunday masalalarni yechishda analitik, faktologik, sintetik xaritalarni yaratish, ierarxik ma'lumotlar bazasini tuzish zarur. GIT bu sohalarida geografik jihatdan aniq ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, murakkablashtirish, qidirish va tasvirlas uchun loyihalashtirilayotgan tizim, deb ta'riflanadi.

ArcINFO dasturi shaxsiy kompyuterlarning (Windows 95, 98, NT, XP va Vista), Macintosh, HP UNIX va boshqa tizimlari bilan ham ishlaydi. Barcha tizimlarda foydalanuvchi interfeysi bir xil ko'rinishda. ArcINFO formatidagi ma'lumotlar yuqorida ko'rsatib o'tilgan tizimlar orqali ham qabul qilinadi.

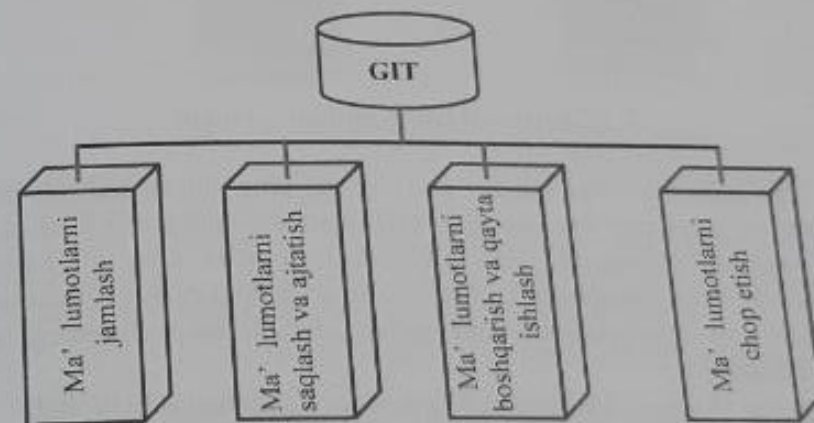
ArcINFO ni ta'riflashning yana bir usuli to'g'risida Marbl va Pyuke (1983) tomonidan berilgan. Unga ko'ra Geografik informatsiyaning o'zi ham tizimlarga bo'linadi va ular quyidagilar:

- Ma'lumotlarni jamlash tizimi. Bu tizimda ma'lumotlar turli xil manbalardan olinadi va boshlang'ich qayta ishlov amalga oshiriladi. Bu tizimning asosiy vazifasi turli xil fazoviy ma'lumotlarni o'zgartirish (rastr ko'rinishdan vektor ko'rinishiga keltirish)dan iboratdir

- Ma'lumotlarni saqlash va ajratish tizimi. Tizimning asosiy vazifasi bu fazoviy ma'lumotlarni ajratish, yangilash va tahrir qilishdan iborat.

- Ma'lumotlarni boshqarish va tahlil qilish tizimi. Bunda turli masalalarni hal qilish uchun ma'lumotlar guruhlanadi, ajratiladi va modellashtiriladi

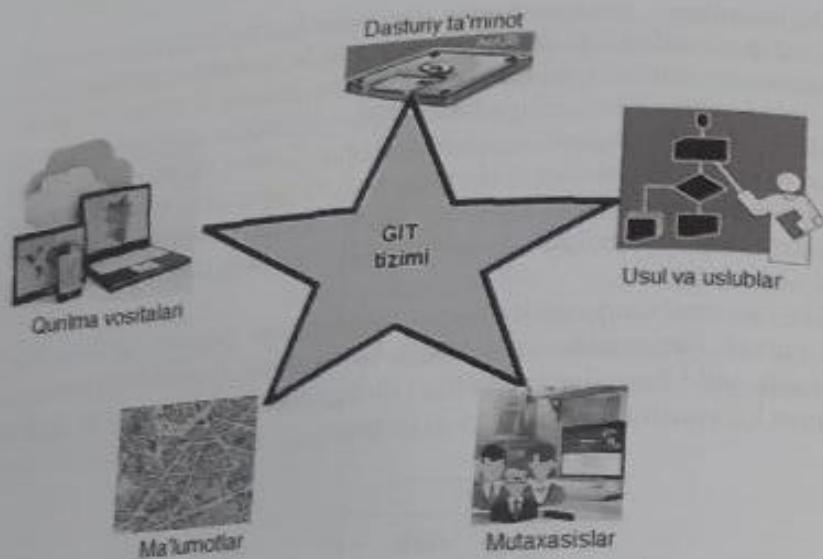
- Ma'lumotni chop etish tizimi. Barcha yoki qisman ma'lumotlar bazasi jadval, diagramma yoki harita ko'rinishida tasvirlanib bosmaga chiqariladi, yoki foydalanuvchining talabiga ko'ra elektron yoki qog'oz ma'lumot ko'rinishida beriladi (1.2.1- rasm).



1.2.2- rasm. GITning asosiy tizimlari

Yuqoridagi to'rtta tizim bu GITning ajralmas va amalga oshirilishi shart bo'lgan muhim tizimlaridir. Barcha jarayonlar mana shu tizim ichida amalga oshiriladi va bunda ham albatta inson omili juda muhim rol o'ynaydi.

GITning muhim 5 ta komponenti mavjud. Ular ma'lumotlar, dasturiy ta'minot, qurilma vositalari, mutahassislar, usul va uslublar.



1.2.2-rasm. GITning muhim tizimlari

Ma'lumotlar - har qanday fazoviy ma'lumotlar va tegishli jadval (atribut) to'g'risidagi ma'lumotlar. GIT ham ma'lumotlarni boshqarish, ham yaratish vositasidir. GIT yaratish ko'pincha aniq ma'lumotlar to'planishi bilan boshlanadi. Ma'lumotlar foydalanuvchi tomonidan to'planishi va tayyorlanishi yoki tashqi etkazib beruvchilardan sotib olinishi mumkin.

Ma'lumotlar (fazoviy ma'lumotlar) quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

- Pozitsiyali (geografik joylashuviga qarab): ob'yektning yer yuzasida joylashishi, tanlangan koordinatalar tizimidagi koordinatalari;
- Pozitsiyali bo'lmagan (atributli, berilgan ma'lumotlarga asosan) tavsiflovchi matn, elektron hujjatlar, grafik turidagi ma'lumotlar, shu jumladan ob'yektlarning fotosuratlari, ob'yektlarning uch o'lchovli tasvirlari, video materiallar va boshqalar.

Dasturiy ta'minot (OT, dastur va unga qo'shimcha dasturlar)- fazoviy ma'lumotlarni boshqarish, tahlil qilish va vizuallashtirish, shuningdek GITni boshqarish uchun zarur bo'lgan funktsiyalar va vositalar. Dasturiy mahsulotlar asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat:

- geografik ma'lumotlarni kiritish va qayta ishlash tizimi;
- ma'lumotlarni boshqarish tizimi;
- tahlil qilish, vizualizatsiya, shuningdek, fazoviy va atributli tizimlar;
- instrumenlar panelidan oson foydalanish uchun foydalanuvchining grafik interfeysi;

- qo'shimcha dasturlarni yaratish uchun ichki muhitni yaratish.

Qurilma vositalar (kompyuterlar, kompyuter tarmoqlari, drayvlar, skanerlar, raqamlashtiruvchilar va boshqalar)- GIT ishlaydigan kompyuter, shuningdek bosmaga chiqarish vositalari (printerlar, plotterlar va boshqalar) GIT markazlashtirilgan serverlardan alohida yoki tarmoqlangan kompyuterlarda ham ishlashi mumkin.

Mutaxassislar - Operatorlar, ma'murlar, foydalanuvchilar.

Usul va uslublar - bular tarkibiga texnologiyalar, algoritmal kiradi.

Texnologiyalar deganda biz har xil turdagi geodezik asboblarni, kompyuter texnologiyalari va raqamli asboblarni, jumladan elektron taxometrlar, GPSlar, notebook turkumidagi kompyuterlarni nazarda tutamiz.

Dasturlar GITda turlichadir va ular o'z maqsadi va tizimiga qarab turli vazifalarni amalga oshiradi va yuqorida keltirilgan 4 ta tizimni ichida ham turli dasturlarni qo'llash mumkin.

Geografik yoki fazoviy ma'lumotlar hozirda ob'yektlarni fazoviy joylashtirish bilan bog'liq turli faoliyatlar yurgizuvchi tashkilotlar ishlatadigan ma'lumotlarning asosiy qismini tashkil etadi.

GIT fazoviy ma'lumotlar tahlili asosida optimal yechimlar qabul qilish imkoniyatini yaratish funksiyasini bajaradi.

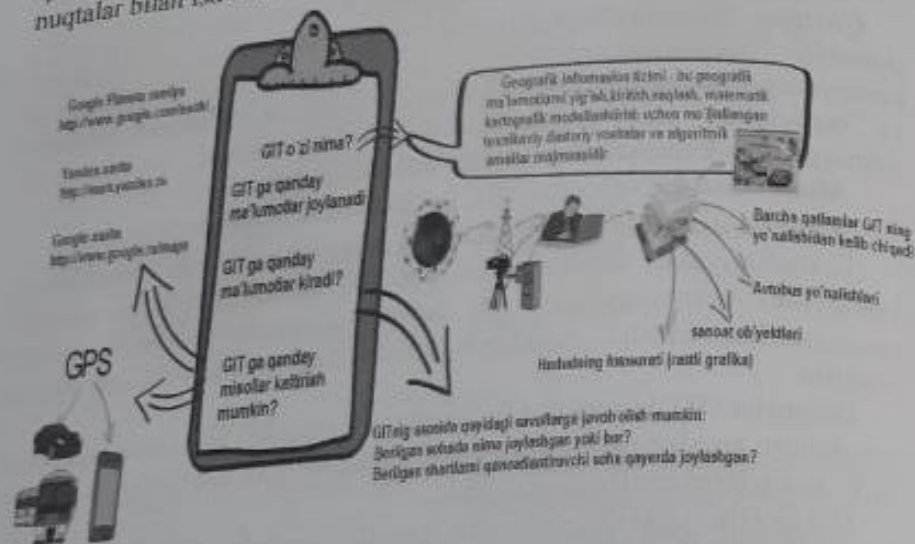
GITning ta'rifiga ko'ra uning asosiy vazifasi fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish yoki fazoviy tahlil yotadi. GITning asosida quyidagi savollarga javob olish mumkin:

- Berilgan sohada nima joylashgan yoki bor?
- Berilgan shartlarni qanoatlantiruvchi soha qayerda joylashgan?

Zamonaviy GITlarning xaritalarda grafik ma'lumotlarni alohida tematik qatlamlar, xaritalardagi ob'yektlarning sifat va son xarakteristikalarini ma'lumotlar bazasi ko'rinishida saqlash asosida xaritalardan foydalanish imkoniyatlarini oshirdilar.

Ma'lumotlarning bunday tahlilda tashkil etilishi va ularni boshqarishning samarali mexanizmlari yanada samarali imkoniyatlar yaratadi.

GIT lari 60-yillardan boshlab xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llanib kelinmoqda. Dastlabki davrlardagi GIT loyihalari bilan ish ko'rish asosan geografik ma'lumotlar bilan ish ko'rishga, ya'ni qaralayotgan soha xududidagi geografik nuqtai nazardan taqsimlangan nuqtalar bilan ish olib borishga asoslangan edi.



1.2.3- rasm. GITning tashkil etuvchilari

Yuqorilardan kelib chib **Geografik informasion tizimi** — asosiy vazifalari fazoviy-geografik ma'lumotlarni to'plash, saqlash, boshqarish, tahlil qilish, modellashtirish va tasvirlashdan iborat bo'lgan mutaxassis tahlilchilar boshqaruvi ostidagi umumlashgan kompyuter tizimidir deb ta'rif berish mumkin.

Sodda qilib aytganda, geografik informasion tizimi (GIT) o'z ichiga xaritashunoslik, statistik tahlil hamda ma'lumotlar bazasini mujassamlashtiradi. GIT keng tarmoqli soha bo'lib, xaritashunoslik, masofadan zondlash, yer tuzish, tabiiy resurslarni boshqarish, fotogrammetriya, geografiya, shaharsozlik, samoviy video hamda mahalliy qidiruv tizimlarida keng foydalanib kelinmoqda. Bu ma'lumotlarni boshqarish, xaritagrafik tasvirlar va tahlil qilish uchun yaratilgan ichki pozitsiyalangan fazoviy axborot tizimidir. GIT bu inson faolligi va dasturiy apparatning geografik Ma'lumotni saqlash, boshqarish va tasvirlashga mo'ljallangan kompyuter tizimidir. GAT ilk bora XX

asrning 60- yillarida AQSH va KANADAda harbiy maqsadlarda foydalanishi natijasida vujudga kelgan. Keyinchalik bu tizim yordamida kadastr ma'lumotlari sifatida keng foydalanilib kelmoqda.

Zamonaviy kompyuter texnologiyalari va tizimlarining keng rivojlanishi va shu asosda axborotlarga tezkor ishlov berish imkoniyatlarining yaratilishi, xududiy taqsimlangan ob'yektlar faoliyatini elektron xaritalar asosida kompleks tadqiq qilish imkoniyatining yaratilishiga va bunda tadqiq qilinayotgan ob'jektga tegishli barcha turdagi ma'lumotlar asosida ish ko'rish imkoniyatlari yaratilganligi GIT larining kelib chiqishi va rivojlanishiga asos bo'ldi.

Tadqiq qilinayotgan geografik ob'jektga tegishli turli xarakterdagi ma'lumotlarga tizimli yondoshuv asosida ishlov berish asosida ishlov berish va bunda GIT imkoniyatlaridan, xususan elektron xaritalashtirish uslubidan foydalanish geografik ob'yektlar xaqida yangi ma'lumotlar olish imkonini beradi. GIT larning uyg'unlashtirish (komplekslilik) va umumlashtiruvchi xususiyatlari GIT foydalanuvchilarini o'ziga tortuvchi asosiy xususiyatlaridir.

1.3. Geoinformatsiya tizimlarida "ma'lumot", "axborot", "bilim" tushunchalari

"Ma'lumotlar", "axborot", "bilim" tushunchalari ko'pgina umumiylik tomonlariga qaramay mazmunan farqlanadilar.

Ma'lumotlar deganda ob'yektlar haqidagi ma'lum bo'lgan faktlar yoki mazkur ob'yektlarni ustida o'tkazilgan o'lchamlar natijalar tushuniladi. GITda foydalaniladigan ma'lumotlar formallashtirish darajasi yuqoriligi bilan tavsiflanadi. ma'lumotlarga ishlov berish asosida axborot olinadi, shu sababli ma'lumotlarni axborot shakllanishidagi quruvchi element deyish mumkin.

GITda axborot deyilganda bizning ob'jekt haqidagi bilimlarimiz o'lchovini aniqlovchi ma'lumotlar to'plami tushiniladi.

Shu ma'noda, axborotning ma'nosini ob'jekt haqidagi bilim deb qabul qilinadi. Umumiy holda bilim deganda amaliyotda tasdig'ini topgan haqiqatni bilish natijasidir.

Ilmiy bilim o'zining tizimliliigi, asoslanganligi va yuqori darajada shakllanganligi bilan tavsiflanadi. Axborot tizimlarini bilimlar olishning samarali vositasi deb qarash mumkin.

"Ma'lumotlar", "axborot", "bilim" atamaları orasidagi farqlarni texnik

tizimlar rivojlanishi misolida ko'rsatish mumkin, ya'ni avval ma'lumotlar banklari vujudga keldi, keyinroq axborot tizimlari shakllantirildi, so'ngra esa bilimlarga asoslangan tizimlar – intellektual (ekspyert) tizimlari vujudga keldi.

Hozirda dasturiy mahsulotlar bozorida fazoviy taqsimlangan axborot bilan ishlovchi tizimlar, jumladan, avtomatik loyihalashtirish, avtomatik xaritalar qurish va GIT tizimlari keng tarqalgan. GIT va boshqa avtomatlashtirilgan tizimlarga qaraganda fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilishning rivojlangan vositalariga ega.

GITlarining asosiy tashkil etuvchilari sirasiga texnik, dasturiy va axborot ta'minoti kiradi. GITlarning tashkil etuvchilariga talablar foydalanuvchi tarafidan aniqlanadi. Bunday talablar qaralayotgan hududning tabiiy sharoitlari va o'rganilganlik darajasi asosida yechilayotgan masala (tabiiy resurslarning hisobi yoki shahar infrastrukturasini boshqarish) mohiyatiga ko'ra aniqlanadi.

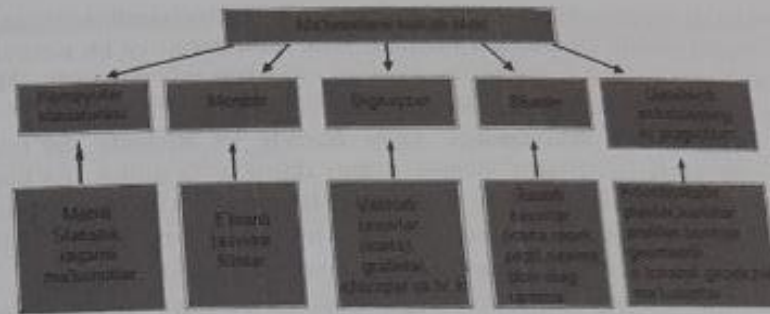
1.4. Texnik ta'minot

Texnik ta'minot GITlar faoliyatini yo'lga qo'yuvchi apparat vositalar kompleksi bo'lib, ularga quyidagilar kiradi: ishchi stansiya yoki shaxsiy kompyuter (SHK), ma'lumotlarni kiritish-chiqarish qurilmasi, ma'lumotlarga ishlov berish va ularni saqlash qurilmasi, telekommunikatsiya vositalari.

Ishchi stansiya yoki SHK barcha axborot tizimlarining o'zagi bo'lib xisoblanadi va GITning ishlashini boshqarish va hisoblash va mantiqiy operatsiyalarga asoslangan holda ma'lumotlarga ishlov berish vazifalarini bajaradi.

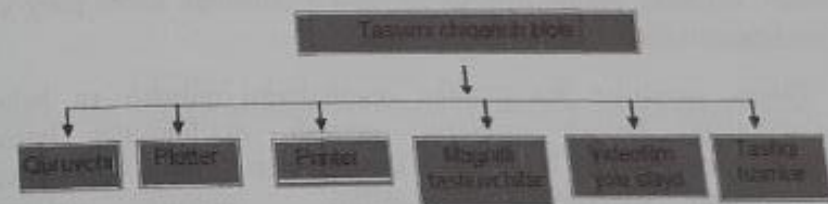
Zamonaviy GITlar katta hajmdagi axborotlar massivlariga ishlov berish va natijalarni vizuallashtirish imkonini beradi.

Ma'lumotlarni kiritish turli texnik vositalar va usullar yordamida amalga oshiriladi, jumladan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri klaviatura orqali, digitayzer yoki skanyer orqali, tashqi kompyuter tizimlari orqali kiritish mumkin. Fazoviy ma'lumotlar elektron geodezik asboblar orqali, bevosita digitayzer yoki skanyer orqali, yoki tasvirlarga ishlov orqali olinishi mumkin. (1.4.1- rasm).



1.4.1- rasm. Ma'lumotlarni kiritish bloki

Ma'lumotlarni chiqarish qurilmalari natijalarni avvalo monitorda ko'rsatish, printyer yoki plottyerdagi grafik originallar ko'rinishida tasvirlash, hamda albatta tashqi tizimlarga natijalarni ekspert qilishni ta'minlashi lozim.



1.4.2- rasm. Ma'lumotlarni chiqarish bloki

Ma'lumotlarga ishlov berish va saqlash qurilmalari tizim blokga joylashtirilgan bo'lib, o'z ichiga markaziy protsessor, operativ xotira, tashqi xotirlash qurilmalari va foydalanuvchi interfeysi tashkil topgan.

1.5. Dasturiy ta'minot

Dasturiy ta'minot GIT funksional imkoniyatlarini joriy qilishga imkon beruvchi dasturiy vositalar to'plami va ulardan foydalanish uchun zarur bo'lgan dasturiy hujjatdir.

Tashkiliy nuqtai nazardan GIT dasturiy ta'minoti bazaviy va amaliy dasturiy vositalardan iborat.

Bazaviy dasturiy vositalarga operatsion tizimlar (OT), dasturiy

muhitlar, tarmoq dasturiy ta'minoti va ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari kiradi. Operatsion tizimlar SHK resurslarini va bu resurslardan foydalanish jarayonlarini boshqarish vazifalarini bajaradi. Hozirgi paytdagi asosiy OTlar Windows va Unix.

Istalgan GIT ikki tipdagi, ya'ni fazoviy va atributiv ma'lumotlar asosida ishlaydi. Ularni kiritish uchun dasturiy ta'minot ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini hamda ma'lumotlarni kiritish va chiqarish vositalarini boshqarish modullarini, ma'lumotlarni vizuallashtirish tizimini va fazoviy tahlil modullarini ishga tushirish lozim.

Amaliy dasturiy vositalar aniq predmet soha uchun maxsus masalalar yechish uchun mo'ljallangan bo'lib, alohida ilovalar va utilitlar ko'rinishda joriy etiladi.

1.6. Axborot ta'minoti

Axborot ta'minoti – axborot massvilari, axbrotlarni kodlashtirish va klassifikatsiyalash tizimlari to'plamlaridir. Axborot ta'minoti axborot turlari, hajmlari, joylashtirilishi va tashkil etilishiga ko'ra joriy etilgan yechimlarni o'z ichiga oladi.

Bunga, jumladan ma'lumotlar manbalarini qidirish va baholash, ma'lumotlarni kiritish usullarini tanlash, ma'lumotlar bazalarini loyihalashtirish, ularni boshqarish kabilar ham kiradi. GITga tegishli ma'lumotlarni saqlashning alohidaligi – ularning qatlamlarga ajratilishidir.

Elektron xaritalarni ko'p qatlamli tarzda tashkil etilishi, shuningdek qatlamlarni boshqarishning moslanuvchan mexnizimining mavjudligi, odatdagi xaritaga nisbatan katta miqdordagi ma'lumotlarni saqlash imkonini beradi. Fazoviy joylashish bo'yicha ma'lumotlar (geografik ma'lumotlar) va ularga bog'liq bo'lgan jadval ko'rinishidagi ma'lumotlar foydalanuvchi tomonidan tayyorlanadi. ma'lumotlarning bunday almashinuvi uchun ma'lumotlar infrastrukturasi tushunchasi kiritiladi.

Fazoviy ma'lumotlar infrastrukturasi – normativ-huquqiy hujjatlar, fazoviy mexanizmlari, hamda ulardan turli kasbdagi foydalanuvchilar foydalana olishlari imkoniyatlari bilan aniqlanadi. Fazoviy ma'lumotlar infrastrukturasi quyidagi uchta zaruriy komponentlardan tashkil topgan:

- Bazaviy fazoviy informatsiya;
- Metama'lumotlar bazasi;
- Ma'lumotlar ayriboshlash mexanizmi.

1.7. Geoinformatsion tizimlarining umumlashgan funksiyalari

Ko'pgina GITlarning quyida keltirilgan funksiyalaridan foydalangan holda axborotga kompleks ishlov berishni amalga oshiradi.

Bu funksiyalar quyidagilardir:

1. Ma'lumotlarni kiritish va tahrirlash;
2. Fazoviy ma'lumotlar modellarini yaratish;
3. Axborotlarni saqlash;
4. Koordinata tizimlarini o'zgarishi va kartografik proeksiyalarni transformatsiyalash;
5. Rastrli-vektorli operatsiyalarni amalga oshirish;
6. O'lchov operatsiyalarni amalga oshirish;
7. Poligonal operatsiyalarni amalga oshirish;
8. Fazoviy tahlil operatsiyalarni amalga oshirish;
9. Fazoviy modellashtirishning turli ko'rinishlaridan foydalanish;
10. Releflarni raqamli modellashtirish va tahlil qilish;
11. Natijalarni turli ko'rinishlarda chiqarish.

GIT tizimlari ekologik holatlar monitoringgi, tabiiy resurslardan ratsional foydalanish, shaharsozlik, favqulotda holatlarda operativ qarorlar qabul qilish, qishloq xo'jalagi va boshqa sohalardagi ilmiy va amaliy muammolarni hal etish maqsadida yaratiladi.

Turli xarakterdagi GITlar quyidagi belgilarga ko'ra klassifikatsiyalanadi:

1. Funksional imkoniyatlariga ko'ra:

- Umumiy xarakterdagi to'la funksional GITlar;
- Konkret predmet sohaga tegishli konkret masalalar yechishga yo'naltirilgan maxsus GITlar;
- Axborot-ma'lumotlar olishga mo'ljallangan axborot-ma'lumotlar olish tizimlari.

2. Fazoviy (hududiy) qamrab olishiga ko'ra:

- Global (planetar xarakterdagi);
- Umummilliy;
- Regional xarakterdagi;
- Lokal xarakterdagi.

3. Muamoli-tematik yo'naltirilganligiga ko'ra:

- Umumgeografik;
- Ekologik va tabiatdan foydalanishga asoslangan;

- Soha bo'yicha (suv resurslar, geologiya, telekommunikatsiya va h.k.).

4. Geografik ma'lumotlarni tashkil qilish usuliga ko'ra:

- Vektorli;
- Rastrli;
- Vektor-rastrli GIT.

1.8. Ma'lumotlar manbalari va turlari

GITlarni shakllantirishda ma'lumotlar manbalari sifatida quyidagilar tushuniladi:

- Kartografik materiallar (topografik, umumgeografik, administrativ-xududiy bo'linish xaritalari, kadastr rejalari va h.k.). Xaritalardan olinadigan ma'lumotlar territoriyalarga bog'langan, shu sababli ulardan GITning bazaviy qatlami sifatida foydalanish qulay. Agar xududning raqamlashtirilgan xaritalari bo'lmasa, u holda xaritalarning grafik originallari raqamlashtiriladi.

- Distansion zondlashtirish ma'lumotlari (DZM).

Hozirda DZM ma'lumotlari GITlar ma'lumotlar banklarini shakllantirishda keng qo'llanilmoqda. DZMga avvalo kosmik vositalardan olingan materiallar kiradi. Distansion zondlashtirish uchun tasvirlarni hosil qilish va ularni yerga uzatishning turli texnologiyalari qo'llaniladi. Kosmik apparatlar va yo'ldoshlarning turli orbitalarda joylashuvi, ularning turli apparaturalar bilan ta'minlanganligi sababli tabiiy ob'yektlar tasvirlari turli spektrlar diapozonlari bilan tavsiflanadi.

- Dala izlanishlari materiallari, ularga topografik, injener-geodezik izlanishlari, kadastr tadqiqotlari, tabiiy ob'yektlarida nivelirlar, teodolitlar, elektron taxometrlar vositasida o'tkazilgan geoderik o'lchashlar, tuproq analizi va h.k.

- Statistik ma'lumotlar – xalq xo'jaligining turli sohalari bo'yicha davlat statistika xizmati ma'lumotlari, statsionar kuzatish (gidrologik, materiologik ma'lumotlar, atrof-muhit ifloslanishi bo'yicha ma'lumotlar va h.k.).

- Adabiyotlardan olingan ma'lumotlar (geografik ob'yektlar haqida turli ma'lumotlar keltirilgan so'rovnomalar, kitoblar, monografiyalar va maqolalar).

GITlarda faqat bir turdagi ma'lumotlar kamdan-kam ishlatiladi, odatda GITlarda qaralayotgan xudud bo'yicha turli-tuman ma'lumotlar ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. Geoinformatsiya tizimlarida "Ma'lumotlar", "axborot", "bilim" tushunchalari haqida ma'lumot bering.
2. Geografik axborot tizimining asosiy tushunchalari nimalardan iborat?
3. Zamonaviy GIT nima?
4. Alber R. GITga qanday ta'rif beradi?
5. Berry J., Clarce K.C. GIT nimani anglatadi?
6. Koshkarev A.V., Langeforce B. GITni qanday ta'riflaydi?
7. Lillecand P., Mas.Donald C.L., Grain I.K. tomonidan GITga qanday ta'rif berilgan?
8. Tikunov V.S., Trofimov A.M.larni GIT ta'rifini ayting?
9. GIT maqsadiga ko'ra qanday yo'nalishlarga bo'linadi?
10. Bugungi kunda GITni qo'llayotgan soha va tarmoqlar sifatida qaysilarini keltirish mumkin?
11. Geoinformatsiya tizimlarining umumlashgan funksiyalari deganda nimani tushunasiz?
12. Geoinformatsiya tizimlari tushunchasi haqida ma'lumot bering.
13. Ma'lumotlar manbalari va ularning turlari haqida ma'lumot bering.
14. Texnik ta'minoti deganda nimani tushunasiz?
15. Dasturiy ta'minoti deganda nimani tushunasiz?
16. Axborot ta'minoti deganda nimani tushunasiz?

2- BOB.GEOGRAFIK INFORMATSION TIZIMI - TAQSIMLANGAN INFORMATSION TIZIM

Xozirgi vaqtda ko'pgina geografik informatsion sistemalarda jadvallar va bo'linmalar haqidagi ma'lumotlar har xil korxonalaridan kelib tushmoqda, shu jumladan har bir korxonada ushbu ma'lumotlarni ko'p yoki kamroq miqdorda ishlab chiqadi, oddiy holda esa ayrim ma'lumotlar tashqaridan kelib tushadi. GIT va GIT bilan foydalanuvchilar uchun ma'lumotlarining kerakligi yangi ma'lumotlarni yanada tezroq va sifatliroq foydalana oladiganlarga turtki bo'ladi.

Shundan kelib chiqqan holda GIT ma'lumotlari bilan boshqarish bir nechta foydalanuvchilar yordamida amalga oshiriladi.

Turli tipdagi hamda tashkiliy asosdagi topshiriqlarni bajarish jarayonida GITni qo'llash har xil talab va yondashuvlarni taqozo qiladi.

GITni loyihalash jarayonini 5 ta asosiy bosqichi ajratib ko'rsatiladi.

1. Qarorlar qabul qilish tizimi tahlili jarayoni qo'yilgan vazifalarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan barcha axborotlarni aniqlashdan boshlanadi. Bunda har bir bosqich va funksional muhitning ehtiyojlarini inobatga olishi zarur.

2. Informatsion talablar tahlili har bir qarorni qabul qilishi uchun aynan qaysi tipdagi axborotlarni zarurligi aniqlanadi.

3. Qarorlarni tekshirish bir guruh topshiriqlarni bajarishga yo'naltirilgan ahamiyatli axborotlar majmuasidir.

4. Axborotlarni qayta ishlash jarayonini loyihalash. Bu bosqich axborotlarni to'plash, saqlash, uzatish va modifikatsiya qilishning real tizimi ishlab chiqiladi. Bunda hisoblash texnikasining boshqaradigan xodimlarning imkoniyatlari inobatga olinishi lozim.

5. Tizimni loyihalash va nazorat qilish. Muhim bosqich bo'lib butun tizimni yaratishni o'z ichiga oladi uning ishchanlik holati turli nuqtai nazarda baholanadi va tuzatishlar kiritiladi. Har qanday tizim kamchiliklardan holi emas, shuning uchun uning moslashuvchan bo'lishi talab qilinadi.

Geoinformatsion tizimlar barcha voqealarda inson qo'l mehnatini avtomatlashtirmoqda, lekin hamma jarayonlarni ham avtomatlashtirishning imkoni yo'q. Birinchi navbatda bu talablar informatsion mahsulotlarga taalluqli. Bularga xarita, jadval, ro'yxat, xujjatlar va boshqa qidiruv jarayonlari mansub. Natijada "chiqayotgan ma'lumotlarning umumiy ro'yxati" shartli belgisi bilan hujjat yaratilishi

lozim.

Keyingi qadam yaratilayotgan tizimning ustuvorligini aniqlash asosiy parametrlarning navbatini yaratish (hududiy, funksional ma'lumotlar qamrovi)dan iborat bo'ladi. So'ngra to'plangan materiallardan maksimal darajada foydalanish talablari o'rnatiladi.

Ko'pgina GIT ning korxonada va sistemalar orasida taqsimlanishi katta imkoniyatlarni GIT foydalanuvchilar orasida yarata oladi.

2.1. GIT – tarmoqlari

Ko'pgina geografik ma'lumotlar to'plamlari umumiy ma'lumot manbai sifatida to'planishi va boshqarilishi va foydalanuvchilar tomonidan baham ko'rilishi mumkin. Bundan tashqari, GIT foydalanuvchilari Internet orqali ommabop ma'lumotlar to'plamlarini qanday almashish to'g'risida o'z qarashlariga ega.

GIT katalogi portallari deb nomlangan asosiy veb-saytlar foydalanuvchilarga o'zlarining ma'lumotlarini yuklashlari va foydalanish uchun mavjud bo'lgan geografik ma'lumotlarni qidirish imkoniyatini beradi. Natijada GIT tizimlari tobora ko'proq Umumjahon Internetga ulanmoqda va ma'lumot almashish va undan foydalanish uchun yangi imkoniyatlarga ega bo'lmoqda.

GIT tarmog'ini SDI kirish va yurg'izish prinsplaridan biri deb aytsa ham bo'ladi. U ko'pgina foydalanuvchilar saytlarini birlashtirib va publikatsiya qilishga undab World, Wide, Web bilan birgalikda geografik ma'lumotlardan foydalaniladi. GIT tarmog'iga uchta asosiy qurilish bloklari kiradi:

- Metoma'lumotlar portal kataloglari, foydalanuvchilar qidirib GIT ma'lumotlarini topilishi uchun;
- GIT tarmoqlar foydalanuvchilar tomonidan GIT ma'lumotlarini joylashuvi uchun;
- GIT foydalanuvchilari izlab ushbu ma'lumotlarni topish uchun sersivga murodaat qilishi;

2.2. GIT portal kataloglari

GIT tarmog'ining muhim tarkibiy qismi ma'lumotlar va ma'lumot to'plamlarini saqlash uchun turli joylarning tizimli reestri bilan GIT portalining katalogidir. Ba'zi GIT foydalanuvchilari ma'lumotlar menejeri sifatida harakat qilishadi, ular turli xil tashkilotlarda almashish

uchun ma'lumotlar to'plamlarini tuzadilar va nashr etadilar. Ular o'zlarining ma'lumot to'plamlarini portal katalogida ro'yxatdan o'tkazadilar. Ushbu katalogni qidirish orqali boshqa foydalanuvchilar kerakli ma'lumot to'plamlarini topishlari va ularga kirishlari mumkin.

GIT katalogi portali - bu GIT foydalanuvchilari o'zlari uchun kerakli ma'lumotlarni izlash va topishlari mumkin bo'lgan veb-sayt. Taqdim etilayotgan xususiyatlar taklif etilayotgan tarmoq ma'lumotlari majmuasiga, xaritalar xizmatlariga va metadata xizmatlariga bog'liq. Vaqti-vaqti bilan GIT katalogi portali sayti bitta markaziy GIT katalogini nashr etish va yangilash maqsadida tegishli ishtirok etuvchi saytlarning kataloglarini o'rganishni amalga oshirishi mumkin. Shunday qilib, GIT katalogida ushbu va boshqa saytlarda mavjud bo'lgan ma'lumot manbalariga havolalar bo'lishi mumkin. Bunday katalog tugunlari yaratiladi va ularning asosida umumiy tarmoq - Fazoviy ma'lumotlar infratuzilmasi shakllanadi deb taxmin qilinadi.

GIT ma'lumotlari va xizmatlari GIT portal ma'lumotnomasida katalog yozuvlari shaklida hujjatlashtiriladi, ular orqali nomzodlarni turli xil GIT dasturlarida foydalanish uchun qidirish mumkin.

GIT katalogi portaliga bitta misol AQSh hukumatining portali (Geoseksiyalizatsiyadagi yagona oyna, qarang: www.geodata.gov). Ushbu portal barcha darajadagi davlat idoralariga va keng jamoatchilikka geografik ma'lumotlarga osonroq, tezroq va arzonroq narxlarda kirishga imkon beradi.

Qo'shma shatlarning hukumat portali GIT katalogining namunalaridan biri deb hisoblanadi.

Xar xil GIT larda foydalanish uchun GIT ma'lumotlari va sersivlari GIT portallarda katalog yozishmalar kabi xujjatlashtiriladi.

2.3. O'zbekistonda qo'llaniladigan dastur vositalarining qisqacha tahlili

O'zbekistonda ham maxsus, xam kasbiy darajada bo'lgan GITlarning turlari mavjud. Dasturlar mahsulotlari modul tamoyili asosida shakllanadi. Odatda asosiy modul va kengayish modullarini ajratish mumkin. Asosiy modulda GITdagi asosiy operatsiyalarni amalga oshiruvchi vazifalar saqlanadi, shu jumladan kirish-chiqish moslamalarining dasturiylashgan qo'llanishi, ma'lumotlarning eksport-import qilish va hokozo. Shuni ta'kidlash zarurki, turli firmalarning dastur mahsulotlarida umumiylik juda ko'p, chunki ishlab chiqaruvchilar

bir-biridan yangi texnologik ishlanmalarni olishga majbur. Hozirgi paytda bozorda 20 ga yaqin yaxshi tanilgan GIT paketlari mavjud, bularni to'liq funksiyali paketlarga kiritish mumkin.

To'liq funksiyali GITni xususiyatlarini tasvirlashda ularda umumiylik borligini aniqlaymiz. Hamma tizimlar umumiy Windows platformasida ishlaydi. Faqat ayrimlarida boshqa tizimlar boshqaruvi ostidagi versiyalarga ega ("Gorizont" - MS DOS, Unix, Linux, MC BC, Free BSD, Solaris, INTROS; PARK - MS DOS; Arc GIT Arc Info-Solaris, Digital Unix, AIX i dr.; ArcView GIT - Unix).

Barcha tizimlar fazoviy axborotning almashinuvini qo'llaydilar. Aniqlovchi axborotlar bilan ishlash imkoniyatlar undan ham ko'proq bir xillik mavjud. Ko'pchilik tizimlar ODVS, VDE drayvyerlari yordamida asosiy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi(MBBT) ning ish faoliyatini ta'minlaydi. Ushbu qatordda birinchi bo'lib Oracle turadi. MBBT bularni qo'llaydi va ulardan foydalanadi.

Ko'pchilik xolatlarda zamonaviy to'liq funksional GIT o'z imkoniyatlarini kengaytirishga yordam beradi. Imkoyatlarning kengayishining usullaridan asosiysi yuqori darajadagi tillarda dasturlashdir.

Tabiyki bularning orasida istisno xam bor. MarInfoProfessional kabi tizimlar MarBasicni qo'llaydi, Arc ViewGIT tizimi esa Avenue.

Eng ko'p tarqalgan dastur xorijiy tizimlar, turli xil sabablarga ko'radir. Xuddi shunday xisoblash tizimida milliy Geograf birinchi o'rinda turadi.

Eng keng tarqalgan dastur maxsulotlarini, ularning xususiyatlari va qo'llaniy soxalarini xisobga olgan xolda, ta'riflab beramiz.

ArcGIT Arc Info (ishlab chiqargan firma ESRI, AQSH) to'liq funksiyali GIT bir-biri bilan bog'liq bo'lmagan mustaqil o'rnatilgan paketlardan iborat: ArcINFO dastur Workstation va ArcINFODesktop.

Birinchi uchta asosiy modeldan iborat ArcMap -aks ettirish, to'g'irlash va berilgan ma'lumotlar taxlili.

Arc Catalog- ma'lumotlarga kirish va ularni boshqarish.

Arctoolbox - kengaytirilgan fazoviy taxlil asbobi, ma'lumotlarni ayirboshlash va proeksiyalarni boshqarish.

Qo'shimcha modullar quydagi masalalarni yechimini ta'minlaydi.

Arc COGO- geodeziya ma'lumotlari bilan ishlash uchun funksiya va vositalar yig'indisi.

Arc GRID regulyar modellar ko'rinishida bo'lgan, doimiy taqsimlangan sonlar va sifat belgilarini boshqarish va taxlil qilish uchun

kuchli vositalar yig'indisiga, hamda murakkab jarayonlarni modellashtirishda ishlatiladi.

ARC TIN – topografik satxlarni modellashtirish uchun mo'ljallangan. Arc NETWORK – fazoviy tarmoqlar ko'rinishida topologik bog'langan ob'yektlarni taxlil qilish va modellashtirish usul, resurslarni baxolash va boshqarishda ishlatiladi.

ArcInfo- Geoinformatsiya tizimini yaratishni taminlaydi; yer, o'rmon, geologik va boshqa kadalstrlarni yaratilishi va kiritilishini taminlaydi, transport tarmog'ini loixalash, tabiiy resurslarni aniqlash va baxolashda ishlatiladi.

ArcGIT ArcView – foydalanuvchining GIT geoma'lumotlarni ko'rib chiqish va tanlash vositalari bilan ta'minlaydi, ularni to'g'rilash, taxlil qilish va chiqarish (biznes, fan, ta'lim, boshqaruv, sotsiologiya, demografiya, ekalogiya, transport, shaxar xo'jaligi) vazifalarini bajaradi:

- ArcGIT 3D Analyst – turli xil soxalarni va 3 olchamli ob'yektlarni taxlil qilish va ko'rinishini yaratishda qo'llaniladigan dastur.

- ArcGIT Geostatistical Analyst – fazoviy taqsimlangan ma'lumotlarning statistik taxlili asosida satxlarni interpolyatsiya qilish uchun yangi modul.

MapInfo- O'zbekistonda eng keng tarqalgan GITdan biri.

MapInfo quyidagilarni amalga oshiradi:

- ❖ geografik xususiyatlarni izlash;
- ❖ ma'lumotlar bazalari bilan ishlash;
- ❖ geometrik funktsiyalar: sirtlar bilan o'ralgan maydonlarni, uzunliklarni, perimetrlarni, hajmlarni hisoblash;
- ❖ har qanday ob'yekt yoki ob'yektlar guruhi atrofida bufer zonalarni qurish;
- ❖ kengaytirilgan SQL so'rovlar tili, so'rovlar iboralar asosida tuziladi, mavjud maydonlarni namoyish qiladi, bir nechta jadvallarning va geografik birikmalarini birlashtiruvchi ichki so'rovlarga ruxsat beradi;
- ❖ kompyuter dizayni va kartografik xujjatlarini chop etadi.

GeoGraph (Rossiya Fanlar akademiyasi Geografiya institutining Axborot-tadqiqot markazida ishlab chiqilgan). Bu raqamli xaritalar qatlamlari va tegishli atributlar ma'lumotlari jadvallari asosida elektron tematik atlaslar va xarita kompozitsiyalarini yaratishga imkon beradi. GeoGraph-ning asosiy xususiyatlari quyidagilar: aniqlovchi ma'lumotlar

tablitsalari bilan bog'langan kosmetik qatlamlar shaklidagi fazoviy ob'ektlarning yaratilishi;

- ❖ atribut ma'lumotlari jadvaliga murojaat qilgan holda kosmik qatlamlar ko'rinishida fazoviy ob'yektlarni yaratish;
- ❖ atributlar ma'lumotlarini boshqarish, shu jumladan jadvallarga qo'shilish, tahrirlash, tanlash, saralash, so'rovlar namunalarini va boshqalarni boshqarishning quyi tizimi.
- ❖ elektron tematik xaritalash va boshqalar.

Panorama (Rossiya) Sonli va elektron xaritalarni qurishi va qayta ishlab chiqarish 3D ma'lumotlarni bevosita qayta ishlab chiqarish imkoniyatini beruvchi, kasbiy yo'naltirilgan, ko'p funktsiyali GITlarni alohida ajratilishi shart.

ER MAPPER ishlanmasi fotogrammetrik axborotlarni katta hajmlarda qayta ishlash, mavzuviy kartografiya (geofizika, tabiiy resurslar, o'rmon xo'jaligi) aniqlik, xaritalarni nashr qilish, uch yoqlama tasvirlarni vizuallashtirish, algoritmlar kutubxonasi.

ERDAS IMAGINE (Leica ishlanmasi) – dasturiy paketlar, masofali zontlash yordamida olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash uchun maxsus yaratilgan. Uch o'lchamli modellardan tortib chop etilgan xaritalar kabi turli xil shakldagi natijalarni taqdim qilish, turli xil manbalardan olingan ma'lumotlarni tahlil qilish uchun to'liq asboblarni yig'indisi taqdim qilish, ERDAS IMAGINE quyidagi asosiy komplekslar ko'rinishidagi model prinsipi asosida qurilgan: IMAGINE Essential, IMAGINE Advantage va IMAGINE Professional.

ERDAS IMAGINE da quyidagilar amalga oshirilgan:

- ❖ ma'lumotlarni importi va vizualizatsiyasi yuzasidan imkoniyatlar (100 foiz formatdan ortig'i qo'llaniladi);
- ❖ geometrik to'g'irlashlar;
- ❖ yaxshilanish uchun olib borilgan qayta ishlashlar va GIT tahlili;
- ❖ rasmlarni shifrini yechish;
- ❖ tasvirlarni qayta ishlash va fazoviy yechim algoritmlarini ko'rish;
- ❖ xarita yaratish.

Nazorat savollari

1. Taqsimlangan informatsion sistema-nima?
2. O'zbekistonda qo'llaniladigan dastur vositalarining qisqacha tahlilini keltiring?
3. GITda kartografik ma'lumotlarga ishlov berishni avtomatlashtirish?
4. GIT portal kataloglaridan qanday foydalanish mumkin.
5. GIT - tarmoqlari haqida ma'lumot bering.

3- BOB. GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARINI TANLASH

3.1. Horijiy GITlarning qisqacha tavsiflari

Hozirgi vaqtda jahonda ko'plab GITlar ishlab chiqilgan, lekin ularning imkoniyatlari bir xilda emas. Zamonaviy GITlarni uchta yirik guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruhga istalgan xaritalarni yaratish imkonini beruvchi, kuchli rivojlangan, hujjatlashtirilgan va turli xususiyatli ma'lumotlarni kompyuterga kiritishi vositalariga ega bo'lgan (degitayzerlar, skanerlardan tortib to kosmik tasvirlarga ishlov berishgacha), juda katta hajmli axborotlarga ishlov beruvchi va quvvati ancha katta ishchi stansiyalarni, yoki juda katta quvvatli shaxsiy kompyuterlarga va tarmoqli kompyuter tizimlariga o'rnatilgan dasturlarni keltirish mumkin. Bunday toifali GITlarning yorqin vakillari - INTERGRAPH, PROGIT va ESRI hisoblanadi. Bu tizimlar (GEOMEDIA, MGE, ArcInfo va h.k.) universal bo'lib, ulardan turli sohalarda samarali foydalanish imkoni bor.

Ikkinchi guruhga shaxsiy uy kompyuterlariga o'rnatilgan GITlarni kiritish mumkin, ular yuqorida keltirilgan tizimlarga qaraganda biroz kamroq imkoniyatlarga ega bo'lsada, birinchi navbatda ilmiy va amaliy-boshqarish masalalarini yechishga mo'ljallangan. Bu tizimlarda tasvirning sifatiga, ishlanayotgan ma'lumotlar hajmiga, ma'lumotlar muhofazasiga va ularni saqlashga qat'iy talablar qo'yilmaydi. Bu tizimlar ko'pchilik korxonalarda, tashkilotlarda va istalgan kichik ofislarda ishlatilishi mumkin. Bunday tizimlarning asosiy vakillaridan MapInfo, AtlasGIT, ArcView va boshqalarni misol keltirsa bo'ladi.

Bu toifali tizimlarda yirik GITlarning (INTERGRAPH va boshqalar) foydalanuvchiga mos keladigan versiyasi ishlatiladi. Boshida bu yirik tizimlar quvvatli grafikli stansiyalar uchun yaratilgan, ularni kamroq quvvatli, xotirasi cheklangan va ishlash tezligi past shaxsiy kompyuterlarga o'tkazish nazarda tutilmagan. Shunga qaramasdan bunday dasturlar shaxsiy kompyuterlarga o'rnatilmoqda. Albatta, dasturning ishlash tezligi sekin, tasvir sifati yaxshi emas, boshqa zarur imkoniyatlari ham yo'q. Lekin bu dasturlarda ishonchli bir yutuq bor - u ham bo'lsa, ishchi stansiyalardagidek o'xshash versiyalari bilan mos kelishligini ishlab chiqaruvchi firmalar tomonidan har tomonlama qo'llab-quvvatlashidir.

Uchinchi guruhga shaxsiy uy va ma'lumotnomali maqsadlarda foydalaniladigan GIT tizimlari kiritiladi. Bunday GITlar -yopiq

xususiyatga ega bo'lib, foydalanuvchi tomonidan ma'lumotlarga yoki tizimga katta o'zgartirishlar kiritishga yo'l berilmaydi yoki kam o'zgartirish kiritish imkoniyatini beriladi. Masalan, ma'lumotlar bazasidagi yozuvlarni taxrir qilish yoki yangi yozuvlarni kiritish mumkin emas. Bu GITlar ancha arzon bo'lib, shaxsiy kompyuterlardan juda kam imkoniyatlarni talab qiladi.

Zamonaviy GIT tizimini tadqiqot uchun tanlashda foydalanuvchi tomonidan quyidagilarga e'tibor qaratiladi: GITlar yordamida qanday masalalar hal etilishi kerakligiga, oqibatda qanday natija olinishi kutilayotganligiga, ishlanayotgan ma'lumot hajmining kattaligiga, hal etilayotgan masalalarning dolzarbligiga, ularni hal etish uchun qanday yondashilib, qanchalik darajada sezilarli natijalarni olishga.

Xorijiy GIT tizimlarining ayrimlari ustida to'xtalamiz. Hozirgi paytda jahonda ko'plab GITlar mavjud bo'lib, ularning maqsadi turlicha: ayrimlari ma'lum bir sohada ishlashga yo'naltirilgan bo'lsa, boshqalari tarmoq tizimida ishlatilishga mo'ljallangan. Quyidagi sharxda biz o'rta masshtabli mavzuli xaritalarni tuzish uchun yetarli darajada mos keladigan GITlarni ta'riflashga harakat qildik.

3.1.1. ArcInfo tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiquvchi – ESRI, Inc. (AQSH). Birinchi versiyasining ishga tushirilgan vaqti – 1982 y. Hozirgi versiyasi nomeri – 8.0.2. 2000 yildan boshlab bugungi kungacha kompyuterlarga 350 000 ta dasturlar o'rnatilgan. So'nggi versiyasi ishlaydigan platforma - Windows NT, UNIX (Solaris Digital, UNIX AJAX va h.k.), y etkazib beruvchi firma –Data+.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar: Maqsad - to'liq funksional GIT yaratish.

Qo'llaniladigan sohalari:

- ❖ xususiy mulkchilikni, yer tuzish va ko'chmas mulkni, soliq tizimini xaritalashtirish va kadastr kartografiyasini olib borish;
- ❖ yerlardan foydalanishni rejalashtirish, yerlarning yaroqli ekanligini taxlil qilish, mintaqalarni rayonlashtirish va kompleks baholash;
- ❖ yuqori sifatli kartografik ishlab chiqarish;
- ❖ transportni boshqarish, yuk tashishni rejalashtirish va optimallashtirish, yangi transportli yo'nalishlarni tashkil etish;

- ❖ demografik va sotsiologik tadqiqotlarni olib borish, saylov okruglarini GIT tizimi bilan ta'minlash;
- ❖ transport, sanoat, uy-joy qurilishi to'g'risidagi tadqiqotlarni bajarish;
- ❖ tabiiy resurslarni baholash va boshqarish ishlari olib borish;
- ❖ xo'jalik taqsimotini (energotarmoqni, quvurlar o'tkazishini, yo'l ho'jaligini) boshqarish;
- ❖ militsiya, yong'in havfsizligi, tibbiy va boshqa xizmatlarda xaritalashtirish;
- ❖ ekologik monitoring va atrof-muhitni baholash va bashoratlash ishlarini bajarish;
- ❖ korxonalarini joylashtirishni optimallashtirish, xizmat doirasini taqsimlash;
- ❖ mintaqalar va tarmoqlarga mablag'larni rejalashtirish, marketing tadqiqotlar va boshqalar.

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari - ArcINFO, ob'yektli-yo'nalgan ma'lumotlarni saqlashning modeli - TIN, GRID. Ma'lumotlar bazasini formati - INFO. Ish jarayonida boshqa dasturiy mahsulotlar bilan ma'lumotlarni almashish, bu ilovalar serveri sifatida ArcView, ArcExplorer ishlatiladi.

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqligi. Foydalanish interfeysi - Windows NT, XR, geografik axborot dasturiga Windows va UNIX (TAD) ga OPEN LOOK buyruqlar qatoridan takrorlanadi. Dasturlash ichki tili mavjud. Makroslarda AML, VBA tillari ishlatiladi - SOM va ODE (C++ Delphi, VB va h.k.) dasturlashning standartli tili. Boshqa dasturlar bilan aloqa qilish imkoniyati – ArcView-mijozli ilovalar serverlar bilan to'g'ridan-to'g'ri va mijozlar ArcView serveri qaror vositachiligida RDBMS bilan ma'lumotlar almashishdan iborat. Rus tilidagi versiyasi bor. Hujjatlari - qog'ozda va elektron shaklda.

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

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsad – uy GITini yaratish. Foydalanuvchining yakunlovchi ishlariga geoma'lumotlarni tanlash, ularni taxrir qilish, xaritalar maketini tuzish, digitayzer yordamida xaritalarni raqamlash, xarita ob'yektlarini hot links rejimida atributiv (mazmunli) ma'lumotlar bilan bog'lash, adresli geokodlash, kartografik materiallarni nashr qilish vositalari yaratilgan.

Qo'llaniladigan sohalari: qarorlarni ma'qullash tizimlarida, savdo ishlarida, –geografik taxlilni olib borishda, raqamli kartografiyada transport vositalarining optimal harakatlanish yo'nalishini tanlashda, ekomonitoringda va boshqalarda.

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

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli ma'lumotlarning ichki shakllari – Shape-file; ma'lumotlar ichki shakli dBASE. Ish jarayonida boshqa dasturiy mahsulotlari 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.

Interfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi. Foydalanish interfeysi Windows interfeysiga o'xshash (menyu, darchalar va tugmalar tizimi). Foydalanish interfeysini o'zgartirish Avenue tili yordamida olib boriladi. Dasturlash ichki tili - makroslar, Avenue, -exe fayllarni hoxlaganda chiqarish mumkin. Boshqa imkoniyatlari - ArcInfo bilan ishlash mijoz yoki vazifalar serveri orqali. Rus tili versiyasi – to'liq, interfeys yordam tizimi va ko'plab rus tilidagi modullari bo'yicha darsliklar mavjud.

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi Autodesk (AQSH). Joriy versiyaning tartib raqami – AutoCADMap 2001. Joriy versiyani keltirib berish 2000 yil sentyabr oyidan boshlangan. So'nggi versiya amal qilayotgan platforma - Windows 95, NT, 2000.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Tayinlanishi - AutoCAD muhitidagi GIT. Grafikli ma'lumotlarning ichki shakllari – DWG. Ma'lumotlar bazasining ichki shakli - Object Data, ODBS va bevosita kirish mumkin bo'lgan ayrim drayverlar (boshqaruvchilar).

Interfeys tavsifi va tizimning ochiqligi. Foydalanish interfeysi - standart AutoCAD interfeysi, suzuvchi panellar, kursor, menyu va boshqa MS Office menyusiga o'xshash panellar. Boshqa dasturiy mahsulot bilan aloqadorlik imkoniyati - AutoCAD 2000 tizimi orqali amalga oshiriladi. Rus tilidagi versiyasi - bor.

Tizimning afzalliklari. To'liq funksional AutoCAD muxitli Geoinformatsion majmua. U AutoCAD funksional quvvatiga kartografik qurollar va GIT taxlil funksiyasini rivojlanishi ma'lumotlar ustidan boshqarishning yangi imkoniyatlarini qo'shadi, GIT topologiya ishlarini ta'minlaydi. Bunga kartografik ma'lumotlarni –tozalash vositalarining katta to'plami kiradi, ya'ni ob'yektlarning har xil turli tashqi hujjatlar bilan bog'liqligi va ularning GIT chiziqlarini AutoDesk mahsulotlari bilan yiriklashtirishdir.

3.1.4. Autodesk World tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi – Autodesk (AQSH). Joriy versiyasining tartib raqami - 2.5. Joriy versiyani keltirib berishning boshlanishi - 1999 yilning iyul oyi. So'nggi versiya amal qiladigan platforma - Windows 95, NT.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsad- Geoinformatsion tizim tayyorlash. Ishlab chiqaruvchi - Autodesk (AQSH).

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

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqqligi. Foydalanish interfeysi - MS Office ning suzuvchi panellar, kursor, menyu va boshqa MS Office 95, MDI menyusiga o'xshash panellarga mos keladi. Foydalanish interfeysini o'zgartirish imkoniyati - interaktiv sozlash, dialogli darcha va menyularni ifodalash tilini tashkil qilish. Ma'lumotlarni chiqarish, menedjeri panellarini interaktiv sozlash va boshqalar. Dasturlashtirishning ichki tili yo'q.

Tizimning afzalliklari. Ma'lumotlarga qayta ishlash bermasdan tizim tarkibiga kiritish, CAD va GIT turli ma'lumotlarning hammasini yiriklashtirish (yig'ish) mumkin. Ma'lumotlarni yig'ish, taxrir qilish, tasvirlash, MB murojaat qilish va CAD va GIT fazoviy ma'lumotlar uchun rastr, vektor, atributivlari bo'lgan hisobotlarni joylashtirish mumkin. Ob'yektning hojlagan turi boshqa tashqi ma'lumotlar bilan aloqador bo'lishi mumkin. Dastur Microsoft mahsulotlari bilan mos keladi. CAD va GIT ob'yektlarini yagona ob'yektlarga birlashtirish mumkin. ActiveX, Automation bibliotekasi dasturda ishlatiladi.

3.1.5. AutoMap tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi - ZAO -Udmurtgrajdanproekt. Nomi-Automar. Dastlabki versiyaning foydalanish yoki ishlashi uchun joriy qilish sanasi - 1996 yil, joriy versiya tartib raqami - 3.2. Joriy versiyani keltirib berishning boshlanishi - 2000 yilning fevral oyi. So'nggi versiyalar Windows 95, 98, 2000, NT larning platformasida ishlaydi.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsad - yirik masshtabli rejalar uchun katta hajmli ma'lumotlar bilan harakterlanuvchi, nisbatan o'rtacha xududiy GITni tashkil etadi.

Qo'llaniladigan sohalari - sohali kadastrlarda, loyihalashda, axborot ma'lumot nomali tizimlarda va boshqalarda.

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

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqqligi. Foydalanish interfeysi - Windows kabi, Foydalanish interfeysini o'zgartirish ehtimolligi - foydalanuvchi tomonidan asosiy menyu va kontekst

menyuga buyruqlar qo'shish; ularning ishorasi Automation interfeysi orqali; Automap ma'lumotlari bilan tashqi dasturlar ustidan boshqarishni bajarish. Dasturlashtirishning ichki tili - yo'q.

Tizimning afzalliklari. Katta hajmli rastri va vektorli ma'lumotlar bilan tizimli resurslarga past talablar qo'yilganda ishlash mumkin. Sifatli taxrirlik qilish, ma'lumotlarning turli xilini birgalikda kompyuter xotirasiga joylash, hisoblash 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.

3.1.6. "BelGIT" tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi - GUP VIOGEM. Dasturiy mahsulotning nomi - BelGIT. Dastlabki versiyani foydalanishga joriy qilish sanasi - 1996 yil. Joriy versiyaning tartib raqami - 3.1. So'nggi versiya Windows 95, NT platformalarida ishlaydi.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsad - ko'p maqsadli kadastrlar uchun Geoinformatsion tizimlarining kuchli qurollangan va maxsus ishlarga asoslangan GIT vositalarini yaratishdir.

Qo'llaniladigan sohalari - shahar qurilishi va arxitekturada, yer munosabatlari, huquqni ro'yxatga olishda, ko'chmas mulkni va xududlarni boshqarishda, ekologik modellashtirishda, ilmiy tadqiqotlar va boshqalarda.

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

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqqligi. Foydalanish interfeysi - standart Windows muhitiga o'xshash. Dasturlash ichki tili - Net Script. Rus tilidagi versiyasi bor. Hujjatlari - foydalanuvchiga rahbariy ko'rsatmalar, gipermatnli qo'llanmalar, kontekstli ma'lumot-nomali biblioteka, mantli fayllar va boshqalar mavjud.

Tizimning afzalliklari. Katta o'lchamli (400 Mb dan ortiq) rastrlar bilan amaldagi vaqtda, yuqori darajada sifatli ishlash; vektorlovchi MBBT Net Base; multimodel va unga o'rnatilgan elektron jadval; elektronli jadvalning funksiyalarini kengaytirish uchun DLL-

kutubxonalarini qo'shish imkoniyati va boshqalar.

3.1.7. Geo DRAW tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi - Rossiya FA sining Geografiya instituti Geoinformatsion tadqiqotlari markazi - RFA GI GITM (ruscha SGI IG RAN). Dastlabki versiyani ishga tushirishga joriy etish sanasi - 1991 yil. Joriy versiyaning tartib raqami - 1.14. Keltirib berish boshlanganidagi installatsiyalar soni - 2900 ta dastur. Oxirgi versiyasi Windows 98, NT, 2000 platformalarida amal qiladi.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsad - raqamli xaritalarni kompyuter xotirasiga kiritish va taxrir qilash tizimini yaratishdir.

Qo'llaniladigan sohalari: geologiya va yer osti boyliklaridan foydalanishda, umumdavlat va viloyat davlat boshqaruv organlarida, shahar xo'jaligida, ekologiya va tabiatdan foydalanishda, o'rmon xo'jaligida, suv resurslari va ulardan foydalanishda, transport va aloqada, tijorat va reklamada, geodeziya va kartografiyada, ta'lim tizimida va boshqalarda.

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli ma'lumotlarning ichki formatlari - Geo DRAW, rastrli (JPEG, PCX, TIFF, BMP va boshqalar), hammasi bo'lib 30 dan ortiq formati mavjud. Ma'lumotlar bazasining ichki shakli - bBASE, Paradox. Umuman tizim amalda istalgan format bilan ishlashga qodir, chunki unga kirish drayveri tuzilgan. Drayverlar barcha standartlarda tarqalgan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida (MBBT yoki rus tilida MBBT) uchraydi, jumladan, mijoz - server muhitida ishlashi ham mumkin (Oracle, Informix, MS, SQL, Server va boshqalar).

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqligi. Foydalanish interfeysi Windows dagi menyuga, uning foydalanish qurollariga, «qaynoq» tugunchalariga, dialoglariga va boshqalarga o'xshash, boshqa GIT dasturlari bilan DDE bo'yicha aloqa qilish, ma'lumotlar almashish imkoni yaratilgan. Rus tilidagi versiyasi va hujjatlari 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 GITlardan ajralib turadi.

3.1.8. GeoGraf/GeoKonstruktor tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi - Rossiya fanlar akademiyasi Geografiya instituti Geoinformatsionlar tadqiqot markazi (SGI IG RAN). Dastlabki versiyasining ishga kiritish sanasi - 1992 y. Joriy versiya raqami - Geograf 1.5.33, Windows uchun - Geokonstruktor 2.0. O'rnatilgan dasturlar soni - 2900 ta. Oxirgi versiyani harakatga keltiruvchi platforma - Windows 3.11, 95, 98, NT, 2000.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsadi - foydalanuvchi uchun tugallangan GITni yaratish. Dasturlashni ko'proq katta muxitlarda GIT funksiyasi yordamida ilovalar yaratishning instrumental vositalari, shuningdek, GIT - WEB serverlarini yaratish.

Qo'llaniladigan sohalari - geologiya va yer osti boyliqlaridan foydalanishda, umumdavlat va viloyatlar davlat boshqaruvi organlarida, shahar ho'jaligida, ekologiya va tabiatni muhofaza qilishda, yer tuzish va o'rmon ho'jaligida, transport va aloqada, tijorat va reklamada, geodeziya va kartografiyada, ta'lim tizimida va boshqalarda.

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli Ma'lumotlarning ichki formatlari - Geo Draw/GeoGraf. Umuman tizim deyarli barcha drayver moslamalari ruxsat beruvchi formatlar bilan ishlash qobiliyatiga ega. Mos drayverlarda barcha tarqalgan MBBT larning standart versiyalari mavjud, shuningdek mijozlarni server muhitida ishlashi uchun Oracle, Informix, MS SQL, Server va h.k. bor. Boshqa dasturlar mahsulotlari bilan ma'lumot almashish DDC va API - interfeysi orqali olib boriladi.

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar interfeysi - Window dasturlari uchun tipik ilovalarga o'xshash (menyu, yordamchi (aytuvchi) tizim, vositalar, -qaynoq klavishlar, dialoglar, tugmachalar va h.k.), Foydalanuvchilar interfeysini o'zgartirish imkoniyatlari bor. GeoGraf ekranli shakllarni, kichik buyruqlarni, interfeys ilovalarni foydalanuvchilar tomonidan ishlab chiqish imkonini yaratadi. Boshqa dasturlar bilan o'zaro hamkorlik qilish qobiliyatiga, exe fayllarini chaqirish va DDE - almashuv kafolatiga ega. Rus versiyasida ikki tilda (rus/ingliz) dasturlash olib boriladi.

Tizimning afzalliklari. To'liq funktsionallik, ancha yengil

o'zlashtirishlik, turli formatlar bilan ishlashlik, kartografik shartli belgilar bilan yaxshi ishlay olishlik kabilar hisoblanadi.

3.1.9. Geo Media/Geo Media professional tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi – Intergraph Corp (AQSH). Dastlabki versiyasi 1997 yil ishga tushirilgan. Joriy versiya raqami – 4.0. Joriy versiya 2000 yildan boshlab etkazib berila boshlangan. Oxirgi versiyani harakatga keltiruvchi platforma – Windows NT, 2000.

Tizim haqida umumiy ma'lumot. Maqsadi – universal GIT yaratish bo'lib, ishlab chiqarishda ko'plab tarqalgan formatlardagi Geoinformatsion ma'lumotlar bazasi bilan to'g'ridan to'g'ri aloqa qilish imkoniga ega. Geografik ma'lumotlarni ishchi guruh masshtabidan tartib to tashkilot darajasigacha yagona axbort tizimiga samarali joylay oladi.

Qo'llaniladigan sohalari: Geoinformatsion ma'lumotlar bazasini yaratish, bu ishni kuzatib borish, MB boshqarish, GITda taxlil o'tkazish, mavzuli xaritalashtirish, hududiy boshqarish va kadastr, ekologiya, muhandislik tarmoqlari, telekommunikatsiya, transport, qazib olish va qayta ishlovchi sanoat, harbiy ishlarda, rejalashtirish va tijoratda, marketing tadqiqotlarida, siyosat tadqiqotlarida va boshqalarda.

Tizim tarkibi – markaziy modul (tizim yadrosi) GITning asosiy funksiyalarini tashkil qiladi, Windows muhitiga to'liq joriy etiladi va barcha ilovalar uchun ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, bir qancha o'nlab qo'shimcha amaliy modullar ishga tushurilishi mumkin.

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli ma'lumotlarning ichki formati - barcha ma'lumotlar ob'yekt sifatida MBBT da saqlanadi. Ma'lumotlar bazasining ichki formati - Oracle Spatial yoki istalgan MBBT universal geoforati bo'lib, ODVS orqali ruxsat etilgan tizimni taminlaydi (MS Access, SQL Server, Oracle Server va boshqalar).

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar interfeysi – Windows NT, 2000 larda tarqatilgan Microsoft kompaniyasining ob'yektli tarmoqli modeli (COM). Foydalanuvchi interfeysining imkoniyati to'liq. Ichki dasturlash tili talab qilinmaydi. Makroslar foydalanuvchilar buyruqlari asosida menyuga bog'lanishga ega. Yuqori

darajadagi dasturlash tillari mavjud – istalgan OLT-client (Excel uchun VBA, Vizual Fox Pro, Vizual Basic, Delphi, Vizual C++, Power Builderd va boshqalar). "exe" fayllarini chaqirish mumkin. Rus tilidagi versiyasi 2000 yil chiqarilgan, ingliz tilidagi versiyasi kirill alifbosi bilan ta'minlangan. Hujjatlari nashrli va elektron shaklda, CD-ROM va videoda o'quv kurslarida mavjud.

Tizim afzalliklari: Geo Media ma'lumotlarni kiritish, taxlil qilish, turli toifadagi manbalarni tasvirlash va keng hajmi fazoviy axborotlarni tarqalishini taqdim etish imkoniyatiga ega yagona tizimdir. Turli tizimlarda yaratilgan geografik ma'lumotlarni uzluksiz yagona Geoinformatsion ma'lumotlar bazasiga kiritish imkoniyati mavjud. Uzoqda joylashgan ma'lumotlarga murojaat etish imkonini beriladi. Xususiy ilovalarni dasturlash, ularni ishga moslash imkoniyati bor. Geo Media arxitekturasi ochiq GIT kotsepsiyasiga o'xshagan bo'lib, ochiq GITlar birlashmasi tomonidan ishlab chiqilgan (OPEN GIT Consortium) va ushbu talablarga to'liq javob beruvchi eng birinchi mahsulotdir.

Geo Media yordamida kiritilgan ma'lumotlarning to'g'riligini tekshirish, ularga murojaat qilish, mavzuli xaritalar va legendalarni yaratish, murakkab analitik masalalarni yechish mumkin. Geo Media ning taxlil qilish vositalari geometrik ob'yektlarni mavzuli ob'yektlarga aylantirish, u yoki bu mavzuli ob'yektlarni tanlab olish, shuningdek GITga rastri axborotlarni va multimedia mahsulotlarini kiritish imkonini beradi. Ob'yektlar darajasini va sinfini aniqlash vositalari yordamida ularni kompyuter xotirasiga kiritish, tahrir qilish va o'zgartirish, ma'lumotlarni ko'paytirish va ularni uzoq saqlab turish kabi imkoniyatlari ham bor.

3.1.10. MGE (Modular GIT ENVIRONMENT) tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi - INTERGRAPH Corp. (AQSH). Birinchi versiyasining kompyuterlarga o'rnatilgan vaqti 1985 y. Joriy versiyaning raqami - 7.1, u 2000 yildan boshlab ishlatila boshlagan. So'nggi versiyani harakatga keltiruvchi platforma - Windows NT, 2000. Etkazib beruvchi firma - SPG - Terra Speys.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsadi – MGEning GIT muhitdagi to'liq funksional, ommaviy va ko'p ilovali modulini yaratish (60 dan ortiq modullari mavjud).

Qo'llaniladigan sohalari – Geoinformatsion ma'lumotlar bazasini tashkil etish, baza holatini muntazam kuzatib borish, boshqarish ishlarini o'rta hajmdan to juda katta hajmgacha olib borish, sohalar uchun ixtisoslashgan GITlarni hosil qilish, fazoviy taxlini bajarish, mavzuli xaritalashtirish ishlarini olib borish, aerokosmik suratlarini qayta ishlash, topologik taxlil, xaritalarni nashrga tayyorlash, kadastr ishlarini yuritish, xududlarni boshqarish, ekologiya, muxandislik kommunikatsiyasi, telekommunikatsiya, transport, qazib oluvchi va qayta ishlovchi sanoat, harbiy sohalar, 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 hisoblanadi; GIT va kartografik ilovalar uchun GIT-loyihani boshqarib borishni funksional ta'minlaydi; ma'lumotlar bazasiga murojaat etish va ma'lumotlarni tasvirlash; kartografik proeksiyalar va koordinatalar tizimidan foydalanish kabilarni bajaradi. MGE Basic Administrator-ma'lumotlar bazasini boshqarish qurilmasi; GIT-loyiha tarkibini belgilash va ma'lumotlar bazasini birlashtirishni bajaradi. MGE Base Mapper – fazoviy va atributivli ma'lumotlarni avtomatlashgan va qo'l yordamida yig'ish moduli. MGE Analyst – fazoviy taxlil vositasi bo'lib, u MB orqali berilgan murakkab savollarga javob topish va ishlashni ta'minlovchi, tipologiya munosabatlarni taxlil qilish va natijalarni ifodalash; buferli zonalarni tuzish; fazoviy konturlarni maqsadli joylash; mavzuli xaritalarni tuzish, tipologik tarkibli geoma'lumotlarni tasvirlash, matnli hisobotlarni o'zida tasvirlaydi; I/RAS S – oq-qora, rangli va rangli indeksli aerokosmik suratlarini va rastrli xaritalarni qayta ishlash – tasvirning shaklini tuzatish ishlarini bajarish; spektrlarni qayta ishlash va taxlil qilish; rastrlarni bir-biriga qo'shish, kesish; tasvirning sifatini aniqlash; fotonlanlarni montaj qilish; monitor ekranida vektorlash ishini bajarish; rastrli-vektorli tasvir ustida ish olib borish va nashr qilishni bajaradi; MGE Map Finisher – GIT Ma'lumotlar bazasidagi axborotlar yordamida o'ta yuqori sifatli kartografik mahsulotlarni yaratadi; WYSIWIG orqali kartografik belgilarni ishlab chiqishni avtomatlashtirish, xaritaning tashqi ramkasini jihozlash, qirqim xaritalarni joylashtirish, legendani ishlab chiqish va barcha ma'lumotlarni nashr qilish; MGE Grid Generation – vektorli ko'rinishga ega bo'lgan kartografik turni va tashqi ramkani jihozlashni

ta'minlash vositasi; MGE Clean Tool Kit – vektorli tipologik mazmunli xaritalarni tekshirish va avtomatik to'g'rilashga mo'ljallangan 3 ta turdagi ilovalar.

Tizimdan foydalanish haqida ma'lumotlar. Grafikli ma'lumotlarni ichki formati – DGN, Oracle Spatial – universal geofomatli yoki MBBT ob'yekti shaklida. Ma'lumotlar bazasi ichki formati - Oracle Spatial universal geofomatli, yoki RIS, ODBC tizimi orqali ruhsat beruvchi istalgan MBBTda. Ma'lumotlar bazasini eksport qilish - Oracle Spatial, MapInfo, Arc View Shape file, GeoMedia, ASC II orqali.

Interfeys ta'rif va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar interfeys Windows Motif. Foydalanuvchilar interfeysining o'zgartirish imkoniyatlari bor. Ichki dasturlash tillari – JMDL (Java), MDL (standart SANSI/72). Makroslar – mavjud (interaktiv yozish imkoniyatlari bilan). Yuqori darajali til – istalgan OLE-Client (Visual Basic, Visual C++, Delphi), Perl va boshqalar. "exe" fayllarini istalganda chaqirish mumkin. Boshqa imkoniyatlari, masalan, OLE, ODBC, DDE, Perl mavjud. Dasturning rus tilidagi versiyasi yo'q, lekin kiril alifbosi kiritilgan. Dasturning tuzilishi haqidagi 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 Geoinformatsion va kartografik tizim bo'lib, raqamli texnologiyalarni to'liq amalga oshirish imkonini beruvchi, ya'ni ma'lumotlarni to'plashdan tortib, to talab darajasidagi ko'rinishga olib keluvchi dasturdir. Axborotlarni kiritish/chiqarish, istalgan shakli uchun oson sozlanadigan foydalanuvchilar interfeysi; ma'lumotlarning keng formatlari diapozonida ishlashga, shu jumladan ARC/INFO, ArcView, MapInfo, Oracle Spatial, GPS ma'lumotlari, ASCII fayllari va almashuvchi GIT 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'rinishda chiqariladi; toponimlarni shakllantirish, kuzatib borish va taxlil qilish; interaktiv rejimda kartografik mahsulotlarni tayyorlash va GIT ma'lumotlar bazasidagi jahon standartlariga javob beradigan axborotlar asosida yuqori sifatli kartografik mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatiga ega.

3.1.11. MAPINFO PROFESSIONAL tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi – MapInfo Corporation, Troy, NY, USA. Ushbu dasturning eng birinchi versiyasi 1986 yilda ishga tushirilgan. Hozirgi kunda dasturning 8.0 versiyasi ishlatilmoqda, bu versiya 2006 yildan ishga tushgan. Bu versiyani harakatga keltiruvchi platforma Windows NT, NT for Alpha.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Maqsadi – foydalanuvchi uchun to'liq funksiyali ochiq GIT yaratishdir.

Qo'llaniladigan sohalari: Yer, o'rmon va ko'chmas mulk kadastrlari, shahar qurilish va arxitektura, telekommunikatsiyalar, neft va gazni qazib chiqarish va foydalanuvchiga uzatish, elektr tarmoqlari, ekologiya va tabiatni muhofaza qilish, geologiya va geofizika, temir yo'l va avtomobil transporti, bank ishlari, ta'lim, davlat boshqaruvi va h.k.

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

Interfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar interfeysiga Windows ARI ning standart vositalaridan foydalaniladi. Foydalanuvchilar interfeysining 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 ulanish mumkin. Rus tilidagi versiyasi bor.

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

3.1.12. WINGIT tizimi

Hujjatli ma'lumotlari: Ishlab chiqaruvchi – PROGIT (Avstriya). Nomlanishi – WINGIT, 3 pog'onali Windows uchun yaratilgan GIT majmuasi. Dastlabki versiyasi 1993 yili ishlab chiqilgan. Hozirgi kungi versiyasi 4.0. Joriy versiyaning ishga tushgan vaqti – 2000 yil va shu kungacha dastur 650 ta kompyuterga o'rnatilgan. Hozirgi versiyani harakatga keltirish platformasi – Windows 95, 98, NT.

Tizim haqida umumiy ma'lumotlar. Nomlanishi – WinGIT – professional Geoinformatsion tizimi. Maqsadi – foydalanuvchi elektron xaritalarni yaratish va ularni taxlil qilish, shuningdek, digitayzer orqali va aerosuratlarni raqamlash ishlarini ham bajarish. Ob'yektlarni ta'riflash funksiyasi AutoCADni eslatadi. WinMap – foydalanuvchining yakunlovchi GITi bo'lib, digitayzerlarga ulanish imkonini bermaydi, ma'lumotlarni uzatish yoki qabul qilish imkoniyatlari ham yo'q. WinGIT to'liq tayyorlangan loyihalar bilan ishlashga mo'ljallangan.

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

Interfeys ta'rifi va tizimning ochiqligi. Foydalanuvchilar interfeysi – standart Windows. Foydalanuvchilar interfeysining muvofiqlashtirish imkoniyatlari WinGIT va WinMAP uchun cheklangan. WinMAP/LT uchun esa cheklanmagan. "exe" fayllarini istalgan vaqtda chaqirish mumkin. Barcha tashqi dasturlarning funksiyalarini boshqarish, ob'yektlar makroslarini yaratish AxWinGIT qurilmasi orqali osongina bajariladi. Rus tilidagi versiyasi bor. Hujjatlari – foydalanuvchi xarita, ramka va boshqa dialoglar darchasida va help-fayllarida.

Nazorat savollari

1. Zamonaviy GITlarni nechta guruhga ajratish mumkin?
2. ArcInfo dasturi qo'llaniladigan sohalarni bayon qiling.
3. AutoCAD Map dasturi afzalliklari nimalardan iborat?
4. GeoDRAW dasturi qaysi sohalarda ishlatilishi mumkin?
5. Geo Media/Geo media professional tizimi haqida umumiy ma'lumotlar nimalardan iborat?

6. Geo Media/Geo media professional tizimining afzallik tomonlarini izohlab bering.
7. MGE tizimi tarkibi qanday modullardan iborat? Ularning vazifalariga qanday ishlarni bajarish kiradi?
8. MapInfo tizimi qanday sohalarda qo'llaniladi?

4 - BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARI (GIT) MA'LUMOTLAR STRUKTURASI VA MODELLARI

4.1. Real ob'yektlarning GITlarda aks ettirilishi

Geoinformatikada qaraladigan real ob'yektlar fazoviy, vaqt bo'yicha va tematik xarakteristikalariga ko'ra farqlanadi. Real ob'yektlarning fazoviy xarakteristikalar ob'yektning avvaldan aniqlangan koordinata sistemasiga nisbatan holatini aniqlaydi. Bunday ma'lumotlar uchun asosiy talab – aniqlik.

Real ob'yektlarning vaqt bo'yicha xarakteristikalar deganda ob'yekt xususiyatlarini o'rganishda fiksirlangan vaqt oraliqlari tushuniladi va ob'yekt xususiyatlarining vaqt bo'yicha o'zgarishlarini baholash uchun ishlatiladi. Bunday ma'lumotlar uchun asosiy talab ularning dolzarbligi, ya'ni ulardan foydalanish mumkinligi, dolzarblik xususiyatiga ega bo'lmagan ma'lumotlar sifatida eskirgan ma'lumotlar tushuniladi.

Real ob'yektlarning tematik xarakteristikalar deganda, ob'yektning iqtisodiy, statistik, texnik va h.k. xususiyatlari tushuniladi, bunda asosiy talab – to'lalilik.

Fazoviy ob'yektlarni GITlarda berish uchun ma'lumotlarning fazoviy va atributiv tiplaridan foydalaniladi.

Fazoviy ma'lumotlar deyilganda ob'yektlarning fazoda bir biriga nisbatan joylashishini va ularning geometriyalarini ifodalovchi ma'lumotlar tushuniladi.

Fazoviy ob'yektlar nuqtalar, chiziqlar, sohalar va sirtlar yordamida ifodalanadi.

Ob'yektlar va ularning qismlari koordinatalarini ko'rsatish orqali amalga oshiriladi.

Nuqtaviy ob'yektlar deganda, fazodagi bitta nuqtada joylashgan ob'yektlar tushuniladi. Xaritalashtirish masshtabiga bog'liq tarzda, nuqtaviy ob'yektlar sifatida daraxt, uy yoki shahar qaralishi mumkin.

Chizikli ob'yektlar – deganda uzunligi bilan berilgan ob'yektlar – daryolar, relf gorizontallari, zonalar chegaralari tushuniladi. Bunday ob'yektlar kengligi hisobga olinmaydi.

Maydon ob'yektlari deyilganda koordinatalar to'plami yoki yopish sohada joylashgan chizikli ob'yektlar to'plami tushuniladi. Bunday ob'yektlar sirasiga aniq shahar, landshaft yoki qit'ani kiritish mumkin.

Sirtni hosil qilishda maydon ob'yektlariga balandlik qiymatlari

qo'shiladi. Sirtlarni tiklash Berilgan X, Y, Z koordinatalar to'plami asosida interpolatsiyalash va approssimatsiyalash jarayonlari orqali amalga oshiriladi.

Ob'ektlar haqidagi fazoviy xarakterga ega bo'lmagan qo'shimcha ma'lumotlar atributlar to'plamini tashkil etadi.

Atributli ma'lumotlar fazoviy ob'ektlarning odatda alfavit-raqamli ko'rinishda ifodalanadigan sifat yoki sonli xarakteristikalari tushuniladi.

Bunday ma'lumotlarga misol tariqasida geografik nomlar, o'simliklar turlari, tuproq xarakteristikalari va h.k.larni keltirish mumkin.

Fazoviy va atributiv xarakterdagi ma'lumotlar tabiatan turli bo'lgani uchun, ularga ishlov berish (saqlash, kiritish, tahrirlash, qidirish, tahlil qilish) usullari ham turlichadir.

An'anaviy GITlarning asosiy xususiyatlaridan biri fazoviy va atributiv ma'lumotlarning ayrim saqlanishi va ishlov berilishiga qaramasdan, ular, ya'ni fazoviy va atributiv ma'lumotlar orasidagi bog'lanishlarning saqlanishidir.

Fazoviy ob'ektning umumiy raqamli tavsiflanishi quyidagilarni o'z ichiga oladi: nomi; manziling ko'rsatilishi; xususiyatlari to'plami; boshqa ob'ektlar bilan munosabatlari. Ob'ektning nomi sifatida uning geografik nomi (agar bor bo'lsa), uning shartli kodi yoki foydalanuvchi yoki tizim tomonidan berilgan identifikator olinadi.

Fazoviy yoki tematik belgilar bo'yicha bir tipli ob'ektlar raqamli xaritalar qatlamlariga to'planadi, bunda barcha ma'lumotlarni umumlashtirish imkoniyati ham mavjud.

4.2. Ma'lumotlar strukturalari

GITlarda ma'lumotlar *vektorli* va *rastrl*i strukturalarda beriladi.

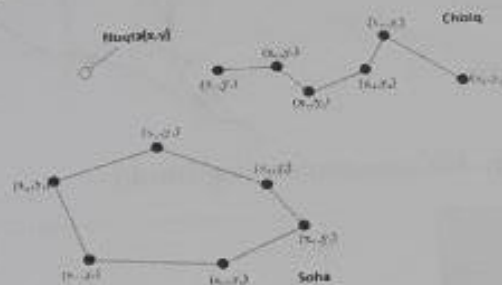
Ma'lumotlarning *vektorli struktura* deganda fazoviy ob'ektlarni ularning geometriyasini ifodalovchi koordinatalar juftliklari (vektorlar) ko'rinishida ifodalash tushuniladi.

Ma'lumotlarning *rastrl*i strukturasida deganda ma'lumotlarning ikki o'lchovli to'r ko'rinishida berilishi tushuniladi.

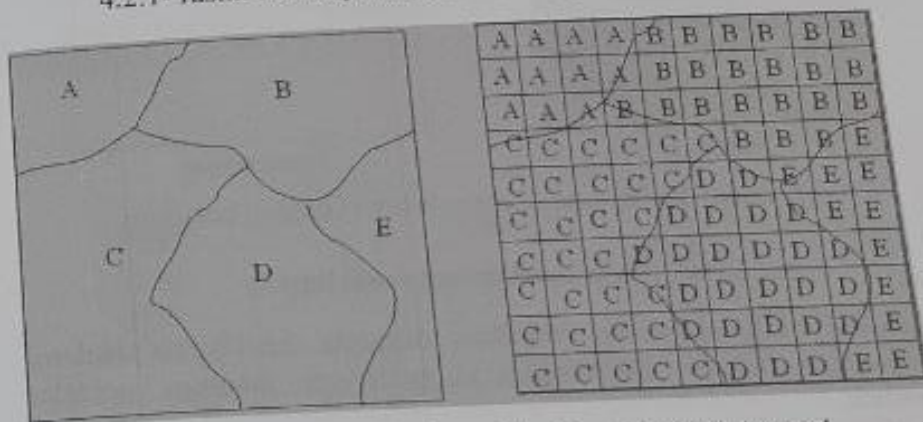
Bunda, to'ring har bir nuqtasi – yacheykasi ob'ektning joy yoki tasvirdagi aniq yacheykasiga mos aniq bir qiymatni ifodalaydi. Bunday xarakteristika sifatida ob'ekt kodi (o'rmon, o'tloq va h.k.), balandlik yoki optik zichlik tushuniladi.

Rastrli ma'lumotlarning aniqligi yacheyka o'lchamlari bilan

chegaralangan. Bunday strukturalar turli xarakterdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va vizuallashtirishning qulay vositasi hisoblanadi.

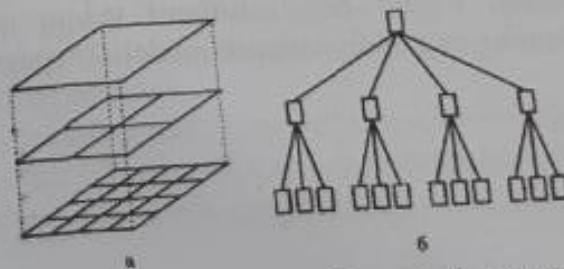


4.2.1- rasm. Fazoviy ma'lumotlarning vektorli ifodalanishi



4.2.2- rasm. Ma'lumotlarning rastrli strukturasida

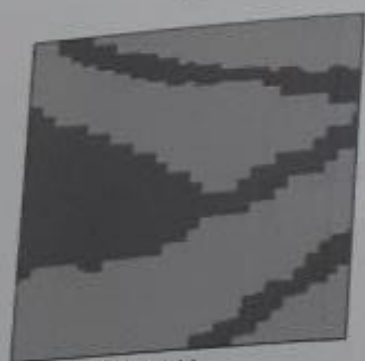
Rastrli va vektor ko'rinishidagi strukturalarni joriy qilish uchun ma'lumotlarning turli modellari ishlab chiqilgan.



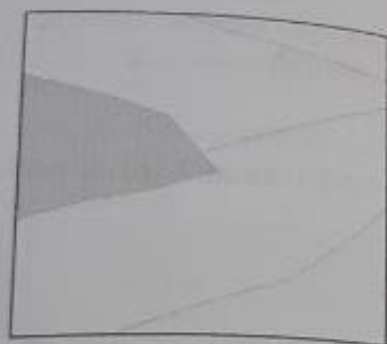
4.2.3- rasm. Ma'lumotlarning rastrli strukturasida piramida (a) va daraxt (b)



4.2.4- rasm. Ma'lumotlarning bog'lanishi



Rastrli ko'rinish



Vektorli ko'rinish

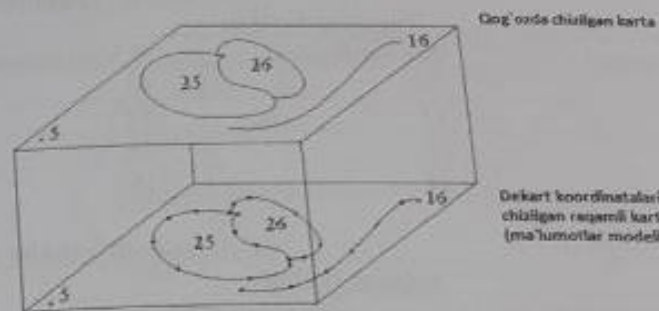
4.2.5- rasm. Ma'lumotlarning rastrli va vektorli ko'rinishi

4.3. Ma'lumotlarning modellari

Fazoviy ma'lumotlarning modellari deganda fazoviy ob'yektlarni formallashgan raqamli ifodalashga yo'naltirilgan mantiqiy qoidalar tushuniladi.

Ma'lumotlarning vektorli modellari. Ma'lumotlarning vektorli strukturasi ma'lumotlarning vektorli modeli asosida birlashtirishning bir nechta usullari mavjud.

Bunday yondashuv bir qatlam ob'yektlari orasidagi yoki turli qatlamlar ob'yektlari orasidagi o'zaro bog'lanishlarni tadqiq qilish imkonini beradi. Ma'lumotlarning eng oddiy vektorli modeli – "spagetti" modellar (4.3.1- rasm).



4.3.1- rasm. Spagetti model

Bunda xaritaning grafik ifodasi aynan, ya'ni birga-bir tarzda o'tkaziladi.

4.3.1- jadval. "Spagetti" – modeli

Ob'yekt	Nomeri	Joylashishi
Nuqta	5	(x,y) bitta koordinata juftligi
Chiziq	16	(x,y) koordinata juftliklari to'plami
Soha	25	(x,y) koordinata juftliklari to'plami, bunda birinchi va oxirgi juftlik ustma-ust tushadi

Bu modelda ob'yektlar orasidagi munosabatlar keltirilmaydi, har bir geometrik ob'yekt alohida saqlanadi va ob'yektlarning umumiy chegarasi 25 va 26 ikki marta yozilsa ham boshqa ob'yektlar bilan bog'lanmagan. Bunday usulning noqulaylik tomonlari shundayki, bunda ob'yektlar orasidagi barcha munosabatlar hisoblanishi lozim, bu esa ma'lumotlarni tahlil qilinishini murakkablashtiradi va saqlanayotgan ma'lumotlar hajmini oshiradi.

Vektor topologik modellar vektor ob'yektlarning qo'shniligi, yaqinligi va h.k. kabi vektor ob'yektlarning o'zaro joylashishi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

4.3.2- jadval. Tugunlar fayllari

Yoy nomeri	X koordinatasi	Y koordinatasi
1	19	6
2	15	15
3	27	13
4	24	19

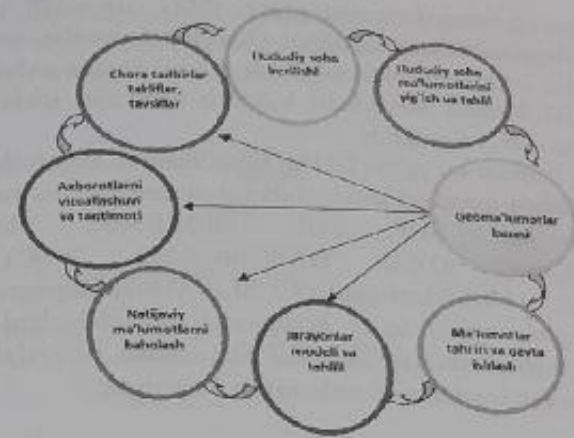
4.3.3- jadval. Sohalar fayllari

Sohalar nomerlari	Yoylar ro'yhati
1	1,4,3
2	2,3,5
3	5,6,7,8

4.3.4- jadval. Yoylar fayllari

Yoy nomeri	O'ng poligon	Chap poligon	Boshlang'ich tugun	Oxirgi tugun
1	1	0	3	1
2	2	0	4	3
3	2	1	3	2
4	1	0	1	2
5	3	2	4	2
6	3	0	2	5

Topologik axborot tugun nuqtalar va yoylar to'plamlari orqali ifodalanadi. Tugun nuqta – ikki yoki uch yoyning kesishish nuqtasi bo'lib, uning nomeri tugun nuqtaga tegishli bo'lgan ixtiyoriy yoyga murojaat qilish uchun ishlatiladi. Har bir yoy boshqa yoy bilan kesishish nuqtasida, yoki boshqa yoylarga tegishli bo'lmagan tugun nuqtalarda boshlanadi va tugashi mumkin.



4.3.2- rasm. Ma'lumotlarning vektorli topologik modeli

Yoylar oraliq nuqtalar bilan bog'langan kesmalar ketma-ketligi bilan hosil qilinadi. Bu holda har bir chiziq ikkita sonlar to'plami, ya'ni oraliq nuqtalar koordinatalari juftligi va tugun nuqtalar nomyerlaridan iborat bo'ladi. Bundan tashqari, har bir yoy o'z identifikatsion nomyeriga ega bo'lib, bu nomyer qaysi tugunli nuqtalar yoyining boshlanishi yoki oxirini ifodalashini aniqlash uchun ishlatiladi.

Rastrli modellar ikki holda ishlatiladi. Birinchi holda, hududning dastlabki tasvirlarini saqlash uchun ishlatiladi. Ikkinchi holda, tematik qatlamlarni saqlash uchun ishlatiladi. Bunda foydalanuvchilarni operativ tahlil va vizuallashtirish maqsadida ob'yektning emas, balki ob'yektning turli xarakteristikalariga (balandlik belgilari, tuproq namligi va h.k.) ega bo'lgan nuqtalar to'plami qiziqtiradi.

Rastrli modellardan foydalanilganda, rastrli ma'lumotlarni siqish masalalari dolzarb muammo bo'lib, bu maqsadlarda guruhli, blokli, zanjirli kodlashtirish usullaridan foydalanish mumkin.

4.4. Ma'lumotlar formatlari

Ma'lumotlar formatlari axborotni qattiq diskda saqlash usulini va unga ishlov berish mexanizmini aniqlaydi. Ma'lumotlar modellari va ma'lumotlar formatlari o'zaro bog'liq tushunchalardir.

Ma'lumotlar formatlari soni ancha katta. Ko'pgina GITlarda rastrli

ma'lumotlarning asosiy formatlari (TIFF, JPEG, GIF, BMP, WMF, PCX) ishlatiladi. Bundan tashqari GeoSpot, GeoTIFF formatlari rastrlı tasvirni real geografik koordinatalarga bog'lash uchun, hamda axborotni siqish uchun MrSID formati ishlatiladi. Vektorli formatlar ichida eng ko'p qo'llaniladigan DFX formatidir.

Barcha tizimlar ko'pgina GITlar bilan fazoviy axborotlarni ekspert va import qilishda quyidagi asosiy axborot almashinuv formatlari orqali amalga oshiriladi: SHP, EOU, GEN(ESRI), VEC(IDRISI), MIF(MapInfoCorp), DWG, DXP(Autodesk), WMF(Microsoft), DGN(Bentley), FIM(Roskartografiya), SFX(Voenno-topograficheskaya slujba). Ko'pgina holda ba'zi kompyuter operatsiyalarda vektorli, ba'zilarida esa rastrlı format qo'llaniladi. Shu sababli, ba'zi tizimlarda har ikkala formatlardan foydalanish imkoniyati yaratilgan.

4.5. Ma'lumotlar bazalari va ularni boshqarish

Fazoviy ob'ektlar haqidagi raqamli ma'lumotlar to'plami ma'lumotlar bazalarining mazmunini ifodalaydi.

Ma'lumotlar bazasi (MB) – ma'lum qoidalar asosida tashkil etilgan ma'lumotlar to'plami bo'lib, ma'lumotlarni ifodalash, saqlash, ularga ishlov berishning umumiy jihatlarni o'rnatadi.

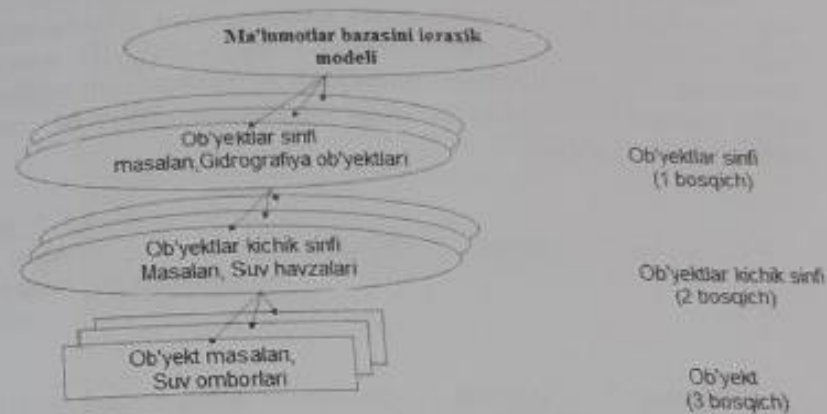
MB va unga so'rovlarga ko'ra murojaat qilish ma'lumot bazalarini boshqarish tizimlari (MBBT) orqali amalga oshiriladi.

Ma'lumotlar bazasi elementlarining mantiqiy tuzilmasi (strukturasi) tanlangan MB modeliga mos tarzda aniqlanadi. MBlarning eng ko'p tarqalgan modellari – lerarxik, relyasion va ob'yektga yo'naltirilgan modellaridir.

Lerarxik model daraxtsimon tuzilishga ega bo'lib, bunda har bir ma'lumot faqat bitta, ya'ni o'zidan yuqori sathda bo'lgan ma'lumot bilan bog'langan bo'ladi.

Bunday tizimga misol sifatida o'simliklar va hayvonlarning klassifikatsiyasini keltirish mumkin. Lerarxik modelning asosiy tushunchasi sath bo'lib hisoblanadi. Sathlar soni va ularning tarkibi MBni yaratishdagi qabul qilingan klassifikatsiyaga bog'liq. Bunda, ixtiyoriy ma'lumotga murojat tugunlarining qat'iy tartibini o'tish asosida amalga oshiriladi. Bunday strukturada kerakli ma'lumotlarni izlash qulay, ammo, agar qidiruv mezoni ma'lum bo'lmasa, ma'lumotlar to'liq bo'lmasa kerakli ma'lumotlarni izlash murakkablashadi. Yetarlicha oddiy

masalalar yechishda lerarxik tizimdan foydalanish samaralidir, lekin mazkur tizim so'rovlarga operativ ishlov berish bilan bog'liq murakkab tizimlar uchun amaliyotda qo'llanilmaydi.



4.5.1- rasm. Ma'lumotlar bazasini lerarxik modelida tasvirlash

Lerarxik modellar ba'zi kamchiliklarini bartaraf qilish uchun **tarmoqli modellar** yaratilgan. Tarmoqli modelda tarmoqning har bir tugunidagi yozuvlar boshqa bir nechta boshqa yozuvlar bilan bog'langandir. Tarmoq strukturasi kiruvchi ma'lumotlar o'zi bilan bog'langan ma'lumotlar joylashgan joy to'g'risidagi ma'lumot-ko'rsatkichlarga ega. Bunday model ma'lumotlarni topishni osonlashtiradi, lekin ma'lumotlar strukturasi bazasining o'zgarishi qiyinchiliklar va vaqt sarfining oshishiga olib keladi.

Lerarxik va tarmoqli modellarining kamchiliklari ma'lumotlarning yangi - **relyasion modeli** paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Relyasion model MB tarkibini soddalashtirishga qaratilgan. Relyasion modellar ma'lumotlarni osonlashtirilgan jadvallarga yig'adi. MB ichida jadval alohida nomlanadi. Jadval har bir ustuni – unga mos atribut nomi nomlanuvchi maydon bo'lib hisoblanadi.

Jadvalning har bir satri fayldagi ma'lumotga mos keladi. Bir maydon bir nechta jadvallarda qatnashishi mumkin. Jadvallar tashqi kalitlar vositasida bog'lanadi.

Har bir gorizontall qatorning alohida fizik mohiyati mavjud, masalan, biror bir ma'muriy xudud. Kartada u alohidagi maxsus

grafikli ob'yeckt bo'lishi mumkin. Jadvalning barcha N - qatorlarida viloyatning shuncha M - xududi ifodalanadi, ya'ni jadvalning har bir qatori ushbu xududga tegishli ma'lumotni o'zida jamlaydi.

Jadvalning har bir ustunida joylashgan raqamlarning barchasi bir turga tegishli ma'lumotlar hisoblanadi. Masalan, rayon markazi ustunida faqat so'zlar bo'lsa, maydon ustunida o'nlik sonlar, ID ustunida butun sonlar foydalanuvchilar tomonidan o'rnatilgan ob'yektlarning kodini bildiradi. Jadvallararo aloqa hoshiyalar bo'yicha amalga oshiriladi (4.5.1- jadval).

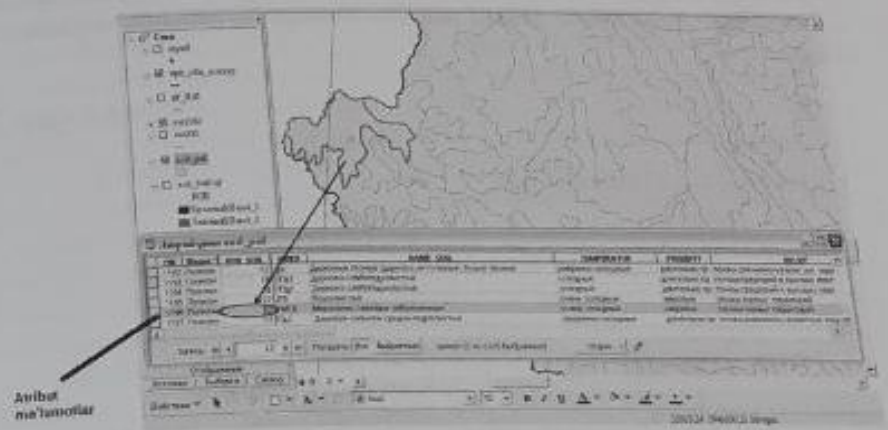
4.5.1- jadval

ID	Rayonlar	Markazi	Ob'yeckt kodi	Rayon maydoni, ming ga	Aholi soni, ming kishi
1	Bekabod	Zafar Bo'ka	101	75.6	
2	Bo'ka	G'azalkent	102	59	
3	Bo'stonli	103	493	
15	Quy Chirchiq	Do'stobod	115	55.9	

Har bir jadval o'ziga tegishli oldindan ma'lum darajada nomlangan ustunlar to'plamiga ega. Jadval hoshiyalari odatda ob'yektlar atributlariga mos keladi, jadvalda qatorlar sonlari cheklanmagan, har bir yozuv biror-bir ob'yeckt haqidagi axborotlarni o'zida mujassamlaydi.

Hozirgi kunda ma'lumotlarning relyasion bazasi axborotni saqlash uchun ommobop bo'lgan model hisoblanadi, chunki u o'zida tasvirni ko'rgazmalitasvirlashni, ular bilan ishlashni ma'lum darajada soddalashtirishni ta'minlaydi.

Kartografiyada GITdan foydalanishda, ma'lumotlar bazasining relyasion 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'lmagan fazoviy ma'lumotlarga tegishli qo'shimcha axborotlar saqlanadi. Ularga ob'yecktning sifati tavsifini ifodalovchi mintaqaning matni kiradi, ob'yeckt atributlarini o'z ichiga olgan jadval *atributiv jadval* deyiladi.



4.5.2- rasm. Poligon xususiyati atributlari jadvaliga misol "Tuproq konturlari" (tuproq pol) Identifikator (ID) noyob deb nomlanadi

c - bu ob'yeckt yoki hodisalarning miqdor va sifat jihatdan tavsifi haqidagi raqamli yoki matn – grafikli ko'rinishidagi axborotlardir. Masalan, qishloq xo'jalik ekinlarini ifodalaydigan atributlarni quyidagicha berish mumkin (4.5.2- jadval).

Xuddi shunday qilib shaharlar bo'yicha aholi soni, teatrlar, konsert zallari, avtomobil va aloqa yo'llari uzunligi ma'lumotlarini jadvalda to'plash, jarayonlar bo'yicha esa uning umumiy maydoni, yerlardan foydalanuvchilar soni, korxonalar xodimlarining ismi-sharifi, jinsi, yoshi, ish staji, oylik maoshi va h.k. haqidagi ma'lumotlarni saqlash uchun atributiv jadvallar ishlatiladi.

GITda ma'lumotlarni saqlashdan tashqari, ularni tasvirlash va ta'riflash uchun ma'lumotlar bazasini boshqaradigan maxsus tizimli dasturlar ham 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 ham beradi.(4.5.2- jadval)

Afsuski, bazani qayta qurish ishlarini barcha GITlarda ham bajarib bo'lmaydi. Masalan, ArcView dasturida ma'lumotlar bazasi tuzilgandan keyin, unga biror-bir oddiy jadval ustunini qo'shish va

o'zgartirish ma'lumotlar tuzishi zarur. Bunday vaqtda foydalanuvchi keltirilgan jadval ustunini boshqa ko'rinishda saqlashi va

Atribut	Mohiyati
Ob'yektning 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
Perimetri	6428 m

4.5.2- jadval

Afsuski, bazani qayta qurish ishlarini barcha GITlarda ham 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 vaqtda foydalanuvchi ma'lumotlar keltirilgan jadval ustunini boshqa ko'rinishda saqlashi va tuzishi zarur.

MapInfo GITida raqamlash bosqichining o'zida ixtiyoriy nuqtaning koordinatalari ko'rsatilgan, foydalanuvchidan yashirin holatda avtomatik ravishda ikki ustunli jadval hosil qilinadi: identifikator va nuqtaning koordinatalari yozilgan jadval. Bunday ma'lumotlarni saqlash jarayonida tizim boshqa grafikli ob'yektlarga va atributiv ma'lumotlarga javdallar 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'lehamini o'zgartirsa bo'ladi. Bu jadval va fayllarning mazmuni, ular bilan ishlash tartibi haqida keyingi bo'limlarda so'z yuritiladi.

Shuni ta'kidlash joizki, grafikli ob'yektlar o'zicha, atributivlar o'zicha faoliyat ko'rsatadi, deb tushunmaslik kerak, aksincha, integratsiya shu darajaga yetdiki, grafikli ob'yekt jismoniy

jihatdan atributiv jadvalning bir ustuni bo'lib, boshqa ko'plab ustunlar esa amalda ma'lumotlar bazasi jadvalida ko'rinmaydi, lekin avtomatik ravishda kuzatilayotgan ob'yektning geografik ko'rsatkichlarini (uzunligini, perimetrini, yuzasini va h.k.) ifodalaydi.

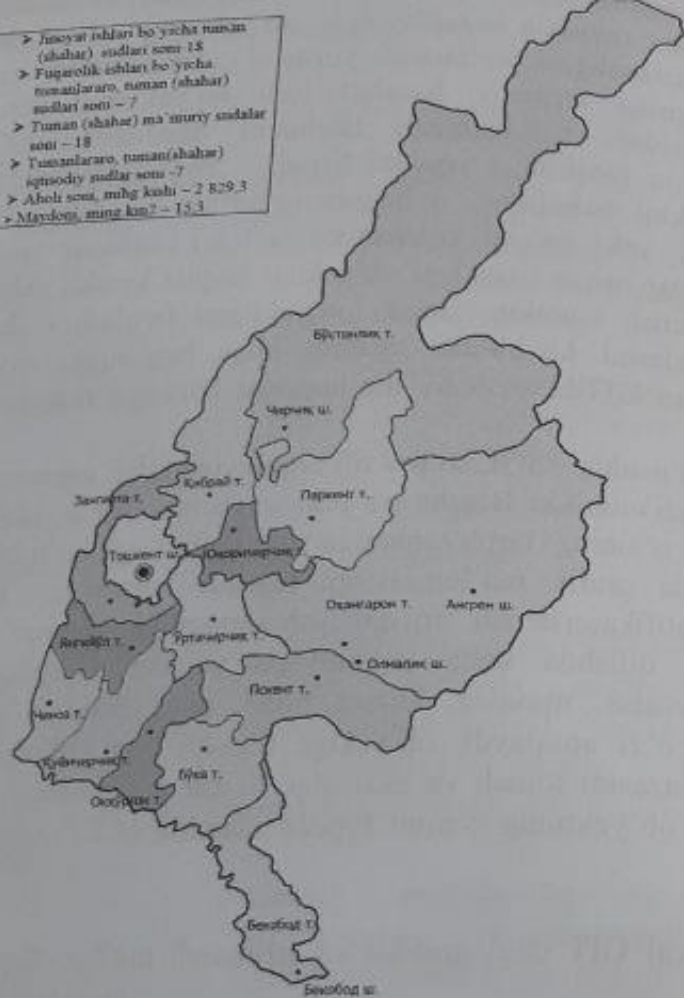
Ma'lumotlarning atributiv bazalari turli ob'yektlarni har xil ifodalab qolmasdan, balki fazoli talablarni bajarishda atributiv ob'yektni aniqroq farqlashga yordam beradi - eng oddiy holda biz kartadagi ob'yektni belgilasak, u haqida to'liq ma'lumotlarni (tartib raqamini, ismini, yoki nomini, o'lehamini va h.k.) olishimiz mumkin. Atributiv javdallar orqali kartadagi ob'yektlar haqida kerakli axborotni olishni tashkil etish mumkin, chunki ob'yektlarni farqlash - ularning atributiv yozuvlarini bir-biridan ajratish bilan bog'liqligi avvaldan ma'lum. Istalgan GITda atributiv ma'lumotlar bazasiga murojaat etsa bo'ladi.

Bu ish ikki usulda - SQL so'rov tili orqali yoki QBE namuna shakli bo'yicha bajarish mumkin. Barcha ob'yektlar va ularning soddalashgan ko'rsatkichlari o'zining tartib raqamiga yoki kodiga ega bo'lishi kerak. Ular yordamida grafik ma'lumotlarga tegishli mazmun berilishi mumkin. Identifikatorlardan foydalanish kartografik tasvirni ko'rish va uni taxlil qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. Foydalanuvchi ob'yektni ko'rsatsa, masalan, kursor bilan, unda dastur ob'yektning farqlovchisini o'zi aniqlaydi, ob'yektga tegishli bitta yoki bir nechta ma'lumotlar bazasini topadi va aksincha, dastur ma'lumotlar bazasiga ko'ra grafikli ob'yektning o'rnini topishi mumkin (4.5.2- rasm, 4.5.3- jadval).

4.5.3- jadval. GIT dagi grafikli va atributivli ma'lumotlar bazalari orasidagi bog'liqlik

Rayonlar nomi	ID	Aholi punktlari soni	Maydoni, ming ga	Aholi soni, ming kishi	Shahar aholisi, ming kishi	Qishloq aholisi, ming kishi
Bekobod		1		159,5	29,0	130,5
Bo'ka		2		127,5	23,9	103,6
Bo'stonliq		3		172,2	96,8	74,4
Parkent		7		202,2	87,8	114,4

- > Insofiy ishlar bo'yicha tuman (shahar) sudlar soni - 18
- > Fuqarolik ishlar bo'yicha tumanlararo, tuman (shahar) sudlari soni - 7
- > Tuman (shahar) ma'muriy sudlar soni - 18
- > Tumanlararo, tuman (shahar) iqtisodiy sudlar soni - 7
- > Aholi soni, mihg kashi - 2 829.3
- > Maydoni, ming km? - 15.3



4.5.2- rasm. Tashkent viloyat ma'muriy kartasi

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

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

Ma'lumotlar ustida amallar bajarish jadvallarni hosil qiluvchi operatsiyalar yordamida amalga oshiriladi. Foydalanuvchi osonlik bilan baza yangi ma'lumotlarini kiritishi, jadvallarni almashtirishi, jadvallardagi alohida maydonlar va ma'lumotlarni ajratish mumkin.

Agarda aniq bir ob'yektning geometriyasi bir nechta qatlarni o'z ichiga olsa va bu ob'ektlarning atributlari o'zaro bog'liq bo'lsa, ob'yektga yo'naltirilgan modellar qo'llaniladi.

Metama'lumotlar - jadvallardagi ma'lumotlarga ishlov berishda zarur bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlar bo'lib, metama'lumotlar deyilganda ma'lumotlar haqida ma'lumotlar tushuniladi.

Nazorat savollari

1. Geoinformatsiya tizimlarida real ob'ektlarning berilishi qanday?
2. GITlarda ma'lumotlar strukturalari qanday yaratiladi?
3. Ma'lumotlar modellari tushunchasini aytib bering?
4. GITlarda ma'lumotlar formatlari qanday?
5. GITlarda ma'lumotlar bazalari qanday boshqariladi?
6. GIT dagi grafikli va atributivli ma'lumotlar bazalari orasidagi bog'liqlik qanday o'rnatiladi?
7. GIT bir-biridan tubda farq qiladigan vektor va rastri ma'lumotlar bilan ishlashi nima degani?
8. Rastri va vektorli formatlarni saqlay oladigan keng tarqalgan necha turdagi formatlardan foydalanish mumkin?
9. GITda ma'lum vazifani bajaradigan qanday tizimlar mavjud?
10. Grafikli tasvirlar bilan ishlovchi kompyuterlar quvvati qanday bo'lishi kerak?

5.1. Ma'lumotlarni kiritish usullari

Foydalaniladigan texnik vositalarga mos ravishda ma'lumotlar ikki xil usulda kiritiladi: digitallashtirish va vektorlashtirish. Fazoviy ma'lumotlarni qo'lda kiritish uchun digitayzer ishlatiladi. Digitayzer kursor ulangan elektron to'rtli planshet (stolcha)dan iboratdir. Kursor grafik manipulyator funksiyasini bajaradi, sichqonchada yupqa plastinkaga tushirilgan chiziqlar (vizir) bo'lib, vizir orqali operatyor xarita elementlariga aniq yo'naltirishni amalga oshiradi. Kursorda maxsus tugmachalar mavjud bo'lib, ular yordamida chiziqlar, boshlanishi va oxiri, sohalar chegaralari aniqlashtiriladi. Tugmachalar soni digitayzer murakkabligiga bog'liq. Digitayzer turli formatlarda bo'ladi va 1,5 m masofaga 0,08 mm aniqlikda kiritish imkonini yaratadi. Bundan tashqari avtomatik digitayzerlar ham mavjud.

Ma'lumotlarni kiritishga eng ko'p qo'llaniladigan texnik vosita skanerlardir. Skanerlar kompyuter xotirasiga xaritaning rastri tasvirini kiritish imkonini yaratadi. Hozirda turli tipdagi skanerlar mavjud, ular quyidagilar asosida farqlanadilar:

- ❖ Kiritiladigan materialni ifodalash usuli bilan (planshetli tortiladigan);
- ❖ Informatsiyani o'qish usuli bilan (yorug'lik yoki akslantirish asosida ishlaydigan);
- ❖ Radiometrik razresheniya yoki ranglar uyg'unligi bilan;
- ❖ Optik (geometrik) razresheniya ko'ra.

Kompyuter ekranida tasvirlarni rastri raqamlashtirish jarayoniga vektorlashtirish deyiladi. Vektorlashtirishning uch usuli mavjud: qo'lda bajariladigan, interfaol va avtomatik.

Vektorlashtirishni qo'lda bajarishda operatyor har bir ob'yekt tasvirini sichqoncha yordamida ajratadi, interfaol usulda esa bir qism operatyorlar avtomatik tarzda bajariladi.

Avtomatik vektorlashtirish maxsus dasturlar asosida rastri formatdan vektorli formatga avtomatik tarzda o'tishini bildiradi. Bunda vektorli formatga o'tgan ma'lumotlarni avtomatik tahrirlash ham amalga oshiriladi. Buning sababi, eng yaxshi dastur ham ob'yektning noto'g'ri tanishi mumkin, masalan belgini nuqtalar to'plami deb olishi mumkin va h.k.

5.1.1. Ma'lumotlarning shakl almashtirishlari

Skaner qilingan xaritalar aniq bir kartografik proeksiya va koordinatalar tizimida yaratiladi. Raqamli ko'rinishga o'tishda bu murakkab proeksiya fazoviy koordinatalar to'plamiga keltiriladi. Buning uchun GITga foydalangan proeksiya haqidagi ma'lumot kiritiladi va bir qator shakl almashtirishlar amalga oshiriladi.

Bu shakl almashtirishlar quyidagilardir:

- ❖ Ko'chirib o'tkazish;
- ❖ Burash;
- ❖ Masshtablashtirish.

Ko'chirib o'tkazish – grafik ob'yektning koordinata tekisligida to'laligicha boshqa joyga ko'chirib o'tkazish. Ko'chirib o'tkazish ob'yektning X va Y koordinatalarni ma'lum qatlamlarni qo'shish orqali amalga oshiriladi.

$$X' = X + T_x, Y' = Y + T_y$$

Burash trigonometrik funksiyalar asosida amalga oshiriladi.

$$X' = X * S_x, \quad Y' = Y * S_y$$

Masshtablashtirish asosan turli masshtabdagi xaritalar bilan ishlaganda quyidagilar asosida amalga oshiriladi:

$$X' = X \cos \theta + Y \sin \theta, \quad Y' = X \sin \theta + Y \cos \theta$$

Ana shu uch asosiy grafik operatsiyalar asosida barcha kerakli shakl almashtirishlar amalga oshiriladi.

5.1.2. Distansion zondlash asosida olingan ma'lumotlarni kiritish

GITlarda distansion zondlash (DZ) orqali suratga olish vaqtidagi dastlabki materiallarni emas, balki ularning ishlov berilganlari foydalaniladi. Sun'iy yo'ldoshlardan olingan materiallar radiometrik va geometrik buzilishlardan, atmosfera ta'siri va h.k.lardan dastlabki ishlov berish orqali filtrlanadi. Dastlabki tasvirlarning vizual sifatini yaxshilash uchun ularning yorug'ligi va ravshanligini o'zgartirish, tasodifiy xatoliklardan (shovqin) qutilish uchun filtrlash yoki kichik detallar

konturlarini bo'rttirib aks ettirish kabi protseduralar qo'llaniladi. Aerofotosuratlardan foydalanganda suratlarning og'ish burchaklari va joy reliefi bilan bog'liq buzilishlarga alohida e'tibor qaratish lozim.

5.2. Fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish

5.2.1. Fazoviy tahlil vazifalari

Fazoviy tahlil vositalariga fazoviy va atributiv ma'lumotlar ustida olib boriladigan turli operatsiyalar o'tkazish protseduralari tushuniladi (masalan, ma'lum belgili ob'ektlarni ajratish, tarmoq strukturalarini tahlil qilish vositalari, grafik ob'ektlarning ustma-ust qo'yilishi va h.k.).

Har bir GIT paketi uchun alohida fazoviy tahlil qilish va foydalanuvchining spetsifik masalalarini yechishga yo'naltirilgan maxsus fazoviy tahlil vositalari mavjud. Bularga avvalo berilgan shartlarga ko'ra ob'ektlarni tashkil qilish va yig'ish, hisoblash geometriyasi amallarini bajarish, ustma-ust qo'yishlarni tahlil qilish, bufer zonalar qurish, tarmoqli tahlil kabilar kiradi.

5.2.2. Ma'lumotlarni fazoviy tahlil qilishning asosiy funksiyalari

So'rovnomaga ko'ra ob'ektlarni tanlash: monitor ekranida kursor bilan ko'rsatilgan ob'ekt xarakteristikalarini topish va teskari operatsiya, berilgan atributlarga ko'ra ob'ektlarni ajratish masalalari eng oddiy so'rovnoma bo'lib hisoblanadi. So'rovnomalarning murakkab turiga misol tariqasida ob'ektlarni bir necha belgilarga ko'ra tanlash, masalan ob'ektlarning bir-biridan uzoqliligiga ko'ra tanlash, turli qatlamlarda joylashgan, lekin ustma-ust tushuvchi ob'ektlar va h.k.

Aniq shartlar asosida ma'lumotlar tanlash uchun SQL – so'rovnomalardan foydalaniladi. Murakkablik darajasi turlicha bo'lgan so'rovnomalar bajarish uchun matematik va statistik funksiyalardan, ob'ektlarni fazoda o'zaro joylashuviga nisbatan tanlash imkonini byeruvchi geografik o'peratorlardan foydalaniladi.

Ma'lumotlarni umumlashtirishi – ma'lum atribut qiymatlarining tengligi asosida, masalan, hududlarni zonalashtirishda amalga oshiriladi.

Guruhlashtirishga yana bir misol sifatida bir tematik qatlam ob'ektlarni birlashtirishdir.

Geometrik funksiyalar - ularga ob'ektlarning xarakteristikalarini yoki ob'ektlarning fazoda bir-biriga nisbatan joylashuvini fazoda va

tekislikdagi analitik geometriya formulalari asosida hisoblash kiradi. Jumladan, tekislikdagi ob'ektlar uchun uzunliklari, hamda ob'ektlar orasidagi masofalar hisoblanadi.

Overlit funksiyalari - (qatlamlarning ustma-ust qo'yilishi) eng keng tarqalgan va samarali vositalaridandir. Ikki tematik qatlamning ustma-ust qo'yilishi natijasida bu qatlamning grafik kompozitsiyasi bo'lgan qo'shimcha qatlam hosil bo'ladi. Tahlil qilinayotgan ob'ektlar turli tiplarga (nuqta, chiziq, poligon) tegishligini e'tiborga olsak turli tahlil formalari mavjudligi kelib chiqadi; nuqta nuqtacha, nuqta poligoncha va h.k.

Bufer zonalar qurish. Ob'ektlar yaqinligini tahlil qilishning vositalardan biri bufer zonalar qurishdir. Bufer zonalar deganda, berilgan ob'ekt chegaralaridan chegaralari ma'lum masofada yotuvchi rayonlar (poligonlar) tushuniladi. Bunday zonalar chegaralari mos yotuvchi xarakteristikalar tahlili asosida hisoblanadi. Bufer zona kengligi o'zgarmas yoki o'zgaruvchi bo'lishi mumkin. Masalan, elektromagnit nurlanish manbai atrofidagi bufer zona doira shaklida zavod trubalaridan chiqayotgan tutundan ifloslanish zonasi shamol yo'nalishida mos ravishda ellipsga yaqin formaga ega bo'ladi.

Tarmoq tahlili – foydalanuvchiga chiziqli ob'ektlarning (yo'llar, elektr uzatish liniyalari va h.k.) fazoviy tarmoqlarini tahlil qilish imkonini beradi. Odatda tarmoq tahlili eng yaqin va foydali yo'lni topish, tarmoqqa bo'lgan bosim darajasini aniqlash, ob'ekt manzilini topish va shu kabi masalalarni yechishda ishlatiladi.

5.2.3. Ob'ektlarning fazoda taqsimlanishini tahlil qilish

Ko'p hollarda nafaqat ob'ektlar egallagan fazoning hajmini emas, balki ob'ektlarning fazoda joylashishini ham bilish zarurdir. Hozirda nuqtaviy ob'ektlarning nuqtaviy taqsimlanishini tahlil qilish usullari keng qo'llaniladi. Nuqtaviy taqsimlanishning o'lchovi sifatida ob'ektlar zichligi qabul qilingan va nuqtalar (ob'ektlar) sonining yuzasiga nisbati bilan o'lchanadi. Zichlikdan tashqari tashkilot firmasini ham baholash mumkin. Nuqtaviy taqsimotlar tekis, domiy, tasodifiy va klasster ko'rinishlarida uchraydi.

Nuqtali taqsimotlar asosida ichki nuqtalar (ob'ektlar) juftliklari orasidagi lokal munosabatlar ham tahlil qilinadi. Mazkur statistik ko'rsatkichni hisoblash mumkin bo'lgan barcha yaqin nuqtalar juftlari

orasida eng yaqin qo'shni nuqtagacha bo'lgan masofani aniqlashga keltiriladi.

Chiziqlar taqsimoti ham zichlik asosida baholanadi. Odatda hisoblashlar turli geografik hududlarni solishtirish uchun, masalan, gidrografik tarmoq qalinligi asosida olib boriladi. Chiziqlarning muhim xarakteristikalari chsifatida ularning turgan joyini aniqlash, yo'naltirilganligi va olganligi qaraladi.

Poligonlar taqsimoti nuqtalar taqsimoti kabi olib boriladi, lekin zichlikni baholashda birlik yuzaga to'g'ri kelgan poligonlar soni emas, balki egallagan maydonning nisbiy ulushini baholash tushuniladi.

Nazorat savollari

1. GIT larda qanday ma'lumotlarni kiritish usullari mavjud?
2. Ma'lumotlarning shakl almashtirishlarini ayting?
3. Distansion zondlash asosida olingan ma'lumotlarni kiritish
4. Texnik-qurilmaviy ma'lumotlarni kiritish usullarini aytib bering?
5. GITlarda fazoviy tahlil tushinchalarini aytib bering?
6. Qanday ma'lumotlarni fazoviy tahlilining asosiy funksiyalari mavjud?
7. Ob'yektlarning fazoviy taqsimlanish tahlilini aytib bering.

6- BOB. GIT KONSEPSIYASI VA TALABLARI

6.1. GIT turlari

GIT- bu geografik axborotlarni boshqarish, tahlil qilish va ifodalash tizimi. Geografik axborot geografik ma'lumotlar majmuasi sifatida taqdim etiladi. GIT geografik ma'lumotlar bilan ishlovchi instrumentlar vositasining o'z tarkibiga oladi. Uning qo'yidagi turlari mavjud:

1-tur. Geoma'lumotlar bazasi: GIT-bu geografik axborotlar taqdim etadigan ma'lumotlar bazasi makoni bo'lib vektor ob'yektlar, Rastrlar, tipologiya, tarmoq va boshqalarni o'z ichiga oladi.

2-tur. Geovizualizatsiya: GIT-bu yer yuzasidagi ob'yektlararo munosabat va boshqa ob'yektlarni ko'rsatadigan intellektual xaritalar to'plami. Turli shakl va hajmdagi xaritalardan iborat bo'lib, ular asosida so'rov, tahlil va tahriri amalga oshirish mumkin.

3-tur. Geoqaytaishlash: GIT-bu mavjud to'plamlar asosida yangi geografik ma'lumotlar olish vositasi. Uning funksiyasi mavjud axborotlarni qayta ishlash, tahlil qilish asosida yangi ma'lumot va natijalar olishga asoslanadi.

ESRI ArgGIT-dasturiy ma'lumotlari GIT katalogida mavjud bulib, ular u yoki bu darajada turli axborotlarni qayta ishlash imkoniyatlariga ega bo'lgan mukammal dasturlar hisoblanadi. Bu dasturlarni GITning barcha ilovalariga uchratish mumkin.



6.1.1- rasm. GITning uch turi

6.2. Geoma'lumotlar bazasi turlari

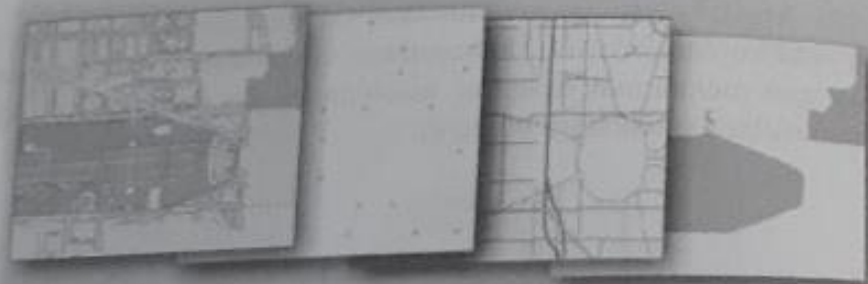
GIT-bu atrof muhit geografik ma'lumotlar bazasini o'ziga hos tipi. GITning asosida dunyoni geografik aspektida ifodalovchi ma'lumotlar bazasi tarkibi yotadi.

Geoma'lumotlar bazasini tushunishning ayrim muhim tamoyillarining qisqacha sharhini keltiramiz.

6.2.1 Geografik tasavvur

GIT ma'lumotlar bazasi dizaynini yaratishda foydalanuvchilar turli ob'ektlarni tasavvur qilishni aniqlaydilar. Masalan: yer uchastkalari poligon sifatida, ko'chalar markaziy chiziqlar, quduqlar nuqtalar sifatida va hokozo. Bu ob'ektlar ob'yekt sinflari sifatida guruhlanadi, har bir to'plam yagona geografik tasavvurni vujudga keltiradi.

GIT ma'lumotlarining har bir to'plami atrofni o'rab turgan ma'lum bir ob'yekt haqidagi tasavvurlarni shakllantiradi, masalan:



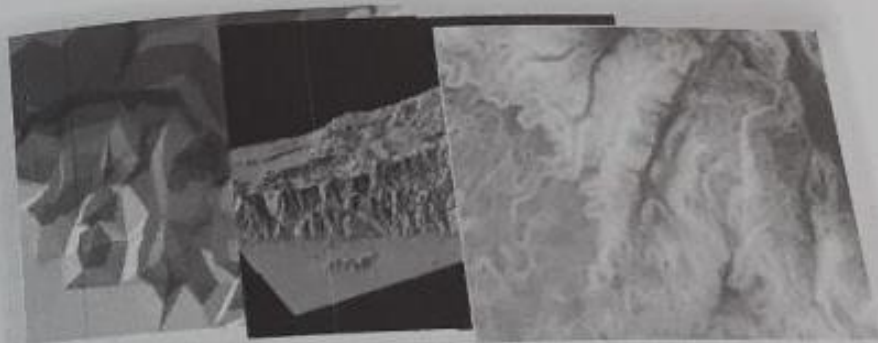
6.2.1- rasm. Vektor ob'ektlarning tartiblangan to'plami (chiziq va poligonlar to'plami)



6.2.2- rasm. Rastr ma'lumotlarni to'plami, tasvir va releflarning raqamli modeli singari

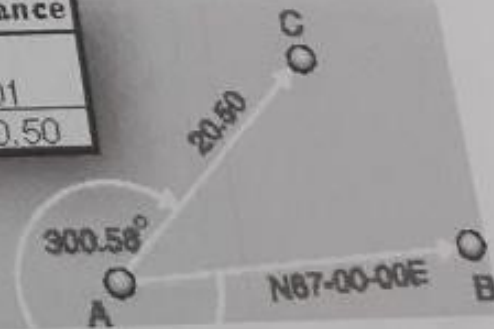


6.2.3- rasm. Oraliq tarmoqlar



6.2.4rasm. Joy va boshqa yuzalarning topografiyasi

From Point	To Point	Type	Direction	Distance
A	B	Direction	N87E	-
A	c	Angle	300.56	201
A	c	Distance	-	20.50



6.2.5- rasm. Geodezik suratlar ma'lumotlari to'plami

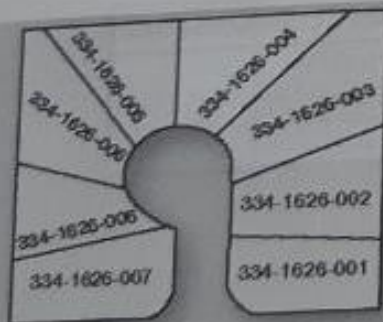
Addresses
3350 45th Ave NE
3389 90th Ave NE
2459 Country Rd. 9 NE



6.2.6- rasm. Manzillar, joy nomlari, kortografik axborotlar kabi boshqa ma'lumotlar tipi

6.2.2 Tasvirli atributlar (belgilar)

Geografik tasavvurlardan tashqari GIT ma'lumotlari to'plami geografik ob'yektlarni tasvirlovchi an'anaviy jadval atributlarini ham o'z ichiga oladi. Ko'plab jadvallar geografik ob'yektlar bilan umumiy maydonda o'zaro bog'liq bo'lishi mumkin (aksariyat hollarda ularni tayanch sifatida atashadi). Bu tipdagi axborotlar to'plami jadvallardan iborat bo'ladi va GIT ma'lumotlar modelida o'zaro bog'liklik asosida muhim rolga ega bo'ladi. Ma'lumotlar bazasidan foydalanishda jadvallar qo'l keladi.



PIN	Area	Addr	Code	Owner	Relat.	Acq.Date	Assessed	TaxStat
334-1626-004	9,254	347 Chyerry Ct.	SFR	J. Williamson	HW	1974/09/20	\$135,750.00	02

6.2.7- rasm. Geografik ob'yektlar va belgilar (munosabati) aloqadorligi

6.2.1- jadval. Borliq ob'yektlari sinflari jadvali

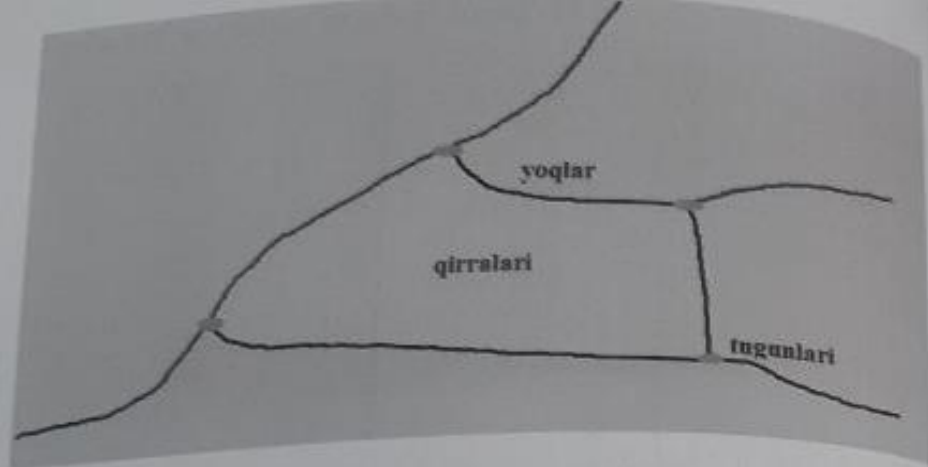
PIN	Area	Addr	Code
334-1626-001	7,342	341 Chyerry Ct.	SFR
334-1626-002	8,020	343 Chyerry Ct.	UND
334-1626-003	10,031	345 Chyerry Ct.	SFR
334-1626-004	9,254	347 Chyerry Ct.	SFR
334-1626-005	8,856	348 Chyerry Ct.	UND
334-1626-006	9,975	346 Chyerry Ct.	SFR
334-1626-007	8,230	344 Chyerry Ct.	SFR
334-1626-008	8,645	342 Chyerry Ct.	SFR

6.2.2- jadval. Mulkdorlar haqidagi ma'lumotlarning bog'liklik jadvali

PIN	Owner	Relat.	Acq.Date	Assessed	Tax Stat
334-1626-001	G. Hall	SO	1995/10/20	\$115,500.00	02
334-1626-002	H. L. Holmes	UK	1993/10/06	\$24,375.00	01
334-1626-003	W. Rodgyers	HW	1980/09/24	\$175,500.00	02
334-1626-004	J. Williamson	HW	1974/09/20	\$135,750.00	02
334-1626-005	P. Goodman	SO	1966/06/06	\$30,350.00	02
334-1626-006	K. Staley	HW	1942/10/24	\$120,750.00	02
334-1626-007	J. Dormandy	UK	1996/01/27	\$110,650.00	01
334-1626-008	S. Gooley	HW	2000/05/31	\$145,750.00	02

6.2.3. Topologiya va tarmoqlar

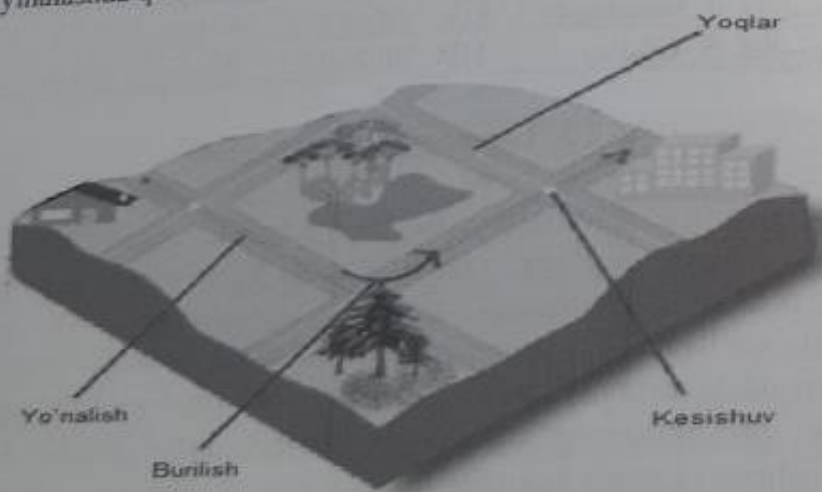
Topologiya va tarmoqlar singari o'lchamlar munosabati GIT ma'lumotlar bazasining eng muhim qismlari hisoblanadi. Tipologiya ob'jekt o'lchamlari orasidagi umumiy chegaralarni nazorat qilish jarayonida qo'llaniladi, ularning yaxlitligini saqlagan holda so'rov va navigatsiyalarda zarur ma'lumotlarni taqdim etadi. Tipologiya, shuningdek o'lchamli ob'yektlarning tuzilishini tahrirlash, kerak paytda zarur o'zgartirishlarni kiritish imkonini beradi (masalan, chiziqlar yordamida poligon qurishda).



6.2.8- rasm. Umumiy geometrik xususiyatli geografik ob'yektlar

Ob'yektlarning geometriyasini tugunlar, qirralar va yoqlari o'rtasidagi munosabatlar orqali tasvirlash mumkin.

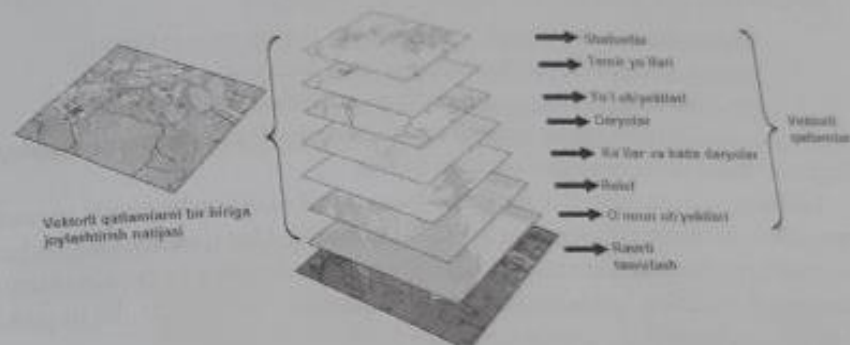
GIT-ob'yekt bilan bog'langan tarmoqlar shu yo'nalish asosida ko'chirish imkoniyatini anglatadi. Bu transport, truboprovod, muhandislik kommunikatsiyalari, gidrologiya va boshqa ko'plab amaliy topshiriqlarni bajarish yo'nalishi novigatsiyalarini modellarini loyihalashda qo'l keladi.



6.2.9- rasm. Yo'nalish novigatsiyalarini modellarini loyihalash

6.2.4. Tematik qatlamlar va ma'lumotlar to'plami

GIT (GIT) - geografik axborotlar tizimi maydonlarga doir a'lumotlarni tematik qatlamlar va jadvallar turkumiga jamlaydi. GITdagi ma'lumotlar to'plami bir-biri bilan geografik bog'liqligi sababli ularning aniq o'rinlari mavjud va ular bir-birining ustiga joylashtiriladi.



6.2.10- rasm. GITda maydonlarga doir ma'lumotlarning integratsiyalashuvi

GITda maydonlarga doir ma'lumotlarning ko'plab turlari integratsiyalashadi.

GITda geografik ob'yektlarning o'xshash to'plamlari yer maydonlari, quduqlar, bino va inshootlar, reliefning ortofotosuratlar va raqamlangan rastri modellari (SMR, DEM) jamlangan. Aniq belgilangan geologik ma'lumotlar to'plami Geoinformatsiya tizimi uchun o'ta muhim bo'lib, qatlamlarga asoslangan axborotlarni tematik jamlash tushunchasi esa GIT ma'lumotlar to'plami konsepsiyasi uchun muhim hisoblanadi.

Ma'lumotlar to'plamlari quyidagilarni aks ettirishi mumkin:

- Dastlabki "chala" o'lchovlar (masalan, sputnikdan olingan tasvirlar)
- Kompelyativ va izohlangan axborotlar
- Tahlil qilish va modellashtirish maqsadida bajarilgan geologik amallar jarayonida olingan ma'lumotlar.

Maydonlararo munosabatlarning aksariyati ularning geografik joylashuvining umumiyliigi tufayli oson aniqlanadi.

GIT oddiy ma'lumotlar qatlamlarini umumiy GIT-ob'yektlari toifasidagi ma'lumotlar kabi boshqaradi va ma'lumotlar qatlamlari bilan ko'plab asosiy munosabatlarni aniqlash uchun ishlash jarayonida boy vositalar to'plamidan foydalanadi.

GIT aksar hollarda turli tashkilotlardan olingan ko'plab tasavvurlar aks ettirilgan ko'p sonli ma'lumotlar to'plamidan foydalanadi. Shu sababli GIT ma'lumotlari to'plamlari quyidagicha:

- foydalanish uchun oson va tushunish uchun jo'n bo'lishi;
- boshqa geografik ma'lumotlarga mos bo'lishi;
- samarali kompilyasiya qilinadigan va baholanadigan bo'lishi;
- rejalashtirilayotgan mavzu va ishga muvofiq keladigan tushunarli hujjatlar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim.

GITning xar qanday ma'lumotlar bazasi yoki fayllar bazasida mazkur tamoyil va konsepsiyalarga qat'iy amal qilinadi. Har qanday GIT uchun geografik ma'lumotlarni mana shunday kontekstda tasvirlash mexanizmi, shuningdek mazkur axborotlardan foydalanish va ularni boshqarish uchun boy uskunalar to'plami kerak bo'ladi.

6.3. Geovizuallashtirish usuli

Geovizuallashtirish deganda xaritalar bilan va geografik axborotning boshqa turlari, shu jumladan interaktiv xaritalar, 3D saxnalar, yakuniy diagramma va jadvallar bilan, tarmoq munosabatlarining vaqt ko'rsatkichlari va sxematik tasvirlari bilan ishlash nazarda tutiladi.

GIT interaktiv xaritalarni va geografik ma'lumotlar to'plamini boshqaradigan boshqa usullarni o'z ichiga oladi. Xaritalar - insonlarning geografik axborotdan qanday foydalanishi va u bilan ishlashini anqlashtirish va standartlashtirish uchun qudratli modellashtirish obraz hisoblanadi. Interaktiv xaritalar aksariyat GIT-illovalar uchun asosiy foydalanish interfeysini taqdim etadi. Ulardan ko'plab bosqichlarda: simsiz mobil mijozlarning xaritalardan boshlab brauzerlardagi Web-saytlar hamda yuqori quvvatli GIT-illovalardagi xaritalargacha foydalanishlari mumkin.

GITdagi xaritalar ko'proq qog'ozli statik xaritalarga o'xshash, buning ustiga ular interaktiv hamdir, ya'ni siz uning bilan hamkorlik qilishingiz mumkin. Interaktiv xaritaning kichraytirish va kattalashtirish mumkin, shu bilan birga muayyan masshtablarda xaritada ayrim qatlamlar paydo bo'lishi yoki yo'qolishi mumkin. Siz xaritalar qatlam tasvirini tanlangan

xar qanday atribut vositasi asosida shartli belgilarni qo'llashingiz mumkin. Masalan, yer maydonlari uchun shartli belgilaydigan rangli shkala ularni zonalashtirish turlariga asoslanishi mumkin, quduqlarni belgilash uchun nuqtali belgilarda esa ularning hajmi ham aks ettirilishi mumkin. Interaktiv xaritada geografik ob'yektni ko'rsatish jarayonida uning mazkur ob'yekt haqida qo'shimcha ma'lumot olishi, maydonlar bo'yicha so'rovlar va tahlillar o'tkazishi mumkin. Masalan, maktablar atrofidagi (masalan 200 m radiusdagi) muayyan magazinlarni yoki tanlangan yo'l atrofida 500 metrgacha joylashga barcha botqoqliklarni topish mumkin. Bundan tashqari, GITdan foydalanuvchilarning ko'pchiligi interaktiv xaritalar yordamida ob'yektlar haqidagi ma'lumotlarni tahrir qilishadi va ular haqida fazoviy tasavvurlarni hosil qilishadi.



6.3.1- rasm. Interaktiv xaritalar

Xaritalar geografik axborotlarni aks ettirish va uzatish uchun hamda ma'lumotlarni keng kompilyasiya qilish, xaritalashtirish, tahlil, so'rovlarni o'tkazish, dala sharoitida ma'lumotlar to'plash kabi ko'plab vazifalarni bajarish uchun foydalaniladi.

GIT ma'lumotlar bazasida xaritalardan tashqari, vaqt pallalari, globuslar va sxematik chizmalar kabi boshqa interaktiv usullardan ham foydalaniladi. GITdan foydalanuvchilar aynan interaktiv xaritalar yordamida ko'plab oddiy hamda yo'naltirilgan standart vazifalarni bajarishadi. Mazkur xaritalar - GITning asosiy ish usuli bo'lib, bu usul tashkilot xodimlariga geografik ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatini ta'minlaydi.

Xaritalarni yaratuvchilar ko'pincha xaritalarni foydalanuvchilar ilovalariga joylashtirishadi va ko'pchilik foydalanuvchilar Internetda GITda ishlatish uchun mo'ljallangan Web-xaritalarni e'lon qiladilar.



6.3.2-rasm. Web-xaritalar

6.3.3- rasm. Web-xaritalar

Turli vaqtda foydalanish vaziyatida joylashtirilgan xaritalardagi tasvirlardan, masalan, dovulni kuzatish uchun foydalaniladi.

Mazkur rasmlardagi misollarda ko'rsatilganidek, ma'lumotlarni, shu jumladan turli vaqtlarga doir voqealarga doir ma'lumotlarni Tgasking Analyst, dasturiy mahsulotida, AgsGITS Schematicsda, yot maydonlarini izlash uchun MarSontrol boshqaruvi elementidan foydalanib tuziladigan ilovalarda taqdim etish mumkin. Uni AgsGlobe ilovasi yordamida kuzatish ham mumkin.



4.3.4- rasm. Web-xaritalar

4.3.5- rasm. Web-xaritalar

4.3.4- rasmda sxematik rasmlar, masalan, gaz tarmoqlarini ko'rsatish uchun foydalaniladi

4.3.5- rasmda AgsGlobe ilovasidan Eyyerest togiga chiqish yo'nalishini ko'rsatish uchun foydalaniladi

Vizualizatsiya (grafik ko'rinish) – tasvirning genyeratsiyasi, shu jumladan kartografik va boshqa grafiklarni ko'rinishi uskunalarda (monitorda). Dastlabki raqamli ma'lumotlarni maxsus algoritmlar yordamida o'zgartirish asosida geografik ma'lumotlarni kompakt va odatiy ko'rinish uslubi bu – xaritalardir. Elektron xarita(EK)- kartografik tavir, raqamli xaritalar va GIT ma'lumotlar bazasi asosida. Elektron atlas (EA)- elektron xaritalar shaklidagi vizualizatsiya tizimi, elektron xaritalarga funksional o'xshash elektron kortografik asar. Jadvallar va grafiklar ob'yektlarini xar xil xarakteristikalarini jalb qilib, mustaqil ravishda yoki boshqa vizualizatsiya vositalari bilan ishlatilishi mumkin.

Animatsiya, dinamik jarayonlarni ko'rsatish uchun ishlatiladi, ya'ni statik tasvirlarning birin ketin ko'rsatilishi, natijada tasvirlarning uzluksiz almashish illyuziyasi yaratiladi.

GIT ma'lumotlar bazasi dizaynini yaratishda foydalanuvchilar turli ob'yektlarni tasavvur qilishni aniqlaydilar. Masalan: yer uchastkalari poligon sifatida, ko'chalar markaziy chiziqlar, quduqlar nuqtalar sifatida va hokozo. Bu ob'yektlar ob'yekt sinflari sifatida guruhlanadi, har bir to'plam yagona geografik tasavvurni vujudga keltiradi.

GIT ma'lumotlarining har bir to'plami atrofini o'rab turgan ma'lum bir ob'yekt haqidagi tasavvurlarni shakllantiradi.

Xududning virtual modemi (XVM)-xudud modeli yer yuzasining interaktiv vizualizatsiyaga mo'ldallangan ob'yektlar joylashgan ma'lumotga egadir.

XVM xududda brik effektini ta'minlaydi, uch o'lchamli statistik saxna rejimida ko'rsatilishi mumkin yoki xudud ustida parvoz emitatsiya nuqtasida turadi.

6.4. Geoishlov turi

6.4.1. Umumiy ma'lumotlar

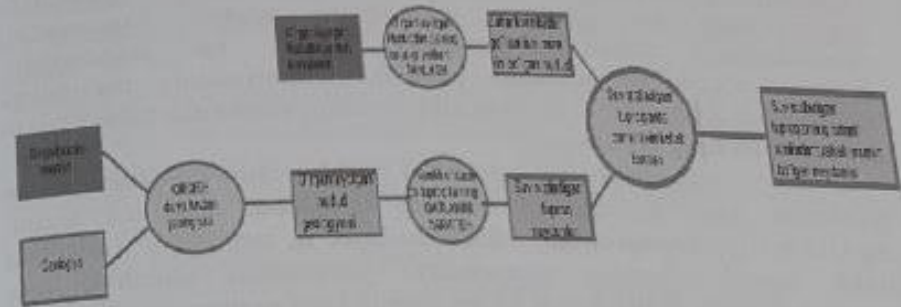
Keyingi GIT turi geografik ma'lumotlar to'plami va ushbu ma'lumotlar to'plamiga qo'llaniladigan operatorlar (vositalar) bilan ifodalanadi. Geografik ma'lumotlar to'plamlari dastlabki "xom" tomonidan sharhlanadigan va tuzilgan ma'lumotlar (masalan, yo'llar, inshootlar yoki tuproq turlari) yoki qo'shimcha tahlil yoki modellashtirish orqali boshqa manbalardan olingan ma'lumotlar. Geoprocessing, olingan ma'lumotlar to'plamlarini yaratish uchun ishlatiladigan vositalar va protseduralardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

GIT fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash uchun keng vositalarni taklif etadi. Ushbu vositalar ma'lumotlarning to'plamlari, atributlar maydonchalari va xaritalarni bosib chiqarish uchun kartografik elementlar kabi GIT ma'lumot ob'yektlari bilan ishlashda ishlatiladi. Ushbu rivojlangan buyruqlar va ma'lumotlar ob'yektlari birgalikda geografik ma'lumotlarni qayta ishlash (geoprocessing) uchun rivojlangan muhitning asosini tashkil qiladi.

Ma'lumotlar+uskunalar=yangi ma'lumotlar

GIT uskunalari ko'p odimli qurilish bloki bo'lib xizmat qiladi. Uskuna yangi ma'lumot olish uchun mavjud ayrim ma'lumotga nisbatan operatsiya qo'llaydi. Geoishlov muhiti GITda mazkur operatsiyalar turkumini izchil bajarish uchun foydalaniladi. Yagona zanjirga bog'langan operatsiyalar ma'lumotlarni ishlovdan o'tkazish jarayonining

modelini shakllantiradi. Operatsiyalarni bajarishning bunday yagona izchilligi GITda geoishlovning ko'plab vazifalarini bajarish jarayonini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi. Bunday tadbirlarning yaratilishi va qo'llanilishi geoishlov deb ataladi.



6.4.1- rasm. Geoishlov qo'llanilishi

To'liq huquqli GITda umumiy foydali ma'lumotlar mavjud bo'lib va ular bilan ishlash uchun keng doiradagi GIT-operatorlar mavjud.

Masalan, ArsGIT tizimi turli xil geografik ma'lumotlarga ega bo'lgan GIT muhitida ishlaydigan minglab operatorlar bilan boy GIT tiliga ega.

Geoishlov qo'llanilishi: (6.4.1- rasm)

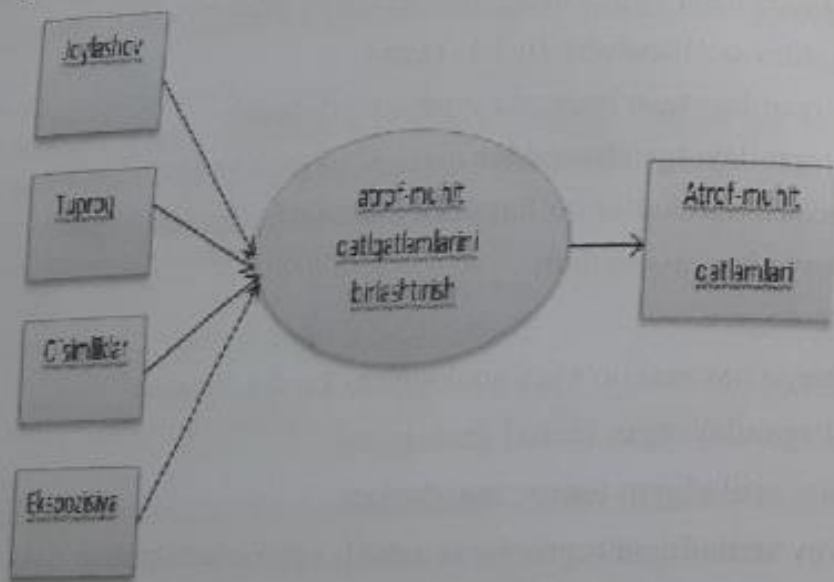
- O'rganilayotgan hududda yerdan foydalanish.
- O'rganilayotgan hududdan qishlok xo'jalik yerlarini tanlash.
- Zaxarli ximikatlar qo'llanilishi mumkin bo'lgan hududlar.
- Daryo havzasi hududi.
- Geologiya.
- Daryo havzasi bo'ylab geologiyani kesib ko'rsatish.
- O'rganilayotgan hudud geologiyasi.
- Suv siziladigan tuproq maydonlari.
- Suv siziladigan tuproqlarda zaharli ximikatlarni tanlash.
- Suv siziladigan tuproqlarning zaharli ximikatlar tushishi mumkin bo'lgan maydonlari.

6.4.2. Geoishlov faoliyati

Geoishlov GITning ko'plab standart vazifalarini - masalan, turli formatlardan Ma'lumotlarni import qilish, mazkur ma'lumotlarni GITga integratsiyalash, import qilinayotgan ma'lumotlar sifatini tekshirishga doir standart tadbirlarni amalga oshirish uchun bajarish tekshirishga ma'lumotlarni bir tizimdan ikkinchisiga uzatish maqsadida modellashtirish uchun qo'llaniladi. Bunday ish jarayonlarini avtomatlashtirish va qaytadan bajarish imkoniyatining mavjudligi GITning ustun jihatidir. U ko'plab GIT-illovalar hamda ular bilan ishlash senariylarida keng qo'llaniladi.

Geoishlov jarayonida ish oqimlarini tuzish uchun foydalaniladigan mexanizm qator buyruqlarni ma'lum izchilikda bajarishi lozim. Afsuski, Git dan foydalanuvchilar ModelBuildyer tm intyerfeys yordamida grafik shaklda shunday jarayonlarni yaratishlari mumkin, ular shuningdek Ruthon, VBScript va JavaSscript kabi zamonaviy dasturlash vositalari yordamida skriptlar yozishlari mumkin.

Geoishlov ma'lumotlarni avtomatlashtirish va kompilyasiyalash, ma'lumotlarni boshqarish, tahlil qilish va modellashtirish hamda kartografiyani rivojlantirish uchun GIT bilan ishlashning barcha bosqichlarida keng qo'llaniladi.

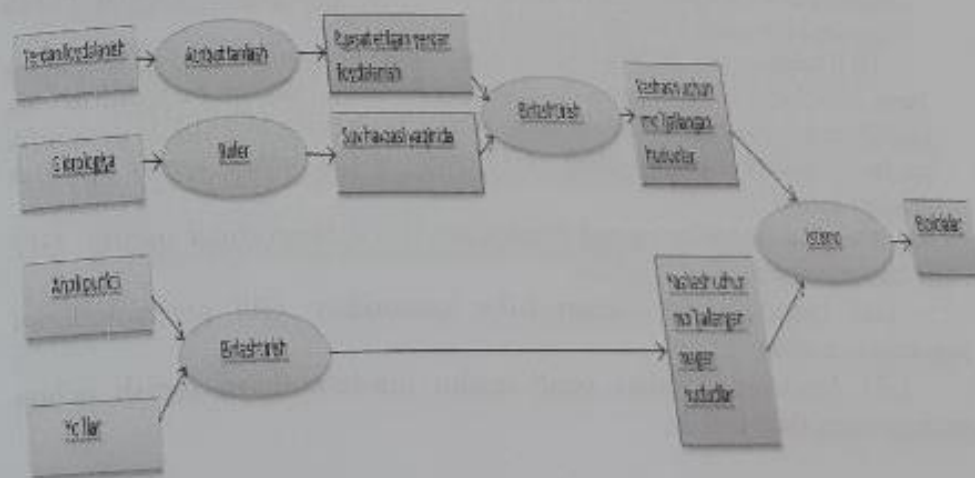


6.4.2- rasm.GIT-da asboblarning turkumi va ma'lumotlar turi

Ma'lumotlarni kompilyasiyalash. Geoishlov yordamida avtomatlashtirish mumkin bo'lgan tadbirlarni bajarish oldidan ma'lumotlarning sifatli va batafsil ekanligiga ishonch hosil qilish kerak hamda ularning ko'plab QA/QS so'rovlariga yaroqliligini nazorat qilish lozim. Mazkur ish oqimlarini geoishlov vositasida avtomatlashtirish birgalikda turkum tadbirlardan foydalanish, mazkur asosiy jarayonlarni ma'lumotlarni ishlovdan o'tkazish va ularni hujjatlashtirishda ko'mak beradi.

Tahlil va modellashtirish. Geoishlov - modellashtirish va tahlil qilish uchun hal qiluvchi muhit hisoblanadi. Modellashtirish uchun qo'llaniladigan ilovalarga quyidagilar kiradi:

- Chidamlilik va yaroqlilik, prognozlash va muqobil senariylarni baholash modellari.
- Tashqi modellar integratsiyasi.
- Modellarini tarqatish va ulardan hamkorlikda foydalanish.



6.4.3- rasm.GITning kompleks modellari

6.4.3. Ma'lumotlarni boshqarish

Geografik ma'lumotlar, ma'lumotlarini boshqarish barcha GIT-illovalar uchun muhimdir. GIT foydalanuvchilari geoishlov funksiyalarini bir ma'lumot bazasidan ikkinchisiga ko'chirish, turli formatlardagi

ma'lumotlarni, masalan GML (Geographic Markup Language) profayllarida e'lon qilish, bir-biriga o'xshash Ma'lumotlar to'plamini birlashtirish, GIT ma'lumotlar bazasi sxemalarini mod'yernizatsiya qilish, shuningdek ma'lumotlar bazasidagi ahborotlarni batafsil ishlovdan o'tkazish uchun qo'llashadi.

Kartografiya. Geoishlovning rivojlangan uskunalari turli masshtabdagi kartografik tasavvurlarni hosil qilish, moddiylashtirish, bosib chiqariladigan kartografiya mahsulotlarini yaratishda ta'minlash va nazorat qilish (QA/QS), ish jarayonlarining aksar qismini jamlash va avtomatlashtirish uchun foydalaniladi.

GIT – tarmoqlari:

-Ko'pgina geografik ma'lumotlar umumiy informatsion resurslar asosida boshqarilishlari mumkin;

-Web ulanmalari GIT portal kataloglari deb ataladi, foydalanuvchilarga o'z ma'lumotlarni taqdim etishini, kerakli ma'lumotlardan unumli foydalanish uchun imkon beradi. Natijada GIT sistemalari ko'provq butun dunyo o'ramasiga ulanib ma'lumotlarni olish va almashish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.

GIT tarmog'ini SDI kirish va yurg'izish prinsplaridan biri deb aytsa ham bo'ladi. U ko'pgina foydalanuvchilar saytlarini birlashtirib va publikatsiya qilishga undab World, Wide, Web bilan birgalikda geografik ma'lumotlardan foydalaniladi. GIT tarmog'iga uchta asosiy qurilish bloklari kiradi:

- Metama'lumotlar portal kataloglari, foydalanuvchilar qidirib GIT ma'lumotlarini topilishi uchun;

- GIT tarmoqlar foydalanuvchilar tomonidan GIT ma'lumotlarini joylashuvi uchun;

- GIT foydalanuvchilari izlab ushbu ma'lumotlarni topish uchun sersivga murodaat qilishi;

6.4.4. Ma'lumotlar tahlili natijalarini ko'rsatish bo'yicha kartografik uslublar

Ma'lumotlarning taxlilini ko'rsatish uchun GITda qator uslublar amalga oshirilgan o'lchamli belgilar uslubi – ob'yektlarning taxlil qilinayotgan xarakteristikalarini maxsus belgilar bilan ko'rsatiladi, ularning o'lchami sonli ma'lumotlarni ko'rsatadi. Rangi va shakli esa sifati ma'lumotni ko'rsatadi.

Sifatli va sonli fon uslubi- bunda bil xil mazmundagi ma'lumotlar guruxlashtiriladi va yaratilgan linyalar turi byeriladi.

Nuqtali uslub-tasviriy vosita sifatida bir xil o'lchashdagi nuqtalarning ko'pligi namayon bo'ladi. Ustun va aylana shaklidagi lokal diogrammalar bir necha xarakteristikalarini solishtirishlarini ko'rsatadi. Bunday diogrammalar geografik bog'lanishga ega.

Chiziqlar uslubi – turli ko'rsatkichlarni ko'rsatilishi bo'yicha keng tarqalgan uslublardan biri. Ularning yordamida izogips(topologik va gipsometrik), izoterm, izobar xaritalar shakillanadi.

Izochiziqlar yordamida bir xil xususiyatga ega bo'lgan xududlar ajratiladi: asl izochiziqlar(biror bir ko'rsatkichni uzluksiz o'zgarishini ko'rsatadi masalan garizontallar), va psevdiozochiziqlar, bir xil statistikaga ega ma'lumotlarni tabiatga ko'rsatadi.

Nazorat savollari

1. Tasvirli atributlar deganda nimani tushinasiz?
2. GITda atributlar turlari.
3. Geoma'lumotlar bazasi turlarini tushintiring?
4. Geografik tasavvur deganda nimani tushinasiz?
5. Geovizuallsh usuliga ta'rif bering.
6. Vizualizatsiyaga ta'rif bering.
7. Ma'lumotlarni kompilasiyalashga ta'rif bering.
8. Tahlil va modellashtirishni izoglang.
9. Kartografiya nima maqsadda qo'llaniladi?

7.1. GITda axborotni boshqarish

GIT-axborotni boshqarishda axborot texnologiyalari standart tuzilishlarining ko'plab konsepsiyalari va tavsiflaridan foydalaniladiki. Masalan, GIT ma'lumotlarini, boshqa korporativ muhitida yaxshi ishlaydi, relatsion ma'lumotlar bazasidan boshqarilishi ham terish bazasini boshqarish tizimida (MBBT) saqlanayotgan ma'lumotlar ishlatish uchun ilovalar hamkorligining zamonaviy mantiqidan foydalaniladi. GIT faoliyati tranzaksiyalarga asoslangan korporativ axborot tizimlari kabi geografik ma'lumotlar bazasini doimiy ravishda o'zgartirib va yangilab borishda keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, GIT texnologiyasi qator muhim xususiyatlarga ega.

7.2. GIT Ma'lumotlari - kompleks ma'lumotlar

GIT- ma'lumotlar, asosan, katta hajmda bo'lib, ko'plab yirik elementlarni o'z ichiga oladi. Masalan, oddiy tijorat blankini to'ldirish uchun ma'lumotlar bazasiga yuboriladiga oddiy so'rov ko'plab ma'lumotlar qatoriga olib boradi, vaholanki xarita yaratish uchun ma'lumotlar bazasiga yuzlab yoki minglab yozuvlarni so'rash talab qilinadi. Bundan tashqari, tasvirlanayotgan vektorli yoki rastri grafik axborot ko'plab megobaytni tashkil etishi mumkin. Shuningdek, GIT- ma'lumotlar transport tarmoqlari, hudud topografiyasi va topografiya kabi murakkab munosabatlar va tizimlarni o'z ichiga oladi.

GIT ma'lumotlari kompilyasiyasi - ixtisoslashtirilgan notrivial jarayon.

GITda ma'lumotlarning grafik to'plamini tuzish va saqlash uchun rivojlangan tahrir uskunalari talab qilinadi. Geografik vektorli ob'yektlar va rastrlarning yaxlitligini saqlash hamda ularni amalga oshirish uchun alohida geografik qoida va buyruqlar asosida maxsus ishlovdan o'tkazish zurrur. Shuning uchun GITga ma'lumotlarni kompilyasiya qilish katta xarajat talab qiladi. Bu hol foydalanuvchilarni GIT-ma'lumotlarni tuzishda hamkorlikda ishlashga undovchi sabablarda biridir.

GIT - tranzaksion tizim. GIT ma'lumotlar bazasida boshqa ma'lumotlar bazasida bo'lgani kabi turli ma'lumotlar doimiy

yangilanib turiladi. Shuning uchun GIT ma'lumotlar bazasi, boshqa ma'lumotlar bazasi ham, shunday tranzaksiyalarni qo'llashi lozim. Shu bilan birga, GIT foydalanuvchilarining tranzaksiyalarga nisbatan ayrim maxsus talablari mavjud. Asosiy shartlardan biri uzun tranzaksiyalarni qo'llash imkoniyati hisoblanadi.

GITda bittagina yagona tahrir operatsiyasi ko'plab jadvallardagi ma'lumot qatorlarining o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Foydalanuvchilar tahrir operatsiyalarini bekor qilish va qaytarish imkoniyatiga ega bo'lishlari kerak. Tahrir qilish jarayoni bir qancha soat yoki hatto kun davom etishi mumkin. Ko'pincha tahrir amaliyoti birgalikda foydalaniladigan markaziy ma'lumotlar bazasidan ajratilgan tizimda amalga oshiriladi.

Ko'p hollarda ma'lumotlarni katta miqdorda yangilash ishi bosqichma-bosqich bajariladi. Masalan, muhandislik kommunikatsiyalariga ilovada, bu jarayon odatda "ishlab chiqish", "taklif", "qabul qilish" va "qayta ta'mirlash" kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bu jarayon ko'prok siklik jarayon hisoblanadi.

Avval texnik topshiriq tuzilib, muhandisga taqdim etiladi, so'ngra alohida bosqichlarning amalga oshirilishiga qarab asta-sekin modellashtirib boriladi va nihoyat, kiritilgan o'zgartirishlar orqaga qaytib, korporativ ma'lumotlar bazasiga tushadi.

Ma'lumotlarni yangilash va uzatishga doir ish jarayoni kunlab va oylab davom etishi mumkin. Biroq GIT ma'lumotlari kundalik ishlarni va joriy yangilanishlarni amalga oshirish uchun ochiq turishi lozim, foydalanuvchilar esa GIT umumiy ma'lumotlar bazasidagi o'z fikrlariga murojaat qilish imkoniyatiga ega bo'lishlari lozim.

Avtonom tahrir qilish: ayrim foydalanuvchilarga GIT ma'lumotlar bazasidan ayrim qismlarni "chiqarib olish" va ularni boshqa, mustaqil tizimga o'tkazish imkoniyati kerak. Masalan, ayrim ma'lumotlarni dala sharoitida tahrir qilish uchun siz qandaydir ma'lumotni o'zingiz bilan birga olishingiz, ularni tahrir qilishingiz va ish joyida yangilashingiz, so'ngra kiritilgan o'zgartirishlarni ma'lumotlar bazasiga jo'natishingiz kerak bo'ladi.

Ma'lumotlarni jo'natish

Maydonni tahrirlash

Dala sharoitida avtonom tahrir qilish bosqichlari

7.2.1- rasm. 1-ma'lumotlarni jo'natish; 2-maydonni tahrirlash; 3-dala sharoitida avtonom tahrir qilish bosqichlari

7.3. Taqsimlangan geografik ma'lumotlar bazasi

Xududiy ma'lumotlar bazasi korporativ GIT asosiy ma'lumotlar bazasidan "bir parcha"ning nusxasi bo'lishi mumkin. Mazkur

ma'lumotlar bazalari ularning har biriga kiritilgan o'zgartirishlarni kiritib borish uchun vaqti-vaqti bilan muvofiqlashtirilib borilishi kerak.

Bevosita (yumshoq) aloqa bilan replikasiya qilish. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) doirasida yumshoq aloqa vositasida replikasiya qilish. Ko'pincha foydalanuvchilar har bir joyda lokal ma'lumotlar bazasiga shaxsiy yangiliklar kiritilayotgan bir paytda GIT-ma'lumotlar kontekstini bir nechta ma'lumotlar bazasi ("luqma" deb ataluvchi) nusxalari o'rtasida muvofiqlashtirishni xohlaydilar.

Foydalanuvchilar vaqti-vaqti bilan mazkur yangiliklarni har bir ma'lumot bazasidagi "luqma"dan boshqalariga ko'chirishni va ularning mazmunini muvofiqlashtirishni xohlaydilar. Shu bilan birga, MBBT turlicha bo'lishi mumkin (masalan, SQL Segveg tm, Ogasyer va IVM g DV2 R).

Nazorat savollari

1. GITda axborotni boshqarish tushunchasi nima?
2. Umumiy ma'lumotlar nima?
3. GIT Ma'lumotlari - kompleks ma'lumotlardan farqi?
4. Taqsimlangan geografik ma'lumotlar bazasi nima?
5. GITda modellarining asosiy topologik xarakteristikalarini va vizuallashtirishni tushintiring?
6. Sirt va uning raqamli modeli nima?
7. Raqamli relf modellarini yaratishda qanday ma'lumotlar manbalaridan foydalaniladi?
8. Interpolyasiya tushunchasini aytib bering?
9. Raqamli kartalar nima?
10. Kartografik tasvirning kompyuter displeyi yoki monitorida ifodalangan raqamli kartalari nima deyiladi?
11. Raqamli karta ob'yektning to'liq raqamli modeliga nimalar kiradi?

8.1. Sirt va uning raqamli modeli

Yer sirti haqida ma'lumot olishning asosi bo'lib relefning raqamli modellari hisoblanadi.

Sirtlar - X va U koordinatalarning maydon bo'yicha qiymatlari asosida Z koordinata bilan aniqlangan balandlik qiymatlari byeriladigan ob'ektlardir. Raqamli relefning modellari (RRM) yer sirtlarini kompyuterda tasvirlash uchun ishlatiladi.

RRM - yer sirti relefni raqamli ifodalash vositasidir. RRM qurishda berilganlar (X, U, Z) koordinatalari qiymatlari to'plamlarini aniq formada berilishi va ularning tashkiliy (strukturaviy) ifodalanishi talab qilinadi. Mazkur yondashuv Ma'lumotlarni approksimatsiya va interpolyasiya usullari bilan tiklashga asoslangan.

Relefning raqamli modelini yaratish uning asosida aerosuratlarini bir masshtabga keltirish uchun zarur. Shuningdek, relefning raqamli modeli relefni syomka qilish uchun ham qo'llaniladi, ammo bunda unga juda yuqori talablar qo'yiladi. Biz yer yuzasi relefni ikki o'lehovli raqamli modelga qaraganda uch o'lehovli raqamli modelda aniqroq ko'rishimiz mumkin. Yer yuzasi relefi ikki o'lehovli raqamli modelda ranglar orqali tasvirlanadi. Uch o'lehovli raqamli modelda relefni tuzilishini huddi o'zini ko'rishimiz mumkin. Bu relef bilan bog'liq xavfli vaziyatlarni baholash, bashoratlash imkonini beradi hamda tog'li hududlarni surilmalardan himoya qilishda qo'l keladi.

8.2. Relefning raqamli modelini yaratishda ma'lumotlar manbalari

Relefning modellaridan biri keng tarqalgan noto'g'ri uchburchaklardan iborat tur (Triangulated Irregular Network - uchburchakli noto'g'ri tarmoq UNT). Bu modelda RRM (digital elevation model-relefning raqamli modeli) da qo'llaniladigan tartibli rastri kataklar o'rniga ixtiyoriy ravishda yasalgan noto'g'ri uchburchaklar asos qilib olingan. Ushbu model 1970 yillarning boshida yaratilgan va betartib joylashtirilgan nuqtalar asosida yuzani yasash osonligi bilan ajralib turibdi. Unda betartib joylashgan nuqtalar soni notekis yuzada ko'proq, tekis joylarda esa kamroq. Dalada topografik syomka bajarilganda

o'xshash yondashuvdan foydalaniladi. Ko'rinib turibdiki, nuqtalar soni joyning xususiyatlariga qarab o'zgaradi va RRM modeliga nisbatan nuqtalarning umumiy soni kamroqdir. Shu sababli, hisob-kitob ishlari kamayadi va kompyuter xotirasida ma'lumotlar kam joyni egallaydi. Shunday nuqtalar chiziqlar yordamida birlashtiriladi va har bir uchburchak ichida yuza tekis, deb faraz qilinadi. Uchburchaklardan foydalanish maksadi parchalardan iborat yuza uzluksiz, uchburchakning axborot tizimlarida ushbu modelni qiyalik, aspekt va maydon atributlarga ega bo'lgan poligonlar, deb tushunish kerak. 3 ta nuqtalarni balandligi alohida atributlar, 3 ta uchburchakning tomonlari qiyalik va aspekt alohida atributlar, deb qabul qilinadi. Bunday modeldan tez-tez foydalanishning sababi, uning ixchamligi va tasvirlash va izoblash imkoniyatlari ko'pligidadir. Lekin shuni e'tiborga olish lozimki, ayrim yuzalarni bu modelda tasvirlab bo'lmaydi, masalan, muzliklardan iborat landshaftlarni. Agar qiyalik keskin ravishda o'zgarib tursa, aytaylik, joyni suvayirg'ich bo'ylab modellashtirish amalga oshirilsa, ushbu yuzaning modeli eng qulaydir.

UNT modelini yaratish yo'llari bir necha omillarni e'tiborga olishni talab qiladi:

- nuqtalarni qayerdan saralab olgan ma'qul?

Ko'pincha RR modelidan yoki gorizontallarni geokodlash orqali nuqtalar saralanadi. Misol uchun, 100 nuqtadan iborat UNT modeli bir necha yuz nuqtalardan iborat RR modeliga nisbatan yuzani yaxshiroq izohdaydi va tasvirleydi.

- qanday qilib nuqtalardan uchburchak yasaladi?
- har bir uchburchakni ichida yuzani qanday qilib modellashtirish kerak?

Ko'pincha, yuza tekis, deb faraz qilinadi. Lekin, geokodlash natijasida uchburchakning ichida gorizontallar to'g'ri chiziqli va bir-biriga parallel holatda bo'lib, uchburchakning tomonlarida esa bir-biri bilan bog'lanib qolishi mumkin. Bu vazifani yechishda maxsus matematik funktsiyadan foydalanib, qiyalik asta-sekin o'zgarib turadi, deb xisoblanadi.

Yuzani iloji boricha aniqroq, modellashtirish maqsadida RRMdan nuqtalar ajralib turadigan, qiyaligi yoki balandligi keskin ravishda o'zgargan joylarda olinadi. Tabiatda shunday yuzalar tez-tez uchrab turadi, lekin tekis matematik yuzalar bunday xususiyatlardan xoli.

Raqamli modellashirishda uch ta usuldan va ularga asoslangan algoritmlardan foydalaniladi:

1. Fouler va Litl tomonidan yaratilgan algoritmda yuzaning maxsus, ya'ni eng baland va eng past nuqtalariga tayanib, yuzani yasash yo'li amalga oshirilgan. Bu algoritm bir necha bosqichdan iborat:

A) dastlabki bosqichda 3×3 oynachadan foydalanib, yuza tekshiriladi va markaziy nuqta atrofida joylashgan 8 ta nuqta tekshiriladi. Agar ular balandroq, bo'lsa "+", pastroq esa bo'lsa "-" qilib belgilanadi. Demak, agar barcha 8 ta nuqta markaziy nuqtadan pastroq, bo'lsa, ushbu markaziy nuqta eng baland hisoblanadi. Agar barcha 8 ta nuqta balandroq bo'lsa, markaziy nuqta chuqurlik hisoblanadi;

B) ikkinchi bosqichda 2×2 oynachadan foydalanib yuza yana bir bor tekshiriladi va xar bir nuqta oynachada 4 ta xolatda ko'rinadi. Demak, agar nuqta biron marta boshqa nuqtalardan pastroq bo'lmasa, u suv ayrig'ichda joylashgan, deb hisoblanadi va, aksincha, xech qachon balandroq bulmasa, ushbu nuqta chuqurlikda joylashgandir. Shunday nuqtalarni birlashtirish natijasida suv ayrg'ich va daryo o'zani chiziqlari xosil bo'ladi.

Natijada, relefning UNT modelida tog'li joylarning cho'qqilari, daryolarning o'zanlari, suv ayrig'ichlar va daryolar chiziqlari tavsiflanadi. Bu algoritm yaratuvchilari nuqtalar sonini kamaytirish maqsadida, maxsus algoritmdan foydalanishni tavsiya etgan. Bunday algoritmda qo'shimcha suv ayrig'ich yoki daryoning o'zanida joylashmagan nuqtalarni balandliklari xisobga olingan va bu yo'l modellashirilgan yuza va haqiqiy yuza orasidagi farqni kamaytirishni ta'minlaydi. Barcha nuqtalar asosida uchburchaklar yasaladi. Bunday yuza RRMdan farqlanishi mumkin. Fouler va Litl tomonidan yaratilgan algoritm murakkab va faqat balandliklar keskin o'zgaradigan landshaftlar uchun yaxshi natija beradi.

2. Juda muxim nuqtalar algoritmi (VIP, Impotent Points) yordamida yuzani barpo etadigan asosiy elementlarni emas, balki nuqtalarni e'tiborga olib, oynacha yordamida xar bir joyning parchasi alohida tekshiriladi. ARC/INFO dasturida ushbu usuldan foydalaniladi. Faraz qilinganki, har bir nuqta 8 ta qo'shni nuqtalarga ega va ushbu nuqtalar diamrtral holatda qarama-qarshi bo'lib joylashgan, ya'ni pastda va tepada, chap va o'ng, pastga-chap va o'ng, tepa chap va o'ng tomonda. Har bir nuqta uchun shunday tartibda yonidagi nuqtalar tekshiriladi. Ikki qo'shni nuqtalar to'g'ri chiziq bilan birlashtiriladi va ushbu chiziqdan markaziy

nuqtagacha ko'ndalang masofa hisoblanadi. 4 ta masofadan o'rta miqdor hisoblanadi va u miqdor nuqtaning "muhimligini" bildiradi. RRMdan muhimligi kam bo'lgan nuqtalar o'chiriladi va 2 xil vaziyat bo'lmaguncha hisoblash jarayoni davom ettiriladi.

A. Nuqtalar soni belgilanadi va bu miqdorga yetganda, xisoblar to'xtatiladi.

B. Birorta belgilangan muhimligi miqdoriga yetganda hisoblar to'xtatiladi. Bu usulning ham kamchiligi bor, u o'chiriladigan nuqtalarning ulushi katta va yuzalar shakli murakkab bo'lmagan holatlarda yaxshi natijalar beradi.

3. Evristika usuli algoritmda berilgan RRMda birorta belgilangan miqdordagi nuqtalarni tanlab ularni birlashtirish natijasida eng yaxshi natija olish maqsad qilib qo'yilgan. Ushbu algoritm RRMning xar bir nuqtasini tekshirib, tekshirilgan nuqta joyini vaqtincha o'zgartirib, uchburchaklarni takomillashtiradi. Nuqtaning asli balandligi va yasalgan yuzadagi ushbu nuqtaning balandligi orasidagi farqi hisoblanadi va saqlanadi. Barcha nuqtalar bir joydan boshqa joyga ko'chirilgandan keyin, eng kichik farqi bilan turgan nuqtalar yo'qatiladi va jarayon yana bir bor takrorlanadi. Ko'rinib turibdiki, bu algoritmda UNT modelining aniqligini oshirish yo'li barcha o'zgartirilgan nuqtalarning farqini hisoblashdadir. Lekin unda hisoblash ishlari va talab qilinadigan vaqt oshadi. RRM o'rniga aerosur'at yoki joydagi syomka asosida nuqtalarni joylashtirilgani ma'qulroqdir.

UNT uchburchaklarini yasash yo'llari ham har xil. 60 gradusli burchakni hosil qiladigan shakllar unumliroq deb xisoblanadi va nuqtalarni birlashtirishda:

1. Masofa belgilanadi va unta ko'ra uchburchakning barcha tomonlari eng qisqaday eng uzunigacha, tartibga keltiriladi. Yonma-yon turgan nuqtalar birlashtiriladi va davom ettirishda dastlab birlashtirilgan chiziqlar ustma-ust tushmasligi tekshiriladi. Bu usulda ortiqcha uchburchaklar ham hosil bo'lishi mumkin.

2. Delano (Delaunay) triangulyatsiyasi algoritmda Delano uchburchagi ma'nosi kiritilgan va bu uchburchakni fakat doirada joylashgan nuqtalar tashkil etadi. Barcha nuqtalarning joylashishiga ko'ra, yuza qismlarga bo'linadi va natijada Tissen (Thiessen), Voronoy (Voronoi) yoki Dirixle (Dirichlet) poligonlari hosil bo'ladi. Delano (Delaunay) triangulyatsiyasi esa ushbu Tissen poligonlari asosida tuziladi. Agar Tissen poligonlarining umumiy chegarasi bo'lsa, ulardagi

nuqtalar birlashtiriladi. Bu algoritmda bir necha yo'llar mavjud:

1. Qavariq shakl Delano poligonlaridan yasalgan majmuining qismini bo'lgani uchun, tekshirish ushbu qavariq tomonidan boshlanadi va ish ketma-ket ichkariga qarab bajariladi;
2. Delano poligonning tomoniga kiradigan juft nuqtani birlashtirib uchinchi nuqta izlanadi va boshqa juft nuqta topilmaguncha ish davom ettiriladi.

Bu usulning kamchiligi shundaki, uchburchakdan kattaroq uchburchaklarni yasab bo'lmaydi va ularni qismlarga bo'lish jarayonida turli shakl yaratib bo'lmaydi. Lekin bu usuldan ko'p dasturlarda foydalaniladi.

"Kesib o'tadigan chiziqlar" usuli UNT modelini yaratish usullaridan biri va uning asosida bir qancha g'oyalar yotibdi:

- yuqorida ko'rsatilgan usulda UNT modelini barpo etadigan nuqtalar izlanadi va so'ng ular birlashtiriladi. UNT modelining ijobiy tomoni shundaki, u qiyalik burchagini to'g'ri tavsiflaydi. Lekin shunday yuzani "kesib o'tadigan" chiziqlar ham nuqtalarni birlashtiradigan chiziqlar singari belgilanishi kerak. Bu vaziyatda Delano poligonlari xosil bo'lmaydi. Shunday yo'l bilan ArcInfo dasturida UNT modeli yaratiladi. UNT modelini izolinyalar asosida yaratish usulida izolinyalarni RRMga aylantirmasdan, bevosita ular asosida yuza yasalanadi. Bu maqsadda bir xil izolinyalarda joylashgan nuqtalar saralanadi va ular asosida uchburchaklar yasalanadi.

UNT modelini saqlashda bir necha yo'llardan foydalaniladi:

1. Ketma-ket turgan uchburchaklar to'g'risida ma'lumotlarni saqlash.
2. Nuqtalar va ularning atrofida gilari to'g'risida ma'lumotlarni saqlash.

Uchburchaklarni ketma-ket saqlashda ular to'g'risida quyidagi ma'lumotlar saqlanadi:

1. Uchburchakning shaxsiy raqami.
2. "x,y,z" koordinatalari.

3. Yonma-yon turgan uchburchaklarning shaxsiy raqami.

Har bir nuqta 6 ta uchburchak barpo etilgani inobatga olinadi va shunday nuqtalarning koordinatalarini takror saqlamaslik uchun, alohida nuqtalar fayli yaratiladi va u uchburchaklar fayli bilan bog'lanadi.

Nuqtalar va ular atrofida gilari nuqtalar xususida quyidagi ma'lumotlar saqlanadi:

1. Shaxsiy raqami;

2. "x, y, z" koordinatalari;

3. Yonma-yon turgan nuqtalar to'g'risida ma'lumot.

Ushbu ma'lumotlarni saqlash yo'llari taqqoslanganda ikkalasi ham muhim va qo'yilgan vazifaga ko'ra ishlatilgani lozim:

- qiyaligining tahlilida birinchi ma'lumotlarni saqlash yo'lidan foydalanish ma'qul darajali vazifa bo'lib turibdi;
- izolinyalar asosida relefning modeli yasalganda ikkinchi usul yaxshiroq natija beradi.

Ikkinchi usulda kompyuter xotirasidan kam joy kerak bo'lishini inobatga olamiz. Buning sabalaridan biri tartibli kataklardan iborat modelni tuzishga ko'ra uchburchaklardan iborat modelni tuzishda kamroq nuqtalar talab qilinadi va natijada, hisob-kitoblarga kamroq vaqt va mablag' sarflanadi. UNT modeli asosida yechiladigan vazifalardan biri qiyalik va aspektni hisoblashdir. RRMga nisbatan bu hisoblash ancha osonlashtirilgan va uchburchakning atributlari jadvalidan qiyalik va aspekt tezda topiladi. Birona balandlikdagi izoliniyani ham aniqlash katta ish emas. Misol uchun, 200 metrli izoliniyani aniqlashda avval ushbu balandlikni kesib o'tadigan uchburchakning tomoni va ushbu tomon uchining balandligi aniqlanadi, 200 metrdan baland turgan va past turgan nuqtalar belgilanadi. Oddiy xisoblash yo'li bilan 200 metrli izoliniyaning joylashishi aniqlanadi.

Daryolarning havzasini aniqlashda esa, xar bir uchburchak alohida turgan element sifatida qabul qilinadi. RRMda ushbu vazifa yechilganda suv birorta katakda pastroq, bo'lgan katakka oqib turadi, UNT modelida xam balandroq, nuqtadan pastroq nuqtaga oqadi, deb faraz qilinadi. Yuza parchadan iborat, deb kabul qilinsa, ikki xil oqim bo'lishi mumkin: bittasi daryo, ikkinchisi - kanal. Har bir uchburchakning yuzasi tekis xisoblansa, suv uchlarida to'planib turadi. Demak oqimning modelida suv ikki uchburchakning orasidagi qanalda to'planib, so'ng past tomonga qarab oqqan. Qanalning yo'nalishi esa qiyalik burchagiga qarab tanlanadi. Agar shunday uchburchaklar bir nechta bo'lsa, demak, daryo bo'linib, suv bir necha xavzaga oqadi.

Ayrim xodisa va jarayonlar uzluksiz yuzalar, deb faraz qilinadi: bularga relef, yog'in miqdori, havo harorati, aholi zichligi va h.k.larni kiritish mumkin. Shunday yuzalarni barpo etish maqsadida ayrim tanlangan nuqtalarda kuzatishlar olib boriladi va ular asosida yuzalar tuziladi. Yuzaning haqiqatga mos kelishi nuqtalardagi ma'lumotlarga va ushbu nuqtalarning saralanishiga bog'liq. Nuqtalarni saralashda bir

qancha qoidalar qabul qilindi. Nuqtalar eng baland va eng past joylarda joylashgan, aytaylik, tog'larning cho'qqisi yoki vodiyning o'zanida.

•relefnı tasvirlashda nuqtalar suv ayrg'ichlar bo'ylab olinadi va balandliklarnı aniq ko'rsatish maqsadida yonbag'rida albatta nuqtalar kuzatiladi.

•bu kuzatishlar asosida relefnıng muhim ko'rsatkichlari, ya'ni qiyalik burchagi, aspekti hisobga olinadi.

Yuzani tasvirlashda bir necha usullar mavjud. Ayniqsa izoliniya usuli o'z qulayligi va ixchamligi bilan ajralib turibdi va keng tarqalgan. Lekin yuzalarnı nuqtalar, chiziqlar va maydonlar yordamida tasvirlash ham mumkin.

Joyning balandliklar modeli-RRM (Digital Elevation Model) bir xil masofada saralangan nuqtalar asosida tuziladi. Natijada, nuqtalar matritsasi xosil bo'ladi va u kompyuter xotirasida saqlanadi. Digitayzerda esa gorizontallar kuzatilib, kompyuter xotirasida chiziqlar saqlanadi. Aerosuratlarda balandliklar ayrim chiziqlar bo'ylab kuzatiladi va xotirada bir xil balandliklarda joylashgan nuqtalarnı birlashtiruvchi chiziqlar saqlanadi. Balandlik atribut sifatida kompyuter xotirasiga kiritiladi. Bunday usul boshqa yuzalarnı, ya'ni harorat, yog'in miqdori, radiatsiya va boshqalarnı tasvirlashda ham qo'llaniladi.

Vektorli modelda UNT (Triangulated irregular network), boshqacha aytganda, yuzani tasvirlashda triangulyatsiya usuli asos qilib olingan. Bunda relefnıng ajralib turadigan joylarida nuqtalar tanlanadi va bu nuqtalarning saralashi yuzaning tuzilishiga bog'liq. Topografiyani izohlash va kompyuter xotirasida saqlash juda unumli usul, deb topildi. Bu usulda relef nuqta, chiziqlar va uchburchaklardan yasaladi.

Ko'pincha uzluksiz ma'lumotlar bilan ishlaganda nuqta, chiziq yoki maydonga taalluqli ma'lumotlar to'plamiga kirmagan biron nuqtaning ko'rsatkichlarini hisoblashga to'g'ri keladi. Bu vaziyatda atrofdagi nuqtalarning ko'rsatkichlari nisbatan kerakli miqdor interpolatsiya yo'li bilan hisoblanadi. Topografik kartadagi relef interpolatsiya usulida daladagi nuqtalarda olib borilayotgan kuzatishlar asosida yoki fotogrammetriyada qo'llaniladigan usullar orqali chiziladi. Kompyuter dasturlarining asosida ham ko'pincha shunday interpolatsiya turibdi.

Relefnıng raqamli modellari RRM uzluksiz yer yuzasini ayrim qoidalarga ko'ra tanlangan nuqtalar asosida yaratiladi (Paula, 2007; Wilson, 2007; Hirt, 2012; Rexer, 2014). Umuman olganda, yer yuzasini to'g'ri tavsiflash uchun cheksiz miqdordagi nuqtalar zarur. Demak,

shunday yuzalarnı chegaralangan miqdordagi nuqtalar va ular asosida yuzani yaratish vazifasi turibdi. RRM o'zi nima? Bu atama topografik yuzaning birorta raqamli tasavvurini bildiradi. Lekin, ko'pincha bu atama yordamida rastrli yoki birorta tartibda kuzatilgan balandlik nuqtalari majmui nomlanadi. Bu atama kengroq ma'noda ham ishlatilishi mumkin. Bu model topografiyani raqamli tarzda izoxlashda eng oddiy va keng tarqalgan modeldir. Bu modelda rastrning yechimligi, ya'ni yonma-yon turgan nuqtalar orasidagi masofa katta ahamiyat kasb etadi. Rastrning yechimligi 30 metr va balandligi 1 metr, deb qabul qilinganda eng yaxshi natijalar olinadi.

Balandliklarning raqamli modellarnı yaratishda bir necha usuldan foydalaniladi:

1. Qog'ozda chop etilgan izoliniyalarnı raqamli ko'rinishga aylantirish maqsadida ushbu karta skanerda qayta ishlatiladi, hosil bo'lgan rastrli tasvir geokodlash yo'li bilan vektorli formatga aylantiriladi. Maxsus algoritim yordamida xar bir rastrning katagida balandliklar interpolatsiya yo'li bilan hisoblanadi.

2. Fotogrammetrik yo'l bilan nuqtaning balandligi aerofoto-suratdan yoki koinotdan turib olingan tasvirdan aniqlanadi va avtomatik ravishda katta miqdordagi nuqtalarning balandligi xisoblab chiqiladi. Misol uchun, Gestalt Photo Mapper II dasturi yordamida 1:24 000 masshtabdagi topografik kartaning bir varag'i uchun 500000 ta nuqtalarning balandligi hisoblanadi. Yassi tekislikdagi nuqtalarning va yer yuzasi daraxt yoki bino bilan yopilgan joylari balandligini hisoblashda ayrim muammolar paydo bulishi mumkin. Usullardan birida ayrim kesmalar bo'yicha nuqtalarnı saralash yo'lidan foydalanilsa, birorta kattalikdagi kataklardan iborat tur yasaladi. Lekin buni e'tiborga olish lozim, agar kesma pastdan tepaga o'tgan bo'lsa, nuqtalar balandliklari haqiqatdan pastroq tepadan pastga o'tgan bo'lsa balandroq, hisoblandi. Ikkinchi usulda juft suratlarda izoliniyalarnı bevosita kuzatiladi va gohida aytib o'tilgan algoritim ushbu ma'lumotlarnı chiziqlar bo'ylab hisoblaydi va interpolatsiya orqali kataklardan iborat tur yasaydi.

Har bir usulda hisoblangan balandliklar ayrim xato bilan aniqlanadi, chunki skanerda qayta ishlashda xamda kompyuterda hisoblaganda bir qator artifaktlar hosil bo'ladi. Balandliklarning raqamli modellari yordamida turli xil hisob-kitob vazifalari yechiladi, shu jumladan har bir nuqtaning balandligi, qiyaligi, aspekti hisoblab chiqiladi, yuzada drenaj xavzasini, kanallar turi, yer yuzidagi turli relef shakllari aniqlanadi.

gidrologiyadagi funksiyalar, energiya, o'rmonlarning yong'ini modellashtiriladi. Misol uchun, gidrologiyadagi funksiyalardan biri drenaj xavzasini yaratuvchi topografik shakllar va drenaj turining topologik tuzilishi. Kompyuter yordamida bu ishni tez bajarish imkoni bor va Arc/Info, ArcGIT dasturlarida maxsus modullar mavjud. Suv ayrg'ichlar chiziqlar kabi yuzani kesib o'tadi va unga bir qator atrof muhit xodisalar bog'liqdir. Gidrologiyada axborot tizimlarini yaratishning dastlabki bosqichi - drenajni aniqlash va shunday ma'lumot asosida raqamli tasvirni taxlil qilish jarayonning samarasi oshadi.

Relefning raqamli modelini yaratish uning asosida aerosuratlarni bir masshtabga keltirish uchun zarur. Shuningdek, relfning raqamli modeli relfni syomka qilish uchun ham qo'llaniladi, ammo bunda unga juda yuqori talablar qo'yiladi.

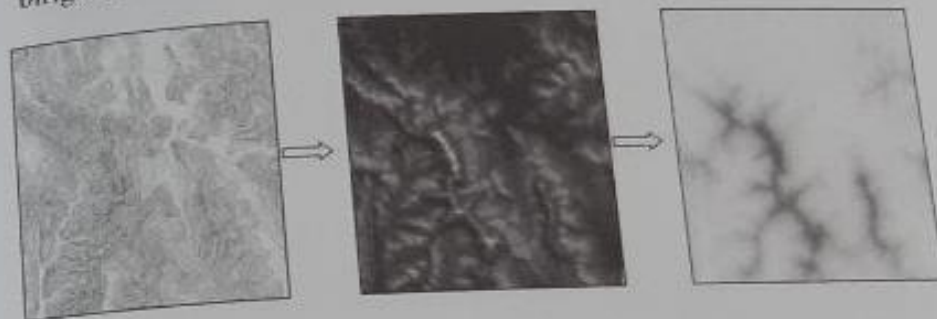
Stereosyomkada tayyorgarlik ishlari bosqichida tuzilgan ob'ektlar jadvali ishlatiladi. Stereoskopik syomka jarayoniga stereojuft suratlarni desbifrovka qilish ham kiradi. Natijada, grafikli fayl shaklidagi ob'ektlar konturining uch o'lchamli vektorli modeli hosil qilinadi. Bu fayldagi grafikli ob'ektlar ob'ektlar jadvaliga, shuningdek atributlar jadvaliga ilova qilinishi mumkin. Bu ma'lumotlarni raqamli kartalarga aylantirish uchun GIT vositalari yordamida qayta ishlash zarur. Fotogrammetrik ishlar tayyorgarlik ishlari to'liq yakunlangach boshlanadi, lekin GIT loyiha doirasida, ayrim fotogrammetrik ishlar tayyorgarlik ishlari bilan bir vaqtda olib borilishi ham mumkin. Bunga loyiha tarkibini tuzish bo'yicha tayyorgarlik ishlari; aerofotosuratlarni skanerlash; fotogrammetrik loyiha tuzish; manba ma'lumotlarini electron hisoblash mashinasi xotirasiga joylashtirish; fototriangulyatsiya ishlari kiradi. Raqamli kartografik ma'lumotlarni qayta ishlash yuqori toifali, GIT dasturiy vositalarni yaxshi biladigan mutaxassislar tomonidan bajariladigan ishlar bo'lib, raqamli kartalar tuzish bo'yicha kameral ishlarning mustaqil va muhim bosqichi hisoblanadi. Ayrim hollarda bu bosqichning muhimligini to'g'ri baholamaslik ishning to'liqligiga halaqit beradi.

8.3. Interpolyasiya

RRMni yaratishga ma'lumotlarning olish strukturasi orqali asosida yerishiladi, biroq, odatda ma'lumotlar mavjud. Nuqtalar fazoda turlicha joylashgan bo'ladi. Ma'lumotlarni to'plash doimiy tur nuqtalari asosida

relf strukturasi tashkil etuvchi chiziqlar bo'yicha yoki ixtiyoriy xaotik, tezda amalga oshirilishi mumkin.

Dastlabki to'plangan ma'lumotlar ma'lum operatsiya asosida quyidagi, GITlarda sirtlar ifodalashning keng tarqalgan strukturalaridan biriga keltiriladi: GRID, TIN yoki TGRID.



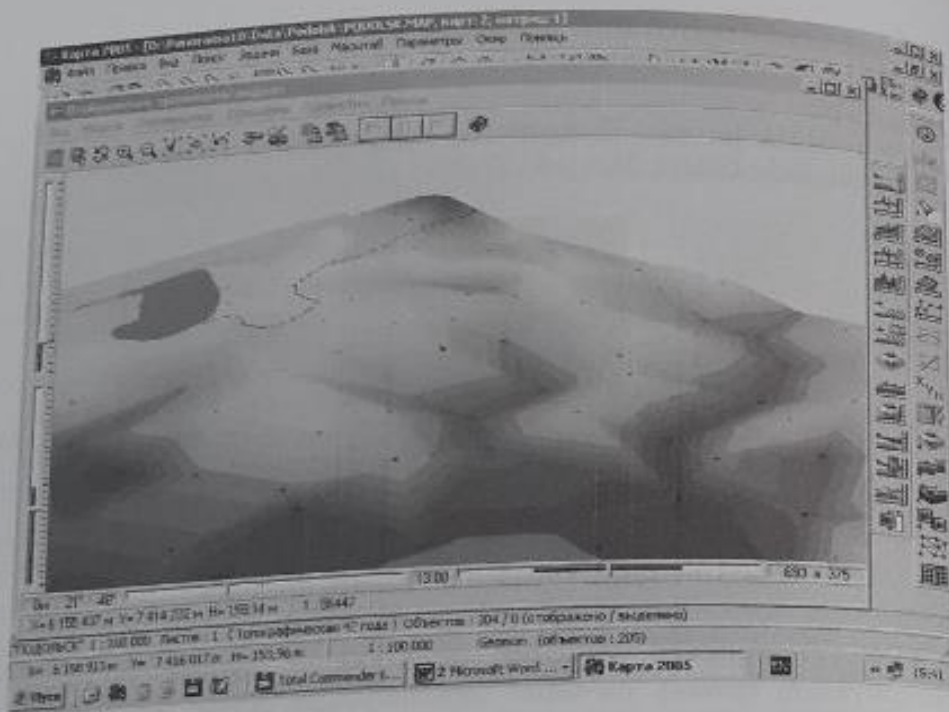
8.3.1- rasm. Tayanch nuqtalarni ifodalash

TIN (Triangulated Irregular Network) – regulyar bo'lmagan triangulyasion tarmoq, bir-birini qoplamaydigan uchburchaklar tizimi. Uchburchaklar uchlari berilgan tayanch nuqtalarni ifodalaydi. Bu holda relf ko'p yoki sirt ko'rinishda beriladi, sirtning har biri yog'i yo chiziqli funksiya (poliedral model), yoki polinomial sirt ko'rinishida ifodalanadi va ularning koeffitsientlari uchburchak yoqlari uchlaridagi qiymatlar asosida topiladi.

Sirt modelini hosil qilish uchun, har bir juft nuqtalarni qirralar bilan Delon trangulyatsiyasi deb ataluvchi usulga ko'ra bog'lanadi (8.3.2- rasm).

Hosil bo'lgan uchburchaklar teng tomonli uchburchaklarga maksimal yaqinlashuvchi qilib olinadi. Hosil bo'lgan uchburchaklarning har bir tomoni qarama-qarshi uchidan maksimal burchak ostida ko'rinadigan qilib tanlanadi. Hosil bo'lgan qirralar asosida interpolyasiya amalga oshiriladi.

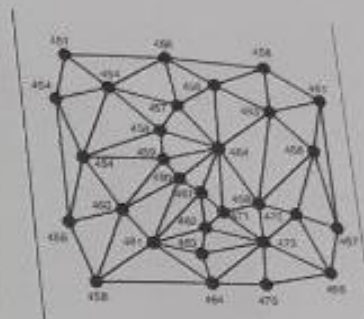
TIN modelning alohidaligi va ustunligi shundan iboratki, bunda berilgan ma'lumotlar to'g'ridan-to'g'ri shakl almashtirishlarsiz ishlatiladi.



8.3.2- rasm. TIN modeli

Mazkur usul eng tez interpoliyalash usuli hamdir. Agarda, GITlarning dastlabki vyersiyalarida triangulyasiya usuli asosiy bo'lgan bo'lsa, hozirda asosan balandliklarning regulyar matritsasi ko'rinishidagi modellar keng qo'llaniladi.

GRID modeli – berilgan ma'lumotlarni interpoliyasiya qilish asosida olingan balandliklar qiymatlari regulyar matritsasidir. Matritsaning har bir yacheykasi uchun balandlik interpoliyasi asosida hisoblanadi. Natijada, o'lchamlari yechiladigan masala aniqligi talablari asosida beriladigan to'r, setka hosil qilinadi. Regulyar to'r tasvirga emas, balki yer usti sirtiga ta'aluqlidir.



8.3.3- rasm. GRID modeli nuqtalar zichligi

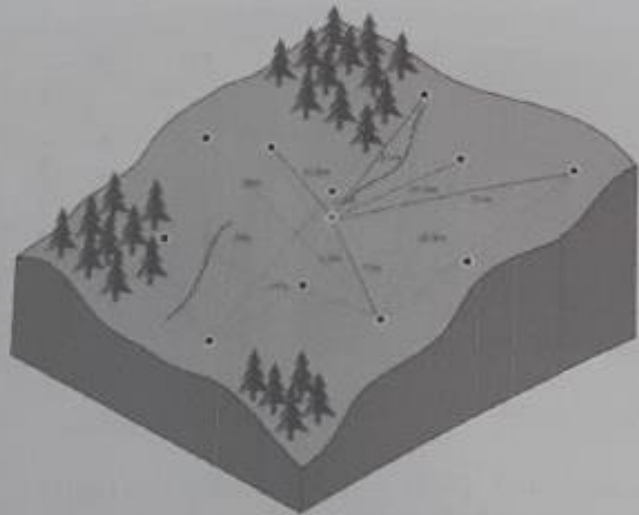
TGRID (Triangulated grid) – o'zida TIN va GRID modellarini mujassamlashtirgan model. Bunday modellar ayrim ustunliklarga ega, masalan, relefnig murakkab formalarini (jarliklar, cho'qqilar) ifodalashda qo'shimcha ma'lumotlardan foydalanish imkonini beradi.

Sirtlarni tiklash berilgan ma'lumotlarni interpoliyasiya qilish asosida amalga oshiriladi. Interpoliyasiya deganda, funksiyaning berilgan intervalning chekli nuqtalaridagi qiymatlari bo'yicha intervalning ixtiyoriy nuqtalarida tiklash tushuniladi.

Hozirda GITlarda sirtlarni interpoliyasiya qilishning quyidagi usullari qo'llaniladi:

- Cizhiqli interpoliyasiya;
- Kriking;
- Splayn interpoliyasiya;
- Trend interpoliyasiya.

Kriking. Matematik statistika usullaridan foydalanishga asoslangan yaxshilangan geostatik interpoliyasiya usuli. Uning asosida regionallashtirilgan o'zgaruvchi tushunchasi yotadi, bunda sirt o'zaro bog'liq bo'lmagan uch kattalikdan iborat deb qaraladi. Birinchisi - sirtning aniq yo'nalishi bo'yicha o'zgarishini xarakterlovchi trend. So'ngra, umumiy tredensiyadan kichik cheklanishlar tasodifiy lekin fazoviy o'zaro bog'liq deb olinadi. Uchinchisi sifatida tasodifiy shovqin olinadi. Har uchchala o'zgaruvchi bilan alohida ish olib borish lozim.



8.3.4- rasm.Kriging elementlari

1-trend, 2-tasodifiy lekin fazoviy bog'langan balandliklar tebranishlari, 3-tasodifiy shovqin.

8.4. Xaritalar bo'yicha RRM qurish

Geografik komponentlardan eng murakkabi relief bshlib, uning inson hayotidagi roli juda katta. Kosmik suratlarda yirik tog' tizmalari, ularning yo'nalishlari, balandliklari, qiyaligi, ular orasidagi chuqur vodiylar, tog' oldi tekisliklari, ularning genezisi, morfologiyasini etarli ravishda o'rganish mumkin. Ayniqsa daryo suvlarining oqimi natijasida hosil bo'lgan relief shakllari: vodiylar, qayrlar, meandrallar, uzanlar, dengiz va ko'llarning kirgoqaridagi geomorfologik jarayonlar, jarliklar, upirilishlar, qumlar va ularning ko'chib yurishi, tuproq yerroziyasini va hokazolarni bilib olish mumkin.

Mazkur xaritalar bo'yicha RRM qurish bosqichi quyidagilardan iborat:

1) *Dastlabki xaritalarni skanerlash.* Skanerlashda tasvirni kamchiliksiz bajarish muhim hisoblanadi, ortiqcha yuqori darajadagi natija dastlabki ma'lumotni saqlash uchun katta hajmdagi xotira bo'lishini talab qiladi, bir vaqtda natija ma'lumot yig'indisini zaruriy aniqligini ta'minlanishi kerak.

2) *Rastr bo'laklarning montaji.* Montaj-dastlabki tasvir orasidagi chegara sezilmaydigan bo'lib, erkin shakldagi bir necha tasvirlarni bittaga uchma-uch ulanishidir. Montaj qilinganda ma'lumotlarni (geoprivyazka)si amalga oshiriladi. Bu masalani yyechishda GIT (geografik axborotlar tizimi) da har xil modullar mavjud.

3) *Rastr tasvirlarni vektorizatsiyasi.* Garizontallarni vektorizatsiyasi qo'l, yarim avtomatik, avtomatik rejimlarda amalga oshirilishi mumkin. Har xil GITlar uchun ushbu masalani avtomatik rejimda amalga oshiruvchi alohida modullar ishlab chiqarilgan, masalan, Mar Edit.

4) *RRMning shakllanishi.* RRM interpolyasiya usullari asosida yaratiladi va turli formatlarda ko'rsatiladi.

5) *Natijalarni vizualizatsiyasi.* RRM yuzalar haqidagi ma'lumotni vizualizatsiyasini turli shakllarda ta'minlab beradi.

8.5. Proseslarning aniq bajarilishi bo'yicha qo'yilgan talablar

Qanchalik dastlabki nuqtalar ko'p bo'lsa, shunchalik interpolyasiya yanada aniq bo'ladi va shunchalik qurilgan yuzaning modeli yer ostini to'g'ri ko'rsatadi. Hatto nuqtalar soni chegaralangan, negaki har qaysi yuza uchun ortiqcha nuqtalar soni natijaning sifatini, odatda, deyarli yaxshi qilmaydi, faqat ma'lumotlar hajmini va hisoblarning vaqtini ko'paytiradi. Bir xil holatlarda ortiqcha ma'lumotlar ba'zi sohalarda yuzaning ko'rinishini notekisligiga olibbeshi mumkin. Boshqa so'z bilan aytganda nuqtalar ko'pligi doim ham aniqlikni oshirmaydi.

Albatta yuza qancha murakkab bo'lsa, shunchalik dastlabki nuqtalar ko'p talab etiladi. Murakkab ob'yektlar uchun esa, masalan, chuqurliklar va daryolar vodiysi uchun yetarli detalizatsiyasi bilan ko'rinishini kafolatlash uchun qo'shimcha nuqtalar talab etiladi. Alohida muammo bu o'rganilayotgan sohalarni chegarasidagi nuqtalarni interpolyasiyasidir. Masalan, xaritaning varag'ini chegarasi. Bu holatda interpolyasiya uchun qo'shni varag'larni yopilishi kattaroq joyni ishlatishi lozim.

8.6. RRM ning ishlatilishi

Relefning raqamli modeli asosan - tabiat va tevarak atrofimizdagi voqea va hodisalarning joylashishini va ular o'rtasidagi o'zaro bog'likligini, hamda ularning xususiyatlarini, vaqt o'tishi bilan o'zgarishini, maxsus tasvir-obrazli belgi modellar vositasida matematik yo'l bilan tekislikda kichraytirib generalizatsiya qilib tasvirlashni va

undan tadqiqot usuli asosida manba sifatida foydalanishni o'rgatuvchi usuldir.

RMM qator ekologik masalalarni yyechish uchun muhim, favqulotdagi vaziyatlarni prognozlashtirishi uchun, masalan, suv toshqinlari, lanshaftlarning o'zgarilishini baholash uchun va h. RRM analiz natijalari bo'yicha GIT vositalari bilan hududning qiyalik burchaklarini xaritalarini va qiyaliklarning ekspozitsiyasini olishadi.

Tabiatning hammasini yoki biror kismini xaritada tasvirlaganda undagi tafsilotlarning hammasini ko'rsatib bulmaydi. Shuning uchun ularning ichidan asosiylari, keraklilari, saralab, tanlab ba'zan umumlashtirib tasvirlanadi. Bu murakkab jarayon bo'lib, ilmiy asosda ma'lum qoidalarga rioya qilinib bajariladi. Kartografiyada bu jarayon generalizatsiya deb yuritiladi. Generalizatsiya termini fransuzcha generalisation so'zidan olingan bulib «umumlashtirish» degan ma'noni bildiradi (bu suz lotinchada «generalis» «umumiy», «asosiy» degan so'zidan kelib chiqqan)

8.7. Raqamli xaritaga qo'yiladigan talablar

Oldingi boblarda xaritaga Er yuzasi modeli sifatida umumiy tavsif berilgan edi. Endi raqamli xaritani GIT vositalari bilan tuzish va tasavvur etishni ko'rib chiqamiz. Shu sababli quyidagilarni keltirish muhim deb hisoblaymiz:

Raqamli xarita – bu ma'lum ma'noda o'zaro bog'liq bo'lgan ma'lumotlarning tartibga tushgan to'plami bo'lib, yer yuzining qabul qilingan koordinatalar tizimidagi raqamli modelini ifodalaydi.

Joy ob'yektlarining hamma zarurli komponentlarini ifodalovchi axborotni talqin qilish, metrik va semantik ma'lumotlar to'plami raqamli xarita sifatida qabul qilinishi uchun ular qator talablarga javob berishi kerak. Hozirgi paytda hatto Rossiyada ham Yer kadastri raqamli xaritasining sifatiga talablar qo'yadigan hech qanday standartlar yo'q. Roskartografiyada tarmoq standartida OST 68-34-98 –Raqamli topografik xaritalarda raqamli topografik xaritalar sifatiga talablar bor. Unda 1:10000 va undan mayda masshtabli dastlabki kartografik materiallar asosida yaratiladigan raqamli xaritalarga qo'yiladigan asosiy talablar keltirilgan.

Mazkur standartda topografik xaritalar sifatiga, ya'ni raqamli xaritaning to'liqligi; raqamli xaritaning aniqligi; ob'yektlar va tavsifnomaning to'g'riligi; raqamli xarita va unda keltirilgan ob'yektlarni

kartografik tuzilishi mantiqan to'g'ri tanlangan bo'lishi kabi asosiy talablar berilgan.

Ushbu ko'rsatgichlarga birinchi navbatda kelishi zarur bo'lgan yana bir ko'rsatkichni - raqamli xaritada mavjud bo'lgan, ma'lumotlarning metrik komponentini tashkil etadigan, vector ma'lumotlarning topologik jihatdan mos kelishligini qo'shib qo'yish kerak.

Topologik jihatdan moslik – bu vektor ma'lumotlarning topologik xossalari qo'yilgan barcha talablarni qanoatlantirishidir. Topologik moslikning talablari raqamli xarita tuzish uchun foydalanilgan ma'lumotlar turkumiga bog'liq ravishda o'zgarishi mumkin, ammo barcha holatlarda ular aniq ifodalangan bo'lishi shart. Barcha vektorli raqamli xaritalar uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan vektorli ma'lumotlarning topologik mosligiga quyidagi umumiy talablarni belgilash mumkin (8.7.1-rasm):

❖ maydonli ob'yektlar chegaralari yopilgan bo'lishi kerak, ya'ni konturning dastlabki nuqtasi koordinatalari oxirgi nuqta koordinatalari bilan bir xil bo'lishi kerak;

❖ chiziqli ob'yektlarning 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'yektlar chegarasi sifatida ishlatiladigan chiziqlar kesishish joyida tugunlar hosil bo'lishi, chiziqlar esa alohida konturli elementlariga bo'lingan bo'lishi kerak;

❖ berk chiziqli poligonning chegarasi hisoblanmaydigan har bir chiziqning boshlang'ich va oxirgi nuqtalari boshqa chiziqlar nuqtalari bilan tutashishi va tutashgan joylarda tugunlar hosil qilishi, ya'ni har bir chiziqlarning oxirgi nuqtasi boshqa chiziqlarning biror nuqtasi bilan ulanishi va ayniqsa, ikkinchi qator parallel chiziqlari bo'lmasligi kerak.

Raqamli xaritaning to'liqligi quyidagi ko'rsatgichlar bilan belgilanadi: raqamli xaritaning pasportini bo'lishi; uni to'ldirishni to'liqligi va to'g'riligi; ob'yekt tarkibi va tasnifining to'liqligi va h.k.

Raqamli xarita pasporti – bu xaritaning umumiy tavsifi haqidagi Ma'lumotlar to'plami (*metama'lumotlar*).

Elektron xaritalar metama'lumotlari – bu elektron xaritaning mazmuni, hajmi, ma'lumotlari fazoviy joylashishi, sifati, aniqligi, to'liqligi, ishonchliligi, zamonaviyligi va boshqa tavsifnomasini ifodalovchi ma'lumotlar, shuningdek, elektron xaritalarni tuzish yoki

uni yangilashda qo'llaniladigan geodezik, fotogrammetrik va kartografik ma'lumotlar hamda elektron xaritalardan foydalanish to'g'risidagi ma'lumotlardir.

Ushbu standartlarga mos ravishda metama'lumotlar hamda elektron ma'lumotlarning nihoyatda to'la umumiy tavsifnomasiga ega bo'lishi kerak va quyidagi axborotlarni o'z ichiga olmog'i lozim:

- ❖ metama'lumotlarni bergan tashkilot;
- ❖ raqamli xaritani tayyorlagan tashkilot;
- ❖ ma'lumotlar sifati, aniqligi, to'liqligi, generalizatsiya

mezonlari:

- ❖ mahsulot turi izoxlangan matn;
- ❖ manbalarni, dastlabki ma'lumotlarni to'plash usuli;
- ❖ koordinatalar tizimi, kartografik proeksiya va ellipsoid;
- ❖ xaritaga olinayotgan xudud haqida ma'lumotlar va boshqalar.

Shuni aytib o'tish joizki, mazkur standart metama'lumotlar mazmuniga umumiy talablarni qo'yadi, lekin raqamli xaritalar pasporti mazmuni mukammal holatda qandaydir me'yoriy hujjatlar bilan cheklanmagan.

Raqamli xarita tarkibining ob'yektiv to'liqligi – bu joydagi real borliqqa mos ravishda hamma talab etilgan qoidalarga mos holda xaritaga olinayotgan ob'yektlarining tasnifi bo'yicha raqamli xaritada tasvirlanishidir. Ob'yektlar uchun klassifikatorlar talablariga mos ravishda qiymatlar keltirilgan bo'lishi lozim.

Raqamli xaritaning aniqligi – uning metrik axborotlarda ob'yektlar konturlari nuqtalari koordinatalarining aniqligi bilan ifodalanadi. Me'yoriy texnik hujjatlar talablarida aniqlik ko'rsatkichi sifatida ob'yektlar konturlari nuqtalari koordinatalari ularga yaqin joylashgan nuqtalarga nisbatan planli o'rning o'rtacha kvadratik xatoligi qiymati orasidagi farq olingan. Hozirgi paytda amaldagi me'yoriy texnik hujjatlar ruxsat etilgan o'rtacha kvadratik xatoni 0,5 mm deb belgilagan.

Ob'yektlar identifikatsiyasi va tavsiflarning to'g'riligi – bu raqamli xarita tuzilishida klassifikatorga mos ravishda ob'yektlar identifikatsiyasi, kodi va tavsifnomasining to'g'riligidir.

Vektorli ma'lumotlarning topologik xossalariqa talablar

Talablar	Topologik to'g'ri	Topologik noto'g'ri
Konturli ob'yektlar chegaralari yopiq bo'lishi lozim, ya'ni birinchi nuqta koordinatalari oxirgi nuqta koordinatalari bilan bir xil bo'lishi		
Chiziqli ob'yektlar o'q chiziqlari, mos karta olish ob'yektlari bo'lmagan joylarda ham uzilishi mumkin emas		
Ma'lumotlarni vektorli topologik modeliga qo'shimcha talablar		
Konturli ob'yektlar chegarasi sifatida ishlatiladigan chiziqlar kesishgan joyda tugunlar hosil bo'lishi, chiziqlar esa alohida kontur elementlariga bo'lingan bo'lishi kerak		
Berk chiziqli poligonning chegarasi hisoblanmaydigan har bir chiziqning boshlang'ich va tutashgan joylarda tugunlar hosil qilishi kerak		
Takrorlanadigan chiziqlar bo'lmashligi kerak		

Raqamli xaritaning tarkibi va undagi ob'yektlarni ifodalashning mantiqiy muvofiqligi – bu ma'lumotlar uchun foydalanilgan mantiqiy modellar va formatlarning talablarni qanoatlantirishidir. Agar gap mahsulotni iste'molchiga uzatish haqida ketayotgan bo'lsa, unda bunga ma'lumotlarni almashishni ham kiritish zarur, bu ko'rsatkich yana ma'lumotlar yaxlit yoki bir-biriga zid emasligini bildiradi. Bu juda muhim ko'rsatkich (lekin unga ko'p hollarda e'tibor berilmaydi), ma'lumotlar yaxlitligi (bir butunligi) xatolikni

aniqlaydi, lekin u ko'p hollarda sermehnat va mashaqqatli jarayon hisoblanadi.

Bu jarayonda raqamli xarita qanoatlantirishi kerak bo'lgan umumiy talablarni sanab chiqamiz:

- ❖ raqamli xaritada bir xil identifikatorli ob'yektlar bo'lmashligi kerak;
- ❖ konturlar, konturli elementlar va metrik ma'lumotlar to'plami bir xil identifikatorli bo'lishi umuman mumkin emas;
- ❖ barcha ma'lumotlar raqamli xaritaning boshqa komponentlari bilan bog'liq bo'lishi kerak;
- ❖ yangi kiritilgan tuzatmalar qabul qilingan modelga bo'lmashligi kerak. Masalan, MGE raqamli xarita uchun barcha grafikli ob'yektlarga berilgan tuzatma ob'yektlar jadvalida keltirilgan bo'lishi lozim. Agar ob'jekt tavsifga ega bo'lsa, grafikli ob'jekt atributlari shu jadvalda yozilgan bo'lishi kerak. Boshqa tomondan atributlar jadvalidagi muayyan yozuv faqat birtagina grafikli ob'jekt bilan bog'langan bo'lishi lozim;
- ❖ rangli xaritada ma'lumotlarning barcha komponentlariga izohlar keltirilgan bo'lishi kerak. Masalan, MGE raqamli xaritadagi grafikli faylda grafikli ob'jekt uchun jadvalida Ma'lumot bo'lsa-yu, ob'yektlar jadvalida bunday yozuv bo'lmasa, bu xaritani tuzish metodikasining buzilishini bildiradi. Raqamli xaritalar ma'lumotlarining aniq konseptual modeli xaritalar axborotlarning yaxlitligiga maxsus talablar belgilanadi.

8.8. Uch o'lchamli vizualizatsiya

Uch o'lchovli sirt tasviri (3D sirt) bu turli xil proektsiyalardan foydalangan holda simli diagramma shaklida yuzalarni raqamli uch o'lchovli tasvirlash vositasi bo'lib, tasvir oddiy grafik interfeys yordamida aylantirilishi va egilishi mumkin. Unda turli proektsiyalar ishlatiladi. Bunda tasvirlarni burish, eGItH mumkun. Relefnı ko'rsatish uchun relefnıng raqamli modillari (RRM) yorlamida rastr tasvirlar shakllinishi mumkin.

Rastr yuza (tasvir)- Grid madem asosida shakllinadi bunda xar bir pikselga turning katagiga proporsional ravishda ma'no byeriladi.

Soyaviy relef(relefnı analitik yuvish)- RRM ning rastr ko'rinishini, uning shakllinishida Grid model turining xar bir uchastkasining balandligidan tashqari, qiyaliklarnig yoritilishi xisobga olinadi.

Virtual yer usti modeli - yer yuzasi topografiyasi, uning spektral yorqinligi va ushbu hududda joylashgan ob'yektlar, interaktiv vizual ko'rish uchun mo'ljallangan Ma'lumotlarga ega bo'lgan yer usti modeli. Virtual yer usti modeli sizga yerdagi mavjudlik effektini ta'minlashga imkon beradi, uch o'lchovli statik soha ko'rinishida (3D ko'rinishida) yoki kuzatuvchi belgilangan koordinatalari bo'lgan nuqtada bo'lganda, yer ustidan parvozni simulyatsiya qilishda ko'rsatilishi mumkin.

3 D yuzalarning boshqa tematik qatlamlari bilan qoplanishi imkoniyatlari amalga oshirilgan.

Nazorat savollari

1. Xaritalar bo'yicha RRM qurish qanday amalaga oshiriladi?
2. Protsesslar aniq bajarilishi bo'yicha qo'yiladigan talablar?
3. RRM ning sohalarda ishlatilishini ayting?
4. Raqamli xarita pasportiga qanday ta'rif beriladi?
5. Raqamli xaritaga qo'yiladigan umumiy talablarni bayon qilin
6. GItDa modellarining asosiy topologik xarakteristikalarini va vizuallashuvini tushintiring?
7. Sirt va uning raqamli modeli g'nima -?
8. Raqamli relf modellarini yaratishda qanday ma'lumotlar manbalaridan foydalaniladi?
9. Interpolyasiya tushunchasini aytib bering?

9- BOB. RAQAMLI KADASTR KARTALARINI TUZISHNING ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLARI

9.1. Yerni inventarizatsiya qilish bo'yicha kompleks ishlarda raqamli kadastr kartalarini tuzishning texnologik sxemasi. Texnologik yechimlar variantlari

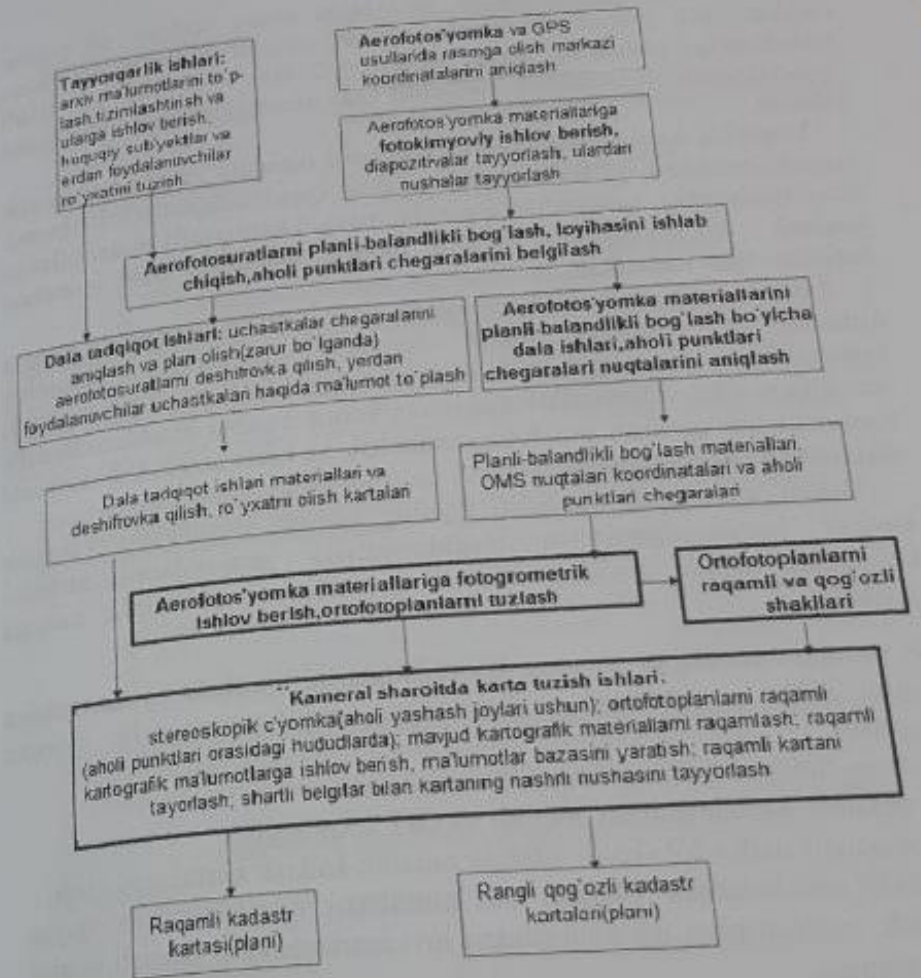
Yer kadastrini informatsion asosini tuzishni ta'minlovchi, joydagi yer-kadastr ishlarini asosiy xillari bo'lib, yer inventarizatsiyasi ular uchun kiritiladigan ma'lumotlar umumiy, inventarizatsiya va kadastr kartografiyasi ishlari tarkibiga kiruvchi ayrim dala ishlari bir vaqtda olib borilishi mumkin. Joyning inventarizatsiyasi va kadastr kartografiyasi bo'yicha ishlarning natijalari kadastr kartalari va yozma inventarizatsion materiallar shaklida ko'rsatiladi.

Kadastr kartografiyasi – bu rayon yoki aholi punktini kadastr karalarini tuzish bo'yicha bajariladigan kompleks tadbirdir.

Kadastr kartalari va yozma inventarizatsion materiallar o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik yer uchastkalari identifikatorlari vositasida amalga oshadi. Inventarizatsiya va kadastr kartografiyasi bo'yicha ish bajarilayotganda bunday identifikatorlar sifatida yer uchastkalarining identifikatsion raqamlari, davlat kadastr ma'lumotlar bazasiga yangi ma'lumotlar kiritilayotganda esa kadastr raqamlari ishlatiladi.

Shunday qilib, kadastr kartalari inventarizatsiya va kadastr kartografiyasi bo'yicha yer-kadastr shlarini bajarish vaqtida qo'lga kiritilgan mahsulotlardan biri sanaladi va yer kadastrini informatsion asosining kartografik komponentini o'zida namoyon qiladi. Kadastr kartasi yer inventarizatsiyasi, yer uchastkalarining joylashgan o'rnini, ularni chegaralari va maydonini aniqlashda ishlatiladi.

Kadastr kartalari va aholi punktlari planlari uchun 1:1 000 va 1:2 000 masshtablar, aholi punktlari hisoblanmaydigan joylar uchun esa – 1:10 000 va maydaroq masshtablar qo'llaniladi.



9.1.1-rasm. Kadastr kartalari va planlarni tuzishda aerofototopografik syomka metodini qo'llash texnologiyasi

Kadastr kartalari va planlarda hududning maydoni (rayon, aholi punkti) ko'rsatiladi, shuning uchun kadastr kartalari va planlar ko'proq aerofototopografik syomka metodida tuziladi. Qurilgan hududlar uchun stereotopografik metod qo'llanilsa, qurilmaganlari uchun ortotopoplanli syomka qo'llaniladi. Qurilgan hududlarni syomka qilish uchun har ikkala metodni qo'llasa bo'ladi, bunda binolar va baland

imoratlar stereofotogrammetrik yo'l bilan olinsa, qolgan ob'yektlar ortofotoplanli metod yordamida olinadi. Ayrim hollarda kichikroq hududlarning planlarini tuzish uchun 1:2 000, 1:1 000 va 1:500 masshtablarda taxometrik, teodolitli yoki menzulkali syomkalar qabul qilinadi.

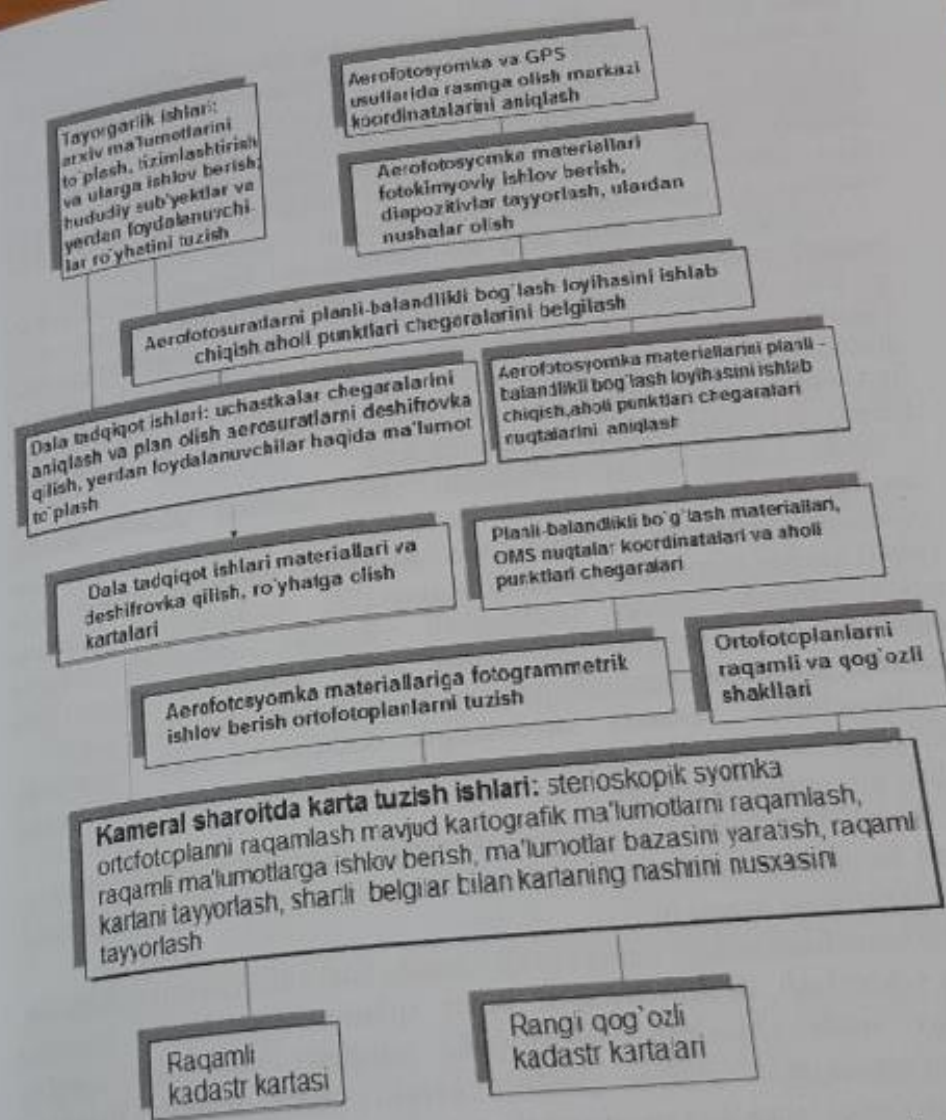
Yuqorida kadastr kartalari va planlarni tuzishda aerofototopografik syomka metodini qo'llash texnologiyasini qarab chiqamiz (9.1.1-rasm). Aerofotosyomka materiallari qatorida, mavjud kartografik materiallar va konturli ob'yektlarning vektorli modeli shaklidagi dala syomkasi natijalari ham ishlatiladi.

Rasmida zamonaviy GIT texnologiyasini qo'llash yordamida kadastr kartalari va planlarni tuzish bo'yicha qilinadigan ishlarning umumlashgan texnologik sxemasi ko'rsatilgan. Bu texnologik sxemada aerofotosyomka materiallari asosiy ma'lumot manbai hisoblanadi, GIT texnologiyani qo'llash esa fotogrammetrik va karta tuzish kabi kameral ishlar bilan chegaralangan.

Ushbu texnologik sxemada joyning kadastr syomkasini o'tkazish kadastr kartografiyasi va inventarizatsiya jarayonlarini birligini ko'rsatadi, hamda quyidagi zamonaviy metod va printsiplar asosiga quriladi:

- ❖ rasmga olinadigan joyning koordinatalarini aniqlash va navigatsiya uchun GPS – sistemasi qo'llaniladigan aerofototopografik syomka metodi;
- ❖ fotogrammetriyaning raqamli metodlari;
- ❖ raqamli kartalashtirish metodi va GIT texnologiya;
- ❖ mustaqil mahsulot shakli sifatida raqamli kadastr kartalarini olish;
- ❖ turli manbalardan olingan ma'lumotlarni umumlashtirib, qayta ishlash; ortofotoplan ish materilidan inventarizatsiya o'tkazish uchun foydalanish.

Biz kadastr kartalarini tuzishni texnologik jarayonlarini tashkil etishning bitta variantini qarab chiqdik. Boshqa variandagi texnologik sxema yuqorida GIT dan farq qiladi. Deshifrovka o'tkazish paytida ortofotoplardan emas, balki kattalashtirilgan aerofotoplardan foydalaniladi.



9.1.2-rasm. Kadastr kartalarini tuzishni texnologik jarayonlarini tashkil etishning 2-variant

Har ikkala variantning texnologik sxemasi uchun mos holda ob'yektlar konurini syomka qilishda dala tadqiqotlari va deshifrovka o'tkazishda stereoskopik yoki ortofotoplarni qo'llash xarakterlidir.

Bunda barcha ob'yektlar konturlari amalda ikki martadan o'tkaziladi, takrorlanadi: birinchi deshifrovka jarayonida, ikkinchi marta esa stereosyomka yoki ortofotoplanlarni vektorlash jarayonida, yoki boshqa holatda birinчисida – qog'ozga tush bilan, ikkinчисida esa – monitorda raqamli shaklda ko'rish mumkin. Bunday yondashish ortiqcha mehnat talab qiladi. Shu sababli, aholi punktlari uchun kartalar tuzish bo'yicha boshqacha yondashishni taklif qilish mumkin.

Dastlab, stereofotofotografiya yoki aerofotosurotlarni kameral deshifrovkasi raqamli texnologiyalarni va raqamli fotogrammetrik stantsiyalarni qo'llash yordamida bajariladi. Deshifrovka natijasida masshtabga mos keluvchi, yuqori aniqlikka ega bo'lgan kartalar, deshifrovka qilinayotgan ob'yektlar konturining vektorli modeli tasvirlandi. So'ngra bu vektorli model toza asosga (qog'ozga) ish abrisiga plotterda chiziladi. Bu ish abrisi dala tadqiqotlarida ishlatiladi.

Dala tadqiqotlariga chiqishdan oldin kameral deshifrovkaning aniqligi va to'liqligi tekshiriladi, kerak bo'ladigan to'g'rilashlar va dala syomkalari natijalari kiritiladi. Dala tadqiqotlari natijalari raqamli karta (plan) tuzish maqsadida raqamli kartografik ma'lumotlarni kameral qayta ishlash uchun qo'llaniladi. Bunday yondashish ortiqcha mehnatni kamaytiribgina qolmasdan, balki mahsulotni sifatini ham oshiradi. Bu asosan stereoskopik syomka qo'llanilayotganda seziladi.

Birinчidan, ekranda stereoskopik deshifrovka oson bajariladi, stereoskopik tasvirlar yakkalik tasvirlarga qaraganda yaxshi deshifrovka qilish imkoniyatlariga ega.

Ikkinчidan, ekranda tasvirni dinamik masshtablashtirish mumkin; kerak bo'lganda fotometrik tarkibni (kontrast, yorqinlik) almashtirish va o'zgartirish mumkin.

Uchinчidan, oddiy deshifrovka vaqtida xato qilish ehtimoli kattadir. Agar vektorlash deshifrovkadan keyin qilinsa, vektorlovchi konturni qanday qilib vektorlash, deshifrovka qilingan materialda qanday ko'rsatilganligiga e'tibor qaratish kerak. elektr uzatish liniyalari ustunlari, relief shakllari (gorizontalsiz) kabi ob'yektlarning holati umuman aerosuratlarni stereoskopik kattalashtirgandagina xatosiz aniqlanishi mumkin.

Shuni aytish kerakki, yuqoridagi barcha variantning texnologik sxemasini dala tadqiqotlari jarayonida portativkompyuter yordamida ro'yobga chiqarilishi mumkin.

9.2. Raqamli kadastr kartalarini tuzishning asosiy texnologik jarayonlari, ularni mazmuni va xususitlari

Aerofototopografik syomka metodini qo'llash yordamida yerlarni inventarizatsiyalash bo'yicha ishlar kompleksida raqamli kadastr kartalarini tuzish quyidagi texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- ❖ tayyorgarlik ishlari;
- ❖ aerofotosyomka;
- ❖ planli-balandlik aerofotosyomka materiallarini tayyorlash, tayanch to'rni tuzish;
- ❖ aerofotosyomka materiallarini fotogrammetrik qayta ishlash;
- ❖ kameral karta tuzish ishlari.

Asosiy texnologik jarayonlardan ayrimlarni qarab chiqamiz. Tayyorgarlik ishlari quyidagilarni o'z ichiga oladi;

- ❖ ma'muriy bazani tayyorlash;
- ❖ arxiv ma'lumotlarini yig'ish, qayta ishlash va tizimlashtirish;
- ❖ kadastr zonalashtirish ma'lumotlarini yig'ish va tahlil qilish;
- ❖ yerdan foydalanuvchilar va huquqiy subyektlar ro'yxatini tayyorlash;
- ❖ deshifrovka materialida yig'ilgan ma'lumotlarni tasvirlash.

Ma'muriy bazani tayyorlash va qayta ishlash ma'muriyat bilan hamkorlikda o'tkaziladigan bir qator tadbirlarni o'z ichiga oladi:

- ❖ shaharda, rayonda yerlarni inventarizatsiya qilish ishlarini olib borish haqida mahalliy boshqaruv organlarining topshiriqlari;
- ❖ mahalliy matbuot va radioda shahar yoki rayonda yerlarni inventarizatsiya qilish ishlari olib borilayotganligi haqida e'lon berish;
- ❖ mahalliy boshqaruv organlari qoshida yerlarni inventarizatsiya qilish bo'yicha vaqtinchalik komissiyani shakllantirish.

Aerofotosyomka kadri 23x23 formatdagi topografik aerofotoapparat yordamida olib boriladi. Aholi punktlarini yirik masshtabli planlarini tuzishda siljuvchi tasvirli aerofotoapparatni qo'llash kerak.

Planli-balandlik aerofotosuratlarini tayyorlashda dala ishlari hajmini qisqartirish uchun ikki chastotali fazali qabul qiluvchilar ishlatiladi, rasmga tushirish markazini koordinatalarini aniqlovchi GPS

metodlar qo'llaniladi.

Planli-balandlik aerofotosyomka materiallarini tayyorlash, tayanch to'rini chizish, shuningdek aholi punktlari chegaralari dala geodezik ishlari kompleksini o'zida mujassamlashtirgan.

Belgilarning balandliklarini bog'lovchilari ortotransformirlashda qo'llaniladigan bog'lovchilari aerofotosuratlarini uchun bajariladi. Shu sababli, belgilarni balandligini modelini olish qilinadigan aniqlik nuqtalarining ortofotoplandagi aniqlashda talab bo'yicha beriladi.

Belgilarning planli-balandlik bog'lovchilari va ular bilan birgalikda hududning chegarasidagi nuqtalar GPS metodlar yordamida aniqlanadi, shuningdek elektron taxometr va b. vositalar yordamida bajariladi.

Aerofotosyomka materiallarini fotogrammetrik qayta ishlash quyidagi asosiy jarayonlarni o'z ichiga oladi;

- ❖ tayyorgarlik ishlari;
- ❖ aerofotosuratlarini skanerlash;
- ❖ fotogrammetrik loyiha tuzish;
- ❖ fototriangulyatsiya usuli bilan tanyach nuqtalar turini

fotogrammetrik jipslashtirish;

❖ suratlarni ortotransformirlash uchun relefnig raqamli modelini yaratish;

❖ suratlarni bir masshtabga keltirish va ortofotoplanlarni montaj qilish.

Bunday ishlar fotogrammetrik stantsiyalarda ham bajariladi. Ammo bu jarayonga kameral holatda karta tuzish ishlari nuqtai nazaridan yondashamiz. Bunda tuzilayotgan kartaning asosiy qismini tashkil etuvchi ob'yektlar konturini vektorli modeli ishning natijasi sanaladi.

Dala tadqiqotlari va aerofotosuratlarini dala deshifrovkasi yer uchastkalarini chegaralarini aniqlash va ularni ortofotoplan yoki kattalashtirilgan aerofotosuratga keltirish bilan yakunlanadi. Kerak bo'lganda kartada chegaralarni tasvirlash aniqligi talabiga mos keladigan uchastkalar chegaralarini burilish nuqtalarini bog'lashda instrumental metodlar qo'llaniladi. Shuningdek, deshifrovkada kadastr kartalari va planlarning mazmunini aks ettiruvchi kadastr kartografiyasini barcha ob'yektlari qamrab olinadi. Yer uchastkalarining

huquqiy dala tadqiqotlari, shuningdek, yer uchastkalari va subyektlar haqidagi barcha zarur bo'ladigan Ma'lumot-lorni yig'ish, inventarizatsion hujjatlar (kartalar) yoki texnik loyihalarni qarab chiqishni ham o'z ichiga oladi. Agar dala tadqiqotlari kameral natijalari tekshiriladi va aniqlashtiriladi.

Kameral karta tuzish ishlariga ob'yektlar konturini vektorli modelini olish va ularni keyingi qayta ishlash jarayonlariga bog'liq butun texnologik jarayonlar kompleksi kiradi.

Kadastr kartalarini tuzish yerlarni inventarizatsiya qilish ishlarini o'tkazish bilan bevosita bog'liq. Bu ishlar natijasida kadastr kartalaridan tashqari boshqa ko'plab hujjatlar ham tuziladi, masalan, yerlarning eksplikatsiyasi, yer uchastkalarining hujjat bo'yicha maydoni va haqiqiy maydoni ko'rsatilgan ro'yxati va b. Shuni ta'kidlash kerakki, aynan konturlarning vektorli modeli, boshqa kartografik ma'lumotlar va barcha chiqariluvchi mahsulotlarni (shuningdek, yer uchastkalarining eksplikatsiyasi va ro'yxati) tayyorlash GIT texnologiyasini qo'llash uchun asosiy jarayonlar sanaladi.

Ishning texnologik sxemasini qo'llash paytida dastlabki kameral deshifrovka, aynan kameral karta tuzish ishlari bosqichida bajariladi, unda avval olingan dala tadqiqotlari materiallari bilan konturlarning vektorli modeli qayta ishlanadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, kameral karta tuzish ishlarida eski kartografik materiallar, taxometrik syomka natijalari qo'shimcha ma'lumot sifatida ishlatiladi.

9.3. Kadastr kartalarini tuzish bo'yicha kameral ishlarni texnologik sxemasi. Tayyorgarlik ishlari

Aerofotosyom kamateriallarini fotogrammetrik qayta ishlash, ortofotoplanlarni tuzish, ob'yektlar konturini syomka qilish bo'yicha fotogrammetrik ishlar, raqamli kartalarni olish maqsadlari uchun GIT vositasida raqamli kartografik ma'lumotlarni qayta ishlash bo'yicha ishlar, vektorlash ishlari. Rasmda zamonaviy metodlar va GITni qo'llash yordamida kartografik mahsulotlarni ishlab chiqarishning umumlashtirilgan texnologik sxemasi ko'rsatilgan.

Bu texnologik sxemani batafsil qarab chiqamiz va ayrim

texnologik jarayonlar mazmunini tahlil qilamiz. Kameral ishlardagi texnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun Intergraph firmasi ishlab chiqargan dasturiy va texnik vositalar kompleksini o'zida mujassamlashtirgan kadastr kartografiyasining avtomatlashtirilgan sistemasi qo'llaniladi.

Rasmda kadastr kartografiyasining avtomatlashtirilgan vositasida kadastr kartalari va ortofotoplanlarni tuzish bo'yicha kameral ishlarning texnologik sxemasi ko'rsatilgan.

Unda ma'lumotlar bazasini yaratish, GIT dasturi (MGE) uchun MGE loyihasini tayyorlash kabi tayyorgarlik ishlari muhim o'rin egallaydi. Tayyorgarlik ishlari ikki bosqichdan iborat.

Tayyorgarlik ishlarining birinchi bosqichi o'z ichiga:

- ❖ Ma'lumotlar bazasini (MB) yaratish;
- ❖ RIS – sxemalar tuzish;
- ❖ MGE loyihani tuzish.

Bu jarayonlar yakunlangach, relefning raqamli modelini yaratish, ortofototransformirlash, ortofotoplanlarni montaj qilish kabi fotogrammetrik ishlar bajariladi. Birinchi bosqich ishlari bilan bir vaqtda fotogrammetrik loyiha, aerofotosurat va fototriangulyatsiyalarni skanerlashni ham bajarish mumkin.

Ma'lumotlar bazasi (MB) sistema administratori tomonidan tuziladi. Ishning har bir loyihasida foydalanuvchining MB si ko'rsatiladi va MB ning kerak bo'ladigan fayllari yaratiladi, foydalanuvchining nomi va huquqlari belgilanadi.

Bundan tashqari, sistema administratori quyidagi resurs fayllarni ta'minlaydi:

- ❖ shartli belgilar bibliotekasi;
- ❖ shriftlar bibliotekasi;
- ❖ chiziqlar shakli bibliotekasi;
- ❖ ranglar jadvali;
- ❖ sozlash fayllari.

Loyihaning RIS-sxemasi MB foydalanuvchisiga tegishli, MB ni GIT dagi MGE ning maxsus dasturiy vositasi (RIS) bilan aloqasini ta'minlovchi sistemali jadvallarni o'zida mujassamlashtiradi. RIS-sxema tuzilayotganda sxemaning nomi, paroli, kom'pyuterning tarmoqdagi

raqami, MB dan foydalanuvchining nomi va paroli, operatsion sistema tipi, foydalanilayotgan Ma'lumotlar bazasini sistemali boshqarish (MBBT) tipi, yaratilgan MB ning nomi va boshqa ayrim parametrlar ko'rsatiladi.

Birinchi bosqichdagi sanab o'tilgan tayyorgarlik ishlaridan asosiy e'tiborni MGE loyihaga qaratish lozim. MGE loyiha – bu kataloglar, fayllar, MB ko'rsatkichlari, MB jadvallari kabi qaysidir hududning kartasini GIT MGE vositasida tuzish bo'yicha zarur bo'lgan barcha kompleks ishlarni bajarishning tashkiliy strukturasi.

MGE loyiha ikkita alohida usulda tuzilishi mumkin. Ulardan birinchisi – toza varaq loyihasini tuzishdan boshlanadi. Unda quyidagilarni bajarish zarur:

- ❖ to'ldirilmagan loyihani yaratish (bo'sh jadval va fayllar bilan);
- ❖ koordinatalar sistemasi, kartografik proektsiyalar, ishning o'lchov birliklari kabi zaruriy parametrlari bo'lgan grafik fayl-prototiplarni yaratish;
- ❖ loyihani sozlashlari va resurslarini yozish;
- ❖ ob'yektlar jadvalini tuzish va uni to'ldirish;
- ❖ metkalarni yozish (atributlar);
- ❖ ob'yekt atributlari jadvalini tuzish (bo'sh holda);
- ❖ atributlar mazmunini chegaralanganligini yozish.

MGE loyihani yaratishning boshqacha yoki ikkinchi yo'li – to'ldirilmagan loyihani yaratishni o'z ichiga oladi va keyin arxivlangan loyiha-prototipdan zaruriy minimum axborotdan iborat ma'lumot olinadi. Ma'lumot olingandan so'ng, aniq talablarga mos keluvchi loyiha ma'lumotlari redaksiyasi bajarilishi mumkin.

MGE loyiha tushunchasi haqida gapirilganda kadastr kartografiyasining avtomatlashgan sistemasiga ushbu texnologiyaning o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatib o'tish lozim. Bunda ishlab chiqarish ishining eng avvalidan boshlab barcha texnologik jarayonlar GIT ning bitta umumiy loyihasiga birlashtirilgan va GIT MGE bilan aloqadorlikda bajariladi. Bu birinchi navbatda barcha ish o'rinlaridagi bajaruvchilar grafik fayl-prototiplarda umumiy o'rnatilgan koordinatalar sistemasi va o'lchov birliklaridan foydalanishda ko'rinadi.

Tayyorgarlik ishlarining ikkinchi bosqichi o'z ichiga:

- ❖ ob'yektlar va atributlarning jadvalarini tuzish yoki loyihalash;
- ❖ varaq ramkasini tayyorlash va ramka chetlarini jihozlashni oladi.

Ob'yektlar jadvali – bu kadastr kartografiyasi ob'yektlarining klassifikatorini sistemali amalga oshirishni o'zida mujassamlashtirgan MGE ning standart jadvalidir. Ular ob'yektlar va kodlarini nomlari, DGN faylidagi grafik ob'yektlarning tiplarini yozish (nuqta, chiziq, poligonning chegarasi, tsentroid, belgi), ob'yektlar bilan aloqada bo'lgan grafik atributlar, MicroStation komandalari, atributlar jadvalariga mos keluvchi ssilkalarni o'z ichiga oladi. Kartani bosishga tayyorlayotgan vaqtda shartli belgilarni zaruriy grafik parametrlarini to'liqroq, aniqroq va ta'sirliroq qilish imkoniyati mavjud.

Kartada ko'rsatilishi kerak bo'lgan boshqa ob'yektlar kartaning passport ma'lumotlaridan tuzilgan atributlar jadvali bilan bog'lanadi. Grafik faylda bu ob'yekt karta varag'ining ramkasiga yoki hudud chegarasiga mos kelishi kerak.

Tayyorlangan jadval vektorlash yoki stereoskopik syomkalar bajariladigan barcha joylarda ishlatilishi mumkin. Bu esa butun loyiha uchun yagona kod va ob'yektlar nomi, grafik atributlar, koordinatalar sistemasini o'rnatish hamda ishchi o'lchov birliklarini qabul qilish imkonini beradi.

Atributlar jadvali – bu ob'yektlar tavsifidan iborat bo'lgan foydalanuvchi ma'lumotlar bazasi jadvalidir. Atributlar jadvali kadastr kartografiyasi ob'yektlari klassifikatorida kartalashtirilayotgan ob'yektlar tavsifini yozish imkonini beradi. Har bir tanlab olingan tavsif uchun alohida atributlar jadvali tuziladi. Masalan, –yer uchastkasi ob'yekti uchun yer uchastkasining barcha zarur bo'lgan tavsiflari berilgan jadval tayyorlanadi. Har bir atributlar jadvali qaytarilmas nomga ega bo'ladi va tanlab olingan tavsif aniq formatda kolonkalarda keltiriladi.

Varaq ramkasini tayyorlash va ramka chetlarini jihozlash bo'yicha tayyorgarlik ishlari yakunlanadi. Kiruvchi ma'lumot bo'lib, kartalashtirilayotgan joy chegaralarining burilish nuqtalarining koordinatalari sanaladi, masalan, aholi punktlari. Natija har bir varaq uchun ramka chetlarini jihozlashda grafik fayllarni tanlab olish orqali ko'rsatiladi.

Shunday qilib, tayyorgarlik ishlarining asosiy natijalari bo'lib: grafik fayl-prototiplar, ma'lumotlar bazasi jadvali; grafik fayl razgrafka; ramka chetini jihozlashning grafik fayllari; resurs fayllari;

sozlash fayllari kiradi.

Grafik fayl-prototiplar amalda skanerlash va fototriangulyatsiyadan boshqa hamma jarayonlarda ishlatiladi. Ob'yektlar va atributlar jadvali stereosyomka, ortofotoplan va kartalarni vektorlashda, ularni ishjoylariga uzatishda foydalaniladi. Razgrafka fayllari esa stereosyomka, vektorlash va ortofotoplanlarni tuzishda ishlatiladi.

Barcha tayyorgarlik ishlarini yakunlab, stereosyomka, ortofotoplanli syomka va kartalarni vektorlash ishlarini boshlash mumkin. Syomka qilish yoki vektorlash jarayonida operator grafikli ob'yektlar bilan ob'yektlar jadvalini aloqasini o'rnatishi va ob'yekt xususiyatlari haqidagi ma'lumotni kiritishi mumkin. Ma'lumotlarni to'plash yakunlangach, o'rnatilgan aloqa va yozilgan atributlar avtomatik tarzda MB ning MGE loyihasi jadvalida ko'rinadi. Vektorlash va konturlarning vektorli modelini stereosyomkalarini DGN grafik fayllari shaklida olish jarayonida MB bilan aloqadorlikda GIT dasturiy vositalari yordamida qayta ishlanib, natijada raqamli kartalar olinadi.

9.4. Kadastr kartalarini tuzish bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish

Har bir atributning o'ziga hos ko'rsatkichlar mavjud va ularni to'g'ri kiritishda bir necha masalalarga e'tibor berilgani lozim:

1. Ta'rifning turi qanday? (matn, raqam, son, sana va h.q.)
2. Ko'rsatkichlarning eng katta va eng kichik miqdori nimaga barobar?
3. Birorta ko'rsatkich ko'rsatilmagan holda jadvalning tegishli katagida nima yoziladi? (ko'pincha ma'lumot yo'qligini -999 yozuv bildiradi)
4. Bir xil nomiga ega bo'lgan ob'yektlarni qanday qilib ajratish mumkin?
5. Qaysi atribut orqali boshqa ma'lumotlar bilan bog'lanish mumkin? (ID sanasi shu maqsad uchun jadvalda belgilanadi va shu sababli hamma atributlar o'z o'rnini egallaydi va yo'qolib ketmaydi)

Shunga o'xshash savollarga ma'lumotlar bazasi barpo etishda birinchi navbatida javob olinish zarur. Maxsus vositadan, ya'ni ma'lumotlarni ifodalash modulidan foydalanib atributlarning tartibi belgilanadi. Ayrim geoinformatsion tizimlarda bu ish juda osonlik bilan bajariladi. Ma'lumot kiritish moduli jarayonni nazorat qilishda yordam

beradi va belgilangan qoidalarga rioya qilmagan ma'lumotlarni kiritishga yo'l bermaydi. Tizim har bir kiritiladigan atributning turini va belgilangan miqdorlarga mosligini tekshirib turadi, ish bajarilishi qonunga rioya qilmagan holda albatta tekshirib belgilar orqali ogohlantiradi. Hato vujudga kelishiga e'tiborni tortib tizim ushbu hatoni darqor yo'qotishni ham talab qiladi.

Ma'lumotlarni kiritishning muhim bosqichi kiritilgan ma'lumotlarni tekshirish va taxrir qilish. Ayrim vaziyatda bu ishlar kiritishdan ko'proq vaqtni talab qiladi. Hatolarni yo'qotish yo'llari birorta yozuvni yoki ma'lumotlarni umuman o'chirishdan iborat. Demak, ma'lumotlar kiritish paytida hatolar vujudga kelishiga yo'l qo'ymaslik lozim va chiziqlar va maydonlarni diqqat bilan kiritilishiga e'tibor berilish kerak. Ma'lumotlarni kiritish paytida ekranda hosil bo'lgan tasvirni diqqat bilan ko'zatish paytida muvofiqdir. Ohirigacha chizilmagan chiziq yoki ochiq qolgan maydon hato borligini bildiradi.

Noto'g'ri parametralarni o'rnatish natijasida ham hatolar vujudga kelish mumkin va shunday hatolarni sistematik tabiati, ya'ni bir xil miqdor yoki tartibda taqrorlanishi tufayli aniqlash va to'g'rilash osondir. Shunday hatolarni tasvirning shakli buzilishi, misol uchun, masshtab noto'g'ri belgilash natijasida birorta yo'nalishda shaklni cho'zilib yoki kichrayib ketishi orqali aniqlash mumkin.

Tasodifiy hatolar esa texnikaviy vositaning yoki dasturning hatosi oqibatidir va shunday ayrim hosil bo'lgan va tez-tez uchrab turadigan hatolar rasmlarda ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, haqiqiy koordinatalar o'rniga 0 yoki juda katta miqdordagi ko'rsatkich kompyuterning dasturi yoki vositasi hatosi tufayli kiritilsa shunday vaziyat hosil bo'ladi. Ikki marta chiziq yoki nuqta taqqoslanib kiritilsa, chiziq ohirigacha etkazilmasa, nuqtalar birlashtirmay qoldirilsa, paydo bo'lgan hato operatorning hatosidir va ishni qayta bajarish lozimdir.

Xaritaning topologiyasi chiziqlarni birlashtirishini, ayrim shakllarni barpo etish va nuqtalarni maydonlar ichida joylashtirishini bildiradi. Dasturlar shunday ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan va bir biriga yaqin bo'lgan nuqtalarni avtomatik yo'l bilan birlashtirish harakat qiladi. Agar nuqtalar noto'g'ri kiritilgan bo'lsa, ortiqcha kichik shakldagi -hatolik poligonlar barpo etiladi (7.4.1- rasm) Agar poligonlar soni ortib ketsa demak hato bor.



7.4.1- rasm. Haqiqiy va hato bilan o'tkazilgan chiziqlar orasidagi tizimning dasturi yaratgan kichik -hato poligonlari

Printer yoki plotterdan chiqarish yo'l bilan hatolarni aniqlash ancha oson.

Boshqa tahrir qilish yo'li tuzilayotgan shakllarga rang berish va rang orqali nuqtalarning joylashishini tekshirish va to'g'rilashdir.

Tahririyat ishlar faqat koordinatalarni tekshirishdan iborat emas. Atributlarni ham tekshirish ko'p vaqt talab qiladi chunki jadvallarni qatorma qator ko'zati b atributlarning nomlarini va ko'rsatkichlarini solishtirish kerak. Geoinformatsion tizimlarda yozuvlarni maydon ichiga yoki chiziq enida joylashtirish funksiyasi bor va u atributlardagi hatolarni aniqlashga yordam beradi. Yuqorida ko'rsatil-gandek, atributlar va koordinatalar ma'lumotlari bir biriga bog'liq va to'g'rilash bulardan bittasiga kiritilsa avtomatik ravishda ikkinchisiga ham kiritiladi.

Koordinata va atributlar to'g'ri kiritilganligini ularning mantiqaviy aloqadorligi orqali tekshirish lozimdir. Buni chiziqlar bo'g'in nuqtalarda birlashtirilganligi, chiziqlar tartibi to'g'riligi, tashqi va ichki maydonli shakllar bir biriga munosibligi kabi xaritaning geometriya elementlari yordamida tekshirish mumkin.

Ma'lumotlar aniqligi deb ularning fazoviy joylashishining aniqligini tushunish kerak, ya'ni xaritada ob'yektning joylashishi haqiqiy joylashishiga nisbatan tekshiriladi. Raqamli tarzga aylantirilgan xaritada albatta -eng aniq xaritaga nisbatan hatolar mavjud. Tuzilayotgan xaritaga nisbatan aniqligi yuqori bo'lgan xarita yoki dalada yuqori aniqlikdagi olingan ma'lumotlar bilan solishtirish yo'li bilan fazoviy joylashish hatosini aniqlash mumkin.

Fazoviy aniqligidan tashqari ma'noviy aniqligini tekshirish va

to'g'rilash ham talab qilinadi va raqamli xaritada ob'yektlarning nomlari, ularning ko'rsatkichlari, toifalarga bo'linish asoslari to'g'ri ko'rsatilgani maqsadga muvofiq. Shunday tekshirishlar va to'g'rilashlarni avtomatik ravishda bajarish imkoni bor, chunki ma'lumotlar kompyuterning ma'lumotlar bazasiga kiritilgan va geografiya axborotni idora qiluvchi tizim shunday ishlarni bajarib bera oladi.

Albatta xaritaning muhimi bo'lgan matematik elementlari to'g'ri belgilangan xolda kompyuterga kiritilish kerak. Raqamli xaritaning aniqligi va sifati uni yaratish uchun manba' sifatida ishlatilgan xaritaning masshtabi va proektsiyaga, mazmunini tuzilish asoslariga bog'liq holda bo'lgani tufayli undan yaxshiroq bo'la olmaydi. Xaritadagi elementlarini raqamli tarzga aylantirishda nuqtalar orasidagi masofa joydagi 10 metrdagi masofadan kam bo'lmasa, shunday xaritadagi ma'lumotlardan foydalanib aniqligi yuqoriroq bo'lgan xaritalar bilan solishtirish mantiqqa to'g'ri kelmaydi. Demak raqamli xaritalarda kog'ozda chop etilgan xaritalardagi hatolarga o'xshab hatolar mavjud, va ularning taqsimlanish tabiati va qonunlari bor. Raqamli xaritaning shu sababli imkoniyat va sifatlarini to'g'ri tasavvur qilgani maqsadga muvofiq.

Xaritani raqamli tarzga aylantirish jarayoni mobaynida taxririyaatning imkoniyatlari chegaralangan. Hatolarni kamaytirish maksadida quyidagi ishlarni bajarish lozim:

- ❖ Hamma bor chiziqlarni tutashtirilganini tekshirish
- ❖ Hamma bor poligonlar yopilganini tekshirish

Tez-tez uchrab turadigan hatolarning misollari: geografik ma'noga ega bo'lmagan kichik poligonlar, «osilib turgan» nuqtalar, ohirigacha olib borilmagan chiziqlar. Shunday hatolarni aniqlab, ularni darqor tuzatish kerak.

Hatolarning tabiati bir necha guruxga bo'linadi:

- ❖ Operatorning hatolari;
- ❖ Digitayzerda ishlash paytida noto'g'ri tanlangan parametrlari;
- ❖ Dasturlashning xususiy hatolari.

Hatolarni qanday qilib topish mumkin?

Tajriba shuni ko'rsatadi, raqamli tarzga aylantirishda oddiy shartlarga ko'ra ish olib borilsa, hatolarni oldini olish mumkin, ya'ni:

- ❖ poligonga rang berish;
- ❖ printerdan chikarib manba' bilan solishtirish
- ❖ hamma bor ezuvlarni poligonlarga va chiziq'larga mos kelishini tekshirish.

Aniqlik va to'g'rilikni aniqlash yo'llari quyidagilar:

- ❖ Ob'yektlarning joylashishi yoki boshqacha aytgandek ularning koordinatalari yuqori aniqlikka ega bo'lgan xarita bilan yoki GPS kuzatishlar natijalari bilan takkoslash yuli bilan tekshiriladi;
- ❖ Atributlarining to'g'riligini, ya'ni tegishli ob'yektlarga mosligini tekshirish yuli bilan aniqlanadi. Ma'lumotlar bazasida tekshirishni avtomatik ravishda xam bajarish mumkin.
- ❖ Manbaning masshtabi ma'lumotlarning aniqligiga ta'sir qiladi. Kartografik tasvir umumlashtirilgan tabiatga ega bo'lgani sababli ob'yektlarning joylashishi va klassifikatsiyasi aniqlikka katta ta'sir ko'rsatadi. Agarki mayda masshtabli manba'dan foydalanilgan bo'lsa, xosil bo'lgan raqamli ma'lumotlarni yirik masshtabli xarita bilan solishtirish noto'g'ri.

Geoinformatsion tizim ma'lumotlar bazasidagi hatolarning katta-kichikligini va ularning taqsimlanishini bilish kerak. Ko'p hatolarning vujudga kelishining sababi raqamli tarzga aylantirish usullar va jarayonlardan noto'g'ri foydalanilgandan kelib chiqadi. Ayrim hatolar ma'lumotlarning qayta ishlash, saqlash, idora qilish va taxlil qilish paytida oshib boradi.

Fazoviy ma'lumotlarning aniqligini bildiradigan atamalar mavjud va ular quyidagilarni bildiradi:

1. Fazoviy ma'lumotlar bazalarning aniqligi to'g'risida gap ketganda ma'lumotlarning o'ziga xos aniqligi va ma'lumotlar bazaning aniqligini bir biridan ajratish lozim.

2. *Ma'lumotlar aniqligi* deb hisoblangan ko'rsatkichlarining haqiqiy ko'rsatkichlarga yaqinligi. Fazoviy ma'lumotlar ko'pincha umumlashtirilgan va shu sababli ularning haqiqiy ko'rsatkichlarini aniqlash oson emas. Amaliyotda ko'zatilgan yoki o'lchangan ko'rsatkichlar haqiqiy deb faraz qilinadi. Misol uchun, raqamli ma'lumotlarga ko'ra poligonning chegarasi uzunligini hisoblash vazifasida aniqlikni tekshirish maqsadida ushbu ko'rsatkich man'ba' xaritadagi hisoblangan chegarasi bilan solishtiriladi. Shunday

to'g'rilash ham talab qilinadi va raqamli xaritada ob'yektlarning nomlari, ularning ko'rsatkichlari, toifalarga bo'linish asoslari to'g'ri ko'rsatilgani maqsadga muvofiq. Shunday tekshirishlar to'g'rilashlarni avtomatik ravishda bajarish imkoni bor, chunki ma'lumotlar kompyuterning ma'lumotlar bazasiga kiritilgan va geografiya axborotni idora qiluvchi tizim shunday ishlarni bajarib bera oladi.

Albatta xaritaning muhim bo'lgan matematik elementlari to'g'ri belgilangan xolda kompyuterga kiritilish kerak. Raqamli xaritaning aniqligi va sifati uni yaratish uchun manba' sifatida ishlatilgan xaritaning masshtabi va proektsiyaga, mazmunini tuzilish asoslariga bog'liq holda bo'lgani tufayli undan yaxshiroq bo'la olmaydi. Xaritadagi elementlarini raqamli tarzga aylantirishda nuqtalar orasidagi masofa joydagi 10 metrdagi masofadan kam bo'lmasa, shunday xaritadagi ma'lumotlardan foydalanib aniqligi yuqoriroq bo'lgan xaritalar bilan solishtirish mantiqqa to'g'ri kelmaydi. Demak bo'lgan xaritalarda kog'ozda chop etilgan xaritalardagi hatolarga raqamli hatolar mavjud, va ularning taqsimlanish tabiati va qonunlari bor. Raqamli xaritaning shu sababli imkoniyat va sifatlarini to'g'ri tasavvur qilgani maqsadga muvofiq.

Xaritani raqamli tarzga aylantirish jarayoni mobaynida taxiriyatning imkoniyatlari chegaralangan. Hatolarni kamaytirish maqsadida quyidagi ishlarni bajarish lozim:

- ❖ Hamma bor chiziqlarni tutashtirilganini tekshirish
- ❖ Hamma bor poligonlar yopilganini tekshirish

Tez-tez uchrab turadigan hatolarning misollari: geografik ma'noga ega bo'lmagan kichik poligonlar, «osilib turgan» nuqtalar, ohirigacha olib borilmagan chiziqlar. Shunday hatolarni aniqlab, ularni darqor tuzatish kerak.

Hatolarning tabiati bir necha guruxga bo'linadi:

- ❖ Operatorning hatolari;
- ❖ Digitayzerda ishlash paytida noto'g'ri tanlangan parametrlari;
- ❖ Dasturlashning xususiy hatolari.

Hatolarni qanday qilib topish mumkin?

Tajriba shuni ko'rsatadi, raqamli tarzga aylantirishda oddiy shartlarga ko'ra ish olib borilsa, hatolarni oldini olish mumkin, ya'ni:

- ❖ poligonga rang berish;
- ❖ printerdan chikarib manba' bilan solishtirish
- ❖ hamma bor ezuvlarni poligonlarga va chiziqlarga mos kelishini tekshirish.

Aniqlik va to'g'rilikni aniqlash yo'llari quyidagilar:

- ❖ Ob'yektlarning joylashishi yoki boshqacha aytgandek ularning koordinatalari yuqori aniqlikka ega bo'lgan xarita bilan yoki GPS kuzatishlar natijalari bilan takkoshlash yuli bilan tekshiriladi;
 - ❖ Atributlarining to'g'riligini, ya'ni tegishli ob'yektlarga mosligini tekshirish yuli bilan aniqlanadi. Ma'lumotlar bazasida tekshirishni avtomatik ravishda xam bajarish mumkin.
 - ❖ Manbaning masshtabi ma'lumotlarning aniqligiga ta'sir qiladi.
- Kartografik tasvir umumlashtirilgan tabiatga ega bo'lgani sababli ob'yektlarning joylashishi va klassifikatsiyasi aniqlikka katta ta'sir ko'rsatadi. Agarki mayda masshtabli manba'dan foydalanilgan bo'lsa, xosil bo'lgan raqamli ma'lumotlarni yirik masshtabli xarita bilan solishtirish noto'g'ri.

Geoinformatsion tizim ma'lumotlar bazasidagi hatolarning katta-kichikligini va ularning taqsimlanishini bilish kerak. Ko'p hatolarning vujudga kelishining sababi raqamli tarzga aylantirish usullar va jarayonlardan noto'g'ri foydalanilgandan kelib chiqadi. Ayrim hatolar ma'lumotlarning qayta ishlash, saqlash, idora qilish va taxlil qilish paytida oshib boradi.

Fazoviy ma'lumotlarning aniqligini bildiradigan atamalar mavjud va ular quyidagilarni bildiradi:

1. Fazoviy ma'lumotlar bazalarning aniqligi to'g'risida gap ketganda ma'lumotlarning o'ziga xos aniqligi va ma'lumotlar bazaning aniqligini bir biridan ajratish lozim.
2. *Ma'lumotlar aniqligi* deb hisoblangan ko'rsatkichlarining haqiqiy ko'rsatkichlarga yaqinligi. Fazoviy ma'lumotlar ko'pincha umumlashtirilgan va shu sababli ularning haqiqiy ko'rsatkichlarini aniqlash oson emas. Amaliyotda ko'zatilgan yoki o'lchangan ko'rsatkichlar haqiqiy deb faraz qilinadi. Misol uchun, raqamli ma'lumotlarga ko'ra poligonning chegarasi uzunligini hisoblash vazifasida aniqlikni tekshirish maqsadida ushbu ko'rsatkich manba' xaritadagi hisoblangan chegarasi bilan solishtiriladi. Shunday

chegaralarni dalada tekshirish imkoni yo'q, chunki ular haqiqatda yuk. Shundan kelib chiqadi, ma'lumotlar bazaning aniqligi va undagi ma'lumotlar asosida hisoblangan natijalar aniqligi bir xil emas. Misol uchun, joyning raqamli modeli asosida hisoblangan yonbagri qiyaligini aniqligi ushbu modelning balandliklarning aniqligiga teng emas va ko'zatishlar aniqligiga bog'liq (aytaylik, km, m, sm, mm, 0,1 mm, 0,01 mm va x.k.). Shuni ko'rsatib o'tish kerakki, yuqori aniqlikdagi kuzatishlar ishonchligi katta bo'lmasligi ham mumkin.

3. Geoinformatsion tizimning hisoblash aniqligi katta va u ma'lumotlar aniqligidan yuqori turadi. Hamma bor fazoviy ma'lumotlarining aniqligi geoinformatsion tizimning imkoniyatlariga ko'ra pastrok turadi. Shu sababli quyidagi savollar paydo bo'ladi:

- ❖ Aniqlikni qanday qilib o'lchash mumkin?
- ❖ Hatolarning taqsimlanishini qanday qilib ko'zatish mumkin?
- ❖ Talab qilinadigan aniqlikni etarli va kerakli darajada qanday qilib ta'minlash mumkin?
- ❖ Ma'lumotlarining sifatini nima bildiradi?

Raqamli ma'lumotlarni aniqligini izoxlaydigan standartlar mavjud va ushbu standartlar ma'lumotlar sifatini bir necha tomondan izoxlaydilar:

- ❖ Joylashish aniqligi;
- ❖ Atributlar aniqligini;
- ❖ Mantikaviy mosligini;
- ❖ To'likligini;
- ❖ Yaratish jarayonlarini;

3. *Joylashish aniqligi* ob'yekt joylashish to'g'risidagi axborotini haqiqiy koordinatalarga mosligini bildiradi. Misol uchun, xaritada ob'yektlar 0,5 mm aniqligi bilan ko'rsatiladi va joyda agar 1:25000 masshtabdagi xaritadan foydalanilgan bo'lsa bu 12,5 metrga to'g'ri keladi, agar 1:250000 masshtabdagi xaritadan foydalanilgan bo'lsa bu 125 metrga to'g'ri keladi. Ma'lumotlar bazasida 1:25000 masshtabdagi xaritalardan olingan ma'lumotlar shartli aniqligi 0,01, 0,01, 0,001 ga teng deb hisoblasa bo'ladi. Joylashish aniqligini kanday qilib tekshirsa bo'ladi?

Yuqori aniqlikka ega bo'lgan manbadan foydalanish kerak va ular:

- ❖ Yirikroq masshtabdagi xarita;

- ❖ GPS (Global Positioning System GPS) kuzatishlari;
- ❖ Daladagi syomka;

5. Boshqa yo'llarlardan *ichki belgilardan foydalanish* yoki noaniqlik belgilarini tekshirishlarni ko'rsatish mumkin, ya'ni yopilgan poligonlar, ohirigacha etkizilmagan yoki o'tib ketgan chiziqlar va boshqalar. Ularning katta-kichikligi aniqlikni bildiradi.

Aniqlik turli manba'lardan olingan hatolar asosida hisoblanadi:

- ❖ manba sifatida ishlatilgan xaritadagi aniqlik, misol uchun 1 mm ga barobar;
- ❖ xaritani reGITratsiya qilish va raqamli tarzga aylantirish jarayonida aniqlik 0,5 mm ga barobar;
- ❖ agarki manba'lari bevosita ishlangan bo'lsa, umumiy aniqlik o'rtacha kvadratik hato deb hisoblanadi

6. *Atributlar aniqligi* haqiqiy ko'rsatkichlarga mosligi deb tushuniladi. Ob'yektning joylashish to'g'risidagi axborot davr mobaynida o'zgarishligi mumkin, lekin atributlar o'zgaruvchan. Shu sababli ularning aniqligi turli yul bilan hisoblanadi. Uzluksiz ob'yektlar (yuzalar) uchun ko'zatish yoki o'lchash hatosi kabul qilinadi. Misol uchun, balandlik ko'zatish aniqligi 1 metrga barobar.

Sifatli ko'rsatkichlar uchun bir necha savollar tekshiriladi, ya'ni:

❖ ob'yektlar toifalari etarli aniqlik va haqiqatga mos xolda belgilanganmi?

❖ ob'yekt kerakli toifaga to'g'ri kiritilganmi?

Misol uchun, dukon sportmaydoni o'rniga kiritilmaganmi?

❖ Agarki ikki xil tuproq yoki o'simliklarning -A turi maydonning 70% ni egallasa -B turi maydonning 30% ni egallasa, shunday poligon -A deb belgilanadi. -A turi va -B turi egallagan maydonlar orasidagi chegarani aniqlash oson emas. Poligonning markazida -A turi bo'lishi mumkin, lekin chetlarida -B turini uchratish extimoli ko'proq.

Atributlarning aniqligini tekshirish yo'li shunday ham bo'lish mumkin. Noto'g'ri toifalarga ajratish matritsani tuzish yuli taklif qilinadi, ya'ni tasodifan saralangan nuqtalarni tekshirib va ma'lumotlar bazasiga ko'ra tegishli toifani aniqlab, ularni daladagi ko'zatishlar bilan solishtirib aniqligi va to'g'riligi tekshiriladi.

7. *Mantiqaviy mosligi*. Topologik mosligi mantiqaviy mosligini

bildiradi. Boshqacha aytgandek, shunday savollar tekshiriladi:

- ❖ Ma'lumotlar bazasi atamalarga mos keladimi?
- ❖ Poligonlar bo'lsa, ularning chegaralari epikmi?
- ❖ Poligon ichida fakat bitta belgimi?
- ❖ Chiziqlar tutashgan joylarda nuqtalar bormi?
- ❖ Yoki chiziqlar nuqtasiz tutashmoqdami?

8. Ma'lumotlarning to'liqligi. Axborotning sifatini bildiradigan ko'rsatkich, yoki hamma bor tegishli ma'lumot kiritilganligini ko'rsatadi. Undan tashqari saralash tartibi, umumlashtirish qoidalari va masshtab ta'siri ko'zda tutilganmi yo'qmi degan savollarga javob beradi.

Ma'lumotlarning sifatiga va aniqlikka ularni yaratish jarayonlar tartibi, bajarilgan ishlarning mohiyati va mazmuni, tanlangan aniqlik parametrlari ta'siri katta. Shu sababli Ma'lumotlarga baho berishda shunday savollarni tekshirish lozim:

- ❖ Raqamli tarzga qanday qilib aylantirilgan?
- ❖ Qaysi manba'dan olingan?
- ❖ Qaysi ma'lumotlar to'plangan?
- ❖ Qaysi tashqilotning ma'lumotlari to'plagan?
- ❖ Qaysi jarayonlar yordamida ma'lumotlar bazasi barpo etilgan?
- ❖ Ma'lumot qanday qilib qayta ishlandi?
- ❖ Ma'lumotlarni taxririyl ishlari bajarilganmi va qaysi tartibda?
- ❖ Hisoblangan natijalarning aniqligi miqdori nimaga teng?

Ma'lumotlar bazasini barpo etishda vujudga kelgan hatolar bir necha guruhga ajratish mumkin va ular:

1. Ob'yekt joylashish hatolar ishlatilgan usulga bog'liq. Amaliyotda ko'proq geodezik nazorat va GPS usullaridan foydalaniladi. Geodezik nazorat eng aniq usul, lekin ayrim xolda geodezik punktlarga bog'lash oson emas. GPS orqali hatolarni aniqlash usuli zamonaviy unumli usullardan biri va undan foydalanilgani ma'qul. Aero-suratlar va koinotdan olingan tasvirlar ham tekshirish uchun mos keladi. Matn tarzidagi izohlar esa past aniqlikka ega va ularga ishonch yo'q. Misol uchun «chegara daryo o'rtasida o'tadi» degan izoh aniqlikni tekshirishga yordam bermaydi.

2. Xaritani raqamli tarzga aylantirish usullariga ko'ra hatolarning bir necha turi mavjud:

❖ Digitayzerda chiziqning nuqtalar koordinatalari aniqlanib kompyuterga kiritiladi va bu usulda aniqlik tanlangan parametr va digitayzer bilan ishlash usulga bog'liq.

❖ Digitayzerdan foydalanilganda operator hatolari alohida turadi. Misol uchun, chiziq yaxshi ko'rinmasa chiziqning joylashishi hato bilan kuzatiladi va kiritiladi. Shunday hatoni aniqlash va to'g'rilash oson emas. Lekin raqamli tarzga aylantirish jarayoni natijasida paydo bo'lgan hatolar asosiy sabab emas va ushbu hato 0,5 mm dan oshmaydi.

3. Hato haqiqiy chiziq va uning raqamli tarzga aylantirilgan chizigi solishtirish yo'li bilan hisoblanadi.

4. Registratsiya hatosi va kontrol nuqtalar joylashish hatosi Ma'lumotlar bazasi aniqligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

5. Koordinatalarni qayta ishlash natijasida hatolar paydo bo'ladi.

6. Atributlardagi hatolar daladagi ko'zatishlar va ularni qayta ishlash natijasida vujudga keladi. Lekin hamma bor qayta ishlash natijalarni dalada tekshirib bo'lmaydi. Aerosuratdan olingan ma'lumotlar ham hato bilan bo'lish mumkin.

7. Xaritani yaratish jarayoni shunday hatolarga olib keladi:

- ❖ mazmun va ko'rsatkichlar umumlashtiriladi;
- ❖ chiziqlar to'g'rilab chiziladi va elementlar joyini o'zgartiradi;

Misol uchun, temir yul bilan ustma-ust tushmasligi uchun ko'pincha avtomobil yulning joyi o'zgartiriladi.

8. Qayta ishlash hatolari bir biridan farqlanadi va ular:

- ❖ Mantiqaviy hatolar;
- ❖ Umumlashtirish va izohlash hatolar;
- ❖ Matematik hatolar;
- ❖ Past darajadagi hisob-kitob hatolar;
- ❖ Vektorli ma'lumotlarni rastrga aylantirish natijasida hatolar.

Aniqlik to'g'risidagi ma'lumotni saqlash yo'li mavjud va undan raqamli ma'lumotlarning sifatini tekshirish maqsadida foydalaniladi.

Rastrli ma'lumotlarda har bir uyada saqlanadigan ma'lumot ayrim ehtimolliigi bilan ko'rsatilgan deb hisoblanadi. Fazodan turib olingan ma'lumotlar yyechimligi va batafsilliligiga ko'ra ob'yektlarni toifalarga ajratish ehtimoli o'zgarib turadi. Joyning raqamli modelida

rastr ichida balandlik noaniqligi tufayli doimiy ko'rsatkich deb hisoblasa bo'ladi va ushbu ko'rsatkich izohning birorta qismida bir marta saqlanadi.

Vektorli ma'lumotlarda esa noaniqlik to'g'risida ma'lumotni saqlash 5 darajasi mavjud:

- 1) xarita
- 2) ob'yektlarning guruhi yoki klassi
- 3) polygon
- 4) ark
- 5) nuqta

Vektorli ma'lumotlarda birorta darajada noaniqlik boshqa darajadagi noaniqlikka teng emas. Bundan kelib chiqadi:

1. Nuqta noaniqligi undan barpo etilgan arkning noaniqligiga teng emas;

2. Lekin poligon joylashish noaniqligi arklarning noaniqligiga olib kelish mumkin;

3. Hisoblangan aniqlik chiziq va poligonlar uchun atribut qilib saqlanadi:

- ❖ ark uchun bu ikki poligon orasidagi zonaning kengligi;
- ❖ ob'yektning klassi uchun, misol uchun, yo'lning joylashish hatosi;
- ❖ xaritaning umuman olgan xolda, ya'ni, xamma chegaralar va chiziqlar ayrim aniqlik bilan raqamli tarzga aylantirilgan deb hisobalanadi;

❖ nuqta uchun- uning atributi, klass yoki xarita.

Atributlar noaniqligi ikki yo'l bilan saqlanadi:

- ❖ alohida olingan ob'yektning atributi sifatida. Misol uchun, poligonning 90 % ini tuproqlar -A turi tashqil qiladi;
- ❖ butun toifaninig atributi sifatida. Misol uchun, -A tuproqlar turi aniqligi 90 % ga barobar.

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

Nazarot savollari

4. GITga qo'yiladigan asosiy talablarni keltiring?
5. Topologik jihatdan moslik qanday tushuncha?

6. Topologik mos kelishlikka qanday talablar qo'yiladi?
7. Raqamli karta pasportiga qanday ta'rif beriladi?
8. Raqamli kartaga qo'yiladigan umumiy talablarni bayon qiling.
9. Kadastr kartografiyasi qanday jarayon?
10. Fazoviy ma'lumotlarning aniqligini bildiradigan atamalar qaysilr va ular nimani bildiradi?
11. Vektorli ma'lumotlarda esa noaniqlik to'g'risida ma'lumotni saqlash necha hil darajasi mavjud?
12. Xaritani raqamli tarzga aylantirish usullariga ko'ra hatolarning necha turi mavjud?
13. Ma'lumotlarga baho berishda qanday savollarni tekshirish lozim?
14. Aniqlik turli manba'lardan olingan qanday hatolar asosida hisoblanadi?

10- BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARINING ASOSIY DASTURIY VOSITALARI

Bu bobda yuqorida ko'rib o'tilgan dasturiy vositalarning ayrimlari bilan to'liq tanishib chiqamiz.

10.1. ArcInfo dasturiy majmuasi

ArcInfo dasturiy majmuasi quyidagi asosiy tashkiliy modullarni o'z ichiga oladi *ArcCatalog*, *ArcMap*, *ArcToolBox*. *GIT*ning ushbu dasturiy ta'minotlarining funksional vazifalarini qarab chiqamiz.

- *ArcCatalog*. Mazkur ilova *ArcGIT* ma'lumotlarni boshqarish uchun xizmat qiladi. *ArcCatalog* ma'lumotlarni tizimlashtirish, qarab chiqish, kataloglar tashkil qilish va meta ma'lumotlar bilan ishlash kabi operatsiyalarni qulay amalga oshirish imkonini beradi.

- *ArcMap*. Haritalashtirish va tahrirlashga hamda haritalar bo'yicha so'rovnomalarni va tahlillashtirishga doir barcha masalalarni yechishga yo'naltirilgan asosiy ilova.

- *ArcToolBox* - *ArcGIT* foydalanuvchilari uchun instrumentlar, modellar va skriptlar to'plamlariga kirish, ularni tashkillashtirish va boshqarishda interfeys vazifasini bajaradi.

Geoinformatsion tizimlarining asosiy dasturiy vositalari *ArcCatalog*, *ArcMap* va *ArcToolBox* dasturiy paketlari bo'lib, har birini ishlash tamoyillari bilan alohida tanishib chiqamiz.

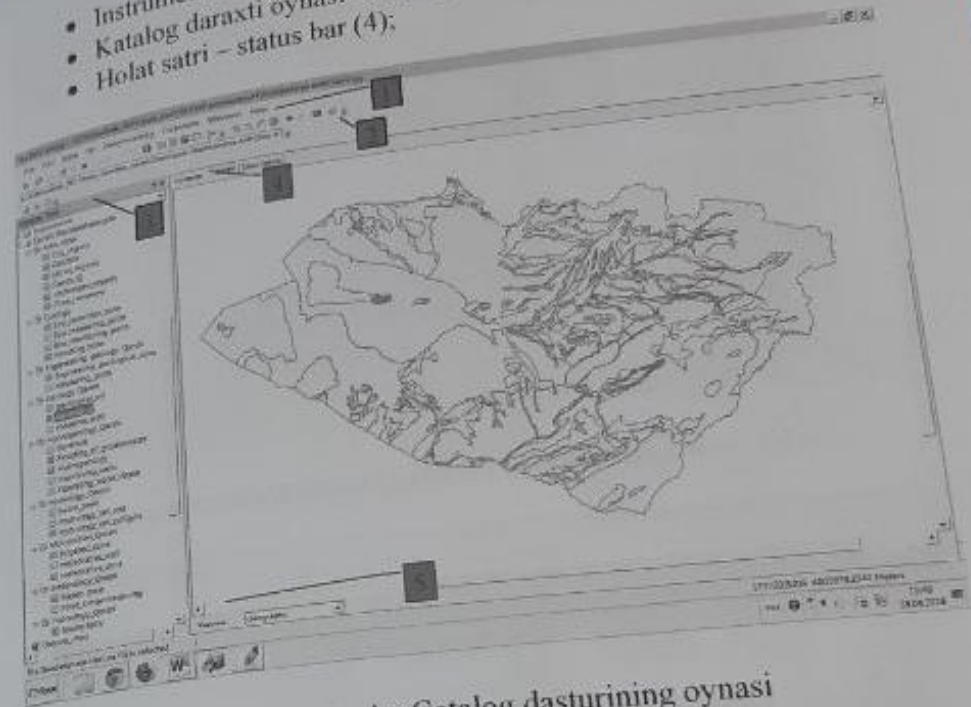
ArcCatalog bilan tanishuv. *GIT*da eng muhim masalalardan kartografik ma'lumotlarni tarkibiy qismini tizimlashtirish, dastlabki tarkibiy qismiga qarab strukturalab chiqish, hujjatlashtirish, tashkil etish va bu ma'lumotlarni saqlash uchun mos koordinatalar tizimiga asoslangan holda geoma'lumotlarning murakkab bazalarini yaratish *ArcCatalog* yordamida amalga oshiriladi.(10.1.1-rasm)

ArcGIT ning *ArcCatalog* dasturini ishga tushirish MS Windows operatsion tizimidagi ixtiyoriy dasturni ishga tushirishga o'xshash amalga oshiriladi: Pusk menyusidan, Provodnik orqali yoki ishchi stoldagi yorliq yordamida, yoki *ArcMap* dasturini ichida *ArcCatalog*ning maxsus tugmasi orqali ishga tushirish mumkin.

ArcCatalog ning ishchi oynasi (10.1.1- rasm) bir nechta asosiy elementlarni o'z ichiga oladi.

- Menyusatri – menu bar (1);

- Instrumentlar paneli – tool bar (2);
- Katalog daraxti oynasi – catalog tree (3);
- Holat satri – status bar (4);

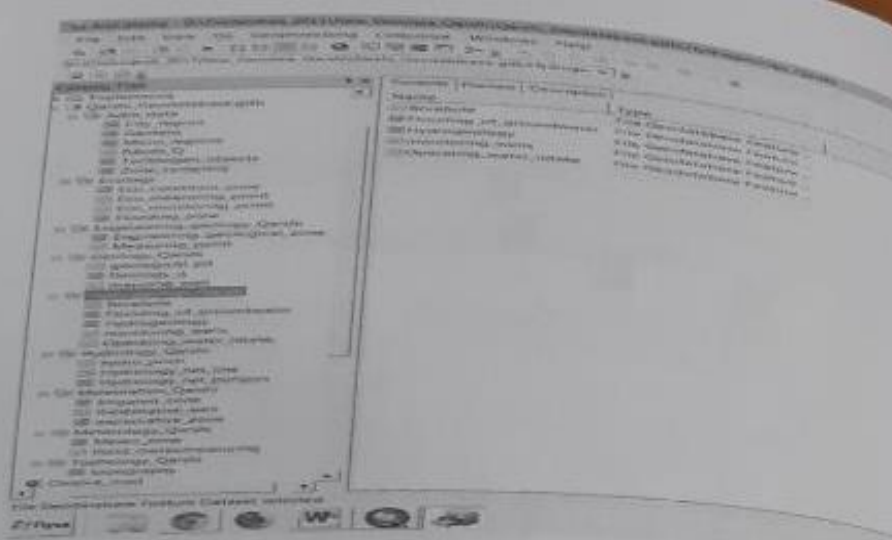


10.1.1- rasm. *ArcCatalog* dasturining oynasi

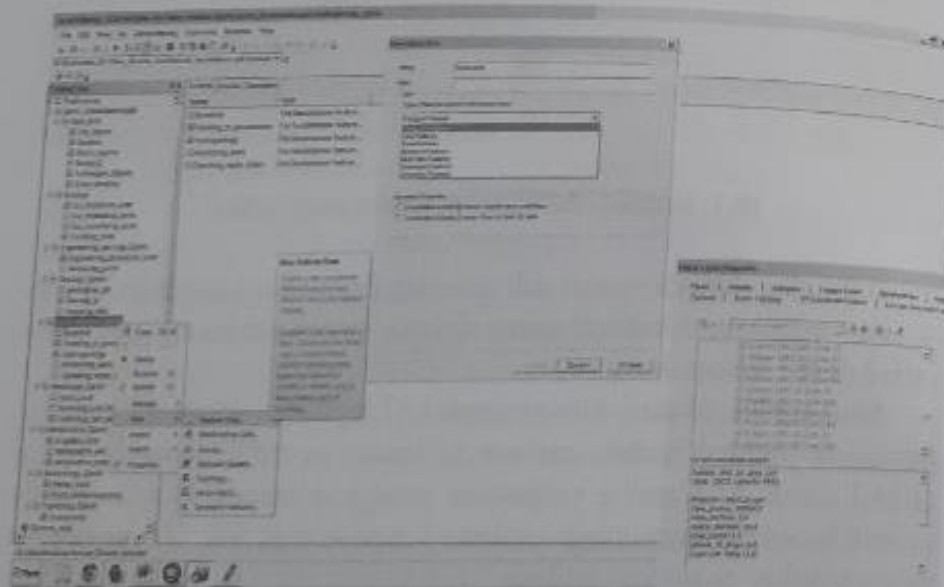
- Katalog daraxti oynasi uch qismdan iborat: ma'lumotlarni ko'rish oynasi – mazmuni (Content), qarab chiqish –prewiev meta ma'lumotlar – metadata (5) lardan iborat.

Shuningdek, shaxsiy kompyuterda *GIT* loyihalari uchun ma'lumotlar bazalarini yaratish uchun maxsus bo'limlar va ma'lumotlar fayllarini tashkil qilish *ArcCatalog* yordamida amalga oshiriladi. 10.1.2- rasmda geoma'lumotlar bazasining tuzilishi ketma-ketligi, har bir bo'lim va uning tarkibiy qismi ko'rsatilgan.

ArcCatalog dasturiy muhitining funksional qurilma vositalaridan foydalanib fazoviy ob'ektlar sinflari va jadvallarini tashkil qilish hamda tahrir qilish, o'zgartirish kabi geografik koordinatalar tizimini kiritish operatsiyalarini bajarish mumkin.(10.1.3- rasm).

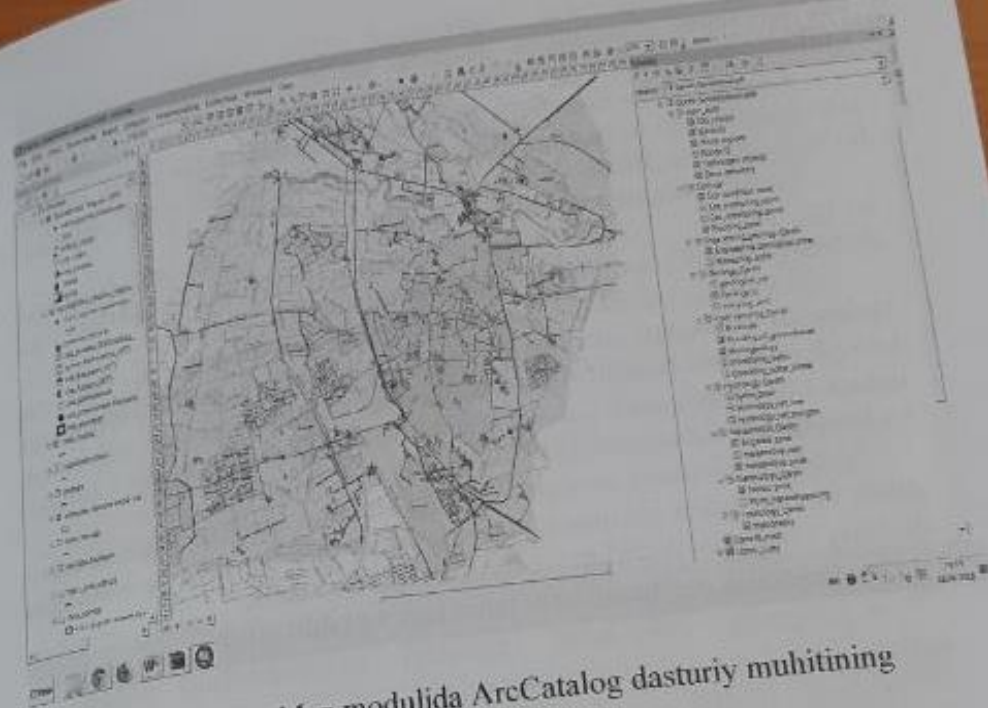


10.1.2- rasm. ArcCatalog yordamida geobazalarini yaratish



10.1.3- rasm. ArcCatalog yordamida yangi qatlam yaratish

ArcCatalog modulida yaratilgan va tayyorlangan yangi qatlamlar ya'ni fayllar *ArcView*, *ArcEditor* kabi dasturiy mahsulotlarida, *ArcMap*, *ArcTools* modullarida ham foydalanuvchilar tahrir qilish dasturlarida ishlatilishi va kerak bo'lgan hollada o'zgartirish imkoniyatini yaratuvchi dasturiy muhitdir 10.1.4- rasm.



10.1.4- rasm. ArcMap modulida ArcCatalog dasturiy muhitining ochilishi

Katalog daraxti oynasining vazifasi ma'lumotlar oynasining vazifasiga o'xshashdir, ya'ni katalog daraxti bo'limlaridagi ma'lumotlarni ko'rish va fayllarga murojaat qilish imkonini beradi.

Daraxt katalogidagi fayl tanlanganda undagi ma'lumot ishchi oynada ko'rsatiladi. Bo'limlarga murojaatni (ulanishni) amalga oshirish uchun instrumentlar panelidan bo'limlarga ulanish, yoki fayllar menyusidan (bo'limga ulash) tugmachasi bosiladi. Bunda «+» belgisi bog'liq muammolarga duch kelmaslik uchun fayllar va bo'limlalar nomlarini lotin harflari yordamida nomlash tavsiya etiladi.

ArcCatalog ilovalaridagi menu satrining funksiyalari MS Windows ilovalari menu satrining funksiyalari kabidir.

Holat satrida tanlangan ob'yekt haqida qisqacha ma'lumot yoki menu yoki instrument satrining biror punkti haqida ma'lumotnoma beriladi.

Katalog oynasining har uchala bo'limi (*content*, *preview*, *metadata*)

tanlangan elementning mazmuniga mos ravishda tarkibidagi ma'lumotlarni mundarijasi, qisqacha tasviri va axboriy tadqiq qilish usuliga ega.

Content ya'ni mundarija bo'limi katalog daraxtidan tanlab olingan yoki belgilangan to'plamga kiruvchi elementlarni sanab o'tadi, masalan, bo'limlardagi fayllarni.

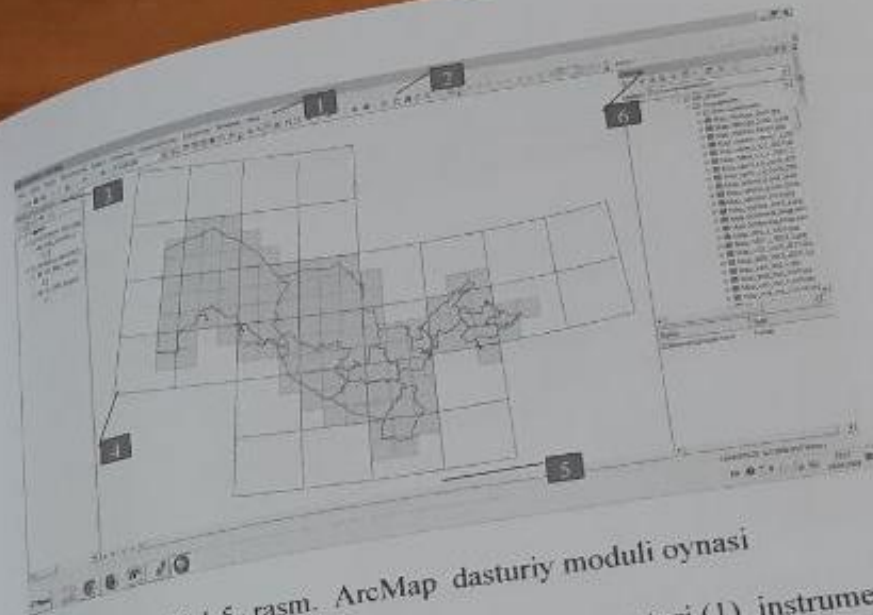
Tanlab olingan element ma'lumotlar manbai, masalan, sheyp fayl bo'lsa, *preview* bo'limi manba ichidagi geografik ob'ektlar yoki atributiv (belgili) ma'lumotlarni ko'rishni amalga oshiradi.

Metadata ya'ni ma'lumotlar haqida ma'lumotlar bo'limi esa tanlangan elementni tavsiflovchi meta ma'lumotlarga tegishli hujjatlarni ko'rish imkonini beradi. Agar ma'lumotlar tahliliy hisoblarni olib borish uchun mos bo'lsa, unda xulosalar va hisoblar, ta'rifi, vaqt oralig'i, kenglik va boshqa ma'lumotlarni keltirish mumkin.

ArcMap dasturiy moduli. ArcMap elektron haritalar yaratish, tahrir qilish va ular bilan bir qancha boshqa ishlar olib borishga yo'naltirilgan dasturiy vositadir. ArcMap vositasida (10.1.5- rasm):

- geografik ma'lumotlarni tahrirlash va tahlil qilish;
- geografik ob'ektlar orasidagi munosabatlarni topish va tushunishga doir so'rovlar tashkil qilish;
- turli usullar yordamida ma'lumotlarni belgilashtirish; turli diagrammalar va hisobotlar hosil qilish va boshqa foydalanuvchilar bilan muloqot qilish;

ArcMap yordamida turli ko'rinishdagi formatdagi fayllardan olingan ma'lumotlarni, jumladan rastr fayllar, sheypfayllar, qoplamalar, jadvallar, boshqa dasturiy tasvirlari chizmalarini, to'rlar, regulyar bo'lmagan triangulyatsiya tarmoqlarini (TIN) integrallovchi haritalar tuzish kabilar amalga oshiriladi.



10.1.5- rasm. ArcMap dasturiy moduli oynasi

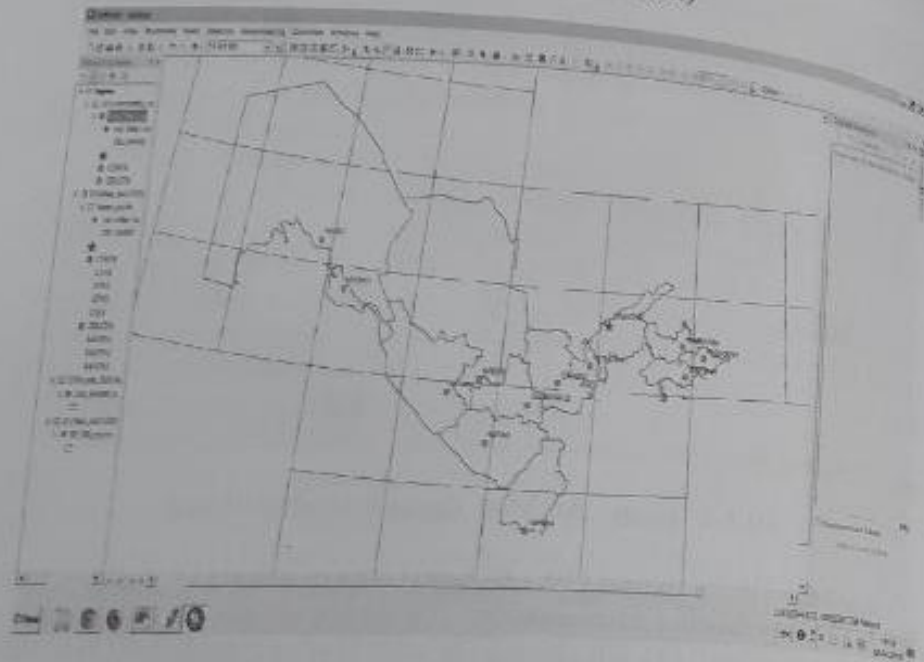
ArcMap ishchi oynasi (10.1.6- rasm) menyular qatori (1), instrumentlar paneli (2), loyihaning elementlarini o'z ichiga oluvchi mundarija (table of contents) jadvali (3), ish olib borish sohasi (4) va qator holati (5) hamda ma'lumotlarni yaratishva tashkil qilish uchun *ArcCatalog* dasturiga qisqa o'tishni (6) ta'minlovchi oynalarni o'z ichiga oladi.

Umuman olganda geografik axborot (ma'lumotlar) haritalarda qatlamlar ko'rinishida aks ettiriladi. Bunda har bir qatlam ob'ektlarning tipini ifodalaydi, masalan daryolar, ko'llar, yo'llar, quduqlar. Qatlamda real geografik ma'lumotlar saqlanmaydi, lekin ularga biriktirilgan atributiv jadvallarda, qatlamning qoplamalarida, sheyp fayllarda, geoma'lumot bazalarida tasvirlarda, gridlarda va h.k. saqlanayotgan ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Mundarija jadvali (Table of contents) dagi qatlamlar tartibi juda katta ahamiyatga egadir. Jadvalning yuqori o'ringa joylashgan qatlamlar, pastda joylashgan qatlamlarning ustida ya'ni avval aks ettiriladi. Demak, mantiqan fikr yuritilib, dastlab yuqorida nuqtaviy ma'lumotlar keyin chiziqli va oxirida maydonli ma'lumotlar joylashtiriladi.

Mundarija jadvalidagi qatlamlar ma'lumotlar freymi ko'rinishida bo'lishi mumkin. Ma'lumotlar freymi birgalikda aks ettirilgan va mustaqil tuzilmaga ega bo'lgan qatlamlar guruhini ifodalaydi. Ma'lumotlar freymi (Table of contents) ning yuqori qismida «Layers -

qatlamlar» nomi bilan aks ettiriladi. (10.1.6- rasm)



10.1.6- rasm. Ma'lumotlar freymi (Table of contents)

ArcMap haritani ochish fayl menyusining *Ochish punkti*, yoki asosiy instrumentlar panelining *Open* tugmasini bosish orqali yoki *ArcCatalog* orqali amalga oshiriladi. Haritada (yoki GIT loyiha) geoma'lumotlar bazasi, qoplamalar, sheyffayllar yoki rastrlarga tegishli ma'lumotlar manbalarini diskda joylashtirishni ko'rsatadi.

Harita ochilganda, *ArcMap* ma'lumotlar orasidagi bog'lanishlarni tekshiradi. Agar joriy vaqtda ob'yektga doir ma'lumotlar bo'lmasa, unda aloqa uzilishi hisoblanadi, qatlam haritaning qismi bo'lib qolaveradi, lekin harita ana shu qatlam ko'rsatiladi.

ArcGIT ishlatiladigan ma'lumotlarning asosiy formati «sheyp fayl» deb ataladi. «Sheyp fayl» vektor format bo'lib, ma'lumotlarni grafik tushunchalar (nuqtalar, chiziqlar va poligonlar) asosida saqlash imkonini beradi. «Sheyp fayl» o'z ichiga kengaytiriladi va *.shx, *.dbf va *.shp bo'lgan, hamda umumiy nomdagi fayllarni o'z ichiga oladi. Bunda *.shx kengaytmali faylda fazoviy indekslar, *.dbf atributiv jadval, *.shp esa grafik ob'yektlar saqlanadi.

GIT dasturlarida fayllar majmuyini loyiha sifatida *.mxd instrument panelining ma'lumot qo'shish (Add Data) instrumenti yordamida to'ldiriladi.

ArcMap ning bir qancha instrumentlar panellari mavjud bo'lib ularning har bir to'plami dasturning aniq funksiyalarini amalga oshirishga xizmat qiladi. Bunday instrumentlar panellari sifatida «Editor (Tahrirlash)», «Effect (Effektlar)», «Tools (Instrumentlar)», «Geocoding (Geokodlashtirish)» va h.k. larni keltirish mumkin. Kerakli instrumentlar panelini ishga tushirish uchun menyusning «Vid» (Ko'rinishi) Eng ko'p ishlatiladigan foydalanishdir.

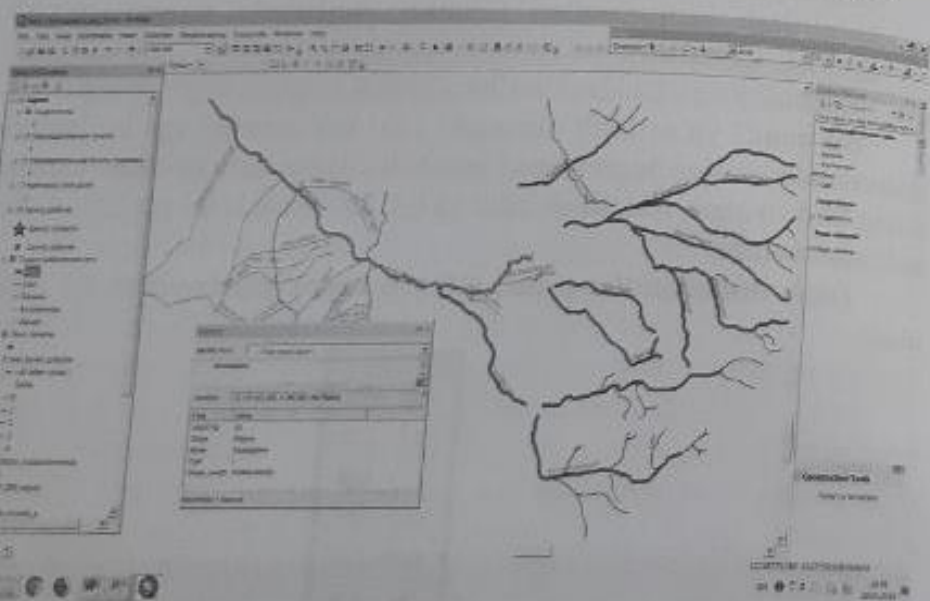
- Fayllar bilan ishlashga imkon beruvchi standart fayllar (yangi fayllar yaratish, ochish, saqlash, bosmaga chiqarish);
 - To'g'rilash instrumentlari (ajratish, nushalash, o'rniga qo'yish, uchirish, qaytarish);
 - Bu nima? ko'rinishidagi ma'lumot olish instrumenti.
- Bu nima? ya'ni bilib olmoqchi yoki ma'lumotga ega bo'lmoqchi instrumentni ustiga tugmachani bosib hojlagan instrumentni vazifasi, uning funksiyalari, ishlatilish usuli va h.k.lar xususida tez ma'lumot olish imkonini beradi.

Tools instrumentlar paneli (10.1.7- rasm) quyidagilarni o'z ichiga oladi.

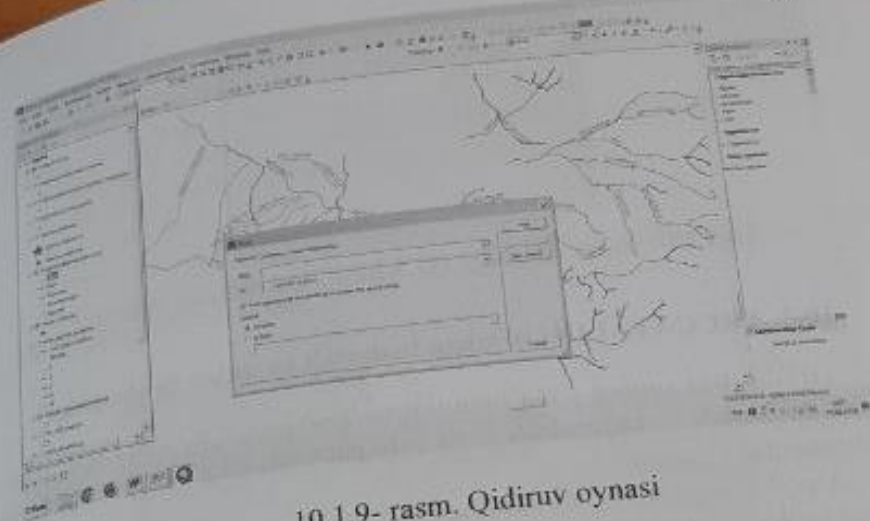


10.1.7- rasm. Tools instrumentlar paneli

- *Zoom In, Zoom Out, Fixed Zoom In, Fixed Zoom Out* — miqyos o'zgartirish instrumentlari;
- Haritada harakatni amalga oshiruvchi *Pan* (Panja) instrument.
- Ekstent o'zgartiruvchi instrumentlar: *Vack To Previous extent, Go To Next extent Full ex.*
- Tanlanmalar bilan ishlash instrumentlari: sichqoncha yordamida geografik ob'yektlar to'plamini hosil qiluvchi *Select features* instrumenti, tanlanmani tozalovchi *Clear*;
- *Selections* instrumenti; boshqa ob'yektlarni tanlashni amalga oshiruvchi *Select elements* instrument;
- Ob'yekt haqidagi atributiv ma'lumotlarni ko'rish imkonini beruvchi *Identify* (aniqlash) instrument. *Identify* instrumenti ishga tushirilganda identifikatsiya oynasi (10.1.8-rasm) ishga tushadi;
- *Find* (qidirish) instrumenti ishga tushganda qidiruv oynasi (10.1.9-rasm) ishga tushadi. Qidiruv ob'yektlari orasidan, adreslar, marshrutlar bo'yicha hamda qidiruv serveri haritasi yordamida amalga oshiriladi;

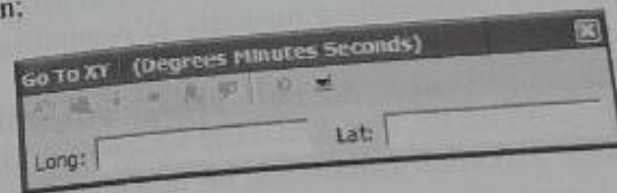


10.1.8- rasm. Identifikatsiya oynasi



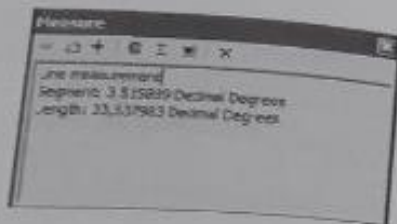
10.1.9- rasm. Qidiruv oynasi

- *Go To XY* (*XY nuqtaga o'tish*) instrumenti kerakli ob'yektni bevosita koordinatlar asosida topish imkonini beradi. Bu instrument tanlanganda, muloqot oynasi (10.1.10-rasm) ochiladi. Koordinatalar qiymatlarini turli formatlarda (graduslar, minutlar, sekundlar, metrlar) kiritish mumkin;



10.1.10- rasm. *Go To XY* (*XY nuqtaga o'tish*) instrumenti oynasi.

- Haritada topilgan nuqtani yorqinlashtirish (*Flash*), ishchi soha o'rtasiga ko'chirish (*Pan To*), oddiy nuqta bilan ifodalash (*Add point*), belgilangan nuqta bilan ifodalash (*Add labeled point*) va h.k. funksiyalar.
- *Measure* (O'lchash) instrumenti yordamida o'lchashni amalga oshirish uchun (10.1.11-rasm) muloqot oynasi ochiladi. Mazkur instrument yordamida chiziqli masofalar, maydonlar va geografik ob'ektlarga doir o'lchovlarni (uzunlik, perimetri, yuza) amalga oshirish mumkin.



10.1.11- rasm. Measure (O'lchash) instrumenti oynasi.

10.2. ARCCATALOG ni ishga tushirish va uning funksiyalari

GITda ArcCatalog - ma'lumotlarini boshqarish, ko'zdan kechirish, tashkillashtirish, taqsimlash va hujjatlashtirishga yo'naltirilgan instrumental vositadir.

ArcGIT dasturiy ta'minotining ArcCatalog asosiy modul ilovasi va uning funksiyalari quyidagichadir. ArcGIT dasturining eng asosiy ilovasi sanalib, ishchi sohalarda va geoma'lumotlar bazasida geografik axborot bilan ishlaydi va boshqaradi. Ishchi sohalar – bu diskdagi fayllarga ega yorliqlar bo'lib, umuman barcha ma'lumotlarni – harita hujjatlari, tasvirlar, ma'lumotlar fayllari, geoishlov berish modellari, geoma'lumotlar bazasi va boshqalarni tashkil etish uchun foydalaniladi. Ishchi sohalar GIT axborotining mantiqiy to'plamini tashkil qilish va birgalikda foydalanishning oddiy usuli hisoblanadi.

Geoma'lumotlar bazasi- bu turli jiltdagi geografik ma'lumotlar to'plamlarini yig'ish bo'lib, ular ArcGITda foydalaniladi. Geoma'lumotlar bazasi tomonidan axborotni saqlashning bir necha usullari mavjud:

- Geoma'lumotlarning fayl bazasi – diskdagi fayllarga ega yorliqlar;
- Geoma'lumotlarning shaxsiy (personal) bazasi – Microsoft Access (.mdb) ma'lumotlari bazasi fayli. MBBT (Oracle, SQL Server, Informix, DB2 yoki postgre SQL ArcCatalog katalogining shajarasining tuzilishi ko'rinishida bu ma'lumotlarni ifodalaydi, bu ma'lumotlar bilan ishlashni osonlashtiradi. U ArcGIT ma'lumotlari to'plami va hujjatlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan Windows kuzatuvchisining o'z turidagi analogi hisoblanadi.

Quyida amalda bajarilayotgan loyihalardan olingan Qarshi shahri gidrogeologik monitoring tarmog'ining GA asosida yechishni amalga oshirish yoki hal qilish masalasi qaraladi. Telekom xizmati shahar aholisiga sifatli aloqa xizmatlaridan foydalanishning loyahasini taklif qildi.

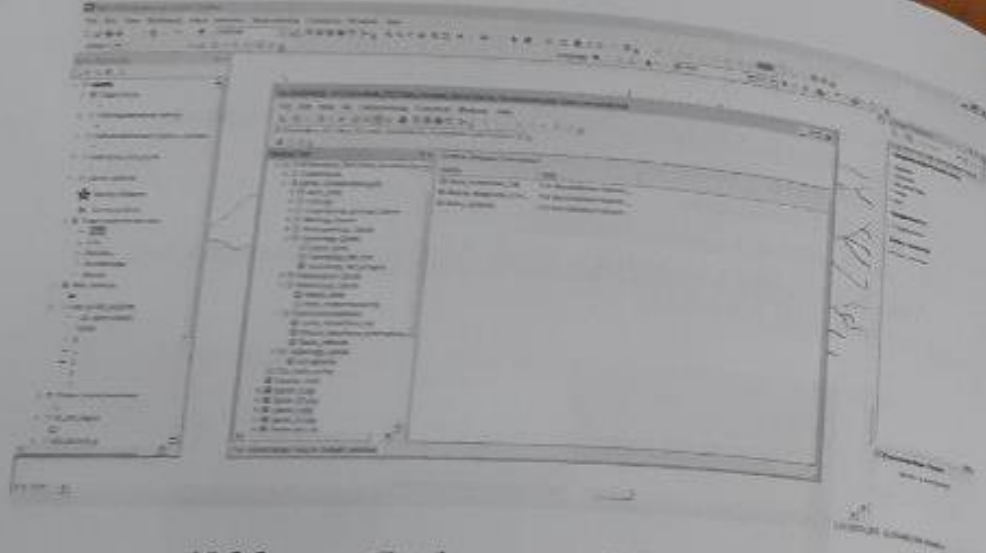
Ushbu loyihaning iqtisodiy, ekologik va texnik jihatlarini o'rganish asosida loyihani qabul qilish masalasi Qarshi shahrining GAG loyihasi misoli asosida amalga oshiriladi.

1. Masalalar panelida boshlash Start (Start) tugmasi bosiladi.
 2. Programme (Programmi) menyusi tanlanadi.
 3. ArcGIT tanlanadi.
 4. ArcCatalog tugmasi bosiladi.
- ArcCatalog ishga tushiriladi, so'ng ArcCatalog oynasida ikkita oyna hosil bo'ladi. (10.2.1-rasm)



10.2.1- rasm. ArcCatalog ishga tushirilishi

ArcCatalog oynasining o'ng tomonidagi Daraxtsimon Katalog foydalanuvchi GAG ma'lumotlarini ko'rish va tashkillashtirish vazifalarini bajaradi. Hozirgi tarmoq mazmuni Catalog (Katalog) oynasining o'ng qismida aks ettiriladi. (10.2.2- rasm)



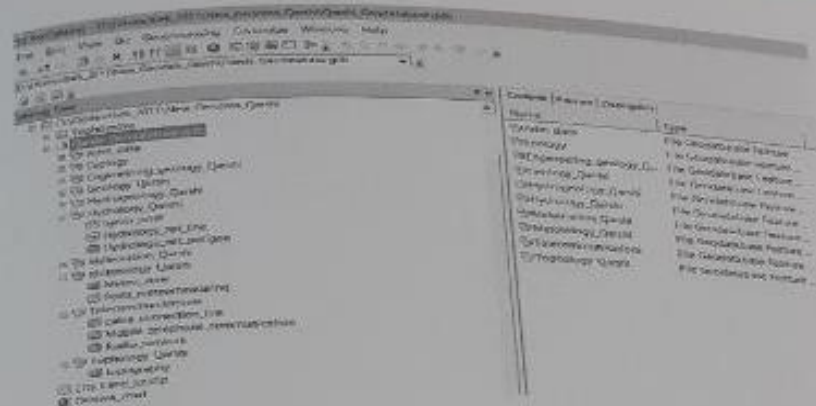
10.2.2- rasm. *Catalog* tarmog'ining mazmuni

ArcCatalog ma'lumotlarini ko'zdan kechirish. *ArcCatalog* ma'lumotlarini ko'zdan kechirish uchun *Mundarija -Contents* (ko'rinishi), va *Metadata* (ma'lumotlar haqida ma'lumot) kabi yorliqlardan foydalaniladi.

Har bir yorliq o'zi bilan bog'langan instrumentlar paneliga ega va bu panellar yordamida ma'lumotlarni o'zgartirish mumkin. Mazkur instrumentlar panellari xatcho'p (Belgi qo'yish)lar deb ataladi va quyidagicha nomlanadi:

- *Mundarija -Contents*
- *Ko'rinishi -Preview*
- *Ma'lumotlar haqida ma'lumot -Metadata*

Ma'lumotlarning *Contents* -*Mundarijasi* yordamida berilishi quyidagicha: (10.2.3- rasm)



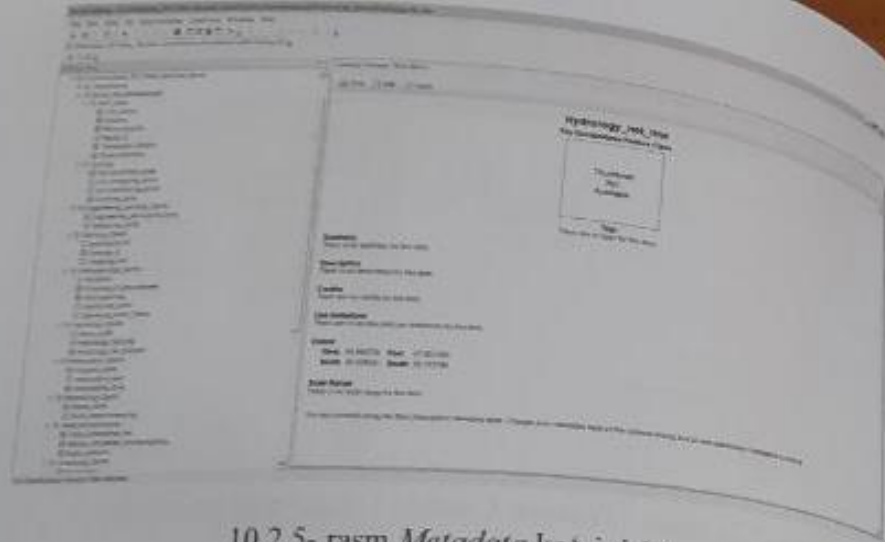
10.2.3- rasm. *Preview Contents* (mundarija ko'rinishi)

Ma'lumotlarning *Preview* ko'rinishi yordamida berilishi: (10.2.4- rasm)



10.2.4- rasm *Preview* (umumiy ko'rinishi)

Ma'lumotlar haqida *Metadata* ko'rinishi yordamida berilishi: (10.2.5- rasm)



10.2.5- rasm Metadata ko'rinishi

ArcCatalogga hamma ma'lumotlar fayllari, ma'lumotlar bazasi va ArcGIT hujjatlari uchun integrallashtirilgan va bir xil tasvirlangan qilingan ko'rinishda taqdim qilinadi. ArcCatalog geografik axborot elementlari bilan ishlash va navigatsiya uchun ikkita asosiy panellardan foydalaniladi.

Geoma'lumotlar bazasi yoki mavjud papkaga o'tish uchun chap tomondagi papkaning daraxtsimon tuzilishidan foydalaniladi. Uning xususiyatini o'ng panelda ko'rish uchun daraxtdagi elementni ajratish mumkin. Istalgan element bilan ishlash uchun turli xil buyruq va operatsiyalarga kirish uchun ruxsat oladigan kontekst menyumini ochish uchun o'ng elementiga sichqonchaning o'ng tugmachasini bosib, masalan: unda ob'ektlarning yangi sinfini yaratish uchun ma'lumotlar yig'ish, hamda yangi buyruqni berish yoki o'ng tugmani bosish mumkin.

Quyida eng ko'p ishlaydigan bir nechta elementlarni sanab o'tiladi:

- Papkalar-ma'lumotlar to'plami va ArcGIT hujjatlariga ega ishchi sohalarga ulanish;
- Geoma'lumotlarning fayl va personal bazasi-ma'lumotlar fayllari yoki Access.mbd fayliga ega papka;
- Ma'lumotlar bazalariga ulanish-ma'lumotlar bazalariga va Arc SDE geoma'lumotlar bazalariga ulanish;
- Manzillar lokatorlari- manzillari geokodlanishning ArcGITdan foydalaniladigan fayllari;

- GIT serverlari- ArcCatalogda ishlash mumkin bo'lgan ArcGIT server serverlarini ro'yxati.
- Asboblarni to'plamlari - ArcGITda foydalaniladigan geoishlov berish asboblari.

- Rusumlar - markerlar (nuqtalar), chiziqli ramzlar, rang berish ramzlari (maydonli turlar uchun) va haritalardagi yozuvlar uchun qo'llaniladigan matnli ramzlar kabi harita ramzlaridan tashkil topgan.

Katalog daraxtida yangi ulanishlarni yaratish, elementlar qo'shish, (masalan, ma'lumotlar to'plami), ularni o'chirib tashlash, nusxa ko'chirish, qayta nomlash va shu kabilarni bajarish mumkin. ArcCatalog resurslarini yangilash katalog daraxtidagi bir nechta ilovalarda ishlashda har doim ham ArcGITdagi eng dolzarb axborot holati ko'rsatilavermaydi. ArcCatalog o'z ichiga ArcGITning qidiruv oynasini olib u standart (Standart) instrumentlar panelidagi qidiruv (search) tugmasini bosish bilan ochiladi, qidiruv paneli aks etiladi. Kursorni qidiruv natijasiga olib kelish bilan shu element ta'rifi ko'rsatiladi ko'proq ma'lumot olish uchun ArcGIT dagi qidiruvdan foydalanishga qarang. ArcGIT katalogiga ma'lumotlar to'plamlari, haritalar, modellar, globuslar, va boshqa elementlar haqidagi axborotni qo'shish mumkin.

Bu standartlarga asoslangan meta ma'lumotlar yordamida bajariladi, ular yaratish, tahlil qilish, ko'rib chiqish va eksport qilish mumkin hamda bir nechta instrumentlar panellaridan tashkil topib, ular ma'lumotlar to'plamlarini ko'rib chiqish uchun va ArcGIT dagi axborot va ishchi sohasining boshqaruv masalalarini hal qilish uchun foydalaniladi. Masalan, ko'rish qo'shimcha sahifasidan harita ko'rinishida foydalanishda, ma'lumotlar to'plami bo'yicha harakatlanish geografik instrumentlar panelidan foydalanish mumkin.

Instrumentlar panelini qo'shish uchun sozlash (Customize) menyusidagi instrumentlar paneliga (ArcToolbox) bosish va keragini tanlash lozim.

U katalogdagi elementlarni boshqarish uchun eng ko'p foydalaniladigan instrumentlar to'plami va ularning tarkibiy qismlarini ko'rish uchun turlari, shuningdek ArcMap, Model qurish va boshqa ArcGIT va ilovalari oynalarini ochish uchun opsiyalardan tashkil topgan. Standart instrumentlar paneli odatda ArcCatalog ilovasining yuqori qismida joylashgan bo'lib, bu funksiyalar quyidagilardir.

TUGMA NOMI	FUNKSIYA
Yuqoriga bitta darajada Papkaga qo'shilish	Catalog daraxtida yuqoriga bitta daraja o'tish Dikda (ishchi sohalarda) fayllarga ega papkalarda saqlanadigan ArcGIT hujjatlari va undagi mavjud narsalarga qo'shilish.
Papkadan chiqib ketish.	Catalog daraxtidagi papkaga tanlab jo'natilganlar o'chiriladi lekin bunda o'zi va uning tarkibiy qismi o'chirilmaydi.
Nusxa ko'chirish	Ajratilgan elementdan nusxa ko'chiriladi.
Qo'yish	Nusxa ko'chirilgan element ko'rsatilgan joyga qo'yiladi.
O'chirib tashlash	Ajratilgan element o'chiriladi.
Belgilar	Yirik belgilar yordamida mundarija (contents) qo'shimcha sahifasidagi elementlar ko'rsatiladi.
Ro'yxat	Ro'yxat ko'rinishida mundarija (contents) qo'shimcha sahifasidagi elementlar ko'rsatiladi.
Detallar	Batafsil ro'yxat ko'rinishida mundarija (contents) qo'shimcha sahifasidagi elementlar ko'rsatiladi.
ArcMap ni ishga tushurish	ArcMap ning yangi seansi ishga tushadi.

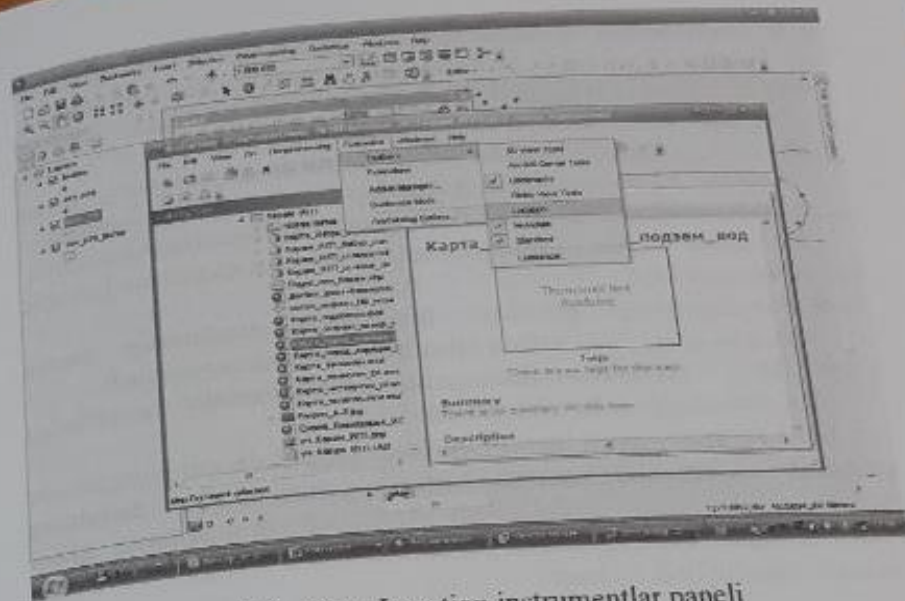
Agar ishlash uchun ko'rish (Preview) qo'shimcha sahifasidan foydalansa va buning uchun geografiya (Geography)ni tanlanca, geografiya instrumentlar paneli yordamida tasvirni siljitishi va turli tuman miqyoslanishi mumkin.

Tasvirlarni yaratish uchun namuna yaratish (Create Thumbnail) tugmasidan foydalanish va ob'yektlarni idendifikatsiya qilish ham mumkin bo'lib, u element tasviriga qo'shilishi mumkin. Joylashuv instrumentlar paneli (Location) katalogi daraxtidan ulanishni qo'shishning alternativ varianti sifatida joylashuv (Location) instrumentlar panelidan foydalanib o'tish mumkin (10.2.6- rasm).

Meta ma'lumotlar instrumentlar panelida, bu instrumentlar paneli yordamida papkadagi hamma GIT elementlari metama'lumotlarini boshqarish mumkin.

Bu instrumentlar yordamida quyidagimallar bajariladi:

- Tanlangan papkadagi hamma elementlarning meta ma'lumotlarini tekshiriladi;
- Metama'lumotlarni standart sxemalarga eksport qilinadi;
- Glaxbortining ajratib olingan elementlari uchun meta ma'lumotlar xususiyatlarini so'rashi va ko'rib chiqishingiz mumkin.



10.2.6- rasm. Location instrumentlar paneli

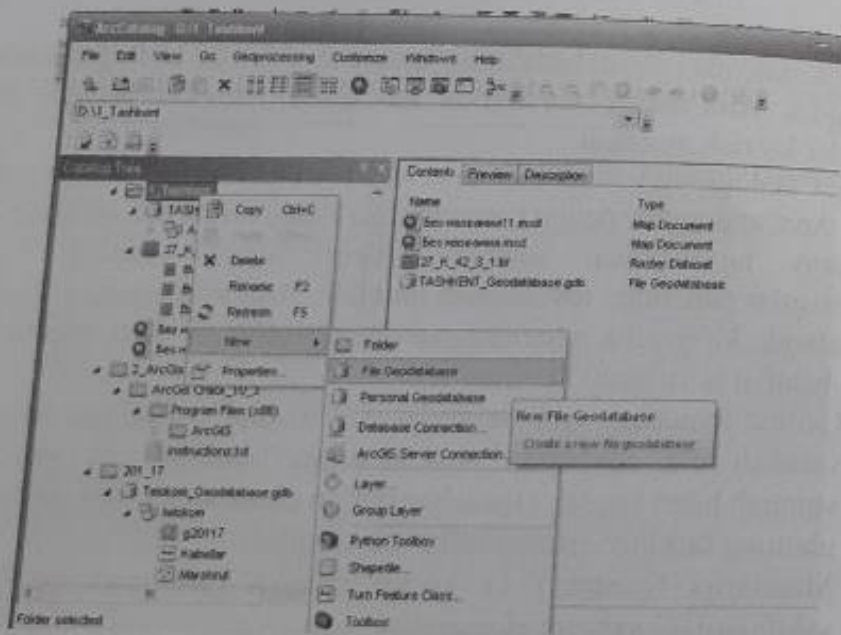
ArcCatalogdan foydalanishning qisqacha sharhini kiritilganimizda, shuningdek ArcCatalog yordamida hal qilish mumkin bo'lgan bazi masalalar ko'rish mumkin.

ArcCatalogning foydalanish interfeysi, ArcGIT Server instrumentlar paneli ArcCatalogdan ArcGIT servislarini ishga tushurish, to'xtatish va boshqaruv buyruqlarini amalga oshirish uchun ArcGIT Server masalalarida ko'pincha bajariladigan operatsiyalar ro'yxati, shuningdek ularni batafsil ta'riflarini keltiramiz.

- ❖ Geoma'lumotlar, GIT-Serverlar va boshqa axborotga ulanishni yaratish o'z navbatida ArcCatalogga ulanishni va yanGITini yaratish bilan bogliq. Geoinformatsion elementlari, xususiyatlari va ularning tarkibiy qismlarini ko'rib chiqiladi;
- ❖ Mundarija (contents) va ko'rib chiqish (preview) qo'shimcha sahifalardagi axborot elementlari, xususiyatlari va ularning tarkibiy qismlarini ko'rib chiqish. Mundarija va tasvirlash oynalari asosiy menyudagi Windows komandasi va ular bilan ishlanadigan komandalar yordamida ularni yopib qo'yish yoki ochish mumkin;

- ❖ Papkalardagi va geoma'lumotlar bazalaridagi tarkibiy qismlarni boshqarish uchun ArcCatalogdan foydalanish. Papkalar va geoma'lumotlar bazalari bilan ishlash, yani taxrirlash, yansisini yaratish, kerakmas fayil va papkalarni ochirish mumkin;
- ❖ ArcCatalogdagi haritalar bilan ishlash imkoniyati yo'q harita hujjatlari va ularni taxrirlash ArcMap dasturida amalga oshiriladi;
- ❖ Axborot elementlarini ta'riflash va meta ma'lumotlar bilan ishlash. Elementlar ta'rifini yaratishga, yani ma'lumotlar xaqida ma'lumotlar berish mumkin;
- ❖ ArcCatalogdagi geoishlov berishlardan foydalanish hamda ArcCatalogdagi ArcToolbox bilan ishlashga imkon yaratiladi;
- ❖ GIT – servislarini boshqarish geoma'lumotlar serverlariga ulanishni amalga oshirish mumkin.

ESRI kompaniyasiga tegishli bo'lgan ArcGIT dasturi kompleksida geografik ma'lumotlar bazasini yaratish uchun mazkur dasturning ArcCatalog ilovasidan foydalaniladi. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi ochilgach Catalog daraxti yordamida kerakli bo'lgan xotira diski tanlanib olinadi (10.2.7- rasm).



10.2.7- rasm. ArcCatalog darchasi yordamida m'lumotlar bazasini yaratish

Kuzatuv oynasi ustiga sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va natijada kuzatuv oynasining yordamchi bandlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yordamchi banddan yangi qatoridagi Personal Geodatabase (shaxsiy ma'lumotlar bazasi) tanlanadi va unga nom kiritiladi. Natijada hosil bo'lgan New Feature Dataset darchasiga nom kiritiladi va keyingi tugmasi orqali navbatdagi koordinatalar tizimi kiritiladi.

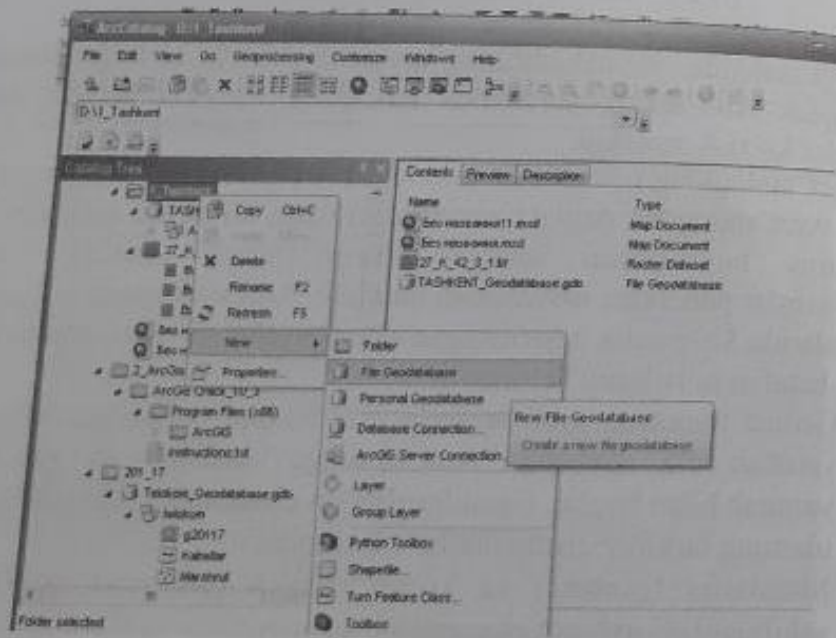
Koordinatalar tizimi ketma ketligi quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Tanlangan hududga tegishli zona belgilanadi va keyingi tugmachasi ketma-ket ikki marta bosilgach finish tugmasi orqani Feature Dataset darchasiga yakun yasaladi.

Hosil bo'lgan Feature Dataset ichiga kiriladi va yana bir bor sichqonchani o'ng tugmasi bosilib Feature Class qatori tanlanadi. Hosil bo'lgan New Feature Class ilovasi Name bo'shlig'iga nomlanadigan ob'yekt nomi kiritilsa Type bandidagi qatorlardan qatlam turiga qarab qatlamning xili tanlanadi. Masalan Maydonli qatlamga Polygon Features, chiziqli qatlamga Line Features, nuqtali qatlamga Point Features va yozuvli qatlamga Annotation Features katorlari tanlanadi. Keyingi tugmachasi bosilgach yaratilmoqchi bo'lgan qatlam haqida ma'lumot beruvchi ma'lumotlar jadvali ochiladi. Field Name ustuniga qatlam haqida ma'lumot beruvchi so'zlar kiritilsa (rasm 10.2.8- rasm). Data type ustuniga suzlarning qay turda ekanligi ko'rsatiladi.

Masalan: agar kiritilgan savol shaklidagi so'zlarning javoblari so'z shaklida bo'lsa Data type ustunidagi turi Text, raqamlarga oid savol bo'lsa Double, sanaga oid savol bo'lsa Date, sur'at haqida so'ralgan bo'lsa Raster bandlari tanlanadi. Darchaning pastki qismida joylashgan Field Properties buyrug'idagi Length qatorida ko'rsatilgan (50) raqami Field Name ustunida keltirilgan savol so'zlarining javoblari uchun qo'yiladigan xonalar soni (masalan Nomi – 4 xona, xonalar soni cheklanmagan) kiritiladi va Finish tugmasi bosiladi. Shu tariqa har – bir qatlamlarni yaratish jarayoni kuzatiladi.

SASPlanet dasturi ma'lumotlarini ArcMap yordamchi ilovada vektorlashtirish ESRI kompaniyasiga tegishli bo'lgan ArcGIT dasturida geografik ma'lumotlar bazasini yaratish uchun mazkur dasturning ArcCatalog ta'minotidan foydalaniladi. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi ochilgach Catalog daraxti yordamida kerakli bo'lgan xotira diski tanlanib olinadi.

- ❖ Papkalardagi va geoma'lumotlar bazalaridagi tarkibiy qismlarni boshqarish uchun ArcCatalogdan foydalanish. Papkalar va geoma'lumotlar bazalari bilan ishlash, yani taxrirlash, yansisini yaratish, kerakmas fayil va papkalarni ochirish mumkin;
 - ❖ ArcCatalogdagi haritalar bilan ishlash imkoniyati yo'q harita hujjatlari va ularni taxrirlash ArcMap dasturida amalga oshiriladi;
 - ❖ Axborot elementlarini ta'riflash va meta ma'lumotlar bilan ishlash. Elementlar ta'rifini yaratishga, yani ma'lumotlar xaqida ma'lumotlar berish mumkin;
 - ❖ ArcCatalogdagi geoishlov berishlardan foydalanish hamda ArcCatalogdagi ArcToolbox bilan ishlashga imkon yaratiladi;
 - ❖ GIT – servislarini boshqarish geoma'lumotlar serverlariga ulanishni amalga oshirish mumkin.
- ESRI kompaniyasiga tegishli bo'lgan ArcGIT dasturi kompleksida geografik ma'lumotlar bazasini yaratish uchun mazkur dasturning ArcCatalog ilovasidan foydalaniladi. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi ochilgach Catalog daraxti yordamida kerakli bo'lgan xotira diski tanlanib olinadi (10.2.7- rasm).



10.2.7- rasm. ArcCatalog darchasi yordamida m'lumotlar bazasini yaratish

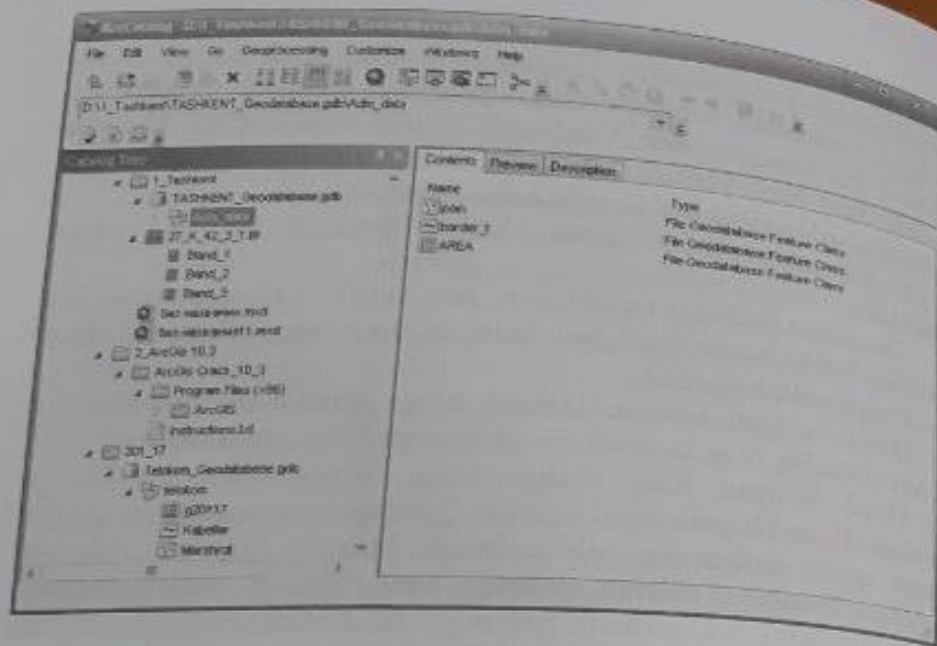
Kuzatuv oynasi ustiga sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va natijada kuzatuv oynasining yordamchi bandlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yordamchi banddan yangi qatoridagi Personal Geodatabase (shaxsiy ma'lumotlar bazasi) tanlanadi va unga nom kiritiladi. Natijada hosil bo'lgan New Feature Dataset darchasiga nom kiritiladi va keyingi tugmasi orqali navbatdagi koordinatalar tizimi kiritiladi.

Koordinatalar tizimi ketma ketligi quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Tanlangan hududga tegishli zona belgilanadi va keyingi tugmachasi ketma-ket ikki marta bosilgach finish tugmasi orqani Feature Dataset darchasiga yakun yasaladi.

Hosil bo'lgan Feature Dataset ichiga kiriladi va yana bir bor sichqonchani o'ng tugmasi bosilib Feature Class qatori tanlanadi. Hosil bo'lgan New Feature Class ilovasi Name bo'shlig'iga nomlanadigan ob'yekt nomi kiritilsa Type bandidagi qatorlardan qatlam turiga qarab qatlamning xili tanlanadi. Masalan Maydonli qatlamga Polygon Features, chiziqli qatlamga Line Features, nuqtali qatlamga Point Features va yozuvli qatlamga Annotation Features katorlari tanlanadi. Keyingi tugmachasi bosilgach yaratilmoqchi bo'lgan qatlam haqida ma'lumot beruvchi ma'lumotlar jadvali ochiladi. Field Name ustuniga qatlam ustuniga suzlarning qay turda ekanligi ko'rsatiladi.

Masalan: agar kiritilgan savol shaklidagi so'zlarning javoblari so'z shaklida bo'lsa Data type ustunidagi turi Text, raqamlarga oid savol bo'lsa Double, sanaga oid savol bo'lsa Date, sur'at haqida so'ralgan bo'lsa Raster bandlari tanlanadi. Darchaning pastki qismida joylashgan Field Properties buyrug'idagi Length qatorida ko'rsatilgan (50) raqami Field Name ustunida keltirilgan savol so'zlarining javoblari uchun qo'yiladigan xonalar soni (masalan Nomi – 4 xona, xonalar soni cheklanmagan) kiritiladi va Finish tugmasi bosiladi. Shu tariqa har – bir qatlamlarni yaratish jarayoni kuzatiladi.

SASPlanet dasturi ma'lumotlarini ArcMap yordamchi ilovada vektorlashtirish ESRI kompaniyasiga tegishli bo'lgan ArcGIT dasturida geografik ma'lumotlar bazasini yaratish uchun mazkur dasturning ArcCatalog ta'minotidan foydalaniladi. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi ochilgach Catalog daraxti yordamida kerakli bo'lgan xotira diski tanlanib olinadi.



10.2.8- rasm. ArcCatalogda ma'lumotlar bazasini tuzilishi

Kuzatuv oynasi ustiga sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va natijada kuzatuv oynasining yordamchi bandleri hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yordamchi bandlerdan yangi qatoridagi Personal Geodatabase (shaxsiy ma'lumotlar bazasi) tanlanadi va unga nom kiritiladi.

Yaratilgan shaxsiy ma'lumotlar bazasi ichiga kiriladi va sichqonchani o'ng tugmasi orqali Feature Dataset qatori tanlanadi. Natijada hosil bo'lgan New Feature Dataset darchasiga nom kiritiladi va Dalee tugmasi orqali navbatdagi koordinatalar tizimi kiritiladi. Koordinatalar tizimi ketma-ketligi quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Tanlangan hududga tegishli zona belgilanadi va Dalee tugmachasi ketma-ket ikki marta bosilgach finish tugmasi orqali Feature Dataset darchasiga yakun yasaladi.

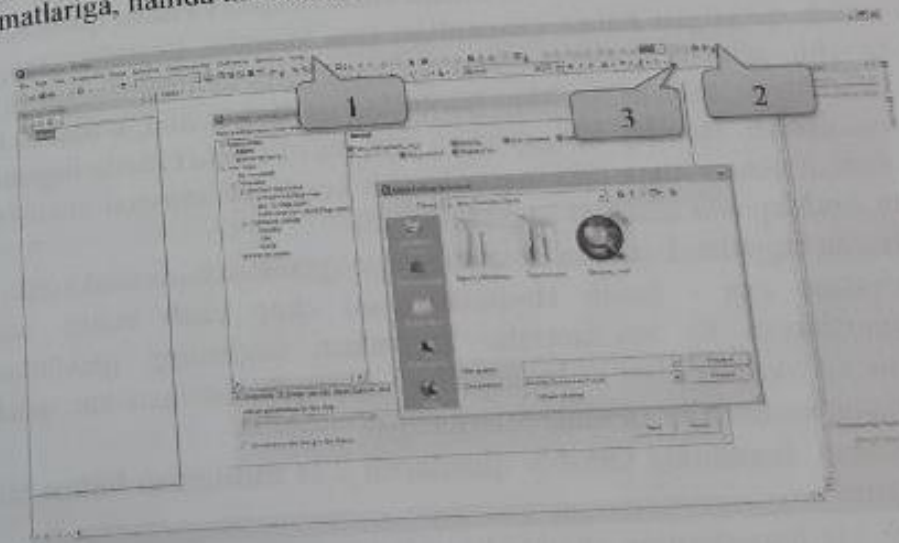
Hosil bo'lgan Feature Dataset ichiga kiriladi va yana bir bor sichqonchani o'ng tugmasi bosilib Feature Class qatori tanlanadi.

Hosil bo'lgan New Feature Class darchasidagi Name bo'shlig'iga nomlanadigan ob'jekt nomi kiritilsa Type bandidagi qatorlardan qatlam turiga qarab qatlam xili tanlanadi. Masalan Maydonli qatlamga Polygon Features, chiziqli qatlamga Line Features, nuqtali qatlamga Point

Features va yozuvli qatlamga Annotation Features katorlari tanlanadi. Dalee tugmachasi bosilgach yaratilmoqchi bo'lgan qatlam raqida Ma'lumot beruvchi Ma'lumotlar jadvali ochiladi. Field Name ustuniga so'zlarning qay turda ekanligi ko'rsatiladi. Masalan: agar kiritilgan savol shaklidagi so'zlar javobi so'z shaklida bo'lsa Data type ustunidagi tur Text, sanaga oid savol bo'lsa Date, raqamlarga oid savol bo'lsa Double, surat haqida so'ralgan bo'lsa Raster bandleri tanlanadi. Darchaning pastki qismida joylashgan Field Properties buyrug'idagi Length qatorida ko'rsatilgan (50) raqam(i) Field Name ustunida keltirilgan savol so'zlarining javoblari uchun qo'yiladigan xonalar soni (masalan Nomi – 4 xona, xonalar soni cheklanmagan) kiritiladi va Finish tugmasi bosiladi. Shu tariqa har – bir qatlamlarni yaratish jarayoni kuzatiladi.

10.3. ARCMAP modulida ma'lumotlarni tasvirlash usullari

ArcGIS ning ArcMap modulini ishga tushirganda quyidagi (10.3.1- rasm) oyna paydo bo'ladi va tanlash usuli asosida, yangi bo'sh oyna yoki oldin mavjud bo'lgan Ma'lumotlarni ochish imkoniyatiga ega. Bunda ArcCatalog dasturida oldindan yaratilgan Ma'lumotlarning aks ettirilishi usuli qatlam tipiga (nuqta, chiziq, poligon), qatlam atributlari qiymatlariga, hamda haritalashtirish maqsadlariga bog'liq.



10.3.1- rasm. ArcMap ma'lumotlarni tasvirlash

ArcMap ilovasi (10.3.1- rasm)da bir qancha amallarni bajarish uchun mo'ljallangan panellar mavjud bo'lib, ular quyida keltiriladigan:

10.3.1 rasmga №	Batafsil yoritilgan izoh
1	Bosh menyu
2	Standart menyusi
3	Tahrirlash paneli

10.3.1- jadval

Yuqorida ArcMap ilovasida ishlatiladigan asosiy panellar bilan tanishib chiqdik. Panellardagi buyruqlardan foydalanishda yo'riqnoma sifatida quyidagi 10.3.1- jadvalda keltirilgan tavsiyalardan foydalaniladi.

ARCMAP yordamchi ilovada ma'lumotlar bazasi va mavzuli qatlamlar bilan ishlash jarayonini ko'ramiz.

ArcMap ning qisqacha ta'rifi. ArcMap harita ko'rinishidagi qatlamlar va boshqa elementlarning to'plami kabi geografik axborotni ifodalaydi. ArcMap harita bilan ishlashning ikkita usuli mavjud: ma'lumotlar ko'rinishi va komponovka ko'rinishi.

Ma'lumotlar ko'rinishi haritani ko'rib chiqishni va geografik axborot bilan ishlashni xohlagan paytda qatlamlar seriyasi kabi foydalaniladi. Komponovka ko'rinishi bosib chiqish va nashr qilish uchun tayyorlab qo'yilgan harita elementlari (ma'lumotlar freymlari, miqyos chizg'ichi, sarlavha va shu kabilar) joylashtirilgan sahifani ifodalaydi.

Yaratilgan narsani ArcMap haritasida saqlash uchun, u diskda fayl kabi saqlanadi. Bunday kengayishga ega, ya'ni (.mxd) harita hujjatidir. Uni ochish uchun unga ikki marta bosish kerak. Bu mavjud .mxd fayli uchun ArcMap ishi seansini ishga tushiradi.

Harita hujjatlari haritada ishlaydigan geografik axborotni aks ettirishi xususiyatiga ega - bosib chiqarish yani chop etish uchun harita komponovkasini va ma'lumotlar freymlari, haritaning qatlamlarini aniqlash va xususiyatlari - haritaga qo'shmoqchi bo'lgan har qanday qo'shimcha sozlamalar va makroslarga ega.

ArcMap haritaning tarkibiy qismlarini 2 ta usullardan bittasi bilan tasvirlaydi:

- ❖ Ma'lumotlarning alohida ko'rinishi
- ❖ Ma'lumotlarning komponovka ko'rinishi

Har bir ko'rinish harita bilan ma'lum usulda ishlash va ko'rib chiqish

imkoniyatini beradi. Ma'lumotlar ko'rinishidagi ArcMap haritasi bu ma'lumotlar freymidir. Ma'lumotlarning faol freymi geografik oyna sifatida ifodalangan bo'lib, unda harita qatlamlari tasvirlanadi foydalaniladi. Ma'lumotlar freymi doirasida geografik koordinatalardan (yani real dunyodan) foydalanadigan harita qatlamlari yordamida (fodalanadigan GTF axboroti bilan ishlanadi. Odatda bu joyni fut, metr qilib o'lchash yoki kenglik- uzunlikni o'lchashidir (masalan 10- gradusda). Mavjud ko'rinish harita komponovka ishning hamma elementlarini - sarlavhalar, shimol strelkalari va miqyos chizg'ichlari yashiradi, ma'lumotlarning o'zi esa ma'lumotlarning atiga bitta freymida, masalan, tahlil qilish va tahrir qilish uchun.

Harita komponovkasini tayyorlashda komponovka ko'rinishiga yani hisobot ko'rinishiga o'tish lozim. Harita komponovkasi - bu sahifada joylashtirilgan elementlar to'plamidir (geoma'lumotlar freymlari, sarlavhalar, miqyos chizg'ichlari, legendlar va shu kabilar). U haritani bosmaga tayyorlash uchun yoki boshqa formatlarga masalan, WMF, Tiff, Adobe PDFga eksport qilish uchun ishlatiladi.

Komponovka ko'rinishi keyingi chop etish, eksport va nashr qilish uchun haritalarni ishlab chiqish va yaratish imkoniyatini beradi. Sahifa kengligi doirasida (odatda dyumlarda yoki santimetrlarda) harita elementlarini qo'shish va harita chop etishdan avval qanday ko'rinishga ega bo'lishini ko'rish mumkin. Odatda harita elementlari - bu qatlamlarga ega ma'lumotlar freymlari, miqyos chizg'ichlari shimol strelkalari, legendlar, sarlavhalar, matn va boshqa grafik elementlardir.

Ma'lumotlar freymida geografik ma'lumotlar to'plamini qatlam qilib tasvirlanadi, bu yerda har bir qatlam haritaga kiritilgan ma'lumotlar to'plamini ifodalaydi. harita qatlamlari axborotni quyidagicha ifodalashga yordam beradi:

- ❖ Diskret ob'yektlari sinflari (nuqta, chiziq va poligonlar to'plamlari).
- ❖ Turli usullar bilan, masalan, balandliklari bilan kontur chiziqlari va nuqtalari to'plami ko'rinishida yoki rang berilgan relef kabi ifodalash mumkin bo'lgan relef kabi uzluksiz yuza qismlar yaratiladi.
- ❖ Harita ekstentini qoplovchi fazoviy suratlar yoki aerofotosuratlaridir.

Haritalarga misollar: ko'llar, yo'llar, ma'muriy chegaralar, yer uchastkalari, bino konturlari, elektr uzatish liniyalari, ortofoto tasvirlar va

boshqalar.

Geografik axborotni taqdim qilishdan tashqari, ramzlar, ranglar va har bir qatlam yozuvlari haritadagi ob'yektlarni tasvirlashga yordam beradi. Ma'lumotlar freymida tasvirlangan qatlamlar bilan ishlashda kenglik ob'yektlariga so'rov berishda, atributlardan foydalaniladi, tahlil operatsiyasini amalga oshirganda, ma'lumotlar to'plamidagi yangi kenglik ob'yektlarini tahrir qilish va qo'shish mumkin.

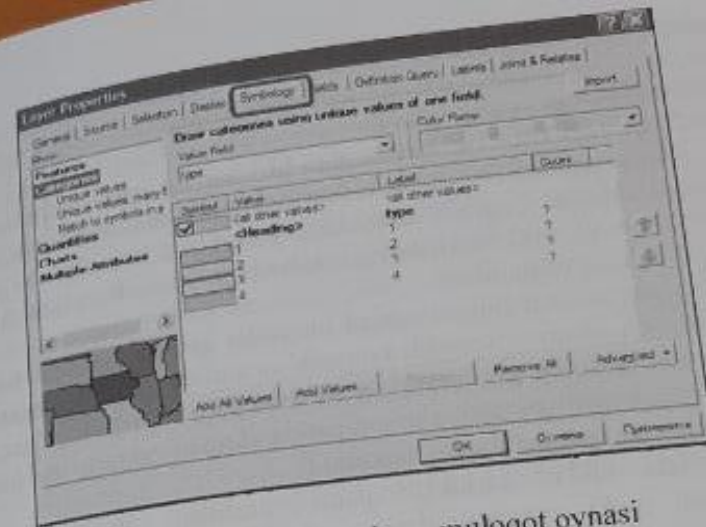
Qatlamlarning o'zi geografik ma'lumotlarni saqlamaydi. Buning o'rniga ular ma'lumotlar to'plamiga, masalan, ob'yektlarning sinfi, surati, qatlamlarga haritada avtomatik tarzda GIT ma'lumotlar bazangizdagi eng yangi axborotlarni aks ettirish imkoniyatini beradi.

ArcMap dagi haritaning har bir qatlami uchun xususiyatlarni, masalan, shartli belgilar, yozish qoidalar va boshqalarni ko'rsatish zarur. Buning uchun mundarija jadvalidagi qatlamni o'ng tugma bilan bosish va xususiyatlarni (properties) tanlash yoki qatlam nomi ustiga ikki marta bosish zarur.

Mundarija jadvalida haritaning hamma qatlamlari sanab o'tilgan va har bir qatlamda qanday ob'yektlar tasvirlanganligi ko'rsatilgan. Har bir qatlam yonidagi belgilar oynasi qatlamda tasvirlanadi (belgi beradi) yoki yo'qligini ko'rsatadi. Mundarija jadvalidagi qatlamlar tartibi ma'lumotlar freymidagi quyidan yuqoriga chizilgan tartibni belgilaydi.

Mundarija jadvali haritadagi qatlamlarni tasvirlanish tartibi va shartli belgilarning vazifalari, shuningdek haritaning har bir qatlami uchun tasvirlangan xususiyatlarini qo'llash va boshqalarni boshqarishga yordam beradi.

Haritada ostiga qo'yilgan qatlamlar bo'lishi mumkin, masalan, surat, nuqtaviy ma'lumotlar, relef bo'yog'i izochiziqlar. Qoidaga ko'ra ular pastki qismga joylashtiriladi. Keyin chiziqli va poligon ob'yektlari ketadi, ularning ostida chiziqlar va nuqtalar qolsa ko'rinmay ketadi, hammasidan yuqorida esa annotatsiya va boshqa muhim axborot joylashtiriladi. Aks ettirish usuli qatlam xususiyatlarini ifodalovchi *Symbology* muloqot oynasida aniqlanadi (10.3.2- rasm).



10.3.2- rasm *Symbology* muloqot oynasi

ArcMap sahifalar komponenti quyidagicha. Sahifalar komponenti - bu harita elementlarini va ularning dizaynini chop etish yoki raqamli tasvirlash uchun sahifaga joylashtirishdir. Bu chop etish uchun yoki PDF yordamida eksport qilish va almashtirish uchun zarur bo'lgan. ArcMap ishlashdagi ko'rib chiqishning asosiy usullaridan biridir.

Harita elementlari misollari o'z ichiga sarlavha, shartli belgi yoki legenda, shimol strelkasi, miqyas chizg'ichi va ma'lumotlar freymilarini oladi. Haritada bir necha ma'lumotlar freymilari bo'lishi mumkin. Bu agar sahifada komponentdagi bir necha oynalar uchun bo'lsa (masalan, lokator, indeksli harita va shu kabilar) qulay bo'ladi.

Yaratilgan haritaviy ma'lumotlarni ArcMapda saqlab qo'ygan paytda, u qattiq diskda fayl kabi saqlanadi. Fayl nomini kengaytirish (*.mxd) avtomatik tarzda hujjat nomiga yozilib qoladi. Kelgusida ochish uchun ikki marta bossa mavjud *.mxd hujjati bilan ishlashingiz mumkin. Bu mazkur *.mxd fayl uchun ArcMap ishi seansini ishga tushiradi. ArcMapda, ArcGlobe, ArcScene va ArcCatalog oynasi bo'lib u turli tavsifdagi geografik axborotni tashkil qilish va uni mantiqiy to'plam qilib boshqarish masalan, ArcGIT ishlaydigan GIT loyihalarida ishlov berish natijalari ma'lumotlar haritalarni boshqatrish uchun foydalaniladi.

ArcCatalog oynasida fayllarga ega papkalar va geoma'lumotlar bazasi daraxt shaklida tasvirlanadi. Fayllarga ega papkalar ArcGIT

fayllarini va hujjatlarini joylashtirish uchun xizmat qiladi. Geoma'lumotlar bazasi GIT ma'lumotlari to'plamini tashkil qilish va joylashtirish uchun xizmat qiladi.

ArcMap dagi kalit ish sohalaridan biri har bir harita hujjatining uy papkasi (home papkasi) hisoblanib, haritaning hujjatini saqlash uchun uy saqlash uchun va fayl tuzilishidagi axborotga ulanish uchun ArcMap ishora bo'yicha foydalaniladi.

Haritaning har bir hujjati ishora bo'yicha geoma'lumotlar bazasiga ega bo'lib, u haritaning kenglik kontenti uchun uy joy hisoblanadi. Bu joylashuv ma'lumotlar to'plamini qo'shish uchun berish bo'yicha turli operatsiyalar natijasida olingan yakuniy ma'lumotlar to'plamlarini saqlash uchun foydalaniladi.

ArcGISTda GITni tarkibiy qismi (masalan, geoishlov berish ma'lumotlari yoki operatsiyalari) muhitida va ishchi jarayondagi natijalarni qo'shish muhitida qidiruv imkoniyati amalga oshiriladi.

Harita ArcMap fayl ko'rinishida diskda saqlanadi. Haritaning har bir hujjatida qatlamlarni sozlashlari, sahifa komponovkasi va boshqa xususiyatlar saqlanadi. Ularni saqlash va ochi quyidagichadir, ArcMap alamshtirish uchun ular bilan ishlash, saqlash va foydalanish tugmasidan, ArcMap yangi seansda uni ochish uchun harita hujjatiga ikki marta bosiladi.

Harita qatlami qanday shartli ramzlar va yozuvlar ma'lumotlar ko'rinishidagi GIT ma'lumotlari to'plami uchun mo'ljallanganligini (yani u tasvirlanganini) belgilaydi. Har bir qatlam ArcMap dagi geografik ma'lumotlarni masalan, nuqtali, chiziqli kabi ma'lum mavzuni ifodalaydi. Qatlamlarning misollari: gidrografiya, infrastrukturasini, ma'muriy chegaralar, yer uchastkalari, bino konturlari, elektr uzatish liniyalari, ortofototasvirlar va boshqalar.

Mundarija jadvalida haritaning hamma qatlamlari sanab o'tilgan va har bir qatlamda qanday ob'yektlar taqdim qilinganligini ko'rsatadi. Har bir qatlam yonidagi belgilar oynasi qatlami bor yoki yo'qligini tasvirlaydi. Mundarija jadvalidagi qatlamlarning tartibi quyidan yuqoriga tomon ma'lumotlar freymidagi chizmalar tartibini belgilaydi. Mundarija jadvali haritadagi tasvirlar tartibini va shartli belgilarni, shuningdek har bir harita qatlami uchun tasvirlash xususiyatini qo'llashni boshqarishga yordam beradi.

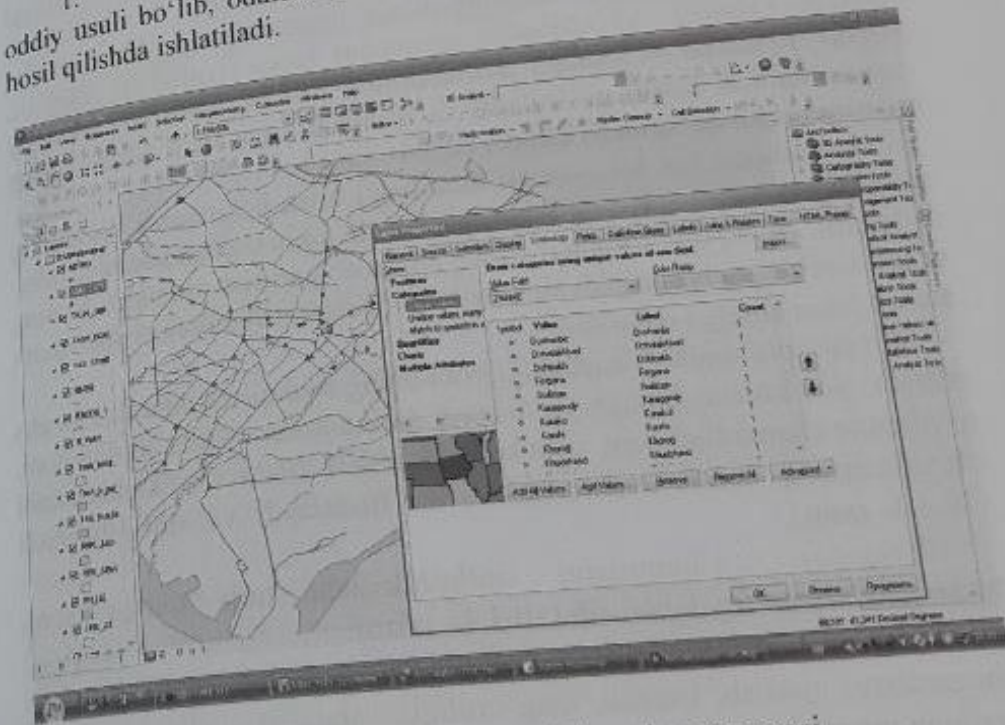
Ma'lumotlar freymi-mazkur harita tarkibida (ekstentida) va berilgan

akslantirishida (proyeksiyada) o'rnatilgan tartibda tasvirlanadigan qatlamlar to'planishini o'z ichiga oladi. Harita oynasidan chap tarafdagi mundarija jadvali ma'lumotlar freymidagi qatlamlar ro'yxatini ko'rsatadi.

Ma'lumotlar jamlanmasi (komponovkasi) - bu sahifada ma'lum tartibda joylangan harita elementlari to'plamidir. Qoidaga ko'ra, u bitta yoki bir necha freymilarni (ularning har biri harita qatlamlarining tartibiga keltirilgan to'plamidan iborat), miqyos chizg'ichi, shimol strelkasi, harita sarlavhasi, matn ta'rifi va shartli belgilar (legendlar)ni o'z ichiga oladi.

ArcMapni umumiy oynasi ArcGlobe, ArcTools, ArcScene va ArcCatalogga ega bo'lib amalda ishlaydigan GIT loyihalariga o'tish, haritalar to'plamini boshqarish uchun foydalaniladi.

ArcGIT vektor qatlamlar quyidagi usullarda ifodalanishi mumkin:
1. Yagona belgi bilan. Ma'lumotlarni haritada ifodalashning eng oddiy usuli bo'lib, odatda qatlamni haritaga qo'shish va yangi qatlam hosil qilishda ishlatiladi.



10.3.3- rasm. Sinflashtirish muloqot oynasi

Belgini tanlash uchun Show ro'yxatidagi Single Symbol qatorini ishga tushiriladi - aktivlashtiriladi. Belgini o'zgartirish uchun Symbol tugamasi bosiladi va hosil bo'lgan muloqot oynasida belgining yangi tipi

tanlanadi. Nuqtaviy ob'yekt uchun belgi tipi uning tuzilishi, o'lchami va rangi bilan aniqlanadi. Chiziqli ob'yekt uchun belgi tipi chiziqning qalinligi, rangi va chiziq turi bilan aniqlanadi. Poligonli ob'yekt uchun belgi tipi ob'yekt rangi, chegarasi (konturi) bilan aniqlanadi (10.3.3- rasm).

2. Kategoriyalar bilan atributlar qiymatlari bir xil bo'lgan ob'yektlar to'plami kategoriya bilan ifodalanadi. Ob'yektlarni bu usul bilan akslantirish ob'yektning qayerda joylashganligini va usul kategoriyalarga tegishli ekanligini ko'rish imkonini beradi.

Ma'lumotlarni kategoriyalar orqali ifodalashning quyidagi usullari bor: mantiqiy qiymatlar; noyob qiymatlar (ko'p maydonlar); usul belgilariga mos.

Bu usullarning har birini *Show* ro'yxatining *Categories* qatoridagi mos punktni tanlash orqali ishga tushiriladi. Ma'lumotlarni akslantirishning bunday usulining asosiy parametrlari bo'lib qiymatlar maydoni (*Value*) va atributlar qiymatlari kategoriyalari hisoblanadi. Noyob qiymatlar ro'yxatiga atributlarning barcha qiymatlari (*Add all values* tugmasi orqali qo'shiladi) va tanlanma qiymatlari (*Add values* tugmasi orqali qo'shiladi) kiradi (10.3.4- rasm).

Atributning har bir qiymati mos belgi bilan belgilanadi. Belgining noyobligi odatda faqat rang bilan aniqlanadi, lekin boshqa parametrlarini (o'lchash, chiziq tipi, formasi) xohlagancha o'zgartirish mumkin. Buning uchun noyob qiymatlar jadvali maydonini belgisi (*Symbol*) ni ikki marta bosish bilan amalga oshiriladi.

3. Haritada son ko'rinishidagi yoki uning boshqa ma'lumotlarini aks ettirish: Son ko'rinishidagi, ya'ni sonli ma'lumotlar odatda aholini soni, to'plamlar elementlari soni, vaqt ko'rsatkichlari, sifat ko'rsatkichlari kabi ob'yektlarning sonli xarakteristikalarini ifodalaydi va sinflashtiriladi (10.3.4- rasm).

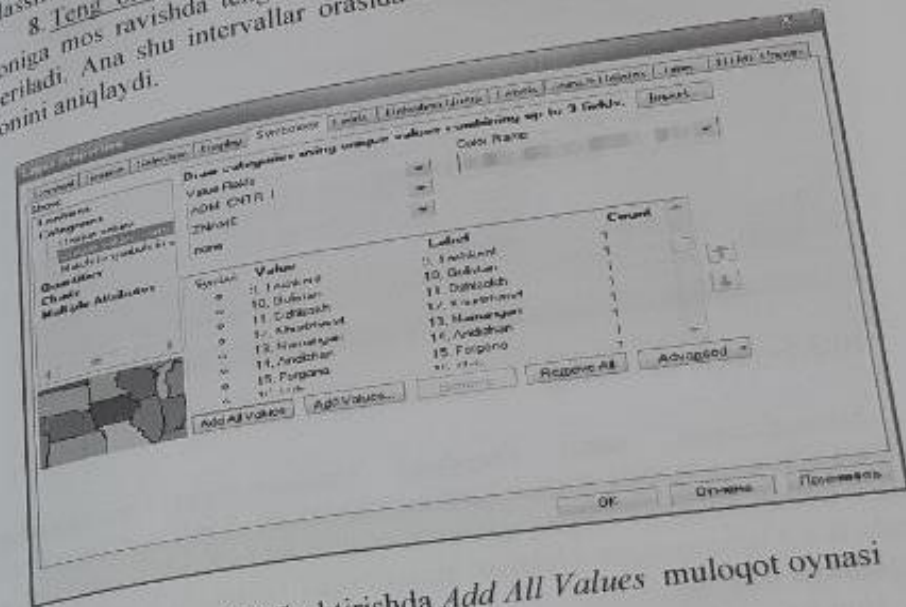
4. Bunday ma'lumotlarni sinflashtirishda turli tuman sonli tushunchalaridan foydalaniladi (10.3.4- rasm).

5. *ArcMap* sinflashtirishning quyidagi sxemalari mavjud: tabiiy chegaralarni ajratish, kvantil, teng oraliqlar, standart chetlanishga mos berilgan interval ajratish.

6. Tabiiy chegaralar. Sinflar ma'lumotlarini tabiiy guruhlash asosida hosil qilinadi. *ArcMap* yordamida sinflar orasidagi chegaralarni o'xshash qiymatlar va sinflar orasidagi farqlarning maksimal bo'lishi shartlari asosida topiladi.

7. Kvantil. Har bir sinf bir xil ob'yektlardan tashkil topadi. Bunday klassifikatsiya chiziqli taqsimlangan ma'lumotlar uchun mos keladi.

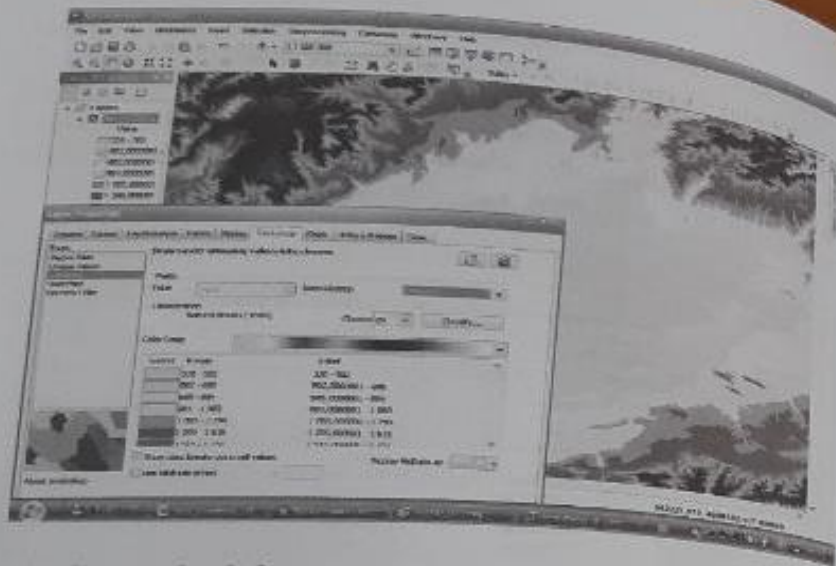
8. Teng oraliqlar. Bunda atributlar qiymatlari diapazoni oraliqlar beriladi. Ana shu intervallar orasida *ArcMap* avtomatik tarzda sinflar sonini aniqlaydi.



10.3.4- rasm. Sinflashtirishda *Add All Values* muloqot oynasi

O'rta kvadratik chetlanish. Sinflashtirishning bu usuli atribut qiymatining o'rta qiymatidan chetlanishni ko'rsatadi. *ArcMap* atributning o'rta qiymatini va o'rta qiymatdan o'rta kvadratik chetlanishini hisoblaydi va ana shu qiymatlar asosida sinflar chegaralari aniqlanadi.

Classification muloqot oynasida 10.3.5- rasm, *Show* ro'yxatining *Quantities* bandi tanlanadi va *Classify* tugmasi bosiladi. Sinflashtirish turini tanlashdan avval sinflashni amalga oshiradigan maydon tanlanadi. Bunday maydon atribut *Value* maydonidan tanlanadi.



10.3.5- rasm. Symbology oynasida ranglar asosida sinflashtirish

Normalization usuli maydoni sinflanayotgan ma'lumotlar ko'rsatkichini normallashtirish uchun ishlatiladi. Sonli ma'lumotlarni uzatish uchun avvalo berilgan qatlamni tashkil qiluvchi ob'ektlar tipiga hamda hosil qilinayotgan elektron harita orqali yechilishi kerak bo'lgan masalalarga bog'liq.

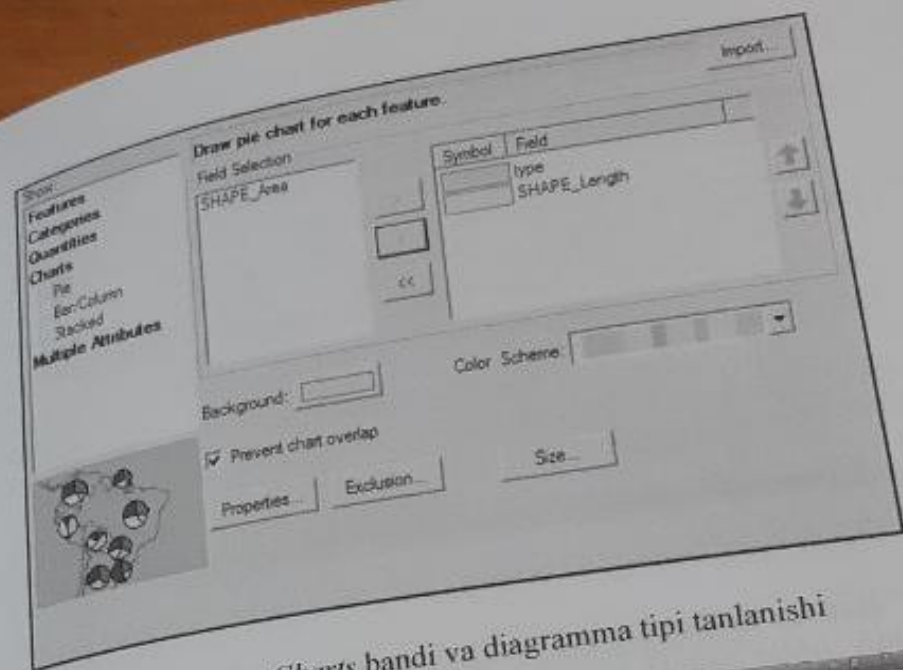
Bunday ma'lumotlarni akslantirishdagi asosiy xarakteristikalarini – qiymatlar maydoni, sinflar soni va ularning har biri uchun mos belgilardir.

9. Diagrammalar. Agar qatlamlarni taqqoslash kerak bo'lgan va o'zaro bog'liq sonli atributlardan iborat bo'lsa, u holda bunday ma'lumotlarni aks ettirishda diagrammalar usulidan foydalaniladi.

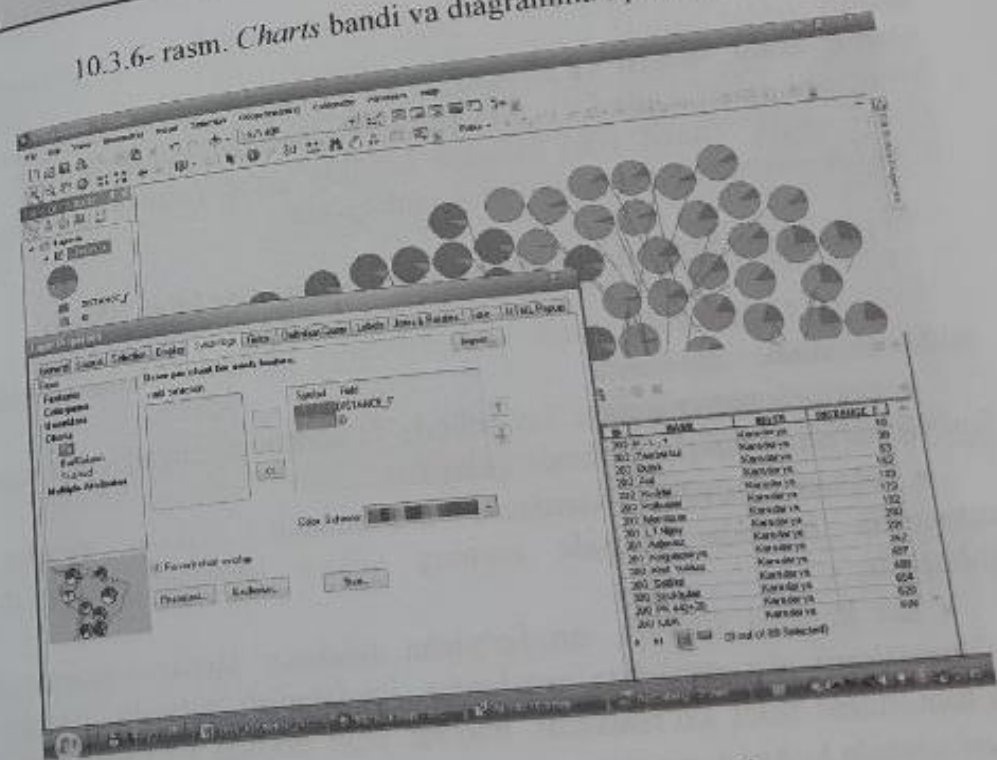
ArcGIS diagrammalar yaratishning uch xil usuli mavjud bo'lib, ular doirasimon (*Pie*), ustunli (*Bar/Kolumn*) va stek ko'rinishidagi (*Stacket*) diagrammalar yaratish vositalaridir.

Qatlamni diagrammalar ko'rinishida aks ettirish uchun *Show* ro'yxatidan *Charts* bandi tanlanadi va bu banddan diagramma tipi tanlanadi (10.3.6- rasm).

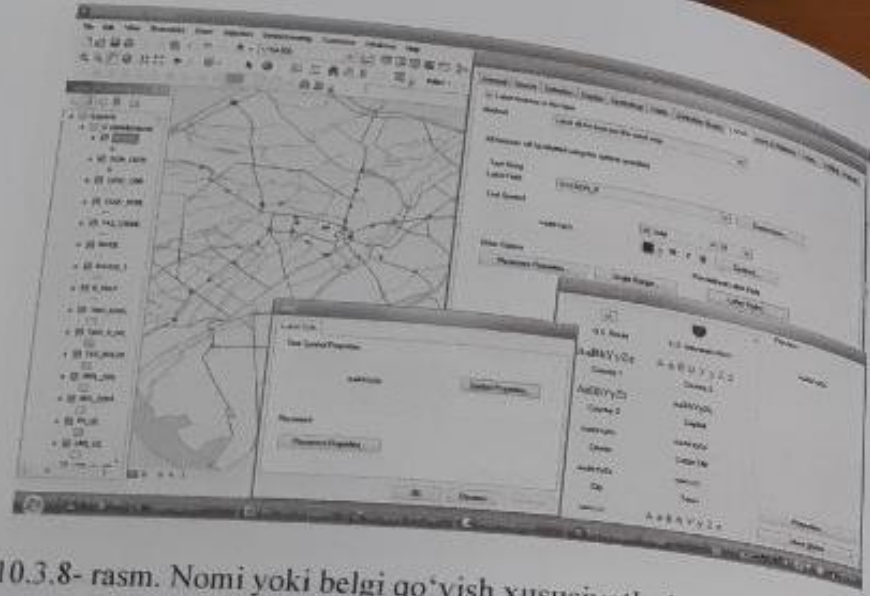
Diagrammaning rangi, o'lchami, yo'nalishini aniqlashtirish xossasi ya'ni *Properties* tugmasi orqali chaqiriladigan muloqot oynasida amalga oshiriladi (10.3.7- rasm), unug turlari va tahlillashtirish tasniflarining bir necha tavsiflotlariga asosan kombinatsiyasida amalga oshiriladi.



10.3.6- rasm. Charts bandi va diagramma tipi tanlanishi



10.3.7- rasm. Properties tugmasi



10.3.8- rasm. Nomi yoki belgi qo'yish xususiyatlari muloqot oynasi

Bunday sinflashtirishni amalga oshirish va talab qilingan mufassal tahliliy ishlar hamda hisob kitoblar qilingandan so'ng, mos ravishda ularning nomi, belgisi ya'ni metkasi qo'yilishi, o'z navbatida ularning ko'rinishi, rangi, katta-kichikligi kabi xususiyatlari tanlanadi, (10.3.7-rasm) nuqta, chiziq yoki maydon atrofida, ya'ni pastdan-yuqoridan, o'ngdan-chapdan joylashish o'rni tanlab olinadi.

10.4. ARCMAP dasturida rastrli ma'lumotlar bilan ishlash

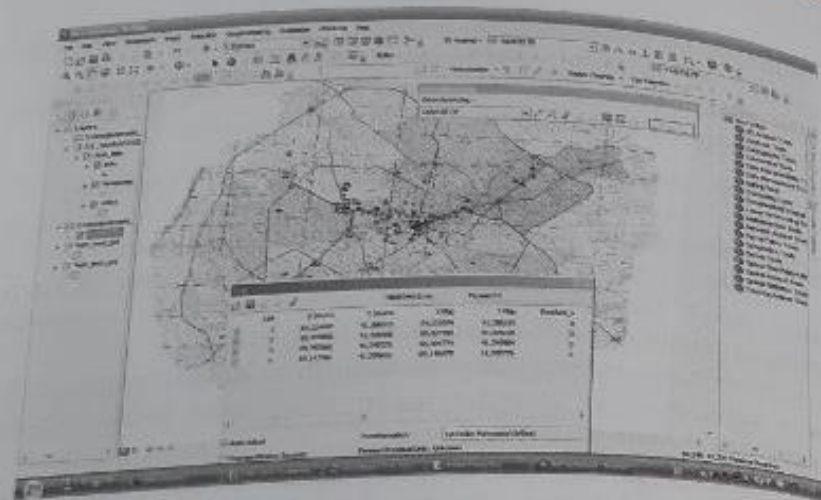
ArcGIT dasturida rastrli ma'lumotlarga quyidagi usullar asosida ishlov beriladi.

- vektorli harita uchun fon sifatida foydalaniladi, bunday haritalar joy yo'nalishini aniqlashtirishda qulaydir;
- vektorlashtirishda dastlabki ma'lumotlar sifatida, masalan; topografik haritalar asosida joyning vektor haritasini yaratishda ishlatiladi;
- sirt haritasi sifatida, sirt bo'yicha uzluksiz tarzda o'zgaruvchi ma'lumotlarni aks ettirishda rastrlardan foydalanish qulaydir. Bunday Ma'lumotlarni relief ko'rsatkichi, harorat yoki boshqa ko'rsatkichlarni misol sifatida keltirish mumkin;

• fazoviy ob'ektlar atributlari sifatida, buning uchun odatda harita ko'rsatilgan ob'ektlar fotosuratlaridan foydalaniladi.
Ob'ektlar bilan geografik nuqtai nazardan bog'lanishi rastrli ma'lumotlarga ishlov berishning asosiy bosqichlaridandir.

- **ArcMap** rastrli ma'lumotlar bilan ishlashning asosiy momentlari:
- rastrli ma'lumotlar bilan ishlash bo'yicha barcha vositalar **Georeferensing** moduli asosida amalga oshiriladi (10.4.1 rasm);
- avvalo rastrni vektor qatlami o'lchamlariga yaqinlashtirish lozim. Buning uchun **Georeferensing** bandi menyusidan «Aks ettiriluvchi ekstentga yaqinlashtirish» instrumentidan foydalanamiz.
- rastrli harita uchun qanday akslantirish ishlatilishi aniqlanadi. Bu masala katta miqyosli haritalar uchun emas, balki kichik miqyosli haritalar uchun katta ahamiyatga ega.
- rastrni joyga bog'lash kontrol nuqtalari tashkil etiladi. Bunda kontrol nuqta avval rastrga, so'ngra vektor qatlamiga qo'yiladi (10.4.1-rasm).
- kontrol nuqtalar va ularning koordinatalari ro'yxatini «Pokazat tablistu svyazcy» bandi orqali chaqirish, o'chirish mumkin.

Geoinformatsion tizimlari (GIT) foydalanuvchisi dunyoni (muammoni) tematik ma'lumotlar bazasi orqali ko'radi. Geoinformatsion tizimidagi axborot massivini boshqarish hududiy-taqsimlangan ob'ektlar va ularning atributiv tavsiflari haqidagi ma'lumotlar to'plamini o'z ichiga olgan geoma'lumotlar bazasi (GMB) asosida amalga oshiriladi. GMB sining ma'lumotlar bazasidan farqi unda saqlanayotgan har bir ob'ektning hududiy (fazoviy) joyining aniqligi bo'lib hisoblanadi. GMB unda saqlanayotgan ob'ektlar orasidagi hududiy munosabatlarni aniqlovchi topologik qoidalar to'plamlarini berish imkonini yaratadi. Ana shu tarzda GIT ob'ektlarga tegishli axborotlar yaxlitligi va ularni yanada aniqroq berilishini ta'minlash imkoniyatini yaratadi.



10.4.1- rasm Rastrni joyga bog'lash fragmenti

10.5. Rastrli tasvirlarni vektorlashtirish

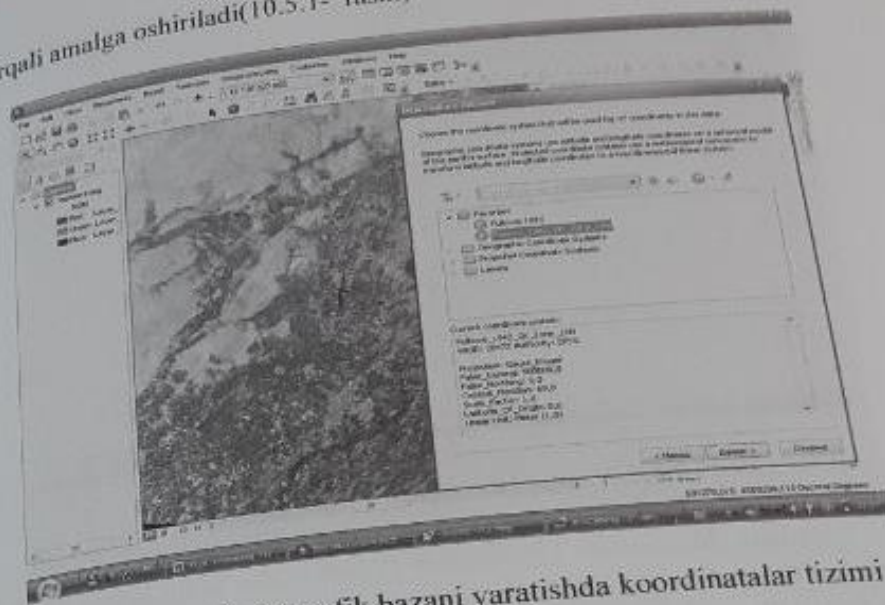
ArcScan ArcGIT ning rastrli ma'lumotlarni chiziqli va poligonal vektorli ob'ektlarga geoma'lumotlar bazasi yoki *sheyp fayl* formatida shakllantirish uchun ishlab chiqilgan qo'shimcha modulidir. *ArcScan* ob'ektlarni qo'lda, avtomatik va yarim avtomatlashgan ravishlarda vektorlashtirish imkonini beradi.

Hududning raqamli modelini qurish uchun relief gorizontallari vektorli qatlamlarni yaratish masalasi qo'yilgan bo'lsin. Masalani yyechish uchun kerakli ma'lumotlar sifatida *.tif (*Toshkent.tif*) formatda relief gorizontallarining skanerlangan haritasi fragmenti misolida ko'rib chiqamiz.

1-qadam. *Toshkent.img* tasvirini *Adobe photoshope* ochiladi va *tasvir - Rejim - Indeksirovanni* menyusi orqali aval indekslangan tasvir *qora-oq* va so'ngra *bit* tasvirga konvertatsiya qilinadi. Hosil bo'lgan tasvir *Toshkent_bin.img* nomi bilan saqlanadi.

2-qadam. *ArcCatalog* ilovasi ishchi papkasida *Toshkent_binary.shp*, *Metro.shp*, *R_way.shp* va *Roads.shp* nomli chiziqli ob'jekt sheyp fayllari hosil qilinadi bu yerda koordinata tizimi - *Pulkovo_11042_GK_Zone_12N* tanlanadi. So'ngra chiziqli ob'ektlar *ArcMAR* dasturida ochish opsiyasi beriladi va *tahrirlash (Edit)* tugmasi

orqali amalga oshiriladi(10.5.1- rasm).



10.5.1- rasm. Kartografik bazani yaratishda koordinatalar tizimi

3-qadam. *ArcMap* ilovasidagi ishchi papkada yangi kartografik hujjat *tash_metro.mxd* nomi bilan saqlanadi. *Tash_metro.mxd* kartografik hujjatga vektorlashtirish uchun yaratilgan *Toshkent_bin.img* fayl va yaratilgan sheyp fayl - *Toshkent_binary.shp* matamlari ustma ust ochiladi.

4-qadam. *Toshkent_bin.shp*, *Metro.shp*, *R_way.shp* va *Roads.shp* qatlamlarida raqamlashtirish ishlari olib boriladi va xususiyatlari o'zgartiriladi. Buning uchun shu qatlam tanlanadi va sichqoncha o'ng tugmasi orqali *Hossasi (properties)* menyusiga o'tiladi. *Symbology* menyusida dastlab *Sinflashtirish bandi* tanlanadi va *OK* tugmasi bosiladi. So'ngra *Symbology* menyusiga takroran kiriladi va (*Ynique Values*) bandi tanlanadi.

Yaratilgan ikki sinfdan oq fon uchun nol (0), qora fon uchun bir (1) ko'rsatiladi va *OK* tugmasi bosiladi (10.5.2- rasm).



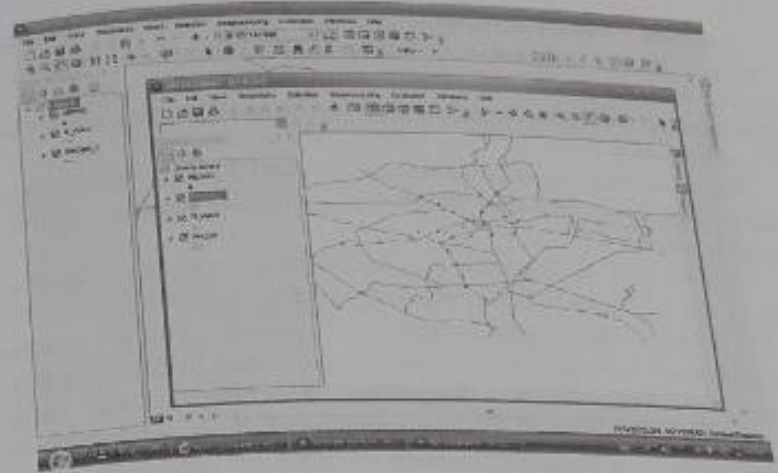
10.5.2- rasm. Tasvirlarni vektorlashtirish

5-qadam. *Ko'rinish- Qurilmalar paneli* – *Arc Scan* ketma-ketligi orqali instrumentlar panelidan *Arc Scan* ochiladi.

6-qadam. Ekstent o'rnatiladi. Buning uchun tadqiqot o'tkazilayotgan soha kattalashtiriladi (10.5.3- rasm). Amalda soha qancha kattalashtirilib, raqamlashtirilsa, aniqlik shunchalik darajada amalga oshirilgan hisoblanadi. Yana bu jarayon texnikani raqamlashtirish tajribasining oshganligi, avtomatlashgan usullardan foydalanishga va mahorat texnologiyasiga bog'liq.

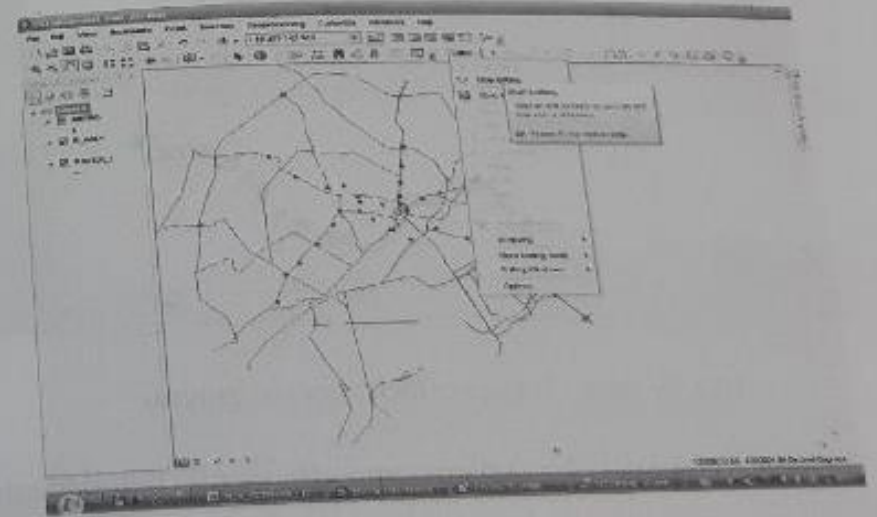
So'ngra menyudagi *Ko'rinish – Belgi qo'yish – Yaratish (View – Bookmarks - Create)* komandasi bajariladi. Hosil qilingan qismga *Trace lines* nomi kiritiladi.

Rastrli tasvirlarni to'laligicha ko'rish uchun *Full extent* tugmasi bosiladi. So'ngra hosil qilingan qismga *Ko'rinish- Belgi qo'yish – Trace lines* komandasi orqali raqamlashtirish amalga oshiriladi va shu tariqa qaytiladi.



10.5.3- rasm Full extent fragmenti

7-qadam. Chiziqli belgilash va *Arc Scan* instrumentlaridan foydalanish uchun tahrirlash seansini ochish haqida komanda berilishi lozim. Buning uchun *Ko'rinish- Qurilmalar paneli – Tahrirlash (Editor)* oynasi ochiladi va tahrirlash amalga oshiriladi (*Start editing*) (10.5.4- rasm).



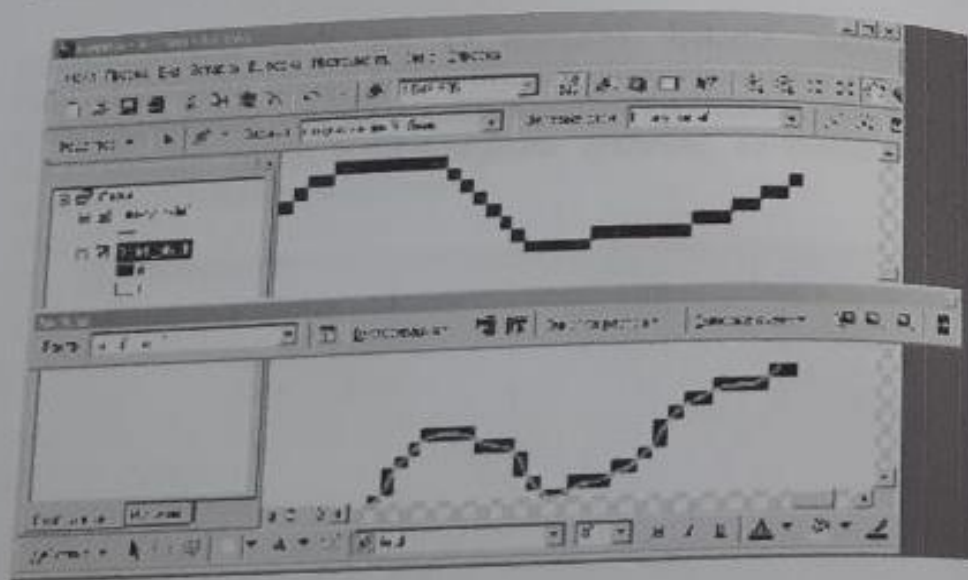
10.5.4- rasm. Tahrirlash oynasi

8-qadam. Vektorlashtirishni amalga oshirish uchun belgilashlar o'tkazish, qidiruv radiuslarini qurish zarur. Bu parametrlar rastrni yopish opsiyasi muloqotli oynasida (*Raster Snapping Options*) piktogrammasi orqali beriladi. So'ngra *Raster Snapping Options* dan *Snapping Options* menyusi bosiladi.

Bunda chiziq maksimal kengligi o'lchami 7 piksel deb olinadi. Shu asosida chegaraviy sohalar belgilanishi tartibli amalga oshirib OK tugmasi bosiladi.

9-qadam. *Arc Scan* paneli *Vektorlashtirish – Opsi* menyusi orqali markaziy chiziq (*Center lines*) belgilash opsiyasi o'rnatiladi.

10-qadam. *Arc Scan* paneli piktogrammasi yordamida *Vektorlashtirish trassirlash (Vectorization Trase)* menyusi tanlanadi. Ko'rsatkichni eng yaqin chegaraga ko'chiriladi va belgilash (*trassirovkalash*) boshlanadi. Oxirgi nuqtada belgilashning tugashi uchun sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va *Spetchni tuGiTish* komandasi boshlanadi. Natija 10.5.5- rasmda keltirilgan.



10.5.5- rasm. Trase vectorization fragmenti

11-qadam. Chiziqli ob'yektlarni muvaffaqiyatli belgilangandan so'ng, tahrirlash seansi tugaydi, yana bir bora tekshirish amalga oshirilib, ishonch hosil qilgandan song (*Stop editing*) tahrirlash tugaydi va saqlash tugmachasi bosiladi.

Nazarot savollari

1. Shaxsiy kompyuterlarga o'rnatiladigan GITlar yordamida qanday ishlar bajariladi?
2. ArcInfo dasturi qo'llaniladigan sohalarni bayon qiling.
3. AutoCAD Map dasturi afzalliklari nimalardan iborat?
4. ArcInfo dasturiy majmuasi nacha hil asosiy tashkiliy modullarni o'z ichiga oladi?
5. ArcCatalog ArcGITda nima vazifa bajaradi?
6. ArcMap ArcGITda nima vazifa bajaradi?
7. ArcToolBox ArcGITda nima vazifa bajaradi?
8. ArcCatalog ning ishchi oynasi (necha asosiy elementlarni o'z ichiga oladi?
9. ArcCatalog dasturiy muhitining funksional qurilma vositalaridan foydalanib qanday operatsiyalarni bajarish mumkin?
10. Katalog daraxti oynasining vazifasi ma'lumotlar oynasining vazifasi nima?
11. ArcCatalog dasturiy muhitda metadata nima vazifa bajaradi?
12. ArcGIT dasturida rastrli ma'lumotlarga qanday usullar asosida ishlov beriladi?
13. ArcMap rastrli ma'lumotlar bilan ishlashning asosiy momentlari aysilar?
14. ArcGIT ning rastrli ma'lumotlarni chiziqli va poligonal vektorli ob'yektlarga geoma'lumotlar bazasi yoki *sheyp fayl* formatida shakllantirish uchun ishlab chiqilgan qo'shimcha moduli qaysi?

11.1. Atributiv ma'lumotlarga ishlov berish

Geoinformatsion tizimlarida atributiv ma'lumotning geografik masalalarining yangi jarayonida atributiv ma'lumotlar aks ettiradi. GIT bajarish, ya'ni kiritish, takrorlash, o'girish, bog'lash, ulash, oddiy va murakkab so'rovnomalarni shakllantirish va boshqa amallar bajariladi. Atributiv ma'lumotlarga real vaqt rejimida ishlov berish natijalari fazoviy ma'lumotlarda displeyning grafik oynasi orqali aks ettiriladi.

Atributiv jadvallar chekli sondagi satrlar va ustunlardan iborat bo'lib, bunda har bir satr geografik tavsiflarini, har bir ustun esa aniq bir atributiv (belgi)ni (masalan kabel turi va uzunligi, Hudud chegarasi yoki maydoni, quduqlar turi va h.k) ifodalaydi. Atributiv jadvallar yoki formatlarining tarkibiy qismlari yoki *dBase*, *Oracle*, *Informix* va boshqalardan olingan qo'shilgan fayllar bo'lishi mumkin.

Yozuvlar - bu matn bo'lib, harita qatlamlari ob'ektlarini yozish uchun foydalaniladi. Atributlar ustunini aniqlash zarur bo'lib, u yozuv sifatida, shuningdek uning haritadagi tasvirining xususiyatlaridan foydalaniladi. Yozuvlar dinamik element hisoblanadi. Uning joylashuvi har safar haritani qayta chizishda qaytadan aniqlanadi (masalan, miqyos qilishda va siljitishda).

Quyida tanlangan soha bo'yicha *Qarshi* shahri gidrografiyasi tarmog'iga doir atributiv materiallarni tayyorlash masalasini ko'raylik, ishdan maqsad:

1. Atributiv ma'lumotlarga ishlov berish algoritmlarini o'zlashtirish.

Bunda ma'lumotlar formatlarini o'zgartirish, ustunlar nomlarini o'zgartirish, statistik tahlil va xarakteristikalarini hisoblash, ArcMap atributiv jadvallarini tahrirlash, turli qatlamlarni bir jadvalga ulash va bog'lash, chiquvchi jadval ko'rinishidagi ma'lumotlarni tayyorlash, tahrirlash va jadvallarni nusxalash operatsiyasi o'rganiladi.

Berilgan ma'lumotlar 1:200000 miqyosli *Qarshi* shahrining haritasi sheyp fayllari:

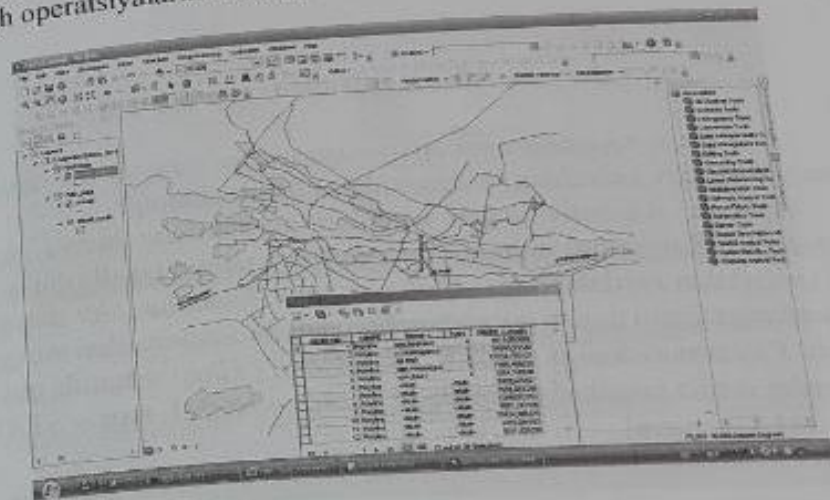
- *Adm_data.shp*
- *Dorogi.shp*
- *Nasel_punkt.shp*
- *Rivers_karshi.shp*

- *Aholi_yashash_hududlari.shp*
- *Hudud_chegarasi.shp*

Ishning bajarilishi:

1-qadam. ArcMap *Qarshi* shaharini aholi yashash hududlari sheyp fayli ochiladi (*River_Karshi.shp*).

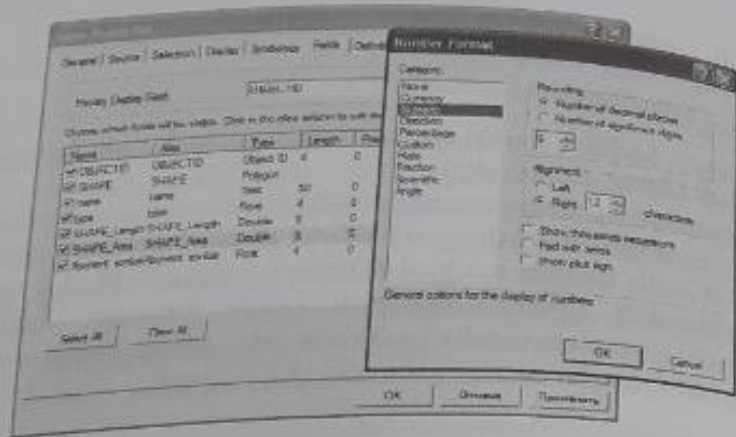
Sichqonchaning chap tugmasi yordamida atributlar jadvali ochiladi. *hossasi* (*properties*) menyusiga o'tiladi va undan maydon (*Fields*) va ma'lumotlar sonli formati opsiyasi (*Format*) tanlanadi. Mazkur opsiya atributiv maydon tipini o'zgartirish (sonli formatga, foizlarga, foydalanuvchi xizmatiga o'tish), yaxlitlash, tekislash va boshqa umumiy sozlash operatsiyalarini amalga oshiradi (11.1.1- rasm).



11.1.1- rasm. Atribut jadvallarga ma'lumotlar kiritish

Bu yerda haritaviy ma'lumotlar bilan chambarchas bog'lanish mavjud bo'lib, dastlab haritadan qaysi ob'ektga ma'lumot kiritish lozim ekanligini bilish uchun ushbu ob'ekttni belgilash, o'z navbatida u atribut jadvalda ham ma'lum bo'ladi, va uning nomi va boshqa turdagi axborotlarni kiritish mumkin.

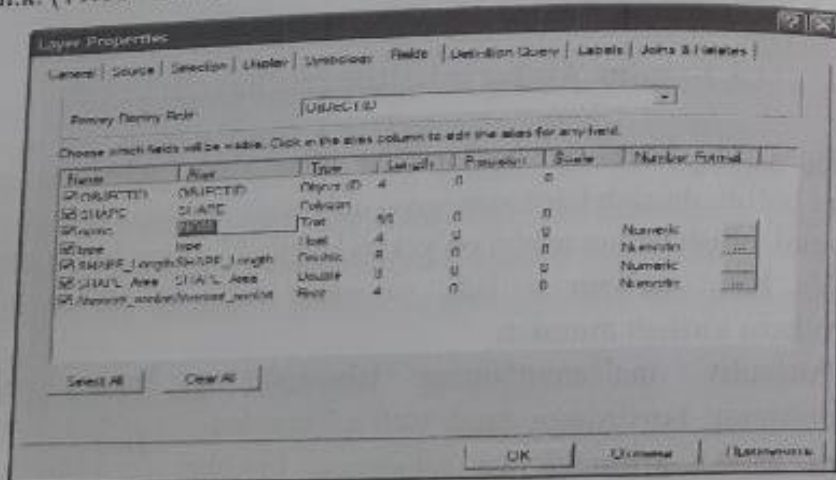
Atributiv ma'lumotlarning tahrirlash va hisob kitoblarni bajarilishining borilishiga qarab turli xil maydonlar kiritilishi mumkin, bularni ustida arifmetik va solishtirish hisoblari va tahlil amalga oshirilayotganda quyidagicha talab va takliflar asosida formatlash hamda mos kelishiga qarab tanlanishi va tasvirlanishi mumkin.



11.1.2- rasm. Atribut jadvallar format oynasi

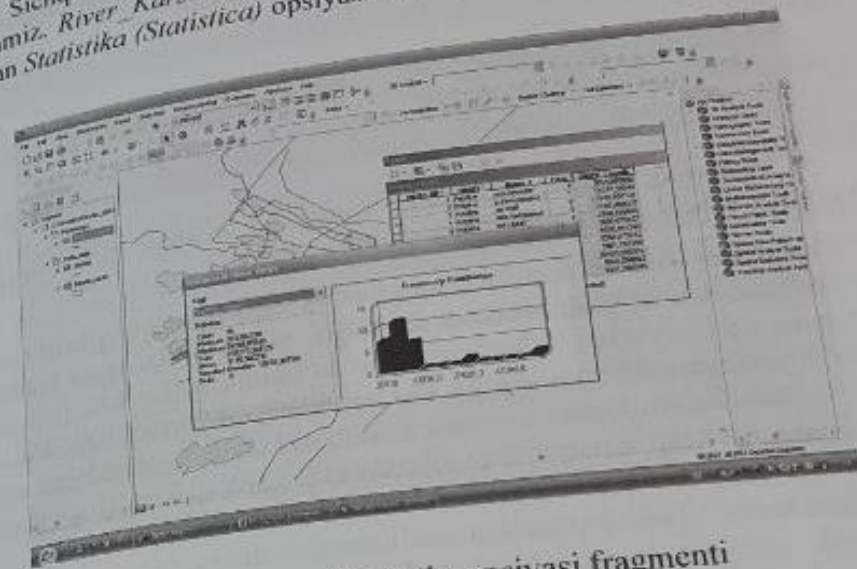
O'ni hisob raqamlaridan opsiyasiga nol qo'ying va OK tugmasini bosing. Atributiv jadvaldagi o'zgarishlarni qarab chiqing.

2-qadam. Atributiv jadval ustunlari ma'lumotlar bazasi ekanligi asosida, jadval ustunlari nomlarini o'zgartirish uchun taxalluslar qo'yish usuli (*alias*) dan foydalaniladi. *Aholi yashash_hududlari.shp* sheyp fayli maydonlariga yangi raqam qo'yish uchun qatlam xususiyatlari menyusiga o'tiladi. *Fields* maydoniga o'tiladi. *Pseudonim (Alias)* ustunida quyidagi maydonlar uchun taxalluslar kiritiladi: *names – NOMI*, *type – STATUSI* va h.k. (11.1.3- rasm)



11.1.3- rasm. Pseudonim (Alias) opsiyasi

3-qadam. Ma'lumotlar freymida gidrografiya tarmog'ini faollashtiramiz (*River_Karshi.shp*). Sichqonchani o'ng tugmasi yordamida atributlar jadvalini ochamiz. *River_Karshi.shp* maydonining *properties* ustunini ochamiz va undan *Statistika (Statistica)* opsiyasini ochamiz (10.1.4- rasm).



11.1.4- rasm Statistika opsiyasi fragmenti

Geoinformatsion tahlil vositalari. ArcINFO dasturda bufer (loyihalashtirilayotgan) chegarani hosil qilish, ishlab-chiqarish ob'yektlarini shakllantirish, ob'yektlarni hosil qilish va o'zgartirish grafik tahrirlash va boshqa imkoniyatlarni beradi.

Foydalanuvchi mavzuli haritalarni hosil qilish uchun, hamda rang berish va parametrlarga bog'liq holda geografik ob'yektlarni rasmilashtrish, mavzuli haritalar uchun nusxa yaratish, tools instrumentlari bilan ishlash va saqlash imkoniyatiga ega.

Annotatsiya qatlami. Annotatsiya – ob'yektlar yozuvini taqdim qilishi uchun foydalanilib, geoma'lumotlar bazasida grafik ob'yektning holati kabi saqlanadi. Matnning joylashuv joyi har bir ob'yekt annotatsiyasi uchun boshqa matnli xususiyatlari bilan bir qatorda saqlanadi. Annotatsiya - yozuvlardan farq qiladi, negaki annotatsiya uchun joy atigi bir marta aniqlanadi va shundan keyin o'zgarmaydi. Ular haritani chizishda har safar foydalaniladi, negaki annotatsiya holati

ishtirok etadi, haritani chizishda har safar yozuvlarni hisoblash zarur emas.

Ramzlar qatlami. Ramzlar - haritani tasvirlashda foydalaniladigan grafik elementlar. Bir necha turdagi ramzlar mavjud:

- ❖ Nuqtali joylashuv joyini tasvirlash uchun asosan foydalaniladigan markerlar,
- ❖ Chiziqli ob'ektlar va chegaralarni tasvirlash uchun foydalaniladigan chiziqli ramzlar,
- ❖ Poligonlarni to'ldirish uchun foydalaniladigan rang berish ramzlari,
- ❖ Matnning shrift, o'lchami, rangi va boshqa xususiyatlarini ko'rsatish uchun foydalaniladigan matnli ramzlar.

Rusumlar - harita ramzlari, ranglari va elementlari to'plami bo'lib, ular mavjud mavzu yoki predmet sohasiga, masalan, transport haritalari yoki geologik haritalari uchun rusumlar to'plamiga mos keladi. Asosiy harita foydalanuvchi mavzuyiga oid mundarijani kiritadigan, turli xil topshiriqlarni bajaradigan va geoma'lumotlarni vizuallashtiradigan asosni ifodalaydi. ArcMap asosiy harita sifatida eng statik qatlamlar qo'llanilib, ular haritani tez va dinamik tasvirlash uchun foydalaniladi.

Qurilmalar (Tools) panelida ma'lumotlar freymida tasvirlanadigan geografik axborot bilan ishlash uchun asosiy vositalar ifodalangan. To'plamda ma'lumotlar faol freymi tarkibiy qismi bilan ishlash uchun instrumentlar mavjud - masalan, sizning haritangizni kichraytirish va yiriklashtirish, kenglik ob'ektlarini identifikatsiya qilish va masofani o'lchash mumkin.

11.2. Atributlar bo'yicha tanlovlardan foydalanish

Qatlamlardagi ob'ektlarni tanlash uchun foydalanish mumkin bo'lgan usullardan biri - atribut so'rovi yordamida tanlashdir. U shu bo'limda tasvirlangan atribut bo'yicha tanlash instrumenti yordamida bajariladi (Select by attributes). Atribut bo'yicha tanlash (Select by attributes) SQD ifoda so'rovini berish imkoniyatini berib, u tanlov kriterysini qoniqtiruvchi ob'ektlarni tanlab olish uchun foydalaniladi.

Rastrlar tarkibiga asosan raqamli koinot va aerofotosurat, sun'iy yo'ldosh orqali tasvirga olingan suratlar, raqamli fotosuratlar hamda qog'oz ko'rinishdagi skanerlangan rasmlar kiradi.

Atributlar bo'yicha tanlovlardan foydalanish. Qatlamlardagi ob'ektlarni tanlash uchun foydalanish mumkin bo'lgan usullardan biri - atribut so'rovi yordamida tanlashdir. U shu bo'limda tasvirlangan atribut bo'yicha tanlash instrumenti yordamida bajariladi (Select by attributes). Atribut bo'yicha tanlash (Select by attributes) SQD ifoda so'rovini berish imkoniyatini berib, u tanlov kriterysini qoniqtiruvchi ob'ektlarni tanlab olish uchun foydalaniladi.

Nuqta ko'rinishidagi rastrlar katak ko'rinishiga ega bo'lib, vektor holda x va y koordinatalar qiymatiga ega bo'ladi.

Chiziqli ko'rinishdagi rastrlar bir-necha katakchalardan iborat bo'lib, vektor holda chiziq uzunligiga qarab x va y koordinatalar qiymatiga ega bo'ladi.

Maydonli ko'rinishdagi rastrlar nuqtalar (katakchalar) bulutidan iborat bo'lib, vektor holda maydon hajmiga qarab maydoni, tomonlar uzunligi va burilish nuqtalarining x va y koordinatalar qiymatiga ega bo'ladi.

Tasvirni skanerlash natijasida hosil bo'lgan fayllar, kod ko'rinishida qattiq diskning bitlarida, ma'lum formatlarda saqlanadi. Fayllarni saqlashda rastrlar va vektorlarning ma'lum formatlarda saqlay oladigan va keng tarqalgan formatlardan foydalanish zarur. Saqlashning ommabop keng tarqalgan formatlardan foydalanish zarur. Saqlashning ommabop tizimi mavzuli qatlamlarini shakllantirishda ko'pincha rastrlarni raqamlashtirish talab etiladi. Bunda rastr ko'rinishidagi ma'lumotlarni vektor ko'rinishdagi ma'lumotlarga aylantiriladi.

Rastr qatlamdan vektor ma'lumotlarni hosil qilishning eng oddiy yo'li bu vektor ob'ektlarni qo'l yordamida kompyuter monitoridan sichqoncha yoki maxsus kursorlar yordamida maxsus (kompyuter dasturida) (ArcGIF, Panorama, Oasis, MapInfo va h. k.) raqamlashtirishdir.

Hosil bo'lgan paneldan tayanch nuqta kiritish tugmasi yordamida rastrning to'rt burchagida keltirilgan koordinatalar kiritish darchasiga koordinatalar qiymati kiritiladi; Hamda "OK" tugmasi bosiladi;

GIT paydo bo'lgandan keyin geografik ma'lumotlar bilan bir qatorda jadvallar, diagrammalar va boshqa iqtisodiy, huquqiy ma'lumotlar kiritilish imkoniyati paydo bo'ldi. Bunda eng asosiy e'tibor ma'lumotlar bazasida qaysi turdagi ma'lumotlarni va qaysi usul bilan tasvirlashga qaratilgan. Bunday ma'lumot turi esa qisqacha atribut ma'lumotlar deb ataladi.

Atributlar bu ma'lumotlar bazasida o'rin olgan sonli va belgili

(ramzli) tavsiflardir. Atributlarda saqlanadigan ma'lumotlar umumiy, tarkibiy va belgili turlarga tegishli bo'lishi mumkin. Masalan GITda haritada tasvirlangan yo'l to'g'risidagi ma'lumotlarni atribut ko'rinishda quyidagicha tasvirlash mumkin.

Atribut to'g'risidagi fikrlarni yanada kengroq yoritish uchun quyida bir misol keltiramiz. Masalan, bizga berilgan tumanda har xil turdagi uylar berilgan. GIT yordamida uning raqamli haritasini tasvirlaganimizdan so'ng u poligon ko'rinishda tasvirlanadi, va holanki bizga u uy to'g'risida to'liq ma'lumot kerak bo'lishi mumkin. Bunda ma'lumotlar bazasida bu uy to'g'risidagi yordam beradi. Atributni uyning maydoni, pochta manzili, qavatlar soni, ishlatilgan materiallar to'g'risidagi ma'lumot, poydevor (fundament) turi, qurilgan yili, aholi soni va boshqalar saqlanadi.

Demak yuqoridagi fikrlardan ko'rinib turibdiki atributlar: jadval, belgi, son (kodlar, sonli axborot) va grafik belgi (rang, tasvir, konturlarni, tulduruvchi) ko'rinishida bo'lishi mumkin. GITning ma'lumotlar bazasida atribut ma'lumotlarni tasvirlashning asosiy formalaridan biri bu jadval ko'rinishidir.

Ob'yektning belgilarini ko'rsatib beradigan va ma'lumotlarning mavzuli ko'rinishiga mos keladigan atributlar jadval ko'rinishda saqlanadi. Bunda har bir ob'yekt qatorlarga joylashtirilsa, ularning atribut ma'lumotlari ustunlarga joylashtiriladi.

GITda atribut ma'lumotlarning miqdori ulkandir. Ular ijtimoiy-iqtisodiy, tabiiy va aniq bo'lgan ma'lumotlar asosida tuzilishi mumkin. Ba'zi atributlarning vazifasi faqatgina joy yoki ob'yektni ko'rsatib berib ularni bir biridan ajratishdan iboratdir. Masalan ko'cha adreslari, uchastka raqamlari bunga misol bo'la oladi. Atributlar turli vazifasiga binoan turlarga bo'linishi mumkin va ular quyidagilar:

Nominal

Ordinal

Interval

Koeffitsiyentli

Nominal atribut ma'lumot: atributning eng oddiy turi bo'lib, vazifasi biror bir jismni ikkinchisidan ajratishdan iborat. Joy nomlari, uy nomlari va boshqalar bunga yaxshi misol bo'la oladi. Nominal atributlar asosan raqamlar, harflar va ba'zida ranglarni o'z ichiga olishi mumkin.

Ordinal atribut ma'lumot: ma'lumotlarning qiymati tabiiy ketma ketlikni tashkil qiladi. Masalan Kanada o'zining yerlarini sinflarga bo'lib

baholaydi va 1-sinf yerlari eng yaxshi yer deb baholansa, 2-sinf o'rtacha yer deb baholanadi. O'zbekistonda bunday baholash 100 ballik shkala asosida bajariladi.

Interval atribut ma'lumot: qiymatlar orasidagi farq ma'noga ega. Masalan Selsiy darajasi. Bunda biz 20-30 daraja 10-20 darajadan farq qiladi deb ayta olamiz.

Atribut ma'lumotlarni bazaga kiritishning muhim qulayliklaridan biri bu standart formadagi so'rovlar, turli xil filtrlar va matematik mantiq yordamida ma'lumotlar bazasi ob'yektlarini tahlil qilish imkoniyatidir. GITda atribut axborotlarni saqlashning turli xil usullari mavjud:

❖ tizimning barcha ob'yektlari uchun 1-2 ta standart atributlarni saqlash;

❖ fazoviy ob'yektlar to'g'risidagi axborotlar bilan bog'liq atributlar jadvalini saqlash;

❖ tarmoqli ma'lumotlar bazasi elementlariga ko'rsatmalarni (manba)ni saqlash;

❖ agar tizim klassifikator yordamida ishlasa unda xech qanday atribut ma'lumotlarni saqlashning zaruriyati yo'q.

Shunday qilib GITda ikkita asosiy ma'lumotlar sinfi qo'llaniladi geografik va atribut ma'lumotlar. Ular orasida tizimda o'zaro bog'liqlik tashkil etilgan.

Atribut ma'lumotlar raqamli ma'lumotlar bazasidan yoki bosmaga chiqarilgan hisobot va kitoblardan ham olinishi mumkin. Bundan tashqari atribut ma'lumotlarni turli xil so'rovlar yordamida qayd qilib borib (anketaviy so'rovnomalar qilib joylardan olish, davriy kuzatuv orqali) ham yig'ish mumkin. Agar bunday atribut ma'lumotlar yig'ilsa unda bu turdagi ma'lumotlarni ma'lumotlar bazasiga tahrirlab, kerak bo'lsa to'g'rilab kiritish lozim. Qog'oz ko'rinishdagi atribut ma'lumotlarni skanerlash orqali ham olish mumkin. Bunda maxsus dasturlardan foydalaniladi. Yoki bo'lmasa qog'ozdagi ma'lumotlarni klaviatura yordamida qo'lda terib chiqish ham mumkin. Atribut ma'lumotlarni ma'lumotlar bazasining jadvalariga to'g'ri kiritish bu GITning bunday xatoliklar mavjud bo'lsa, u holda ma'lumotlarni tahlil qiluvchi maxsus vositalar yordamida aniqlab, bartaraf etiladi. Bunday tahlil qiluvchi vositalarning xatolarini topish usullariga misol qiladigan bo'lsak, agar faqat sonlardan iborat bo'lgan ma'lumot kiritilishi kerak bo'lgan qatorga harflardan iborat bo'lgan atribut ma'lumot kirib qolsa unda bunday qarama-qarshilikni SQL deb nomlanuvchi maxsus dastur orqali

aniqlash va uni bartaraf qilish mumkin. Bunda SQL dasturi qatordagi barcha sonlarni yig'ib qo'shib chiqadi va agar natija chiqmasa, demak unda harf ishtirok etgan bo'ladi. Biz bilamizki Microsoft excel dasturida ham shunday jarayonni kuzatish mumkin. Biroq barcha xatolarni bunday ma'lumot iloji boricha mutaxassis tomonidan alohida ham har bir Bunday tekshiruv o'z navbatida juda katta samara beradi. Atribut ma'lumotlarning to'g'ri yoki noto'g'ri kiritilganligini tekshirish ikkala ham avtomatik ham vosita tekshiriladi.

Barcha GIT dasturlari atribut ma'lumotlarni yaratish, tahrir qilish va uni boshqarish xususiyatiga ega. Bundan tashqari bu dasturlardagi ma'lumotlar bazasini boshqaruvchi kichik dasturlar ham shunday imkoniyatni beradi. Faqatgina ba'zi dasturlarda ma'lumotlar bazasini boshqarish katta ahamiyat kasb etsa, ba'zi dasturlar ma'lumotlarni tahliliga katta etibor qaratishgan. Shu sababli ham GITda ma'lumotlarni bilan ishlayotgan sizning maqsadingizga qarab dasturni tanlashingiz va ishlatishgiz kerak bo'ladi.

11.3. Haritani chop etish

Bir nechta sahifalarda tashkil topgan haritalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Masalan, bir nechta harita sahifalaridan tashkil topgan atlas yaratishni xohlasangiz. Bu holatda ko'p sahifali komponent (Data Driver Pages) deb ataladigan ArcMap funksiyalaridan foydalanishingiz mumkin. Ular ma'lum varoq uchun harita ekstentini belgilaydigan har bir kenglik ob'yekti, ma'lumotlarning indeks to'plamidan foydalaniladi. Bu kenglik ob'yektlarining atributlarini har bir sahifa uchun harita elementlarining ba'zi xususiyatlarini belgilaydi. (Masalan, indeks haritada tasvirlanadigan qiziqish sohasi yoki hududning nomi). Ko'p sahifali komponentlardan (Data Driver Pages) foydalanish uchun sahifa parametrlari va chop etish (Page and Print Setup) dialog oynasidagi shu funktsiya parametrlarini so'rash va atributlardan sahifani tuzish uchun qanday foydalanishni so'rash zarur.

Klavishlari kombinatsiyasi
keltirilgan tezkor tugmalar

CTRL+N
CTRL+O

Buyruqlar
vazifalari

Yangi yaratish
Ochish

Menyu

Fayl
Fayl

CTRL+S
ALT+F4
CTRL+Z
CTRL+Y
CTRL+X
CTRL+C
CTRL+V
DELETE
F1

Saqalsh (Save)

CHiqish

Bekor qilish (Undo)

Takrorlash

Qirg'ish (Cut)

Nushalash (Copy)

Qo'yish (Paste)

O'chirish

ArcGIS for Desktop

Fayl

Fayl

Tahrirlash (Edit)

Tahrirlash (Edit)

Tahrirlash (Edit)

Tahrirlash (Edit)

Tahrirlash (Edit)

Tahrirlash (Edit)

Ma'lumot

ArcMap menyusi buyrug'iga kirish va jadvalda ba'zi eng ko'p tarqalgan buyruqlarga tez kirish klavishlari haqida ma'lumot

11.4. Mavzuli qatlamlarga shartli belgilar berish va shartli belgilar bazasini yaratish

Shartli belgilar va vizuallashtirish ArcMap modulida shartli belgilar va grafikni qo'llash vositasidan geografik Ma'lumotlar to'plashlarini tasvirlash uchun ko'plab variantlar kiritishgan. Agar kenglik ob'yektlari haqida gapirsak, unda har bir ob'yektga atributiv ifodalarga asoslanib shartli belgilar belgilanadi, har bir qatlamni vizuallashtirish uchun ma'lum usullar qo'llaniladi. Masalan, suv ob'yektlari va daryolari bitta rang bilan (ko'k rang) tasvirlanishi mumkin. Yo'llar uning sinfi asosida belgilanishi mumkin. Seysmik voqealar, masalan, yer qimarlashi magnituda ifodalariga asoslanib, gradudsiyalangan shartli belgilar yordamida taqdim qilinishi mumkin. Poligonlar yerdan foydalanish asosida tasniflanishi mumkin.

ArcMap qatlamlarning bunday tasvirlanishini yaratish uchun vizuallashtirishning ko'plab usullarini taklif qiladi. Geografik axborot tasvirlarni amalga oshirish keng metodlari va shartli belgilaridan foydalanish vositasi bilan ko'rsatiladi. Ma'lumotnomaning bu qismida tasvirlash va vizuallashtirishning turli xil qo'shimcha usullari haqida bilish mumkin bo'lib, ular tasvirlaydigan qatlamlarni yaratishdagi ma'lumotlar to'plamiga qo'llanilishi mumkin.

Qatlamlarni tasvirlash usullari haqidagi boshlang'ich ma'lumotlarni harita qatlamlarining qisqacha sharhi va yordam bo'limidan olish mumkin. ArcMap harita qatlamlari ob'yektlarini tasvirlash uchun foydalanish mumkin bo'lgan qo'shimcha usullardan biri kartografik taqdim qilishlarni qo'llashdir. Kartografik taqdim qilish - bu shartli belgilar, qoidalar to'plami, almashtirish va grafik o'zgarishlar bo'lib, ular

ob'yektni kartografik jihatidan ilmiy tarzda, ob'yektlarning boshlang'ich geometriyasini o'zgartirmay taqdim qilish imkoniyatini beradi.

Qatlamlarni tasvirlashning ikkita kalit aspektlari kenglik ob'yektlari atributlari asosida harita shartli belgilarning vazifalari va haritadagi yozuvlar uchun atributiv maydonni qo'llash hisoblanadi. Ma'lumotlarning bu qismida kenglik ob'yektlarning atributlari ArcMap mumkin bo'lgan tasvirlash opsiyalarida va qatlamlarni tasvirlashda qanday muhim rol o'ynashini va natijani oldindan bilish zarur.

Ko'pincha shartli belgilar tavsiflash asosida ob'yektlar uchun belgilanadi, masalan, yo'llarning sinflari. Boshqa holatlarda uchun axborotni tasvirlash uchun sonli ma'lumotlarni tavsiflash miqdori. Masalan, har bir hududdagi aholining yosh guruhlari yoki to'liq aholini yoki a'oli yashash joylaridagi yerning bahosini ko'rsatish mumkin. Tasniflashni bajarishda ob'yektlarning sonli ma'lumotlarini ArcMap taqdim qilinadigan standart usullardan biridan foydalanish mumkin. sinflarning shaxsiy foydalanish diapazoni nol bilan berish yoki

Yagona ramz yordamida qatlamni tasvirlash. Odatda sizning talablaringizga mos kelmaydigan erkin rang yordamida qatlam tasvirlanadi. Agar qatlam oddiy bo'lsa mundarija jadvalidagi qatlam ramziga bosib, ramzni o'zgartiring.

Qatlam xususiyatining dialog oynasida qatlamlar tasvirini sozlash. ArcMap ga qatlam buyruq berilmasdan xususiyatlari bilan qo'shilgandan so'ng mundarija jadvalidagi qatlamning nomiga o'ng tugma bilan bosib, uning uchun turli xil xususiyatlar, jumladan tasvirlashlarni ko'rsatish uchun xususiyatlarni (Properties) kontekst menyusidan tanlanadi va qatlamning xususiyatlar oynasi ochiladi.

Qatlam xususiyatlari dialog oynasida yangi qatlam uchun tasvirlash xususiyati so'raladi. Bu yerda qatlamni qayta nomlash, uni qayta hujjatlashtirish, uning maydonidan qanday foydalanishni ko'rsatish, ulanish va aloqa so'rash, shuningdek boshqa ko'plab ishlarni bajarish mumkin.

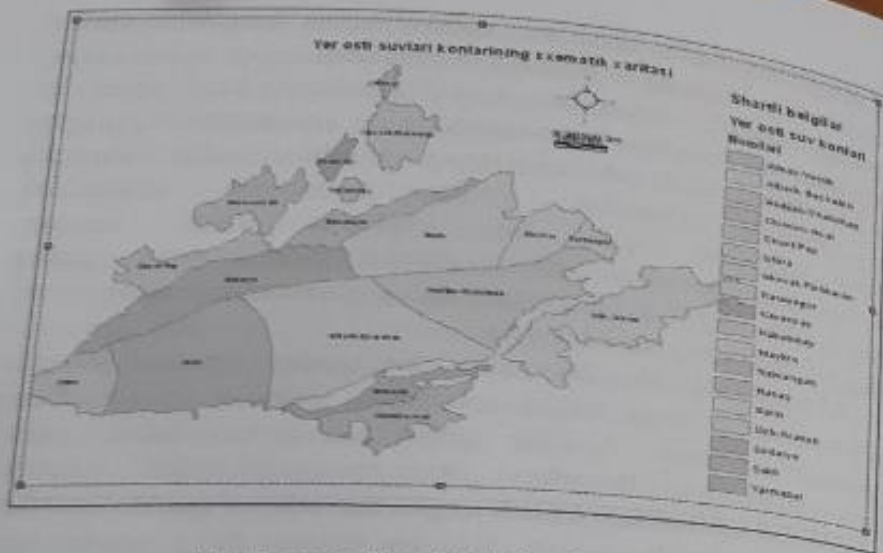
Kategoriyalarga ko'ra ob'yektlarni tasvirlash ko'pincha uning ma'lumotlarida ob'yektlar uchun sinflarni belgilovchi yoki guruh osti guruhlari bo'yicha ob'yektlarni taqsimlash uchun foydalanish mumkin bo'lgan atributlar mavjud. Haritada tasvirlash uchun har bir kategoriyaga ramz belgilanadi, masalan, quyida ko'rsatilgandek yo'llar sinfli bo'yicha miqdorni taqdim qilish uchun ob'yektlarni tasvirlaydi. ArcMap rang, shartli belgilarning o'lchamlari, nuqta va diagrammalar chizig'i yordamida miqdoriy o'lchamlarni ko'rsatish mumkin.

Ko'pincha harita tasvirlarni qidirish uchun kenglik ob'yektlari sinfidan ob'yektlarning to'plam osti to'plamlarini tanlash oqilona fikrdir. Masalan, qiziqish sohasi uchungina ma'lumotlarning katta to'plamidan ob'yektlarning (masalan, butun mamlakatning ma'lumotlari to'plamidan ma'lum hudud, soha) yoki axborotning sinf ostidagi sinfini ifodalovchi ob'yektlarning (masalan, yo'llar ma'lumotlari to'plamidan avtomaGITrallar) qism osti to'plamini tanlash mumkin. Ma'lumotlarning qism osti to'plamini yaratish uchun qatlam xususiyatlarining (Layer properties) dialog oynasini aniqlovchi so'rovni (Definition Query) tanlash kifoya.

Alohida belgilash uchun tanlov rangi qanday ko'rsatiladi, ishoralar bo'yicha tanlov rangi tanlov operatsiyasi (Selection Options) dialog oynasidan olinadi. Alohida qatlamlarni ajratish uchun qatlam xususiyatlari (Layer Properties) dialog oynasidagi tanlash (Selection) qo'shimcha sahifasidagi tanlash rangini ular uchun o'zgartirish mumkin. Bu qurilma tanlash opsiyasi (Selection options) dialog oynasida amal qilingan xohlagan sozlashlarni bekor qiladi.

Shartli belgilar - haritani tushunishda va tasvirlashda foydalaniladigan grafik elementlardir. Shartli belgilarning quyidagi turlari mavjuddir:

- ❖ Nuqtali joylashuvni tasvirlash uchun asosan foydalaniladigan markerlar;
- ❖ Chiziqli ob'yektlar va chegaralarni tasvirlash uchun foydalaniladigan chiziqli shartli belgilar;
- ❖ Poligonlarni to'ldirish uchun foydalaniladigan rang berish shartli belgilari;
- ❖ Matnning shrift, rangi, o'lchami va boshqa xususiyatlarini ko'rsatish uchun matnli shartli belgilar.

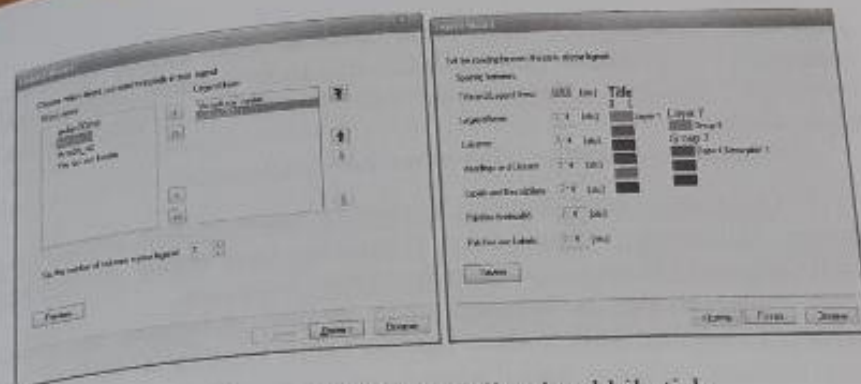


11.4.1- rasm. Shartli belgilar fragmenti

Rusum- shartli belgilari, harita ranglari va elementlari to'plami bo'lib, ular mavzu yoki predmet sohasiga mos keladi, masalan, transport haritalari yoki dialogik haritalari uchun rusumlar to'plash.

Belgilovchi so'rov - bu haritada tasvirlanadigan ma'lumotlar to'plamidagi kenglik ob'yektlarning to'plam osti to'plamini belgilovchi so'rovdur. Ko'plab ma'lumotlar to'plamlari hajmi bo'yicha juda katta hududni qamrab oladi. Ba'zi ma'lumotlar to'plamlari ob'yektning bir nechta sinf osti sinflaridan iborat. Bunday holatlarda qatlam uchun ob'yektlarning to'plam osti to'plamini tanlaydigan so'rov ifodasini so'rash qulayroqdir. Buning uchun belgilovchi so'rovdan ham foydalaniladi. Unga qarshi xususiyat qatlamining (LaerProperties) dialog oynasidagi belgilovchi so'rov (Definition Query) qo'shimcha sahifasi orqali amalga oshiriladi.

Ob'yektlar shartli belgilarini chizig'i tartibini nazorat qilish imkoniyatini beradi va mazkur instrument ko'p qatlamli shartli belgilardagi qatlamlarni chizish tartibini ko'rsatib, maxsus kartografik effektlarni yaratish mumkin, masalan, keng chiziqlar bilan tasvirlanadigan ko'chalarga ega asosiy harita yaratilishi mumkin va ko'chalar kesishgan joylarda uzluklikka erishish uchun shartli belgilarni birlashtirish mumkin yoki aksincha estakada yoki tunellarni tasvirlash mumkin.



11.4.2- rasm. Shartli belgilarni tashkil etish

Darajalashtirilgan yoki tizimlashtirilgan ranglar seriyasi yordamida miqdorni tasvirlash uchun (odatda miqdor yoki o'zgaruvchi, dengiz sathi balandlik tasvirlanadi) yoki graduatsiya qilingan ranglar bilan poligonga rang berish uchun opsiyadir.

Atribut uchun tartibga soling sonli sinflarning guruhlarini tasvirlash uchun ranglar bilan bog'liq diapazonni qo'llaydigan mexanizmdir. Miqyosga bog'liq ravishda tasvirlash diapazonini haritada qatlam ko'rinadigan qilib belgilaydi. Buni ma'lumotlar to'plami miqyoslarning bitta diapazonida tasvirlash uchun to'g'ri kelgan paytda qo'llash foydalidir va bu diapazonning ichida ongli ravishda harita hujjatlarida ko'rsatish kerak. Shuningdek bu turli miqyos haritalarini yaratishga imkoni bo'lishi mumkin bo'lgan harita miqyoslarining har xil diapazoniga to'g'ri keladigan qatlamni tasvirlash qoidalarini olish imkoniyatini beradi. Masshtabga bog'liq ravishda tasvirlash xususiyatlarini qatlamning dialog oynasidagi umumiy (General) qo'shimcha sahifasidagi so'rovni berishi mumkin.

Qatlamning shaffofligi. Bu shunday qatlamki u orqali pastida yani ostida yotgan qatlamni ko'rish mumkin. Ifodalarni foizlarda ko'rsatib, shaffoflikning turli darajalarini berish mumkin. Bu ifoda qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik shaffoflik yuqori bo'ladi.

Kategoriyaning tasvirlash uchun yirik ifodalardan foydalanish. ArcMap ma'lum maydonning har bir yirik ifodasiga ramz belgilanadi. Yirik ifoda



11.4.3- rasm.

Shartli belgilar

qatlamida kategoriyani belgilovchi tavsiflar yoki atribut ifodasiga asoslanib, ob'yektlarni ko'rsatiladi, masalan, yerdan foydalanish haritasiga yerdan foydalanishning har bir turi o'z rangi bilan tasvirlanadi.

Qo'llanishini qadamlar bilan birma-bir ifodalaymiz:

1. Qatlamdagi o'ng tugmani bosish va xususiyatlarni (preporties) tanlang. Qatlamning xususiyatlari (Laerpreporties) dialog oynasidagi shartli belgilar (Sybology) qo'shimcha sahifasini tanlang.

2. Kategoriyalar bo'limidagi chap tarafda joylashgan tasvirlash usullari ro'yxatidagi yirik ifodalar (unique valeus) opsiyasini tanlang.

3. Kategoriyalardan tashkil topgan maydonni tanlang.

4. Tasvirlamoqchi bo'lgan kategoriyani ko'rsatish uchun hamma ifodalarni qo'shish (Add all values) yoki ifodalarni qo'shish (Add values)ni bosish. Ifodalarni qo'shish (Add values) varianti uni qatlam tasviriga kategoriya sifatida kiritish uchun maydon ifodasining qisim osti to'plamini tanlash imkoniyatini beradi.

5. Kategoriyani tasvirlash uchun foydalanmoqchi bo'lgan shartli belgilarni aniqlash. Buning uchun har bir kategoriya uchun shartli belgilardagi o'ng tugmani bosishi va shartli belgilar xususiyatini o'zgartirish yoki boshqa ramzni tanlash lozim.

Kategoriyani tasvirlash uchun yirik ifodalar ko'p maydonlar opsiyasidan foydalanish. Kategoriya bo'limida qatlamni tasvirlash uchun yirik ifodalar, ko'p maydonlar (uniquevaleus, minefields) opsiyasini tanlash mumkin. U kategoriyani so'rash uchun maydonlardan foydalanish imkoniyatini beradi. Masalan, qatlam kategoriyasini aniqlash uchun yo'llar sinfi va rejimidan foydalanish mumkin va bu ikkita maydonlar asosida shartli belgilarni belgilash mumkin.

Qadamlar:

1. Qatlamdagi o'ng tugmani bosish va xususiyatlarini (preporties) tanlash kifoya. Qatlamning xususiyatlari (Laerpreporties) dialog oynasidagi shartli belgilar (Sybology) qo'shimcha sahifasini belgilash lozim.

2. Kategoriyalar bo'limidagi chap tarafda joylashgan tasvirlash usullari ro'yxatidagi yirik ifodalar (uniquevaleus) opsiyasini tanlash kerak.

3. Kategoriyani aniqlash uchun uchta maydongacha tanlanadi

4. Tasvirlamoqchi bo'lgan kategoriyani ko'rsatish uchun hamma ifodalarni qo'shish (Add all values) yoki ifodalarni qo'shish (Add

values)ni bosish. Maydon qatlam kategoriyasi so'raydigan yirik ifodalarning qator kombinatsiyalarini belgilaydi. Ifodalarni qo'shish (Add values) opsiyasi uni qatlam tasviriga kategoriya sifatida kiritish uchun maydon ifodasining kombinatsiyasining to'plash osti to'plashini tanlash imkoniyatini beradi.

5. Kategoriyani tasvirlash uchun foydalanmoqchi bo'lgan shartli belgilarni aniqlanishi, buning uchun har bir kategoriya uchun shartli belgilardagi o'ng tugmani bosish va shartli belgilar xususiyatini o'zgartirish yoki boshqa ramzni tanlang.

Kategoriyani tasvirlash uchun rusum shartli belgilari bilan qiyoslashni qo'llash va kategoriya bo'limida qatlamni tasvirlash uchun rusum shartli belgilari bilan qiyoslash (match to symbolic a style) opsiyasini tanlash mumkin. Bu qatlamni ta'mirlash uchun kategoriyani so'rash, va maydon ifodasi sifatidagi uning shartli belgilari, nomlari va mavjud rusumdan foydalanish imkoniyatini beradi. Masalan, ob'yektlar sinflarini to'ldirish uchun qo'llaniladigan yo'llar sinflari ifodasini so'rash uchun ko'plab tashkilotlarda qabul qilingan yo'llar sinflarning standart rusumidan foydalanish mumkin, fayldan umumiy foydalanish uchun mumkin bo'lgan rusum shu qatlam uchun umumiy shartli belgilardan foydalaniladigan yo'llar sinflari qatlamini yaratish imkoniyatini har bir foydalanuvchi beradi.

Qadamlar:

1. Qatlamdagi o'ng tugmani bosish va xususiyatlar (preporties)ni tanlanadi, qatlamning xususiyatlari (laer preporties) dialog oynasida shartli belgilar (sybology) qo'shimcha sahifasini toping.

2. Kategoriya bo'lishida chap tarafda joylashgan tasvirlash metodlari ro'yxatidagi rusum shartli belgilari bilan qiyoslash (match to symbolic a style) opsiyasini tanlash.

3. Rusumdagi shartli belgilar nomlari bilan mos keluvchi har bir ob'jektning kategoriyasini o'rnatuvchi maydon tanlanadi.

4. Shartli belgilar nomi va sifatidagi kategoriya nomidan iborat rusumni belgilash va shu rusumdagi shartli belgilarni qiyoslash qatlam ob'yektlarini tasvirlash uchun foydalaniladi.

5. Tasvirlamoqchi bo'lgan kategoriyani ko'rsatish uchun qiyoslash (match syboles) yoki ifodani qo'shish (Add values)ni bosish ifodalarni qo'shish (Add values)ni qo'shish uni hadlash tasviriga kategoriya sifatida kiritish uchun maydon ifodalanish to'plam osti to'plamni tanlash imkoniyatini beradi.

Ko'pehilik odamlar taklif qilinayotgan qatlamda beshtadan

yettitagacha bo'lgan kategoriyani farqlash mumkin. Agar kamroq kategoriya sonini tasvirlamoqchi bo'linsa qonuniyatni ko'rgazmali qilish uchun o'xshash kategoriyalarni bittagacha birlashtirish mumkin. Quyidagi qadamlarni bajarish lozim:

1. CTRL klavishini bosib ushlab turib, birlashtirmoqchi bo'lgan shartli belgilarni bir nechta kategoriyalarni tanlang.
2. Tez kirish menyusini ochish uchun ajratilgan kategoriyalarga sichqonchani o'ng tugmasini bosing.
3. Tanlangan ifodalarni bitta kategoriyaga birlashtirish uchun ifodalarni guruhlashni (Group values) bosing.

Kategoriyalarni guruhdan chiqarishda kategoriyalarni guruhdan chiqarish uchun kategoriyaga o'ng klavish bilan bosish va ifodalarni guruhdan chiqarish (Ungroup values)ni tanlash mumkin. Maydonning har bir ifodasi uchun yangi kategoriya yaratiladi. Guruhlar ajratilgandan keyin yangi kategoriya zarurati bo'lsa o'zgartirish mumkin bo'lgan oldin belgilangan ramzga ega bo'ladi.

Kategoriyalarni guruhlarga tashkil qilish bo'limlariga sarlavhalarni qo'shib, yirik ifodalar kategoriyasini tashkil qilish mumkin. Masalan, yerdan foydalanish bo'yicha Ma'lumotlar to'plamlari bilan ishlashda kategoriya bo'limlari to'plamini yaratish mumkin. (masalan, yashash joylari va sanoat korxonalarini hududi) va ularga ifodaning batafsil kategoriya osti kategoriyalarini joylashtirish mumkin. Bo'limlar shuningdek ulardagi kategoriya osti kategoriyalar legendda va mundarija jadvalida tasvirlanadi.

Guruhlarni tashkil qilish uchun qadamlar:

1. Tez kirish menyusida uni ko'rish uchun har qanday kategoriya uchun sichqonchani o'ng tugmasini;
2. Bo'limga joylashtirish (move to heading) - yangi bo'limni (new heading);
3. Ramz (symbols) oynasida yangi bo'lim paydo bo'ladi;
4. Bo'lim nomini kiritish uchun imzo (label) maydonidagi yangi sarlavhaga;
5. Yangi bo'limga joylashtirmoqchi bo'lgan kategoriya ifodasini aniqlash. Sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosing. (Move to heading) bo'limidagi joylashtirishni tanlang va zaruriy bo'limni ko'rsating.

Qatlamlarda shartli belgilari tasvirlarini boshqarish. Shartli belgilar (Symbology) qo'shimcha sahifasida qatlam shartli belgilarida yaxshilash va sozlash uchun qator qo'shimcha funksiyalar mavjud. Taqdim qilish

yordamida qatlamlarning mukammallashtirilgan tasviri namoyish etiladi. ArcMap harita qatlamlarini foydalanish ob'yektlarning geometriyasiga asoslanib, shartli belgilar va yozuvlarni belgilash imkoniyatini beradi. Lekin ba'zan kartografik belgilarni tasvirlash ustunidan qo'shimcha nazorat zarurdir. Ko'pincha GIT ob'yektlari tahlilini geometriyasidan farq qiladigan haritalarni taqdim qilishiga foydalaniladigan belgilarni erkin qo'llash zarur.

ArcMap harita qatlamlari ob'yektlarni tasvirlash uchun foydalanish mumkin bo'lgan usullardan biri - kartografik taqdim etishni qo'llashdir. Kartografik taqdim etish bu ob'yektlarning boshlang'ich geometriyasini o'zgartirmay ob'yektlarni kartografik jihatdan ilmiy taqdim etish imkoniyatini beradigan shartli belgilar, qoidalar, almashtirishlar va grafik o'zgartirishlar to'plamidir.

Yuqoridagi misolda yo'llarning geografik ob'yektlar va ularning kartografik taqdim etilishi GIT ob'yektlari geometriyasini qanchalik farqlanishi ko'rsatilgan. Taqdim etish katta nazorat va aniqlik beradi, haritada ob'yektlarni tasvirlar uchun katta erkinlik ham beriladi. Eng oddiy darajada kartografik taqdim qilish harita qatlamlariga qo'shimcha chizish operatsiyalarini beradi. Undan tashqari, taqdim etish va almashtirishning mazkur qoidalari alohida ob'yektlarga geoma'lumotlar bazasida saqlanadi, shuning uchun ulardan takroran foydalanish mumkin va ularga umumiy kirishni amalga oshirish mumkin.

Ma'lumotlarni tasniflash, turli darajalarga taqsim qilingan shartli belgilarni qo'llash uchun sonli maydonlarni tasniflash amalga oshiriladi. Ma'lumotlarni tasniflashni bajarishda ArcMap taqdim etilgan standart usullardan biridan foydalanish mumkin yoki sinflarning o'zining foydalanuvchi diapazonini qo'lda kiritish mumkin, bunda tasniflash usullarini tasvirlashni qarab chiqamiz.

Miqdorni tasvirlashda qatlam xususiyatlari (Layer Properties) dialog oynasidagi ramzlar (Symbology) qo'shimcha sahifasidagi tasniflash (classify) tugmasini bosish orqali bajariladi. Sinflashtirish yoki tasniflash (Classification) dialog oynasi ochiladi. U yerda tasniflash usullari orasidan tanlab olish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Tasniflash sxemasini tanlash va sinflar miqdorini o'rnatish yetarli.

Qo'lda sinflarni aniqlashda, o'z tahlillash sinfini aniqlashni amalga oshirish, ma'lumotlarini zarur bo'lgan sinflar, dialoglarini va diapazonlarni bo'lavchilari qo'lda o'rnatish hamda standart sxemasini tanlashdan boshlashi keyin esa zaruriy o'zgartirishlarni kiritish mumkin.

Ma'lumotlarini tasvirlash uchun haritada ma'lum standartlar yoki

ko'rsatmalar mavjud bo'lishi lozim. Masalan, harorat haritasi avvalo 10 darajali gradatsiya pog'onalariga ega yoki shu alohida xususiyatlarga ega ob'yektlarni, masalan, ifoda chegarasidan yuqori yoki past ifodalarga ega ob'yektlarni ajratish lozim bo'ladi. Qo'l bilan (Manual) tasniflash usulini siljitish mumkin.

Sinflar chegarasini (ko'k, qizil) tanlash uchun mos sinflarning tanlangan chegarasi rangini qizilga o'zgartiradi. Chegaralarni oldinga siljitish, sichqonchani siljitish, grafikdagi sinflar chegaralari oldinga qo'lda ajratish va yangilash yoki chegaraviy ifodalar (Break values) oynasidagi ma'lumotlar ifodasini kiritish mumkin. O'ng tomon panelida foiz (percent) tushunchasini har bir sinfga qo'shadigan ma'lumotlar foiz bilan ishlash amalga oshiriladi.

ArcGIT dagi tahlil va tasniflashning standart usullari. Tahlilni teng intervallar usulida, yani bu teng intervallar metodi atribut ifodalari diapazonini teng o'lchamdagi diapazon osti bo'laklariga bo'linadi. Bu yerda intervallar miqdorini kiritish mumkin, ArcGITda avtomatik tarzda ifodalar diapazoniga asoslanib, sinflar chegaralari aniqlanadi. Maslan, agar 0 dan 300 gacha bo'lgan diapazondagi ifodalarga ega maydon uchun uchta sinf so'ralsa, ArcGIT 0-100, 100-200 va 200-300 ifodalarni diapozonlariga ega uchta sinfni yaratadi.

Teng intervallar usuli ifodalarning ma'lum diapazonlari uchun, masalan foizlar yoki harorat diapazonlari uchun to'g'ri keladi. Mazkur usul boshqa ifodalarga nisbatan atribut ifodasi qiymatiga alohida ahamiyat beradi. Masalan, usul hamma tahlilning yuqori 3 qismga bo'luvchi usullar guruhiga kiradigan yaxshi ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Teng intervallar usuli bilan tasniflanishini bajarish uchun teng interval (equal interval) usulini o'zini tanlash va so'rash hamda sinflar miqdorini ko'rsatadi.

Berilgan interval usuli -bu ifodalarning bir xil diapazoniga ega sinflar ketma- ketligini aniqlash uchun foydalanilishi mumkin bo'lgan interval bolib, o'lchamini ko'rsatish imkoniyatini beradi. Masalan, har bir interval 75 birlikka teng. ArcMap avtomatik tarzda maydonning hamma ifodali diapazonida shu intervalli qiymatiga asoslanib sinflar miqdori aniqlanadi.

Kvantel usulida har bir sinf bir xil sondagi ob'yektlardan iboratligida, bunday tasniflash chiziqli tasniflangan yaxshi, ma'lumotlar uchun to'g'ri keladi. Bu usul har bir sinfga bir xil miqdordagi ma'lumotlarni belgilaydi. Bu yerda juda ham mo'l yoki juda ham ko'p miqdordagi ifodalardan tashkil topgan sinflardir, yoki bo'sh sinflar bo'lmaydi. Ob'yektlar kvantel

usuli bilan tasniflanishi qo'llash bilan har bir sinfda ularning bir xil miqdordagi tamoyillari bo'yicha guruhlanganligi tufayli, olingan harita ayrim adashishlarga olib kelishi mumkin. O'xshash ob'yektlar turli xil sinflarga tushib qolishi mumkin, mohiyatan xilma-xil ifodalarga ega ob'yektlar esa bitta sinfga ega bo'lib qoladi. Sinflar sonini orttirishi bilan buzilishlarni minimallashtirish, tasniflashni kvantel usuli bilan so'rash uchun kvantel (quantele) kabi usulni tanlash va sinflar miqdorini ko'rsatish lozim.

Kvantel usuli bilan mazkur tasniflash sinflarning ba'zilar o'ng taraf sinflarning ifodalari keng diapazonini qamrab olgan paytida, boshqa sinflar juda tor diapazonga ega bo'lganda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolar bayon qilinadi. Bunda noaniq xulosalar qilishi mumkin, garchi bunday bo'lmasa ham ifodalarning ba'zilar o'xshashdir, boshqalari esa kuchli farq qiladigandek ko'rinadi, ammo bunda ifodalar juda o'xshashdir.

Tabiiy chegaralar usulida sinflar ma'lumotlarni tabiiy guruhlashga asoslangan. Sinflar chegaralari sinflar o'rtasidagi farqni maksimal orttirish va o'xshash ifodalarni guruhlash uchun aniqlanadi. Ob'yektlar ma'lumotlari ifodalari o'rtasidagi nisbatan katta farq uchraydigan joyda o'rnatiladigan chegaralarga, sinflarfa bo'linadi. Tabiiy chegaralar usuli bilan tasniflash aniq ma'lumotlar uchun individualdir va turli xil boshlang'ich axborotga qurilgan bir nechta haritalarni qiyoslash uchun to'g'ri keladi.

Mazkur tasniflash jenks tabiiy chegaralari algoritmgaga (Jenks Break salgoritm) tayanadi. Tabiiy chegaralar (jenks) usuli bilan tasniflashni berish uchun tabiiy chegaralar (Natural Beaks) usuli bilan tasniflash tanlash uchun tabiiy chegaralar (Natural Breaks (jenks)) usulini belgilash va shu sinflar miqdorini ko'rsatish lozim.

Geometrik intervallar usuli bilan tasniflash geometrik ketma-ketlikka ega intervallarga asoslanib, sinflar chegaralari quriladi. Bu klassifikatorga geometrik koeffitsiyent sinflar diapazonlarini optimallashtirish uchun o'zgartirish mumkin (unga miqdori). Algoritm har bir sinfdagi elementlarning kvadrati summasini minimallashtirish yo'li bilan geometrik intervallar yaratadi. Bu har bir sinfda ifodalarning maksimal bir xil miqdori bo'ladigan va intervallar o'lchamlari taxminan bir xil ifodalarni bo'lishishga erishish imkoniyatini beradi. Bu algoritimli uzluk Ma'lumotlarga ishlov berish uchun maxsus tarzda ishlab chiqilgan.

Bu usul teng interval, tabiiy chegaralar va kvantil usullarining ustunlarini o'ziga uyg'unlashtirilgan. U kartografik nuqtai nazaridan

qaraganda bir xil va vizual ta'rif o'ziga tortadigan natijani olish imkoniyatini berib, eng chetki qatordan olinadigan va o'rtacha ifodaga aniq tarzda bo'lish imkoniyatini beradi. Masalan, geometrik interval bo'yicha tasniflash usuli yog'ingarchilik darajasi haqidagi ma'lumotlar to'plami uchun to'g'ri keladi, bu yerda 100 ta meteostansiyalar atributlaridagina (50% dan kam) qoldiqlar qayd qilingan, boshqa metostansiyalarning atributlari esa 0 ga teng. Geometrik intervallar usuli bilan tasniflashni tanlash uchun geometrik interval (geometrical interval) usulini o'zini belgilash va sinflar miqdorini ko'rsatish kerak.

Standart chetlashuv (standart deviation) o'rtacha kvadratik chetlashuv usuli bilan tasniflanadi va ob'yektlarning kvadratik ifodalarini o'rtacha ifodadan qanchalik farqlanishini ko'rsatadi. ArcMap standart chetlashuvga proporsional ifodalarning teng diapazonlari quriladi -odatda o'rtacha sinfda va o'rtachadan standart chetlashuv bilan foydalanib, o'rtacha-kvadratik chetlashuvning qismini 0 yoki 1, intervallarda quriladi. Ikki xil rangli shkala o'rtachadan yuqori (ko'k rangli) va o'rtachadan past (qizil rang) ifodalarni ajratishga yordam beradi.

O'rtacha kvadratik chetlashuv usuli bilan tasniflashni tanlash uchun o'rtacha kvadratik chetlashuv (Standart Deviation) usulini belgilab ko'rsating va sinfning har bir intervalini aniqlash uchun standart chetlashuv hissasini aniqlanadi.

Tasniflashda shartli belgilar (legend) bilan ishlash. Tasniflashning (Classification) dialog oynasi sonli maydon qanday qilib shartli belgilar vazifasi uchun qo'llanilishini aniqlash uchun foydalaniladi. Shuningdek bu yerda qatlam xususiyati qanday qilib tasvirlanishini va mundarija jadvalida va komponovkadagi legendda ta'riflanishini ko'rsatish mumkin. Kalit savol - shartli belgilarga yozuv sahifa komponovkasidagi legendda va mundarija jadvalida qanday tasvirlanishini aniqlanadi. Bu komponovka sahifasida va mundarija jadvalida graduatsiya qilingan shartli belgilar qatlami uchun legendlar qanday ko'rinishga misoldir.

Komponovka sahifasidagi graduatsiya qilingan shartli belgilar qatlami uchun legendlar komponovka sahifasidagi graduatsiya qilingan shartli belgilar qatlami uchun belgidirlar. Bu qatlamlar uchun legendlarni tasvirlash xususiyatlarini aniqlash uchun qatlam xususiyatlari (Layer Properties) dialog oynasidagi shartli belgilar (Symbolology) qo'shimcha sahifasidan foydalanish mumkin. Ifodalar diapazoni va ularga yozuvlar, shartli belgilar ko'rsatilgan panel markazida legenddagi tasniflash haqida axborot tasvirlash usulini belgilash mumkin.

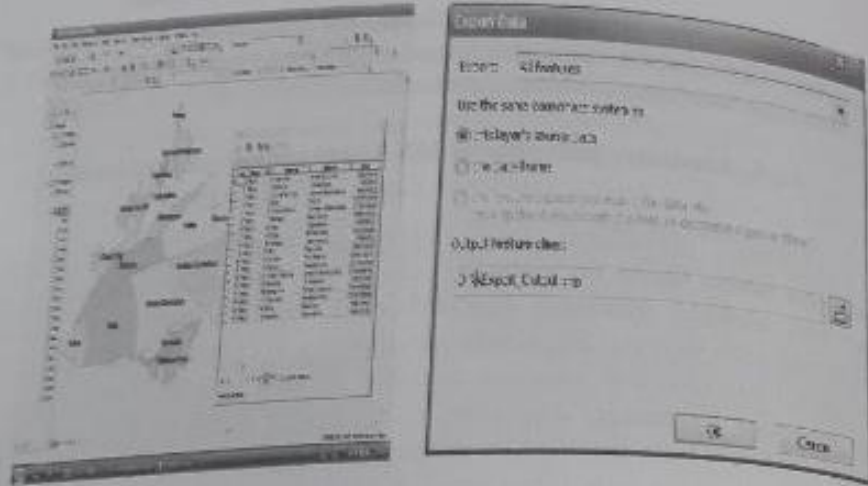
Shartli belgilar xususiyatlari, shuningdek legendlarni tasvirlashdagi har bir sinf uchun tasvirlanadigan ularning yozuvlarini (Label) tanlashingiz va o'zgartirishingiz mumkin.

11.5. Atributiv jadvallarni MS Excel jadvaliga bog'lash

Atributiv jadvallarni excel jadvaliga bog'lashda, ma'lumotlar bazasiga ishlov berish bo'yicha ko'pchilik yo'riqnomalar mavjud bo'lib, har biri alohida mavzuga bag'ishlangan, hamma maydonni tashkil qiladigan bitta jadvalni birgalikda yaratishning ko'plab atributiv jadvallar asosidagi ma'lumotlar bazasini qurishni tavsiya qiladi. Bunday sxema ma'lumotlar bazasidagi axborotni dublikatsiya qilishini bartaraf etadi, negaki axborot bitta jadvalda bir martagina mavjud bo'ladi. Joriy jadvalda mavjud bo'lmagan axborotga kerak bo'lsa ikkita jadvalni bog'lashingiz mumkin.

Masalan, tashkilotinning boshqa bo'limlardan ma'lumotlar olishi, tijorat Ma'lumotlarini sotib olishi yoki ma'lumotlar yuklab olishi mumkin. Agar bu ma'lumot base, Info jadvali, geoma'lumotlar jadvali kabi jadvalda saqlansa, bu ma'lumotlarni kenglik ob'yektlari bilan bog'lanishi va ularni haritada tasvirlashi mumkin.

ArcGIS kalit maydoni deb ataladigan umumiy maydon orqali bitta jadval yozuvlarini boshqa jadval yozuvlari bilan qiyoslash imkoniyatini beradi. Vaqtinchalik birlashtirish va haritada jadvallarni bog'lash yoki muntazam majmua ushlab turadigan geoma'lumotlar bazasidagi munosabatlarning sinfini yaratishni o'z ichiga oladigan bir necha usullarning yig'indisini yaratishingiz mumkin. Masalan, yer uchastkalarini qatlamiga ega yer uchastkalarini mulkdori haqidagi axborotga ega jadvalni birlashtirish mumkin, ikkalasida ham ID uchastkalariga ega umumiy maydon bor. Ikkita jadvallarni birlashtirayotganingizda ularning birining atributlari ikkala jadval uchun umumiy bo'lgan maydon asosidagi boshqasining atributlariga birikadi. Jadvalni bog'lash ikita jadvallar o'rtasidagi shuningdek maydon asosida munosabatlarni tasvirlaydi, lekin bunda bitta jadval atributlarini boshqasiga qo'shish sodir bo'lmaydi, buning o'rniga zaruriyat bo'lganda bog'langan ma'lumotlarga murojaat qilishingiz mumkin.

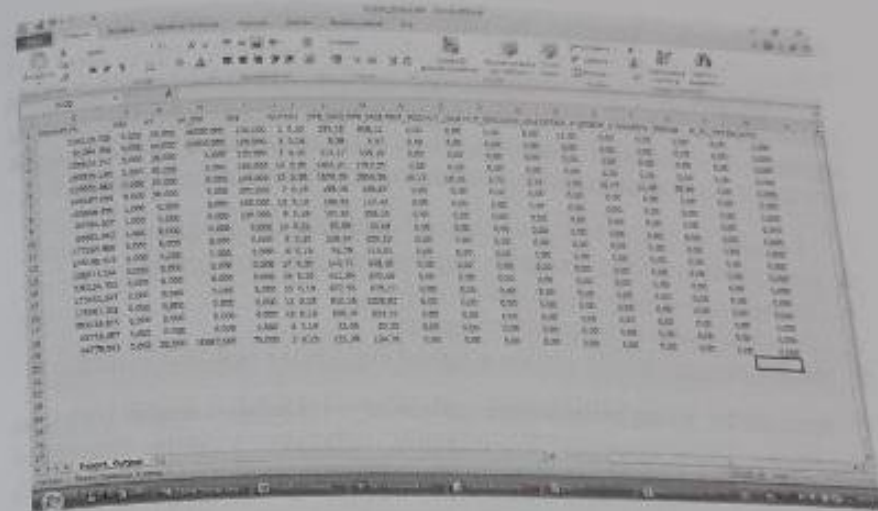


11.5.1- rasm. Qatlamni jadvalli ma'lumotlari

Ma'lumotlarni excel yoki boshqa tahrirlash dasturlariga export qilish, ularda kerakli arifmetik hisob kitoblar va hisobotlar tayyorlanishi mumkin (11.5.2- rasm).

Atribut bo'yicha jadvallarni birlashtirishda, odatda ma'lumotlarga ega jadval ikkala jadvallar uchun umumiy bo'lgan maydon ifodasi asosida qatlamiga birlashtiriladi. Jadvallardagi maydon nomi farqlanishi mumkin, lekin maydon turi bir xil: sonli maydon bilan, qatorli maydon qatorli maydon bilan birlashadi va h.k. birlashtirishni (Join Date) dialog yordamida ham bajarish mumkindir, uni ArcMap dagi qatlamiga o'ng tugma bilan bosib ochiladi yoki birlashtirishni qo'shish (Add Join) instrument orqali bajarish mumkin.

Tumanlar bo'yicha ob-havo bashoratining kundalik ma'lumotlarini olish va shu axborotga asoslangan ob-havo haritasini tuzishning ob-havo haqidagi ma'lumotlarni ma'lumotlar bazasidagi jadvalida saqlanadi va hududlar qatlami bilan umumiy maydonga ega, shu asnoda, ob-havo ma'lumotlarini geografik ma'lumotlarga birlashtirish mumkin va shundan so'ng birlashtirilgan maydonlarning xohlagan bittasidan foydalanib, qatlamni tasvirlash, yozib qo'yish va tahlil qilish mumkin.



11.5.2- rasm. Jadval Ma'lumotlarini MS Excel ga exporti

Ma'lumotlar tahlilida birga- bir va ko'pga -bir munosabatlar ArcMap jadvallarni birlashtirilayotgan paytingizda birlashtirish zarur bo'lgan axborotga ega jadvallar va qatlam atributlari jadvallarni o'rtasiga birga-bir yoki ko'pga - bir munosabatlarni yaratadi. Quyida keltirilgan misol va hududlar ob-havo bashorati ma'lumotlari o'rtasidagi birga - bir munosabatlarni yoritadi. Boshqacha qilib aytganda bashoratga ega jadvaldagi bitta yozuvga mos keladi.

Quyidagi misolda ko'pga - bir munosabat ko'rsatilgan har bir ma'lumot uchun foydalanishning ma'lum turi berilgan qatlamda bor deb taxmin qilamiz. Bunda qatlam atributlari jadvali faqatgina yerdan foydalanish kodini saqlaydi; yerdan foydalanishning har bir turini to'liq ta'rifi alohida -alohida jadvalda saqlanadi. Bu ikkita jadvalni birlashtirish ko'pga- bir munosabatlarni o'rnatadi. Negaki qatlam atributlari jadvallarining bir nechta yozuvlari yerdan foydalanish turlari ta'rifi bitta yozuv bilan birlashtiriladi. Natijada haritangizga legendlarni tuzishda axborotli yozuvlardan foydalanishingiz mumkin.

Ma'lumotlarni kenglik bo'yicha birlashtirishda, agar haritadagi qatlamlarda umumiy atributiv maydon bo'lmasa, shu qatlamlarning kenglik ob'yektlari joylashuvi asosida ikkita qatlam atributlarning

birlashtiruvchi kenglik bo'yicha birlashtirish yordamida ularni birlashtirish mumkin.

Kenglik bo'yicha birlashtirishni ma'lumotlarni birlashtirish (Join) tugmani Arc Tapdagi qatlamga bosish bilan ochiladi, yoki kenglik bo'yicha birlashtirish (spatial join) instrumenti yordamida bajaradi.

Kenglik bo'yicha birlashtirishdan foydalanib quyidagilar:

- ❖ Boshqa ob'yektlarga nisbatan yaqinroq ob'yektlarni topish,
- ❖ Ob'yekt ichida joylashganlarni topish,
- ❖ Ob'yektni kesib o'tadiganlarni topish,
- ❖ Har bir poligon ichida nechta nuqtalar borligini hisoblash mumkin.

Kenglik bo'yicha birlashtirish qatlamlar o'rtasidagi kenglik bo'yicha aloqalardan (assotsiatsiya) foydalanadi, ulardan birining maydoni boshqasiga qo'shiladi. Kenglik bo'yicha birlashtirish munosabatlari sinfi va atributi bo'yicha birlashtirishdan shunisi bilan farqlanadiki, u dinamik emas va yangi chiqish qatlamida natijalarni saqlashni talab etadi.

Kenglik bo'yicha birlashtirishni amalga oshirishda ta'riflari quyida keltirilgan 3 ta assotsiatsiya turlaridan bittasidan foydalanish mumkin:

❖ Har bir ob'yektni eng yaqin ob'yekt yoki ob'yektlar bilan solishtirish: bu assotsiatsiyada eng yaqin ob'yekt atributlarini qo'shish, yoki eng yaqin ob'yektlarning ko'plab sonli atributlarni qo'shish mumkin (min, max va bankalar).

❖ Har bir ob'yektni uning ichidagi ob'yektlar bilan solishtirish: bu holatda joriy ob'yektning ichidagi ob'yekt atributlari qo'shiladi. Bunday holatga misol boshqa segment ichida to'liq joylashgan chiziq segmenti yoki poligon ichida joylashgan nuqta bo'lishi mumkin (boshqacha qilib aytganda ular bilan to'siladi).

❖ Har bir ob'yektni uni kesib o'tadigan ob'yekt yoki ob'yektlar bilan solishtirish. Yuqorida ta'riflangan yaqin ob'yekt (ob'yektlar) bo'yicha assotsiatsiya holati kabi alohida kesishadigan ob'yekt atributlarni ko'plab sonli atributlarni qo'shish mumkin.

Birlashtirish dialog oynasidagi har bir nuqta poligon va chiziq kombinatsiyasi uchun yuqorida sanab o'tilganlardan eng ko'p foydalaniladigan majmuagina mumkin. Birlashtirishni ob'yektlarning xohlangan assotsiatsiyasi nuqtali, chiziqli yoki poligonal qatlamlarning xohlagan kombinatsiyasidan foydalanib amalga oshirish mumkin.

Jadvallarni bog'lashda, birlashtirishdan farqli ravishda, jadvallarni

bog'lash shunchaki ikkita jadvallar o'rtasidagi munosabatlarni o'rnatadi. Bog'langan ma'lumotlar birlashtirishda bo'lgani kabi xatlash atributlari jadvaliga qo'shilmaydi. Buning o'rniga qatlam atributlari jadvallari bilan ishlayotgan vaqtingizda bog'langan ma'lumotlarga murojaat qilishingiz mumkin. Masalan, agar suvli hududlarni tanlayotgan bo'lsa, uni egallagan hamma miroblarni topish mumkin. Agar miroblarni tanlayotgan bo'lsangiz ham ular hudud nazorat o'rnatilgan bo'lishi mumkin (yoki turli suv havzalarida joylashgan iriGiTsiya tarmog'iga ega bo'lgan holatda bir nechta xususlarni- ko'pga-ko'p munosabati) bog'lash mumkin. Agar birlashtirish operatsiyasidan foydalanmoqchi bo'lsin ArcTools boshqa mirobchilar bo'yicha ma'lumotlarni e'tiborga olmay, har bir hududga muvofiq keluvchi bitta mirobchi bo'yicha topadi.

ArcTabda topilgan aloqalar mohiyatan bir xildir, geoma'lumotlar bazasidan oddiy munosabat sinflari, faqatgina ular harita bilan birga saqlanadi, geoma'lumotlar bazasida emas aksincha. Agar geoma'lumotlar bazasidagi kenglik bo'yicha ob'yektlar sinfi munosabatlari sinfida ishtirok etsa, bu munosabatlar foydalanish uchun mumkin bo'ladi, ArcTabda jadvallarni bog'lashga to'g'ri kelmay, munosabatlar sinflari munosabatlar sinfida ishtirok etuvchi qatlamni haritaga qo'shayotgan paytingizda avtomatik tarzda mumkin bo'ladi. Agar ma'lumotlaringiz geoma'lumotlar bazasida bo'lsada saqlansa ko'pga ko'p munosabatlari boshqacha bo'lishiga e'tibor qiling. Shu asnod, agar geoma'lumotlar bazasida aniqlanadigan munosabatlar sinfi bor bo'lsa, ArcTabda yangilarni yaratmasdan ulardan foydalanish kerak.

Sinf munosabatlarini yaratish haqida geoma'lumotlar bazasidagi munosabatlar sinflari ob'yektlar o'rtasidagi aloqalar va geoma'lumotlar bazasidagi yozuvlar haqidagi axborotni saqlaydi va ma'lumotlarining butunligini ta'minlaydi. Munosabatlar sinflaridan foydalanishning ustunliklari haqida batafsil birlashtirish va ma'lumotlarning bog'lanish farqi mavjud.

Bog'lash va birlashtirish o'rtasini tanlayotganda quyidagi umumiy tavsiyalardan foydalaniladi:

❖ Ma'lumotlarning aloqa turi birga bir yoki ko'pga bir bo'lganda 2 ta jadvalni birlashtirishdan foydalaniladi.

❖ Ulardagi Ma'lumotlar aloqasi turi birga ko'p yoki ko'pga ko'p bo'lganda jadvallarni bog'lash kerak.

Munosabatlar sinflari, bog'lash va birlashtirish o'rtasidagi tanlov haqida batafsil ma'lumotlar. Birlashtirish va aloqalarni saqlash

birlashtirish va bog'lashlardan tashkil topgan haritani saqlaganda, ArcTab bog'langan ma'lumotlarni emas 2 ta atributiv jadvallarning aloqalarini aniqlashlarigina saqlaydi. Keyingi safar haritani ochganda, ArcTab uni ma'lumotlar bazasidan hisoblab, jadvallar o'rtasidagi munosabatlarni (birlashtirish yoki boshlash) tiklaydi. Shu asnoda, haritada ularni so'nggi marta tasvirlash vaqtidan boshlab sodir bo'lgan boshlang'ich jadvallarning xohlagan o'zgarishi avtomatik tarzda keyingi ko'rishda tasvirlanadi.

Birlashtirish ArcTab hujjatida yoki qatlam faylida saqlanishi mumkin, agar qandaydir sabab bilan ma'lumotlarni siljitishni rejalashtirgan bo'lsa nisbiy yo'llar bilan ArcTab hujjatlarini saqlab qo'yish zarur. Agar ma'lumotlar siljirilgan bo'lsa, hujjat ochilgandan so'ng jadvallar va qatlamlarni tiklash mumkin, lekin agar maqsadi jadval va bog'langan jadvallar bitta direktoriyada yoki bitta ishchi sohada bo'lmasa, unda birlashtirishni tiklab bo'lmaydi. Agar hujjatni nisbiy yo'llar bilan saqlab qo'yilsa, unda jadvallar va qatlamlar avtomatik tarzda birlashtirishlar tiklanadi, negaki hujjat ma'lumotlarni siljitish joyiga muvofiq joyiga muvofiq ravishda siljirilgan.

Agar xohlagan, diskdagi bog'langan ma'lumotlardan qatlam nushasini olishini, masalan: shunchaki qatlamni eksport qilish. Qatlamni eksport qilish uchun mundarija jadvalidagi o'ng tugmani o'nga bosish, ma'lumotlarni ko'rsatish keyin ma'lumotlar eksportini ko'rsatish. Bunda bog'langan maydon atributlarini o'z ichiga olgan hamma atributlarga ega kenglik bo'yicha ob'yektlarning yangi sinfi yaratiladi.

Bir vaqtni o'zida birlashtirish, bog'lashlar va munosabat sinflaridan foydalanish, ma'lumotlarni ham birlashtirish va bog'lanishga uchrasa, unda birlashtirish va bog'lashlarni yaratish tartibi muhimdir. Agar qatlam yoki jadval bog'lashlarga ega bo'lsa, unda ularga ma'lumotlar birlashtirilgandan so'ng ular o'girib tashlanadi. Agar birlashtirilgan qatlam yoki jadvalni bog'lansa, bog'lash birlashtirishni o'girishda o'chirib tashlanadi. Empirik qoidalarga muvofiq, avval birlashtirish yaratiladi, keyin esa bog'lash qo'shiladi.

Agar A jadvalni qatlami bilan birlashtirishni va V jadvali bilan bog'lash zarur bo'lsa, harakatning 3 ta varianti bolishi mumkin. Buni hamma holatlarni tasvirlaymiz:

A jadvalni S qatlamga birlashtirish, keyin V jadvalni S qatlam bilan bog'lang: bunday harakat ketma ketligi to'g'ri. Natijada V jadvali bilan bog'langan birlashtirilgan qatlamga ega bo'ladi.

S qatlamini V jadvali bilan bog'lang, keyin A jadvalni S qatlami bilan

birlashtirish: bunday ketma ketlik ham to'g'ri. Aloqa ikkita yo'nalishda ishlanganligi tufayli, aloqada ishtirok etadigan xohlagan jadvaldagi bog'langan yozuvlarga murojaat qilish mumkin. Mazkur holatda aloqa V jadvaliga tegishlidir. Shuning uchun S qatlami bilan birlashtirishda aloqa o'chilib ketmaydi.

V jadvalni S qatlam bilan bog'lang, keyin A jadvalni S qatlami bilan birlashtirish: bunday ketma-ketlik noto'g'ri. Avvalgi ketma-ketlikdan farqi shundaki, bu yerdagi aloqa S qatlamiga tegishli shuning uchun A jadvalni S qatlamiga birlashtirishda aloqa o'chirilib ketadi.

Birlashtirish qo'shilgan jadvalga tegishli aloqaga ta'sir ko'rsatmaydi. Biroq, maqsadli jadval yoki qatlam bu aloqalarga murojaat qila olmaydi. Munosabatlar sinflari birlashtirish va ajratish operatsiyalari natijasida o'chirilib ketmaydi. Ular ma'lumot birlashtirish yoki bog'lashda ishtirok etishdan qat'iy nazar foydalanilishi mumkin.

Mavzuli qatlamlarning topologik jihatdan mosligini tekshirishda, topologiyaga yani bu geometrik jihatdan bir-biriga bog'liq bo'lgan shakllarning majmuasiga bog'liq. Topologik modellar haritalar elementi va haritani to'raligicha grafik ravishda tasvirlashga imkon beradi. GITlarining boshqa dasturiy tizimlardan farqi ham aynan topologiyalar bilan ishlashga mo'ljallanganidadir. Topologiya bu ob'yektlarning fazoviy bog'lanishlarini aniqlovchi jarayondir. Shuni aytish joizki haritalardagi chiziqli va maydonli ob'yektlar uchun topologiya tushunchasi turlicha qo'llaniladi. Masalan: chiziqli ob'yektlarning topologiyasi qachonki chiziqlarning to'plamida chiziqlarning bir biriga aloqadorligi, ularning yo'nalishi va uzunliklari aniqlanganda qo'llanilsa; maydonli ob'yektlar topologiyasi deganda maydonlarning mazmuni, bir biriga nisbatan joylashuvi (qo'shni joylashuvi) kabi tushunchalar tushunilishi zarur.

Topologiyalash - bu topologiya qurishning avtomatik yoki interaktiv (yarim avtomatik) jarayonidir. Lekin topologik bo'lmagan modellarini topologik vektorli topologik modellarga o'zgartirish jarayonni vektorizatsiya jarayoniga kiritishimiz o'rinlidir.

GITida qo'llaniladigan topologiya tushunchasi kengroq yoki qiyosiy darajada chizma geometriya fani bilan tushuntiradigan bo'lsak quyidagicha ta'riflash mumkin. GITidagi topologiyada fazoviy Ma'lumotlar yoki vektor topologik modellardagi geometrik shakllarning bir biriga nisbatan joylashuvi va ularning mazmun mohiyati o'rganilsa, geometriya fanida geometrik shakllarning fazoda qanday joylashgani o'rganiladi. Topologiyani tasvirlashda geografik ob'yektlarning

aloqadorlik ro'yxati tuziladi. Ya'ni bunda ob'yektlarning bir biriga qanday bog'lanishi, davomiyligi va maydonli ob'yektlarning chegaralanishi.

Agar biz shu kungacha haritadagi ob'yektlar nuqta, chiziq va poligonlar yordamida tasvirlanish usullarini o'rgangan bo'lsak, fazoviy jihatdan bir biriga bog'liqligini ham o'rganadi. Masalan, haritada Raqamli haritalarda mana shunday bir biriga bog'liqliklarni tasvirlash usullari topologiya yordamida ko'rsatiladi. Topologik ko'rish jarayonida poligonni chegaralab turgan chiziqlar orqali ko'rsatiladi.

Qishloq xo'jaligi sohasidagi olib borilayotgan geodeziya va kartografiya ishlarini avtomatlashtirilgan axborot tizimlari orqali takomillashtirish muhim o'rin tutadi. Geoinformatsion tizimi oilasiga mansub dasturiy ta'minotlar yordamida yaratilgan elektron raqamli topografik harita asos bo'lib xizmat qiladi va ko'p maqsadli ishlar uchun foydalanishga tavsiya etiladi. Mazkur usul yordamida haritalarni yangilash yoki yaratishda sarflanadigan ishchi kuchi va iqtisodiy samaradorligi sezilarli darajada tejalishini kuzatishimiz imkonini beradi.

Mazkur usul bo'yicha qilingan ishlarni ishlab chiqarish korxonasi va tashkilotlariga hamda oliy o'quv yurtlarga tavsiya etish, joylarda olib borilayotgan geodezik-kartografik ishlarni zamonaviy tezkor usulda amalga oshirish maqsadga muvofiq sanaladi.

11.6. Uch o'lchamli modellar va ularning tahliliy asoslari

ArcGIT dasturiy ta'minotining ArcScene yordamchi ilovasi va uning funksiyalari

ArcScene interfeysi bilan tanishuv, bu bo'limda ArcScene muhiti bilan tanishish uchun boshlang'ich Ma'lumotlar sifatida foydalanish mumkin.

Biriktiriladigan oyna boshqaruv elementlarini tasvirlarni sozlash uchun displey bo'yicha siljitish mumkinligiga e'tibor berish, bundan tashqari, bu yerda ko'rsatilgan ba'zi instrumentlar va opsiyalar faqatgina ArcScene muhitiga tegishli bo'lishi mumkin va shuning uchun boshqa ilovalarda yo'q. Instrumentlar paneli (Tools) kamera nishoni va kuzatuv holatini boshqarish uchun foydalaniladigan bir necha navigatsiya instrumentlaridan tashkil topgan. Bu instrumentlar 3D tasvirlari va

Ma'lumotlarning o'zaro aloqasini optimallashtiradi.

Mundarija jadvalida qatlamlari tasvirlashning bir necha usullari mavjud: chizishlar tartibi, manba bo'yicha yoki qatlamda tanlovlarni keltirish bo'yicha tartibga keltirilsa, qatlamlar ustida yo'l ko'rsatilgan bo'ladi.

Instrumentlar paneli inturmentiga kursor yurgizilganda yo'l-yo'riqlar paydo bo'ladi va uning nomi hamda imkoniyatlarini tez bilib olish mumkin. Kulrang soha bo'yicha sichqonchani o'ng tugmasini bosish boshqa instrumentlar panelini kiritishga yo'l ochadi. Suningdek sozlash (Customize) menyusida instrumentlar panelini tanlash yoki bekor qilish mumkin.

Agar qo'shib ketgan oynadan foydalanilmasa, u aylanib ketadi, uni to'g'irlash uchun qo'shimcha sahifaga chiqish lozim, Navigatsiya belgisi 3D muhitida navigatsiya uchun turli xil instrumentlar foydalanishda ko'rinishi o'zgaradi. ArcScene 3D - o'lchamli jarayon va ob'yektlarni yaratish juda qulaydir (11.6.1-rasm).

Relief qatlamlarini yoki yer osti suvi qatlamlarini uch o'lchovli tasvirini yaratish mumkin. ArcScene mundarija jadvalidagi qatlamni faqatgina balandligini belgilaydi. Buning o'rniga drapirlashning har bir qatlami uchun boshqa qatlamlardan qat'iy nazar balandlik ma'lumotlari manbaini ko'rsatish lozim. Dastlab ArcMapda nuqtaviy, chiziqli ma'lumotlarni Z o'lchovi bo'yicha maxsus tahlil asosida interpolyatsiya qilinadi va ArcScene dasturiga ogiriladi, xossasi bo'yicha va xususiyatlari asosida yaratiladi.



11.6.1- rasm. Uch o'lchamli modellar va ularning tahliliy asoslari

Relief qatlamlari boshqa qatlamlar masalan yer osti suvi sathi

qatlamlar uchun asosiy balandlikni ifodalaydi. Balandliklar haqidagi Ma'lumotlar manbalariga bitta kanalli DEM rastlari, TIN (Triangulated Irregular Network) va aerofotomaniyalar ma'lumotlar to'plami kiradi. ArcScene to'plamini to'g'ridan-to'g'ri ishlatolmaydi, shuning uchun rastr yoki TIN dagi ko'rib chiqilayotgan sohani eksport qilish zarurdir.

Drapirlash qatlamlari. Drapirlash qatlamlari balandlik ma'lumotlari manbalariga sifatida boshqa qatlamlardan foydalaniladi. Qatlamni 3D yuzaga qismida tasvirlash uchun undan drapirlash qatlami kabi foydalanish kerak. Masalan, aerofotosuratlar va ularga bog'langan ob'yektlarni tog'cho'qqilarini drapirlash uchun ishlatishingiz mumkin.

Suzuvchi qatlamlar. Suzuvchi qatlamlar balandlikning yuzaga qismida joylashmagan kenglik ob'yektlari yoki rastrlarni tasvirlash uchun ishlatiladi. Masalan, suzuvchi qatlamlar yer osti va yer usti inshootlari, samolyotlar, bulutlar kiradi.

Tahlillar (Analysis) ArcGlobe ma'lumotlarning katta hajmini vizuallashtirish uchun to'g'ri keladi. U yuqori navigatsiya unumdorligi va yuqori yoki past yyechimga ega rastrli va vektorli ma'lumotlarni tasviriga ega. Biroq ArcScene tahlil uchun yaxshi optimallashtirilgan. ArcSceneda 3D Analyst paneli instrumentlari, shuningdek TIN (Triangulated Irregular Network) yuzaga qismi to'liq ishlaydi. ArcScene yerning yuzaga qismi to'liq ishlaydi. ArcScene yerning yuzaga qismidan pastga joylashgan 3D dagi ob'yektlarni (quduqlar, shaxtalar va shu kabilarni) juda yaxshi tasvirlaydi. ArcGlobe terrain ma'lumotlar to'plamini ushlab turadi. ArcScene esa yo'q. Geoishlov berishning hamma instrumentlari ikkala ilovasiga ham yetarlidir.

Ma'lumotlarni ko'rish va tasvirlash. ArcGlobeda yuzaga qismining yuqori qatlamining qo'shimcha rasterizatsiya qilishga ega vektorli ma'lumotlarni tasvirlash imkoniyatiga ega yoki xususiyat yuzaga qismi qatlamiga bog'liq bo'lmagan vektorli qatlam ko'rinishidagi tasvirlash imkoniyatiga ega. Bu imkoniyat annotatsiya sinflari bilan ishlashda ayniqsa foydali bo'lib, ular yuzaga qismidagi drapirlash qatlami kabi ishlatilishi mumkin yoki avtomatik tarzda foydalanuvchiga namoyish qilish uchun chiqarilishi mumkin. ArcSceneda vektorli ma'lumotlar boshlang'ich formatni saqlaydi va mustaqil tarzda rastrli ma'lumotlar yyechimini kichraytirish darajasini nazorat qilish mumkin. ArcScenedagi annotatsiya ob'yektlari tasvirlaydi. Ilovalar o'rtasidagi yana bitta farq - ArcScene dagi stereo tasvirlarni qo'llashdir.

Ish stolidan olib tashlangan ma'lumotlarni ArcSceneda ko'rish.

Ko'pincha 3D ilovalar videoharitalarni grafik protsessori hisobiga tasvirlashni amalga oshiradi. Ish stolinig virtual muhitini ishga tushiruvchi server mahalliy ish stoli bajaradigan videoharitadan foydalanish mumkin emas. Natijada ESRI ish stolidan o'girib tashlangan bilan ArcGlobeni ishga tushirish imkoniyatiga ega emas. O'chirilgan stoldan ArcGlobeni ishga tushirishga harakat qilishda (yoki globusni boshqarish asosidagi xohlagan boshqa ilova, masalan, ArcGIT explorer yoki ArcReader) bu imkoniyatning iloji yo'qligi haqida ma'lumot qalqib chiqib xabar paydo bo'ladi. ArcScene ishga tushirilganda ham kirish uchun ulangan bo'lsa ham unumdorlik juda ham cheklangandir. Zarurat bo'lganda ArcScene seansiga uzoqdan kirish uchun VPN- kirishdan foydalanish tavsiya etiladi.

1-misol - hududning relief haritasini tuzish. Ma'lumotlar: butun hudud bo'yicha batafsil ma'lumotlar mavjud. Ma'lumotlar o'z ichiga aerofotosuratlar seriyalari, yo'l liniyalari, yer uchastkalari chegaralari, qurilish konturlari, yerdan foydalanish regionlari va diqqatga sazovor joylarni oladi. Balandlik ma'lumotlari sifatida katta miqdordagi DEM varoqlari bor bo'lib, ular butun tuman hududini qoplaydi. Maqsad: tasvir maqsadlarini tasavvuri uchun hududni uch o'lchamli vizualizatsiyasini yaratish, masalan, broshuralar uchun tasvirlar va video yozuvlar uchun animatsiyalar. Muhit: eng yaxshi tanlov ArcGlobe hisoblanadi, negaki:

- ❖ Ma'lumotlar hajmi yetarlicha katta, avvalo, to'liq yyechimdan foydalanishda talab etiladi.
- ❖ Ekstent katta maydonni qamrab oladi, unda yerning yuzaga qismini qing'iri ifodaga ega bo'lishi mumkin.
- ❖ DEM varoqlari seriyasi mavjud bo'lib, balandlikning yagona yuzaga qismini yaratish uchun ishlov berish zarur.

2-misol - Mahalliy konlarni uch o'lchovli vizualizatsiya asosida o'rganish. Ma'lumotlar: ma'lumotlarning katta qismi neft qismlari guruhlariga atrofida bir kvadrat mildagi maydon sohasidir. Vertikal shurflarni belgilovchi 3D yarim liniyalar, aerofotosuratlar, yer osti tuz kuporalari bo'yicha multivatch ma'lumotlar va neft o'tkazgichlar bo'yicha 2D chiziqli ma'lumotlar bor. Shuningdek, quduqlar atrofida 10 KV milda hududni qamrab oluvchi DEM rastr mavjud.

Maqsad: burg'ilash ishlarini qoplash va samaradorligini baholash uchun neft quduqlarini 3 o'lchamli vizuallashtirishni yaratish. Muhit: eng yaxshi tanlov ArcScene hisoblanadi, negaki:

- ❖ Katta bo'lmagan hajmdagi ma'lumotlardan foydalaniladi;
- ❖ Vizualizatsiya sohasi katta bo'lmagan ekstent bilan cheklangan;

❖ Yer usti yuza qismi kesmasi ko'rinishidagi Ma'lumotlarni taqdim qilindi.

3- misol – virtual shaharni qurish.

Ma'lumotlar: qurilish konturlari, yo'llarning markaziy liniyalari, shaharning parklar hududi va transport infrastrukturasi mavjud. Bu hamma ma'lumotlar 15 yil oldincha bashorat qilish modeliga asoslangan. Shuningdek, TIN bo'lib, undan relefni yaratish uchun foydalanish mumkin. Maqsad: tasvirlash va tahlilning interfaol muhitini yaratish. Muhit: bu masala uchun ham ArcGlobe, ham ArcScene quyidagi imkoniyatlari bilan to'g'ri keladi:

- ❖ Ma'lumotlar hajmi juda katta emas;
- ❖ Ikkala ilova ham ramzlarni egallashning zaruriy opsiyani qo'llaydi;
- ❖ Ikkala ilova ham 3D daraxtlar, avtomobillar, ko'chalarni jihozlash elementlari kabi 3D tasvirlashni bezatish uchun grafikani qo'llaydi;
- ❖ Ikkala ilova ham balandliklar haqidagi ma'lumotlar manbai kabi TIN ma'lumotlarni qo'llaydi.

4- misol- O'rmon yong'inlarini kuzatish uchun minoralarni joylashgan joyini aniqlash uchun ko'rish tahlilini bajarish. Ma'lumotlar: o'simliklar balandligi, turi va yong'in havfi bo'yicha rastri ma'lumotlar mavjud, shuningdek, yong'in turlari va suv havzalari bo'yicha vektorli ma'lumotlar mavjud. Maqsad: o'rmondagi yong'in ochog'i minorasi uchun eng yaxshi joylashuv joyini aniqlash. Muhit: eng yaxshi tanlov ArcMap hisoblanadi:

- ❖ Ko'p miqdorda rastri yuza qism yaratishga to'g'ri keladi, ularning bir qismi vaqtinchalik bo'ladi va geoishlov berish modellari va instrumentlaridan foydalaniladi;
- ❖ 3D ga muhim natijalarni ko'rib chiqib qo'shimcha axborot olish;
- ❖ Tahlil taqiqlangan paytda ArcSceneda yoki ArcGlobeda Ma'lumotlarning yakuniy rastri va vektorli qatlamlaridan osonlik bilan nusxa ko'chirishingiz bilan.

Nazorat savollari

1. Atributiv ma'lumotlarga ishlov berish natijalari fazoviy Ma'lumotlarda displeyning qaysi oynasi orqali aks ettiriladi?
2. Atributiv jadvallar nimalardan tashkil topadi?
3. Yozuvlar nima uchun foqdalaniladi?

4. Atributiv ma'lumotlarga ishlov berish algoritmlarini o'zlashtirish qanday amalga oshiriladi

5. Geoinformatsion tahlil vositalari nima?
6. Annotatsiya qatlami nima?
7. Ramzlar qatlami nima?
8. Necha turdagi ramzlar mavjud va ular qaysilar?
9. atribut so'rovi yordamida tanlash nima?
10. Nuqta ko'rinishidagi rastrlar nimalardan tashkil topadi?
11. Chiziqli ko'rinishidagi rastrlar nimalardan tashkil topadi?
12. Atributlar turli vazifasiga binoan necha turlarga va ular qaysilar?
13. Shartli belgilar va vizuallashtirish ArcMap modulida qanday amalga oshiriladi?
14. Yagona ramz yordamida qatlamni tasvirlash qanday amalga oshiriladi?
15. Shartli belgilar qanday elementlardir va ularning qanday turlari mavjud?
16. Qatlamning shaffofiligi qanday aniqlanadi?
17. Miqdorni tasvirlashda qatlam xususiyatlari qaysilar?
18. ArcGIT dagi tahlil va tasniflashning standart usullarini keltiring.

12- BOB. KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA HAJMIY MODELLASH

12.1. ArcINFO ni ArcScene texnologiyalari yordamida hajmiy modellash

Excel dasturidagi mavjud X, Y va Z o'qlarida yotuvchi qiymatlarni ma'lumotlar bazasiga import qilish va qiymatlar asosida sirt yaratish va aksi ko'zda tutilgan.

Agar kenglik va uzunlikning ma'lumotlar jadvali yoki XY koordinatalari bo'lsa ArcMap haritasida ularning ma'lumotlari nuqtadek ko'rinadi. Masalan, bir-biri bilan kesishish nuqtasida, yoki parallellar davomida bo'lgan jadval yoki GPSdan qabul qilinadigan ma'lumotlar hududida juda kuchlilik qiladi.

Birinchidan, jadval kiritish juda oddiy, chunki bir jadvalni o'qiy olishimizga imtihon jadvali ishonadi va ruxsat beradi va haritadagi ma'lumotlarga harakat qilishdan avval ArcMapdagi xususiy 2D, 3D imkoniyatlarni ko'rsatib berishi kerak.

ArcSceneda suzuvchi qatlam har bir yuza qism uchun bog'liq bo'lmagan holda tasvirlanadi va muntazam ifoda yordamida yoki ob'ektlar qatlami geometriyasi ichida saqlangan z -ifodadan foydalanish yordamida balandlik haqida axborot olish mumkin. Z - ifodaga ega bo'lmagan suzuvchi qatlam, geometriya avval nol balandlik, ya'ni 2D tahlil asosida interpolatsiyalanish ifodalari bilan tasvirlanadi (12.1.1- rasm).

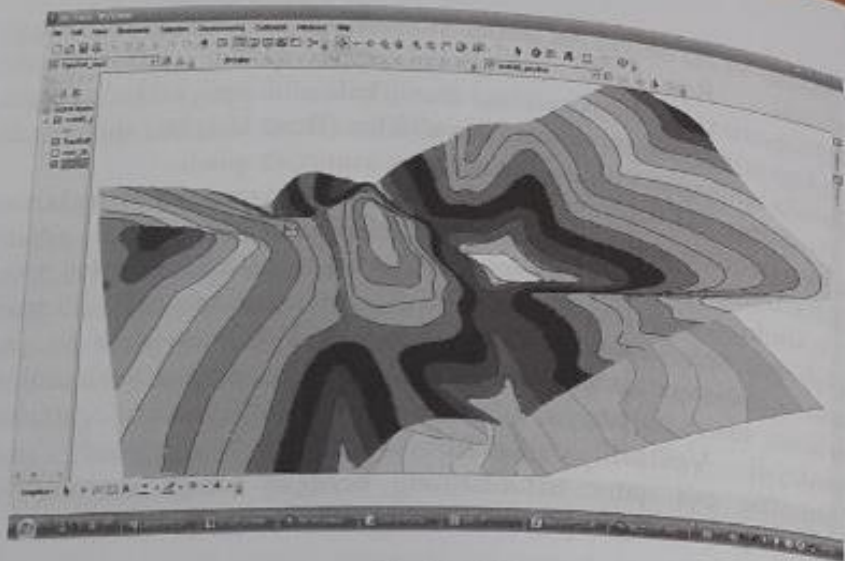


12.1.1- rasm. ArcSceneda 2D ob'ektlar ko'rinishi

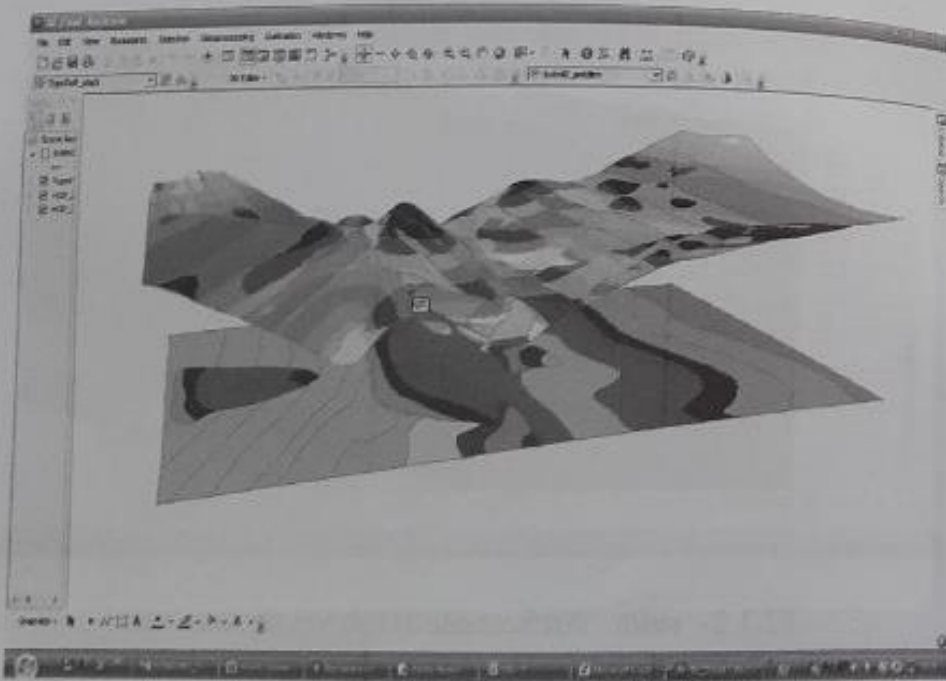
Rastlar va 2D ob'ektlar ishora suzuvchi qatlam sifatida ArcSceneda qo'shiladi. Rasmlarda ArcScenedagi qatlam xususiyatlari (Layer Properties) dialog oynasidagi asosiy balandlik opsiyasi ko'rsatilgan. Rasmidagi o'zgarishlar asosiy balandliklar (Base Heights) qo'shimcha sahifasida tanlangan turli xil variantlarni namoyish qiladi. ArcScene 3D tasvirini ko'rish vositasi hisoblanadi va perspektivani generatsiya qilish uchun yaxshi to'g'ri keladi, ularni 3D vektorli va rastri ma'lumotlar bilan ishlash va navigatsiya uchun ishlatish mumkin. Open GL texnologiyasiga asoslangan ArcScene murakkab uch o'lehamli chiziqli ramzlar va teksturani, shuningdek TINni tasvirlash va yuza qismini yaratishga qodir. Hamma ma'lumotlar xotiraga yuklanadi, bu yetarlicha tez navigatsiya, panoramalash va miqyosni o'zgartirishni ta'minlaydi. Vektorli ob'ektlar o'zgarish tasvirlanadi, rastri ma'lumotlar esa qator ustunlarining berilgan soniga muvofiq yoki yuechimni pastlatishga ega ma'lumotlardir.



12.1.2- rasm. ArcSceneda 3D ob'ektlar tasavvuri



12.1.3- rasm. Kompyuter texnologiyalari yordamida hajmiy modellar



12.1.4- rasm. ArcINFO ni ArcScene texnologiyalari yordamida hajmiy modellar

12.2. Ma'lumotlarni proyeksiyalash

ArcGlobe faqatgina bitta koordinatalar tizimidan foydalanib, globusning yuza qismidagi hamma ma'lumotlarni yoz fasli uchun bu tizimda proyeksiyalanadi. Proyeksiya haqidagi axborotga ega bo'lmagan ma'lumotlar ArcGlobega qo'shilishi mumkin. Sferik yuza qismda foydalanish darajasi bu ilova global miqyosdagi geografik ma'lumotlarni vizuallashtirish uchun optimallashtirilgan. Yerning yuza qismini tasvirlash boshqa proyeksiyadan foydalanishdan ko'ra aniqroq sodir bo'ladi. ArcScene hujjatga qo'shilgan birinchi qatlamga muvofiq ArcScene proyeksiyadan foydalanib, ArcScene kenglik ma'lumotlarining katta bo'lmagan to'plamlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Ma'lumotlarni saqlash va xotirani boshqarish. ArcGlobe va ArcScene ilovalari o'rtasidagi eng katta farqlardan biri axborotni boshqarish usulidan tashkil topadi. ArcGlobe juda katta ma'lumotlar to'plamlari bilan ishlash uchun yaratilganligi tufayli, ma'lumotlarning optimal unumdorligiga erishish uchun keshirlash zarur. Erishish jarayoni varoqlarda hamma ma'lumotlarni tashkil etish va indekatsiyasidan iborat. Bu ma'lumotlarni tez tasvirlash, miqyoslashni bajarish, ArcGlobe hujjatining turli sohalari bo'yicha panoramalash va navigatsiya qilish imkoniyatini beradi.

Biz har doim foydalanadigan ma'lumotlar bazasidan keraklilarni S papkada huddi website dagidek turadi va uni zip papkaga ko'chirib olish mumkin. Pastda sodir bo'ladigan grafikli nuqtalar hamma elektron qatlamlarni ketma-ketlikda belgilab US bazaga excel fayldan EPAGa GRID deb nomlanib kiritiladi.

1. Ma'lumotlar yo'nalishi S: \seminarlar\bog'lanishlar\seminar Ma'lumotlar\ kenglik va uzunlik ko'rsatkichlari - XY ma'lumotlar kiritish.

ArcMap yordamchi ilovada shakllantirilgan mavzuli qatlamlarni ArcScene yordamchi ilovasida uch o'lchamli modelini qurish:

Asosiy tushuncha

❖ Qanday uch o'lchamli ishlar qilish mumkin?
❖ Dunyoda bajarilayotgan uch o'lchamli ishlar:

- Vizualizatsiya
- Ob'yektlarni boshqarish
- Tik qiyaqlar modelini yaratish
- Hajmi va maydonlarini hisoblash
- Video kuzatuvlar uchun yirik shaharlarning uch o'lchamli modelini

yaratish

- Ko'rish bo'sag'asi bo'yicha ko'rish mumkin bo'ladigan hududlar tahlili.

Ilovalar: ArcScene, ArcGlobe, ArcMap, ArcCatalog.

- ❖ Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish;
- ❖ Ma'lumotlarni 3D o'lchamga keltirish;
- ❖ Umumiy tahlillar qilish;
- ❖ ArcScene ilovasining format birligi .shd;
- ❖ 3D ma'lumotlar;

Rastrning odatda yuzalari haqidagi ma'lumotlar doimiy ravishda kengaytirilgan holda tahlil qilinadi:

<ul style="list-style-type: none">❖ Balandliklari❖ Suv tarmoqlari jadvali❖ Barcha Ma'lumotlarning geografik asosi❖ Z qiymatga ega bo'lgan nuqtali qatlamlar❖ Suvni ifloslantiruvchi konsentratsiyalar❖ 3D qatlam Ma'lumotlari	<ul style="list-style-type: none">❖ TIN❖ Sifat birligi❖ Balandlik qiymatlari❖ Boshqa Ma'lumotlar❖ Suv sathi
--	---

12.3. Uch o'lchamli rastr ma'lumotlar, ma'lumotlar bazasida shakllantirilgan mavzuli qatlamlarni komponovka qilish

Sahifa komponovkasi (ko'pincha shunchaki) bu haritani chop etishga chiqarish uchun virtual sahifada ma'lum tarzda joylashgan harita elementlari to'plamidir. Qoidaga ko'ra, komponovkadagi harita elementlari o'z ichiga bitta yoki bir nechta ma'lumotlar freymlarini (ulardan har biri harita qatlamlarining tartibga solingan to'plamidan iborat), miqyos chizig'i, shimol strelkasi, harita sarlavhasi, matnli ta'rif va legendlarni oladi.

Sahifa komponkasining foydalanuvchi intervalining asosiy elementlari, Geografik ma'lumotlar freymlari yoki haritalarning o'zi bilan bir qatorda harita elementlari, jumladan shimol strelkasi, harita legendlari, miqyos chiziqlarini qo'shish komponovka ko'rinishi rejimida amalga oshiriladi (Layout View). Komponkaning grafik to'plami va grafikani tahrir qilish instrumentlari yordamida yakunlovchi jihozlash bilan to'ldirish mumkin. Komponovka ko'rinishi rejimida sahifaga elementlarni joylashtirish va aniq o'lchash uchun chizg'ichlar va

yo'naltiruvchilar ishlatiladi. ko'radiganlarigizni huddi shu o'lchashdagi qilishda yoki chop etishda olishingiz mumkin.

Harita elementlari bilan ishlashda, qo'shish bilan ularning xususiyatlari, o'lchami, holati va turini tahrirlash va ularni sahifada Ko'rinish (View) menyusi bilan almashtirish amalga oshiriladi. va to'r (Grid)ni kiritish chizg'ichlar (Rules), yo'naltiruvchi (Geudes) osonlashtiradi. Shuningdek, ularni komponovka ko'rinishining kontekst menyusidan kiritish mumkin.

Joylashtirishni osonlashtiruvchi bu instrumentlar xususiyatlar ArcMap opsiyasining (ArcMap) dialog oynasidagi komponovka ko'rinishi qo'shimcha sahifasida sozlanadi, unga kirish, sozlash (Customize) menyusi orqali amalga oshiriladi. Bu qo'shimcha sahifada sahifa chiziqlarini bo'linish bahosi o'lchash birliklarini, shuningdek to'r chiziqlar o'rtasidagi intervalni o'rnatish mumkin. Bundan tashqari, huddi shu yerda harita elementlarini joylashtirishning xohlagan instrumentlariga bog'lashga ta'sir qiladigan tutashishga ko'rinishni sozlash mumkin.

Komponovka ko'rinishi (Layout View) qo'shimcha sahifasi opsiyasi Jumladan, komponovka ko'rinishi oynasi o'lchamlarini o'zgartirishdagi tarkibni cho'zishni ham kiritish mumkin. Gorizontaal va vertikal yo'naltiruvchilarni kiritish mumkin. Gorizontaal va vertikal atrofidagi shtrixli chiziqlarni chiqarib tashlash mumkin.

Haritaning alohida elementlari bilan ishlash uchun bu elementni yoki elementlarni tanlang va kontekst menyusini ochish uchun sichqonchaning o'ng tugmasini bosib amalga oshiriladi.

Harita elementlarining kontekst menyusida yaqinlashtirish, shuningdek, komponovka sahifasidan tanlangan elementlarni kesish (Cut), nusxa ko'chirish (Copy) yoki o'chirib tashlash (Delete) imkoniyatini beradi. Ba'zi holatlarda uning tasvirini sozlash bo'yicha katta imkoniyatlarga ega bo'lish uchun dinamik elementni (legend, miqyos chizg'ichi va shu kabilar) grafikaga konvertatsiya qilishni talab qilishi mumkin. Shuningdek, kontekst menyusini elementlarini guruhlash (Group) yoki guruhlardan ajratish (Ungroup) imkoniyatini beradi. Elementlarni guruhlash sahifa komponovkasining katta sonli elementlari bilan ishlashni osonlashtiradi.

Kontekst menyusiga grafikaga (grafik sozlash (Grphic Operation)) ega qo'shimcha manipulyatsiya buyruqlari, shuningdey joylashtirish

buyruqlari kiradi. Joylashtirish buyruqlari elementlari qandaydir yo'qolishda siljitishni (Nudge) amalga oshirish, shuningdek bir nechta elementlarni sahifada tekislash (Align) va taqsimlash (Distribute)ni amalga oshirish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, harita elementlarini burish, tasvirlash (Rotate or Flip) va quyidagilar mumkin.

Ularni tanlab va o'lcham cheklovlarini olib kelib, harita elementlari o'lchamini o'zgartirish; kursor strelka ko'rinishini oladi, harita elementlari bu yoqqa olib borish bilan element o'lchami o'zgarishi, belgilarni u yoki element xususiyatlari dialog oynasida o'lchash va holatda (and position) qo'shimcha sahifasida element joylashuvini sozlash mumkin. Shu joylashtirish, element balandligi va kengligini sozlash va uning o'lchamini o'zgartirishda element proporsiyasini saqlashni kiritish mumkin.

Sahifa komponovkasi bilan ishlash bo'yicha navigatsiya uchun komponovka (Layout) instrumentlari panelidan foydalaniladi. Bu panel komponovka ko'rinishiga o'tish bilan faollashadi. Sahifani siljitish va miqyoslash mumkin. Shuningdek sahifaning oldingi elektrlari o'rtasida bir-biriga o'tish va sahifa o'lchashi foizlarida miqyos so'rash mumkin. Sahifa komponovkasi bo'yicha navigatsiya funksiyasi shuningdek klaviatura yordamida joriy navigatsiyani instrumentiga aylantirishda komponovka ko'rinishining kontekst menyusidan ham kirish mumkin, bundan tashqari, sichqoncha g'ildiragi yordamida sahifani miqyoslash mumkin.

Komponovka ko'rinishining kontekst menyusida sahifasidagi xohlagan joyga sichqonchaning o'ng tugmasi bilan bosish bilan ochiladi. Bu menyu shuningdek komponovka sahifasi bilan ishlash imkoniyatini beradi. Joylashtirish instrumentlari (chizg'ichlar (Rules)), yo'naltiruvchi (Guides), to'r sirti (Grid) va maydon (Margins) kiritish bilan birga sahifa turini tez almashtirish uchun, sahifa parametrlari va chop etish (Page and Print setup) dialog oynasini chaqirish uchun buyruqlar va tanlangan elementlar bilan ishlash uchun buyruqlar mavjud.

Komponovkaning kontekst menyusida, qoralama rejimini yoqish (Toggle Draft Mate) buyrug'i bilan yoqiladigan qoralama rejimida sahifani tarkibiy elementlari chizilmaydi. Buning o'rniga faqatgina ramkaning to'g'ri burchagi va element nomiga ega yozuv chiqiladi, bu sahifa komponovkasi bilan ishlashni juda tezlashtiradi, negaki mavjud freymlari, ayniqsa ma'lumotlar freymini chizishga vaqt sarflamaydi. Element xususiyatlari (Properties) dialog oynasining ramka (Frame)

qo'shimcha sahifasida alohida elementlar uchun qoralama rejimini yoqish yoki o'chirish imkoniyati mavjud.

Ko'p varoqli komponovkada uni haritaning bir nechta ekstentlarga bo'lish hisobiga bitta komponovkadagi chiqish, sahifalari to'plashini yaratish imkoniyatini ta'minlaydi. Ekstentlar qatlam ob'yektlari bilan aniqlanadi va ko'pincha qiziqish sohalari, varoqlar, bo'limlar (AOI) deb ataladi. Sahifaning boshlang'ich ma'lumotlardan olingan har bir xosila uchun harita kompozitsiyasi bitta yagona komponovka bilan aniqlanadi. Har bir yaratilyotgan sahifalarda faqatgina uning dinamik tarkibiy qismlari o'zgaradi. Statik elementlar muntazam bo'lib qoladi. Komponovkaning statik elementlariga kiritilgan har qanday o'zgarishlar harita to'planning hamma sahifalarida tasvirlanadi.

To'rlar sirti, yerning yuza qismidagi koordinatalarni tasvirlash uchun to'rlardan foydalaniladi. To'rlar kenglik va uzoqlikni belgilovchi chiziqlardan tashkil topadi, bunda gridlar proeksiya koordinatalar tizimida koordinatalarni tasvirlaydi yoki indeksli to'rlari uchun nuqtalarni aniqlash tizimi kabi foydalaniladi. Misol uchun indeksli to'rlar yordamida haritani ma'lum miqdordagi qatorlar va ustunlarga bo'lish mumkin.

ArcMap haritaga to'rlar qo'shishning 3 ta usullari bor.

- ❖ To'rlarni tuzish masteri;
- ❖ Indeksli to'rlarni foydalanuvchi to'ldirish;
- ❖ To'rlar qatlamlari.

Uslarni tanlash haritaga qanday turdagi to'rni qo'shish zarurligiga bog'liq, va chop etish va eksport qilishda komponovka ustida ishlash tuGiTilgandan keyin haritani chopetishga chiqarish yoki uni boshqa turdagi fayllarga PDF, PostScript yoki Illustratorga eksport qilish mumkin. Fayl menyusida sahifa parametrlari va chop etish (Page and Print Setup) dialog oynasini ochish, qo'shimcha ko'rish (Print Preview)ni bajarish, sahifani chop etishga (Print) chiqarish yoki haritani eksport qilishni (ExportMap) amalga oshirish mumkin.

Quyida ArcMap dagi harita komponovkasining asosiy bosqichlari keltirilgan:

1. ArcMap ni ishga tushirguncha harita sahifasida elementlarni joylashtirishni o'ylash va komponovkani rejalashtirish tavsiya etiladi;
2. Birinchi navbatda komponovka sahifalari o'lchamlarini sozlanadi;
3. Zaruriy tarzda bitta yoki bir necha ma'lumotlar freymlarida ma'lumotlarning shartli belgilarini tanlang;
4. Komponovka ko'rinishi rejimida qo'yish (insert) menyusida orqali

harita elementlarini qo'shing. Haritada bir necha ma'lumotlar freymilari mavjus bo'lsa, qo'shiladigan elementlar faol ma'lumotlar freymiga kiradi (ma'lumotlar freymini faollashtirish uchun uning noliga o'ng tugma bilan bosing va faollashtirishni tanlang.

5. Harita elementlarini (masalan, miqyosli chiziqlar) qo'shishda o'zgarishlar darhol haritada aks etadi. Harita elementlarini tanlash, siljitish va o'zgartirish mumkin. Tanlangan elementlarni tanlash, menyusi sichqonchani o'ng tugmasini bosish bilan chaqiriladi, unda qo'shimcha opsiyani o'rnatish mumkin.

6. Qo'shimcha matn yoki grafika qo'shing, masalan, ilovalar, chegaralar, ramkalar chizish (Draw) instrumentlar paneli yordamida qo'shiladi. Sahifaga elementlarni aniq joylashtirish uchun chizg'ichlar, to'rlar va yo'naltiruvchidan foydalanish mumkin.

Haritani chop etish yoki nashr etish

Ma'lumotlar bazasida shakllantirilgan mavzuli qatlamlarni boshqa format birligiga eksport qilish.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT) - bu fizik ob'yektlarni ishlab chiqish va hujjatlashtirish uchun ishlab chiqaruvchilar tomonidan foydalaniladigan apparat va dasturiy platformani uyg'unlashtiruvchi tizimdir. Hozirgi vaqtda AutoCAD va Microstation- bu umumiy vazifadagi eng ko'p foydalaniladigan 2 ta ALT platformasidir. Bu tizimlar turli xil ilovalar funksiyasini o'z ichiga oladi. Muhandislik ishlari, arxitektura, geodeziya va qurilish bilan shug'ullanadigan tashkilotlar turli xil xizmatlarni taqdim qilish bu ilovalardan foydalanadilar.

ArcGIT for Desktop AutoCAD va Microstation asosidagi ilovalarda yaratilgan ma'lumotlarni qabul qiladi. Bu bo'limda ikkala tizimlarda yaratilgan ma'lumotlarni turlari haqidagi umumiy ma'lumotlar taqdim etilgan.

Fayllarni kengaytirishni tasvirlash uchun ArcGIT for Desktopni sozlash uchun ArcCatalog opsiyasi (ArcCatalog options) dialog oynasida fayllar kengayishini yashirish (Hide File extensions) bayrog'ini oladi.

Nazorat savollari

1. ArcINFO ni ArcScene texnologiyalari yordamida hajmiy modellash qanday amalga oshiriladi?

2. ArcMap yordamchi ilovada shakllantirilgan mavzuli qatlamlarni ArcScene yordamchi ilovasida uch o'lchamli modelini qurish qanday amalga oshiriladi?

3. Rastrning yuzalari haqidagi ma'lumotlar kengaytirilgan holda qanday tahlil qilinadi?

4. Haritaning alohida elementlari bilan ishlash uchun qanday amallar bajariladi?

5. ArcMap haritaga to'rlar qo'shishning nechta usullari bor va ular qaysilar?

6. ArcMap dagi harita komponovkasining asosiy bosqichlari qaysilar?

13- BOB. OB'YEKTLARNING 3D MODELLARINI YARATISH UCHUN ASOSIY STRATEGIYALAR

13.1. Ob'yektlarning uch o'lchamli modellarini yaratish

Ob'yektlarning uch o'lchamli modellarini yaratish bo'yicha asosiy strategiyalarning tavsiflari, ijobiy tomonlari va kamchiliklari haqida fikr yuritamiz.

Ob'yektlarning uch o'lchamli modellarini yaratish hozirda ko'plab ixtisosliklar va ayniqsa GIT mutaxassislari uchun mashhur bo'lgan kasbga aylandi. Nisbatan qisqa tarix uchun uch o'lchovli modellar texnologiyasi jadal rivojlanmoqda. Geografik axborot tizimlari asosida ob'yektlarning uch o'lchamli tasvirlari va tuzilishi haqida muntazam ilmiy tadqiqotlar, anjumanlar, bahs va munozaralar bo'lmoqdalar. Bunday tizimlarni hal qiladigan vazifalar tadqiq qilinmoqda va hali ham tushunarsizdir, ammo ayrim murakkab ob'yektlarning uch o'lchamli modellari o'n yildan ortiq vaqt davomida yaratilmoqda.

Ob'yektlarning uch o'lchovli modellashni avtomatlashtirish darajasiga ko'ra tasniflashning turli xususiyatlari qo'lda yoki yarim avtomat bo'lgani uchun, ta'riflash jarayoni to'liq bo'lmaydi. Ushbu yo'nalishning jadal rivojlanishi, birinchi navbatda, raqamli koinot va havo kameralaridan va samodan olingan lazer skanerlardan keng foydalanishning boshlanishi va rivojlanib taraqqiy etishi bilan bog'liq. Barcha taklif etilgan texnika va texnologiyalar, umuman ob'yektlarni uch o'lchovli modellashni qurishni butunlay qamrab olish mumkin emas, lekin ular asosiy quyidagi jarayonlarni avtomatlashtirish darajasiga ko'ra guruhlanishi mumkin.

Ushbu bo'limda asosan 3 ta strategiyani ko'rib chiqamiz.

- ❖ 3D modellash dasturlarida modellarni qo'lda yaratish;
- ❖ 3D modellarni yarim avtomatik yaratish;
- ❖ 3D modellarni to'liq avtomatik ishlab chiqarish;

3D modellash dasturlarida modellarni qo'lda yaratish quyidagicha. Eng ko'p vaqt talab qiluvchi dasturiy ta'minot usullardan, AutoCADda uch o'lchovli modellashning qurilishi, ArchiCAD, ArcGIT + 3DAnalyst, ArcSiena, 3ds Max yoki Google SketchUp kabi dasturlarda yaratilgan. Modellash geometriyasi va teksturasi 3D modellarini dasturning funksiyalari asosida qo'lda amalga oshiriladi. Obyeksozlik jarayonlarini soddalashtirish uchun odatda binolar ajratilgan. Har bir binoning turi

uchun modellar yaratiladi va haritada joylashtirilgan vaqtni kerakli sonni ko'paytiradi. Jarayonni tezlashtirish uchun uch o'lchamli ob'yektlar ko'pincha ob'yekt rejasiga binoan chiqarilgan binolardan chiqariladi. Har bir binoning ekstrusirovka qilingan balandligi qatlamlar sonini o'z ichiga olgan atributdan olinadi. To'qimalar odatda tekislikda joylashgan fotosuratlar va to'qimalar koinotdan olingan ma'lumotlarining tasvirlari bilan amalga oshiriladi. Ob'yektlarning 3D modellarini yaratishning ushbu usuli eng qadimgi va yaxshi o'rganilgan

Imkoniyatlari:

a) Juda yuqori geometrik detallarga ega modellarni yaratish qobiliyati.

b) Har bir bino turi uchun faqat bitta model yaratiladi. Ushbu model bir vaqtlar vizualizatsiya vaqtida yuklangan va ma'lum turdagi barcha binolarda qo'llaniladi. Bu sizga xotirani sezilarli darajada tejash imkonini beradi va Ob'yektning uch o'lchamli modelini diskka tushiradi.

c) To'qimalarda binoning devorlariga yoyilgan begona narsalarning tasvirlari mavjud emas. Tekstura jarayoni qo'lda bajarilgani uchun, barcha tasvirlar operator tomonidan tekstura qilinmasdan oldin ishlov beradi. Ishlov berishda daraxtlar yoki mashinalar kabi fotosuratlarda keraksiz narsalarni olib tashlash, yorqinligi va ohanglari bilan tasvirlarni taqsimlash va ko'pincha daryo, kanal va soylarni qo'shish hamda taxrirlashni o'z ichiga oladi.

d) uch o'lchamli binolar - har qanday atributiv Ma'lumot bilan bog'lanishi mumkin bo'lgan alohida ob'yektlar.

Kamchiliklari:

a) juda yuqori mehnatni va sinchkovlikni talab qilishi. Zamonaviy 3D muharrirlari modellashtirishning ba'zi bosqichlarini tezlashtirishi va tayyor funksiyalari bilan bajarish mumkinligiga qaramasdan, barchasini e'tibor va ongli ravishda qo'lda bajarilishidir.

b) potensial ravishda past metrik aniqlik, yani bino namunalari uchun o'lchov manbai odatda fasadning fotosuratlari, poydevor va zamin rejasini yoki ob'yekt rejasida binoning nushasi olinadi. Yer fotosuratlaridan fotogrammetrik o'lchovlar o'tkazilmaydi, chunki u juda qimmat va 3D tahrirlovchi maxsus dasturlar mavjud emas. Yassi rejada binoning shakli haqida aniq va zarur ma'lumot mavjud emas. Yo'qolgan kattaliklar taxminan yoki chamasi bilan hisoblanadi, ko'pincha ko'z bilan. Bu, albatta, loyiha uchun dastlabki ma'lumotlar qurilishda foydalaniladigan

binoning me'moriy modeli yoki yerga asoslangan lazerli skanerlash ma'lumotlari bo'lsa, bu holatga nisbatan qo'llanilmaydi. Ammo, bunday hol juda kamdan-kam hollarda qo'llaniladi.

c) binolarning turlari va sinflashtirishi afzalliklaridan tashqari kamchiliklarga ham ega. Ob'yekt binolarining barcha variantlarini tavsiflaydigan turlar to'plamini yaratish qobiliyatiga yani ob'yekt modelini umumlashtirish va soddalashtirishga olib keladi. Noyob binolar odatiy modelga almashtiriladi. Bu, ayniqsa, me'moriy shakllarning butun xilma-xilligi odatda bitta oddiy prototip bilan almashtirilgan xususiy binolarga taalluqlidir, masalan, kulrang bino tomiga ega kulrang quti.

d) Fotorealizmning yetarli emasligi. Ob'yektlar yuzasi to'qimalari keng tarqalgan bo'lib, bu usulda to'qimalar sifatida ishlatiladi. Ular yuqori sifatli miqdoriy jixatidan pikseli yuqori rasmlardir. Biroq, ob'yektning har bir binosini suratga olish uchun, hatto har tomondan olish ham mumkin emas. Yetishmayotgan ma'lumotlar yoki qaysidir tomondan suratga olish fotosuratlar kutubxonalardan namuna yoki nushali dokumentlari bilan almashtiriladi. Shu tarzda sintezlangan to'qimalar fotografiyasi va ob'yektning qo'l bilan to'qilgan to'qimalarining kombinatsiyasi tufayli sun'iy ko'rinadi. Bundan tashqari, barcha sirt to'qimalari fotosuratlaridan ko'rinmas joyalarini olib tashlashga harakat qilib, nashrida va tassavvur ohangida joylashtirilgan bo'ladi. Binoning devorlari va yer yuzasida chuqur va soyalar yetishmasligi ham suniylik hissi bilan ta'minlanadi. Fotosuratlar olish va to'qish jarayonining murakkabligi ob'yekt va binolarning ko'plab turlari uchun foto-realistik to'qimalarni rad etishga olib keladi. Bunday binolar bitta yoki bir nechta ranglar bilan bo'yalgan yoki to'qimalar palitralari tasvirlari bilan to'liq qoplangan bo'ladi.

Ta'riflangan usul Google Earthdagi 3D binolarning qatlamini to'ldirish uchun ishlatiladi. Bu erda uch o'lchamli ob'yektlar va binolar modellari, asosan, Google SketchUp moduli uchun ishlab chiqilgan dasturdan foydalaniladi. Maxsus 3D Dastgoh modellari uchbu dasturda nashr etiladi va Google Earthda ko'rsatiladi.

Ta'riflangan usul ArcGISTni ArcScene, Spatial Analyses va 3D Analyst modulidan foydalanib jarayon va ob'yekt modellarini yaratishda ham qo'llaniladi. Asosan, ushbu modellar jarayonning juda murakkabligi tufayli ob'yektning bir necha qisminigina o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda mualliflar Farg'ona vodiysi va Qarshi shahar hududlarini 3D modelni ob'yektning katta qismini qamrab olganini hisobotlarda keltiriladi - bu yangi yaratilgan 3D modellardandir. Biroq, bu murakkab modeldagi

(rasmiy ma'lumotlarga ko'ra, 1 yil vaqt komeral ma'lumotlar tahtiliga va bir necha yillik ma'lumotlar bazasi tuzish va kiritish ishlariga sarflangan) Ob'yektning faqat markaziy qismini batafsil bayon qiladi. Qolgan qismi tasvirlangan to'qimalar va to'g'ri shaklni tiklashsiz yashil qatlamlar bilan ifodalanadi.

13.2. 3D modellarni to'liq avtomatik ishlab chiqarish

Eng kichik va eng istiqbolli texnologiyalar bu ob'yektlarning geometrik shaklini stereo tasvirlar orqali tiklash uchun algoritmlarni ishlatadi. Stereo tasvirlar kosmosdan yoki samolyotdan olingan bo'lib, Pictometry yoki Geosystem 3-OC-1 kabi burchakli raqamli kameralar qo'llaniladi. Xuddi shu tasvirlar ob'yektlar uchun to'qimalarning manbai sifatida ishlatiladi. Ob'yektlar va binolarning geometriyasini aniqlashtirish va relief modelini olish uchun samoviy yoki havo lazer skaneridan foydalanish mumkin.

Ushbu texnologiyaning yorqin namunasi Shvetsiyaning C3 Technologies kompaniyasi tomonidan yaratilgan modellardir. Kompaniya vakillarining so'zlariga ko'ra, ob'yektlarning uch o'lchamli modellari lazerli skanerlash ma'lumotlarini ishlatmasdan faqat quyosh soyasi va vertikal tasvirlardan yaratilgan. Butun jarayon to'liq avtomatlashtirilgan. Bir-biriga yopishgan tasvirlardagi bir xil nuqtalarni qidirish yerning yuzasini va yuqoridan ko'tarilgan narsalarni ifodalovchi nuqta bulutini hosil qiladi. Keyin nuqta buluti sirt ishlab chiqarish uchun uchburchakda belgilaydi. Natijada paydo bo'lgan yuzada, binolarni devorlari va tomlarini yaxshiroq yetkazish uchun nur soyalarini sindirish ko'rsatkichini qidirish amalga oshiriladi. Yakuniy mahsulot degradatsiyaga uchragan darajadagi uch o'lchovli model bo'lib, onlayn rejimida ko'rish uchun taqdim etiladi.

AQShning Berkeley Universitetida ishlab chiqilgan uch o'lchamli modellar va binolar jabhasini avtomatik ravishda qurish texnologiyasi mavjud. Bu yerda aerodinamik tadqiqotlar va havodagi lazerli skanerlash ma'lumotlari fotosuratlari va yerga asoslangan lazer skanerdan olingan ball to'plami bilan to'ldiriladi. Ko'chalarda yuradigan va binoning suratlarini olib boradigan mashina ustida lazerli skaner va kamera o'rnatilgan. Lazerli skanerlar binoning old tomonini qayta tiklashga va binoning oldidagi to'siqlarni: daraxtlarni, avtoulovlarni, piyodalarni kesib tashlashga yordam beradi. Bundan tashqari, lazerli skanerning nuqta buluti avtomobilning trayektoriyasini qayta tiklashga yordam beradi, bu

esa binolarning joylashishini va geo-referentdagi fotosuratlarni keyingi to'qimalar uchun aniq ta'riflash uchun zarur.

Imkoniyatlari:

a) Ob'yektlar modellarini yaratishning yuqori tezligidir. To'liq avtomatlashtirilgan jarayon tufayli, katta ob'yektlarning uch o'lchamli modellari yillar mobaynida emas, balki butunlay qo'lda modellashtirishni qo'llagan holda.

b) Yuqori fotorealistik sifatlar. Sirt to'qimalar yer usti kameraning havo yoki geologik tasvirlangan ko'rinishi yordamida avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Rang palitralaridan odatda to'qimalarning yetishmasligi. Binolarning barcha jabhalari tortish vaqtida qanday bo'lishiga qarab turadi.

d) Operatorning qo'l mehnatlarini bartaraf etish yo'li bilan namuna yaratishning arzonligi.

Kamchiliklari:

a) Modelning geometrik tafsilotlarini aniqlik darajasining yetarli emasligi, yani fotosuratlaridan ob'yektlarning yoki lazerli skanerdan olingan ma'lumotlaridan avtomatik tarzda tiklanishi uchun algoritmlar ushbu sohada sezilarli rivojlanishga qaramasdan hali juda ham kam. Buning natijasida tabiat, jarayonlar va binolarning raqamlari haritalari ayrim xatoliklar, ba'zan esa ma'lumotlar etishmasligi bilan tiklanadi. Ma'lumotlarni interpoliyatsiyasining grafikli natijalari juda ko'p burchakli bo'lishi mumkin, jarayonlar binoning o'tishi va kattaligi sezilarli darajada buziladi. Bu fakt avtomatik ravishda ishlab chiqarilgan modellarga muvofiq aniq o'lchovlarni (aniqligi dastlabki ma'lumotlarning aniqligi bilan mutanosib) o'lchash imkoniyatini istisno qilmaydi.

b) ob'yektlarning jarayonlarini relief yuzasidan yoki bir-biridan ajratish qobiliyati. Avtomatik aniqlash hozircha ishonchli tarzda jarayonlarning tasniflash va ularning chegaralarini ishonchli aniqlashga qodir emas. Natijada, avtomatik ravishda ishlab chiqarilgan ob'yekt modellari, yashil hududlr yoki daraxtlar va releflar (3D texnologiyasi) yoki yengil sirt va ob'yekt bloklari (Berkeley universiteti texnologiyasi) kabi bir doimiy yuzadan iborat bo'ladi. Bunday modellardagi jarayonlar alohida ob'yektlar bilan ifodalanmaganligi sababli, atributlar ularga berilishi mumkin bo'lmaydi. Bu manzillar bazasini yaratishni murakkablashtiradi va matematik modelni qo'llashni cheklaydi. Masalan, shov-shuvni hisoblash uchun, ular tarkibidagi materiallarning turiga ko'ra

ob'yektlar tasnifi talab qilinadi, bu alohida ob'yektlar bo'lmagan taqdirda amalga oshirilishi mumkin emas, shuningdek, ob'yektda ma'lumotlar oluvchi kuzatuv nuqtalari sonining juda kamligi ham mumkin emas.

c) Past sifatli tuzilmali sirt to'qimalari, avtomat ravishda yaratilgan to'qimalar jarayon yoki binoning javonlari ustida yasalgan daraxtlar narsalar qoladi. Daraxtlar va avtoulovlar devorlariga xirra tushib qoladi. So'rov yozda olib borilgan bo'lsa, binoning aksariyat qismini daraxtlar zich qoplaydi. Bundan tashqari, to'qimalarning joylashuvi aniq bo'lib chiqmaydi.

3D modellarni yarim avtomatik yaratish. Ushbu uslub ob'yekt modellarini ishlab chiqarishning to'liq avtomatik jarayonining zaif tomonlarini bartaraf etadi. Bu yerda aerodromlar operatorlari tomonidan geometrik modellar yaratilgan. Ushbu yondashuv Delta/Digital va CyberCity-Modeler dasturlarida qo'llaniladi. CyberCity-Modeler, shuningdek, qurilish modellarini yaratish uchun lazer scannerli ko'rsatish ma'lumotidan foydalanishga imkon beradi.

Biror jarayon yoki binolarning uch o'lchamli modelini yaratish, tom konturining xarakterli nuqtalarini o'lchaydigan operatorlardan iborat. O'lchovlar stereoskopik usuli bilan amalga oshiriladi. Jarayonni tezlashtirish uchun asosiy bazilar uchun mo'ljallangan shablonlardan foydalaniladi. Murakkab shakllar oddiy geometrik shakllarning kombinatsiyasi bilan hosil qilinadi. Binoning devorlarining balandligi o'lchanmaydi. Devorlari tomoning tagliklari nuqtalarini relief yuzasiga qo'yish orqali shakllanadi.

Belgilangan usul tez va samarali jarayonlar modellarini yaratishga imkon beradi. Tajribali operator har bir jarayonning murakkabligiga qarab, 10 daqiqadan bir necha daqiqagacha vaqt sarflaydi. O'lchov aniqligi asli havo fotosuratlarining geometrik aniqligi bilan taqqoslanadi.

Ob'yekt namunalarni yaratish - bu ob'yektning uch o'lchamli modelini yaratish uchun yagona qo'lda ishlov berish usulidir. Yaratilgan modellarni keyinchalik qayta ishlash to'liq avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Sirt va uning yuzasining geometriyasini yaratishda ishlatilgan bir xil suratlardan olinadi. Ushbu bosqichda binoning barcha kamida 2 tomonlari suratlarda ko'rinishi juda muhimdir. Bunga erishish uchun yonma-yon kameralar yoki maxsus mo'ljallangan samolyotlar qo'llaniladi. Yo'nalish chiziqli xonalar bo'lmasa, kirish 45% dan ortiq yo'nalishlar orasidagi qatnovni yoki asosiy yo'nalishga perpendikulyar bo'lgan yo'nalishlar bilan rejalashtirilishi kerak.



13.2.1- rasm. Uchish moslamasidan olinga pikseli 0,11 m, aniqligi 0,25 m sur'at

Imkoniyatlari

a) Standart shablonlardan foydalanib jarayonlar va binolarning uch o'lchamli tasvirini yaratishda, shu singari qayta ishlashda operator har bir bino uchun o'rtacha bir necha o'n soniya sarflaydi. Bu 3D muharriridan jarayon va binolarni modellashtirish uchun juda oz vaqt talab qiladi.

b) Yuqori geometrik aniqlik darajasi, jarayonlarning kontur nuqtalarining pozitsiyasi stereo orqali o'lganadi. Ballarning koordinatalarini aniqlashdagi xato tasvirlarning geometrik aniqligi bilan taqqoslanadi. Olchov modellarining tafsilotlari kichik me'moriy elementlarning qanday takrorlanishi kerakligini tartibga soluvchi texnik topshiriq bilan belgilanadi.

v) Jarayonlar va binolar - har qanday atributlarni berilishi mumkin bo'lgan alohida ob'ektlar: manzil, yil, qurilish turi, devor materiali, suv, ekin maydoni va hakoza. Binolar alohida ob'ektlar bo'lgan ob'ekt modeli keng qo'llaniladi. U sha rejalashtirish, shovqinlarni hisoblash, tarqatish haritasini yaratish va suv toshqinini prognoz qilish uchun ishlatilishi mumkin.

d) Yuqori fotorealistik modellar, sifatida to'liq avtomatik modellashtirish texnologiyasida matnlash jarayoni avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Sirt to'qimalar havo fotosuratlaridan olinadi va juda tabiiy ko'rinadi. Sirt to'qimalarning soyalari o'chirilmaydi, bu uch o'lchovli sahnaning yuqori sifatli yoritilishiga sabab bo'ladi.

Kamchiliklari:

a) To'liq avtomatlashtirilgan modellar bilan taqqoslaganda, bu usul qo'lda operator ishini ham o'z ichiga oladi. Bu butun modellashtirishdagi sarf xarajat, ya'ni narxni oshiradi va uning ustida yana ishlash uchun ko'p vaqtni talab qiladi.

b) Sifat darajasi zaifli sirt to'qimalar, yani sirt to'qimalar havo fotosuratlaridan olinadi va yerga asoslangan fotografiya bilan solishtirganda past o'lchamli bo'ladi. Ko'p sonli ortiqcha tasvirlar bilan binolarning ayrim tomonlarida to'qimalar yo'q.

Uch o'lchovli modellar NPP Geosystem dasturiy ta'minotida yarim avtomatik texnologiyalar yordamida yaratilmoqda va modelning dastlabki ma'lumotlari sifatida 3-DAS-1 kameradan olingan koinot yani havo fotosuratlari ishlatilgan. Ob'ektning barcha hududlarini qamrab oladigan bir nechta uch o'lchovli modellardan biri, jarayon va qurilish modellarini qo'lda yaratishga va qisqa vaqtga mo'ljallangan muddatlarga qaramay, har bir bino 3 kvadrat metrdan ortiq maydonga ega bo'lgan.

GIT tizimidan qat'iy nazar ALT (avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari) ma'lumotlari to'plamini taqdim etadigan hamma ma'lumotlar qoidaga ko'ra, bitta boshlang'ich faylida tashkil topadi. Bu yerga geometriya, shuningdek nografik axborot, shuningdek ob'ektlarni atributlari va grafik xususiyatlari, belgilovchi ramzlar kiradi. ALT geometriyasi GIT ob'ektlarning qurilgan sinfi hisoblamaydi. ArcGIT for Desktopda ALT fayliga ulanishda geometriya ob'ektlarini virtual sinflaridagi real vaqt rejimida hosil bo'lib ular geoma'lumotlar bazasi sxemasiga o'xshaydi. Microstation va AutoCAD platformalari shuningdek GITga o'xshash ma'lumotlarning tashqi bazasi yozuvlariga ega geometriyani bog'lash imkoniyatiga ega, biroq bu kam tarqalgan usuldir. Ko'pincha vertikal yyechim va mahalliy ishchi jarayonlarda foydalaniladi.

Ikki o'lchamli ALT ma'lumotlari geometrik soddaliklardan tashkil topadi. Ular doimiy Z koordinatasiga ega manzarali tekislikda yaratiladi. Z ifodasi ikki o'lchamli kontekstda relef hisoblanadi va nolga teng bo'lishi majbur emas.

Quyida ikki o'lchamli geometriya misollari keltirilgan:

- o Nuqtalar
- o Poligonlarni taqdim etuvchi yopiq ko'p chiziqlar va chiziq segmentlari
- o Uchta va undan ortiq qovurg'alardan tashkil topgan ikki o'lchamli tekis sohalar
- o Yo'ylar va aylanaalar

3D geometriyasi bo'yicha uch o'lchamli ma'lumotlar xohlagan ma'lumotlar bo'lishi mumkin, uning relefi o'z o'qi bo'yicha o'zgaradi.

jumladan ikki o'ldhamli ob'yektlardir. Uch o'ldhamlarda diskret ob'yektlarni taqdim qiluvchi ALT uch o'ldhamli ob'yektlar ikkita asosiy kategoriyaga bo'linadi: uch o'ldhamli yalpi ob'yektlar va uch o'ldhamli yuza qism. Uch o'ldhamli yalpi ob'yektlar hajmini belgilaydi. Ular oddiy konstruksiyalar, masalan, kub va batafsil virtual modellari bo'lishi mumkin, ular fizik dunyoning ob'yektlarini ifodalaydi. Uch o'ldhamli yalpi ob'yektlar massa xususiyatlari haqida, masalan, og'irlik, og'irlik va inersiya markazi haqida axborot olish uchun foydalanish mumkin.

Uch o'ldhamli yuza qism chegara yoki konturlarni aniqlaydi. Ular murakkab erkin qing'irlarni tashkil etuvchi ma'lumotlar nuqtalari yoki ob'yektlarni modellashtirish uchun foydalanish mumkin. Universal bo'lmagan NURBS quymalardan foydalanib yasalgan yuza qism matematik aniq yuza qismini yaratadi, ular haqiqiy qing'ir hisoblanadi. Uch yoki to'rt tomonli qirralardan tashkil topadigan yuza qism qing'irga o'xshash polegonar to'rlarni yaratadi.

ALT qatlamlari ArcMap dagi qatlamlarga o'xshash ma'lumotlarni tartibga soladi, biroq ular GIT ob'yektlarining oddiy modeli emas. ALT mualliflari geometriya turlarini va bitta qatlamdagi boshqa ma'lumotlarni almashtirishda erkindir. Bundan tashqari ma'lumotlarni kelgusida tavsiflash uchun rang va chiziq turidan foydalanish mumkin. Natijada geometriya identifikatsiya uchun ArcMap ma'lum ob'yekti sifatida foydalanuvchi interpretatsiyasining matni axboroti va katta hissasi bilan birgalikda ma'lumotlar konteksti talab etiladi.

ALT faylida annotatsiya harita birliklarida yaratishda o'ldhamadi. Qoidaga ko'ra bir qatorli va ko'p qatorli matn alohida grafik elementini ifodalaydi, u geometriya bilan aloqa imkoniyatlariga ega. Ular rusumda tashkillashtirilib, bu yerda shrift, rang va o'ldhash ko'rsatilishi mumkin. Shrift formatlari farq qiladi va o'ldzining vektori va true type shriftlarining uyg'unligini o'ldz ichiga oladi.

ALT ma'lumotlari shuningdek sahifa kompanovkasi elementlarini, jumladan sarlavhalalar bloklarini va shartli belgilarini o'ldz ichiga olishi mumkin. Biroq bu ALTning eski fayllari uchun xosdir va yangi ma'lumotlar to'ldplamiga unchalik xos emas. Auto CAD (11 nashr va undan yuqoriga) va Microstation V 8 alohida kenglik nomlaridan foydalaniladi, ular ArcMap kompanovkasi ko'ldrinishi bilan o'ldzining vazifasi bo'yicha o'ldxshashdir. Shunga ko'ra ular ALT amaldagi fayllardan alohida tarzda bitta faylda sahifa kompanovkasi elementlarini saqlash imkoniyatini beradi.

Bular:

Arc GIT bevosita hisoblashlar bilan ALT ma'lumotlarini to'ldplash; To'ldg'ridan to'ldg'ri hisoblay oladigan ALT ma'lumotlar modeli.

ALT AutoCAD va ArcGIT for Desktopdagi microstation fayliga ulanishda "yoza" chizma xotiraga yozailadi va faqatgina o'ldqish uchun mumkin bo'ldgan ob'yekt ma'lumotlari to'ldplami sifatida tashkil etiladi. Qo'ldlaniladigan axborot bilan birgalikdagi faylda mavjud geometriya va annotatsiya, shuningdek xususiyat va metoma'lumotlar ifodalari ArcGITdagi ma'lumotlarning analogik tuzilishlari bilan qiyoslanadi va oddiy GIT ob'yektlari sifatida tasvirlanadi.

Quyidagi bo'ldimda to'ldg'ridan-to'ldg'ri hisoblay oladigan ALT ma'lumotlari modelining (virtual model) obzori berilgan:

ALT ob'yektlarining ma'lumotlar to'ldplamlari;

ALT ob'yektlarining ma'lumotlar to'ldplami bu diskda saqlanadigan ALT chizmasini GIT taqdim etilishidir;

ALT ma'lumotlariga nisbatan tashqi hisoblangan kenglik aloqalarining zaruriy axboroti ArcGIT andozaviy instrumentlari va qo'ldshimcha fayllari yordamida ma'lumotlar to'ldplamiga bog'ldanadi. ALT ob'yektlari ma'lumotlarining hamma to'ldplamlari quyidagi komponovkalarni qo'ldllaydi:

- ❖ Atribut jadvalariga ega ob'yektlarning sinflari;
- ❖ Kenglik bo'yicha bog'ldash (qo'ldshimcha tarzda);
- ❖ Kenglik bo'yicha bog'ldash haqidagi axborot (qo'ldshimcha tarzda);
- ❖ GIT metoma'lumotlari (qo'ldshimcha tarzda).

Ob'yektlarning andozaviy sinflari, ALT ob'yektlari ma'lumotlarining hamma to'ldplamlari har bir qo'ldlaniladigan shakl tipi bitta bo'yicha ob'yektlarning bitta shkaladan andozaviy to'ldplamini tasvirlaydi. Bu ob'yekt sinflari ALT boshlang'ldch chizmasida mavjud geometriya kolleksiyasini tasvirlaydi. Ularning sxemasi qattiq kodlanadi va qayta tashkil qilish jarayoni funksiyasi hisoblanadi. Ob'yektlarning bo'ldsh sinflari olib tashlanishi mumkin:

- ❖ Annotatsiya
- ❖ Multipatch
- ❖ Nuqta
- ❖ Poligon
- ❖ Ko'ldp chiziqli

13.3. SRTM ahamiyati va uning ma'lumotlaridan foydalanish

SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) qisqartmasi mantiqiy tarjima qilinganda Fazo kemasi orqali yer yuzasi balandliklarini tasvirlash missiyasi ma'nosini berib, 2000 yil 11-fevralda fazoga uchirilgan fazo kemasining vazifasini ifodalaydi.

Bu 60^o shimoliy va janubiy kengliklardagi yer yuzasining dengiz sathidan balandliklarini tasvirga olgan. Tasvirlar yuqoridagi internet adresida keltirilgan bo'lib, undan foydalanish tartibi quyida keltirilgan.

Tadqiqotga jalb qilingan hudud fayllari zip o'lchamda olinib, rejasini o'zgartirish uchun birinchi ARC TOOLBOXni ochiladi, ARCTOOLBOX ga boshqaruv asboblari ma'lumoti olinadi. TOOLBOX tagida rejalar olinadi va rejada ikki marta ravshanlashadi. Bu rejada siz koordinata koordinata sistemasini belgilashingiz mumkin, yoki rejada mavjud ma'lumotlarni aniqlashingiz mumkin. Birinchi faylda rejadagi aniq koordinata sistemasidagi ma'lumotni tanlaymiz.

Hozir siz koordinata sistemasida xoxlagan rejani tanlashingiz kerak. UTM koordinatalar fayl rejasini tanlab, Keyingi dialogda siz bir qancha UTM parametrlarni tanlashingiz kerak. SRTM ma'lumoti uchun UTM zonasini tanlashimiz kerak. UTM zona xaritasida to'g'ri ma'lumotlarni tanlash zarur. Buni amalga oshirishning bir yo'li Arc Catalogdir. Arc Catalogni ochamiz va fayldagi rejani aniqlash uchun yo'nalishlarni belgilaymiz. Bu faylni o'ngini bosib va xossani tanlaymiz. Koordinata sistemasining parametrlari yuqorida paydo bo'ldi. Agar hamma narsa tartibida borsa, bu jarayonni aniqlashni davom ettirishda yangi rejada har bir ma'lumotni o'rnatishni eslaymiz, har bir ma'lumotning to'g'ri hududini aniqlaymiz. ArcCatalogga rejaning davriy tekshirilishi yaxshi fikr.

SRTM 30 m koordinatasining har bir nuqtasida ko'tarish raqamini belgilaydi. ArcMapda SRTM 30m kititiladi, masalan srtm -410-115 ko'rinishda (13.3.1- rasm).



13.3.1-rasm. ArcMapga SRTM Ma'lumotlarini kiritish "Tools" menyusi tagida, "extensions" buyrug'i ochiladi. Undan keyin "Spatial Analyst" - fazoga oid analiz xizmatini aktiv qilamiz.



13.3.2-rasm. ArcMapda "Spatial Analyst"ni faol qilish tartibi

ArcMapning "View" menyusidan, asboblari(tools) va undan keyin fazoga oid tahlillarni(Spatial Analyst) buyruqini ochamiz (13.3.2-rasm).

Fazoga oid analiz asboblari tagida "Options" xizmatini tanlaymiz. U yerdan "Spatial analyst" xizmatining "Raster Calculator" buyruqini ochamiz. Bu jarayonda yangi koordinata fayli paydo bo'lishi kerak. hamma narsa to'g'ri kiritilgan bo'lsa, hamma nuqtalari nol bo'lishi kerak. Agar SRTM ma'lumotlar orqali chegaralangan katta rayonlar bilan ishlash paytida, siz koordinata fayllarini birlashtirishni afzal ko'ramiz.

Bu rastr calculatorda bajariladi. Birlashtirishdan oldin fayl o'lchamini tasvirlash foydali bo'ladi. Birlashtirish fayllari sizning kompyuter sistemasining xotirasida cheklangan bo'ladi. Fazoga oid atamalar analizi asboblari tagida ArcMapga qo'shilgan "Options" ni ochamiz, so'ngra "Raster Calculator" ni tanlaymiz. "Tepalik soyasi" funksiyasi "Surface Analysis" – fazoga oid analiz asboblari qatorida joylashgan. Arc dasturi mahsulotlari yaroqli bo'lib, germofologiyada, gidrologiyada o'rganilishda foydalaniladi. SRTM ning qiziqarli taqqoslashlari, ularning qiyalikdagi farqlarini tadqiq qiladi.

Arc dasturlari xaritasida UTM da loyihalashtirilgan fayllar, qiyalik fayllari ham hisoblanadi. UTM fayllari birinchi ochiladi, keyin yer yuzasi tadqiqi tanlanadi va qiyalik tushunchasini tanlashadi. Ishlab chiqarish hajmi darajalarda bo'lishi lozim. Fayldagi kiritilgan ma'lumot o'lchovi teng bo'lishi talab qilinib, tashqi ma'lumotlar eslanadi. Qiyalik fayllari Rasterda 1000 ga oshdi. Yer maydonini hisoblab chiqarishni tanlash eslab o'tildi. Maktabda qiyalik fayllarni nuqtama – nuqta tadqiq qilishda geografik maydon muhim. U SRTM fayllariga o'xshash. Biz ishlayotganingizda talablarni uchratmaymiz, chunki SRTM da ko'pgina ma'lumotlar bor. Fayllar ularning ustunlari farq qilishi mumkin. Hozirda rastrni hisoblashda qisqa fayllar yaratilgan.

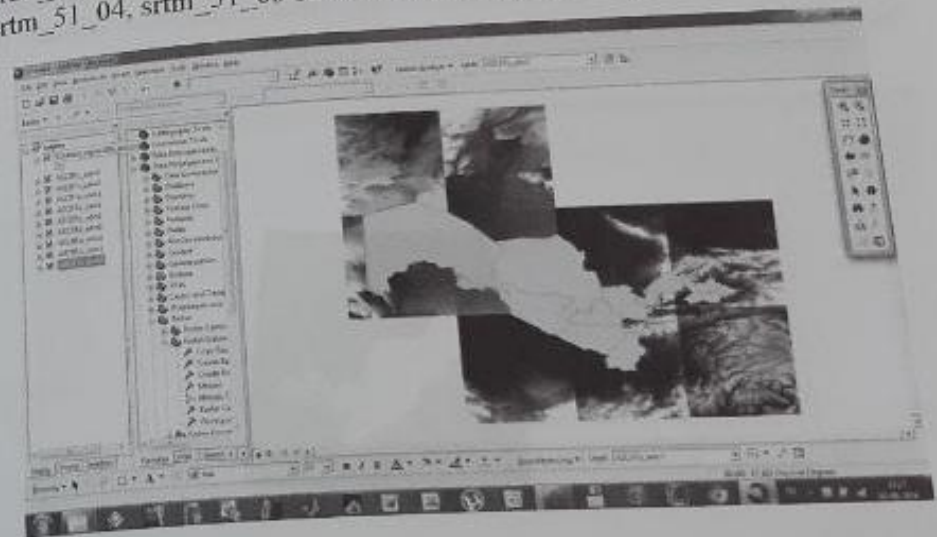
13.4. "SRTM" ma'lumotlari asosida Respublikamiz yer yuzasining uch o'lchamli modelini yaratish

Respublikamizning uch o'lchamli relief kartasini yaratish uchun yuqoridagi bobda ko'rsatilgan nazariy ma'lumotlarga asoslanamiz.

Ma'lumotlar <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/mission.htm> internet manzilida zip o'lchamda (srtm_48_03.zip) joylashtirilgan. Ma'lumotlar

yuklanib olingandan so'ng ular siqilgan shakldan chiqariladi. Ammo, ularni ochishda odatdagi kompyuter dasturlarining imkoniyati cheklangan. Buning sababi bu rasmlar ASCII (American Standard Code for Information Interchange) o'lchamda bo'ladi. O'zbek tiliga bu qisqartma ma'lumotlarni o'zaro almashtirish uchun Amerikacha standart kod ma'nosini ifodalaydi hamda juda katta o'lchamdagi sur'atli ma'lumotlarni kichik hajmda saqlash, tashish va foydalanish imkoniyatini beradi.

ArcMap dasturiga zip o'lchamdan chiqarilgan respublikamiz hududiga tegishli sur'at yuklanadi. "ArcToolbox" – anjomlar yashigidan "ASCII to Raster" buyruqini topamiz va shu muloqat oynasini faol qilib, unga zaruriy fayllarni yuklaymiz. Natijada ArcMap muloqat oynasida kartalar tiklanadi. Respublikamiz hududi srtm_48_03, srtm_48_04, srtm_49_03, srtm_49_04, srtm_49_05, srtm_50_04, srtm_50_05, srtm_51_04, srtm_51_05 shu 9 ta ma'lumotda aks etgan (13.4.1- rasm).



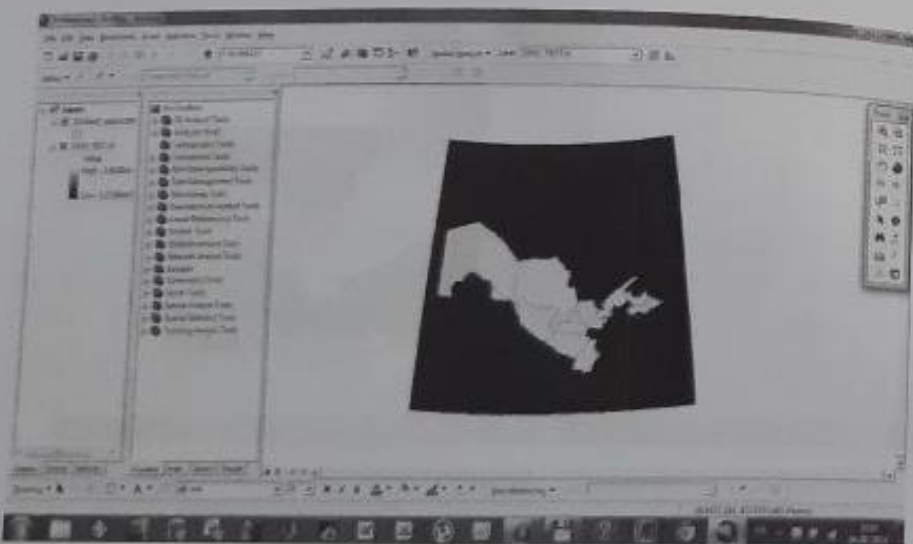
13.4.1-rasm. ArcMapga yuklangan SRTM ma'lumotlari

Shu bilan birga ularning har birisi alohida balandlik ko'rsatkichlariga ega. Bu esa uch o'lchamli modelda turli balandlikdagi 9 ta relief ko'rsatkichlarini yuzaga keltirib, yagona uch o'lchamli modelni tasvirlamadi (13.4.2- rasm).



13.4.2- rasm. ArcScene dasturida Respublikamiz reliefning uch o'lchamli modeli

Shuning uchun ma'lumotlarni ArcMap orqali birlashtirish talab qilindi. Buning uchun "ArcToolbox" – anjomlar yashigidan "Mosaic to New file" buyruqi tanlanib, barcha suratlar birlashtirildi (13.4.3-rasm).



13.4.3- rasm. Yagona qiymatga keltirilgan SRTM ma'limotlari

Ammo, ularning qiymatida biz tushunmagan holat yuzaga keldi va uch o'lchamli yuz shakllanmadi.

Ammo, reliefning ikki o'lchamli modeli tasvirlandi. Bizning holatimizda Respublikamizning uch o'lchamli modelini alohida 9 ta SRTM Ma'lumoti asosida ko'rsatgan maqul bo'ldi (13.4.4- rasm).



13.4.4- rasm. Zarafshon tog' tizmasining O'zbekiston hududi 3 o'lchamli modeli

Yuqoridagi uch o'lchamli modelni ishlab chiqish tartibi quyidagicha amalga oshirildi:

- ArcMapga SRTM ma'lumoti yuklanib, raster o'lchamga o'tkazildi.
- Har bir sur'at koordinatasi WGS_1984_UTM_Zone_41N qilib belgilandi.
- Koordinatasi kiritilgan sur'at ArcSceneda ochilib, View-Scene Properties-Calculate from extent amallari bajarildi.
- Sur'atning umumiy xususiyatlaridan Base Heights xizmati orqali "Obtain heiths for layers fromsurface" xizmati belgilandi.

Respublikamizning uch o'lchamli modelini yaratish jarayonida ko'plab muammolarga, asosan, koordinatalar sistemasi, yagona qiymatga keltirish kabilar kuzatildi.

1. Ob'yektlarning 3D modellarini yaratishning yaxshi o'rganilgan imkoniyatlari qaysilar?
2. Ob'yektlarning 3D modellarini yaratishning kamchiliklari qaysilar?
3. 3D modellarni yarim avtomatik yaratish qanday amalga oshiriladi?
4. Ikki o'lchamli geometriya misollari keltiring.

3D belgisi

geoinformatics

Uch o'lchamda ko'rsatilishiga imkon beradigan xususiyatlarga ega belgi

EN: 3D symbol

RU: 3D-символ

3D scene

geoinformatics

ArcGIT dastur ta'minotida 3D Analyst modulida uch o'lchovli Ma'lumotlarni ko'rsatish uchun ishlatiladigan platforma.

EN: 3D scene

RU: 3D scene

3D shakl

geoinformatics

X, y va z koordinatalarini bir qismi sifatida saqlaydigan nuqtali, chiziqlardan tashkil topgan geometrik shakl.

EN: 3D shape

RU: 3D-форма

3D uslubi

geoinformatics

ArcScene va ArcGlobe platformasida, 3D modellarni o'z ichiga olgan kutubxona.

EN: 3D style

RU: 3D-стиль

Ahborot infratuzilmasi

geoinformatics

Ahborot resurslari, jumladan ahborot xizmatlari va ommaviy ahborot vositalarini shakllantirish, tarqatish va ulardan foydalanish tizimi

EN: Information infrastructure

RU: Информационная инфраструктура

Ahborot oqimi

geoinformatics

Makon va fazoda uzatiladigan ahborot

EN: Information flow

RU: Информационный поток

Ahborot resursi

geoinformatics

Ahborot tizimi tarkibidagi elektron shakldagi ahborot, ma'lumotlar

banki, ma'lumotlar bazasi.
EN: Information resource
RU: Информационный ресурс

Alohida moslamalar

geoinformatics

Tashqi moslama, apparatli ta'minotning tarkibiy qismi bo'lib, asosiy kompyuter blokidan ajralgan holatda bo'ladi. Alohida moslamalarning asosiy vazifasi bu GATdagi ma'lumotlarni tayyorlash, kiritish, saqlash, bosshqarish, himoya qilish, tasvirlash va aloqa kanallari orqali uzatishdan iborat.

EN: Peripheral devices

ArcCatalog

geoinformatics

Turli xildagi geografik ma'lumotlarni tashkil etish va boshqarishga mo'ljallangan ArcGIT dasturiy ta'minotiga mansub mustaqil ilova.

EN: ArcCatalog

ArcCatalog ning qurollar panel

geoinformatics

Kiritilgan ma'lumotlarni ko'rish va ArcGIT dasturida ishchi hudud va ma'lumotlar boshqaruvi bo'yicha qator masalalarni echish mumkin bo'lgan panel.

EN: ArcCatalog toolbar

ArcGIT Server qurollar paneli

geoinformatics

ArcGIT servislarini ArcCatalog dan ishga tushirish, to'xtatish va boshqarish maqsadida foydalanishga mo'ljallangan panel.

EN: ArcGIT Server toolbar

ArcGIT Server veb-xizmati

geoinformatics

Veb-xizmat ArcGIT serveridan ishlangan va amalga oshirilgan. Har bir veb-xizmati aniq HTTP manziliga (URL) ega. Internetga kirish barcha ArcGIT Server xizmatlari uchun yoqilgan, biroq boshqaruvchi tomonidan o'chirib qo'yish mumkin.

EN: ArcGIT Server Web service

RU: Веб-сервис ArcGIT Server

ArcGITant

geoinformatics

Java ADF bilan ta'minlangan, bu veb-ilovalarni tuzadigan va tarqatadigan Apache Ant vositasini ishga tushiruvchi.

EN: ArcGITant
RU: ArcGITant

ArcIMS

geoinformatics

Geoaxborot tizimiga moslashgan portalni amalga oshirish uchun metama'lumot xizmati.

EN: ArcIMS

ArcSDE

geoinformatics

Izlash va tahlil etishga mo'ljallangan maxsus dasturlar orqali hosil qilingan bazada yaratilgan metama'lumotlarni saqlash xizmati.

EN: ArcSDE

ArcSDE geoma'lumotlar bazasi

geoinformatics

Ko'p foydalanuvchili geoma'lumotlar bazasi deb ham ataladi – Oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, IBM, DB2 yoki IBM Informix lardan foydalangan holda relatsion ma'lumotlar bazasida saqlanadi.

EN: ArcSDE Geospatial Database

ArcToolbox

geoinformatics

Geoqaytaishlash qurollar panelini o'zida mujassam etgan maxsus ilova.

EN: ArcToolbox

Argumentlashgan reallik

geoinformatics

Foydalanuvchilar real olamni to'liq ko'rib turgan holda kompyuterda yig'ilgan ma'lumotlarni real olamdagi ma'lumotlar bilan ustma-ust qo'yish yoki birlashtirish jarayoni.

EN: Augmented reality

Asosiy ma'lumotlar manbaasi

geoinformatics

Bu GIT loyihalari uchun bevosita to'g'ridan to'g'ri to'plangan raqamli formatdagi ma'lumotlardir.

EN: Primary data source

RU: Первичный источник данных

Asosiy ma'lumotlar manbayi

geoinformatics

GIT loyihalari uchun bevosita va to'g'ridan to'g'ri to'plangan raqamli formatdagi ma'lumotlarni.

EN: Primary data source

RU: Первичный источник данных

Asosiy xarita

geoinformatics

Tabiiy, ijtimoiy va iqtisodiy, siyosiy ma'muriy chegaralar kabi ma'lumotlarni aks ettiradigan xarita.

EN: Base map

RU: Базовая карта

Atribut

geoinformatics

Vektor ob'yektlarni tavsiflaydigan ma'lumot.

EN: Attribute

Atribut jadval

geoinformatics

Berilgan qatorda geografik belgilar va ustunda belgilarning atribut ma'lumotlarini o'zida qamrab olgan baza yoki jadval ko'rinishidagi fayl.

EN: Attribute table

RU: Таблица атрибутов

shahar	ustunda
Beetle	47.570662
New York	40.749879
Miami	25.762611
Los Angeles	33.859976
Dallas	32.820604

Atributlar

geoinformatics

Ma'lumotlar bazasida o'rin olgan sonli va belgili tavsiflar.

EN: Attributes

RU: Атрибуты

Autentifikatsiya

geoinformatics

Obyektning e'lon qilingan bir xilligini tekshirish jarayoni.

EN: Authentication

RU: Аутентификация

Avtomatik generalizatsiya

geoinformatics

Belgilangan algoritmlar va qoidalarga muvofiq geotasvirlarni tanlash, silliqlash, filtrlash, umumlashtirish.

EN: Automatic generalization

Avtorizatsiya

geoinformatics

Dasturiy ta'minotni ro'yxatga olish jarayonini tugallash. Bir martali

ishlatiladigan yoki server mahsuloti, yoki kengaytmalari o'rnatilgan va ro'yxatga olingan va tegishli ro'yxatga olish orqali avtorizatsiya qilingan fayl yaratish va dasturiy ta'minotga yuborish.

EN: Authorization

RU: Авторизация

Avtovektorizatsiyalash

geoinformatics

Raster ma'lumotlaridan vektor ma'lumotlarini aniq yoki bir xil qiymatdagi piksellarni avtomatlashtirilgan usulda yaratish.

EN: Autovectorization

RU: Автовекторизация

Aylantirish

geoinformatics

Kiritilgan ma'lumotlarini rastrdan vektorga yoki bitta fayl formatidan ikkinchisiga, masalan, x, y koordinata jadvalidan nuqta shakliga o'xshash tarzda, bitta formatdan boshqasiga o'zgartirish jarayoni.

EN: Conversion

RU: Конверсия

Balandlik ma'lumotlari

geoinformatics

Berilgan nuqtaning balandlik koordinatasini dengiz sathiga nisbatan o'lchashda qo'llaniladi.

EN: Vertikal datum

Balandlik qatlami

geoinformatics

Yer yuzining shaklini aniqlashga yordam beradigan ArcGlobe ilovasidagi qatlam.

EN: Elevation layer

RU: Высота слоя

Blok atribut

geoinformatics

CAD da bitta ob'yektni shakllantirish uchun biriktirilishi mumkin bo'lgan ob'yektlar to'plami.

EN: Block attribute

RU: Атрибут блока

Bloklash

geoinformatics

ESRI dasturlari, ArcGIT-da, geocodlash indeksi jarayonini tekshirilishi kerak bo'lgan potentsial o'yinlarning sonini kamaytirish yoki tekshirish.

EN: Blocking
RU: Блокировка

Buyruq satri

geoinformatics

Interfeys buyrug'ida terilib ishlaydigan matnli satr.

EN: Command line

RU: Командная строка

Chiqish katalogi

geoinformatics

ESRI dasturlari. ArcIMS-da, fayllarni brauzerda nko'rsatish uchun foydalanuvchilarga taqdim qiladigan va saqlab turadigan, belgilangan fayllar katalogi.

EN: Output directory

RU: Выходной каталог

Chiqish ma'lumotlar

geoinformatics

Modellashtirish. Kompyuter, dastur yoki ishning natijasi bo'lgan ma'lumotlar.

EN: Output data

RU: Выходные данные

Chiziqli koordinatalar sistemalari

geoinformatics

O'lchangan chiziqli fazoviy ob'yektlarning geografik joylashishiga nisbatan geografik ma'lumotlarni saqlash usuli.

EN: Linear referencing

Chop etish

geoinformatics

Bunda foydalanuvchi turli uslublar orqali foydalanuvchi metamalumotlarni chop etishi mumkin bo'ladi.

EN: Publish

RU: Публиковать

CMYK

geoinformatics

Ranglar modeli. Turli ranglarni birlashtirib, rang hosil qilish uchun ishlatiladi.

EN: CMYK

RU: CMYK

Daraxt (shajara) tarzli sxema

geoinformatics

Bu ketma-ketlikda biriktirilgan sinflar juftining atributiv masofada ko'rsatiladigan sxema. Kesishish chiziqlaridan qochish uchun sxemada grafik tarzida qo'shilgan har bir juftlarni qo'shni qilib ko'rsatish lozim. Daraxt tarzli sxema ierarxiyal klasterlashtirish algoritmlarida qo'llaniladi.

EN: Tree (tree) scheme

Digitayzer

geoinformatics

Nuqtali va chiziqli ob'yektlarni koordinatalar bo'yicha kompyuter xotirasiga kiritishga moslashgan qurilma.

EN: Digitizer

Dinamik vizualizatsiya

geoinformatics

Kuzatuvchining fazo bo'ylab harakatlanishi hamda harakatlanish davomida turli displey parametrlarini o'zgartirish imkoniyatini ham yaratib beruvchi vizualizatsiya hisoblanadi.

EN: Dynamic visualization

Dinamik vizuallashtirish

geoinformatics

Kuzatuvchining fazo bo'ylab harakatlanishi va harakatlanish davomida turli displey parametrlarini o'zgartirish imkoniyatini yaratib beruvchi vizuallashtirish.

EN: Dynamic visualization

DPI

DPI

geoinformatics

Bir dyuymga to'g'ri keladigan nuqtalar soni.

EN: Dots per inch

EMF

geoinformatics

Kengaytirilgan metafile uchun qisqartma.

EN: EMF

RU: EMF

EOBrowser

geoinformatics

ArcGIT yordamchi dasturi. Ob'yekt va'lumotlarining mazmunini tekshirish uchun ishlatililadi.

EN: EOBrowser

RU: EOBrowser

Faol ma'lumotlar chegarasi*geoinformatics*

Hozirda ishlaydigan ma'lumotlar bazasi - masalan, qatlamlar qo'shiladigan ma'lumotlar chegarasi. Faol ma'lumotlar chegarasi xaritada ko'rsatilgan va uning nomi tarkibiy qismidagi qalin matnda ko'rsatish.

EN: Active data frame

RU: активный данные граница

Faylli geoma'lumotlar bazasi*geoinformatics*

Ma'lumotlar to'plamini kompyuteringizning faylli papkalarida saqlaydi.

EN: File geospatial database

Fazoviy (geofazoviy) ma'lumotlar*geoinformatics*

Ma'lum bir shaklda va koordinatalar sistemasida aks ettiriladigan joy ob'yektlarining joylashgan o'rni to'g'risidagi ma'lumotlarni o'zida jamlagan axborot.

EN: Spatial data

Fazoviy domen*geoinformatics*

ArcGIT dasturining Survey Analyst ilovasida geometrik shakl atributlarini minimal va maksimal qiymatlarni belgilaydigan cheklov.

EN: Spatial domain

RU: Пространственный домен

Fazoviy indeks*geoinformatics*

Ma'lumotlar bazasida Jadvallar ustuniga fazoviy ma'lumotlarga kirishni optimallashtirish mexanizmi.

EN: Spatial index

RU: Пространственный индекс

Fazoviy ma'lumot*geoinformatics*

Geografik joylashuvga ega bo'lgan har qanday ma'lumot

EN: Spatial information

RU: Пространственная данных

Fazoviy ma'lumotlar bazasi*geoinformatics*

Geoaxborot tizimi ma'lumotlar bazasining boshqacha nomi.

EN: Spatial database

RU: Пространственная база данных

Fazoviy ma'lumotlar modellari*geoinformatics*

Real ob'yektlarning formal raqamli tavsifi, mantiqiy qoidalarini fazoviy ob'yektlar sifatida aks ettiradi.

EN: Spatial data models

Fazoviy munosabatlar va fazoviy qoidalar*geoinformatics*

Geoma'lumotlarda mavjud bo'lgan qator kengaytirilgan ma'lumotlarni modellashtirish imkoniyatidir.

EN: Space relations and spatial rules

Fazoviy obyekt*geoinformatics*

O'zining geografik tavsifini axborot qatlamlarining biror qatorida nuqta, chiziq yoki poligon ko'rinishida saqlovchi obyekt.

EN: Spatial object

Fazoviy obyektlar sinflari*geoinformatics*

Bir turdagi geometriya (nuqta, chiziq yoki poligon) dan iborat, bir xil koordinatalar tizimi va umumiy atributiv ustunlar to'plamiga ega bo'lgan geografik obyektlar to'plami.

EN: Classes of space objects

Fazoviy qarorlar qabul qilishga ko'maklashish tizimi*geoinformatics*

Interfaol, kompyuterga asoslangan, foydalanuvchiga yoki foydalanuvchilar guruhiga yarimstrukturaviy muammolarni echish orqali yuqori samaradorlikni ta'minlash uchun yaratilgan tizim.

EN: Spatial decision making system

Fazoviy so'rov*geoinformatics*

Berilgan ma'lumotlar to'plami yoki raqamli vektor formatdagi kartadagi belgilar yoki xususiyatlarni ularning geografik yoki fazoviy bog'liqligiga qarab belgilash jarayoni.

EN: Spatial query

RU: Пространственный запрос

Fotokarta*geoinformatics*

Kartografik yuk joylashtirilgan, belgilangan proektsiyada tuzilgan va razgrafkaga ega poligrafiyada nashr etilgan fotoplan.

EN: Photocard

Fotometriya

geoinformatics

Suratlardagi grafikli obrazlar orqali o'bektlarni optik nurlanish
hususiyatlarini o'lchash va hisoblash.

EN: Photometry

GIT texnologiyalari

geoinformatics

Geoinformatsion tizimining funksional imkoniyatlarini amalga
oshirishga yordam beruvchi va uni yaratuvchi texnologik asos.

EN: GIT technologies

RU: ГИС-технологии

GIT-loyihalash

geoinformatics

O'z ichiga geografik axborotlarni mavzuli ma'lumotlar guruhlariga
ajratishni tashkil etish jarayonini oladi, ya'ni geografik joylashuvi
to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalangan holda o'zaro bog'lanishi
mumkin bo'lgan qatlamlar tushuniladi.

EN: GIT project

Geoaxborot tahlili

geoinformatics

Geomodellashtirish va fazoviy tahlil usullarini qo'llagan holda obyekt
va hodisalarning joylashuvi, tuzilishi va o'zaro bog'liqligini tahlil
qiluvchi bo'lim.

EN: GIT analysis

RU: ГИС-анализ

Geoinformatsion tizimi

geoinformatics

Asosiy vazifalari geofazoviy ma'lumotlarni to'plash, saqlash,
boshqarish, tahlil qilish, modellashtirish va tasvirlashdan iborat bo'lgan
mutaxassis va tahlilchilar boshqaruvi ostidagi umumlashgan dasturiy
tizim.

EN: Geoinformation systems

RU: Геоинформационные системы

Geofazoviy ma'lumot

geoinformatics

Yer yuzasidagi joylar bilan bog'liq ma'lumotlar

EN: Spatial data

Geofazoviy ma'lumotlar

geoinformatics

Fazoviy ob'ektlarning o'rni va ularning xususiyatlari (fazoviy va
fazoviy bo'lmagan atributlar) to'g'risidagi axborotlarni (Ma'lumotlarni)
o'zida saqlovchi fazoviy ob'ektlar haqida raqamli Ma'lumotlar.

EN: Spatial data

Geografik qurollar paneli

geoinformatics

Tasvirni kattalashtirish yoki kichiklashtirish va boshqa joyga o'tkazish
uchun mo'ljallangan qurollar paneli.

EN: Geography Toolbar

Geoikonoka

geoinformatics

Geografik tasvirlarni umumiy nazariyasini ishlab chikadigan -
tehnikaviy nizom va ulardan amaliy ishlarda o'zgartirish kiritish va
foydalanish orkali tahlil qilish usullari.

EN: Geoikonoka

Geoinformatika

geoinformatics

geografik axborot tizimlarini ilmiy asoslash, loyihalash, yaratish,
ishlatish va ulardan foydalanish, geografik axborot texnologiyalarni
rivojlantirish, amaliy yoki geografik maqsadlarda, GAT dasturlarini
yaratish va ishlab chiqarish uchun fan

EN: Geoinformatics

Geokodlash

geoinformatics

Jadval va qatlam umumiylikini ta'riflaydigan obyektlar, yozuvlardan va
sonlardan iborat geografik ma'lumot, kartadagi obyektlarga birlashtirilgan
bazaviy ma'lumotlarning joylashuv tizimi.

EN: Geocoding

Geomatika

geoinformatics

Axborot texnologiyalari, multimedia va telekommunikatsiya
vositalarining ma'lumotlar qayta ishlovida, geotizim tahlilida,
avtomatlashgan kartografiyada qo'llanilishining yig'indisi.

EN: Geoinformatics

Geoma'lumotlar

geoinformatics

Geografik axborot tizimi (GAT) da foydalanilishi mumkin bo'lgan

formatda saqlanadigan georafik joylashgan o'rin haqidagi axborot demakdir.

EN: Geographical data

Geoma'lumotlar bazasining markazi (yadrosi)

geoinformatics

Ma'lumotlar bazasining standart relatsion sxemasi (standart ma'lumotlar bazasi jadvallari to'plami, xoshiyalar turlari, indekslar va boshqa ma'lumotlar bazasi,obyektlar).

EN: Center for Geospatial Database (Nucleus)

Geoma'lumot

geoinformatics

Geoaxborot tizimida qo'llaniladigan formatga joylashtirilgan joyning geografik ma'lumotlari.

EN: Geodata

Geoma'lumotlar bazasi

geoinformatics

ArcGIT ilovalari bilan ishlash jarayonida qo'llanadigan barcha turdagi Ma'lumotlarni saqlash uchun asos.

EN: Geographical data base

Geoportal

geoinformatics

Internet tarmog'i orqali geografik ma'lumotlarni joylashtirish, olish yoki geografik xizmat lardan foydalanishga imkon beruvchi veb-portal turi.

EN: Geoportal

Geoprotsessing

geoinformatics

GIT na'lumotlarini boshqarish uchun foydalaniladigan GIT operatsiyalari.

EN: Geoprocessing

RU: Геообработка

Geoqayta ishlash

geoinformatics

Geografik ma'lumotlarning tahlili.

EN: Geoprocessing work

Georeferenslash

geoinformatics

Tasvirni ma'lum bir kartografik proyeksiyaga bog'lash jarayoni

EN: Georeferencing

Geotasvirlar masshtabi

geoinformatics

Geotasvirlardagi chizik uzunligining yer ellipsoidi sirtidagi chizik uzunligiga nisbatan kichraytirilish darajasi.

EN: Scale of magnificent

Geotasvirlarni talqin qilish

geoinformatics

Geotasvirlardan ilmiy-amaliy faoliyatda foydalanish usullarini ishlab chikish uchun shugullanadigan amaliy geoikonikaning bo'limi.

EN: Geographical interpretation

Gipergeotasvir

geoinformatics

Geometrik, dinamik, stereoskopik va ravshanlik hususiyatlarini talab darajasida ko'rsatilgan murakkab kop o'lchamli geotasvir, grafikli model.

EN: Hypergeography

GIT ish stoli

geoinformatics

Shaxsiy kompyuterga o'rnatilgan xaritalash dasturlari foydalanuvchilarga geografik joylashuv va bu joylarga bog'langan ma'lumotlarni ko'rsatish, so'rov qilish, yangilash va tahlil qilish imkonini beradi.

EN: Desktop GIT

RU: Настольные ГИС

GIT-server

geoinformatics

ArcGIT server komponentlari xizmatlarini ishga tushirish.

EN: GIT-server

RU: GIT-server

GITcience

geoinformatics

Geografik informatika fani qisqartmasi.

EN: GITcience

RU: GITcience

Global rejim

geoinformatics

ArcGlobe-da navigatsiya rejimi.

EN: Global mode

RU: Глобальный режим

Golografik geotasvir (gologramma)

geoinformatics

yoruglik nurining fazoviy tarqalishini to'lik qayd qilish bo'yicha olingan ob'yektning interferension tasviri.

EN: Holographic geodatabase (Hologram)

Grafoqurilma

geoinformatics

Grekcha γραφω – chizaman, yozaman; katta aniqlikda tasvirlarni, chizmalarni, murakkab chizmalarni, kartalarni va boshqa grafik axborotlarni qog'ozda yoki kalkada (A0 o'lchamgacha) avtomatik ravishda chizishga mo'ljallangan grafik qurilma.

EN: Plotter

GSDI

geoinformatics

Global keng tarqalgan ma'lumotlar bazasi uchun qisqartma (Global Spatial Data Infrastructure).

EN: GSDI

RU: GSDI

GUID

geoinformatics

Global identifikator uchun qisqartma (Globally Unique Identifier).

EN: GUID

RU: GUID

hot link

geoinformatics

ArcView 3.x da, tashqi fayllarni bog'lash vositasi.

EN: hot link

RU: hot link

Ijro rejimi

geoinformatics

ESRI dastur ta'minoti. ArcGIT Tracking Analyst Playback Manager yordamida ma'lumotlarni aniq vaqt rejimida ma'lumotlarni qayta ko'rsatadigan vaqt rejimi.

EN: Playback mode

RU: Режим воспроизведения

Ikki bosqichli konfiguratsiya

geoinformatics

Ikki dastur ilovalarini (odatda mijozlar va serverlar) bir vazifani bajarish uchun birgalikda ishlaydigan dastur konfiguratsiyasi.

EN: Two-tier configuration

RU: двухуровневая конфигурация

Ikkilamchi manbalar

geoinformatics

Oddiy va raqamli ma'lumotlar tizimi bo'lib bu ma'lumotlarni keyingi bosqichda mos raqamli formatga o'tkazish kerak bo'ladi.

EN: Secondary data source

RU: Источник вторичных данных

Ikonika

geoinformatics

Tasvirlar umumiy nazariyasi, ularni ko'rsatish va qayta ishlash tizimlarini tadqiq qilish, kodlash va dekodlash bilan shugullanadigan fan va texnika sohasi.

EN: Iconic

Internet GIT

geoinformatics

An'anaviy geografik axborot tizimlari funksiyalarining bo'lishish yo'li.

EN: Web GIT

Interval atribut ma'lumot

geoinformatics

Qiymatlari orasida farq bo'lgan ma'lumotlar.

EN: Interval attribute data

Joylashuv

geoinformatics

ArcGIT-da xaritalar, jadvallar, matnlar va tasvirlarni joylashuvi.

EN: layout

RU: Расположение

Joyning raqamli modeli

geoinformatics

Topografik karta va planlar turkumiga mos keladigan fazoviy obyektlarning raqamli ko'rinishi.

EN: Digital terrain model

Karta algebrasi

geoinformatics

Bu atama birinchi bo'lib amerikalik geograf Dana Tomlin tomonidan taklif etilgan. Bunda jami ayirish, darajaga ko'paytirish, substrakt-siyalik darajaga ko'tarish kabi oddiy operatsiyalarga ega bo'lgan an'anaviy algebraga o'xshab, karta algebrasi rastr maydonlari maxsus kenglik munosabatlari operatsiyalarni bajarishda mantiqiy tarzda

joylashtirilgan. Shu kabi tizimlar bilan ta'minlanish o'ziga xos matematik imkoniyatlarni tizimga kiritadi va kartani tasvirlashda oddiy geometrik elementlarning fazoviy ikki o'lchovli massivlarini bog'laydi. Matritsali algebradan yangi operatsiyalar paydo bo'ladi.

EN: Map algebra

RU: Алгебра карты

Kartani ko'rish

geoinformatics

Bu hizmat turi foydalanuvchiga malumotlarni karta ko'rinishida berishga mo'ljallangan bo'lib, bunda kartaning o'zida qiziqtirgan hudud yoki soha bo'yicha malumot olish imkoniyati bor. Foydalanuvchi bir vaqtning o'zida bir nechta mavzuli kartalar yoki manbalardan malumot olishi mumkin bo'ladi.

EN: Map viewer

Kengaytirish

geoinformatics

ArcGITda maxsus uskunalar va funksiyalarni qo'shadigan ixtiyoriy dasturiy modul. Masalan: ArcGIT StreetMap va ArcGIT Business, Analyst ArcGIT kengaytmalari misol bula oladi.

EN: Extension

Ko'p foydalanuvchilar geografik ma'lumotlar bazasi

geoinformatics

ArcSDE tomonidan RDBMS serverida boshqariladigan geografik ma'lumotlar bazasi.

EN: Multiuser geodatabase

RU: Многопользовательская база геоданных

Ko'p nuqtali

geoinformatics

ArcGIT dasturida, tartibsiz joylashgan x, y koordinatalari tomonidan belgilangan geometrik element.

EN: Multipoint

RU: Многоточечный

Ko'p o'lchamli ma'lumotlar

geoinformatics

Fazoviy va vaqt o'lchamlardan iborat ma'lumotlar. Misol uchun, harorat ma'lumotlari, uzunlik, balandlik va vaqt o'lchamlari bo'lishi mumkin.

EN: Multidimensional data

RU: Многомерные данные

Ko'rinish soyasi

geoinformatics

Tahlil jarayoni yer, suv va boshqa atrof-muhit elementlarining ma'lum balandlikdan ko'rinishini tahlil qilish.

EN: Viewshed

Ma'lumot formati

geoinformatics

Kompyuter faylini yoki yozuvni saqlash uchun foydalaniladigan tuzilma.

EN: Data format

RU: Формат данных

Ma'lumot modeli:

geoinformatics

Ikki asosiy GIT ma'lumotlar modellari raster va vektor ma'lumotlar toplami hisoblanadi.

EN: Data Model

RU: Модель данных

Metama'lumot

geoinformatics

O'zida aniqlashtirish, qidirish, baholash va boshqarish maqsadida izohlanadigan ob'yektlar tavsiflarini namoyon etadigan sistemalashirilgan ma'lumot.

EN: Metadata

Metama'lumotlar

geoinformatics

Ma'lumotlar to'g'risidagi ma'lumotlar.

EN: Metadata

RU: Метаданные

Metrik ma'lumotlar

geoinformatics

Joy ob'yektlari fazoviy o'rni ma'lum koordinatalar sistemasida aks ettiruvchi kartografik ma'lumotlar turi.

EN: Metric data

MGAT

geoinformatics

Milliy geografik ahborot tizimi bo'lib bu O'zbekiston Respublikasining butun hududiga joriy qilinadigan, asosiy iqtisodiyot tarmoqlari va faoliyat sohalari axborotini qamrab oladigan hamda quyidagilarni o'z ichiga oluvchi funktsional avtomatlashtirilgan kompleks axborot

tizimdir
EN: NGIT

Milliy geografik axborot tizimi

MGAT

geoinformatics

O'zbekiston Respublikasining butun hududida joriy qilinadigan, asosiy iqtisodiyot tarmoqlari va faoliyat sohalari axborotini qamrab oladigan Milliy geografik axborot tizimi.

EN: NGIT

Mobil GIT

geoinformatics

Geografik ma'lumotlarni to'plash, saqlash, yangilash, tahlil qilish va tasvirlash imkoniyatlarini ofis muhitidan dala sharoitiga kengaytirishga xizmat qiladigan geoaxborot tizimi.

EN: Mobile GIT

Mobillashgan GIT

geoinformatics

bu geoaxborot tizimi imkoniyatlarini ofis muhitidan dala sharoitiga kengaytirishga xizmat qiladi. Mobil GAT dala sharoitida geografik ma'lumotlarni to'plash, saqlash, yangilash, tahlil qilish va tasvirlash imkoniyatini beradi.

EN: Mobile GIT

Model parametri

geoinformatics

ArcGITda, modelning dialog oynasida ko'rsatiladigan va kirish uchun ruxsat beruvchi geoprocessing modelining parametri.

EN: Model parameter

RU: Параметр модели

ModelBuilder

geoinformatics

Uncha murakkab bo'lmagan ishchi jarayonlarni yaratish va bajarishda qo'llanadigan vizual dasturlash tili.

EN: ModelBuilder

Nishablikni aniqlash

geoinformatics

Nishablik yoki qiyalik sirttni o'lchash usullaridan biri. Nishab tikligi 0 dan 90 gradusgacha o'lchangan bo'lishi mumkin.

EN: Degree slope

RU: Степень наклона

Noaniqlik

geoinformatics

GIT da ma'lumotlarning tasnifi bo'yicha noaniqlik holati.

EN: vagueness

RU: неопределенность

Nominal atribut ma'lumot

geoinformatics

Atributning eng oddiy turi bo'lib, vazifasi biror bir jismni ikkinchisidan ajratishdan iborat. Joy nomlari, uy nomlari va boshqalar bunga yaxshi misol bo'la oladi. Nominal atributlar asosan raqamlar, harflar va ba'zida ranglarni o'z ichiga olishi mumkin.

EN: Nominal attribute data

RU: Номинальные данные атрибута

Nominal ma'lumotlar

geoinformatics

Ma'lumotlar tuzilmalari. Barcha elementlar bir-biriga teng deb hisoblanadigan sinflarga ajratilgan ma'lumotlar.

EN: Nominal data

RU: Номинальные данные

non-fazoviy ma'lumotlar

geoinformatics

Ma'lumotlar boshqaruvi. Atributlar kabi o'ziga xos fazoviy ko'rsatkichlarga ega bo'lmagan ma'lumotlar.

EN: Nonspatial data

Nuqtalar

geoinformatics

Chiziq yoki poligon orqali belgilab bo'lmaydigan juda kichik hamda nuqtasimon fazoviy obyektlni ko'rsatish uchun qo'llaniladi.

EN: Points

O'lchov birligi

geoinformatics

Masofa uchun o'lchov birliklari. Masalan, mil, metr va kilometr.

EN: Distance unit

Piksel

geoinformatics

Surat elementi (Picture element) degan ma'noni anglatadi, rastr formatdagi tasvirlardagi kvadrat katakchalar

EN: Pixel

PLTS Xarita galereyasi*geoinformatics*

ESRI dasturi. PLTS-da, simvol va yorliqlar qavatini namoyish qilish uchun vosita.

EN: PLTS Map Gallery

PMF*geoinformatics*

ESRI dasturi. Nashr etilgan Xarita fayli qisqartmasi (Published Map File).

EN: PMF

RU: PMF

PNG*geoinformatics*

Portativ Tarmoqli Grafika qisqartmasi (Portable Network Graphics). GIFga o'xshash grafik format.

EN: PNG

RU: PNG

Poligonlar*geoinformatics*

Bir xil turdagi fazoviy obyektlarning joylashgan o'rni va shaklini namoyish etuvchi ko'ptarflama maydonli obyektlar to'plami.

EN: Polygons

RU: Полигоны

Portal katalogi*geoinformatics*

Indekslangan geofazoviy ma'lumotlar saqlanadigan ma'lumotlar bazasi bo'limi.

EN: Portal Catalog

Qatlam*geoinformatics*

Bir turdagi vektor grafik ma'lumotlar to'plami.

EN: Layer

Qatlam fayl*geoinformatics*

ArcGIT-da, lyr kengaytmasiga ega bo'lgan fayl.

EN: layer file

RU: файл слоя

Qatlamlar guruhi*geoinformatics*

Qatlamlar guruhi. Qatlamlarni alohida ko'rinishi va guruhi.

EN: Group layer

RU: Групповой слой

Qator*geoinformatics*

Jadvaldagi yozuvlar qatori.

EN: Row

RU: Ряд

Qayta sinflash*geoinformatics*

Sinflangan mavzuli kartalarni qayta sinflash bo'lib, bu usul atribut yoki boshqa turdagi ma'lumot kiritilganda va foydalanuvchining so'rovi yana ko'payganda qo'llaniladigan qurol.

EN: Reclassification

RU: Переклассификация

Qayta tasniflash*geoinformatics*

Tasniflangan mavzuli kartalarni qayta tasniflash.

EN: Reclassification

QGIT:*geoinformatics*

QGIT: [dasturiy ta'minot] QGIT (avvalgi Quantum GIT) siz geografik ma'lumotlar bazasini yaratish, tahrir qilish, ko'rish, tahlil qilish va nashr qilish imkonini beruvchi bepul va ochiq kodli dasturiy ta'minot to'plamidir.

EN: QGIT:

RU: QGIT:

Qiyalik*geoinformatics*

Har bir katakdan olingan qiymatning qo'shni katakchaga nisbatan maksimal o'zgarish darajasi koeffitsenti.

EN: Slope

RU: Склон

Qurmoq*geoinformatics*

ArcGIT-da, tarmoq tizimini yaratish jarayoni.

EN: Build

RU: Строить

Rangdorlik*geoinformatics*

Rangning to'yinganligi, sofligi yoki qizg'inligi.

EN: Chroma

RU: Цветности

Raqamlashtirish*geoinformatics*

Oddiy (analog) ma'lumotlarni kompyuter tizimida saqlay oladigan raqamli ko'rinishga keltirish jarayoni.

EN: Digitizing

RU: Оцифровка

Raqamli yuza*geoinformatics*

Qaysidir bir hudud chegarasidagi va koordinata tizimidagi, qatlamlar to'plami uchun umumiy bo'lgan bir sinfdagi obyektlarga tegishli bo'lgan bir turdagi fazoviy obyektlar oilasi.

EN: Digital surface

RU: Цифровая поверхность

Raster kalkulyatori*geoinformatics*

ESRI dasturi. ArcGIT, Spatial Analyst ilovasini matematik hisoblashlarni bajarish, tanlash, so'rovlarini o'rnatish Map Algebra sintaksisini yozish uchun mahsus kalkulyator.

EN: Raster Calculator

RU: Растровый калькулятор

Rasterni tozalash*geoinformatics*

ESRI dasturi. ArcScan, Raster tozalash va Raster chizish asboblardan foydalangan holda rasterni to'grilash, chizish, to'ldirish va o'chirish jarayoni.

EN: Raster cleanup

RU: Растровая очистка

Src: ED

Rastr*geoinformatics*

O'zining koordinata sistemasiga va har biri o'zaro bog'lanmagan tavsifga ega bo'lgan kataklar jamlanmasi.

EN: Raster

RU: Растр

Rastr-format*geoinformatics*

Kartografik ma'lumotlarni matritsa yoki katakchalar ko'rinishida tasvirlash.

EN: Raster format

Rastr grafikasi*geoinformatics*

Kompyuter grafikasining zamonaviy ko'rinishi.

EN: Raster graphics

Rastr model*geoinformatics*

Tasavvurda bashorat qilingan fazoviy ob'yektlar va ularning uzluksiz geografik o'zgarishini oxirgi yacheykalar o'lchamli to'plami - kodlangan rastr orqali tasvirlashdir.

EN: Raster model

Rastrlash*geoinformatics*

Nuktali, chiziqli va maydonli ma'lumotlarni konvertasiya qilish.

EN: Rasterization

RU: Растрезация

Rastrli grafika*geoinformatics*

Kompyuter grafikasining zamonaviy ko'rinishi. Bunda asosiy elementni piksel (pixel - picture element so'zining qisqartmasidan olingan) tashkil qiladi. Rastr tasvirdagi piksellar o'lchami qanchalik kichik va ko'p bo'lsa tasvir shuncha aniq ko'rinishda bo'ladi.

EN: Raster graphics

RU: Растровая графика

Shaxsiy geoma'lumotlar bazasi*geoinformatics*

Ma'lumotlar to'plamini diskda Microsoft Access fayl formati .mdb. da saqlaydi. Shaxsiy geoma'lumotlar bazasining maksimal hajmi barcha geoma'lumotlar bazalari uchun 250-500 MB hajmda cheklangan. Shaxsiy geoma'lumotlar bazasini faqat Windows platformalari qo'llay oladi.

EN: Personal data base

Spagetti modeli*geoinformatics*

Tartibsiz to'plangan yoy yoki bir qator segmentlar shaklida ularning

geometriyasini tavsiflovchi (lekin topologiyadan tashqari) moslamalarni vektorli ko'rishidir.
EN: Spaghetti model
RU: Модель "спагетти"

Standart qurollar paneli

geoinformatics

Elementlarni boshqarish uchun ko'p foydalaniladigan qurollarni va ularning tarkibini ko'rish uchun mo'ljallangan panel.

EN: Standard toolbar

Statik vizualizatsiya

geoinformatics

Perspektiv ko'rishdan olinib kuzatuvchiga voqea-hodisaning biror-bir ko'inishidan burchak ostida olingan 3 o'lchamli tasviri.

EN: Static visualization

Suv tarqalish tahlili

geoinformatics

Bu tahlilda asosan o'sha daryoni yoki boshqa suv xavzasini tashkil etgan irmoqlarning boshlanishidan to daryoga borib qo'shilguniga qadar qamrab olgan maydon tasvirga olinadi, so'ngra barcha irmoqlar hisoblanib tasvirlab olinadi.

EN: Watershed analysis

RU: Анализ водоразделов

Tasniflash jadvali

geoinformatics

Geokodlash bazasida joylashgan ASCII fayl turlari, bazada kalit so'zlarni tasniflaydigan jadval. Tasniflash jadvallari .cls fayl kengaytmasiga ega.

EN: Classification table

RU: Таблица классификации

Tasvir farqi

geoinformatics

Rasmni qayta ishlash jarayonida tasvirning piksellik qiymatlarini boshqa tasvirdagi farqlarini olish.

EN: Difference image

RU: Разностное изображение

Tasvirni transformatsiyalash

geoinformatics

GIT dasturlariga yuklangan rastr Tasvirlarni transformatsiyalash.

EN: Image transformation

RU: преобразование изображения
Tavsifiy ma'lumotlar

geoinformatics

GIT paydo bo'lgandan keyin geografik ma'lumotlar bilan bir qatorda jadvallar, diagrammalar va boshqa iqtisodiy, huquqiy ma'lumotlarning bazasida qaysi turdagi ma'lumotlarni va qaysi usul bilan tasvirlashga qaratilgan ma'lumotlar turi.

EN: Descriptive data

RU: Описательные данные

Tayanch belgisi

geoinformatics

ArcGIT da, xaritada voqea yoki hodisani ifodalash uchun ishlatiladigan standart belgi.

EN: Base symbol

RU: Базовый символ

Tizimli jadvallar

geoinformatics

Har bir geoma'lumotlar bazasi nimalardan iboratligini ko'rsatadi. Ular ma'lumotlar to'plamlarining hamma o'zaro aloqalarini, aniqlovlar va qoidalarini ko'rsatuvchi geoma'lumotlar bazasi sxemasini yaratishadi (yozib chiqishadi).

EN: System Tables

Topologiya

geoinformatics

Geoma'lumotlar bazasida geometrik munosabatlar juda aniq tahrir vositalari va texnologiyalari bilan birga modellashtirishga imkon beruvchi qoidalar to'plami.

EN: Topology

Toza ma'lumotlar

geoinformatics

Xato bo'lmagan ma'lumotlar.

EN: Clean data

RU: Чистые данные

Uch o'lchamli grafiklar

geoinformatics

Multimedia tehnologiyasi, tasvirlar asosida yaratilgan kompyuter grafikasi va uzunlik, kenglik, chuqurlikga ega bolgan korinishlar.

EN: Three-dimensional graphics

Ustun*geoinformatics*

Tasvirning rastrdagi yoki pikseldagi vertikal joylashuvi.

EN: Column

RU: Грәфа

Vazifa*geoinformatics*

ArcGIT Explorer va ArcGIT Serverda foydalanuvchi interfeysi ilovalarga osongina qo'shilishi mumkin bo'lgan formatdagi ma'lum bir GIT funksiyasi bilan birlashtirish.

EN: Task

RU: Задача

Vektor format*geoinformatics*

Kartografik axborotlarni yo'nalishi va uzunligiga ega bo'lgan vektor ko'rinishda tasvirlash.

EN: Vector format

Vektor model*geoinformatics*

Ob'yektlar «geometriyasi»ning va ularning fazoviy lokallashtirish tavsiflovchini koordinata juftlari to'plami bilan fazoviy ob'yektlarni tasvirlashdir.

EN: Vector modell

Vektorizatsiyalovchi*geoinformatics*

Fazoviy ma'lumotlarni rastr formatdan vektor formatga o'tkazuvchi (vektorizatsiya) dasturiy vosita.

EN: Vectorizer RU: Векторизатор

Vektorlovchi*geoinformatics*

Fazoviy ma'lumotlarni rastr formatdan vektor formatga o'tkazuvchi dasturiy vosita.

EN: Vectorizer

Virtual ish maydoni*geoinformatics*

ArcGIT-da xaritalarni hozirgi, joriy ko'rinishini darajasi.

EN: Virtual study area

RU: Виртуальная область исследования

Virtual jadval*geoinformatics*

Ma'lumotni saqlaydigan ma'lumotlar bazasidagi mantiqiy jadval.

EN: Virtual table

RU: Виртуальная таблица

Virtual katalog*geoinformatics*

Veb-serverdagi haqiqiy katalogga mos keladigan URL da ishlatiladigan katalog nomi.

EN: Virtual directory

RU: Виртуальный каталог

Virtual sahifa*geoinformatics*

ArcMap-da ketme-ket tartib asosida ko'rinadigan xarita sahifasi.

EN: Virtual page

RU: Виртуальная страница

Vizuallashtirish*geoinformatics*

GIT da raqamli ma'lumotlarga asoslangan tasvirlarni ishlab chiqish, loyihalash va yaratish, shuningdek ularning tasvir ko'rinishini almashinish algoritmlari.

EN: Visualization

XML geoma'lumotlar*geoinformatics*

Geoma'lumotlar bazalari va boshqa tashqi tizimlar o'rtasida axborot almashish uchun ESRI tomonidan taqdim etilgan ochiq mexanizm.

EN: XML geospatials

Yer axborot tizimi*geoinformatics*

Yer axborot tizimi - yerlarning geografik axborot tizimi va yer resurs-kadastr xizmati.

EN: Land information system

RU: Земельная информационная система

Yer sirtining raqamli balandliklar ma'lumotlari*geoinformatics*

Fazoviy obyektlar releflarining uch o'lchamli ko'rinishi balandlik belgilari, chuqurlik belgilari, koordinatalari, gorizontallar va konturlarning yig'indisi hisobga olinib aks ettirilgan model.

EN: Digital Terrain Elevation Data

Yerni kuzatish

geoinformatics

Planitamiz haqida geometrik, biologik, ximik va fizik ma'lumotlarni yig'ish jarayoni

EN: Earth observation

RU: Наблюдения Земли

Yo'naltirilgan vektorlar

geoinformatics

Kuzatilayotgan ob'yekt yo'nalishini va uning ko'chish tezligini ko'rsatuvchi strelkalar.

EN: Directional vectors

Zoom

geoinformatics

Ekrandagi xarita yoki tasvirning katta yoki kichiklashtirib ko'rsatish.

EN: Zoom

RU: Увеличение

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2017-2021 yillarda yer osti suvlari zaxiralaridan oqilona foydalanishni nazorat qilish va hisobga olishni tartibga solish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori
2. O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.
3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent. «O'zbekiston», NMIU, 2017. — 488 b.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2017-2021 yillarda yer osti suvlari zaxiralaridan oqilona foydalanishni nazorat qilish va hisobga olishni tartibga solish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
5. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. — 162 с.
6. А.С.САМАРДАК. Геоинформационные Электронный учебник. — Владивосток, 2005.
7. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии (учебное пособие). — М.: МИИГАиК, 1996. — 112 с.
8. Хаксольд В. Введение в городские географические информационные системы. — Изд-во Оксфордского университета 1991. — 321 с.
9. Джуманов Ж.Х. Информационное обеспечение системы моделирования гидрогеологических процессов на базе автоматизации замера гидрогеологических параметров подземной гидросферы // Вестник ТУИТ. — Т., ТУИТ, 2016. №3. С.103-108.
10. Джуманов Ж.Х., Геоинформационные технологии в гидрогеологии. — Т.ГП «Институт ГИДРОИНГО» 2016. 258с.
11. У.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов, Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. высш.учеб. заведений / — 3_е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
12. Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. пособие для студ. вузов — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 е.
13. Р.В.Ковин., Н.Г.Марков. Геоинформационные системы: учебное пособие. — Томск. 2008, -175с.

14. Андрианов В.Ю. Модели данных в ГИС// ArcReview.- М.:Дата+,2010.-№4

15. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Математическое моделирование в гидрологии/Учеб. пособ. М.: Издательский центр Академия, 2010.-304 с.

16. Джуманов Ж.Х., Геоинформационные технологии в гидрогеологии. -Т.ГП «Институт ГИДРОИНГО» 2016. 258с.

17. Джуманов Ж.Х. Информационное обеспечение системы автоматизации замера гидрогеологических процессов на базе гидросферы//Вестник ТУИТ. -Т., ТУИТ. 2016. N3. С.103-108.

18. Абуталиев Ф.Б., Усманов Р.Н. К методу комплексного решения задачи прогнозирования гидродинамического и гидрохимического режима грунтовых вод//Известия АН Уз ССР, Сер.техн. наук.-Деп. в ВИНТИ. № 418-481.

19. Андрианов В.Ю. Модели данных в ГИС// ArcReview.- М.:Дата+,2010.-№4

20. Боровский Б.В., Козак Н.С., Черняк А.Г. Повышение водообеспеченности г. Владивостока за счет использования подземных вод в маловодные периоды при форсированном водоотборе // Водные ресурсы. -2012. № 6. -С. 608-623.

21. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Математическое моделирование в гидрологии/Учеб. пособ. М.: Издательский центр Академия, 2010.-304 с.

22. Основы геоинформатики / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - Т. 1, 2. - 547 с.

23. Румынин В.Г. Геомиграционные модели в гидрогеологии. СПб.: Наука, 2011.- 157с.

24. Шестаков В.М. Прикладная гидрогеология. - М.: МГУ, 2001. 270 с.

25. Getting to know ArcGIT desktop: basics of ArcView, ArcEditor and ArcInfo // Published by ESRI, 380 New York Street Redlands, California, USA, 2001.-p.544.

26. Groundwater modeling system. Version 3.1. Tutorial manual. Environmental Modeling Research Laboratory of Brigham Young University. USA, 2000.

27. Waterloo Hydrogeologic Inc. Visual MODFLOW user's manual. - Waterloo Hydrogeologic Inc., Canada, 2000. - p. 278.

28. Zheng Ch. FEFLOW A Finite-Element ground water flow and transport modeling tool//Ground Water. -2007.-V. 45 Issue 5/ -P525-528.

29. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.

30. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

31. <http://www.informatika.ru/text/inftech/edu/design>

32. <http://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII>

33. <http://www.natureearthdata.com/about/terms-of-use/>

KIRISH.....	3
1- BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARI XAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.....	5
1.1. Geoinformatsion tizimlari tarixi.....	5
1.2. Geoinformatsiya tizimlari ta'rif va tushunchasi.....	11
1.3. Geoinformatsion tizimlarida "ma'lumot", "axborot", "bilim" tushunchalari.....	21
1.4. Texnik ta'minot.....	22
1.5. Dasturiy ta'minot.....	23
1.6. Axborot ta'minoti.....	24
1.7. Geoinformatsion tizimlarining umumlashgan funksiyalari.....	25
1.8. Ma'lumotlar manbalari va turlari.....	26
2-BOB. GEOGRAFIK INFORMATSION TIZIMI - TAQSIMLANGAN INFORMATSION TIZIM.....	28
2.1. GIT – tarmoqlari.....	29
2.2. GIT portal kataloglari.....	29
2.3. O'zbekistonda qo'llaniladigan dastur vositalarining qisqacha tahlili.....	30
3- BOB. GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARINI TANLASH.....	35
3.1. Horijiy GITlarining qisqacha tavsiflari.....	35
3.1.1. ArcInfo tizimi.....	36
3.1.2. Arc View GIT.....	38
3.1.3. Auto CADMap tizimi.....	39
3.1.4. Autodesk World tizimi.....	39
3.1.5. AutoMap tizimi.....	40
3.1.6. "BelGIT" tizimi.....	41
3.1.7. Geo DRAW tizimi.....	42
3.1.8. GeoGraf/GeoKonstruktor tizimi.....	43
3.1.9. Geo Media/Geo Media professional tizimi.....	44
3.1.10. MGE (Modular GIT ENVIRONMENT) tizimi.....	45
3.1.11. MAPINFO PROFESSIONAL tizimi.....	48
3.1.12. WINGIT tizimi.....	49
4-BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARI (GIT) MA'LUMOTLAR STRUKTURASI VA MODELLARI.....	51
4.1. Real ob'yektlarning GITlarda aks ettirilishi.....	51

4.2. Ma'lumotlar strukturalari.....	52
4.3. Ma'lumotlarning modellari.....	54
4.4. Ma'lumotlar formatlari.....	57
4.5. Ma'lumotlar bazalari va ularni boshqarish.....	58
5-BOB. MA'LUMOTLARNI KIRITISH TEXNOLOGIYALARI.....	66
5.1. Ma'lumotlarni kiritish usullari.....	66
5.1.1. Ma'lumotlarning shakl almashtirishlari.....	67
5.1.2. Distansion zondlash asosida olingan ma'lumotlarni kiritish.....	67
5.2. Fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish.....	68
5.2.1. Fazoviy tahlil vazifalari.....	68
5.2.2. Ma'lumotlarni fazoviy tahlil qilishning asosiy funksiyalar.....	68
5.2.3. Ob'yektlarning fazoda taqsimlanishini tahlil qilish.....	69
6- BOB. GIT KONSEPSIYASI VA TALABLARI.....	71
6.1. GIT turlari.....	71
6.2. Geoma'lumotlar bazasi turlari.....	72
6.2.1. Geografik tasavvur.....	72
6.2.2. Tasvirli atributlar (belgilar).....	74
6.2.3. Topologiya va tarmoqlar.....	75
6.2.4. Tematik qatlamlar va ma'lumotlar to'plami.....	77
6.3. Geovizuallashtirish usuli.....	78
6.4. Geoishlov turi.....	82
6.4.1. Umumiy ma'lumotlar.....	82
6.4.2. Geoishlov faoliyati.....	84
6.4.3. Ma'lumotlarni boshqarish.....	85
6.4.4. Ma'lumotlar tahlili natijalarini ko'rsatish bo'yicha kartografik uslublar.....	86
7-BOB. OB'YEKTLARNING FAZODA TAQSIMLANISHINI TAHLIL QILISH.....	88
7.1. GITda axborotni boshqarish.....	88
7.2. GIT ma'lumotlari - kompleks ma'lumotlar.....	88
7.3. Taqsimlangan geografik ma'lumotlar bazasi.....	90
8- BOB. RELEFNING RAQAMLI MODELLARIDAN (RRM) FOYDALANISH.....	92
8.1. Sirt va uning raqamli modeli.....	92

8.2. Raqamli relief modellarini yaratishda ma'lumotlar manbalari.....	92
8.3. Interpolyasiya.....	100
8.4. Xaritalar bo'yicha RRM qurish.....	104
8.5. Proseslarning aniq bajarilishi bo'yicha qo'yilgan talablar.....	105
8.6. RRM ning ishlatilishi.....	105
8.7. Raqamli xaritaga qo'yiladigan talablar.....	106
8.8. Uch o'lchamli vizualizatsiya variantlari.....	110
9- BOB. RAQAMLI KADASTR KARTALARINI TUZISHNING ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLARI	112
9.1. Yerlarni inventarizatsiya qilish bo'yicha kompleks ishlarda raqamli kadastr kartalarini tuzishning texnologik sxemasi. Texnologik yechimlar.....	112
9.2. Raqamli kadastr kartalarini tuzishning asosiy texnologik jarayonlari, ularni mazmuni va xususiyatlari.....	117
9.3. Kadastr kartalarini tuzish bo'yicha kameral ishlarni texnologik sxemasi. Tayyorgarlik ishlari.....	119
9.4. Kadastr kartalarini tuzish bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish.....	123
10- BOB. GEOINFORMATSION TIZIMLARINING ASOSIY DASTURIY VOSITALARI.....	134
10.1. ARCINFO dasturiy majmuasi.....	134
10.2. ARCCATALOG ni ishga tushirish va uning funksiyalari.....	144
10.3. ARCMAP modulida ma'lumotlarni tasvirlash usullari.....	155
10.4. ARCMAP dasturida rastrli ma'lumotlar bilan ishlash.....	166
10.5. Rastrli tasvirlarni vektorlashtirish.....	168
11-BOB. ATRIBUTIV MA'LUMOTLAR BILAN ISHLASH.....	174
11.1. Atributiv ma'lumotlarga ishlov berish.....	174
11.2. Atributlar bo'yicha tanlovlardan foydalanish.....	178
11.3. Haritani chop etish.....	182
11.4. Mavzuli qatlamlarga shartli belgilar berish va shartli belgilar bazasini yaratish.....	183
11.5. Atributiv jadvallarni MS Excel jadvaliga bog'lash.....	195

11.6. Uch o'lchamli modellar va ularning tahliliy asoslari.....	202
12- BOB. KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA HAJMIY MODELLASH.....	208
12.1. ArcINFO ni ArcScene texnologiyalari yordamida hajmiy modellash.....	208
12.2. Ma'lumotlarni proyeksiyalash.....	211
12.3. Uch o'lchamli rastr ma'lumotlar, ma'lumotlar bazasida shakllantirilgan mavzuli qatlamlarni komponovka qilish.....	212
13- BOB. OB'YEKTLARNING 3D MODELLARINI YARATISH UCHUN ASOSIY STRATEGIYALAR.....	218
13.1. Ob'yektlarning uch o'lchamli modellarini yaratish.....	218
13.2. 3D modellarini to'liq avtomatik ishlab chiqarish.....	221
13.3. SRTM ahamiyati va uning ma'lumotlaridan foydalanish...	228
13.4. SRTM ma'lumotlari asosida Respublikamiz yer yuzasining uch o'lchamli modelini yaratish.....	230
GLOSSARIY.....	235
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	263

DJUMANOV J.X., ZAYNIDINOV X.N., QOSIMOVA U.Z.

GEOINFORMATSION TIZIMLAR

Darslik

Toshkent - "METODIST NASHRIYOTI" - 2024

Muharrir: Bakirov Nurmuhammad

Texnik muharrir: Tashatov Farrux
Musahhih: Muhammadiyeva Sevinch
Dizayner: Ochilova Zarnigor

Bosishga 1.04.2024.da ruxsat etildi.
Bichimi 60x90. "Times New Roman" garniturasida.
Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 17. Nashr bosma tabog'i 17.
Adadi 300 nusxa.

"METODIST NASHRIYOTI" MCHJ matbaa bo'limida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, Shota Rustaveli 2-vagon tor ko'chasi, 1-uy.



+99893 552-11-21

Nashriyot rozilgisiz chop etish ta'qiqlanadi.

ISBN 978-9910-03-102-1

