

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**GEOAXBOROT TIZIMLARI VA
TEXNOLOGIYALARI**

**fanidan amaliy mashg‘ulotlar
bo‘yicha o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar**

Toshkent 2020

Tuzuvchilar: Safarov E.Yu., Allanazarov O.R., Prenov Sh.M., Karimboyev Q.Q. “Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari” fanidan amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha o‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar). –T.: ToshDTU», 2020. 86 b.

Ushbu o‘quv-uslubiy ko‘rsatma 2 qismdan iborat bo‘lib oliy o‘quv muassasalarining «5311500 - Geodeziya, kartografiya va kadastr» va «5312300 – Marksheyderlik ishi» yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalariga mo‘ljallangan bo‘lib, unda “Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari” fanini mukammal o‘zlashtirish uchun zarur bo‘lgan topshiriq va ularni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar berilgan.

O‘quv-uslubiy ko‘rsatma ikki qismdan iborat bo‘lib GIS dasturlarida kartografik, kadastr ishlarida kartalarni tuzish, kartalarni yangilash, ulardagi xatoliklar qiymatlarini hisoblash, kartografik tasvirlash usullaridan foydalanib turli mavzudagi kartalarni raqamlash, ma’lumotlar bazasini yaratishni o‘rganish, kartalardan foydalanish, kartalar orqali geografik obyektlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqliklarni o‘rganish, mavzuli geografik va kadastr tizim kartalarini loyihalash va tuzish hamda zamonaviy GIS-texnologiyalari asosida kartalarni ishlab chiqish va boshqa vazifalarni bajarish bo‘yicha metodik ko‘rsatmalar, shuningdek, ularga oid topshiriq va vazifalar keltirilgan.

ToshDTU ilmiy – uslubiy kengashining 2020 yil 24 iyundagi majlis qarori bilan nashrga tavsiya etilgan (Bayonnoma № 10)

Taqrizchilar:

I.M.Musayev - TIQXMMI, «Geodeziya va geoinformatika» kafedrası dotsenti t.f.n.

B.G.Azimov - ToshDTU, «Marksheyderlik ishi va geodeziya» kafedrası dotsenti g.m.f.n.

Kirish

Respublikamiz oliy ta'lim muassasalarida «5311500 - Geodeziya, kartografiya va kadastr» va «5312300 – Marksheyderlik ishi» ixtisosligi bo'yicha tahsil oladigan talabalar uchun **“Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari”** fanlari muqaddima va ayni paytda ixtisoslik bo'yicha asosiy kurslardan hisoblanadi. Oddiy qilib aytganda, **GIS** ga tabiat va jamiyat obyektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, er resurslari va boshqa kartografik axborotni yig'ish, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, tahlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparat-dasturli kompleks, deb ta'rif bersa bo'ladi.

Barcha GIS larda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, tahlil qilish va ma'lumotlarni kompyuter yoki yetarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturli texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e'tiborga olingan. Demak, GIS — turli usullar bilan to'plangan tabiiy tarmoqlar haqidagi keng mazmunli ma'lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim hisoblanadi.

Hozirgi paytda foydalanish kengligi jixatidan **GIS** ning tengi yo'q — u navigatsiya, transport, qurilish, geologiya, geografiya, harbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya, mavzuli kartografiya va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab **GIS**lar ishlatilib, ular orasida shaxsiy **GIS**lar keng tarqalgan. Jumladan ularga Geo Draw Geo Graph, (Geografiya institut, Rossiya), Atlas Gis va Win Gis (AQSh), ArcInfo, ArcGIS, MapInfo(AQSh) va boshqa dasturlarni keltirish mumkin.

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

1) tayyorgarlik ishlari. Elektron taxeometrlar va GPS asboblardan; tasvirlarni qayta ishlash vositalaridan; izlanishlar raqamli ma'lumotlaridan; avtorlik originallardan; mavjud fond kartalari va hokazolardan dastlabki materiallarni to'plash. Kartografik va fond materiallarini skanerlab, rastrli tasvirlarni bir xil masshtabga keltirish, so'ngra ularni kompyuter xotirasiga joylash.

2) yaratilayotgan kartaning mavzuli qatlamlarini va ularga tegishli jadvallarni tuzish, ularni tahlil qilish. Ma'lumotlar bazasini tuzish;

3) obyektlar tasnifi mavjud jadval (atributlar) va matn ma'lumotlarni EHM xotirasiga kiritish.

4) shartli belgilar tizimini ishlab chiqish.

5) kartaning mavzuli qatlamlarini joylashtirish, kartografik tasvirni hosil qilish va ularni taxrir qilish;

6) kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uni nashrga tayyorlash;

7) kartani nashr qilish.

Biz keng tarqalgan GISning universal tizimi bo'lgan birinchi qismi **MapInfo** va ikkinchi qismi **ArcGIS** dasturlaridan foydalanib, mavzuli kartalarni tuzishda olib boriladigan ish jarayonini ko'rib chiqamiz. **MapInfo** va **ArcGIS** dasturi rus tilida bolganligi uchun, o'quv-uslubiy ko'rsatmadan ushbu dasturni boshqarish elementlari nomlarining o'zbek tilidagi tarjimasini bilan bir qatorda rus tilidagi atamalarini ham keltirishni lozim topdik.

MapInfo va **ArcGIS** dasturining asosiy xususiyati — uning ommabopligidadir, ya'ni bu tizim: grafik tasvirlarni o'qish (ko'rish) va ularga qayta ishlov berish; ma'lumotlar bazasi bilan ishlash; ma'lumotlar bazasida qidiruv ishlarini amalga oshirish, tahrir ishlarini bajarish; kartografik belgilarni qurish; diagrammalarni tuzish; kartani nashrga tayyorlash va nashr qilish ishlarini bajarish imkoniyatiga ega.

O'quv-uslubiy ko'rsatmaga ushbu ta'lim yo'nalishining yangi o'quv rejasi va "Geografik axborot tizimlari" fanlarining namunaviy o'quv dasturi asos qilib olindi. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida O'zbekistonda va xorij mamlakatlarida nashr etilgan sohaga tegishli asarlardan (plan, karta, atlas va boshqalardan) keng foydalanish, ular bilan mustaqil ishlash va amaliy hamda laboratoriya topshiriqlarini tegishli bajarish, bilimlarni puxta egallash uchun zamin yaratadi. Mavzular va topshiriqlar nomlari fan dasturida ko'rsatilgan barcha topshiriqlarni o'z ichiga qamrab olgan.

O'quv-uslubiy ko'rsatmani tayyorlashda geografik axborot tizimlari, fotogrammetriya, kartografiyaga oid rus tilida chop etilgan ko'plab darslik, o'quv qo'llanma va ilmiy, ilmiy-uslubiy adabiyotlardan foydalanildi. Shu bilan birga mualliflar o'zlarining mazkur fan sohasidagi ko'p yillik ilmiy, ilmiy-pedagogik tajribalariga tayandi.

O'quv-uslubiy ko'rsatmani yaratishda mualliflar, shuningdek, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, Toshkent arxitektura va qurilish institutlarida geografik axborot tizimlari fanidan dars beradigan professor-o'qituvchilarning fikr va mulohazalari ham e'tiborga olingan.

MAPINFO DASTURIDA KARTALARNI RAQAMLASH (birinchi qism)

1-amaliy ish

Shaxsiy kompyuter, kartografik axborotni kiritish va chiqarish, saqlash qurilmalari, interaktiv muloqot imkoniyatlarini o'rganish

1. Ishdan maqsad

Geografik axborot tizimlari dasturlari bilan tanishi, rastrli tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish.

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Dastlabki ma'lumotlarni GIS uchun tayyorlash

Kartani tuzishga kirishishdan avval, mutaxassis natija qanday bo'lishni aniq tasavvur qilishi, uning masshtabi, unda qancha hudud aks ettirilishi, qaysi elementlar asosiy va qaysilari ikkinchi darajali, batafsillik darajasi qanday, jarayonlarni ko'rsatish qaysi materiallar asosida bajarilishi, hududning xususiyati va hokazolarni bilishi kerak, aks holda karta tuzishni tasavvur qilish qiyin.

Shuning uchun **MapInfo** dasturida karta tuzilayotganda, redaktor tomonidan katta taxririyl tayyorgarlik ishlari bajariladi. Aynan u hamma yuqorida keltirilgan savollarni o'rganadi va karta dasturida yoki redaksion ko'rsatmalar xujjatlarida qayd etadi. Bunday hujjatlarning mazmuni, tarkibi, ularga qo'yiladigan talablar «Kaptashunoslik, Umumgeografik kartalarni loyihalash va tuzish, Tabiiy kartalarni loyihalash va tuzish va b.» kurslarda batafsil bayon etilganligi sababli, uslubiy qo'llanmada tahrir ishlari jarayoni ko'rib chiqilmagan. Bundan tashqari, **MapInfo** dasturida GIS ni hosil qilishda zarur bo'lgan Kartografiya fanining nazariy asoslari va mavzuli kartalarni tuzishning «qog'ozli» texnologiyasi, talaba tomonidan yetarli darajada o'zlashtirilgan va qaytarishning hojati yo'q, deb o'ylaymiz.

GIS-texnologiyasida kartalarni tuzishda ma'lumotlar raqamli ko'rinishga keltiriladi. Raqamlash 2 xil usulda — maxsus moslamalar yordamida kartografik materiallarni skanerlash va digitalizatsiya qilish, so'ngra vektorli ko'rinishga keltirish, yoki rastrli ma'lumotlarni vektorlash yo'li bilan amalga oshadi.

2.2. Rastrli tasvirlar

Rastrli tasvir — surat, fotosurat yoki boshqa grafik materiallarni rastrli nuqtalar yigʻindisi shaklida kompyuterda tasvirlashdir. Rastrli tasvir piksel (*pixel* — tasvir elementi) deb ataluvchi rangli yoki oq — qora nuqtalardan iborat boʻladi, vektorli tasvir esa nuqtalarning biror bir koordinata tizimidagi X va Y koordinatasini belgilashdan hosil qilinadi. Rastrli tasvirlar ustiga **MapInfo** dasturida yaratilgan kartani joylashtirish mumkin.

MapInfo da rastrli tasvirlar faqatgina koʻrish uchun foydalaniladi — unga oʻzgartirish kiritish mumkin emas. Odatda ular vektorli kartalar uchun kartografik asos sifatida foydalaniladi, chunki tasvirning detallashganlik darajasi vektorli kartalarga qaraganda ancha yuqori.

MapInfo skanerlar bilan bevosita aloqa qilmasada, boshqa dasturlar asosida tayyorlangan tasvirlar fayllarini bimalol oʻqiydi. Rastrli tasvir planshetli skaner yordamida tuziladi, buning uchun kartografik manbani skanerining obyektiv oynasi ustiga joylashtirish va skanerlash jarayonini amalga oshirish kerak.

Rastrli tasvirni fazoviy bogʻlash (yoki roʻyxatga olishda) hamda uni vektorlash uchun kartografik proeksiya va koordinatalar tizimi tanlanadi.

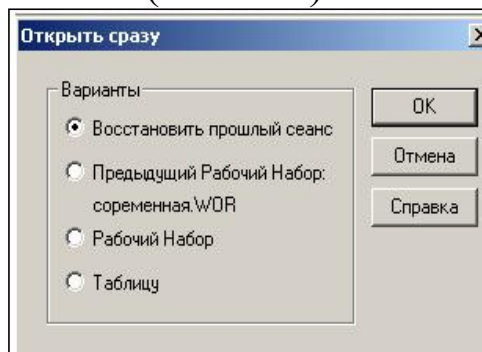
2.3. MapInfo dasturida karta tuzish ishlarini boshlash yoʻllari

MapInfo dasturida ishni boshlash uchun 2 marta **MapInfo** ikonasi taʼkidlab koʻrsatish zarur (1.1-rasm).



1.1-rasm. **MapInfo** dastrurining ikonkasi

Bir necha sekunddan soʻng «Seans boshlanishi» «Начало сеанса» dialogi paydo boʻlib, unda Sizdan seansni nimadan boshlash kerak ekanligi soʻraladi (1.2-rasm).



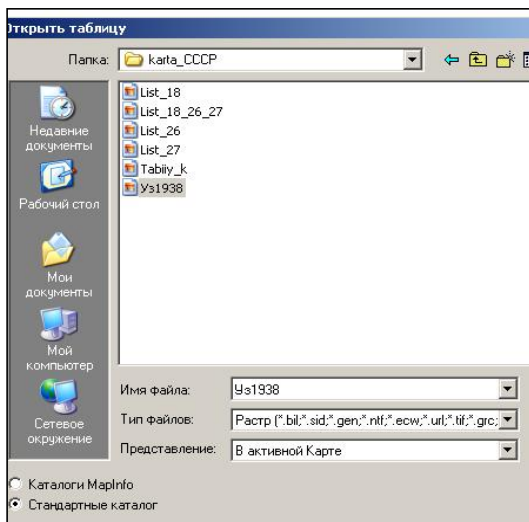
1.2-rasm. **MapInfo** dasturida ishni boshlash dialogi.

Agar Siz **MapInfo** bilan avval ishlagan boʻlsangiz, soʻnggi seansgacha boʻlgan shakl holatini tiklashingiz mumkin. Buning uchun «Avvalgi seansni tiklang» «Восстановите прошлый сеанс» yoki oxirgi foydalangan «Avvalgi ish yigʻindisi»

«*Предыдущий рабочий набор*» yoki boshqa ish yig‘indisi
«*Рабочий набор*» ni ochishingiz mumkin.

Agar Siz **MapInfo** bilan birinchi marta ishlayotgan bo'lsangiz, «Jadvalni» «*Таблицу*» shaklni tanlashingiz kerak. Yangi GIS dasturini tuzishda ham «Jadval» «*Таблица*» ni tanlashingiz kerak.

Ish boshlanishida «Jadvalni ochish» «Открыть таблицу» dialogi paydo boʻladi (1.3-rasm). Olingan vazifaga muvofiq rastrli tasvir saqlanadigan papkaga murojaat qilish zarur. Dialogda «Fayl turi — rastr»

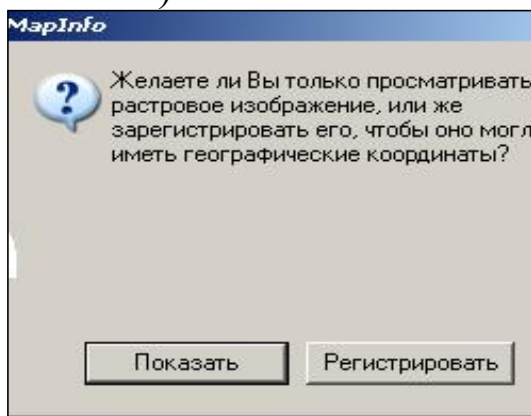


«Тип файла — растр» va «Tasavvur — faol kartada» «Представление — в активной карте» tanlanadi. Monitor ekranida viloyat yoki xo‘jalik korxonasiga xos rastarli tasvir ko‘rinadi.

Rastrli tasvir faylini ochayotib «Tasvirni ro'yxatga olish» deb atalgan amalni bajarishni nazarda tutish zarur. Ro'yxatga olinmagan rastrli tasvir **MapInfo** shartli koordinata tizimida ifodalanib, ko'rish uchungina xizmat qiladi. Bunday tasvir bilan ishlash jarayoni shu uslubiy qo'llanmada ko'zda tutilmagani uchun bayon qilinmagan.

1.3 - rasm. Rastrli tasvirlar bilan ishash.

Rastrli fayl tanlanib «Ochilsin» «Открыть» tugmasini bosilgandan so'ng, «Ro'yxatga oling» «Зарегистрировать» javobini berish kerak (1.4-rasm.).

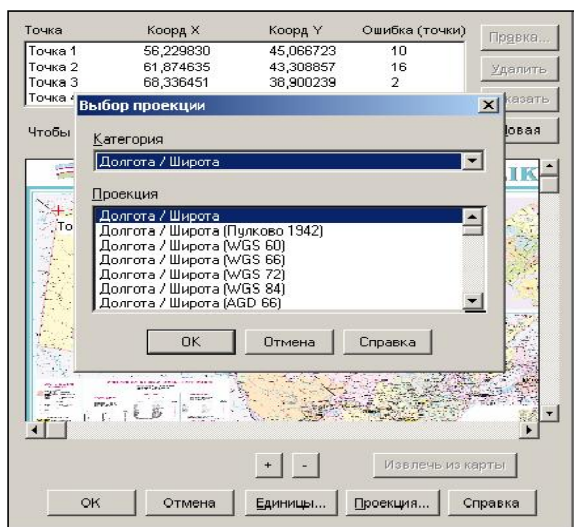


«Tasvirni ro'yxatga olish»
«Регистрация изображения»
dialogida tayanch nuqtalarning
(**MapInfo** iborasi bilan — nazorat
nuqtalari) geografik koordinatalarini
gradusda (0,001 aniqlikkacha) yoki
ularning to'g'ri burchakli
koordinatalarini berish kerak.

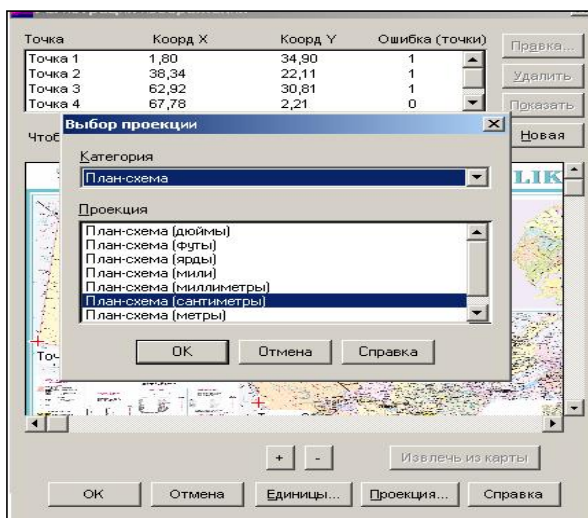
1.4 – rasm. Ro‘yxatga olish dialogi.

Buning uchun «Proyeksiya» tugmasini bosish va «Proyeksiyani tanlash» «Выбор проекции» dialogida birinchi holat uchun «Uzoqlik /

kenglik» «Долгота / широта» (1.5-rasm) ikkinchi holat uchun «Plan — chizma» «План — схема» (metrlar) qatori ko‘rsatiladi (1.5a-rasm).



1.5–rasm. Tayanch nuqtalar geografik koordinatalarni tanlash



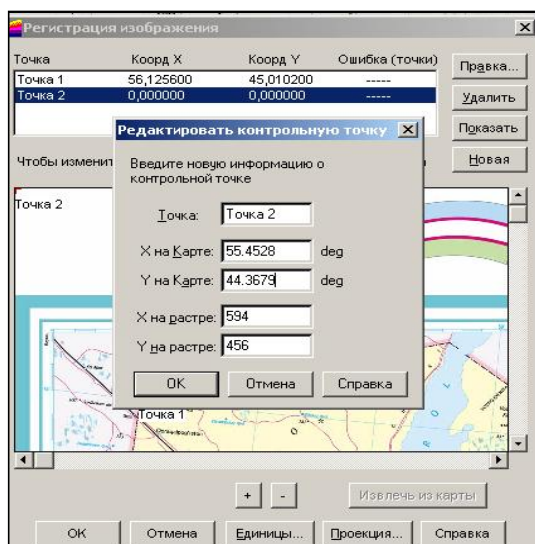
1.5a–rasm. Tayanch nuqtalar uchun to‘g‘ri burchakli koordinatalarni tanlash

Agar biror rayonning 1:50 000 masshtabli mavzuli kartasi tuzilayotgan bo‘lsa, rastrli tasvirga tayanch nuqtalarning koordinatalarini aniqlash uchun 1:25 000 masshtabli topografik kartadan foydalaniladi, u orqali esa rastr tayanch nuqtalarining koordinatalari aniqlanadi.

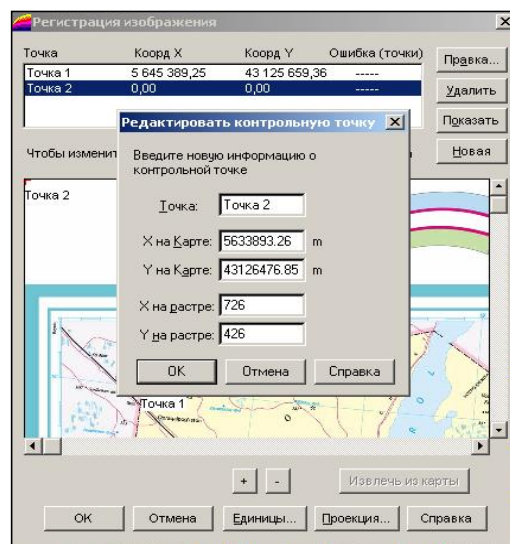
2.4. Tayanch nuqtalarni tanlash

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

«Nazorat nuqtasini qo‘shish» «Добавить контрольную точку» dialogi paydo bo‘ladi. Ushbu dialogda yuqorida keltirilgan usullarning biridan foydalanib nuqtaning aniqlangan koordinatalari EHM xotirasiga kiritiladi. Tasvirda nazorat nuqtalari raqamlanadi. «OK» ni bosib boshqa nuqta uchun ish yana shunday tartibda qaytariladi. Ko‘rsatilgan tayanch nuqtalar soni 4 tadan kam bo‘lmasligi kerak (1.6 va 1.7-rasmlar).



1.6-rasm. Tayanch nuqtalar geografik koordinatalarini tanlash jarayoni



1.7-rasm. Tayanch nuqtalar to'g'ri burchakli koordinatalrini tanlash jarayoni

Eslatma: Ko'rish oynasidagi tasvirning masshtabi «+» va «-» tugmalari orqali o'zgartiriladi. Masshtabni kattalashtirib, bog'lanish nuqtalarini katta aniqlikda belgilashga erishish mumkin. Rastrli tasvir «aylantirish chizg'ichi» (линейка прокрутки) yordamida harakatlantiriladi.

Agar tayanch nuqtalar koordinasiga o'zgartirishlar kiritilishi kerak bo'lsa (ro'yxatga olishning juda katta xatoligi tufayli), tasvirni «Ro'yxatga olish» «Регистрация изображения» dialogini yuqori qismidagi nuqta haqida (to'g'risida) yozuvni tanlang va rastrdan boshqa nuqtani tanlang yoki tanlangan nuqtaning geografik koordinatalarini aniqlashni qayta bajaring. Agar tayanch nuqtalar puxta, bejirim qilib, joylashtirilgan bo'lsa, **MapInfo** rastrlangan nuqtalarni yoyiltirmasdan va burmasdan ko'rsatadi. Vektor ma'lumotlar qo'shilganda **MapInfo** rastr va vektor qatlamlarining o'zaro to'g'ri joylashishini ta'minlaydi.

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

Ro'yhatlangan rastrli tasvirni ochish uchun:

- 1) «Jadvalni oching» «Открыть таблицу» faylini tanlang;
- 2) dialogda ko'ringan ro'yxatdan TAB-fayl (ro'yhatlanish jarayonida tayanch nuqtalarga egali fayl) jadvalini tanlang (masalan: <O'zbekiston TAB> yoki <Samarqand tab>ni);

3) jadval turini o'zgartirishsiz qoldiring, chunki kartaga yozish vaqtida **MapInfo** (TAB-fayl) o'z jadvallarini o'qishga qulay bo'lgan fayl shaklda yaratgan edi;

4) «Ochilsin» «Открыть» ni bosing. **MapInfo** rastrlangan tasvirga ega bo'lgan jadvallarni ochadi va uni monitor oynasida ko'rsatadi.

Eslatma: Agar «Ochilsin» «Открыть» tugmasini bosganda monitor ekranida rastrli tasvir ko'rinmasa, «Qatlamlarni boshqarish» dialogiga kirib «Jihozlash» «Оформление» tugmasini bosib, monitor oynasidagi «Chegarada ko'rsatish» «Показывать в пределах» bayroqchasini olib tashlash kerak.

Koordinatalar tizimida metrlarni o'rnatish uchun, masofalarni kilometrlarda, maydonlarni esa kv. km larda o'lchash zarur. Buning uchun «Karta — Rejimlar» «Карта — Режимы» menyusiga kiriladi va dialogning kerakli joylarida parametrlarning ko'satkichlari belgilanadi.

Nazorat savollari:

1. Kartalarni kompyuter xotirasiga kiritishda qanday qurilmalardan foydalaniladi?
2. GAT asosiy qismlarini ta'riflab bering.
3. Digitayzer nima va u qanday obyektlarni kompyuter xotirasiga kiritishda foydalaniladi?
4. Kartalarni kompyuter xotirasiga kiritishda qanday xatoliklar yuzaga keladi va ularni bartaraf etish yo'llarini ko'rsating.

2-amaliy ish

Ma'lumotlarni qayta ishlashda GAT funksiyalarini o'rganish, kartografik asos yaratish

1. Ishdan maqsad

GAT texnologiyasi asosida kartalar qatlamini yaratish va turli kartografik asos yaratish.

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Vektorli kartalar bilan ishlash. Kartaning geografik asosini tuzish, uni tahrir qilish

GIS texnologiyasidan foydalanishda operator birinchi navbatda monitor ekranida hosil qilingan va ko'rish imkoni bo'lgan skanerlangan tasvirni, ya'ni raqamlanishi kerak bo'lgan kartografik ma'lumotlarni oladi. Raqamlash — rastrli tasvirni vektorli ko'rinishga o'tkazish va u orqali raqamli kartalar tuzish, mavzuli kartalar qatlamlarini yaratish, demakdir. Bunday holda kartografik generalizatsiya ishlari digitalizatsiya (mexanik raqamlash) jarayoni bilan birga olib boriladi.

Kartalar tuzishning GIS texnologiyasi nafaqat mavzuli kartalar qatlamini yaratish, balki ularni tahrir qilishni ham ko'zda tutgan. Qatlamlarni sodda qilib tushuntiradigan bo'lsak — ular oq shaffof varaqlar to'plami shaklida bo'lib, har birida geografik asos obyektlari (gidrografiya, aholi punktlari, ma'muriy chegaralar, yo'llar va boshqalar) alohida-alohida tasvirlanadi, bundan tashqari, kartaning maxsus mazmuni elementlari ham ifodalanilishi mumkin. Bir-birining ustiga joylashgan bunday shaffof varaqlar kartografik tasvirni hosil qiladi.

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

- a) yuza (maydon ko'rinishdagi obyektlar);
- b) yoy (yoy ko'rinishdagi obyektlar);
- v) nuqta (nuqtaviy obyektlar).

Masalan: gidrografiya elementlarida yuza — ko'llar, suv omborlari; yoy — daryolar; nuqta — mineral suv va shunga o'xshash boshqa obyektlar. Shunday qilib, bir emas balki 3 ta raqamli gidrologik qatlam — gidroyuza, gidroyoy, gidronuqta (har bir muayyan holatda bittadan to o'ntagacha) yaratish mumkin. **MapInfo** shunday har bir qatlamda bir necha turdagi obyektlarni (jumladan matnni ham) saqlashi mumkin.

MapInfo GISida raqamlash ishlari uchun quyidagi standart qurilmalar orqali olib boriladi:



«Tarmoq qo'shish» *«Добавить узел»* — shakl rejimiga tarmoq qo'shiladi.



Yoy — ellips va aylanalar chiziladi.



Chiziq — to'g'ri chiziqlar chiziladi.



«Chiziqning ko'rinishi» *«Стиль линии»* — chiziqli obyektlarning shakli, rangi va qalinligini tanlanadi.



Yuza *Полигон* — (ko'p burchakli) — to'g'ri chiziqlar bilan chegaralangan berk yuzalar hosil qilinadi.



To'g'riburchak *Прямоугольник* — to'g'riburchaklar va kvadratlar chiziladi.



Siniq chiziq *Полилиния* — siniq chiziqlar hosil qilinadi.



Yuzaning ko'rinishi — *Стиль области* yopiq yuzani shtrixlash, rang berish va yuzaning shakli tanlash ishlari bajariladi.



Shakl *Форма* — obyekt tarmoqlarini surish (Harakatlantirish), tarmoq qo'shish va uni olib tashlash imkonini beradi.



Yoysimon to'g'riburchak *Скруглённый прямоугольник* — yoysimon burchakli to'g'riburchaklar va kvadratlar yaratiladi.



Belgi *Символ* — nuqtaviy obyektlar joylashtiriladi.



Belgining ko'rinishi *Стиль символа* — nuqtaviy obyektlarning belgisi o'lchami, rangi va shakli tanlanadi.

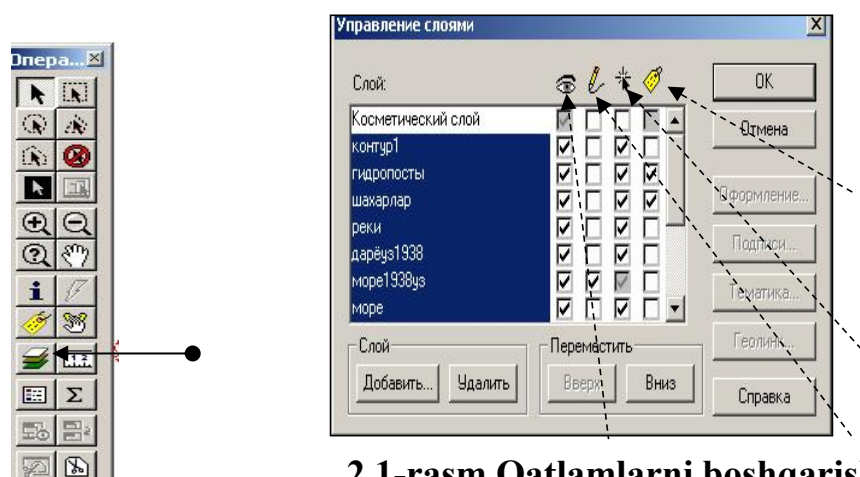


Matn *Текст* — karta yoki hisobotlarda matn va yozuvlar joylashtiriladi.



Matn ko'rinishi *Стиль текста* — matnli obyektlar uchun shrift, uning o'lchami, shakli va rangi tanlanadi.

2.2. Geografik asos qatlamlarini joylashtirish, ularni boshqarish



2.1-rasm Qatlamlarni boshqarish

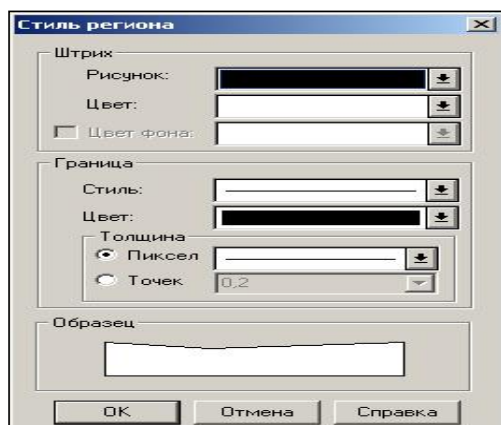
Qatlamni ko‘rish mumkin;
Qatlamni tahrir qilish;

Qatlam obyektlarining tarmoqlariga bog‘lanish;
Qatlam obyektlariga matn va yozuvlar joylashtirish;

Qatlamlar va elementlarni boshqarish uchun «Amallar» «*Операции*» panelining «Qatlamlarni boshqarish» «*Управление слоями*» dialogidan foydalaniladi (2.1-rasm).

Qatlamlarni boshqarish dialogini «Karta» deb ataluvchi bosh menyudan ham ishga tushirsa bo‘ladi. Tugma bosilgach, yuqorida aytilgan dialog ko‘rinadi. Qatlam obyektlarini ustida krmpyuter amallari. Qatlamining nomi qarshisidaga katakchada bayroqchaning bor yoki yo‘qligi, ushbu qatlam bilan ishni bajarish imkoni bor yoki yo‘qligini bildiradi.

2.3. Kosmetik qatlam



2.2 – rasm. Yuza qatlamlari kurinishining menyusi

«Karta» oynasining hammasi kosmetik qatlamga ega. Kosmetik qatlamni toza shaffof qog‘oz, deb tasavvur qilish mumkin. Har bir yangi qatlam geografik obyektlarning biror bir tematik mazmunini qamrab oladi. Kosmetik qatlam barcha qatlamlar ustida yotadigan qatlamdir. U raqamlash, loyihalash va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Unga yozuvlar, kartalar nomi, turli ko‘rinishdagi grafik obyektlar joylashtiriladi. Uni o‘chirish, boshqa qatlamlarga nisbatan o‘rnini o‘zgartirish mumkin emas. Kosmetik qatlam uchun shtrixovka va chiziqlar tipini, simvollar va shtrixlarni «Sozlash» *«Настройка»* menyusi va «Ko‘rinish» *«Стиль»* komandalari yordamida tanlanadi (2.2-rasm). Kosmetik qatlamning tarkibi oynadagi tasvirning o‘lchamiga qarab o‘zgaradi. Belgilardan tashqari kosmetik qatlamda joylashgan barcha obyektlar, matnlar o‘lchamlari, oyna masshtabiga bog‘liq — uning masshtabi o‘zgarsa, obyekt va matnlarning ko‘rinishi kattalashadi yoki kichrayadi. Bunday ko‘rinishni tanlashda «Aylantirish chizg‘ichi» *«Линейка прокрутки»* tugmasidan foydalangan ma’qul.

2.4. Kartaning yangi mazmunli qatlamlarini yaratish

Qatlamlarni yaratish «Qatlamlarni boshqarish» dialogidan uni faollashtirish orqali, ya’ni kosmetik qatlam to‘g‘risidagi darchaga — «Taxrir qilish» *«Редактирование»* oynasiga bayroq qo‘yish natijasida bajariladi. Qatlamlarni yaratish skanerlangan rastrli tavsir ustiga yangi qatlam hosil qilish yo‘l bilan amalga oshiriladi.

«Ma’muriy chegaralar» *«Административные границы»* qatlami chiziqli obyektlar bo‘lsada, bu obyektlarni raqamlaganda yuza (poligon) tanlangani yaxshi, chunki keyinchalik ushbu yuzalar maydonini aniqlashga to‘g‘ri keladi.

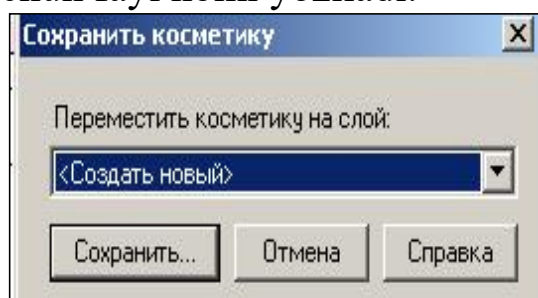
Qurollar panelidan «yuza» *«полигон»* komandasini tanlab «yuza ko‘rinishi» *«Стиль полигона»* komandasi bilan rayon chegarasining qalinligi va shaklini tanlaymiz. Keyin, kursorni rayon chegarasining burilish nuqtasiga keltirib, sichqonning chap tugmasi bosiladi, so‘ngra chegaraning siniq qo‘shni chizig‘i nuqtasiga o‘tiladi va sichqonning chap tugmasi yana bosiladi, shunday ish keyingi burilish nuqtalarda ham bajariladi. Kursorni o‘tkazilgan chiziqning so‘nggi nuqtasiga keltirilganda, but (krest) belgisi paydo bo‘ladi [bundan avval «S» klavishasi bosilgan bo‘lishi kerak, inglizcha yozuvli klaviaturada] va sichqonning chap tugmasini bosilsa, chegara tutashadi. Shunday tartibda qolgan rayonlar chegaralari ham raqamlanadi.

Eslatma. Poligonlarning tutash chegaralarini raqamlash uchun quyidagi usuldan foydalangan qulay: Shift klavishini bosib turib, sichqonning chap tugmasini («Ko‘p burchak» *«Многоугольник»* raqamlash qurilmasi faollashtirilgan bo‘lganda) poligonning umumiy chegarasining boshlang‘ich nuqtasini, so‘ngra oxirgi nuqtasini ko‘rsatamiz. Bu holda **MapInfo** hamma tutash chegaralarni avtomatik

tarzda raqamlaydi (Poligonni qarama — qarshi tomondan aylanib o'tish uchun «Gtrl» ni ushlab turish lozim).

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

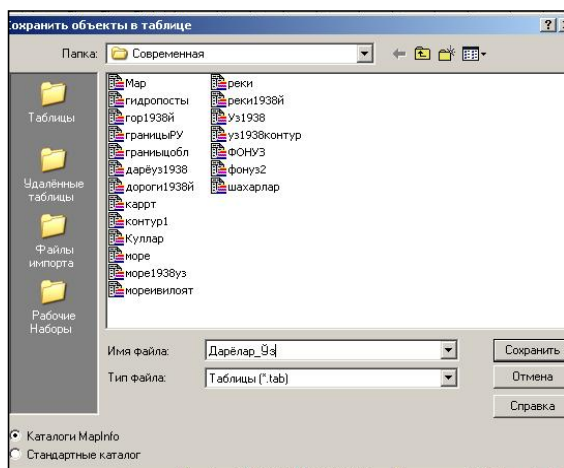
Shunday qilib, rayonlar chegarasiga xos bo'lgan yuzalar raqamlanadi. So'ngra «Karta» «Карта» menyusida «Kosmetikani saqlang» «Сохранить косметику» komandasi beriladi. Birinchi qatlam uchun fayl nomi yoziladi.



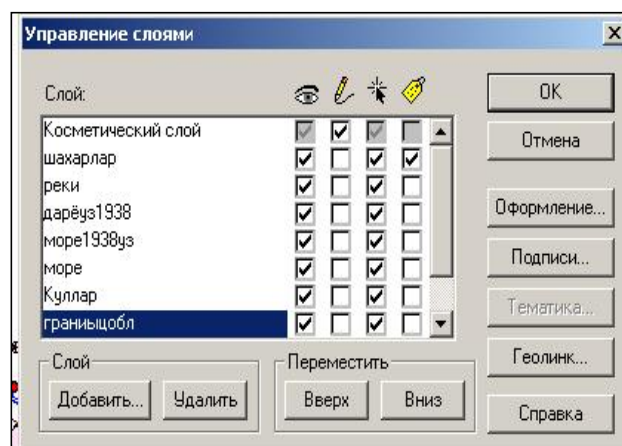
2.3 - rasm. Birinchi fayl uchun nom tanlash

Boshqa yangi qatlamlar uchun esa «Yangisini yarating» «Создать новый» va «Saqlang» «Сохранить» komandalari beriladi (2.3-rasm).

Fayl nomi va saqlanayotgan fayl joyini ko'rsatish, hamda qatlam uchun «Fayl tipi» «Тип файла» «Jadval» «Таблица» ko'rinishida saqlash zarur.

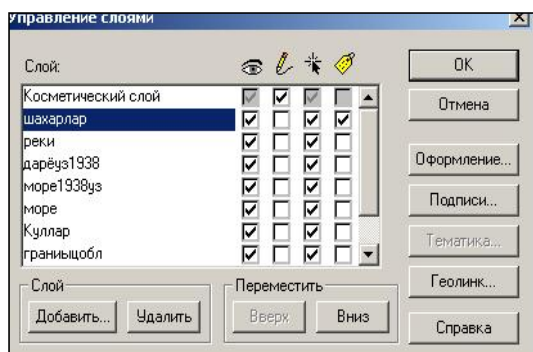


2.4-rasm. Qatlamlarni saqlash «Ma'muriy chegaralar» qatlamini saqlangandan so'ng u avtomatik tarzda qatlamlar ro'yxatiga qo'shilib qoladi, buni «Qatlamlarni boshqarish»



2.5-rasm. Qatlamlar royxati va ularning joylashishini «Управление слоями» dan ko'rish mumkin.

Shunday yo‘l bilan «Shaharlar», «Yo‘llar», «Gidrografiya» obyektlarining o‘zlariga mos keladigan belgili va chiziqli ko‘rinishidagi yuzali, nuqtali va chiziqli qatlamlari hosil qilinadi (2.6-rasm).



2.6 - rasm. Mavzuli kartaning geografik elementlari qatlamlari



2.7 – rasm. Raqamlash natijasida va ish tahrir qilingandan so‘ng tuzilgan karta taxminan shunday ko‘rinishda bo‘lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Vektorli kartalar bilan ishlash deganda nimalarni bilasiz?
2. Kartaning geografik asosi nima?
3. Kasmetik qatlam nima uchun kerak?
4. Kartaning yangi qatlamlarini yaratish qanday amalga oshiriladi?

3-amaliy ish

Ma'lumotlar bazasiga axborotlarni kiritish, ularni qidirish va foydalanuvchilarning standart talablari asosida axborotlarni chiqarish.

1. Ishdan maqsad

Statistik ma'lumotlarni GAT uchun to'plash ularni qayta ishlash, ma'lumotlar bazasi uchun tizimlashtirish

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Ma'lumotlar bazasini yaratish

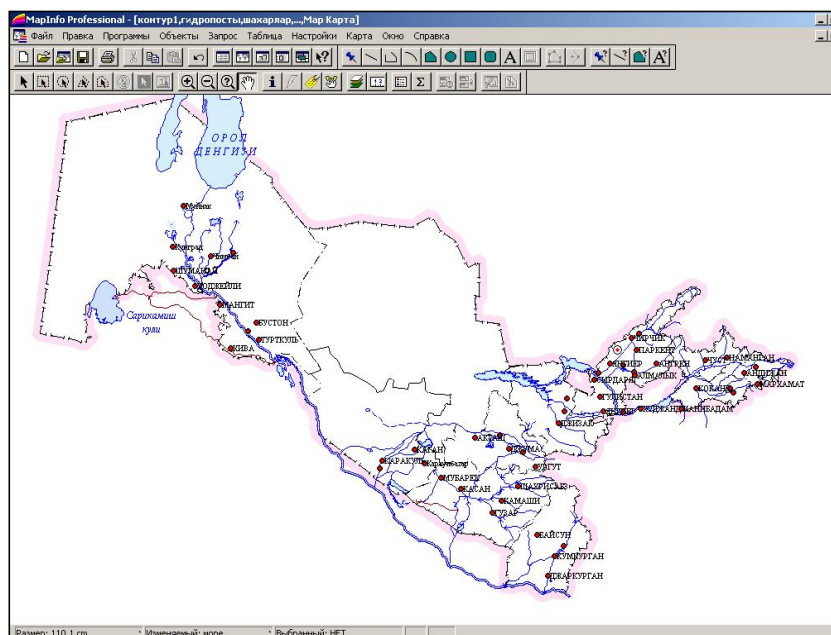
«**MapInfo**» GIS ida kartalarni yaratish jarayonida ma'lumotlar bazasi tuziladi, raqamli obyektlarga semantik va atributiv ma'lumotlar beriladi. Dastur barcha grafik, matn va boshqa turdagi axborotlarni jadval ko'rinishida saqlaydi. «**MapInfo**»ning bitta jadvaliga kartaning bitta qatlami to'g'ri keladi. Har bir jadval fayl-tarmoqlari yig'indisidan iboratdir, ya'ni <fayl nomi>TAV, bu fayl jadvaldagi ma'lumotlar tarkibini ifodalaydigan matnni saqlaydi. Bu fayl shaklni ifodalovchi va uncha katta bo'lmagan matnli fayl bo'lib, quyidagi ma'lumotlarni saqlaydi:

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

— Fayl nomi > mar: bu fayl grafik obyektlarni ifodalaydi.

<fayl nomi> ID: bu fayl **MapInfo** ning kartadagi obyektlarni tezda topishni ta'minlovchi fayl bo'lib, grafik turdagi obyektlarning ko'rsatuvchilari nomlarini saqlaydi. Jadval indeksli faylni ham saqlashi mumkin. Indeksli fayl «topish» «*haŷmu*» komandasi yordamida kartadagi obyektlarni qidirishni o'tkazishga imkon beradi. Agar ko'cha, shahar yoki viloyatni topish zarur bo'lsa, jadvalning kerakli maydonlarini indekslash lozim. Indeksler <fayl nomi> IND faylida saqlanadi.

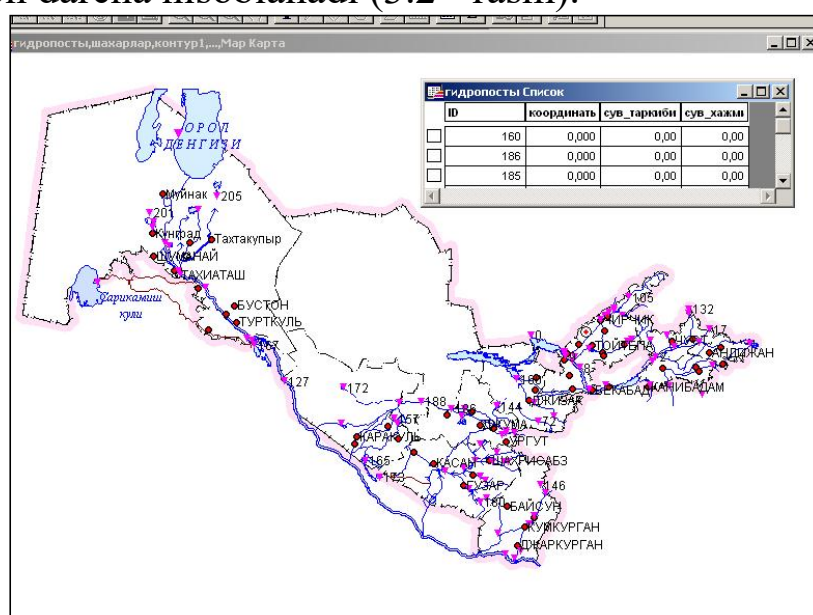
MapInfo dasturi monitor ekranida jadvalni, kartani, ro'yxatni yoki grafik shaklni ifodalashi mumkin. Har bir tasvir «darcha» «okno» menyusida tanlab olinib, mumkin bo'lgan maxsus darchada ma'lumotlarni ko'rsatadi.



3.1-rasm. MapInfo dasturi. «Karta» darchasi.

«Kartalar» darchasi ma'lumotning grafik shaklidagi ifodasi, ya'ni u mazmun jihatidan umumiy qabul qilingan ko'rinishdagi karta bo'lib, ma'lumotlarni o'zaro joylashishini ko'rish, ularni tahlil qilish va qonuniyatlarni bilish imkonini beradi (3.1 - rasm). Kartalar darchasida jadvalga tegishli geografik obyektlar ko'rsatiladi. Bu darcha birdaniga bir nechta jadvali axbrotlarni saqlashi mumkin va har bir jadval alohida qatlam bo'lib ko'rinadi.

«Ro'yxat» darchasida ma'lumotlar bazasidan olingan jadval shakldagi yozuvlar keltiriladi va u odatdagi amallarni bajarish imkonini beruvchi elektron darcha hisoblanadi (3.2 - rasm).



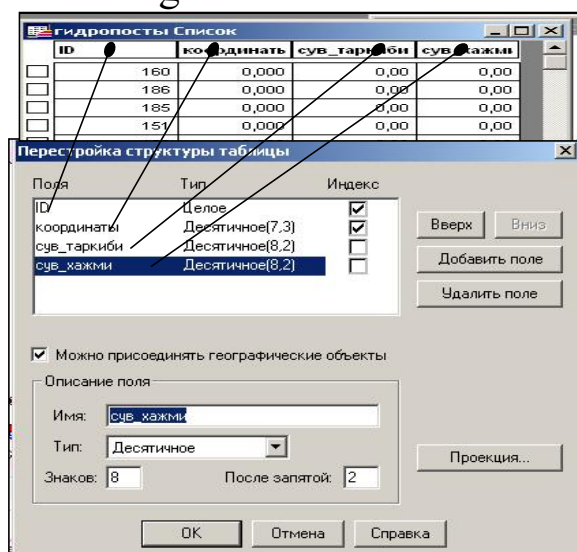
3.2-rasm MapInfo da «Ro'yxat» va «Karta» darchalari.

«Ro'yxatlar» darchalarida ma'lumotlarni odatdagi qator va ustunlar shaklida ko'rish va ularga ishlav berish mumkin. Har bir ustun ma'lum bir turdagi axborotlarga (masalan: maydonlar, familiyalar, manzillar, telefon raqamlari yoki b.) ega. «Ro'yxatlar» darchasidagi yozuvlarga o'zgartirish, nusxa ko'chirish, o'chirish va qo'shish mumkin.

Eslatma: «Ro'yxatlar» «Cnucok» va «Karta» «Kарты» darchalari o'zaro bog'liq: kartadagi vektorga «Ro'yxat» «Cnucok» qatorining bittasi mos keladi. Agar yozuv o'chirilsa kartada ham tegishli tasvir o'chiriladi. Sichqon yordamida ro'yhatdagi biror bir obyekt belgilansa «Kartada» ushbu obyekt ham yoritiladi.

«Ro'yxatdagi» «B cnucke» rastrli tasvirni raqamlashda bo'sh (axborotsiz) qatorlar va faqat bitta ustun (kosmetik qatlamini raqamlashni bajarishda) hosil qilinadi.

Ma'lumotlar bazasini to'ldirish va mavzuli kartani yaratish uchun «Ro'yxat» «Cnucok» strukturasi o'qituvchidan olingan topshiriqqa mos ravishda o'zgartirish kerak. Masalan: «Chegaralar» qatlami uchun maydonlar ajratilib, rayon nomi, har bir ma'muriy rayon uchun esa haydalma yerlar maydoni, qishloq xo'jalik yerlari tarkibi, shudgorlanganlik darajasi (ya'ni rayonning qishloq xo'jaligi ekinlari umumiy maydonlaridan haydalgan erlar ulushi); «Aholi yashash joylari» qatlami uchun - aholi yashash joylarning nomi, ulardagi aholining soni; «Tuproqlarning sifati» qatlami uchun – indeks ko'rsatkichi, o'g'itni solish me'yori, almashlab ekish maydoni raqami, maydonning nishabligi va boshqa ma'lumotlar beriladi. Jadval tarkibini o'zgartirish yo'llari 3.3 - rasmda keltirilgan.



3.3 - rasm. Ma'lumotlar bazasi dialogi.

Bunday dialogga «Jadval» «Таблица» → «O'zgartirish» «Изменить» → «Qayta qurish» «Перестроить» menyusi orqali chaqiladi. So'ngra tarkibi o'zgartirilishi kerak bo'lgan jadval nomi tanlanadi. «Ma'lumotlar turlarini qo'shish» «Добавить поле», «Ularni o'chirish» «Удалить поле» tugmasi orqali amalga oshiriladi. «Ma'lumotlar

turlarini izohlash» bajariladi.

«Описание поля» dialogida «Индекс» maydonida bayroqchalarni oʻrnatish zarur (soʻrovlar va obyektlar bilan bogʻliq boshqa muolajalarni amalga oshirish uchun). 3.3 - rasmning yuqori qismida jadvalning tarkibi oʻzgartirgandan keyingi «Roʻyxat» darchasi koʻrsatilgan.

Eslatma. Berilgan maydonlarning matnlari tiplarini **MapInfo** «Ма'lumotnomasidan» «В справочнике» topiladi yoki oʻqituvchidan aniqlanadi.

«OK» ni bosgach «Roʻyxat» va «Karta» darchalari birgalikda yopiladi. Bunday vaqtda **MapInfo** dasturi jadval tarkibini oʻzgartirishga kirishgan boʻladi. yana ushbu qatlamni tiklash uchun «Qatlamlarni boshqarish» «Управление слоями» darchasiga kirib, «Qoʻshish» «Добавить» komandasi orqali ushbu qatlamni boshqa qatlamlar qatoriga qoʻshish zarur.

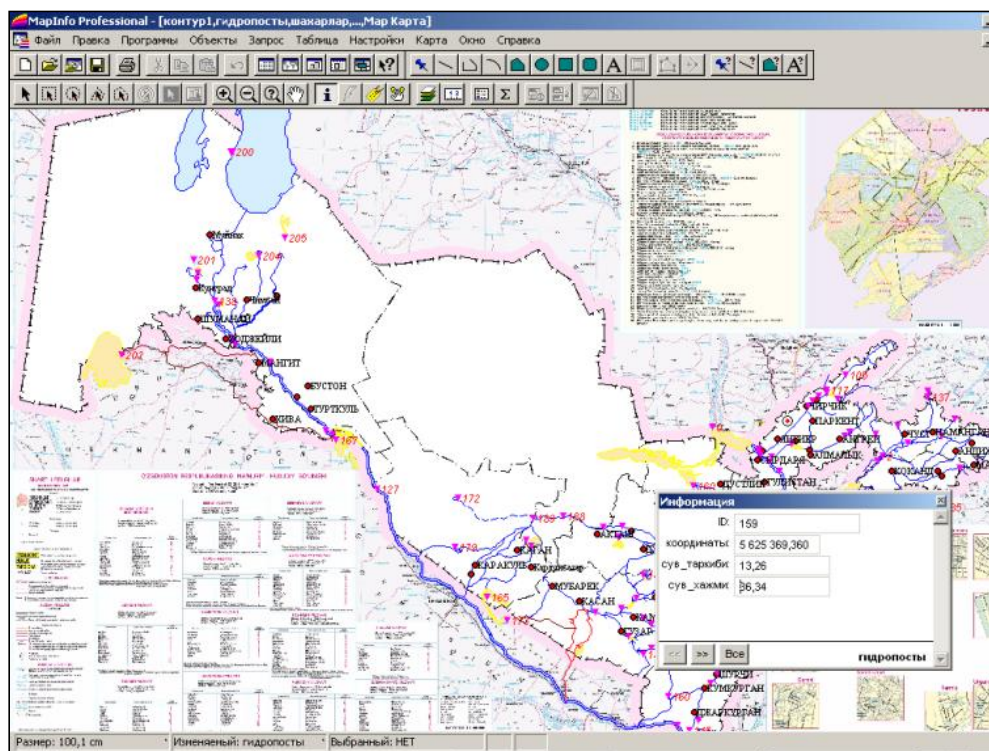
Eslatma. «Qatlamni boshqarish» va unga mos «Kartalar» darchalaridagi qatlamlar joylashishini «Qatlamli pirog» «Слоёный пирог» koʻrinishiga mos shaklda tasavvur qilish mumkin — eng pastda rastrli qatlam joylashgan (tiniq oq rastrlardan tashqari), undan balandda chegaralar, keyin esa gidrografiya, yoʻllar, aholi yashash joylari, yozuvlar (agar ular alohida qatlamga chiqarilgan boʻlmasa) va h.k. mavzuli qatlamlar qoʻyilgan vazifaga binoan joylashgan boʻlishi kerak.

Jadvalga axborotlarni kiritishning bir qancha usullari mavjud. Maʼlumotlar bazasini tashqi manbalaridan import qilish, avtomatik uslubda axborotlarni kiritish (maydonlar, chiziqlar uzunligi va koordinatalarini), bevosita qoʻlda yozish bilan amalga oshirish mumkin, yaʼni avtomatik kiritishni qoʻlda bajarish ham mumkin. Quyida bu jarayonni koʻrib chiqamiz.

Maʼlumotlarni EHM xotirasiga qoʻlda kiritish.

a) maʼlumotlarni bevosita jadval koʻrinishida (yaʼni *Exsel* dagidek) kiritish uchun «Jadvalni» «Таблицу» → «Roʻyxatlar» «Списки» darchasini koʻrsatish zarur;

b) «Karta» darchasiga oʻtib, qurollar panelidagi «Axborot» «Информация» tugmasini tanlash va kursor bilan kartadagi axborot kiritilayotgan obyektни koʻrsatish kerak (3.4 - rasm).



3.4 - rasm. Kartadagi obyektga mavzuli axborot berish usuli

Avtomatik ravishda jadvalga ma'lumotlarni kiritish. Ushbu uslub odatda kartadagi ko'plab obyektlar bo'yicha (uchastkalar yuzasi, yo'llar uzunligi, erdan foydalanishda burilish burchaklari kordinatalari va boshqalar) ma'lumotlarni EHM xotirasiga joylashda, shuningdek qator nostandart savollarga javob berishda, masalan, tipik bo'z tuproqlar maydonlari, transformatsiyalanuvchi ekinlarning umumiy maydoni va boshqalar haqidagi ma'lumotlarni kiritish zarur bo'lganda qo'llaniladi. Buning uchun so'rovning maxsus tili (*SQL*) dan foydalaniladi. Bu til bilan ishlash qo'llanmada bayon etilmagan.

Nazorat savollari:

1. Ma'lumotlar bazasi qanday yaratiladi?
2. Atributlar nima va u qanday ma'lumotlarni saqlaydi?
3. Ma'lumotlar bazasiga tashqi manbalaridan import qilish deganda nima tushinasiz?

4-amaliy ish

Mavzuli qatlamlarni yaratish

1. Ishdan maqsad

Mavzuli kartalarni ishlab chiqish, ularni jihozlash va kartaning legendasini ishlab chiqish.

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Mavzuli kartalarni ishlab chiqish va ularni jihozlash

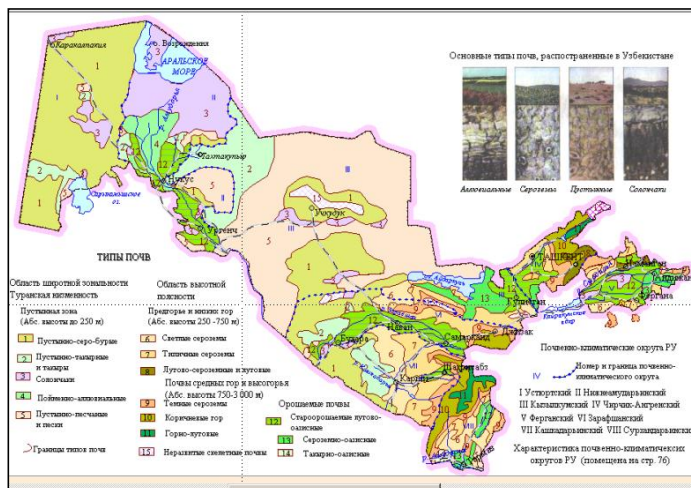
Ma'lumotlar bazasi yaratilgandan keyin, obyektlarga mavzusiga qarab ma'lumotlar (atributiv axborotlar) beriladi, ularga oid jadvallar to'latiladi, shundan keyin kartaning mavzuli qatlamlarini tuzishga bevosita kirishiladi.

Ma'lumki, hozirgi kunda kartografiyada 11 ta tasvirlash usullari mavjud:

- ⌘ belgilar usuli;
- ⌘ nuqtalar usuli;
- ⌘ izoliniyalar usuli;
- ⌘ areallar usuli;
- ⌘ sifatli rang usuli;
- ⌘ miqdorli rang usuli;
- ⌘ kartogramma usuli;
- ⌘ kartodiagramma usuli;
- ⌘ bir joyga tegishli diagrammalar usuli;
- ⌘ harakatdagi belgilar usuli;
- ⌘ chiziqli belgilar usuli;

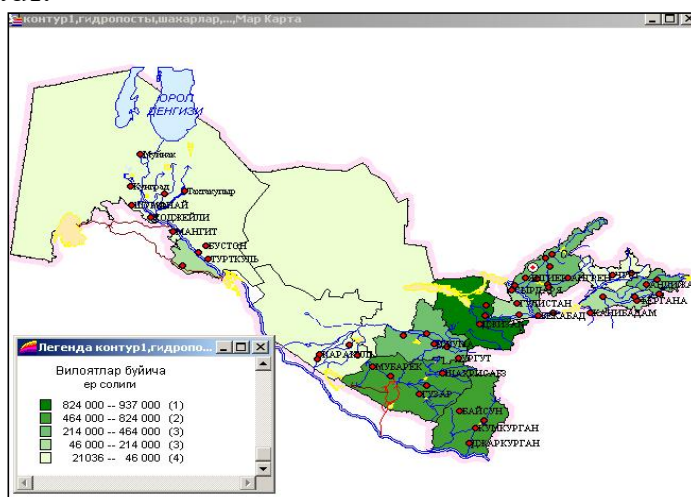
MapInfo dasturida sifatli rang usuliga — «Aloxida qiymatlar» «Отдельные значения» usuli; kartogrammalar usuliga — «Qiymatlar diapazoni» «Диапазоны значений»; nuqtalar usuliga — «Nuqtalar zichligi» «Плотность точек»; belgilar usuliga — «O'lchamli belgilar» «Размерные символы»; izoliniyalar usuliga — «Yuza» «Поверхность»; kartodiagrammalar usuliga — «Ustunli va aylanmali diagrammalar» «Столбчатые и круговые диаграммы» to'g'ri keladi. Mavzuli qatlamlarni hosil qilish jarayonini respublikamizning gidrologik mazmunga ega kartalarini tuzish misolida ko'rib chiqamiz.

«Alohida qiymatlar» usulida karta tuzishda **MapInfo** nuqtali, chiziqli va maydonli obyektlarni mavzu bo'yicha ajratish imkonini beradi. Buning uchun jadvalda berilgan maydon ko'rinishga ega bo'lgan alohidagi qiymatlar tanlanadi. Dastur har bir qiymatga mos keluvchi rangni tanlaydi. Zarur bo'lganda, foydalanuvchining hoxishiga qarab rang o'zgartiriladi. Bu usul o'simlik, tuproq, yer sifati, qiyaliklar ekspozitsiyasi, siyosiy-ma'muriy va boshqa kartalarni tuzishda qo'llaniladi.



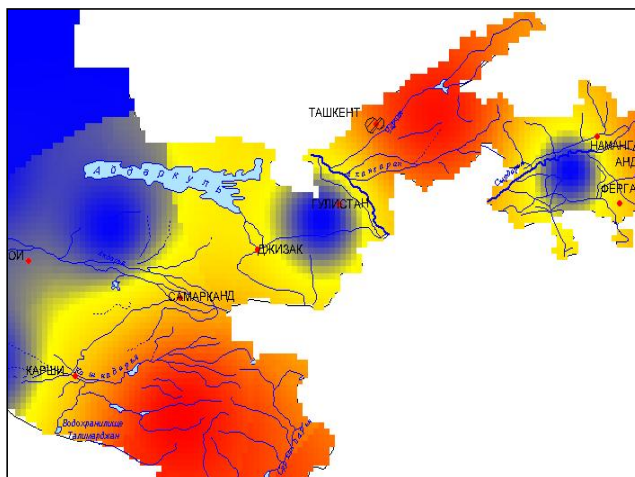
4.1-rasm. O'zbekistan Respublikasining tuproqlari kartasi.

«Qiymatlar diapazoni» «Диапазон значений» usulidan foydalanishda **MapInfo** obyektlarning bir-biriga yaqin bo'lgan qiymatlarini guruhlaydi va tuzilgan ushbu guruhlariga bir xil ranglarni, belgilarni yoki chiziqlarni beradi. «Qiymatlar diapazoni» usuli obyektlarning o'lchami, ularning raqamli qiymatlari bilan bevosita bog'liq bo'lmagan hollarda ham qo'llaniladi. Usuldan kartalarda ma'muriy yoki territorial xo'jalik birliklar bo'yicha nisbiy kartografik ko'rsakichlarni tasvirlashda, ya'ni aholi zichligi, xo'jalik yoki territorial birliklari va boshqa ko'rsatkichlari turli bo'lgan agrokimyoviy mazmunli kartalarni tuzishda foydalaniladi.



4.2-rasm. Viloyatlar bo'yicha yer soliqlari stavkalari.

«Yuza» «Поверхность» usulida *MapInfo* kartaning mavzuli ma'lumotlarini uzluksiz rangli bo'yoqlari bilan rastrlangan yuza ko'rinishida ifodalaydi. Yuzalar tasvirlangan kartalar ko'pchilik geoinformatsion tizimlari ishlatiladi, bunda raqamli ma'lumotlar biror bir qiymatga ega bo'lib, lokal bir nuqtaga tegishli, deb qaraladi. Masalan, yuza usulini haroratni o'zgarishi, qor qoplami qalinligi yoki topografik yuzaning relyefini tasvirlashda foydalanish mumkin.

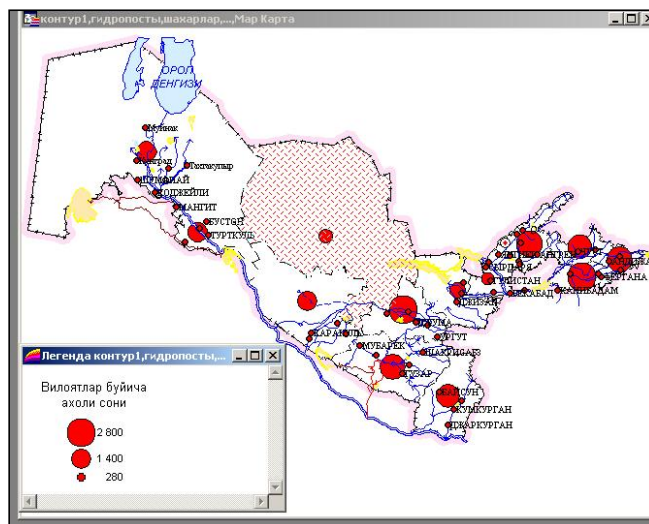


4.3-rasm. Rangli izochiziqlar bilan relyefni ifodalash.

Quyida keltirilgan misol qatlamli rangli izochiziqlar bilan ifodalangan uchastkaning relyefini ko'rsatadi (4.3-rasm).

Yuza tipidagi shartli belgilarni tuzishda «O'lchamli belgilar» «Размерные символы» turli o'lchamdagi belgilarni qo'llab, ular orqali har xil qiymatlarni ko'rsatish mumkin.

Quyida keltirilgan «O'lchamli belgilar» «Размерные символы» tipidagi shartli belgilar qatlam turli ma'muriy okruglarda turar joy va jamoat obyektlari qurilishi miqdorini ko'rsatadi (4.4-rasm).

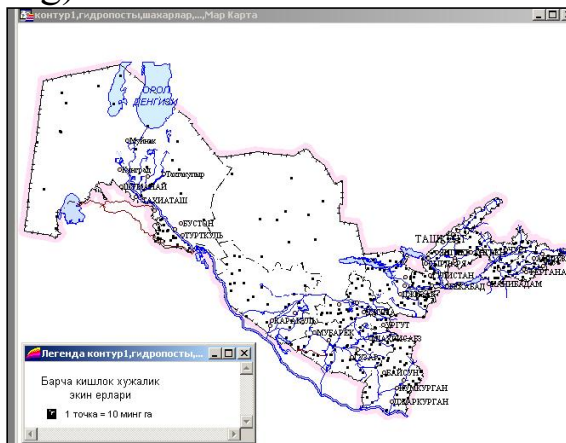


4.4-rasm. «O'lchamli belgilar» usulida tuzilgan karta.

«O'lchamli belgilar» usulini kartadagi grafik tipdagi obyektlar uchun qo'llash mumkin. Bunday shartli belgilar raqamli ma'lumotlarni tasvirlash uchun juda qulaydir. «O'lchamli belgilar» usulida karta yaratishda belgilarning ko'rinishi, rangi va o'lchamlarini tanlash kerak. Belgilarning ko'rsatkichlarini o'zgartirish uchun «O'lchamli belgilarni sozlash» «Настройка размерных символов» dialogidagi tugmani bosish kerak. «Belgi shakli» «Стиль символа» dialogi paydo bo'ladi. «O'lchovli belgilar»ning standart turi — qizil aylanalardir. Belgilar o'lchamlarini tanlashda ma'lumotlar qiymati va ularga mos keladigan o'lchamlarga ega bo'lgan darchalar paydo bo'ladi. Kartani tuzishda belgilarning hamma o'lchamini ishlatish mumkin, ya'ni 0 dan to maksimal ko'rsatilgan o'lchamlargacha. Kichik qiymatlarga yirik belgilar mos kelishi uchun belgilarning o'lchamini maksimal darajada kattalashtirish kerak. Obyektlarni belgilar usulida tasvirlash uchun, hatto, manfiy qiymatlarni ham ishlatish bo'ladi. Bundan tashqari, alohida darchada musbat qiymatli yozuvlar taqqoslanganda, ko'rinishi bo'yicha farqlanuvchi belgilarni ham tanlash mumkin.

Bu holda yangi dialog «Belgi shakli» «Стиль символа» dialogi ochiladi, bunda belgi turini tanlash, uning rangini va o'lchamini o'zgartirish mumkin. Belgi o'lchami standart shaklining manfiy qiymatini ko'k aylanada ifodalaydi. Usul shahar va viloyatdagi aholi sonining nisbiyligi, shahar va viloyatda sanoat korxonalari tiplarini ifodalovchi kartalarni tuzishda qo'llanadi.

«Nuqtalar zichligi» «Плотность точек» usuli kartada ayrim hudud tarkibida tarqalgan obyektlarning qiymatini ifodalashda qo'llaniladi. Har bir hudud ichidagi nuqtalarning umumiy soni shu hududga tegishli bo'lgan obyektning qiymatini bildiradi. Usuldan, shuningdek, qishloq xo'jaligi, ekinlar maydoni, chorvachilik va boshqa kartalarni yaratishda foydalansa bo'ladi (4.5 rasmga qarang).

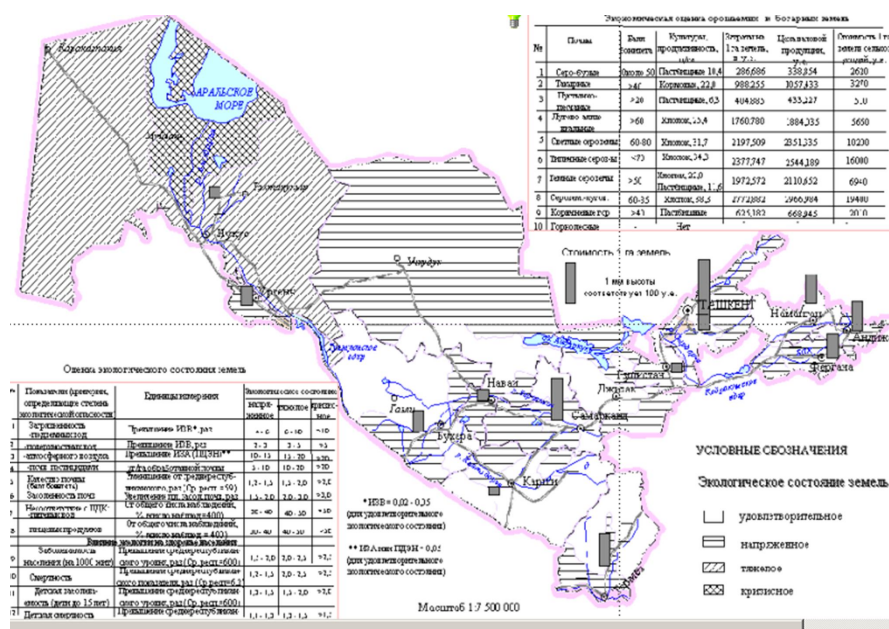


4.5-rasm. «Nuqtalar zichligi» usulida tuzilgan karta.

«Nuqtalar zichligi» «Плотность точек» usulida mavzuli kartalarni yaratishda nuqtaning «vazni» tushunchasi kiritiladi, ya'ni bitta nuqtaning qiymati belgilalanadi. Hudud ichidagi nuqtalar **MapInfo** tomonidan ixtiyoriy tarzda, avtomatik holda qo'yiladi.

«Ustunli diagrammalar» «Столбчатые диаграммы» usulida dastur mavzuli kartada bir nechta o'zgaruvchini aks ettirish imkonini beradi. Kartalarda har bir yuzali grafik obyektning markaziga bog'langan alohida ustunli diagramma tuziladi. Har xil ustunlarda ifodalangan o'zgaruvchi qiymatlar grafiklari bir-birini taqqoslash imkoniga ega.

Quyida keltirilgan kartada «Ustunli diagrammalar» qatlami orqali viloyatlar bo'yicha ijara to'lovlarining taqsimlanishi aks ettirilgan. Diagrammadagi ustun rangi turli to'lovlarni, ustun balandligi — to'lov o'lchamini bildiradi (4.6-rasm).



4.6-rasm. Ustunli diagrammalar usulida tuzilgan karta.

Usul ekinlar yoki alohida o'simliklarning viloyat rayonlarida umumiy mahsulotini ta'riflashda qo'llaniladi.

Dasturda diagrammalardagi har bir ustunning rangini tanlash, kartaga boshqa diagrammalar tuzish, ularning har birini ramkasini rangli qilib bo'yash imkoniyatlari bor. Bundan tashqari ustunlarning yo'nalishini o'zgartirish, ya'ni gorizontaal yoki vertikal ko'rinishda tanlash mumkin. Obyektning makaziy nuqtasiga nisbatan diagrammani surish, bevosita markaz nuqtasiga qarab, yana 8 marta boshqa yo'nalishli diagrammalar shaklini tanlash mumkin. Bundan tashqari, kartaning turli joylaridagi ustunlarga o'lchamlar berish mumkin. Bu holda markaziy nuqtani, ya'ni

«Kalibrlash» *«Калибровать»* yoki «Yarim aylana» *«Полукруг»* bayroqchalari oʻrnatilsa aylanali diagrammadagi boʻlimlar oʻlchami komponentlarining yigʻindisi qiymatiga bogʻliq holda oʻzgarishini bildiradi. Agar «Yarim aylana» *«Полукруг»* bayroqchasi oʻrnatilsa, boʻlimlar aylanadan emas balki yarim aylanadan ajraladigan degan maʼnoni bildiradi.

Oʻqituvchi tomonidan berilgan vazifaga muvofiq kartaning mavzuli qatlamini yaratish usulini tanlash lozim. Masalan: maʼmuriy kartani yaratishda bu usul «Alohida qiymatlar» *«Отдельные значения»* «Haydalganlik» *«Распаханность»* yoki «Rayon tuproqlarining fosforli oʻgʻitlarga talabi» *«Потребность почв района в фосфорных удобрениях»*, kartasini yaratishda — «Qiymatlar diapazoni» *«Диапазон значений»* va h.k. toʻgʻri keladi.

«Qiymatlar diapazoni» *«Диапазон значений»* usulida mavzuli kartalarni yaratish uchun ishni qoʻyidagi tartibda bajarish kerak:

1) Karta» «Mavzuli karta yaratish» *«Карта» «Создать тематическую карту»* komandasini bajaring va ekranda «Mavzuli karta yaratish» kamandasini bajaring va ekranda «Mavzuli karta yaratish 3 tadan 1- qadam» *«Создание тематической карты 1 шаг из 3»* dialogi chiqadi.

2) «Diapazonlar» *«Диапазоны»* va «Uzoqga» *«Дальше»* tugmasini bosganda, ekranda «Mavzuli karta yaratish — 3 tadan 2- qadam» *«Создание тематической карты 2- шаг из 3»* dialogi chiqadi.

3) obyektlari ajratiladigan jadvalni, qiymatlari mavzuli oʻzgaruvchi sifatida foydalaniladigan maydonni (Yuzani) tanglang yoki ifodani yozing.

4) «Uzoqga» *«Дальше»* tugmasini bosing va ekranda «Mavzuli kartani yaratish — 3 tadan 3 qadam» *«Создание тематической карты 3- шаг из 3»* dialogi chiqadi.

5) ok tugmasini bosing. Karta darchasida mavzuli qatlam hosil boʻladi.

MapInfo dasturida «Sozlash» *«Настройка»* iborasi — raqamli va grafik shkalalar yaratish, obyektlarning har bir diapazoni uchun jihozlash yoʻllarini tanlash jarayoni tushuniladi.

Nazorat savollari:

1. Qanday kartografik tasvirlash usullari mavjud?
2. Qiymatlar diapazonida qanday ish bajariladi?
3. Oʻlchamli belgilar qanday maʼlumotlarni tasvirlashda ishlatiladi?

5-amaliy ish

Kartografik shartli belgilarning elektron tizimi bilan tanishish. Kartalarning shartli belgilarni qo'yish va legendasini ishlab chiqish

1. Ishdan maqsad

Mavzuli kartalarni ishlab chiqish, ularni jihozlash va kartaning komponovkasini ishlab chiqish.

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Kartaning legendasini ishlab chiqish

Kartani yaratish uslubi va tanlangan kartografik usulga asoslangan holda kartaning legendasini yarim avtomatik ravishda tuzish mumkin. Bunday vaqtda **MapInfoda** quyidagi 5ta uslubdan foydalanish maqsadga muvofiq: «Yozuvlarni teng sonli ravishda taqsimlash» «*Равное количества записей*», «Qiymatlarini teng taqsimlash» «*Равный разброс*», «Tabiiy guruhlar» «*Естественные группы*», «Disperslash asosida» «*На основе дисперсии*» va «Kvantlash» «*Квантование*». Kartogramma diapazonlari ko'rsatkichlarini (oraliqlar qiymatlarini) zarur bo'lganda «Qo'l bilan» «*Вручную*» kiritish ham mumkin.

«Teng sonli yozuvlar» «*Равное количество записей*» uslubida har bir diapazonda xaritalashtirilayotgan ko'rsatkichlarining taxminan teng miqdorli ko'rsatkichlari kiritilib diapazonlar yaratiladi.

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

«Tabiiy guruhlar» «*Естественные группы*» va «Kvantlash» «*Квантование*» uslublari notekis taqsimlangan ma'lumotlarni tahlil qilishga imkon beradi. Tabiiy guruhlar uslubida diapazonlar algoritm asosida tuziladi, ya'ni algoritm har bir diapozonning o'rtacha qiymatini oladi, chunki u har bir diapazon chegarasida ma'lumotlarni bir xilda tekis taqsimlash imkonini yaratadi. Qiymatlar dipozonda shunday taqsimlanadiki, unda har bir diapazonning o'rtacha qiymati shu diapazondagi qiymatlarga imkon qadar yaqin bo'lgan holatda taqsimlansin. Shunday qilib, diapazonlarni ularning o'rtacha qiymatiga

qarab ta'riflab, diapazondagi ma'lumotlar qiymatlari esa mumkin qadar ixcham guruhlsin.

«Kvantlash» uslubi diapazonlar mavzuli o'zgaruvchilarini ma'lumotlarning ayrim sigmenti buyicha taqsimlanishini aniqlaydigan qilib qurishga yo'l beradi. Masalan, «Kvantlashni» uslubini shaharlar aholisining viloyat miqiyosidagi ulushini ifodalashda qo'llasa bo'ladi. Bu holda legendada diapozonlarini qurish uchun «Kvantlash» uslubidan foydalanildi, deb ko'rsatilmaydi. Legendani faqat diapazonlarni ifodalovchi nomlari saqlanadigan qilib ham tuzish mumkin.

«Dispersiyalar asosida» uslubidan foydalanganda ikkita o'rtacha diapazondan o'rtacha qiymat ajratadi, bu diapazonlar o'lchami standart chetlanishga teng (dispersiyalar).

Bundan tashqari «Qo'l bilan» uslubida diapazonlar ko'rsatkichlarini o'zimiz aniqlashimiz mumkin.

Raqamli shkalani tanlash uchun: $5lgN$ formuladan bosqichlar sonini aniqlash mumkin; bu erda N -kartaga olinayotgan ko'rsatkichlar soni. Oblast kartasini tuzishda «Qiymatlar darajasi» «*Ранг значений*» grafigi bilan kelishgan holda taklif etilgan uslublardan birini tanlanadi.

«Qiymatlar diapazoni»lari usuli bo'yicha rayon kartasini tuzishda «Teng sonli yozuvlar» «*Равное число записей*» uslubidan foydalanmoq zarur. Buning uchun: «Uzoqqa» «*Дальше*» tugmasini tanlash va ekranda «Mavzuli kartani yaratish 3 tadan 3 qadam» «*Создание тематической карты 3 шага из 3*» (avvalgi bo'limning 4 — bandi bo'yicha) ishi bajariladi;

«Diapazonlar» «*Диапазоны*» ko'nikmasini «Diapazonlarni sozlash» «*Настройка диапазонов*» dialogidan chiqarish uchun bosiladi;

«Diapazonlarga bo'lish» «*Деление на диапазоны*» uslubini tanlang (masalan «Teng sonli yozuvlar» uslubi) va boshqa shunga o'xshash o'zgarishlar bajariladi;

— «Qayta hisoblash» «*пересчёт*» tugmasini bosiladi;

— Agar diapazon qiymatlari Sizni qanoatlantirsa «OK» tugmasini bosing. Aks holda 2 va 3 bandlarni yana qaytaring;

— Sonli shkala uchun hisoblangan grafik masala **MapInfo** tomonidan avtomatik tanlanadi.

Diapazon shakllarini sozlash uchun:

Mavzuli karta yaratish — 3 dan 3 qadam dialogini tugallagach, «Ko'rinishlar» «*Стили*» tugmasini, «Kartogramma ko'rinishini soz-lash» «*Настройка стиля картограммы*» dialogidan chiqish mumkin.

«Uzoqqa» «*Дальше*» tugmasini dialogni to'la ochish uchun esa:

- Diapazon ko‘rishini hohlagancha o‘zgartirish uchun tugmani tanlang va kerakli o‘zgartirishlar qiling;
- «OK» tugmasini bosing.

2.2. Mavzuli kartalarning legendalarini tuzish va ularni jihozlash

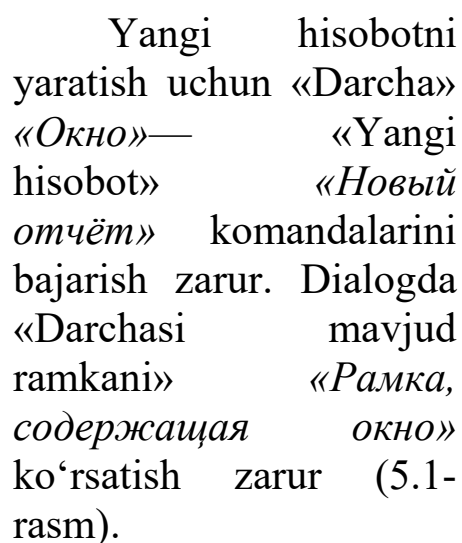
Mavzuli kartani yaratishda **MapInfo** dasturi shartli belgilarni avtomatik tarzda yaratadi. Siz shartli belgilar tizimining standart ko‘rinishidan foydalanishingiz yoki uni o‘z hohishingiz bo‘yicha tuzishingiz mumkin. Shartli belgilar tizimiga talluqli dialogni chaqirish uchun «Shartli belgilar» «*Легенда*» tugmasini «Mavzuli karta yaratishning 3 tadan 3 qadam» «*Создание тематической карты — 3 шаг — из 3*» dialogida kerakli ishlarni, ya’ni kartaning shartli belgilari bulimlariga nom berish, belgilar mazmunini ifodalash, yoki boshqa ko‘rsatkichlarning tushuntirish yozuvlari uchun shrift kiritish amalga oshiradi.

2.3. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uning nashrga mo‘ljallangan nushasini tayyorlash

MapInfo dasturida komponovka ishlari «Hisobot» «*Омчѐм*» darchasida bajariladi. «Hisobot» darchasida «Kartalar», «Ro‘yxatlar», «Shartli belgilarlar», «Grafiklar» darchalarini va rang-barang matn va grafik ko‘rinishdagi axborotlarni (shtamp suratini chizish, ramka va boshqalar) joylashtirish mumkin, shu bilan bir qatorda, bunday hisobotni boshqa ishlar uchun namuna shaklda foydalanish mumkin.

«Hisobot» darchasi bilan unda aks ettirilgan darchalar orasida uzviy bog‘lilik mavjud, ya’ni boshqa darchalarda sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar, birdaniga «Hisobot» darchasida aks etiladi. **MapInfo** da bir nechta nashr betli o‘lchamga ega bo‘lgan hisobotlar yaratish mumkin.

Bo‘lajak kartaning maketiga kerakli barcha o‘zgartirishlar kiritilgandan so‘ng uni printer, plotter yoki boshqa uskunada nashr qilish mumkin.



ko'rsatish zarur (5.1-rasm).

Natijada bosma varaq maketini ifodalovchi «Hisobot» «*Отчет*» ning darchasi ochiladi. Hisobotning boshqa elementlarini qo‘shish «Ramka» tugmasi yordamida va maket darchasidagi ramka chegaralarini ko‘rsatish bilan amalga oshiriladi (5.2-rasmga qarang).



Eslatma. Kartaning aniq masshtabni o‘rnatish uchun karta mavjud bo‘lgan ramka chegarasida sichqonchani chap tugmasini ikki karra bosish va dialogning pastki o‘ng burchagida masshtab miqdorini ko‘rsatish bilan

bajariladi. Shuningdek, agar sichqonning o'ng tugmasini hisobot darchasida bosilsa, u holda «makem» bosmasini sozlashning qo'shimcha imkoniyatlari paydo bo'ladi. Agar maketning o'lchov birligi metr bo'lmasa, u holda «Sozlashlar» — «Начерчивать» → «Режимы» — «Режимы» → «Тизимлар» — «Системы» menyulariga kirish va kerakli ko'rsatkichlarni o'rnatish zarur.

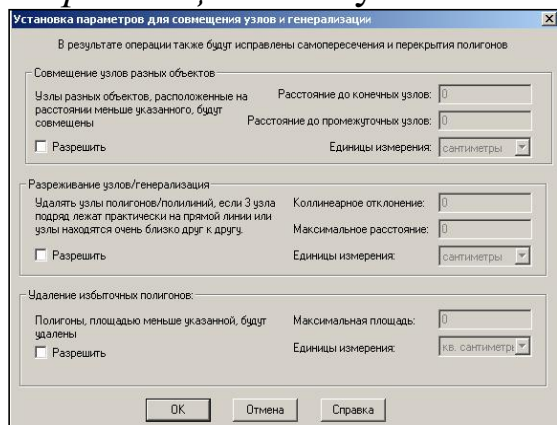
2.4. Kartografik generalizatsiya ishlarini olib borish

MapInfo ning dasturiy vositalari bilan ko'pburchakli chiziqlarni siliqlash, yuzali obyektlar (poligonlar) o'rtasida avtomatik generalizatsiya ishlarini amalga oshirish mumkin.

«Ko'pburchakli obyektlarni siliqlash» komandasi yordamida sinik chiziqlarni yoy ko'rinishga o'zgartirish mumkin. **MapInfo** sinik chiziqni generalizatsiya qilishida burchaklar o'rnini yo'ylar bilan birlashtirilgan uzluksiz chiziq ko'rinishga ega bo'ladi (5.1 va 5.2-rasmlar).

Burchak va chiziqlarni siliqlash uchun avval siliqlanmoqchi bo'lgan sinik chiziqlarni tanlashimiz, so'ngra bosh menyuda «Obyektlar» → «Объекты» → «Burchaklar siliqlansin» «Сгладить углы» bandi tanlanadi.

MapInfo da poligonlar va sinik qiziqlar generalizatsiya qilinayotganda «Birlashtirish va generalizatsiya» «Совмещение и генерализация» menyusi ishlatiladi (5.3-rasm).



5.3-rasm. Birlashtirish va generalizatsiya (umumlashtirish) menyusi

— Ustma-ust tushadigan to'suvchilar va poligonlar orasidagi bushliqlar sonlari kamayib, «kamomatlar» «недоводы» tuzatiladi.

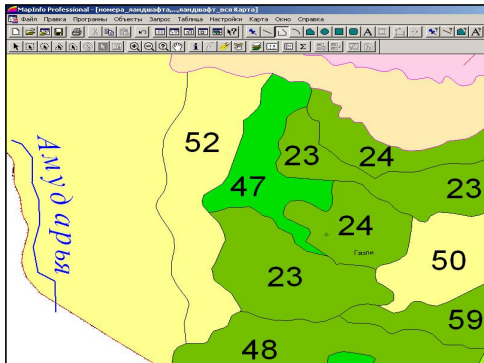
«Birlashtirish va generalizatsiya» menyusini ochishdan oldin generalizatsiya jarayoni o'tkaziladigan qatlamlarni tanlash lozim, ya'ni yuzali va sinik chiziqlarni, so'ngra bosh menyudan «Obyektlar»

Bunda quyidagi senzlarni o'rnatish zarur:

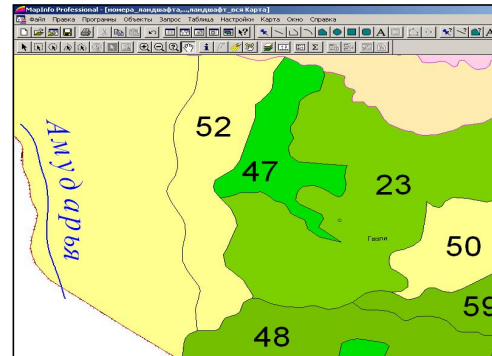
— Ko'rsatilgandan kam masofada joylashgan turli obyektlar tarmoqlarining birlashtirilishi.

— Agar har xil obyektlarga tegishli tarmoqlar bir-biriga yaqin joylashgan bo'lsa, ular birlashtiriladi.

«Объекты» → «Birlashtirish va generalizatsiya» «Совмещение и генерализация» menyusini ekranda ko'rsatish zarur. Albatta, bundan avval senz va norma ko'rsatkichlari belgilangan yoki o'rnatilgan bo'lishi kerak. Obyektlarni generalizatsiya qilish va sinik chiziqlarni silliklash misoli 5.4 — va 5.5 – rasmlarda keltirilgan



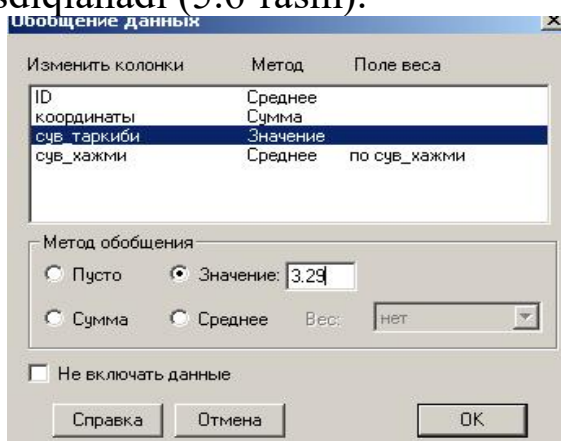
5.4 - rasm.



5.5 - rasm.

Obyektlarni generalizatsiya qilish va sinik chiziqlarni silliklash.

Generalizatsiya jarayonini faqat bir qatlamda turgan obyektlar uchungina qo'llash mumkin. Turli obyektlar tarmoqlari birlashtirilishda, generalizatsiya funksiyasiga amal qilish oqibatida, maydoni kichik bo'lgan obyekt kattaroq obyekt bilan birlashmay balki uning chegarasi tomonga tortiladi. Obyektlarni birlashtirish uchun esa bosh menyuning «Obyektlar» «Объекты» → «Birlashtirilsin» «Объединить» bandi tanlanadi. Natijada «Ma'lumotlarni umumlash» «Обобщение данных» menyusi paydo bo'lib, bunda ma'lumotlar bazasidagi shu obyektlar haqidagi axborotlarni birlashtiradigan qoidalarini tanlash va undan keyin «OK» tugmasini tasdiqlanadi (5.6-rasm).



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

Obyektlar ma'lumotlarini umumlashtirish (jamlash) uslubi

1) «Bo'sh» «Пусто» — ustunlari bo'sh qoldiriladi. Hamma ustunlarni ochiq qoldirish uchun ma'lumotlar yo'q bayroqchasini o'rnatish kerak. joylanadi.

2) «Qiymat» «Значение» — yangi yozuv xoshiyasi yonidagi darchaga kiritiladigan qiymat joylanadi.

3) «Jami» «Сумма» — umumlashayotgan yozuvlarning hamma qiymatlarini qo'shish uchun xoshiyali sonlar uchun qo'llaniladi.

4) «O'rtacha» «Среднее» — sonli xoshiyalar uchun ishlatiladi. Umumlashtirilgan qiymatlardan o'rtacha miqdorni hisoblash. Agar Siz shu uslubni tanlab, «og'irlik» «век» menyusida «yo'q» «нет» so'zini qoldirsangiz, **MapInfo** oddiy o'rtacha qiymatni hisoblaydi. Agar shu menyudagi ustun tanlansa, undagi qiymatlar o'lchanganning o'rtacha qiymatini hisoblash uchun koeffitsiyentlar sifatida foydalaniladi.

5) «Vazn» «Век» → menyu «O'rtacha» «Среднее» uslub tanlangach, ishlash imkoniyati bo'ladi. Ro'yxatdagi o'lchangan o'rtacha kattaliklarni hisoblash uchun vazn koeffitsiyentlari olinadigan ustun tanlanadi. Har bir yozuv qiymatini shu yozuv qiymati vazni ustunidan olingan qiymatga ko'paytiriladi. Bundan keyin ko'paytmalar qo'shib, so'ngra yig'indi umumlashtirilayotgan yozuvlar soniga bo'linadi. O'rtacha vaznli son shunday olinadi. Standart o'rtacha kattalikni hisoblash uchun «Vazn» «Век» menyusida «Yo'q» «Нет» so'zini o'rnatish lozim.

Shuni ta'kidlash kerakki, obyektlarni generalizatsiya qilishda dasturning imkoniyatlari uncha katta emas. Maydon bo'yicha obyektlarning ko'satkichi berilgan senzdan kam bo'lsa, ular olib tashlanadi. Dastur bunday ishni yaxshi bajaradi, lekin boshqa hollarda bunday ish qoniqarsiz bajariladi. Generalizatsiya ishlarida yaxshi natijalarga erishish uchun har bir obyektни alohida — alohida qo'l bilan tahlil qilish moslamalari yordamida xatolarini tuzatgan ma'qul. Bu ishni esa ko'p hollarda bajarib bo'lmaydi.

2.5. Vektorli obyektlarni mazmun jihatidan to'g'ri kelishligini tekshirish

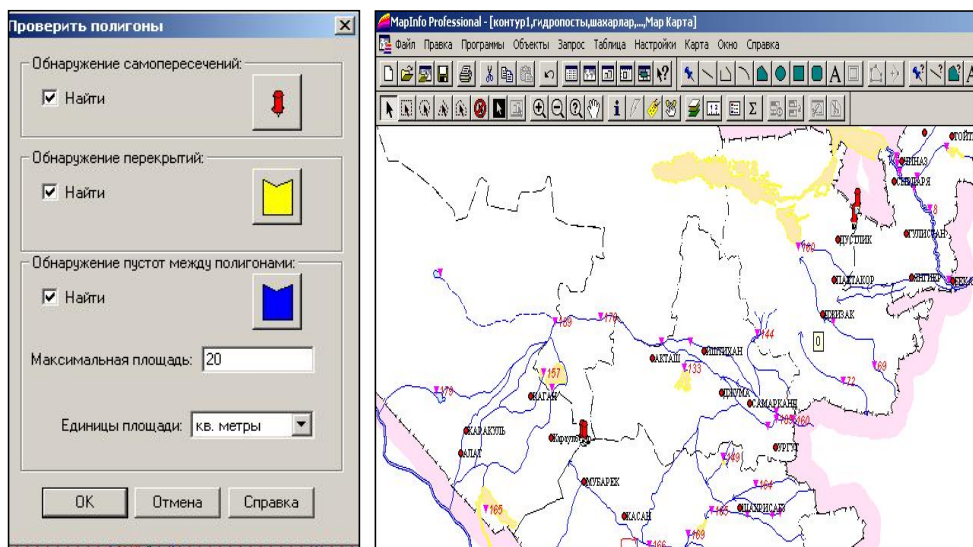
MapInfo tizimida yuzali obyektlarni (poligonlarni) tipologik mosligini va ularning topologik jihatdan to'g'riligini tekshirish imkoniyati mavjud.

Dastur poligonlarning tipologik mosligini tekshirish jarayonida aralash hududlar chegarasida uchraydigan hamma kesishgan va ustma-ust tushgan joylarni ajratish imkonini beradi.

Yuzali obyektlarning (poligonlarning) tipologik to'g'riligini tekshirish «Poligonlarni tekshirish» «Проверка полигонов» menyusida yordamida amalga oshiriladi, bunda quyidagi amallarni bajarish mumkin:

— «Bir necha marta o'zicha kesishgan joylarni aniqlash» «Определение самопересечений» bu menyuning bandiga bayroqcha

o'rnatilganda poligonlarning kesishgan joylarida poligonga tegishli chiziqli segmentlar maxsus belgilar bilan belgilanadi.



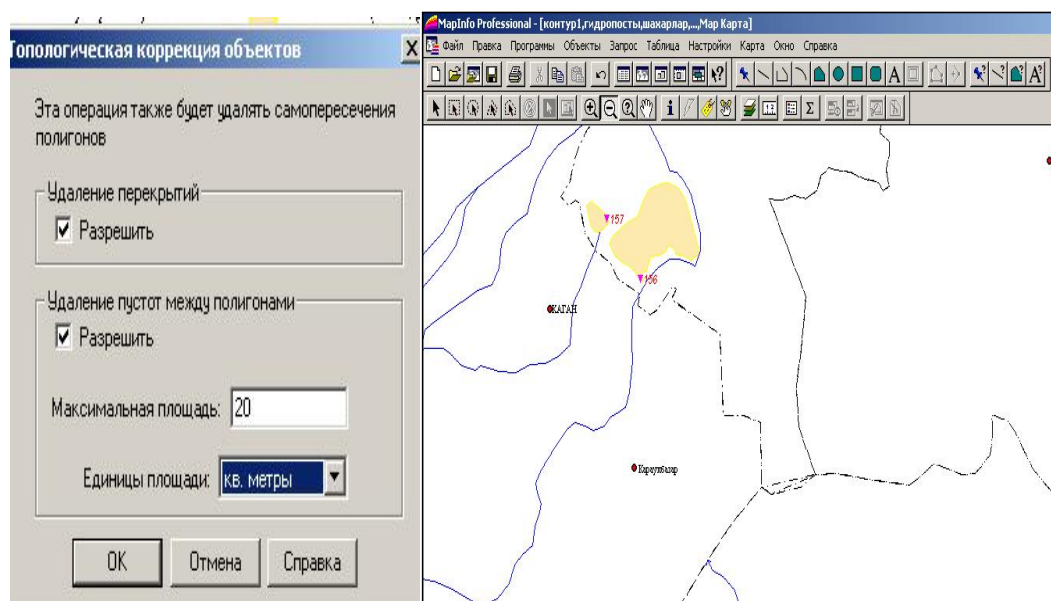
5.7-rasm. Yuzali obyektlarning tipologik mosligi tasviri
Moydonlar o‘rtasidagi bo‘shliqlarni aniqlash.

— «Maydonlarning ikki va undan ko‘p qoplanganligi» «*Определение перекрытий*», agar menyuning shu bandida bayroqcha o‘rnatilgan bo‘lsa, u holda dastur iaydonli obyektlarning 2 va undan ko‘p qoplangan joylarini topadi. Siz poligonning kartada aks etadigan qat-lami ko‘rinishini tanlashingiz mumkin.

Menyuning bu bandi oʻrnatilganda yuzalar oʻrtasidagi boʻshliqlar (obyektlarsiz berk oblastlar) maydonlari menyuda koʻrsatilganidan kichik boʻlgandagina kartada maxsus belgilar bilan aks ettiriladi. Poligonlarning texnologik mosligini tekshirish misoli 5.7-rasmda keltirilgan.

Obyektlarning texnologik to'g'ri kelishligi. Obyektlarning tipologik to'g'ri kelishligi menyu yordamida bajariladi. To'siqlarni yo'qotish (o'chirish) muolajasi rejimlarni tekshirish funksiyasiga o'xshash bo'lib, tekshiruv natijasida hamma kesishishlar yo'qotiladi. Poligonlar o'rtasidagi bo'limlarni yo'qotish muolajasi har xil sabablarga ko'ra birlashmagan yoki o'zaro kesishishga ega bo'lmagan, obyektidagi ortiqcha tarmoqlarni yo'q qilish, agar ularning tipologik yuklamasi bo'lsa, obyekt tarmoqlariga avtomatik o'rindoshlik qilishga yo'l beradi.

Obyektlarni tipologik korreksiya qilish misoli 5.8-rasmda keltirilgan.



5.8-рasm. Tipologik korreksiya ishlari tasviri

Nazorat savollari:

1. Kartaning legendasini qanday tushinasiz?
2. Generalizatsiya deganda nima tushinasiz?
3. Hisobot darchasida qanday ishlar amalga oshiriladi?
4. Obyektlarning texnologik to‘g‘ri kelishini qanday izohlaysiz?

ArcGIS DASTURIDA KARTALARNI RAQAMLASH (ikkinchi qism)

6 – amaliy ish

ArcGIS dasturida kartalarni raqamlashda **tayyorgarlik ishlari**

1. Ishdan maqsad

ArcGIS dasturida qartalarni raqamlash yo‘llarini o‘rganishda va ishchi bazani shakllantirish

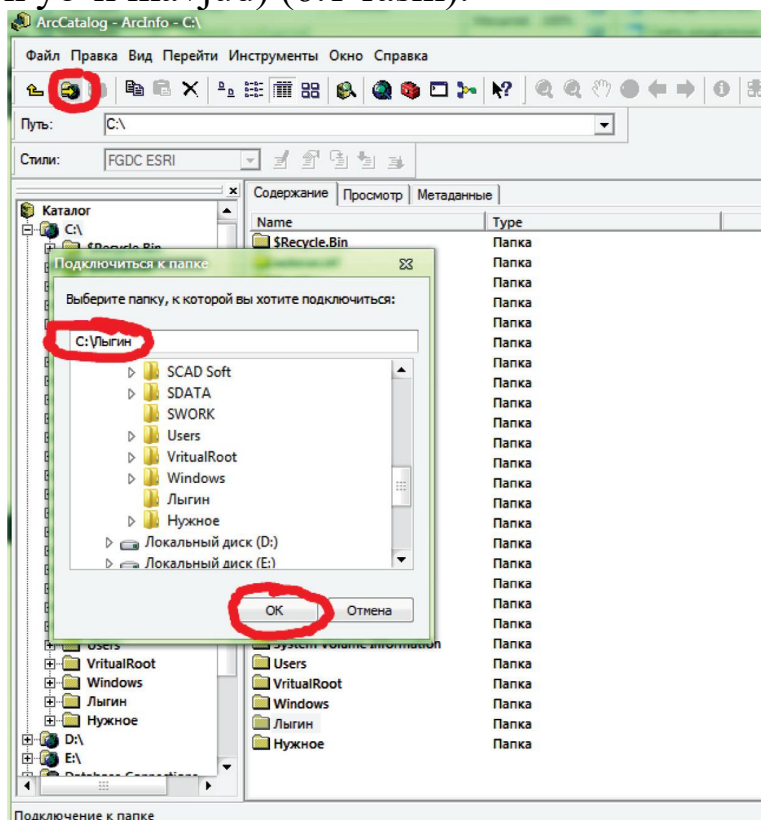
2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Ishchi papkani yaratish va uni ArcCatalogga bog‘lash

a) buning uchun dastlab ArcCatalog ishga tushiriladi. ArcCatalogni ishga tushirish: Пуск — Программы — ArcGIS — ArcCatalog orqali amalga oshiriladi;

b) umumiy diskda shaxsiy ishchi papka yaratiladi (papkalar guruhidan);

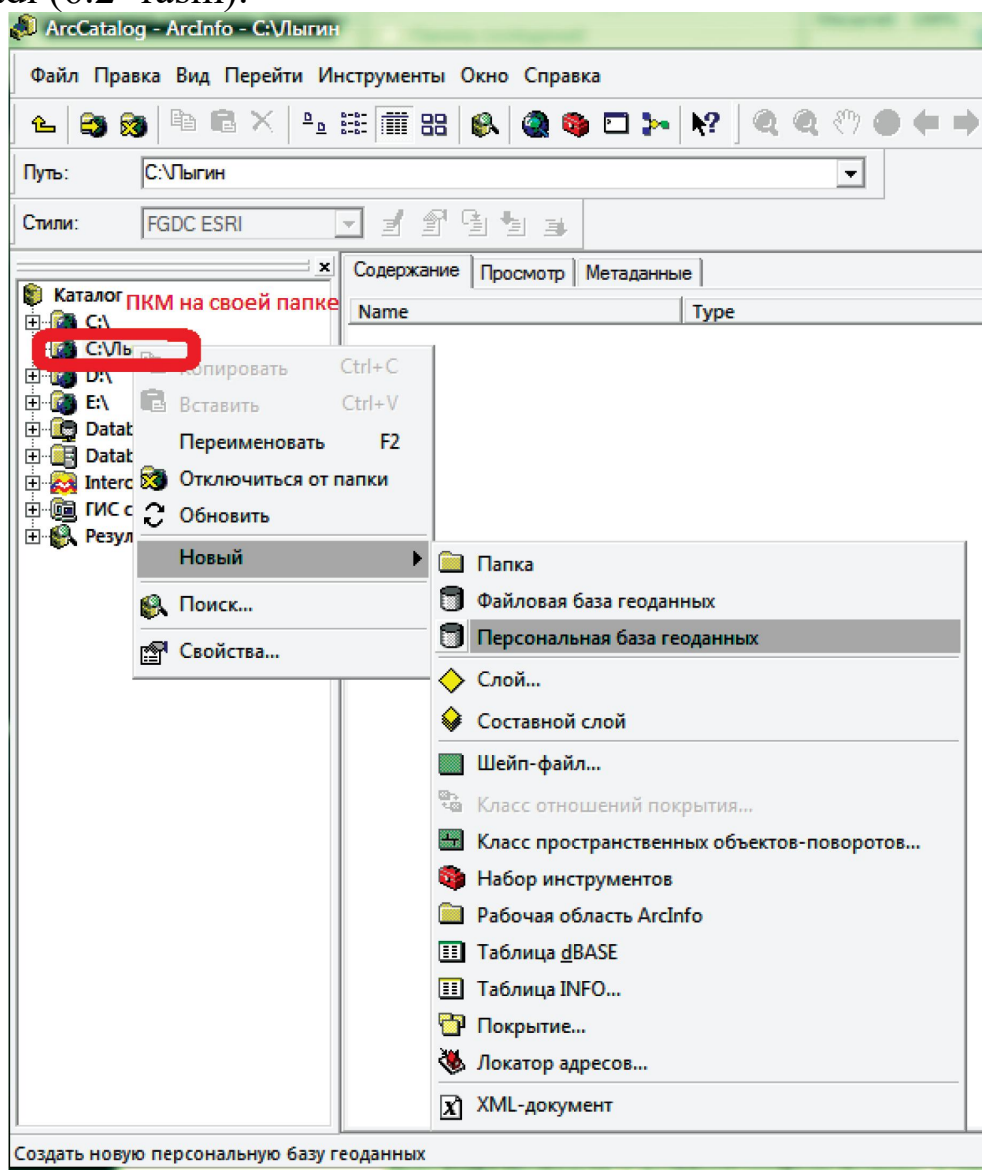
c) yaratilgan papka ochiladi, buni unga bog‘lanish deb ataymiz (shaxsiy ulanish yo‘li mavjud) (6.1-rasm).



6.1-rasm. Shaxsiy papkaga ulanish

2.2. Personal ma'lumotlar bazasini yaratish

Katalog qatoridan yaratilgan papkaning ustiga sichqonchani o'ng tugmachasi bosiladi. Keyin *Новый — Персональная база геоданных* tanglanadi (6.2- rasm).



6.2-rasm. Personal geoma'lumotlar bazasini yaratish

Izoh: geoma'lumotlar bazasining farqlanishi:

Geoma'lumotlar bazasi fayllarida saqlangan rastrli ma'lumotlar bir-biridan farqlanadi (6.1-jadval).

6.1-jadval.

Rastrli ma'lumotlarni saqlash xususiyatlari	Faylli geoma'lumotlar bazasi	Hamma foydalanadigan ma'lumotlar	Personal ma'lumotlar bazasi
--	------------------------------------	--	-----------------------------------

O'lcham	Har bir rastr ma'lumotlar uchun 1 Tb	Cheklanmagan ma'lumotlar. ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)	Har bir ma'lumotlar bazasi uchun 2 Gb (bu cheklov rastr ma'lumotlar bazasi uchun emas, balki jadvalli ma'lumotlarga tegishli cheklovlardir)
Rastr ma'lumotlarini yig'ish fayli formati	Ma'lumotlar bazasi uchun axborotlarni yig'ish fayli formati	ArcSDE rastr ma'lumotlarini to'plash	Erdas imagine, jpeg yoki jpeg 2000
Saqlash joyi	Rastrli ma'lumotlarini to'plash boshqariladigan , Mozaikali ma'lumotlari: boshqarilmaydigan . Rastrli ma'lumotlar yoki atributlar: boshqariladigan yoki boshqarilmaydigan	Rastrli ma'lumotlar to'plash boshqariladigan , Mozaikali ma'lumotlar: boshqarilmaydigan , Rastr ma'lumotlar yoki atributlar: boshqariladigan	Rastr ma'lumotlarini to'plash boshqariladigan Mozaikali ma'lumotlar boshqarilmaydigan Rastr atributlar: boshqariladigan yoki boshqarilmaydigan
	Fayl tizimda saqlanadi	Rastrli ma'lumotlar bazasining boshqarish tizimi (RMBBT) da saqlanadi	Ma'lumotlar microsoftaccessda saqlanadi
Axborotlarni siqish	lz77, jpeg, jpeg 2000 yoki hech qaysi	lz77, jpeg, jpeg 2000 yoki hech qaysi	lz77, jpeg, jpeg 2000 yoki hech qaysi

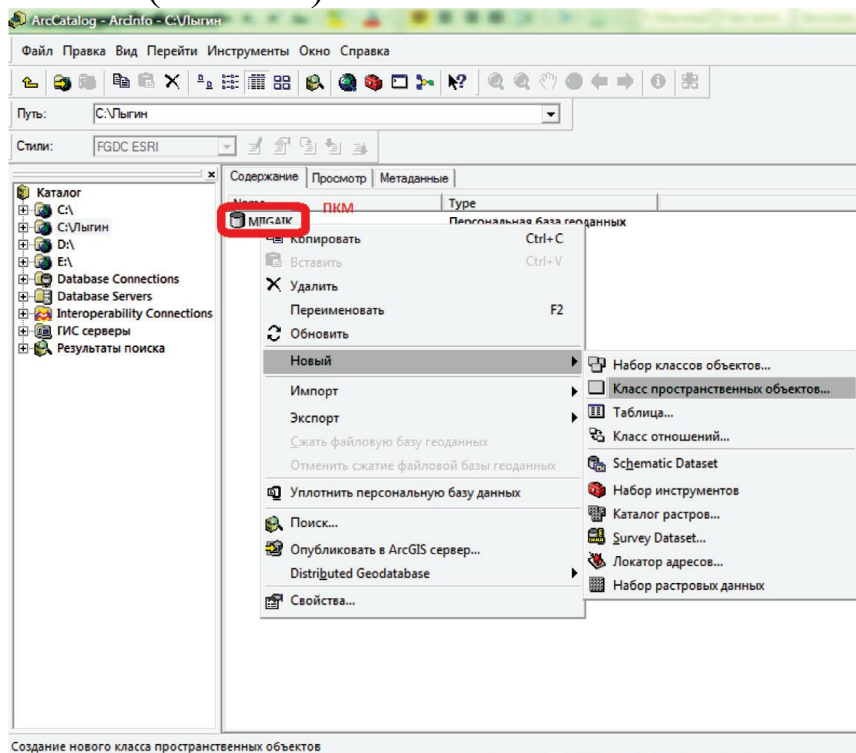
Piramidali qatlamlar	Piramida tuzilishini qisman qo'llab-quvvatlash	Piramida tuzilishini qisman qo'llab-quvvatlash	Piramida tuzilishini to'liq qo'llab-quvvatlash
Mozaika	Mozaikalarni yaratishda rastrli ma'lumotlar bazasiga biriktirishga imkon beradi	Mozaikalarni yaratishda rastrli ma'lumotlar bazasiga biriktirishga imkon beradi	Yangi mozaika yaratilganda to'plangan ma'lumotlarga qo'shib boradi
Yangilash	Bosqichma-bosqich yangilash	Bosqichma-bosqich yangilash	_____
Foydalanuvchilar soni	Yagona foydalanuvchi va ishchi guruh: bir necha o'quvchi va bitta yozib boruvchi	Ko'plab foydalanuvchilar va ko'plab yozib boruvchilar	Yagona foydalanuvchi va ishchi guruh: bir necha o'quvchi va ko'plab yozuvchilar

Geografik axborot tizimlarida ma'lumotlarni piramidalar ko'rinishida tasvirlash faqat ma'lum o'lchamlardagi axborotlarni ko'rsata oladi, bu esa hamda rastrli ma'lumotlarni ifodalashni tezlashtirishi mumkin. Piramida qatlamlaridan foydalanganda ma'lumotlarning past razresheniyalisi (tasvirlarning tiniqlik darajasi) bir muncha tezroq yuklanadi. Yuqori razresheniyadagi rasmlar yiriklashtirilganda ulardagi ma'lumotlar aniq ko'rinadi; ishlash unumdorligi oldingiday saqlanib qolinadi; faqat monitordagi tasvir maydoni kichrayadi. Ma'lumotlar bazasi serveri tasvirlarning eng mos variantini foydalanuvchiga tavsiya etuvchi ma'lumotlardan foydalanish darajasiga qarab avtomatik tarzda tanlaydi.

Piramidali qatlam bo'lmasa, u holda rastrli ma'lumotlarni diskdan o'qish kerak hamda ularning hajmini kichraytirish lozim. Bunday holat tasvirni qayta ishlash deb nomlanadi va bu jarayon ArcGIS dasturini qayta ishga tushirish bilan amalga oshiriladi. Rastrli ma'lumotlarni piramida qatlamlarida aks ettirish uchun bir marta tayanch nuqtalar orqali ro'yxatga (transformatsiya) olinadi; ro'yxatga olingandan keyin rastrli tasvirdan vektorli tasvirlarni hosil qilishda asos sifatida foydalaniladi. Rastrli tasvir ma'lumotlari qanchalik katta bo'lsa, mutaxassisdan piramidalarni qayta hosil qilishda shuncha ko'p vaqt talab etadi. Lekin bu jarayon keyingi ishlarimizni tezlashtirishga imkon beradi.

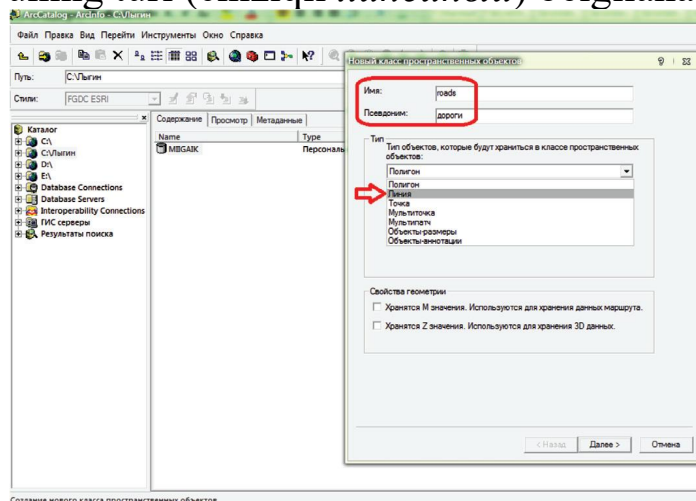
2.3. Obyektlarni raqamlash uchun qatlamlar sinfini yaratish

a) yaratilgan papka ustiga sichqonchani o‘ng tugmasini bosib *Персональной базе геоданных — Новый — Класс пространственных объектов* tanlanadi (6.3-rasm).



6.3-rasm. Qatlamlar sinfini yaratish

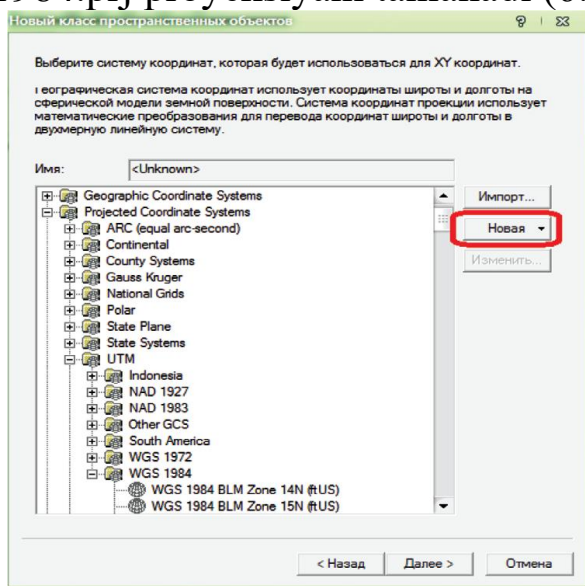
b) So‘ngra tanlangan qatlamda obyekt turi tanlanadi, misol uchun aloqa yo‘llari va uning turi (*chiziqli-линейный*) belgilanadi (6.4-rasm).



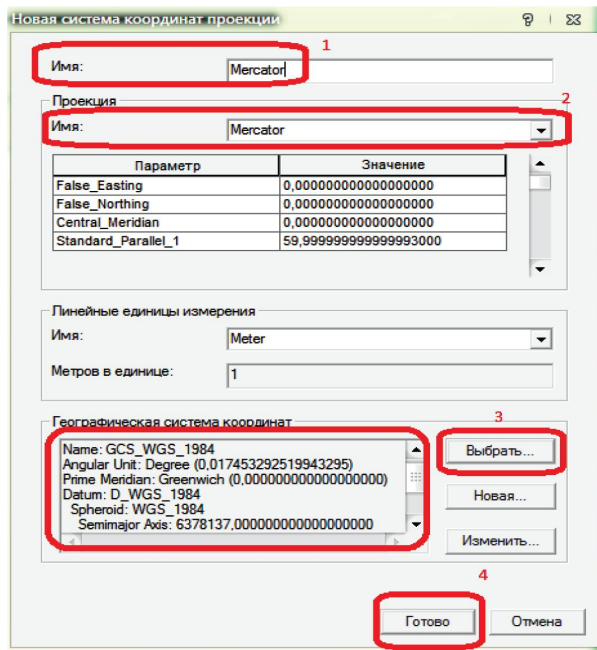
6.4-rasm. Obyekt turini tanlash

s) bu yerda biz kerakli bo‘lgan koordinata tizimini tanlab olishimiz zarur. Buning uchun, *Новая — Проекции — КТ* (koordinata tizimi): *Mercator* tanlanadi.

Mercator ochilgan ro'yhatdan KT: Geographic Coordinate Systems — World — WGS 1984.prj proyeksiyani tanlanadi (6.5-6.6-rasmlar).



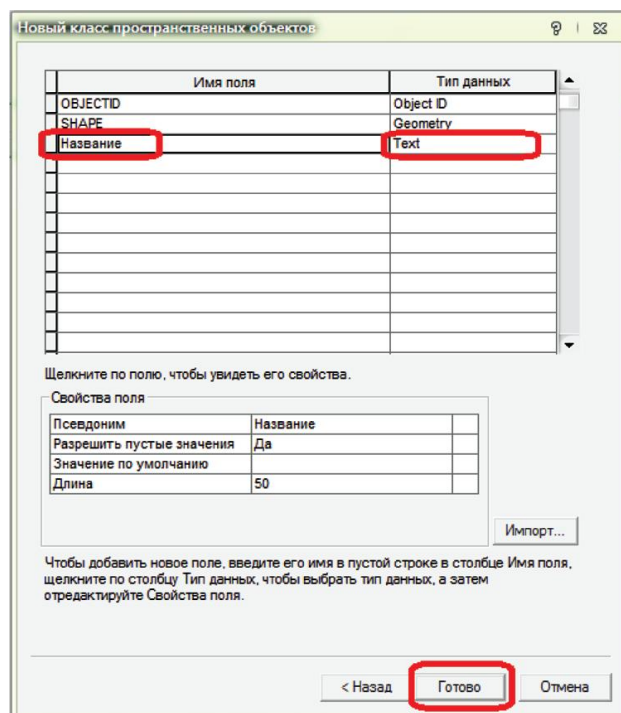
6.5-rasm. Koordinata tizimini tanlash



6.6-rasm. WGS 1984 proyeksiyani tanlash

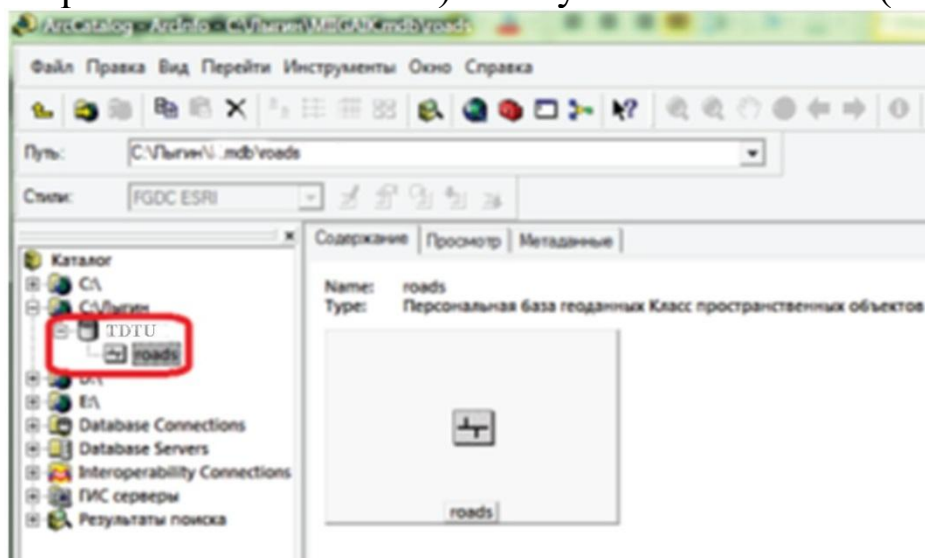
d) keyin jadval tuziladi, bunda har bir obyektga alohida nom beriladi. Oldingi bajarilgan yo'l tarmog'iga bog'lash uchun jadval tuziladi.

Rasmga e'tibor bering, bu yerda jadvalda qator maydon mavjud OBJECTID va SHAPE. Ularning davomiga uchinchi qatorni qo'shish lozim, *Имя поля* da obyekt nomi kiritiladi (misol uchun ko'cha nomlari), agar ma'lumotlar matnli bo'lsa, u holda *Text* tanlanadi va ko'cha nomi yoziladi (6.7-rasm).



6.7-rasm. Obyektga nom berish

Endi TDTU geodata bazasida aloqa yo‘llari uchun obyekt (aloqa yo‘llari chiziqli inshoot hisoblanadi) va obyekt turi tanlanadi (6.8-rasm).



6.8-rasm. Obyekt turini tanlash

Shunday ketma-ketlik bo‘yicha obyektlar shape fayllari yaratilib, raqamlash olib boriladi (batafsil ko‘rsatmalar keying qismlarda berilgan):

1) Aloqa yo‘llari va temir yo‘llar;

Yo‘l tarmoqlarini ham ikki turda tasvirlash mumkin, avtomobil va temir yo‘llar chiziqli shaklda tasvirlansa, tunnellar, ko‘priklar hamda temir yo‘l stansiyalari maydonli shaklda aks ettiriladi.

a) chiziqli obyektlar;

b) maydonli obyektlar;

Maydonli obyektlar: Ko‘priklar, misol uchun jarlikdan, daryo va boshqa sun‘iy to‘siqlar orqali o‘tadigan ko‘prik ko‘rinishidagi inshootlar maydonli obyektlar hisoblanadi.

Tunnellar ham maydonli obyekt hisoblanadi (tunnellar kartada ko‘rsatilganda aloqa yo‘llaridan keng bo‘lishi lozim).

2) Bino va inshootlar;

3) Maydonli obyektlar hududlari;

a) kasalxonalar;

b) avtobazalar;

v) sport majmualari;

d) savdo majmualari;

e) oromgohlar;

f) parklar;

g) diniy muassasalar;

h) stansiyalar va platformalar;

i) qabristonlar;

j) avtostansiyalar;

k) fermer xo‘jaliklari;

l) korxona va zavodlar;

m) sanoat zonalar;

n) aeroportlar;

o) o‘quv yurtlari hududlari va h.k.

4) Hidrografiya va o‘simlik qoplam. ArcGIS dasturida chiziqli, nuqtali va maydonli geografik obyektlar to‘plami bir xil atribut hamda bir xil proyeksiya va koordinata tizimi asosida saqlanadi. Fazoviy bog‘langan (transformsitsiya qilingan) ma‘lumotlar dastur bazasida, shape fayllarda saqlanib boriladi. Fazoviy ma‘lumotlar turlariga qarab birlashtiriladi va yagona tartibda saqlanadi. Masalan, avtomagistrallar, ko‘chalar va boshqa yo‘l turlarini “yo‘llar” fazoviy obyektlar guruhiga birlashtirish mumkin. Bundan tashqari, bazada obyektlarning xususiyatlari, o‘lchamlari, izohlari ham sinflarda saqlanadi.

Shuning uchun obyektlarning turini bir-biridan ajratishni bilish lozim. Buni quyida ko‘rib chiqamiz:

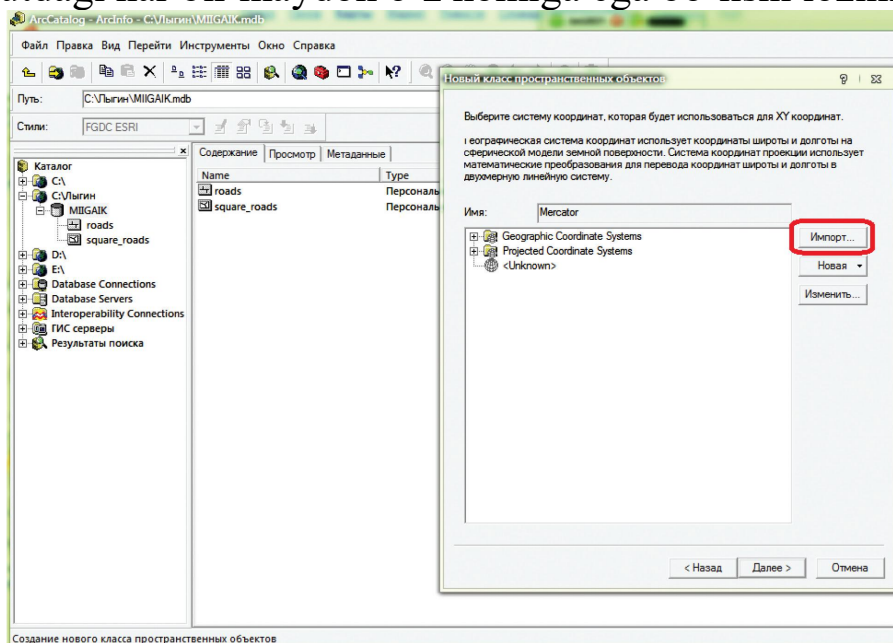
- yo‘llar (obyektlarning chiziqli turiga mansub);
- ko‘priklar va yo‘l o‘tkazgichlar, tunnellar, maydonlar (poligonli);
- bino va inshootlar (poligon);
- hududlar (poligon);

- gidrografiya bu obyekt ikki turga bo'linadi daryo, kanal va kollektorlar (chiziqli); ko'llar, suv omborlari va dengizlar maydonli tasvirlanadi (poligon va chiziqli);
- o'simlik qoplam (poligon);
- aholi yashash punktlari. Bu obyektlar ham ikki turga mansub bo'lib nuqtali hamda maydonli turlarda aks ettiriladi (poligon va nuqtali).

Shu ketma-ketlikda geodatabaza shakllantirilib boriladi.

Obyektlarni turlarga ajratishda qulaylik yaratish uchun oldingi yaratilgan qatlamda sinflarga bo'lib chiqilgan bo'lsa, keyingi qatlamga uni import qilishimiz mumkin. Buning uchun import bosilib, kerakli turlar tanlab olinadi. *Далее* tugmasi bosiladi. (6.9-rasm). Oldingi qatlamda saralash ishlari bajarilmagan bo'lsa, qaytadan ishni bajarish talab etiladi.

Atributdagi har bir maydon o'z nomiga ega bo'lishi lozim.



6.9-rasm. Obyekt turlarini import qilish

Eslatma: Shu tariqa barcha kerakli qatlamlar yaratib olinadi. Qatlamlar yaratilgach, ular sinflarga birlashtirilib, topologiyasi tekshiriladi.

Nazorat savollari:

1. Ishchi papka nima uchun yaratiladi?
2. Rastli tasvirlarni koordinata tizimiga bog'lash nima uchub kerak?
3. Qatlamlar sinfini qanday yaratiladi?
4. Maydonli obyektlarga nimalar kiradi?

7 – amaliy ish

ArcGIS dasturida kartalarni raqamlashda yuzaga keledigan hatoliklarni tekshirish

1. Ishdan maqsad

Raqamlash jarayononda yo‘l qo‘yilgan hatoliklarni bartaraf etish va topologiyasini tekshirish

2. Ishni bajarish tartibi

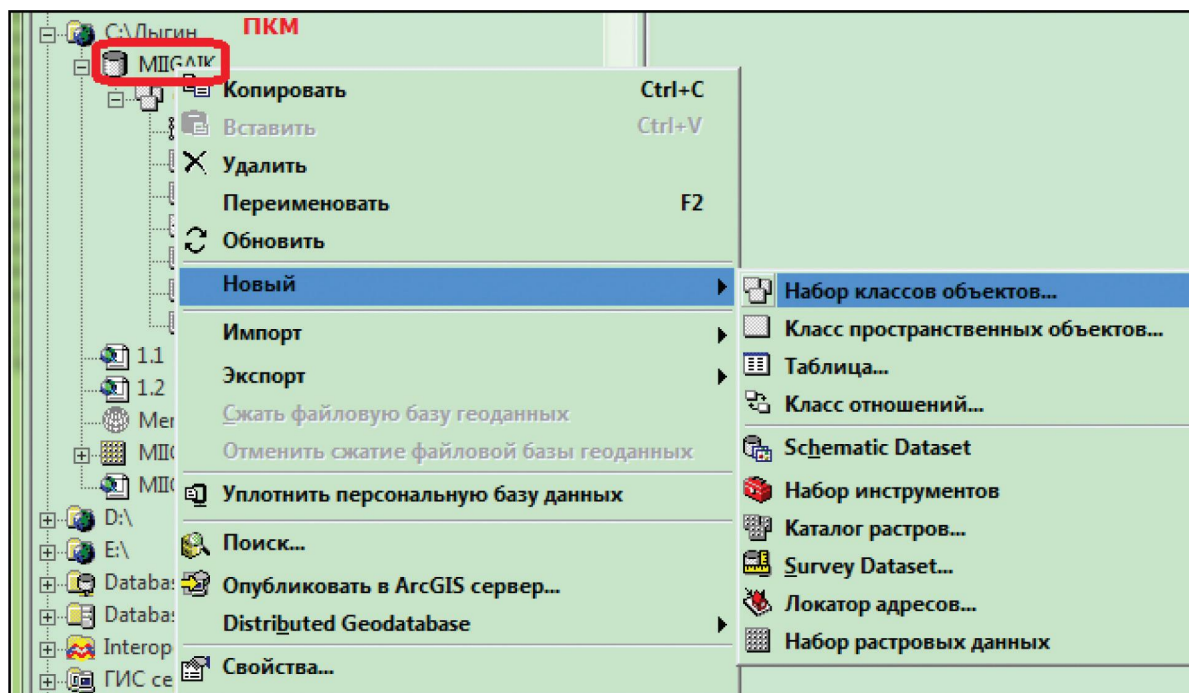
2.1. Topologiyani yaratish

Karta topologiyasi - bu –chiziqlarni birlashtirishni, tekshirishni ayrim shakllarni barpo etish va nuqtalarni maydonlar ichida joylashtirishni bildiradi. U topologik munosabatlarning vaqtincha to‘plami bo‘lib, bir biriga mos keladigan qo‘shni fazoviy obyektlarni tutashtirib bir vaqtning o‘zida obyektlarning umumiy sigmentlarini to‘g‘rilash imkonini ham beradi. Karta topologiyasi bir vaqtning o‘zida bir-birining ustiga tushadigan yoki bir-biri bilan yonma-yon turgan obyektlarni tahrirlashda qo‘l keladi. Dastur shunday ishlarni bajarish uchun mo‘ljallangan va bir-biriga yaqin bo‘lgan nuqtalarni avtomatik yo‘l bilan birlashtirishga harakat qiladi. Agar nuqtalar noto‘g‘ri kiritilgan bo‘lsa, ortiqcha kichik shakldagi “xato poligonlar” barpo etiladi. Bunday xatoliklarni bartaraf etishda aynan o‘sha xatolik mavjud qatlamni faollashtirib olish zarur. Bunda transformatsiya qilingan obyektlar karta topologiyasida bitta papkasida yoki yagona geobazada saqlanishi lozim.

Agar turli qatlamlarning o‘zaro kesishishini hisobga olish kerak bo‘lmasa, har-bir obyekt sinfi uchun alohida bir topologik fayli yaratiladi va u sinflar bo‘yicha joylashtiriladi.

1. Topologiya vositalaridan foydalanish uchun, avval yaratilgan geodatabazada xususiy sinflar to‘plami yaratilish kerak. Buning uchun yaratilgan geodatabazaning ustiga borib, sichqonchaning o‘ng tugmasi bosiladi va *новый* — *Набор классов объектов* tanlanadi (7.1 - rasm).

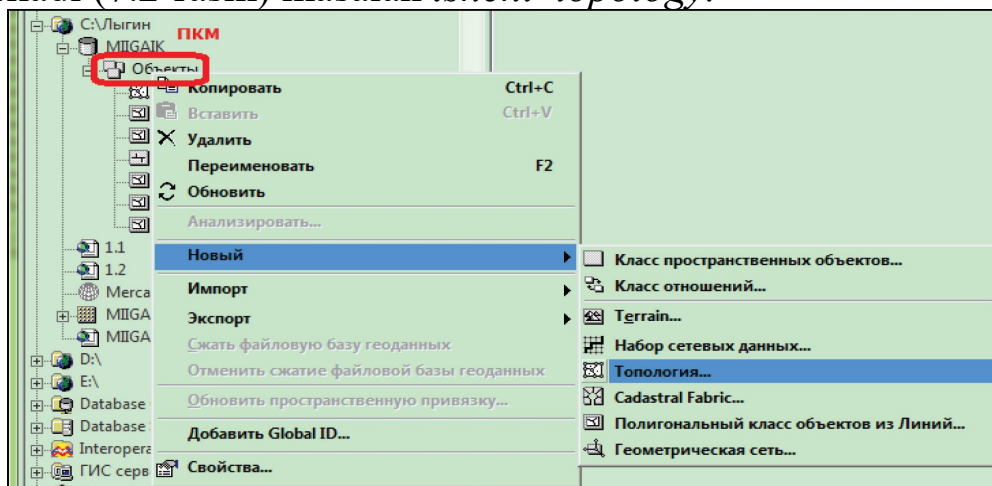
2. Kerakli qatlamlar tanlab olinadi hamda ular bir joyga jamlanadi!



7.1 - rasm. Xususiy sinflar to'plamini yaratish

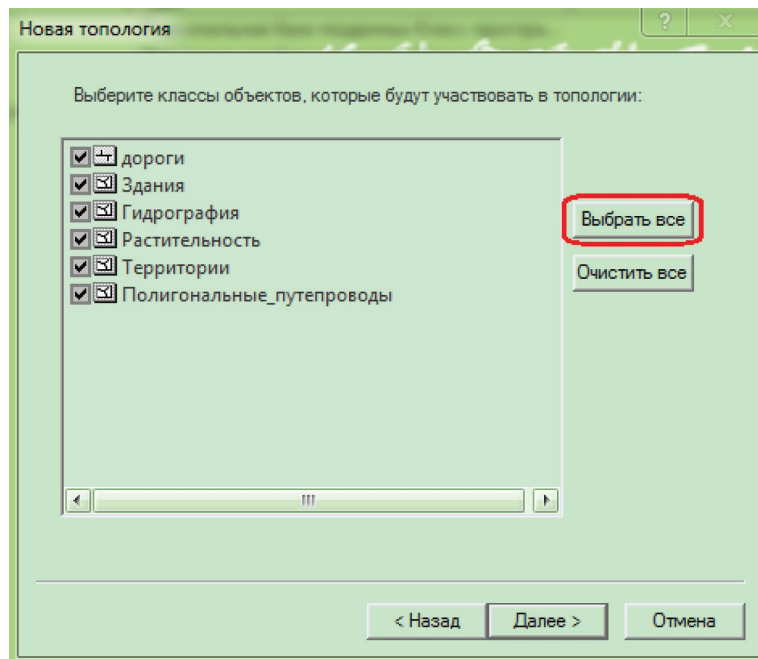
3. Импорт — Класс объектов tanlanib obyektlarning zarur sinflarini sichqoncha yordamida obyektlar sinfiga surib, to'plamga qo'shiladi.

4. Endi xususiy sinflar to'plami uchun topologiya yaratiladi. Buning uchun yaratilgan *Geobaza* ustiga sichqonchaning o'ng tugmasi bosiladi va ochilgan menyudan *Новый — Топология* tanlanadi va unga nom beriladi (7.2-rasm) masalan *ishchi topology*.



7.2-rasm. Obyektlarning topologiyasini yaratish

Barcha ko'rsatkichlar o'zgartirilmagan bo'lsa, asl xolicha qoldiriladi. Topologiyaga tegishli bo'lgan barcha qatlamlar tanlanadi (7.3-rasm).

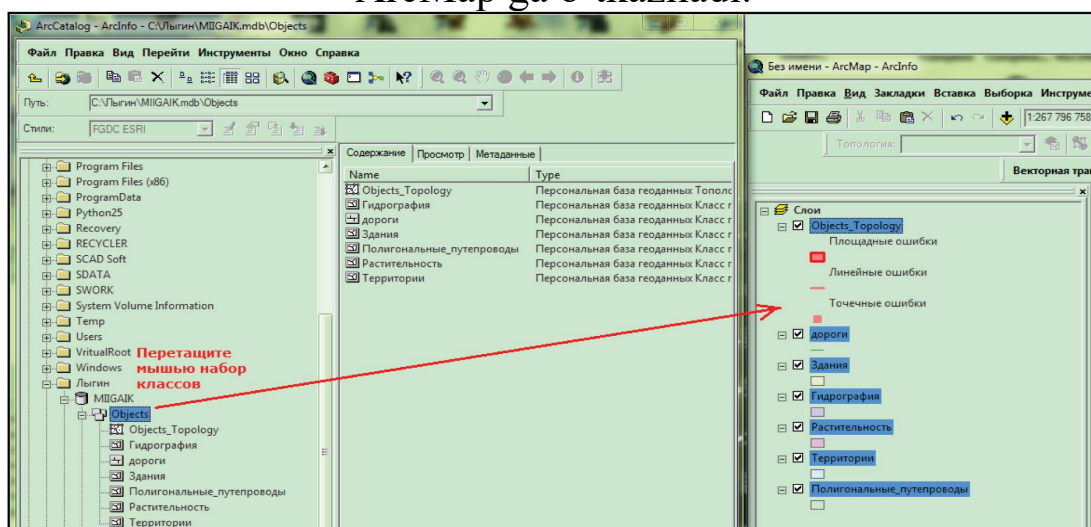


7.3-raasm. Topologiyaga uchun qatlamlarni tanlash

Shu tariqa obyektlar bir tizimga solinadi. Yuzaga kelgan xatoliklar tekshiriladi. Hozir bu xatoliklarni tekshirish befoyda chunki, obyektlar hali mavjud emas.

2.2. ArcMap da fazoviy obyektlar va topologiyani joylashtirish.

Barcha kerakli obyektlar qatlamlari ArcCatalogda yaratilib, keyin ular ArcMap ga olinadi (7.4-rasm). Buning uchun dastur oynasida yuqorida turgan ArcMap bosiladi . Keyin sichqoncha yordamida qatlamlar ArcMap ga o'tkaziladi.



7.4-rasm. ArcCatalogda yaratilgan sinflarni ArcMapga o'tkazish

Qatlam nomi ostidagi belgini ikki marta ta'kidlab, hosil bo'lgan qatlamlar uchun mos rang va belgilar o'rnatiladi. ArcMap hujjatlari yaratilgan shaxsiy papkada saqlanadi .

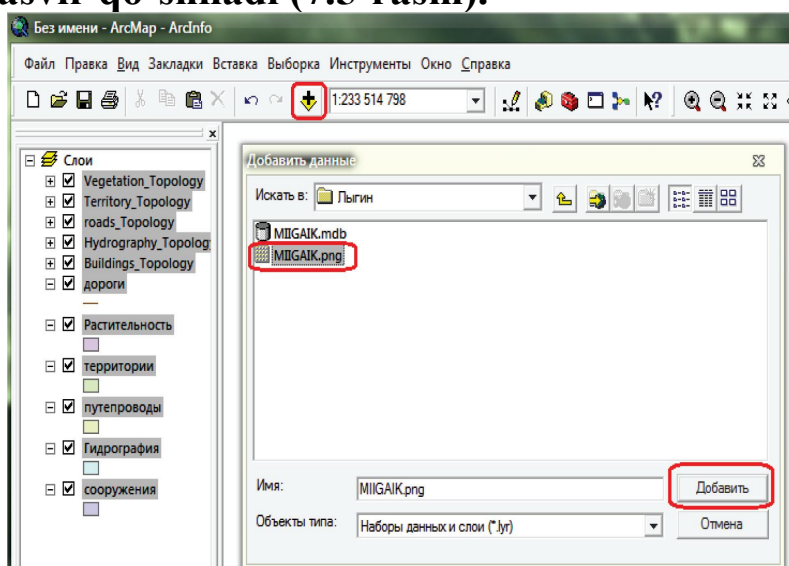
Ma'lumotlarning to'g'ri ko'rsatilishi uchun har bir qatlamlar ma'lum bir koordinatalar tizimi asosida yaratiladi. Ma'lumotlarni kartada aks ettirishda har bir obyekt ma'lum proeksiya asosida tushiriladi. Dasturning yana bir imkoniyati bir koordinata tizimidan boshqa bir koordinata tizimiga o'tishni avtomatik tarzda bajarishdir. Agarda ma'lumotlarga koordinata tizimi kiritilmagan bo'lsa, unda koordinata tizimini mustaqil ravishda kiritishga to'g'ri keladi.

2.3. ArcMap-dasturiga rastrli tasvirni yuklash.

a) **ArcMap-dasturiga** masofadan olingan ma'lumotlarni yuklash uchun *Yandex* yoki *Google Earth* dasturlaridan foydalanish zarur, u yerdan o'simliklar olami, gidrografiya, yo'llar hamda bino va inshootlar mavjud bo'lgan joyining tasvirini topib, tasvirni yuklab olish uchun (PrintScrn) tugmachasi bosiladi. *Adobe Photoshop* dasturi yuklanib, darcha ochilgach, klaviaturadan *Ctrl+N* va *Ctrl+V* bosiladi. *Adobe Photoshop* dasturida tasvir qayta ishlanadi va yaratilgan shaxsiy papkada saqlab olinadi. Bu joy rasmlari bir nechta bo'lishi mumkin.

b) bundan tashqari, berilgan variantlar bo'yicha viloyatlar kartalari olinadi va kerakli bo'lgan viloyat tanlanadi. Bu ham shaxsiy papkada saqlanadi.

c) **shundan so'ng, saqlangan rastrli tasvir ArcMap-dasturiga yuklanadi, ma'lumot qo'shish tugmasi orqali (Добавить данные) tugmasi  tasvir qo'shiladi (7.5-rasm).**



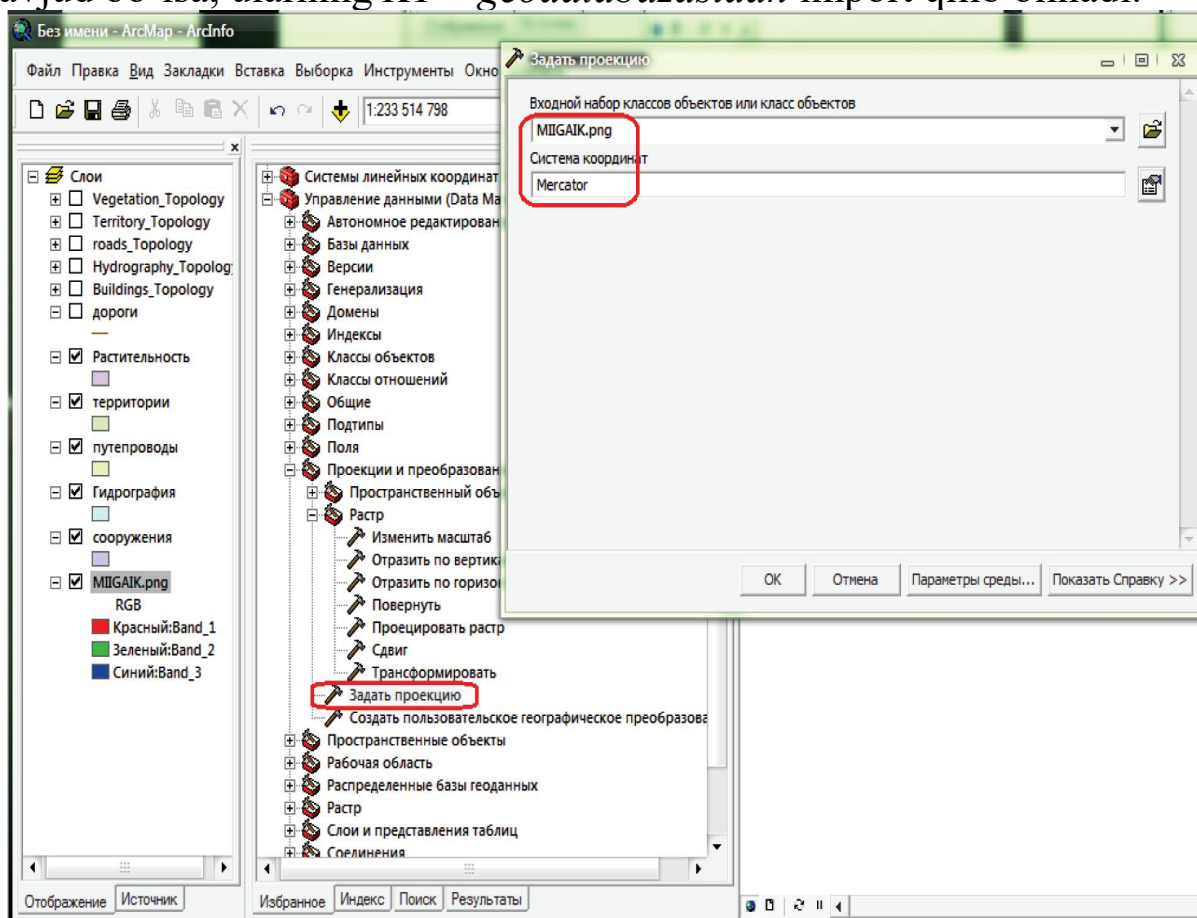
7.5-rasm. Rastrli tasvirni ArcMap-dasturiga yuklash

Rastrli qatlamning qurilishi haqida soʻralganda, "Да" deb javob beriladi.

d) rastrli tasvir uchun proyeksiya tanlash.

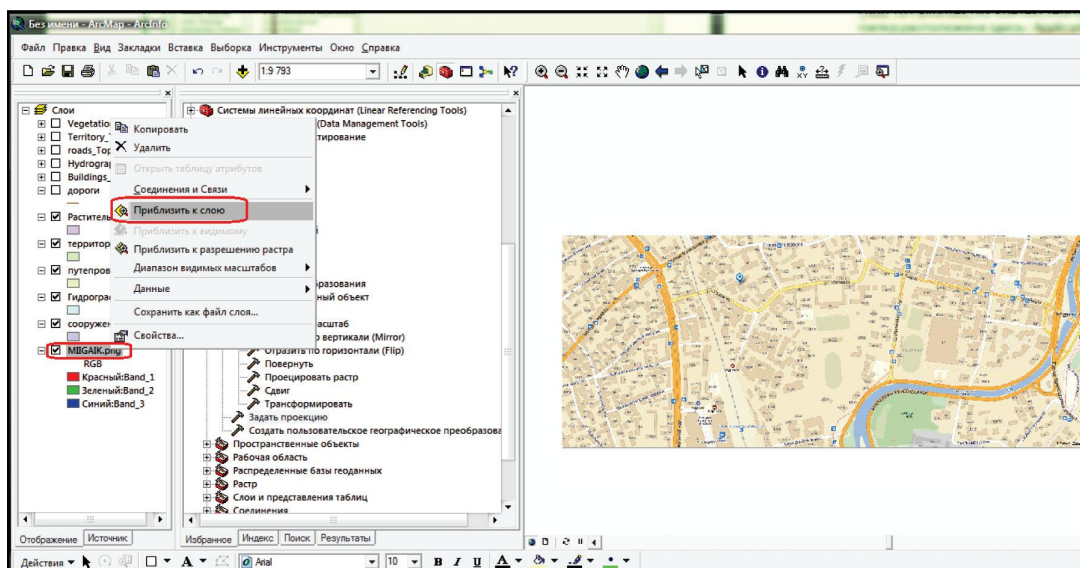
Agar ma'lumotlar to'plamining koordinata tizimi ma'lum, lekin u o'rnatilmagan bo'lsa, bunda ma'lumotlarning proyeksiyasini belgilash uchun *ArcToolbox*-da *Define Projection* vositasidan foydalanish kerak.

Buning uchun  tugmani bosib *ArcToolbox*-ni ishga tushirib, rastrli tasvir uchun proyeksiya tanlanadi, *Задать проекцию* tugmasi bosiladi (7.6-rasm). Agar oldingi yaratilgan qatlamlarda koordinata tizimi mavjud bo'lsa, ularning *KT – geodatabazasidan* import qilib olinadi.



7.6 - rasm. *ArcToolbox*-da koordinata tizimini tanlash

Rastrning proyeksiyasi aniqlagandan soʻng, u chap oynadan tanlab olinadi, soʻngra sichqonchani chap tugmachasi bosilib — *Приблизить к слою*-ni tanlanadi va tasvir yiriklashtiriladi (7.7 - rasm).



7.7 -rasm. Tasvirni ekranda ko‘rish

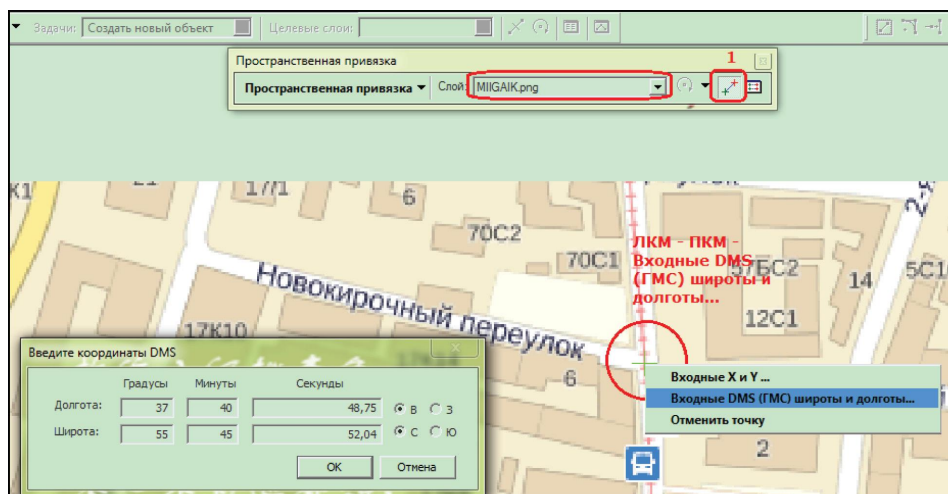
2.4. Rastrli tasvirni fazovoy bog‘lash.

Rastrli tasvir yuklangach, uni real koordinatalarga bog‘lash (transformatsiya) zarur. Buning uchun dastlab (*Georeferencing (editor)*)  asboblar panelini yoqish kerak (asboblar panelidan bo‘sh turgan joydan-*Пространственная привязка*).

Agar kiritilgan rastrli tasvir *Yandex*-ga yoki *Google Earth* dasturlari yordamida olingan bo‘lsa, u holda tasvirda yahshi ko‘rinadigan joylarga koordinatalarni belgilab olish kerak. Tanlangan nuqtalar bir-biridan aniq ajralgan, iloji boricha rastrli tasvirni qamrab olsin. Bunda kamida 4 ta, ko‘pi bilan 10 ta tayanch nuqtalar tanlab olinadi.

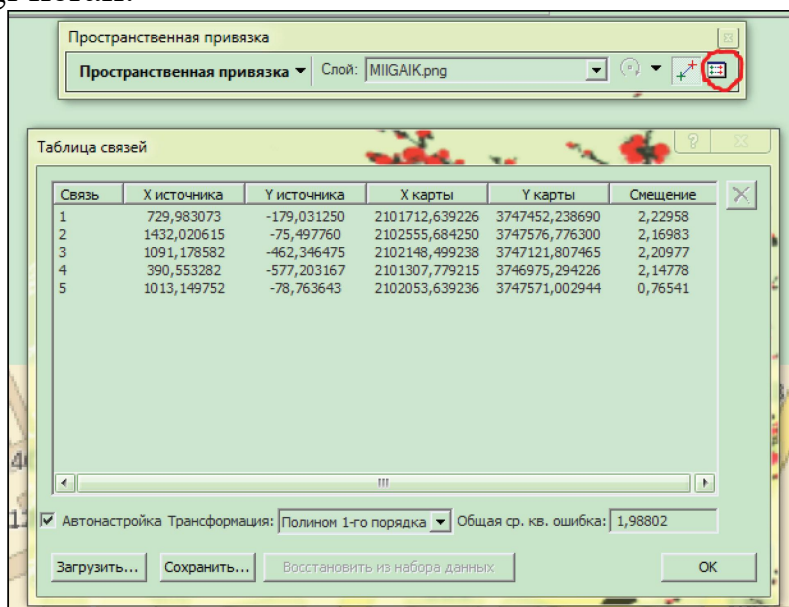
Keyin, ArcMap-da, *Пространственная привязка* asboblar panelida *Пространственная привязка*  "Fit to Display" tugmachasi bosiladi va boshqarish nuqtalarini qo‘shish uchun "*Добавить контрольные точки*" tugmasini tanlanadi.

Rastrdagi birinchi nuqtaga nuqta qo‘yiladi, - sichqonchanning o‘ng tugmachasini bosib, kenglik va uzoqlik kiritiladi -ПКМ — *Входные DMS (ГМС) широты и долготы* (7.8 - rasm).



7.8-rasm. Rastrli tasvirni koordinata tizimiga bog'lash

Barcha nuqtalar o'rnatilgandan so'ng, *Таблицу связей*  jadval ochiladi va xatolar ko'rinadi (7.9 - rasm), o'rtacha kvadratik hatoligi 2 m dan oshmasligi kerak:



7.9 - rasm. Fazoviy bog'lanish xatoligi diologi

Ochilgan ro'yhatdan *Пространственная привязка*- yoki *Обновить пространственную привязку*, *Трансформировать* tanlanadi. Transformatsiya paytida fazoviy ma'lumotlarga ega yangi fayl yaratiladi.

Nazorat savollari:

1. Topologiya nima va u qanday tekshiriladi?
2. Nima uchun obyektlar xususiy sinflarga ajratiladi?
3. Rastrli tasvir koordinata tizimiga qanday bog'lanadi?
4. Rastrli tasvirni ArcMap-dasturiga yuklash qanday bajariladi?

8 – amaliy ish

ArcGIS dasturida rastarli tasvirni raqamlash

1. Ishdan maqsad

Rastarli tasvirni obyektlari bo'yicha raqamlash va ularning topologiyasini tekshirish

2. Ishni bajarish tartibi

2.1-RASTRЛИ TASVIRNI RAQAMLASH

Jarayon quyidagicha olib boriladi.

1. Dastlab olingan tasvir vizual (ko'z bilan) ravishda tahlil (дешировка) qilinadi. Deshivrovka qilishning mohiyati shundaki, tasvirning mazmunini aniqlash, tasvirlangan obyektlarni tanib olish, ularning sifat va miqdor ko'rsatgichlarini aniqlashdan iborat.

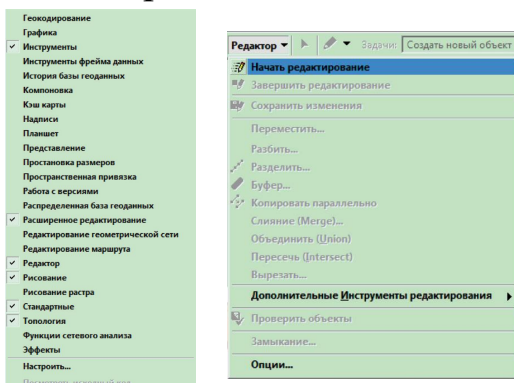
2. Tasvirni raqamlash (vektorli holatga o'tkazish) quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- a. avomobil yo'llari va temir yo'llar qatlami;
- b. bino va inshootlar qatlami;
- v. hududlar qatlami;
- d. gidrografiya va o'simlik qoplami qatlami.

2.2. Obyektlarni raqamlash usullari

2.2.1. Karta eskizini tuzish, qalam bilan chizish

Raqamlash uchun asboblar paneli faollashtiriladi:



Buning uchun:

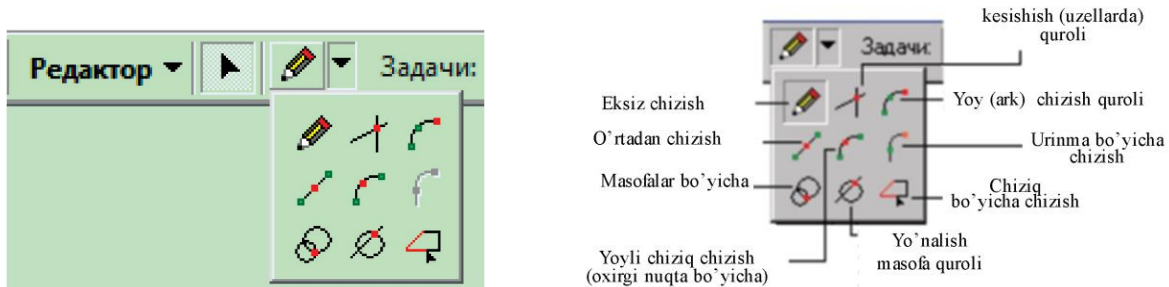
- kengaytirilgan tahrirlash (расширенное редактирование);
- tahrirlash (редактор);
- chizish (рисование),
- Топология.

Raqamlashni boshlash uchun kerakli bo'lgan tugmani bosish lozim. Редактор

(Editor)-Начать редактирование (Start Editing)-tanlanadi:

Shundan so'ng, barcha tahrirlash vositalari mavjud bo'ladi. Keyinchalik, haqiqiy rasm uchun siz qalam belgisi ostidagi vositalardan birini tanlashingiz kerak: har bir vositaning nomi asboblar panelida paydo bo'ladi (8.1-rasm).

Qalam  (Sketch) obyektlar turlariga qarab nuqtali, chiziqli va polygon obyektlar raqamlanadi. Har bir obyekt chizib bo'lingach F2 tugmachasi bosiladi yoki *Завершить скетч*, tanlab eskizni chizish tugatiladi. ArcMap oxirgi segmentni qo'shadi va eskiz fazoviy obyektlarga aylanadi.

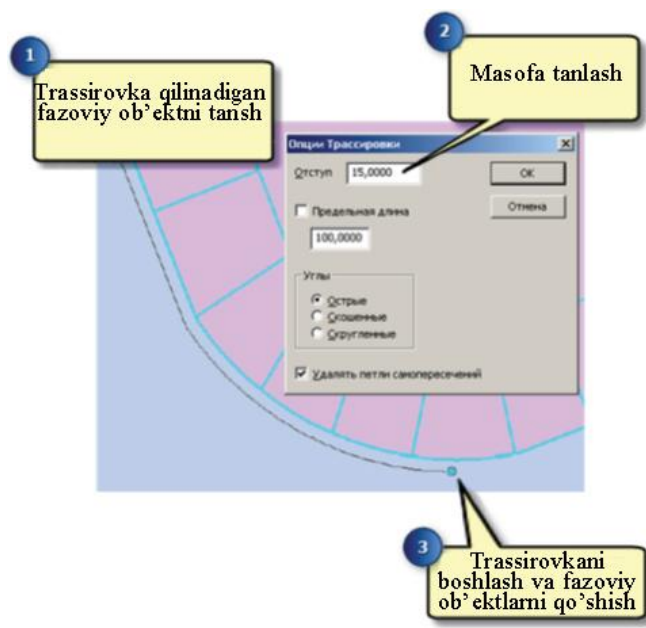


8.1-rasm. Raqamlash qurollari

Boshqa vositalarining vazifalarini batafsil tavsifi uchun ArcMap Help-dan foydalaniladi.

Yo'nalishini belgilash *Трассировка (Trace)* mavjud segmentlar (bo'g'imlar) bo'ylab o'tuvchi segmentlarni yaratishga yordam beradi.

Aytaylik, uchastka chegarasidan 5 m masofada yo'lning yangi markaziy chiziq o'tkazish zarur (8.2-rasm). Bunda har bir segmentning yo'nalishini va uzunligini ko'rsatmasdan, mavjud chegara bo'ylab ma'lum masofada chiziq chizish uchun "*Трассировка (Trace)*" vositasidan foydalaniladi. *Трассировка* – ni boshlashdan oldin, yo'l chizilishi kerak bo'lgan barcha uchastkalar belgilanadi. *Трассировка* vositasida faqat tanlangan obyektlarning chegaralari bo'ylab chiziladi.



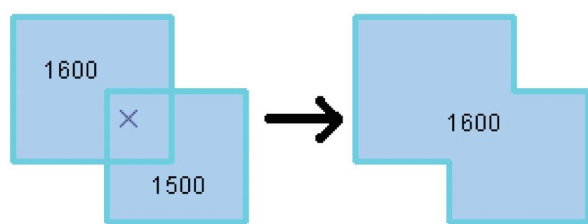
8.2-rasm. Трассировка jarayoni diologi

Трассировка-ни boshlash quyidagicha bajariladi:

- chizish uchun mos bo‘ladigan poligon tanlanadi;
- *карандаш* vositasini tanlab chizish boshlanadi;
- tanlangan poligonga yetib kelib, eskizni tugallamasdan "*трассировка (Trace)*" vositasi tanlanadi;
- poligonni chetiga bog‘lanib, raqamlash davom ettiriladi;
- poligon atrofida yurib, sichqonchaning o‘ng tugmachasi bosilib, *завершить часть*, tanlanadi;
- keyin yana qaytadan *карандаш* tanlanib, poligonning qolgan qismini chiziladi;
- kerakli poligon chizilgach, (F2) bosilib eskiz yakunlanadi.

2.3. Fazoviy obyektlarni bir-biriga qo‘shish va ajratish

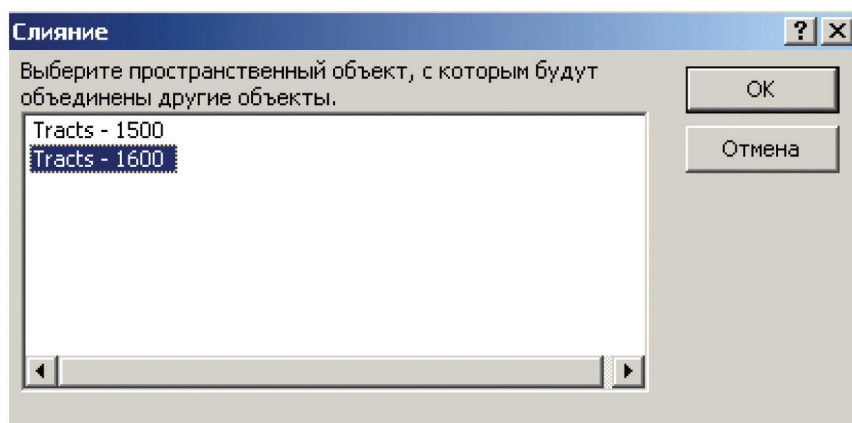
Bitta qatlamda tanlangan chiziqli yoki poligonli obyektlarni bir-biriga birlashtirishda *Слияние (Merge)* buyrug‘idan foydalaniladi. Obyektlarni qo‘shishda dastlab qo‘shiladigan obyektlar belgilab olinadi keyin ular birlashtiriladi.



Obyektlarni tanlab *Слияние* dialogi bosilsa (8.3-rasm), bevosita kartada bu jarayon yorug‘ ko‘rinadi. Birlashtirish qoidasiga ko‘ra, birlashtirilgan obyektlarning qiymatlari

aniqlanmaydi.

Eslatma: *Слияние* qoidalari - bu geodatabazadagi qoidalar bo‘lib, ular atributlar bilan bog‘liq bo‘ladi. Agar ular ArcMap-da tahrirlash paytida obyektlar bitta obyektga birlashtirilsa, unda ularning atribut qiymatini belgilash kerak. Qo‘shilgan atributlarning qiymatlarini umumlashtirish yoki u yerda atributlarning o‘rtacha vazn qiymatini yozish ham mumkin.



8.3-rasm. Obyektlarni bir-biriga qo‘shish

Masalan, kichik alohida maydonli va chiziqli fazoviy obyektlarni umumlashtirib birlashtirish mumkin, unda qo'shma obyektlar hosil bo'ladi.

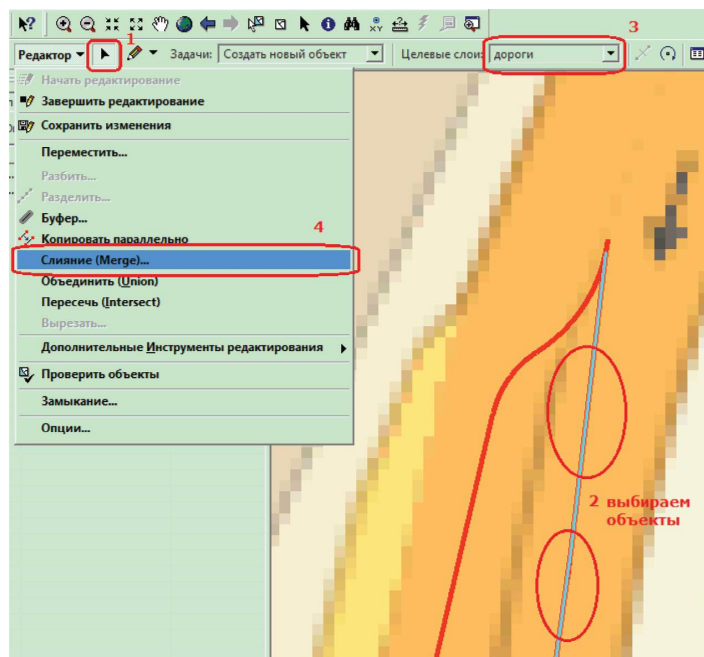
Izoh: qo'shma obyektlar - (*multipart feature*) ArcGIS da xususiyatlari bir nechta qismlardan iborat bo'lgan, ammo ma'lumotlar bazasida atributlar jadvaliga faqat bitta izoh bilan belgilangan geografik obyektidir.

Shu bilan bir qatorda, obyektlarni bir-biridan ajratishda *Раздробить составной объект (Explode)*  vositasidan foydalaniladi. Bunda tanlangan tarkibiy qismlarini alohida xususiyatlariga bo'lish uchun *Расширенное редактирование* asboblar panelidan foydalaniladi.

Obyektlarni birlashtirish va ajratish uchun qayta ishlash vositalari mavjud bunda *Слияние (Merge)* va *Составной в простые (Multipart to Singlepart)* individual xususiyatlarga bo'lmagan, balki butun fazoviy obyektlarga qo'llaniladi.

Bir qatlamdagi fazoviy obyektlarni birlashtirish

1. Editor (Edit) tugmasi bosiladi ;
2. *Shift*ni bosib ushlab birlashtirmoqchi bo'lgan obyektlar belgilanadi;
3. Qatlamlar qatoridan (*Target layer*) kerakli bo'lgan qatlam tanlanadi.
4. Editor bosiladi va *Слияние* tanlanadi (*Merge*) (8.4-rasm).
Shu tariqa tanlangan obyektlar bitta obyektlarga birlashtiriladi.



8.4-rasm. Obyektlarni birlashtirish.

Qo'shni fazoviy obyektini ajratish

1. Editor (Edit) bosiladi ;

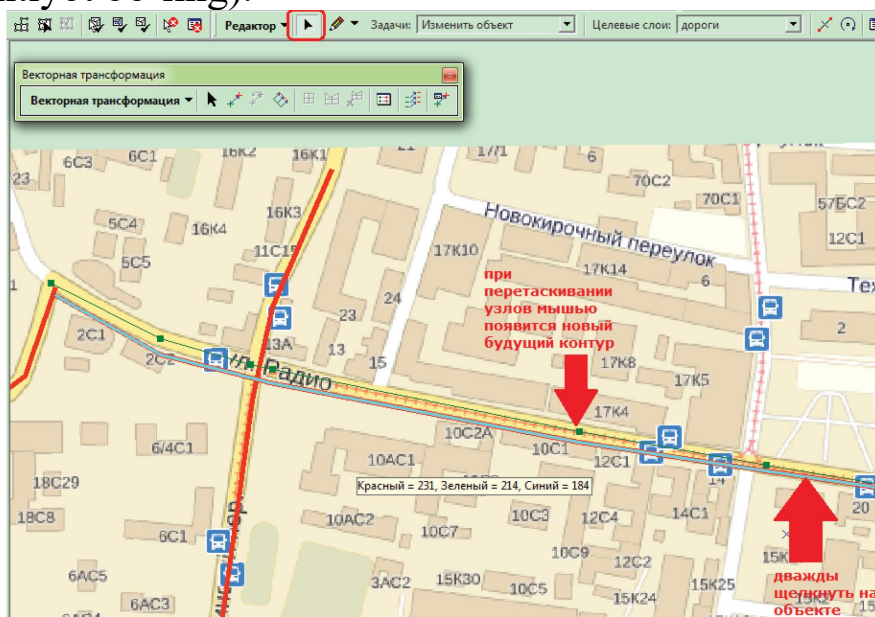
2. Qismlarga bo'linadigan obyekt tanlab olinadi;

3. Kengaytirilgan tahrirlash asboblari panelidagi  *Раздробить составной объект (Explode)* bosiladi.

Shundan so'ng birlashtirilgan obyektlarning qismlari mustaqil obyektga ajratiladi.

2.4. Vektorli obyektlarni o'zgartirish

Obyektning shaklini o'zgartirishda uzellardan foydalaniladi, buning uchun (masalan, yo'l chetini siljitish)  tanlab, tahrirlash (редактирование) rejimidan foydalanish lozim (Редактор — начать редактирование). O'zgartirilishi kerak bo'lgan obyektga sichqonchaning chap tugmasi bilan ikki marta bosiladi va uzelar paydo bo'ladi (8.5-rasm), shu uzellar yordamida shakllarni o'zgartirish amalga oshiriladi (qatlam tanlashda ehtiyoj bo'ling).



8.5-rasm. Belgilangan obyektga uzellar bilan ishlash

Kerakli o'zgarishlardan so'ng (F2) bosiladi.

2.5. Avtomobil va temir yo'l tarmoqlarini raqamlash

e) Aloqa yo'llari;
Avto va temir yo'llar

Yo'l tarmoqlarini ham ikki turda tasvirlash mumkin avtomobil va temir yo'llar chiziqli tasvirlansa tunnellar, ko'priklar hamda temir yo'l stansiyalari maydonli ko'rinishda aks ettiriladi.

Maydonli obyektlar: ko'priklar, jarlik, daryo va boshqa sun'iy to'siqlardan orqali o'tadigan inshoot turi.

tunnellar (kartada ko'rsatilganda tunnellar yo'ldan keng bo'lishi kerak)

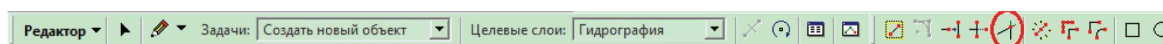
2.6. Avtomobil yo'llarini raqamlash

Avtomobil yo'llarini raqamlash uchun *Редактор (Editor)* – *Начать редактирование (StartEditing)*-ni tanlash kerak bo'ladi.

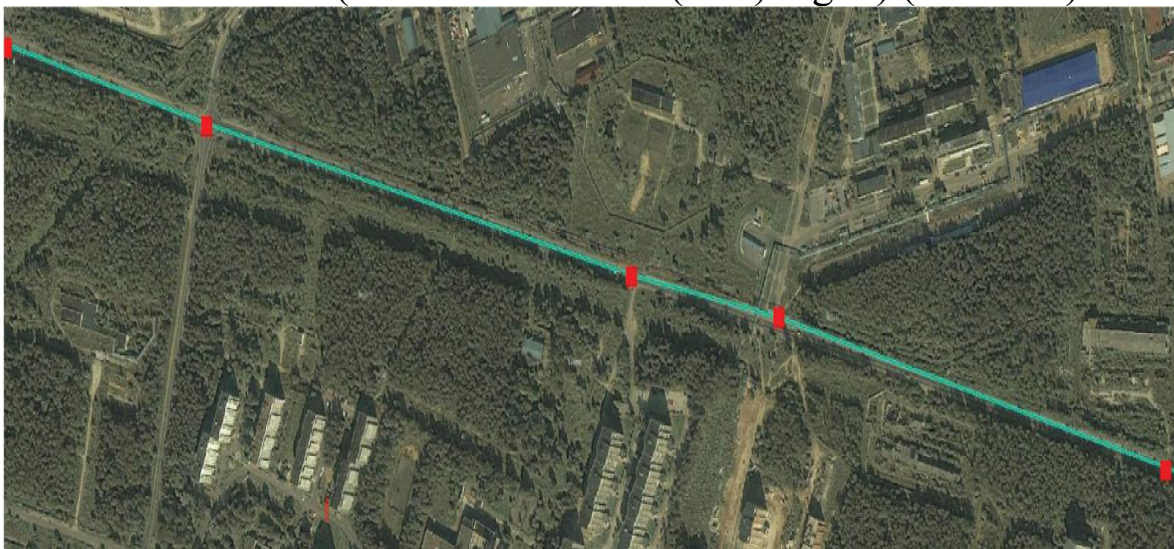


Dastlab asosiy yo'llar, keyin kichik yo'llar raqamlanadi bunda yo'llarning o'zaro kesishgan joyda bir tugun (uzel) o'rnatilishi lozim.

Agar tugun qo'yilmagan bo'lsa, unda tahrirlash (*Редактор*) panelidagi *Пересечение (Intersection)* foydalanib, uzal o'rnatilishi kerak.



Agar yo'llarda hech qanday kesishma bo'lmasa, unda uzal qo'yish yoki chiziqni tugatish mumkin emas. Asosiy yo'l egilishi uzellar yordamida o'rnatiladi (kamida ikki-uchta (uzel) tugun) (8.6-rasm).



8.6-rasm. Yo'llarda tugunlarning ko'rinishi

Barcha yo'llar raqamli holga keltiriladi, shu qatorda berk ko'chalar, kirish yo'llari, asfalt qoplanmagan yo'llar, piyodalar yo'lkalari va boshqalar. Agar sanoat zonasi yoki garaj kompleksining hududi chizilsa, faqat asosiy o'tish joylari ko'rsatiladi. Agar to'silgan hududda darvoza bo'lsa, yo'l ichkari (sanoat hududidan) tomonidan raqamlanishi lozim.

Berk ko‘chalar, o‘rmon yo‘llari, kirish yo‘llari ko‘p bo‘lsa, ular raqamlanmaydi (8.7-rasm).



8.7-rasm. Asosiy yo‘llarning raqamlanishi

2.7. Ikki chiziqli raqamlash

Asosan yo‘llar ikkita chiziq chizilib raqamlanadi, geodatabazada ikkita parallel chiziqlar bitta obyekt sifatida saqlanadi. Masalan, yo‘l maysazor, panjara, tramvay yo‘llari va boshqalar bilan ajratilgan bo‘lsa bo‘lsa;

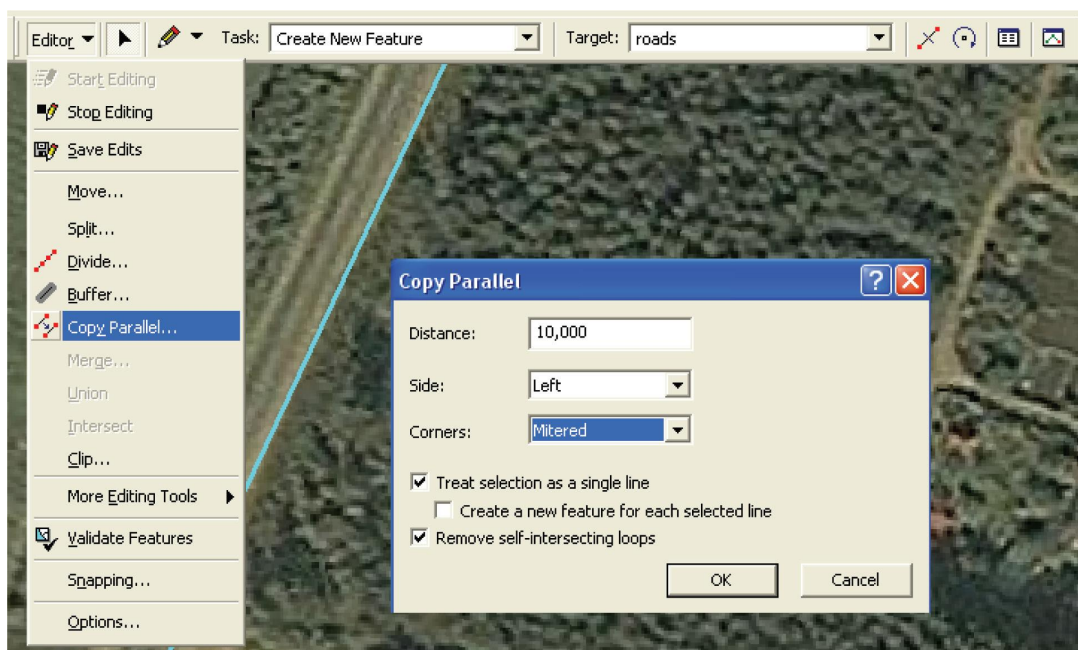
Yo‘llarni ikki chiziq (vektorizatsiya qilish) bilan raqamlash qoidalari.

1. Har bir ikki chiziqli yo‘lni (vektorizatsiya qilish) raqamlash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: dastlab chiziq bilan yo‘lnin cheti chiziladi, so‘ngra undan nusxa ko‘chiriladi va chiziq qayta qo‘yiladi: (sichqoncha bilan -- CTRL + C, CTRL + V ---keyin sichqoncha bilan siljtiladi).

2. Parallel nusxa ko‘chirish *Copy Parallel*, vositasi yordamida 2-chiziqni yaratish ham mumkin, buning uchun  tanlanadi



Nusxa olmoqchi bo‘lgan chiziq belgilanib, tahrirlash menyusidan *copy parallel buyrug‘i* bajariladi (8.8-rasm).



8.8-rasm. Yo‘l tarmoqlaridan nusxa olish va oraliq masofani belgilash

Distance-da masofa metrda kiritiladi, ya'ni nusxa ko‘chirilgan chiziqlarni qo‘yish kerak bo‘lgan masofaga ko‘chiriladi;

Side-da obyektning qaysi tomonida yangi chiziq yaratish kerakligini tanlanadi - chapdan, o‘ngdan yoki ikkala tomonga (tanlangan chiziqlar yo‘nalishi kartada strelkalar bilan ko‘rsatilgan bo‘lishi mumkin);

Amal yakunlangach *Corners*-da *Mitered* tanlanib; OK yoki Enter – bosiladi.

Shu tariqa belgilangan masofada chiziqning parallel nusxasi yaratiladi.

2.8. Poligonli yo‘l tarmog‘ining maydonlarini raqamlashtirish

Yo‘l qurilmalari, tunnellar, ko‘priklarni raqamlashda ular o‘zgarib ketgan bo‘lsa yangi chegaralari bo‘ylab raqamlanadi (agar yo‘l kichik daryodan o‘tib, ko‘priknining asosiy qismi aniq ko‘rinmasa uning maydoni raqamlanmay yo‘l chizig‘i bo‘yicha o‘tkaziladi);

Shahar maydonlarining poligonlari hududning konturi bo‘ylab raqamlanadi).

Yo‘l chizig‘ini ko‘priknining o‘qi bo‘ylab o‘tkazish kerak;

Agar yo‘l ikki chiziqli bo‘lsa, unda yo‘lning chiziqlari ko‘priknining o‘qiga nisbatan simmetrik tarzda joylashtirilishi kerak. Ko‘prikdan avtomobil va temir yo‘l o‘tgan bo‘lsa, undagi yo‘llar bir-biriga simmetrik o‘tkaziladi (8.9-rasm).

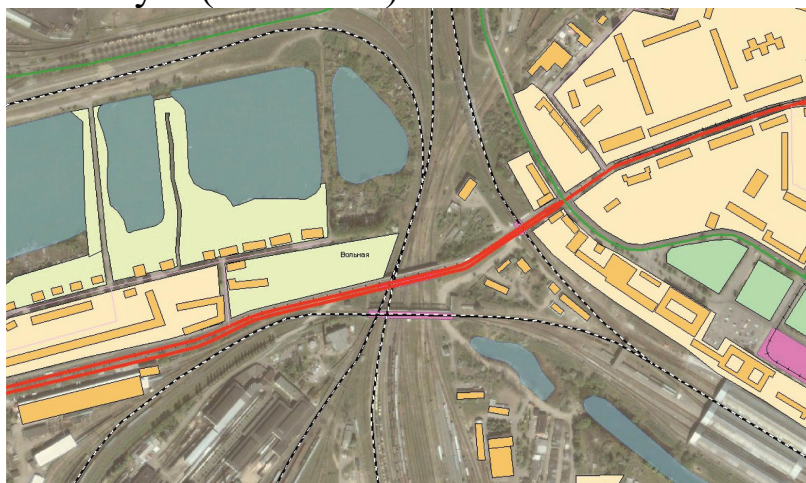


8.9-rasm. Yo‘llarning o‘zaro simmetrik va nosimmetrik joylashishi

Temir yo‘l tarmog‘ining obyektlari quyidagilardan iborat:

temir yo‘l liniyalari; tramvay yo‘llari; bir izli temir yo‘llar; qanot yo‘l; metro.

Temiryo‘li yo‘llarining (tramvay) sonidan qat’iy nazar, ular har doim bitta chiziq bilan tasvirlanadi. Fabrika va zavodlarga kirish yo‘llari, platformalar chizilmaydi (8.10-rasm).



8.10-rasm. Temir yo‘llarning ko‘rinishi

Raqamlash nihoyasida barcha yo‘llar kesishish nuqtasida kesishgan bo‘lishi kerak. Buning uchun *Editor uskunalar panelidan*  *Edit tanlanadi:*

Ma’lum bir joyda kesilishi kerak bo‘lgan chiziqli obyektlar tanlanib;

Topology panelidagi (*PlanarizeLines*)  chiziqni kesishish nuqtasida uzish bosiladi;



OK ni bosib, chiziqlar kesishgan joyida yangi fazoviy obyekt hosil qilinadi.

2.9. Yo'l tarmog'i topologiyasini tekshirish

Barcha yo'llar kesishgandan so'ng, yo'l tarmog'ining chiziqli obyektlari topologiyasini tekshirish kerak bo'ladi.

Chiziqli obyektlarning topologiyasini tekshirishda quyidagi xatoliklar yuzaga kelishi mumkin:

- (Bunda xatolik belgilangan chekdan oshmasligi zarur (*MustBeLargerThanClusterTolerance* 0,001m));
- Yo'l tarmoqlari qo'shni maydonli yoki chiziqli obyektlarga bog'langan (*MustNotHaveDangles*)-uzellar;
- ortiqcha uzellar (*Must Not Have Pseudos*) bo'lishi;
- o'z-o'zidan kesishgan joylar (*Must Not Self Overlap*) bo'lmasligi kerak.

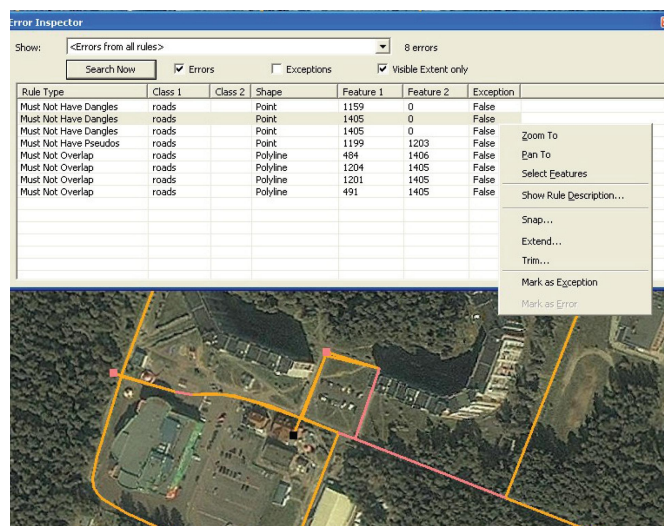
Bunday xatolarni bartaraf etish uchun quyidagi ishlar bajariladi:

1. *Topologiya* menyusida *road_line_Topology* toifasi tanlanib, *ValidateEntireTopology*  jarayoni amalga oshiriladi, vazifa oxirida oyna ochiladi (5.11-rasm).

2. Oynada xatoni ko'rsatish uchun, xato obyekt bilan chiziq tanlanadi, sichqonchaning o'ng tugmachasini bosib, ochiladigan menyuda *PanTo* buyrug'i tanlanadi.

Obyekt oynada ko'rsatilgandan so'ng, quyidagi tahrirlash vazifalaridan birini bajarish mumkin:

- ortiqcha tugunni olib tashlash (*MustNotHave Pseudos* "shart buzilganda");
- bunday xatoni istisno tariqasida belgilash (*Error Inspector----**Mark as Exception*- istisno deb belgilash);
- aniqligi talab darajasida bo'lmagan chiziqli obyektzni olib tashlash (*MustBeLargerThanClusterTolerance* = 0,001m);
- o'zaro kesishgan uzellarni olib tashlash (*MustNotSelfOverlap*).



8.11-rasm. Obyektlardagi xatoliklar oynada ko‘rsatilishi

Nazorat savollari:

1. Poligonli yo‘l tarmog‘ga nimalar misol bo‘la oladi?
2. Ikki chiziqli raqamlash qanday amalga oshiriladi?
3. Tugun nuqtalar nima va u qanday vazifalarni bajaradi?
4. Obyektlardagi xatoliklar qanday yuzaga keladi?

9 – amaliy ish

Bino va inshootlarni raqamlashtirish va ularning topologiyasini tekshirish

1. Ishdan maqsad

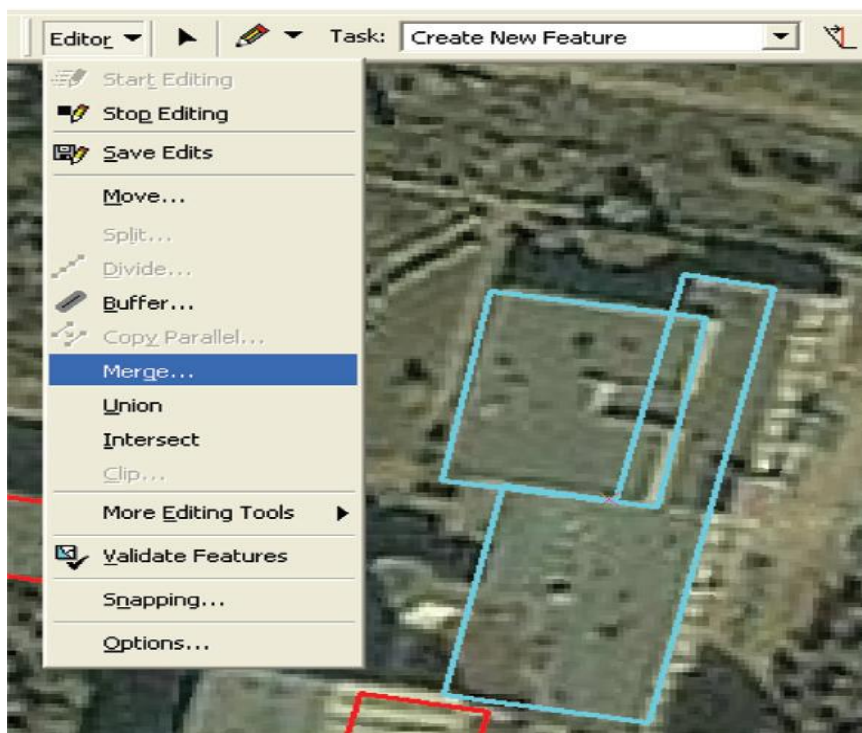
Rastrli tasvirni obyektlari bo'yicha raqamlash va ularning topologiyasini tekshirish

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Bino va inshootlarni raqamlashtirish

Bino va inshootlar qatlami yo'l tarmoqlaridan keyin (chiziqli va maydonli) raqamlashtiriladi.

Raqamlash uchun *editor*-----*StartEditing* muharrirni tanlanadi.



9.1 - rasm. Binolar va inshootlarni raqamlash

Binolar va inshootlarni raqamlashda ularning tom qismi konturi bo'ylab raqamlanadi (9.1-rasm).

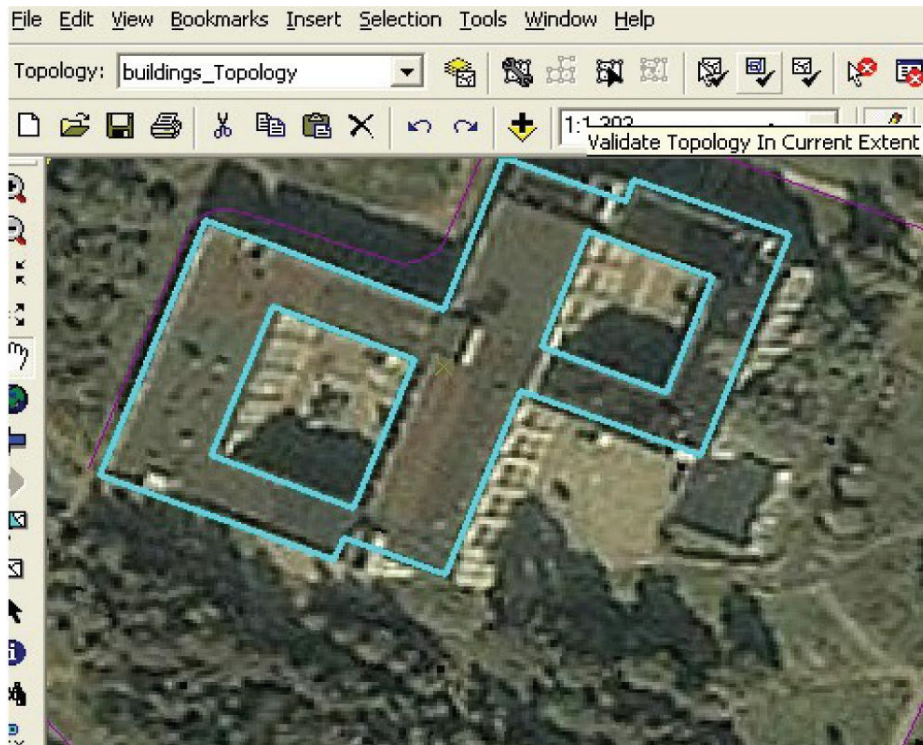
Uch metrdan kam bo'lgan obyektlar raqamlanmaydi. Agar bir nechta bunday obyektlar bo'lsa, ular umumiy birlashtirilib, bino va inshootning konturiga kiritilishi kerak.

Agar binoning hovli qismi mavjud bo'lsa, quyidagi bosqichlarni bajarish kerak bo'ladi:

tashqi konturni chizish;

ichki konturni chizish;

buning uchun *topologiya* menyusida *Buildings_Topology* tanlanadi va *Validate Topology in Current Extent* jarayoni boshlanadi (9.2 - rasm).



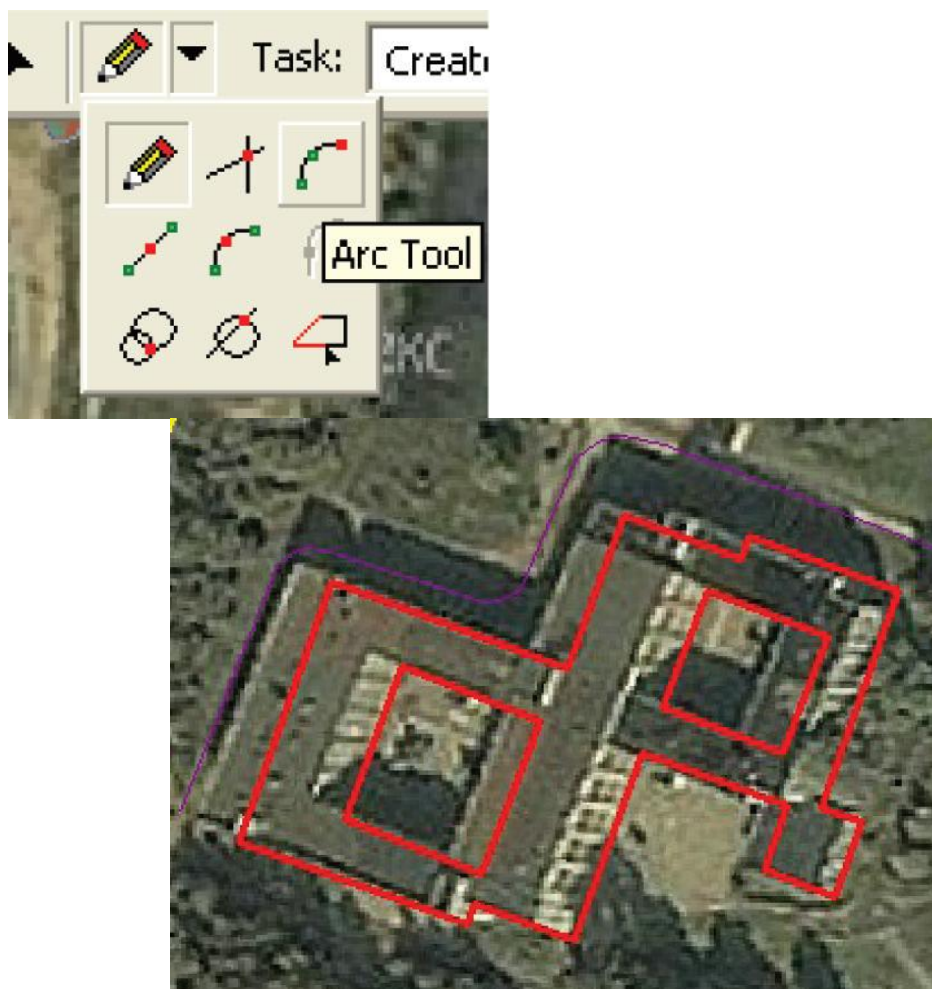
9.2-rasm. Binolar va inshootlarni raqamlash

Jarayon oxirida *FixTopology ErrorToo* tanlanadi va *Subtract* (Ajratish) funksiyasi bajariladi (9.3 -rasm).



9.3 - rasm *Subtract* (Ajratish) funksiyasini tanlash

Aylana binolarni vektorlashda, Ark konturlarda chiziladi, buning uchun *Arc Tool-dan* foydalanish kerak (9.4 - rasm):



9.4 - rasm. *Arc Tool*-dan foydalanib binolarni raqamlash

Raqamlash yakulangach, binoning konturini yerga bog‘lash kerak (konturni tanlab sichqoncha bilan poydevorga o‘tkaziladi). Binolarni raqamlashda yo‘l tarmoqlari (chiziqli va maydonlar) binolar konturi ustiga tushmasligiga ishonch hosil qilish kerak (istisno tariqasida, aylana ko‘rinishidagi, yoqilg‘i shoxobchalari binolari va h.r.).

Raqamlashda bir xil turdagi binolarning konturlarini har safar chizish ko‘p vaqt talab etadi, shu sabab ularda nusxa ko‘chiriladi (obyektni tanlab ---- Ctrl + C, Ctrl + V ----- kontur nusxasini sichqoncha bilan yangi joyga ko‘chiring) (9.5 - rasm).



9.5 - rasm. Bir hil binolardan nusxa ko‘chirish

Qishloq joylarda binolarini raqamlashtirishda binolarning shaklini aniq ko‘rsatishga hojat yo‘q. Hajmiga qarab, 25 m², 75 m², 100 m² bo‘lgan, ko‘chalar bo‘ylab yo‘naltirilgan standart poligonlar o‘rnatiladi (9.6 - rasm).



9.6 - rasm. Standart poligonlarni ko‘chirish

2.2. Bino va inshootlarning topologiyasini tekshirish

Bino va inshootlarning topologiyasini tekshirishda *Topologiya* menyusidan *Buildings_Topology* tanlanadi va *ValidateEntireTopology* jarayoni boshlanadi, amal tugashi bilan *ErrorInspector* jadvali ochiladi.

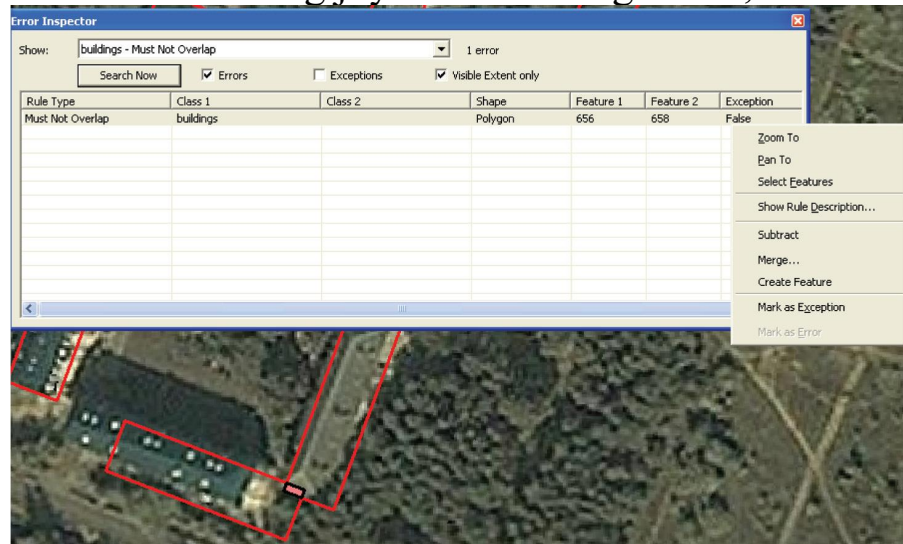
Xatoni bartaraf etish uchun, xato bo'lgan obykti tanlanib, sichqonchani o'ng tugmachasi bosiladi, ochiladigan menyuda *PanTo* buyrug'i tanlanganda obyekt ekranda paydo bo'ladi. Endi u bilan quyidagi tahrirlash variantlaridan birini bajarish mumkin (9.7- rasm).

Subtract, binoning bitta poligonini boshqasidan kesib olish;

Merge, bir nechta obyektlarni birlashtirish;

Delete, o'chirish;

Binolar burchaklarining joylashishini to'g'rilash, va h.k.



9.7 - rasm. Xatoni bartaraf etish menyusi

Nazorat savollari:

1. Bino va inshootlarga qanday obyektlar kiradi?
2. Bino va inshootlarni raqamlash qanday bajariladi?
3. Standart poligonlar nima?
4. Standart poligonlardan nusxa ko'chirish nimaga kerak?

10 – amaliy ish

ArcGIS dasturida rastrli tasvirda obyektlarning turlari bo'yicha raqamlash

1. Ishdan maqsad

Hududlarni raqamlashtirishda chiziqli va maydonli obyektlarni ajratish yo'llari

2. Ishni bajarish tartibi

2.1. Hududlarni raqamlash

Hududlar qatlami yo'l tarmog'i, bino va inshootlardan keyin raqamlanadi.

Hududiy obyektlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

kasalxonalar;
avtoparklar;
sport majmualari;
savdo majmualari;
dam olish joylari;
parklar;
diniy muassasalar;
stansiya va platformalar;
qabristonlar;
fermalar;
bog'-uchastkalari;
sanoat zonalari;
aeroportlar;
avtomobil to'xtash joylari;
ta'lim muassasalari hududi.

Hududiy obyektlarni raqamlash uchun *Editor-----StartEditing* tanlanadi.



Hududiy zonalarni raqamlash devorlar (burulish nuqtalari bog'lanish tugunlar), binolarni tashqi chegaralari (binolar zonaga kiritilishi kerak), orqali amalga oshiriladi.

Agar ikkita korxona o'rtasidagi chegaralarni aniqlash qiyin bo'lsa, ularni bitta kontur bilan chizilishi mumkin.

Zona chegarasini aniq ko'rsatadigan biron bir obyekt bo'lmasa (to'siq, asfalt qoplamasi va boshqa), u holda poligon eng qisqa yo'l bilan yopiladi.

Chegara murakkab bo'lmasa, *SnapToFeature*-dan foydalanish lozim. *Editor* – da quyidagi tuzatmalar amalga oshiriladi:



Obyektning maydoni bo'ylab poligon chizishda  qurolidan foydalaniladi, hududga chegaradosh bo'lgan obyekt raqamlangan bo'lsa, poligon u obyekt chizig'i bilan ustma-ust tushadi (tanlangan yo'l tarmog'ining chiziqlari bilan), obyektning konturini buzmasdan sichqonchaning o'ng tugmachasi bosiladi.

Agar chegara juda ko'p tugunlardan iborat bo'lsa, unda amallarni bajarishda: *Editore* –dan foydalaniladi.

Edit  tahrirlash vositasi tanlanadi:



Chegara o'tkaziladigan aloqa yo'li chizig'i belgilanadi, hududning chegarasi boshlangan joydan yo'l tarmog'ining uzellaridan foydalanib, hududning poligoni  qurilmasi yordamida chiziladi, obyektning konturini uzmasdan *TraceTool* bosiladi;



|Trace Tool|

Buning uchun, takror barpo etiladigan konturni raqamlangan kontur bo'yicha boshlang'ich va tugatish nuqtalarini tanlab poligon chiziqlari o'tkaziladi.

2.2. Hudud chiziqlari topologiyasini tekshirish

Hududiy zonalar obyektining barcha chiziqlarini raqamlashdan so'ng, ularning topologiyasi tekshiriladi.

Topologiyani tekshirish natijasida bir qancha xatoliklar kelib chiqishi mumkin:

poligon yo'l qo'yiladigan chekli xatodan oshib ketmasligi lozim (*MustBeLargerThanClusterTolerance*) (0.001m);

"poligonlar bir-birining ustiga tushmasligi kerak (poligon)" (*MustNotOverlap*).

Topologiya quyidagi sxema bo'yicha tekshiriladi:

Topology menyusidan *territory_Topology* tanlanadi va *Validate Entire Topology* jarayoni amalga oshiriladi, jarayon oxirida *Инспектор ошибок Error Inspector* jadvali ochiladi.

Xatoni bartaraf etish uchun xato obyekti bilan chiziq tanlanib - sichqonchani o'ng tugmachasini bosiladi - ochiladigan menyudan *Zoom (PanTo)* buyrug'ini tanlansa - obyekt ekranda ko'rsatiladi.

Endi u bilan quyidagi tahrirlash ishlarini bajarish mumkin:

- yo'l qo'yiladigan chekli xatodan oshib ketgan obyektlarni olib tashlash;

- *Merge* - bir nechta poligonlarni birlashtirish;

- *Subtract* - bitta obyektдан boshqa bittasini ajratib olish, va h.k.

2.3. Hidrografiya va o'simlik qoplamini raqamlash

Hidrografiya va o'simlik qoplamlari yo'llar, hududlar qatlamlaridan so'ng raqamlanadi. Hidrografiya va o'simlik qoplamining obyektlari quyidagi ketma-ketlikda raqamlanadi:

1. maydonli gidrografik obyektlar (dengizlar, ko'llar, suv omborlari, suv havzalari, yirik daryolar, katta kanallar, orollar);

2. chiziqli gidrografik obyektlari (kengligi 8 metrdan kam bo'lgan daryolar, kanallar va soylar);

3. o'simlik qoplami obyektlari.

Tabiiy obyektlarni tasvirlash silliq, ortiqcha tafsilotlarsiz raqamlanadi (qisman umumlashtirish zarur), shu bilan bir qatorda ortiqcha uzellardan holi bo'lishi lozim (10.1- rasm).



10.1 - rasm. Hidrografiya va o'simlik qoplamini raqamlashda uzellarning ko'rinishi

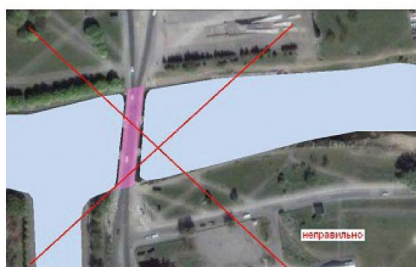
Hidrografiyaning raqamlash paytida bino va inshootlar hamda yo'l tarmoqlari suv bilan qoplangan joylarga tushmaganligini nazorat qilish kerak.

2.4. Maydonli gidrografik obyektlarni raqamlash

Maydonli gidrografik obyektlarni raqamlash uchun Editor - StartEditing tanlanadi.



Gidrografik obyektlar ko'priklar bilan kesishgan joylarda uni uzib bo'lmaydi (10.2-rasm):



10.2-rasm. Maydonli gidrografik obyektlarni raqamlash bo'yicha tavsiyalar

Orollar maydonli gidrografik obyektlarining konturlari bilan bir xil tenglikda raqamlashtiriladi. Orolning chegarasini ajratishning 2 yo'li mavjud:

to'g'ridan-to'g'ri raqamlash paytida;



 dan foydalanib, tashqi konturni chizish boshlanadi, uni yopishdan oldin (oxirgi tugmachada) sichqonchani o'ng tugmachasi bosilib, ochiladigan menyuda *FinishPart* tanlanadi, obyekt yopiladi, ammo tugallanmaydi (uzel nuqtalari ko'rinadi), keyin orolning konturi chiziladi. Agar bu poligonda boshqa orollar bo'lsa, unda har bir orol konturini chizgandan so'ng, *Завершить часть (FinishPart)* tanlanadi. Ushbu obyektning butun majmui raqamlangandan so'ng, *Завершить скетч (FinishSketch)* tanlanadi. Chizma oxirida poligonlar hosil bo'ladi (masalan, orol-ko'l).

Topologiyani tekshirgandan so'ng *Вычитание Subtract* vositasi yordamida ichki kontur maydonini tashqi maydondan kesib, poligonlarni bitta obyektga birlashtirish mumkin.

Poligonlar yordamida raqamlangan yirik daryolar chiziqlar bilan qayta raqamlanadi. Daryo yo'nalishi poligonning markaziy chizig'i bo'ylab o'tkaziladi (10.3-rasm).



10.3-rasm. Yirik daryolardan chiziq o'tkazish

2.5. Maydonli gidrografik obyektlar topologiyasini tekshirish

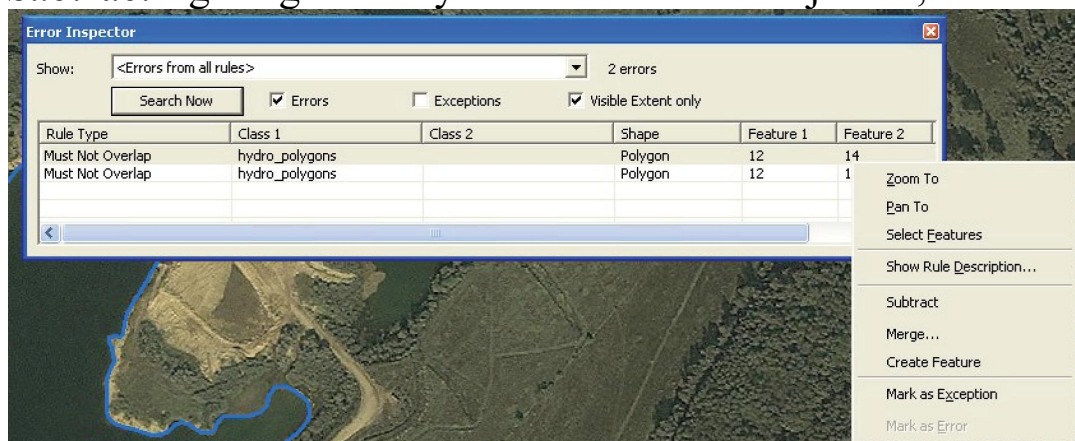
Gidrografik obyektlarni raqamlagandan so'ng, uning topologiyasini tekshirish kerak. Bunda quyidagi xatolar yuzaga kelishi mumkin:

- bu yo'l qo'yiladigan chekli xatodan oshib ketmasligi lozim (*MustBeLargerThanClusterTolerance*) (0.001m); *ClusterTolerance* - ikkita tugun orasidagi minimal masofa 0,001 m);

- poligonlar bir-birining ustiga tushmasligi kerak (*MustNotOverlap*).

Buni tekshirishda *Topology* menyusida *hydro_Topology* tanlanadi va *ValidateEntireTopology* jarayonini amalga oshiriladi, amal so'ngida *ErrorInspector* jadvali ochiladi. Xatoni tuzatish uchun xato obyekt belgilanadi - sichqonchani o'ng tugmachasi bosilib - *Переместить к* (*PanTo*) — buyrug'i bajariladi - obyekt ekranda ko'rinadi (10.4-rasm). Endi quyidagi tahrirlash ishlaridan birini bajarish mumkin:

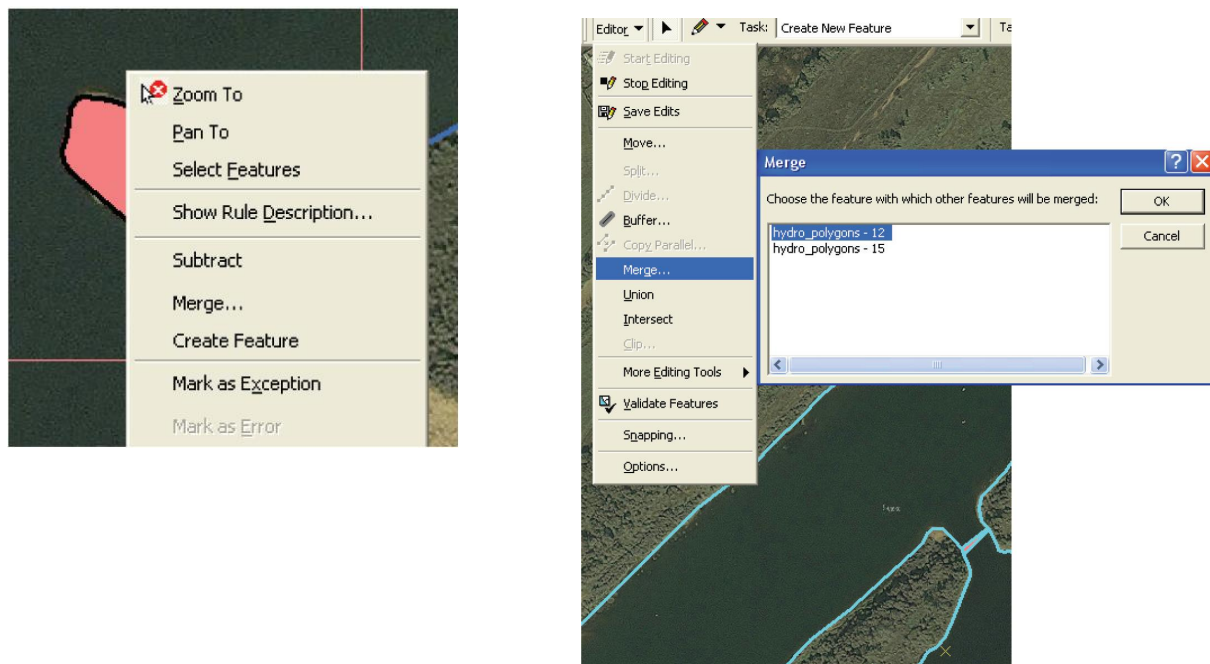
Subtract - gidrografik obyektlarni bir-biridan ajratish;



10.4-rasm. Yuzaga kelgan xatoliklarni bartaraf etish

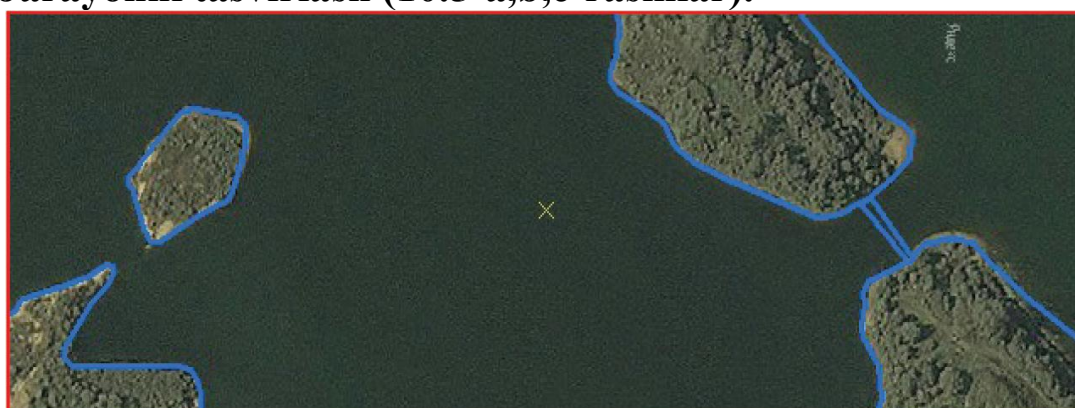
Buning uchun *Исправить ошибки топологии* *FixTopologyErrorTool* vositasi yordamida kerakli obyekt tanlanadi va "Subtract (ajratish)" funksiyasi bajariladi (10.5-rasm):

- bir nechta poligonlarni birlashtirish *Merge*;
- poligonlarni birlashtirish *Editor* vositasi yordamida amalga oshiriladi;
- poligon tugunlarning joylashishini tahrirlash (siljitish, qo'shish, o'chirish).

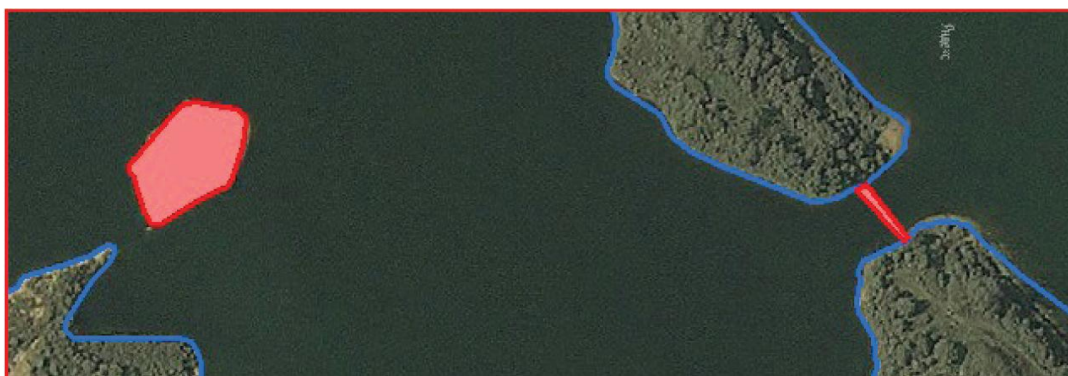


10.5-rasm. Yuzaga kelgan xatoliklarni bartaraf etish

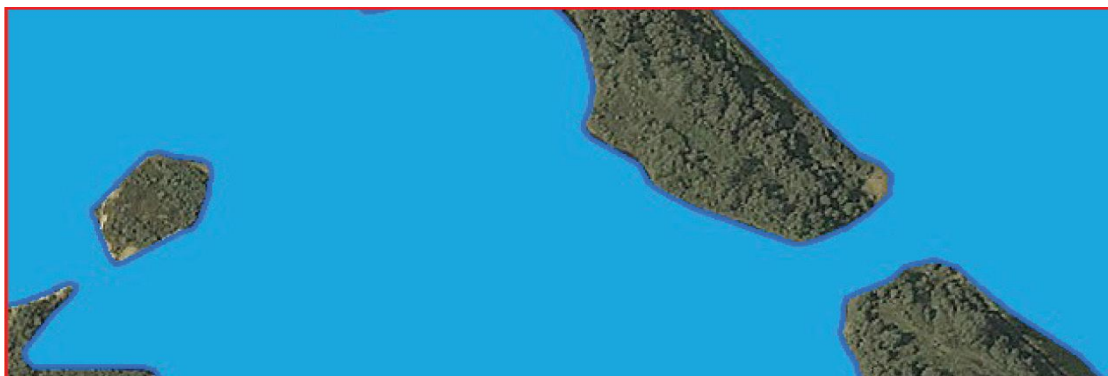
Jarayonni tasvirlash (10.5-a,b,c-rasmlar).



a) Dastlabki tasvir:

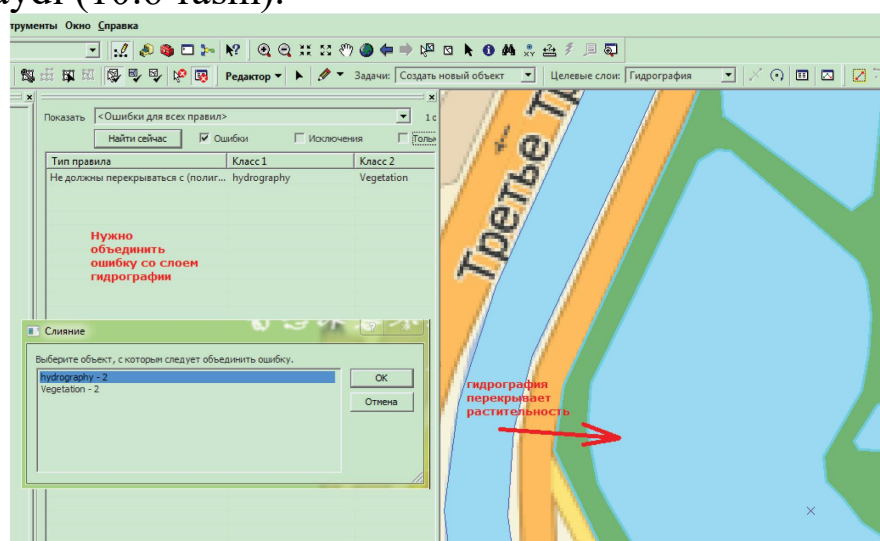


b) Topologik xatolar:



c) To'g'irlangan tasvir:

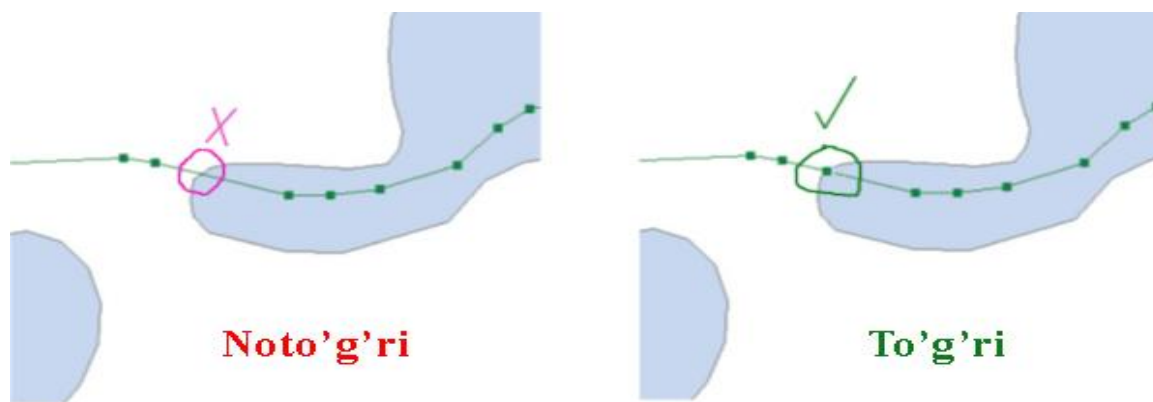
«Гидрографик qatlam poligonlari o'simlik qatlami poligonlari bilan qo'shilib ketmasligi kerak» bunday topologik xato tekshirilganda aniqlanadi. Bu hatolar umumiy kartada ko'rinmaydi, lekin gidrografiya qatlamini o'chirganda, o'simlik qatlami ko'l bilan bir xil joyni egallaganli ko'rinadi. O'simlik qoplami qatlamidan ko'lining bir qismini kesib olish uchun, *Инспекторе ошибок*, xato mavjud joyga sichqonchani o'ng tugmasi bosib - *Слияние (Merge)* tanlanadi. Ushbu harakatlar o'simlik qatlamida gidrografiya qatlamidagi obyektga mos keladigan maydonni kesib tashlaydi (10.6-rasm).



10.6-rasm. Bir-biriga mos keladigan maydonni obyektlar

2.6. Chiziqli gidrografik obyektlarni raqamlash

Chiziqli gidrografik obyektlar poligonlarning uchiga bog‘langan bo‘lishi kerak (10.7-rasm).



10.7-rasm. Poligonlar uchiga chiziqli obyektlar uzellarining boglanishi

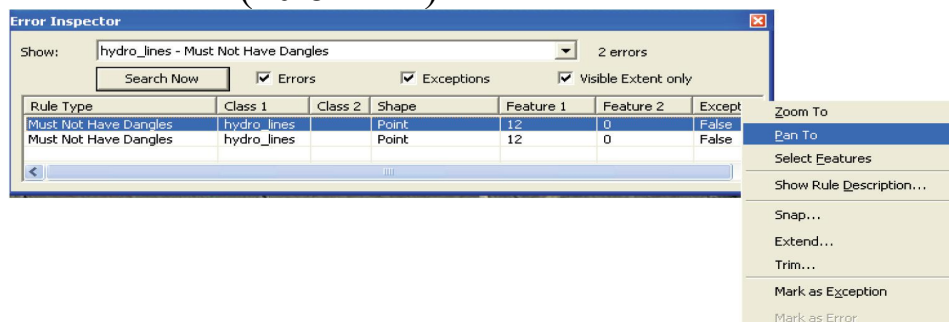
Chiziqli gidrografik obyektlarni raqamlash *Editor*-----*StartEditing*-yordamida amalga oshiriladi.



2.7. Chiziqli gidrografik obyektlarning topologiyasini tekshirish

Topologiya tekshirilgandan so‘ng quyidagi xato turlari aniqlanadi:

- obyekt chekli xatodan oshib ketmasligi lozim (*MustBeLargerThanClusterTolerance*) (0.001m); *ClusterTolerance* - ikkita tugun orasidagi minimal masofa 0,001 m);
- poligonli yoki chiziqli obyektlarga bog‘lash (*MustNotHaveDangles*) — «проверка на висячие узлы» orqali amalga oshiriladi;
- buning uchun *Topology* menyusida *hydro_line_Topology* - *ValidateEntireTopology* tanlanadi va jarayonni boshlash mumkin, jarayon oxirida jadval ochiladi (10.8-rasm).



10.8-rasm. Chiziqli gidrografik obyektlar bo‘yicha aniqlangan xatoliklar

Ekranida xatoni ko‘rish uchun xato obyekt tanlanadi, sichqonchaning o‘ng tugmachasi bosilib, ochiladigan menyuda *PanTo* buyrug‘ini tanlanadi.

Obyekt oynada ko‘rsatilgandan so‘ng, quyidagi tahrirlash ishlari bajarilishi mumkin:

- chiziqli gidrografik obyektining uzeli arealli (poligon) gidrografik yoki boshqa chiziqli gidrografik obyektga bog‘lanishi yoki aksincha;
- ushbu xato belgilanadi (таб. *Error Inspector*----*Mark as Exception*);
- bu erda ham yo‘l qo‘yiladigan chekli hatodan oshib ketganlarini o‘chirib tashlanadi *MustBeLargerThanClusterTolerance* = 0,001м.

2.7. O‘simlik qoplamini raqamlash

Gidrografik obyektlar raqamlangandan so‘ng, o‘simlik qoplamini raqamlash boshlanadi. O‘simlik qoplamini ham gidrografik obyektlar kabi raqamlanadi.

2.7.1. O‘rmonlar va gidrografik obyektlarni chegaradosh holda raqamlash

O‘rmonlar va gidrografik obyektlarni raqamlashdan biriga tutashgan qo‘shni obyektlar bilan, poligonlarning chegaralari aniq bir-biriga mos kelishi kerak (10.9-rasm). Ushbu muammoni quyidagi yo‘llar bilan hal qilish mumkin:



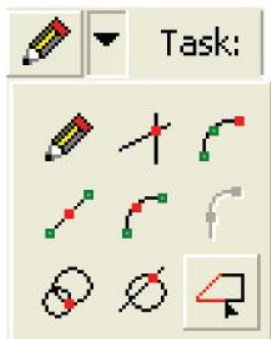
10.9-rasm. Obyektlarni bir-biriga tutashishi (rasrli tasvirda)

Birinchi usul:

1.  vositasini tanlash;

2. Hidrografik chegarasi takrorlanishi kerak bo'lgan poligonni belgilash,

3. *Editor*-da sozlashlarni amalga oshiramiz;



|Trace Tool|

4.  yordamida o'rmon poligonini chizish boshlanadi, o'simlik qatlami chegarasi tanlangan hidrografik obyektga qo'shila boshlagan joyda, obyektning konturini buzmasdan *TraceTool* bosiladi;

5. Konturning boshlanish va tugatish nuqtalari takrorlangan joylari tanlanadi;

6.  -ga qaytib, poligon to'g'irlanadi va u yopiladi.

Ikkinchi usul:

1. O'rmon poligonining konturi chiziladi va maydonning bir qismi suv bilan tushishi kerak (10.10-rasm);

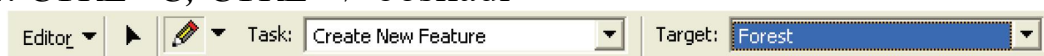


10.10-rasm. O'rmon poligonining konturining bir qismi suvga tushishi

2. maydonli hidrografik obyektни tanlab;

3. *Editor* -da quyidagi sozlamalarni o'rnatib:

4. *CTRL+C*, *CTRL+V* bosiladi

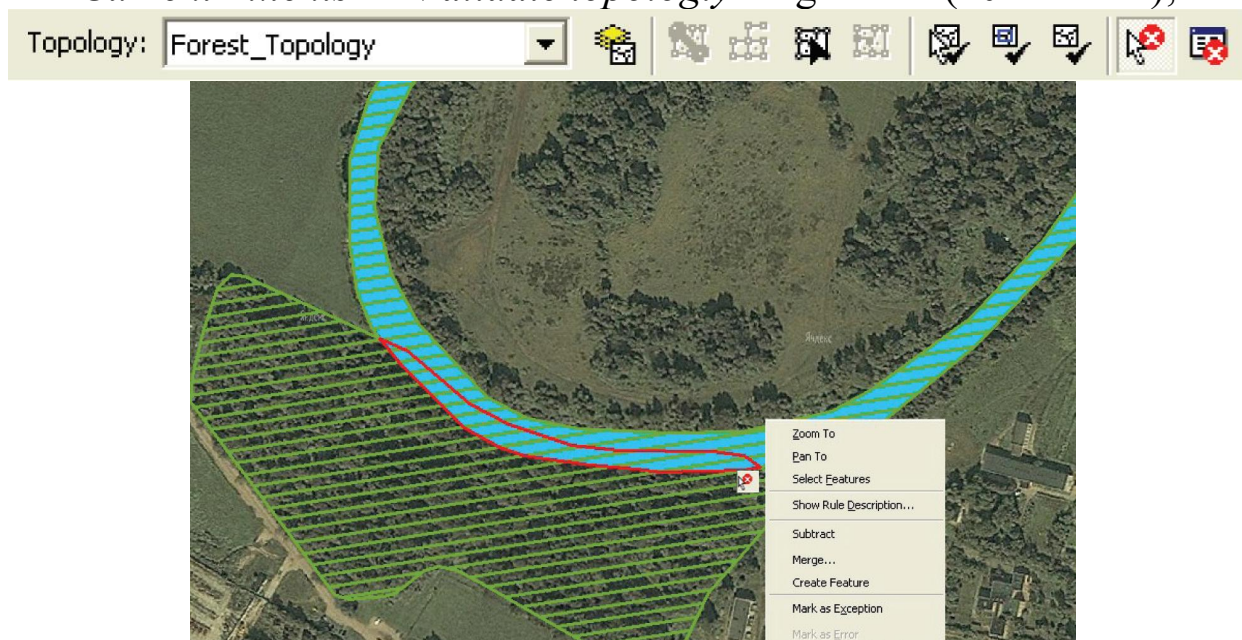


Amalga oshirilgan ishlar natijasida gidrografiya bilan to'liq mos keladigan yangi o'rmon objekti hosil qilinadi.

2.7.2. Hidrografik va o'simlik obyektlarini o'zaro tutashgan holda topologiyasini tekshirish

1. Topologiya menyusida *Forest_Topology* tanlanadi va

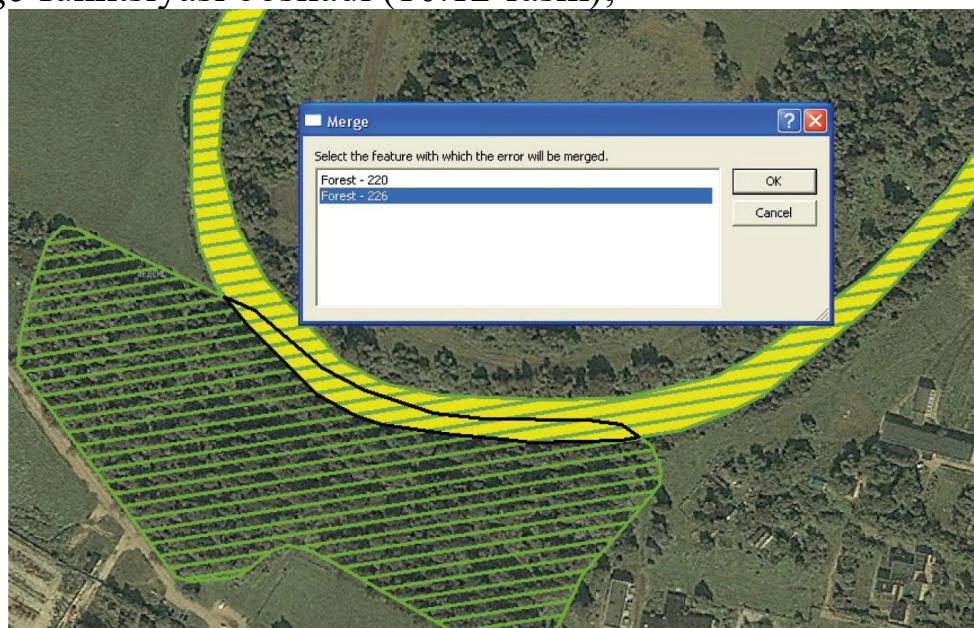
 *Current Extents*-da *Validate topologiy* belgilanadi (10.11-rasm);



10.11-rasm. Obyektlarni bir-biriga moslashtirish

2. Jarayon oxirida *FixTopologyErrorTool* vositasini tanlanadi va

 *Merge* funksiyasi bosiladi (10.12-rasm);



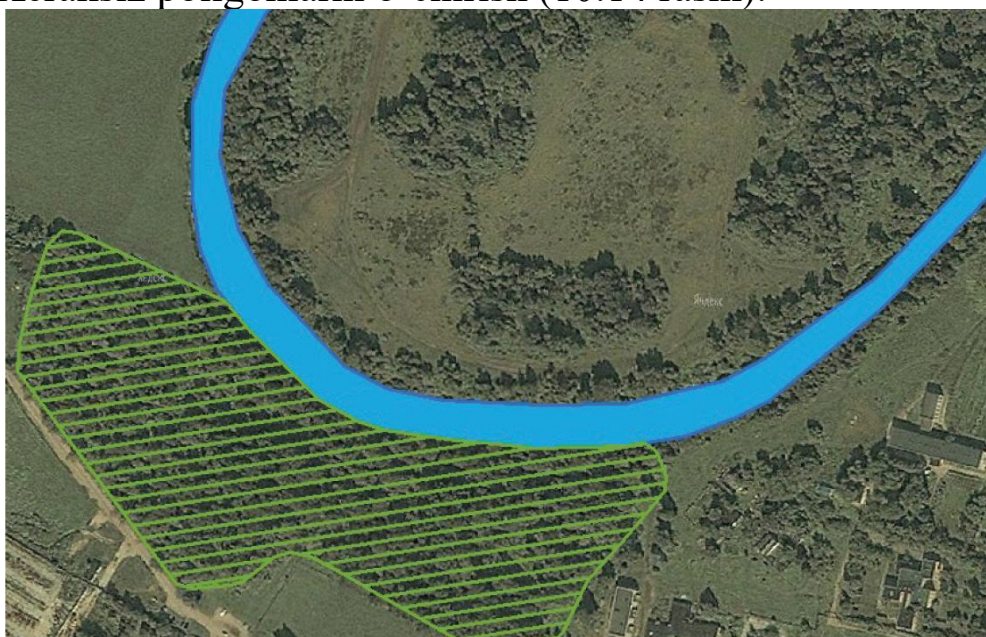
10.12 - rasm. Obyektlarning topologiyasini tekshirish

3. Ro'yxatda bir-biriga mos keladigan segment biriktirilishi kerak bo'lgan obyektlardan birini tanlashingiz kerak (10.13 rasm);



10.13 - rasm. Ko‘shiladigan obyektlarni tanlash

4. Keraksiz poligonlarni o‘chirish (10.14 rasm).



10.14 - rasm. Keraksiz poligonlarni o‘chirish

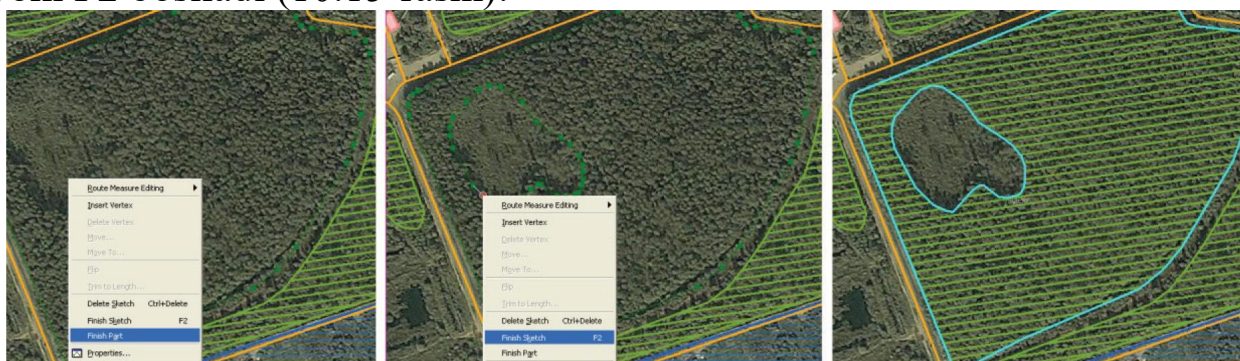
Endi o‘rmonning chegarasi gidrografik poligonning konturiga mos keladi.

Binolar, yo‘l tarmoqlari, maydonli gidrografik obyektlar o‘rmon poligoniga ustiga tushmasligini nazorat qilish kerak.

O‘rmonlarni raqamlashda uning tashqi konturini chizgandan so‘ng, sichqonchani o‘ng tugmachasini bosish kerak. *FinishPart* –ni tanlanadi.

Agar ushbu poligonda boshqa elementlar bo‘lsa har bir konturni chizgandan so‘ng, xuddi shu amalni bajarish zarur.

Ushbu obyekt majmui to'liq raqamlangandan so'ng, *Finish Sketch* yoki F2 bosiladi (10.15-rasm).

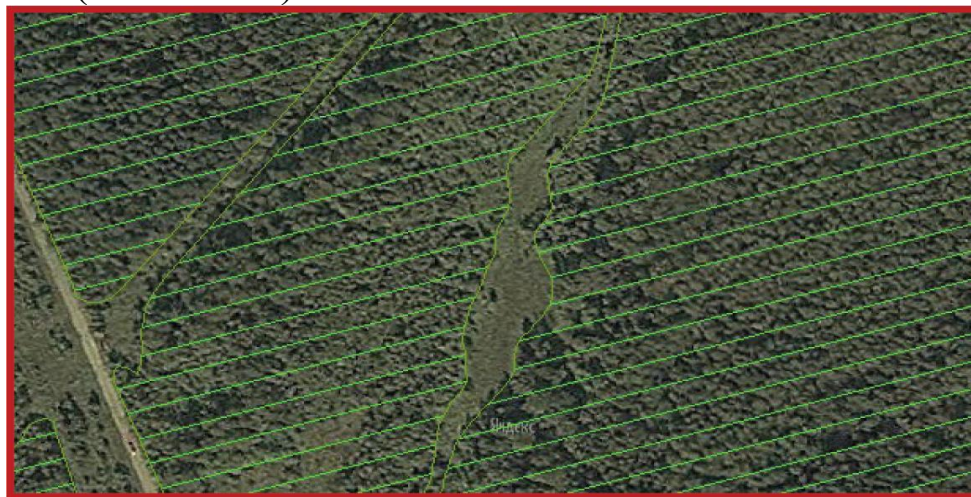


10.15 - rasm. Obyektlar majmui to'liq raqamlanganda joy shu korinishda bo'ladi

Agar juda ko'plab o'rmon yalangliklari bo'lsa, ularni alohida ob'jekt sifatida umumiy kontur bilan chizilishi kerak.

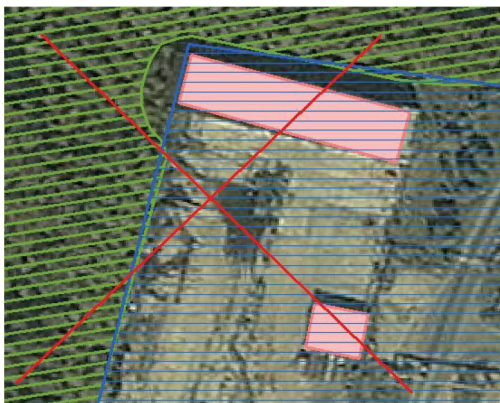
Yalangliklar o'rmonlarning konturlari bilan bir xil qatlamda raqamlanadi. Poligonlarni chizish oxirida *Subtract* yordamida ichki kontur maydonidan tashqi tomondan kesib, ularni bir obyektga birlashtirish kerak (gidrografiyaning topologiyasini tekshirishga o'xshash tarzda tekshiriladi), tekshirish uchun faqat *forest_Topology* tanlanadi.

Yo'llar bo'lmaganda, o'tish joylarida, o'rmon shu yo'laklar bo'ylab raqamlanadi (10.16-rasm):

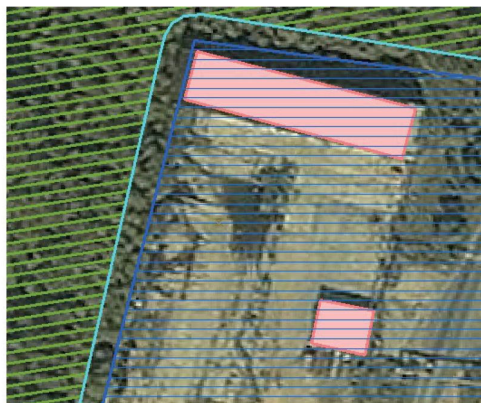


10.16-rasm. O'rmonlarda ochiq joylarni raqamlash

O'rmon maydonchalarining poligonlari bir-birining ustiga chiqqan taqdirda, poligon chegaralari ularning holati bo'yicha chiziladi (bir-birining ustiga tushishi mumkin, ammo qo'shib ketishi mumkin emas), (10. 16 a-b-c. rasmlar):



a)



b)



c)

GIS-texnologiyasida kartalarni tuzishda ma'lumotlar raqamli ko'rinishga keltiriladi. Raqamlash 2 xil usulda — maxsus moslamalar yordamida kartografik materiallarni skanerlash va digitalizatsiya qilish, so'ngra vektorli ko'rinishga keltirish, yoki rastri ma'lumotlarni vektorlash yo'li bilan amalga oshadi.

Ushbu o'quv-uslubiy ko'rsatmada amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish ko'proq masofadan zondlash materiallari asosida ko'rsatilgan. Ushbu ko'rsatma yordamida skanerlash orqali kompyuter xotirasiga kiritilgan kartografik tasvirlarni ham raqamla shu usulda amalga oshiriladi.

Nazorat savollari:

1. Hidrografiya va o'simlik qoplamiga nimalar kiradi?
2. Hidrografiya va o'simlik qoplamini raqamlash qanday amalga oshiriladi?
3. Keraksiz poligonlarni o'chirish qanday bajariladi?
4. Obyektlarning topologiyasini tekshirish qanday bajariladi?

ADABIYOTLAR

1. Золотова Е.В. Территориальные информационные системы. – М.: Академический Проект, 2012. – 416 с.
2. Иванов В. “Три измерения ГИС” Журнал “Компьютерра” № 46. 2001
3. Гуломова Л.Х., Сафаров Э.Ю., Абдуллаев И.Ў. Геоахборот тизимлари ва технологиялари.(1-2-қисм) – Т.: Университет, 2013. – 130 б.
4. MapInfo Professional 7.5: Руководство пользователя. – М.: ЭСРИ-МАП, 2000. – 140 с.
5. Раклов В.П. Географические информационные системы (ГИС) в тематической картографии. – М.: ГУЗ, 2003.
6. Раклов В.П. Картография и ГИС. – М.: ГУЗ, 2003. – 140 с.
7. Раклов В.П., Сафаров Э.Ю., Абдурахимов Х.А. Географикахборот тизимлари. – Т.:Фан, 2007. – 140б.
8. Саййидқосимов С.С. Геоахборот тизимлар технологияси.– Т.: Иқтисод-молия, 2011. – 128 б.
9. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари. – Т.: Университет, 2010. – 44 б.
10. Сафаров Э.Ю., Мусаев И.М., Абдурахмонов Х.А. Географик ахборот тизимлари. – Т.: Ношир, 2012. – 152 б.
11. Andy Mitchell. GIS analysis. – ESRI (California) 2005 – 238p
12. Christian Harder. Enterprise GIS for Energy Companies. . ESRI (California) 1999 – 109p.
13. Cynthia A. Brewer. Designing better MAPS. – . ESRI (California) 2005 – 203p
14. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital image processing. – Pearson India , 2012 – 954 p.
15. Kang-tsung Chang. Introduction to Geographic Information Systems. Fourth edition. – McGraw Hill Education (India) 2008. – 450 p.
1. <http://chem-otkrit.ru>
2. <http://www.teachvideo.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. <http://ru.wikipedia.org>
5. <http://geoman.ru>
6. <http://www.geodezia.ru/about>
7. <http://www.pandia.ru>
8. <http://chem-otkrit.ru>
9. <http://www.teachvideo.ru>

10. <http://ru.wikipedia.org/> <http://ru.wikipedia.org/>
11. <http://geoman.ru>
12. <http://www.geodezia.ru/about>
13. <http://www.pandia.ru>

MUNDARIJA

Kirush.....	3
Mapinfo dasturida kartalarni raqamlash (birinchi qism)	
1-amaliy ish Shaxsiy kompyuter, kartografik axborotni kiritish va chiqarish, saqlash qurilmalari, interaktiv muloqot imkoniyatlarini o‘rganish	5
2-amaliy ish Ma’lumotlarni qayta ishlashda GAT funksiyalarini o‘rganish, kartografik asos yaratish.....	11
3-amaliy ish Ma’lumotlar bazasiga axborotlarni kiritish, ularni qidirish va foydalanuvchilarning standart talablari asosida axborotlarni chiqarish.....	17
4-amaliy ish Mavzuli qatlamlarni yaratish.....	22
5-amaliy ish Kartografik shartli belgilarning elektron tizimi bilan tanishish. Kartalarning shartli belgilarni qo‘yish va legendasini ishlab chiqish.....	29
ArcGIS dasturida kartalarni raqamlash (ikkinchi qism)	
6 - amaliy ish ArcGIS dasturida kartalarni raqamlashda tayyorgarlik ishlari..	38
7 - amaliy ish ArcGIS dasturida kartalarni raqamlashda yuzaga keledigan hatoliklarni tekshirish	47
8 - amaliy ish ArcGIS dasturida rastri tasvirni raqamlash.....	54
9 - amaliy ish Bino va inshootlarni raqamlashtirish va ularning topologiyasini tekshirish.....	65
10 - amaliy ish ArcGIS dasturida rastri tasvirda obyektlarning turlari bo‘yicha raqamlash.....	70
Adabiyotlar ro‘yxati.....	84

Muharrir Sidikova K.A.

Бичими 60x84¹/₁₆. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 5,5. Адади 50 нусха. Буюртма № 102.

Гувоҳнома № 10-3719

“Тошкент кимё технология институти” босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.