

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАТСИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ  
МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ НУКУС ФИЛАЛИ**

Ахборот технологиялари кафедраси  
«Компютер инжиниринги» юналиши

**Qorǵawǵa ruxsat**

kafedra baslıǵı Aytmuratov B.

2017 j. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**«Шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаларини химоя қилиш чораларини  
геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш»**

## **БАКАЛАВР БИТИРУВ ИШИ**

Битирувчи \_\_\_\_\_

Жумагелдиев Ж.Я.

Раҳбар \_\_\_\_\_

Отениязов Р.И.

Тақризчи \_\_\_\_\_

## МУНДАРИЖА

<b>КИРИШ</b> .....	6
<b>1-БОБ. ОҚАР СУВМАНБАЪЛАРИ ТУШУНЧАСИ. КАНАЛИЗАЦИЯНИНГ ВАЗИФАСИ.</b> .....	8
1.1. Канализация шакллари ва тизимлари .....	8
1.2. Канализация тармоғининг гидравлик ҳисоби .....	12
1.3. Оқава сувларнинг турлари ва уларни тозалаш усуллари .....	15
1.4. Геоахборот тизимларининг оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини лойиҳалашга доир амалий масалалар ечишга тадбиқи .....	17
<b>2-БОБ. ГЕОАХБОРОТТИЗИМЛАРИНИНГ ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ.</b> .....	20
2.1. ArcGIS, ArcCatalog ва ArcMap дастурий пакетлари билан танишув ...	20
2.2. ArcMap да маълумотларни тасвирлаш усуллари .....	35
2.3. ArcMap да растрли маълумотлар билан ишлаш .....	39
2.4. ArcGIS да жадваллар билан ишлаш .....	40
<b>3-БОБ. ШАҲАР ҲУДУДИДАГИ ОҚАР СУВ МАНБАЪЛАРИНИ ХИМОЯ ҚИЛИШ ЧОРАЛАРИНИ ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА ИШЛАБ ЧИҚИШ</b> .....	43
3.1. Шаҳарнинг оқар сув манбаъларини химоя қилишда янги тизимини лойиҳалаштириш .....	43
3.2. Шаҳарнинг оқар сув манбаъларининг ГАТ модели, структураси, топологик элементлари ва геомаълумотлар базаси .....	45
3.3. ArcMap дастурий муҳитида шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш .....	51

## КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси бозор иқтисодиётига кириб бораётган бир даврда минтақада табиий ресурслар ва улардан самарали фойдаланишни такомиллаштириш иқтисодиётнинг барча соҳаларини ривожлантиришнинг муҳим омили ҳисобланади. Шунингдек, Ўзбекистонда сув таъминоти, Канализация, сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан самарали фойдаланишни йўлга қўйиш энг муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Негаки, ҳалқ хўжалигининг барча тармоқларини юксалтириш, аҳолининг барча талабларини қондиришда сув таъминоти, Канализация, сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан самарали фойдаланишни давлат миқёсида тадбиқ этишга бевосита боғлиқдир. Сув таъминоти иқтисодий ривожланиш ва соғлиқни сақлашнинг асосий омилларидан биридир. Ер шарида тахминан 1,5 миллиард километр куб сув мавжуд бўлиб, шундан 98 фоизи океанлардаги ичишга яроқсиз бўлган шўр сувлар. Фақат 2 фоизгина сув ичишга яроқли ҳисобланади. Сайёрамизда 400 миллион километр куб ер ости сувлари мавжуд бўлиб, океан сувларининг 25% га яқинини ташкил қилади. Республикамизда ичимлик сувини асосий қисмини ер ости сувлари ташкил этади.

Республикамизда оқар сув манбаъларини химоя қилиш муаммоларни ечиш учун кўпдан-кўп ижобий ишлар амалга оширилмоқда. Шу сабабли Давлат идоралари томонидан оқар сув манбаъларини химоя қилиш муаммолар ечиш лойиҳаси амалга оширилмоқда.

Бу лойиҳани амалга оширишдан асосий мақсад хўжалик (маиший соҳадан), ишлаб чиқариш соҳасидан ва атмосфера ёғинлари ҳисобига ҳосил бўлувчи сизот сувларни аҳоли яшаш ҳудудларига зиёнсиз тарзда очик дренажларга этказиш, ва ичимлик сувларига зиён етказмаслик, аҳолини узлуксиз сифатли ичимлик суви билан таъминлаш ҳисобланади.

Бундай шароитларда шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини ГИС асосида ишлаб чиқиш ўта муҳим ва замонавий омил ҳисобига киради. Шу сабабли мазкўр битирув ишига шаҳар ҳудудидаги оқар

сув манбаъларини химоя қилиш чораларини замонавий геоахборот технологияси асосида ишлаб чиқиш ва улар устида тажрибалар ўтказиш, мониторинглар олиб бориш ва геоахборот технологияси асосида олинган натижаларга таянган ҳолда қарорлар қабул қилиш мақсади қўйилган.

Битирув иши 4 боб, хулоса ва фойдаланилган адабётлар рўйхатидан ташкил топган.

Битирув ишига қўйилган мақсадга эришишда 1 - бобда оқар сув манбаълари тушунчаси ва Канализациянинг вазифаси келтирилиб бу боб ўз ичига Канализация шакллари ва тизимлари, гидравлик ҳисоби ва оқава сувларнинг турлари ва уларни тозалаш усуллари, геоахборот тизимларининг оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини лойиҳалашга доир амалий масалалар ечишга тадбиқи каби масалаларни олиб эчимлари келтирилган. Юқорида сўз юритилганидек ҳудудий характердаги маълумотларга ишлов беришда ва тажрибалар ўтказишда геоахборот технологияларидан фойдаланиш янада ишончлироқ ва аниқроқдир. Шу бойис битирув ишининг 2-бобида геоахборот тизимларининг дастурий воситалари ҳақида сўз бориб, мазкўр боб ArcGIS, ArcCatalog ва ArcMap дастурий пакетлари билан танишув, ArcMap да маълумотларни тасвирлаш усуллари, ArcMap да растрли маълумотлар билан ишлаш ва ArcGIS да жадваллар билан ишлаш каби масалаларни ёритиб берган. Танланган ҳудуд асосида геомаълумотлар базаси яратилиб битирув ишининг 3 – бобида оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш чораси кўрилган, яъни мазкўр бобда шаҳарнинг оқар сув манбаъларини химоя қилишда янги тизимини лойиҳалаштириш, оқар сув манбаъларининг ГИС модели, структураси, топологик элементлари, геомаълумотлар базаси ва ArcMap дастурий муҳитида шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш каби амалий масалаларнинг ечилиш усуллари кўришимиз мумкин.

Битирув ишининг 4-бобида ҳаёт фаолияти хавфсизлиги келтирилган ва фойдаланилган адабётлар рўхати билан якун топган.

## **1- БОБ. ОҚАР СУВ МАНБАЪЛАРИ ТУШУНЧАСИ.**

### **КАНАЛИЗАЦИЯНИНГ ВАЗИФАСИ**

#### **1.1. Канализация шакллари ва тизимлари**

Аҳоли пункти ва ишлаб чиқариш корхоналарида инсон ҳаёт фаолияти ва ишлаб чиқариш жараёнлари билан боғлиқ бўлган турли ифлосликлар ва чиқиндилар вужудга келади. Бундай ифлосликларга одам ва ҳайвон организмларида кечадиган алмашиниш жараёнлари натижасида ҳосил бўладиган физиологик чиқиндилар, ҳаммом, кир ювиш хоналари, ошхона ва бошқа жойлардан чиқувчи ифлос сувлар ва ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқувчи оқава сувлар киради. Ишлаб чиқариш корхоналарида технологик жараён натижасида қаттиқ ва суюқ ифлосликлар ҳосил бўлади. Барча ифлосликлар келиб чиқиши бўйича органик ва минерал ифлосликларга бўлинади.

**Органик ифлосликлар** тўлаа парчаланиши мумкин ва минерал тузларга айланади. Органик ифлосликларни парчаланиши табиатда 2-хил йўл билан бориши мумкин.

1. Кислород миқдори этарли бўлган шароитда - таркибида углерод, азот, фосфор, олтингугурт бўлган органик моддалар тез оксидланиб (парчаланиб) углеродли, азотли, олтингугуртли ва фосфорли минерал тузларга айланади.

2. Кислород этарли бўлмаган шароитларда – органик моддаларнинг аста чириб бориши ёқимсиз заҳарли газлар ажралиши билан бирга боради.

Ҳар икки ҳолда ҳам жараён бактериялар (аероб – кислородли ҳавода ривожланувчи, ва анаероб кислородсиз ҳам ривожланувчи) иштироки натижасида боради.

Органик моддалар барча турдаги бактериялар учун озуқа ҳисобланади, шу жумладан касаллик таркатувчи бактериялар учун ҳам. Шунинг учун аҳоли пункти ва корхоналарда ҳосил бўлувчи ифлосликларни ўз вақтида олиб чиқиб заҳарсизлантирилиши жуда муҳимдир.

Ифлосликлар икки усул – оқизиш ва ташиш йўли билан аҳоли пунктдан ташқарига олиб чиқилади. Биринчи усулда суёқ ифлосликлар қувурларда аҳоли пунктдан ташқарига чиқарилиб тозаланади, зарарсизлантирилади ва қайта суғоришга ишлатилади. Бундай йўл аҳоли пунктида бино ички водопровод билан таъминланган шароитда ва ифлосликлар этарли даражада сув билан аралаштириб суйўлтирилгандагина амалга оширилиши мумкин.

Иккинчи усул фақат кичик аҳоли пунктларидагина ифлосликларни транспортда ташиш орқали амалга оширилади. Шундай қилиб Канализация - қуйидаги вазифаларни бажарувчи иншоот ва инженерлик тадбирлари мажмуасидир:

- Ифлос сувларни пайдо бўлаётган жойида қабул қилиш;
- Уларни тозалаш иншоотига ташиш;
- Ифлос сувларни керак даражагача тозалаш ва ундаги фойдали моддаларни қайта ишлатишга қайтариш;
- Тозаланган сувни манбага ташлаш ёки қайта корхонада ишлатишга узатиш.

Канализация системаси деганда – оқава сувларини олиб чиқиш усули ҳамда жой релефи ва техник-иқтисодий афзаллигига қараб таркиби танланувчи иншоотлар системаси тушунилади. Канализация системалари оқава сувларини қай йўсинда йиғилиши ва олиб чиқилишига қараб: умумий оқизилувчи, алоҳида ва комбинатсиялашган турларга бўлинади.

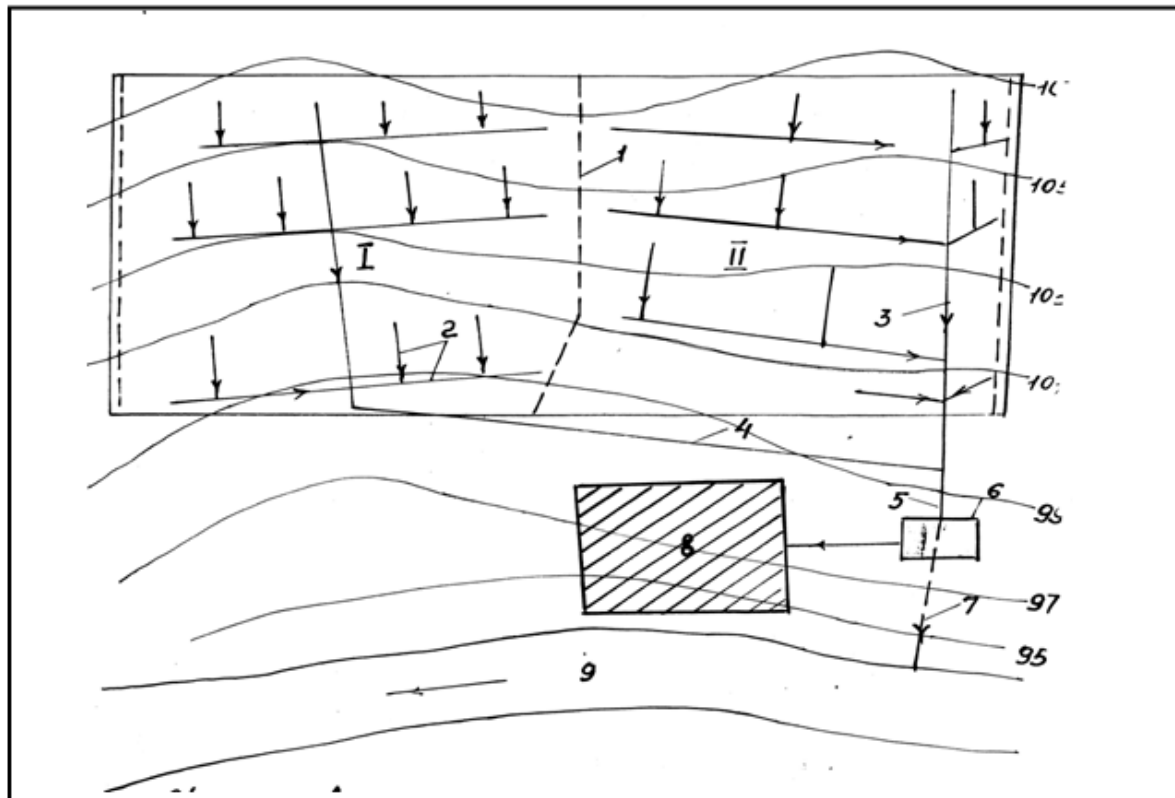
Умумий оқизилувчи система санитария нуқтаи назаридан энг афзал ҳисобланади, чунки ҳамма турдаги оқава сувлари тозалаш иншоотларига олиб борилади ва тозаланади. Бу системада барча турдаги оқава сувлари учун умумий коллектор қурилади.

Бундай системанинг камчилиги – қурилиш нархининг (бирламчи сарфлар юқорилиги, чунки коллекторнинг кўндаланг кесим юзаси катта ва эксплуатацион харажатларнинг кўплиги в.х) қимматлигидир. Бундай системани қуйидаги ҳолларда қуриш мақсадга мувофиқдир.

- ❖ Оқава сувлари тозаланган сўнг ташлайдиган сув ҳавзаси мавжуд.
- ❖ Агар оқава сувларини 20 м гача баландликка кўтарувчи станциялар сони 3 тадан кўп бўлмаса. Аҳоли пунктдан ташқарида коллектор узунлиги минимал бўлса (1 км гача).
- ❖ Агар оқава сувларини биологик тозаловсиз ҳавзага ташлаш мумкин бўлса. Алоҳида система бўйича атмосфера ва шартли тоза оқава сувлари бир қувур бўйича ва хўжалик маиший соҳадан чиқувчи ва бошқа ифлосланган оқава сувлар бошқа қувурда олиб чиқилади, яъни иккита мустақил канализатсион тармоқ: ёғингарчилик ва хўжалик маиший канализатсион тармоғи қурилади. Бундай системанинг афзаллиги қурилиш учун кетадиган бирламчи сарфларнинг камайиши (чунки турли системаларнинг қурилишни бошланиши ва таратилиши турлича бўлиши мумкин) ва Канализация тармоқларининг гидравлик иш режими яхшиланиши (сутка давомида ўзи оқар қувурларни бир хилда тўлиб оқиши ҳисобига) билан белгиланади. Бироқ санитария нуқтаи-назаридан бу система унча қулай эмас, чунки ёғингарчилик туфайли ҳосил бўлган ва шартли тоза деб ҳисобланувчи оқава сувлар сув ҳавзаларига тозаламасдан ташланади. Бундан ташқари иш ҳажми ошиб уни бажариш қийинлашади. Алоҳида Канализация системасини қуриш қуйидаги ҳолларда мақсадга мувофиқ ҳисобланади:
  - ✓ Агар санитария ва бошқа шароитлар бўйича ёғингарчилик туфайли ҳосил бўлган ва бошқа шартли ҳисобланувчи тоза ишлаб чиқариш оқава сувларини аҳоли пункти яқинидаги сув ҳавзасига ташлаш мумкин бўлса.
  - ✓ Агар ёғингарчилик туфайли ҳосил бўлган оқава сувлари тармоғи канал ёки шунга ўхшаш кўринишда қурилиши мумкин бўлса.
  - ✓ Агар ёғингарчилик туфайли ҳосил оқава сувларини ҳар бири 20 м баландга кўтариши лозим бўлган кўп сонли насос станцияларини қуриш зарур бўлса.
  - ✓ Аҳоли пунктида кенг кўчалар мавжуд бўлса.

- ✓ Алоҳида системанинг қурилиши иқтисодий жиҳатдан қулай бўлганда. Алоҳида система тўлиқ бўлмаган ва ярим ажратилган кўринишларда ҳам бўлиши мумкин. Тўлиқ бўлмаган алоҳида системада маиший оқава сувлари ва ишлаб-чиқариш оқава сувлари Канализацияга, атмосфера сувлари эса лотоклар ва бошқа ҳавзаларга ташланади. Тўлиқ бўлмаган алоҳида системанинг таннарни умумий оқизилувчи ва алоҳида системаларидан арзондир. Бундай системалар кичик ва ўртача (аҳолиси 50 минг кишигача бўлган) аҳоли пунктларида қурилади.

Канализациянинг комбинатсиялашган системалари бўйича аҳоли пунктининг ободонлашганлиги, рельефи, ундаги бино ва иншоотларнинг характериға қараб ҳар бир аҳоли пунктининг раёнлари бўйича қўйиладиган талаблар асосида 2-3 хил системани ўз ичига олувчи комбинатсиялашган система ҳосил қилиниши мумкин. Комбинатсиялашган системаларни йирик аҳоли пунктларида қурилиши мақсадга мувофиқдир.



1.1-расм. Аҳоли пункти Канализациясининг умумий схемаси

И, ИИ - Канализация ҳавзалари

5 - Шаҳар ташқарисидаги коллектор



- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1 - Канализация ҳавзаси чегаралари | 6 - Сув тозалаш иншоотлари   |
| 2 - Кўча тармоғи                   | 7 - Тозаланган оқава сувлари |
| 3 - Коллекторлар                   | 8 - Суғориш майдонлари       |
| 4 - Бош коллектор                  | 9 - Сув манбаи               |

## 1.2. Канализация тармоғининг гидравлик ҳисоби

Канализация тармоғи қувурнинг кўндаланг кесими бўйича қисман тўлдирилган ҳолда ишлаш режимига мўлжаллаб лойиҳаланади.

Бу эса:

1. Сувда сузиб юривчимоддаларни ташиш бўйича яхши шароит яратади.
2. Тармоқни оқава сувлардан ажралиб чиқувчи зарарли ва хавфли газлардан тозалаш учун уни шамоллатиб туриш имконини яратади
3. Ҳисобий сув сарфлари миқдоридан катта бўлган сувларини ҳам зарур бўлган ҳолларда ўтказиб юбориш учун маълум захира ҳосил қилади.

Оқава сув таркибида мавжуд бўлган турли зарраларни доимий равишда оқизилиб туришни таъминлаш учун қувур маълум нишабликда ётқизилади. Оқава сув турбулент режимда ҳаракатланади. Оқава сув сарфининг қувур узунлиги бўйлаб ўзгариб туриши туфайли тармоқда нотекис ҳаракат амалга ошади.

Шу канализатсион тармоқда бўладиган босим сарфининг миқдори ҳам оқимнинг нотекислигига аниқса кичик диаметрли қувурларда ўз таъсирини кўрсатади. Оқава сув таркибининг мураккаблиги ва оқава сув келишининг нотекислиги боис Канализация тармоқларининг гидравлик ҳисоби турбулент режимнинг ўтиш зонасидаги нотекис ҳаракат формулалари бўйича бажарилади. Амалда Канализация тармоғи доира шаклидаги кўндаланг кесимли қувурлардан қурилади. Улар иқтисодий жиҳатдан, қурилиши ва эксплуатацияси соддалиги жиҳатидан анча қулайдир. Катта сув сарфлари учун эса туртбурчак шаклидаги лоток кўринишидаги қувурлар танланади. Берилган нишаблик ва кўндаланг кесими шароити учун энг катта сув

Ўтказиш қобилияти қувурнинг энг қулай кўндаланг кесими юзасини белгилайди. Гидравлик радиус –  $R$ , деб оқимнинг кўндаланг кесими юзасини хўлланган периметрига  $f$  ниспатага айтилади.

$$R = \frac{Pd^2}{4Pd} = \frac{d}{4} = 0,25d \text{ - ярим тўлиқ қувур учун}$$

Қувурнинг тўлиш даражаси деб қувурдаги сув оқими баландлигининг қувур диаметрига нисбатига  $h/d$  айтилади. Канализация тармоғи қувурлари тозалашни қулай бўлиши шартидан келиб чиққан ҳолда КМК га асосан  $d_{\min}=150\text{мм}$  қабул қилинади. Қувурларнинг тўлиш даражаси ўзи оқар тартиб учун КМК асосида белгиланади. Қувурнинг ҳисобий тўлиш даражаси деб унинг ҳисобий сув сарфини ўтказиш имконини берувчи қиймати тушунилади.

Қувурнинг ҳисобий тўлиш даражаси қувурнинг диаметрига боғлиқ ҳолда қуйидаги миқдорлардан катта қабул қилинмаслиги лозим (1.1-жадвал).

1.1-жадвал

д, мм	Тўлиш даражаси
150 - 300	0.6 д
350 - 450	0.7 д
500 - 900	0.75 д
> 900	0.8 д

Тармоқда сузиб юрувчи зарраларнинг чўкишига имкон бермайдиган тезлик ҳосил қилиниши лозим яъни ўз-ўзини тозалаш тезлиги. Бунинг учун учун қувурлар маълум нишаблик остида ётқизилади.

Канализация тармоқлари учун қуйидаги диаметр ва рухсат этилган сув оқиш тезлиги тавсия этилади (1.2-жадвал):

1.2-жадвал

Диаметр, мм	Минимал рухсат этилган тезлик, м/с
150 - 250	0.7

300 - 400	0.8
450 - 500	1.0
600 – 800	0.95
900 - 1200	1.15

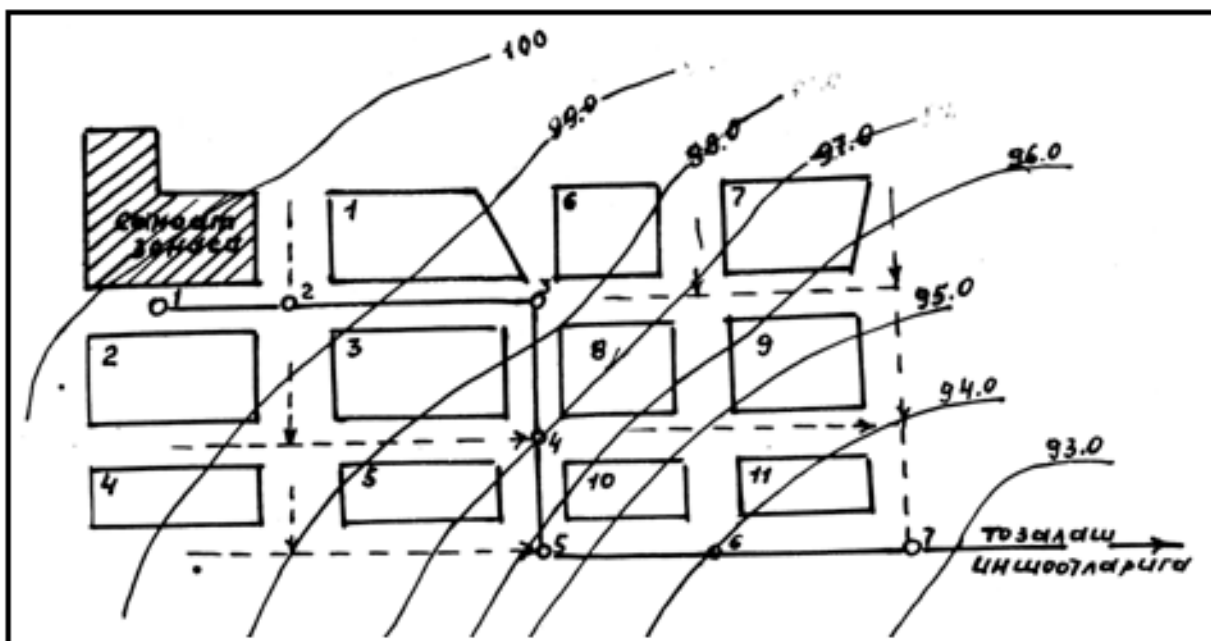
Қувурларни лойиҳалашда оқим бўйича сув тезлигини ошиб бориши таъминланиши лозимдир.

Бўлакнинг бошида критик тезликка еришиш учун минимал нишаблик белгиланади. Унинг киймати КМК бўйича қуйидагича тавсия этилади (1.3-жадвал):

1.3-жадвал

д, мм	Нишаблик
150	0.007-0.008
200	0.004-0.005

Қувурлардаги оқава сувларнинг минимал оқиш тезлиги 0.4 м/с қабул қилинади. Максимал оқиш тезлиги эса пўлат қувурларда 8м/с гача бўлиши рухсат этилади. Пўлатдан бошқа материалдан ясалган қувурлар учун эса 4.0 м/с қабул қилинади. **Босимли режим ҳолатида канализатсион тармоқ водопровод тармоғи ҳисобида қулланган усуллар бўйича ҳисобланади.**



1.2-расм. Канализация тармоғини трассалаш чизмаси.

————— - Канализация тармоғи

○ - Канализация кудуқлари

### 1.3. Оқава сувларнинг турлари ва уларни тозалаш усуллари

Оқава сувлари қуйидаги турларга бўлинади:

- хўжалик (маиший соҳадан),
- ишлаб чиқариш соҳасидан
- атмосфера ёғинлари ҳисобига ҳосил бўлувчи сизот сувлари.

Хўжалик соҳасидаги оқава сувларга - ювиниш мосламалари, ванна ва бошқа жиҳозлар ҳамда ҳаммом, кир ювиш корхоналари, ошхона ва бошқа ташкилотлардаги жараёнлар туфайли ҳосил бўлувчи оқава сувлари киради. Ишлаб-чиқариш соҳасида ҳосил бўлувчи оқава сувларга - ишлаб чиқариш жараёнида ишлатилиб турли моддалар билан ифлосланган сувлар киради.

Ёғингарчиликдан ҳосил бўлган оқава сувларига ёмғир ва қор ёғиб аҳоли пункти, ёки корхона ҳудудининг ювилиши натижасида ҳосил бўлган оқава сувлари киради.

Кўкаламзорларни суғориш вакучаларниювиш натижасида ҳосил бўлган оқава сувлари таркиби бўйича атмосфера оқава сувларига яқин бўлади ва шунинг учун уларга кўшиб юборилади.

Оқава сувининг бир-бирлик ҳажмига ўғри келувчи ифлосликлар миқдори уларни водопровод суви билан аралаштирилиш даражасига боғлиқ бўлади. Канализациядан фойдаланувчи ҳар бир киши ҳисобига сув сарфи қанча кўп бўлса оқава сувлари шунча камифлосланган бўлади.

Ишлаб-чиқариш оқава сувлар таркиби бўйича турли бўлиши мумкин, чунки турли маҳсулот ва ҳам ашёни қайта ишлашдан ҳосил бўлади. Ишлаб чиқариш оқава сувлари ифлосланган ва шартли тоза сувларга бўлинади. Ифлосланган оқава сувлари таркибида органик ва минерал ифлосликлар мавжуд. Шартли тоза сувларда ифлосликлар кам бўлиб уларни тозаламай сув ҳавзасига ташлаш мумкин. **Сув ҳавзаларига ташланадиган оқава сувларнинг тозаланиш даражаси унинг таркибидаги сузиб юривчи моддалар миқдори, кислородга бўлган биохимик талаб (КББТ), сув таркибидаги ериган кислород миқдори, температура ва зарарли моддаларнинг рухсат этилган миқдори бўйича аниқланади. Масалан оқава сувнинг сузиб юривчи моддалар бўйича тозаланиш даражаси**

$$N = \frac{G-m}{G} * 100 \text{ формуласи бўйича топилади}$$

Бунда,

G - Оқава сувдаги сузиб юривчи моддалар миқдори

m - ҳавзага ташланаётган сувдаги рухсат этилган миқдор

Оқава сувдаги КББТ нинг рухсат этилган миқдори бу сув ҳавзага ташлангандан сўнг ҳавзадаги сув таркибида минимал зарурий миқдордаги ериган кислород бўлишини таъминлаш шартидан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Бу қиймат балиқчилик аҳамияти бўлган сув ҳавзалари учун 6 мг/л ва бошқа ҳавзалар учун 4 мг/л қилиб белгиланади. Оқава сувлари ҳавзага ташлангандан сўнг ҳавзадаги сув температурасини 3 градусдан ортиқ

фарқ қилдирмаслиги керак. Заҳарли моддалардан тозалаш зарурияти ва даражаси сув ҳавзасидагизарарли моддаларнинг чегаравий рухсат этилган миқдорига боғлиқ ҳолда аниқланади.

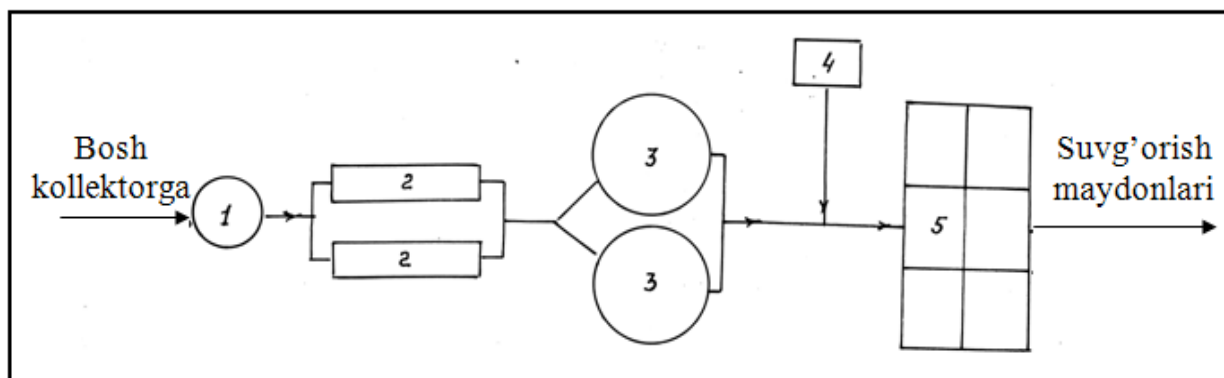
Оқава сувларнинг тозалашнинг замонавий усуллари 3 турга бўлинади:

1. Механик усул
2. Химиявий усул ва
3. Биологик усул

Оқава сувларда мавжуд бўлган ифлосликлар 3 турга бўлинади:

1. Қаттиқ чиқиндилар
2. Фекал (аҳолидан) чиқиндилар
3. Суёқ чиқиндилар (ишлаб чиқаришдан)

Оқава сувларни тозалаш аҳоли пунктидан камида 500м узоқликда жойлаштирилган тозалаш стансияларида олиб борилади. Тозалаш иншоотларини жойлаштиришда шамол йўналиши ва кучини ҳисобга олинади. Бу мақсадда шамол йўлдузидан фойдаланилади. Оқава сувлар тўла тозалаб бўлингандан сўнг зарарсизлантирилади ва асосан чорва моллари учун озуқа этиштириш учун ерларни суғоришда тоза сув билан маълум нисбатда аралаштирилган ҳолда ишлатилади.



1.3-расм. Кичик аҳоли пунктларида оқава сувларини тозалаш схемаси

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1-Панжара билан жиҳозланган насос стансияси |                     |
| 2-Қум тутқич                                | 4-Хлорлаш мосламаси |
| 3-Вертикал тиндиргич                        | 5-Биоҳавзалар       |

#### **1.4. Геоахборот тизимларининг оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини лойиҳалашга доир амалий масалалар ечишга тадбиқи**

Ўзбекистон Республикаси мустақилликга еришган қисқа вақт ичида шаҳарлар ободончилик даражасини оширишга катта итибор берилмоқда. Мисол тариқасида шаҳарлар инфраструктурасини яхшилаш, шаҳар худудларидаги экологик вазиятни яхшилаш, тупроқ ва сув ресурсларидан охилона фойдаланиш ва ер ости гидросферасини яхшилаш шаҳар аҳолисини турмуш тарзини яхшилишда катта имкониятлар очади, ана шу уриндаги муҳим масалалардан бири бўлиб шаҳардаги оқар сувларни шаҳар худудидан олиб чиқиб кетиш, уларнинг йиғилиб қолишининг олдини олиш чораларини ишлаб чиқиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Давлатимиз мустақилигига еришган қисқа вақт ичида шаҳар ва қишлоқларимиз инфраструктураси сезиларли даражада ўзгарганлигини кўришимиз мумкин, жумладан янгидан янги шаҳар ва қишлоқлар барпо этилиб замон талабига мос уй-жойлар қуриб битказилмоқда.

Мавжуд ва мазкўр қурилган ва қурилаётган бино ва иншоотларда истиқомат қилувчи халқимиз кўндалик тўрмишида талабларига қараб сувларидан фойдаланиши табиий ҳол албатта, фойдаланилган хўжалик сувларини, ишлаб чиқариш соҳасидаги сувлар ва атмосфера ёғинлари ҳисобига ҳосил бўлувчи сизот сувларини шаҳардан тезлик билан олиб чиқиб кетишни ташкиллаштириш учун оқава сув манбааларидан фойдаланилади.

Ҳозирги кунда оқава сув манбаалари деганда Канализациялар кўзда тутилади.

Аҳоли пункти Канализациясини қуришда асосан қўйидагиларга этибор қаратилади:

- Канализация ҳавзаси чегаралари
- Кўча тармоғи  
Коллекторлар  
Бош коллектор  
Шаҳар ташқарисидаги коллектор  
Сув тозалаш иншоотлари
- Тозаланган оқава сувлари

- Суғориш майдонлари
  - Сув манбаи Канализация тармоғини трассалаш эса:
- Канализация тармоғи
- Канализация қудуқларидан ташкил топади.

Бундай тарздаги ҳудудий характерга эга бўлган жараёнларни ҳар тарафлама асослаш ва мониторинглар олиб бориш ГИС асосида модели қилиниши кўзлаган мақсадимизга еришишда катта ёрдамчи воситасига айланади.

ГИС моделни яратиш ArcGIS дастурий пакети асосида 2 босқичда олиб борилади:

- ArcCatalog тизими ёрдамида модел структураси аниқланади ва топологик элементлари киритилади. Натижада геомаълумотлар базаси структураси ҳосил бўлади.
- ArcMap дастурида туман ёки бирор ҳудуд учун оқар сув манбаълари ГАТ модели яратилади.

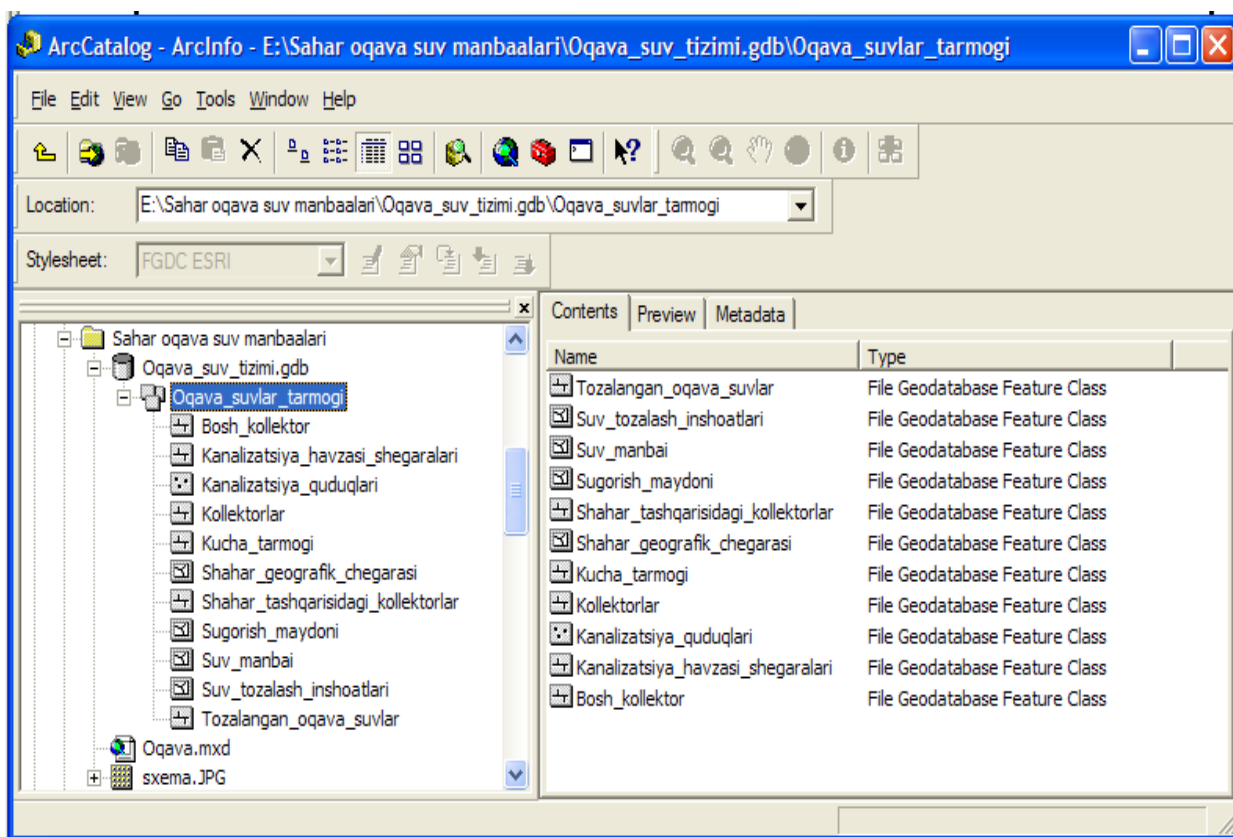
Яратилган электрон картографик модел асосида оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини ишлаб чиқиш ва мониторинглар олиб бориш, режаларни таҳлил қилиш, ўзгартиришлар киритиш мумкин.



## 2-БОБ. ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМЛАРИНИНГ ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ

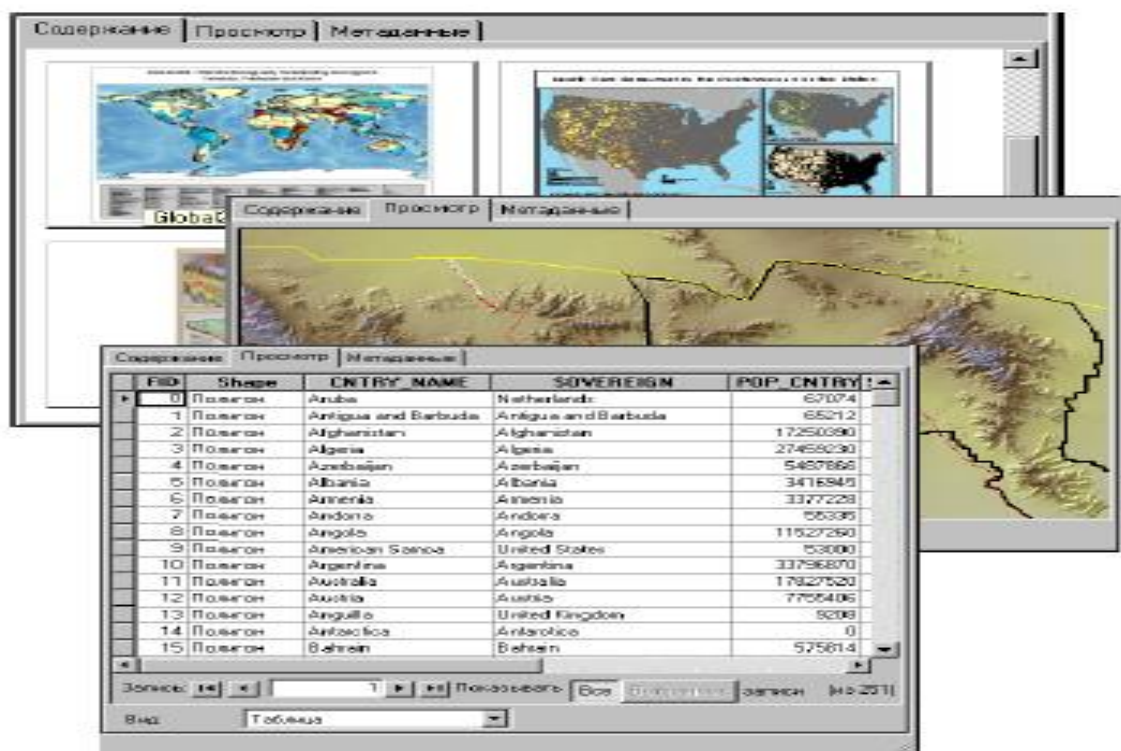
### 2.1. ArcGIS, ArcCatalog ва ArcMap дастурий пакетлари билан танишув

Ҳар қандай ҳудудий характерга эга бўлган маълумотларни сақлаш учун геомаълумотларнинг мураккаб базаларини яратиш **ArcCatalog** ёрдамида амалга оширилади.(2.1-расм) Шунингдек, шахсий компьютерда ГАТ лойиха учун маълумотлар базаларини яратиш учун папкалар ва маълумотлар файлларини ташкил қилиш *ArcCatalog* ёрдамида амалга оширилади..



2.1 –расм *ArcCatalog* ёрдамида базаларини яратиш

*ArcCatalog* муҳитининг инструментал воситаларидан фойдаланиб фазовий объектлар класслари ва жадвалларини ташкил қилиш ва узатиш операцияларини бажариш мумкин.(2.2-расм)



2.2-расм Фазовий объектлар класслари ва жадваллар

*ArcGIS Desktop* – эСРИ компаниясининг *Arc View*, *Arc эдитор*, *Arc Инфо* каби дастурий маҳсулотларидан фойдаланувчилар билан мулоқот олиб боришга имконият яратувчи дастурий муҳитдир. *ArcGIS Desktop* қуйидаги асосий ташкилий модулларни ўз ичига олади.

- ***ArcMap***. Хариталаштириш ватахирлашга ҳамда хариталар буйича сўровномалар ва таҳлиллаштиришга доир барча масаларни ечишга йўналтирилган асосий илова.
- ***ArcCatalog***. Мазкур илова *ArcGIS* да маълумотларни бошқариш учун хизмат қилади. *ArcCatalog* маълумотларни тизимлаштириш, қараб чиқиш, каталоглар ташкил қилиш ва мета маълумотлар билан ишлаш каби операстияларни қулай амалга оширишимконини беради.
- ***Arc ToolBox*** - *ArcGIS* фойдаланувчилари учун инструментлар, моделлар ва скриптлар тўпламларига кириш, уларни ташкиллаштириш ва бошқаришда интерфейс вазифасини бажаради.

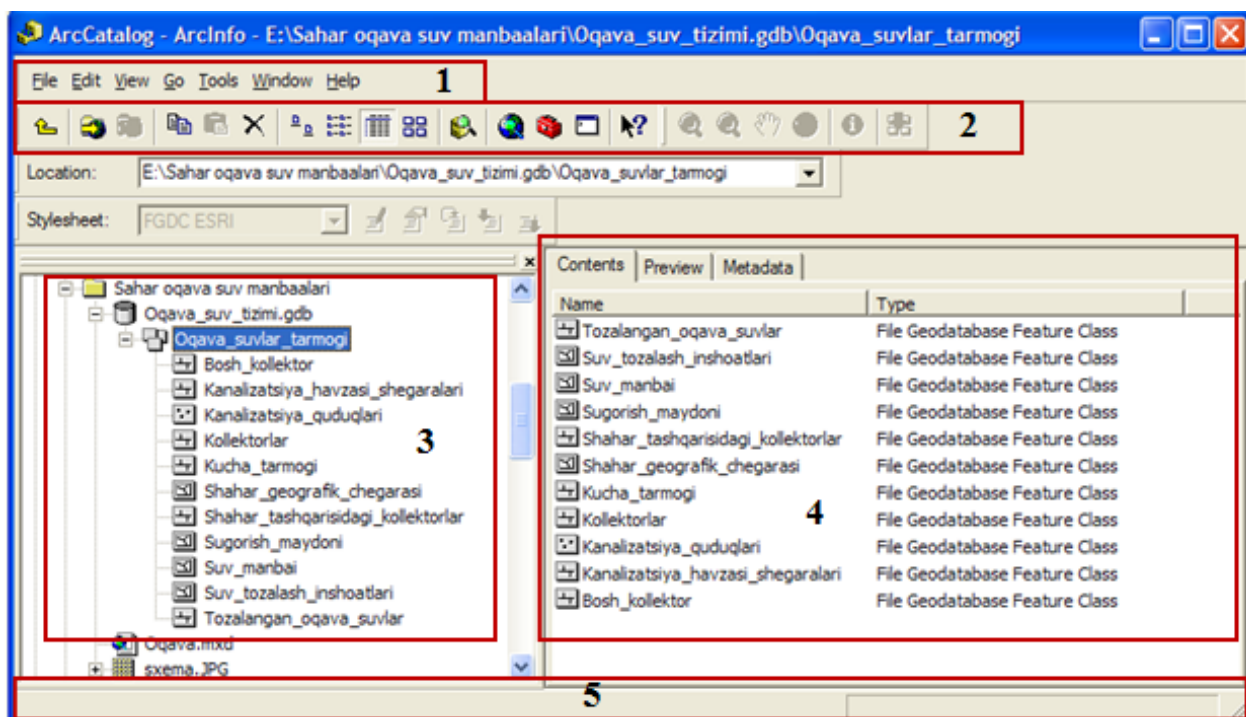
## ArcCatalog билан танишув

ArcGIS дастурини ишга тушириш MS Windows операцион тизимидаги ихтиёрый дастурни ишга туширишга ухшаш амалга оширилади: Пуск менюсидан, Проводникорқали ёки ишчи столдаги ёрлик ёрдамида.

ArcCatalog нинг ишчи ойнаси (2.3-расм) бир нечта асосий элементларни ўз ичига олади. Меню сатри – *меню бар* (1);

- Инструментлар панели - *тоол бар* (2);
- Ҳолат сатри - *статус бар* (5);
- Каталог дарахти ойнаси - *Catalog tree* (3);

Каталог дарахти ойнаси уч қисимдан иборат: маълумотларни кўриш ойнаси – мазмуни (*сонтенн*), қараб чиқиш – *Preview* мета маълумотлар - *Metadata* (4).



2.3-расм ArcCatalog дастурининг ишчи ойнаси

Каталог дарахти ойнасининг вазифаси Проводникнинг шутахлит ойнаси вазифасига ўхшашдиряъни каталог дарахти папкалардаги

маълумотларни кўриш ва файлларга мурожаат қилиш имконини беради. Дарахт каталогигаги файл танланганда ундаги маълумот ишчи ойнада кўрсатилади.

Папкага мурожаатни (уланишни) амалга ошириш учун инструментлар панелидан ё *Соннестто Фолдер* (Папкага уланиш), ёки *Филе* менюсидан *Соннест Фолдер* (Папкани улаш) тугмачаси босилади. Бунда «+» белги босилса папканинг ичидаги маълумотлар очилади. Кодлаштириш билан боғлиқ муаммоларга дуч келмаслик учун файллар ва папкалар номларини лотин ҳарфлари ёрдамида номлаш тавсия этилади. *ArcGIS* иловаларида меню сатрининг функциялари MS Windows иловалари меню сатрининг функциялари кабидир.

Ҳолат сатрида танланган объект ҳақида қисқача маълумот ёки меню ёки инструмент сатрининг бирор пункти ҳақида маълумотнома берилади.

Каталог ойнасининг ҳаруччала бўлими (*сонтенм, Preview, Metadata*) танланган элементнинг мазмунини тадқиққилиш усулига эга.

Содержание бўлими каталог дарахтидан танлаб олинган элементга кирувчи элементларни санаб ўтади, масалан, папкадаги файлларни.

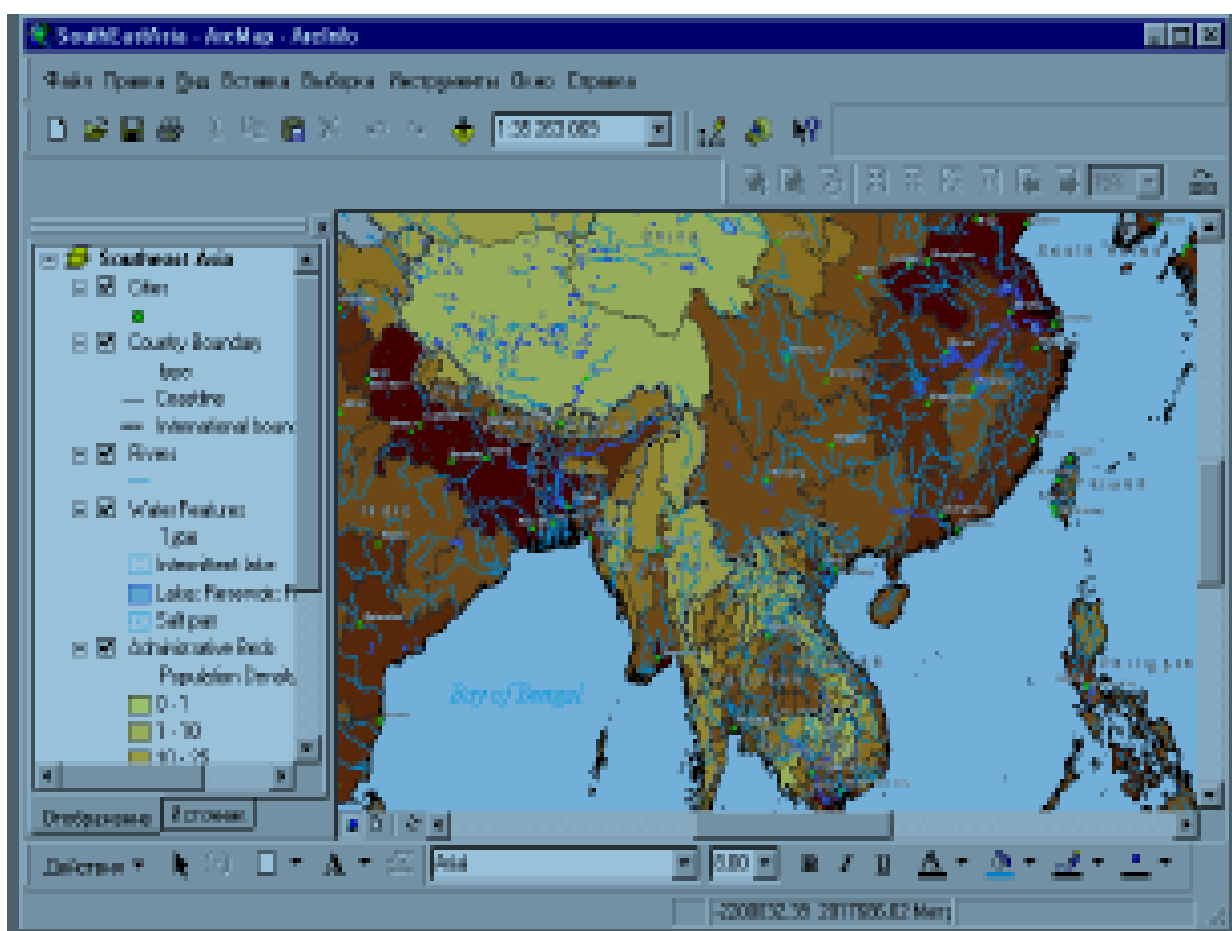
Танлаб олинган элемент маълумотлар манбаси, масалан, шейп файл бўлса, *Просмотр* бўлими манба ичидаги географик объектлар ёки атрибутив (белгили) маълумотларни кўришни амалга оширади. *Методанние* бўлими эса танланган элементни тавсифловчи мета маълумотларга тегишли ҳужжатларни кўриш имконини беради.

### **ArcMap дастурий пакети**

ArcMap электрон карталар яратиш ва улар билан иш олиб боришга йўналтирилган дастурий воситадир. ArcMap воситасида (2.4,2.5,2.6-расм):

- географик маълумотларни тахрирлаш ва таҳлиллаш;
- географик объектлар орасидаги муносабатларни топиш ва тушунишга доир сўровлар ташкил қилиш;

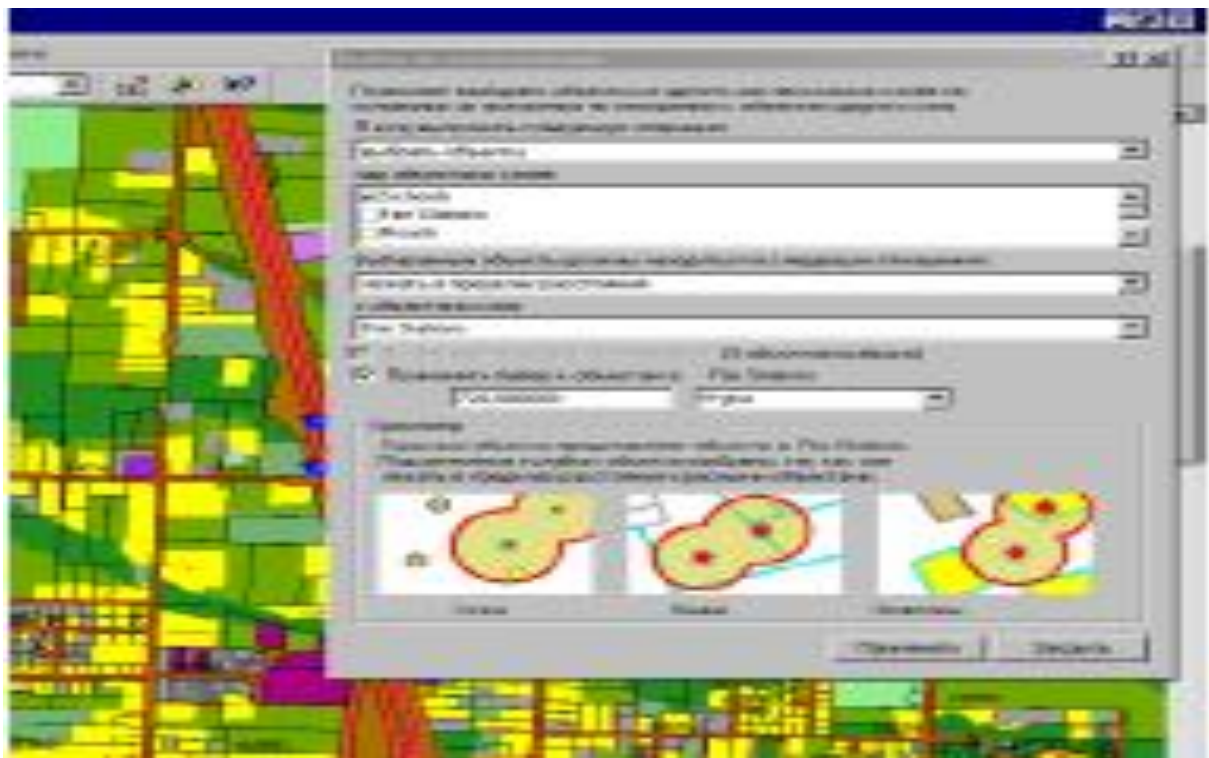
- Турли усуллар ёрдамида маълумотларни белгилаштириш; турли диаграммалар ва ҳисоботлар ҳосил қилиш ва бошқа фойдаланувчилар билан мулоқот қилиш;
- ArcMap ёрдамида турликўринишдаги форматдаги файллардан олинган маълумотларни, жумладан шейпфайллар, қопламалар, жадваллар, АутоСАД тасвирлари чизмалари, тўрлар, регуляр бўлмаган триангулястия тармоқларини (ТИН) интегралловчи карталар тузиш кабилар амалга оширилади.



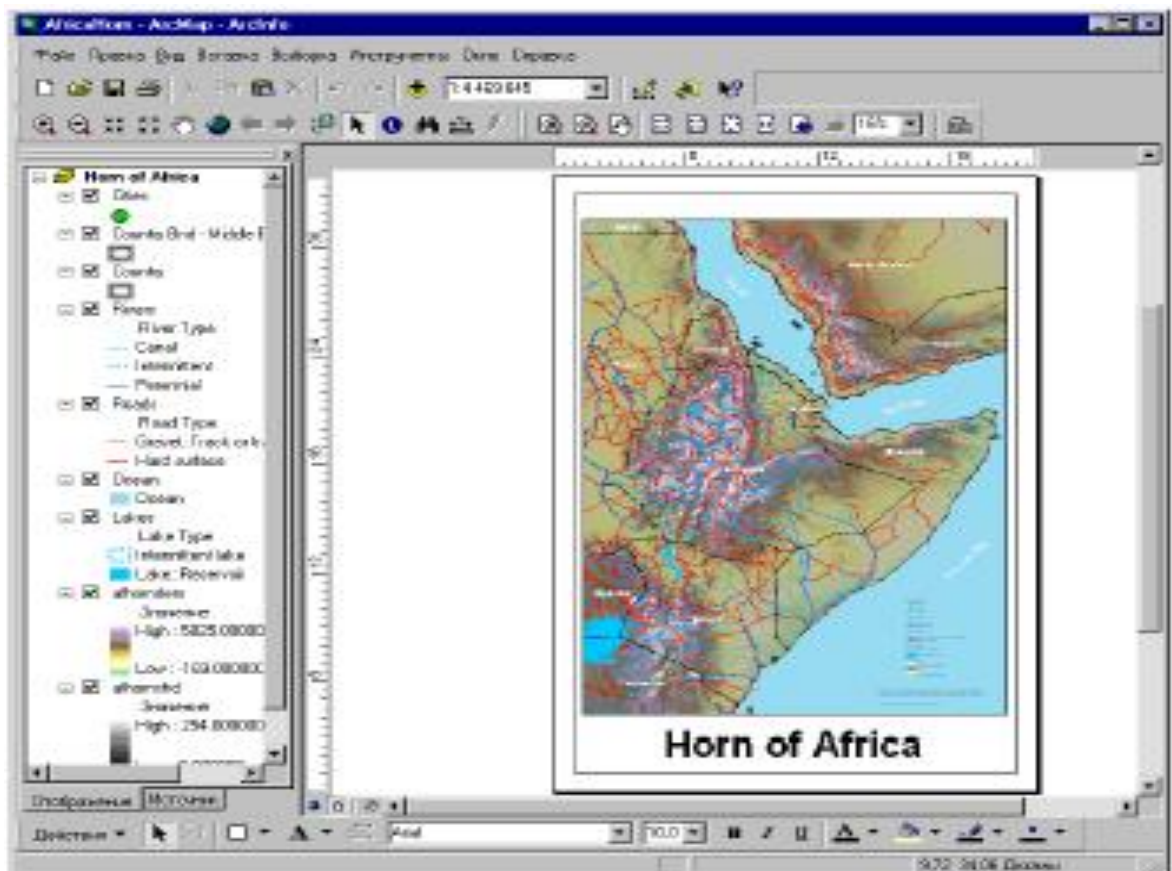
2.4-расм ArcMap электрон карталар

*ArcMap* ишчи ойнаси (2.7-расм) меню қатори (1), инструментлар панели (2), лойиҳани ўз ичига олувчи жадвал (3), ишчи соҳа (4), ва қатор ҳолати (5), ни ўз ичига олади.

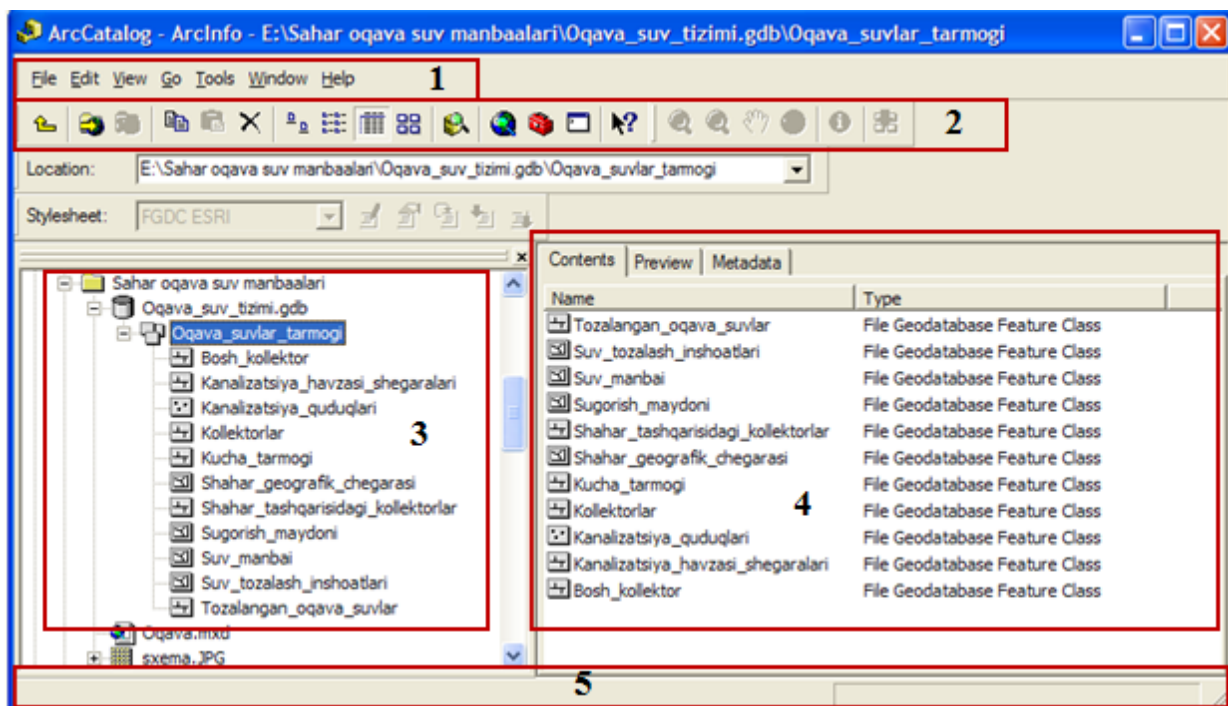




2.5-рasm Дастурий восита



2.6-рasm ArcMap электрон карталар

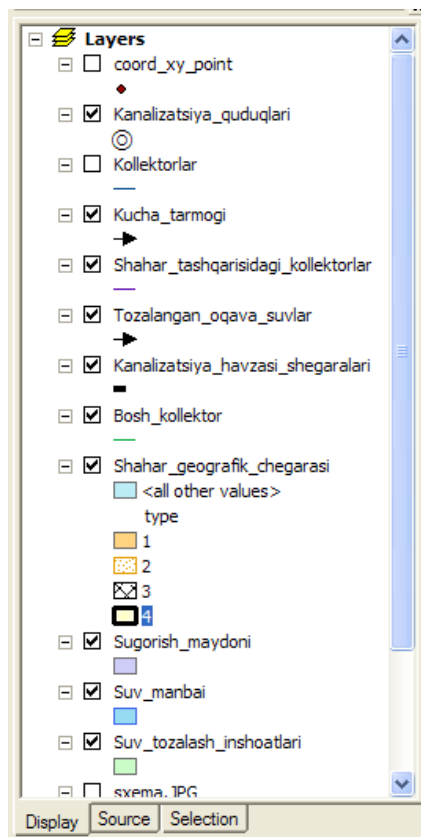


2.7-расм ArcMap дастурининг ишчи ойнаси

Географик ахборот (маълумотлар) хариталарда қатламлар кўринишида акс этирилади. Бунда ҳар бир қатлам объектларнинг типини ифодалайди, масалан, дарёлар, кўллар, йўллар, кудуклар. Қатламда реал географик маълумотлар сақланмайди, лекин, қатламда қопламаларда, шейп файлларда, геомаълумот базаларида тасвирларда, гридларда ва ҳ.к. сақланаётган маълумотлар кўрсатилади. Таблиста *Содержание*даги қатламар тартиби аҳамиятлидир: таблиста *Содержание*да юқори ўринда жойлашган қатламлар, пастда жойлашган қатламлардан аввал акс этирилади.

Таблиста *Содержание*даги қатламар маълумотлар фрейми кўринишида бўлиши мумкин. Маълумотлар фрейми биргаликда акс этирилган ва мустақил тузилмага эга бўлган қатламлар груҳини ифодалайди. Маълумотлар фрейми таблиста *Содержание*нинг юқори қисмида «*Layers (қатламлар)*» номи билан акс этирилади. (2.8-расм) ArcMap да харитани очиш файл менюсининг *Открыт пункти*, ёки асосий инструментлар панелининг *Open* тугмасини босиш орқали ёки ArcCatalog орқали амалга оширилади.

Харитада (ёки ГАТ лойиха) геомаълумотлар базаси, қопламалар, шейпфайллар ёки растрларга тегишли маълумотлар манбааларнинг дискда жойлаштиришни кўрсатади.



2.8-расм Маълумотлар фрейми таблица *Содержание*

Харита очилганда, *ArcMap* маълумотлар орасидаги боғланишларни текширади. Агар, жорий вақтда объектга доир маълумотлар бўлмаса, унда алоқа узилиши ҳисобланади, қатлам хаританинг қисми бўлиб қолаверади, лекин харита ана шу қатламсиз кўрсатилади. ГАТ лойиха *.mxd* кенгайтмага эга. Олинган маълумотлар *Стандарт* инструмент панелининг *Add Data* инструменти ёрдамида ёки *Филе* менюсининг шу номли пункти ёки *ArcCatalog* ёрдамида тўлдирилади.

*ArcGIS* да ишлатиладиган маълумотларнинг асосий формати «шейп файл» деп аталади. «Шейп файл» вектор формат бўлиб, маълумотларни график тушунчалар (примитив) (нуқталар, чизиқлар ва полигонлар) асосида сақлаш имконини беради. «Шейп файл» ўз ичига кенгайтирилади ва *.shx*,



*.dbf* ва *.shp* бўлган, ҳамда умумий номдаги файлларни ўз ичига олади. Бунда *.shx* кенгайтмали файлда фазовий индекслар, *.dbf* да атрибутив жадвал, *.shp* да эса график объектлар сақланади.

*ArcMap* нинг бир қанча инструментлар панеллари мавжуд бўлиб уларнинг ҳар бир тўплами дастурнинг аниқ функцияларини амалга оширишга хизмат қилади.

Бундай инструментлар панеллари сифатида «*Едитор* (Редактор)», «*Еффесис* (Еффектлар)», «*Tools* (Инструментлар)», «Геосудинг (Геокодлаштириш)» ва ҳ.к. ларни келтириш мумкин. Керакли инструментлар панелини ишга тушириш учун менюнинг «Вид панели инструментов» пунктидан фойдаланишдир.

Енг кўп ишлатиладиган инструменти панелларининг *Tools* (Инструментлар) ва *Стандарт* (Стандартные) лар киради. *Стандарт* панели инструментларини шартли тарзда бир нечта гуруҳга ажратиш мумкин:

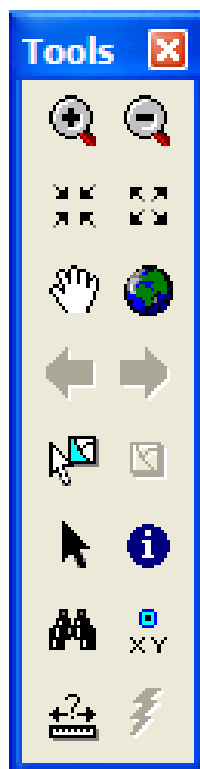
- Файллар билан ишлашга имкон берувчи стандарт файллар (янги файллар яратиш, очиш, сақлаш, босмага чиқариш);
- Тўғрилаш инструментлари (ажратиш, нушалаш, ўрнига қўйиш, учуриш, қайтариш);
- Бу нима? (*Что это такое?*) кўринишидаги маълумот олиш инструменти.

*Что это такое?* инструменти ҳоқлаган инструмент, унинг функциялари, ишлатилиш усули ва ҳ.к.лар хусусида тез маълумот олиш имконини беради.

*Tools* инструментлар панели (2.9-расм) қуйидагиларни ўз ичига олади.

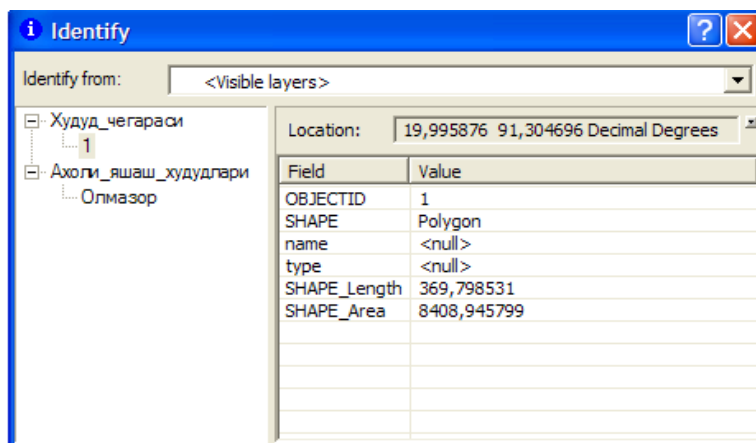
- *Зоом Ин*, *Зоом Оут*, *Фихед Зоом Ин*, *Фихед Зоом Оут* – масштаб ўзгартириш инструментлари;
- Харитада ҳаракатни амалга оширувчи *Пан* инструменти.
- Екстент ўзгартирувчи инструментлар: *Баск То Превьюс эхтент*, *Го То Нехт эхтент Фулл эх*. Танланмалар билан ишлаш инструментлари:

сичқонча ёрдамида географик объектлар тўпламини ҳосил қилувчи *Селест Феатурес* инструменти, танланмани тозаловчи *Слеар*;



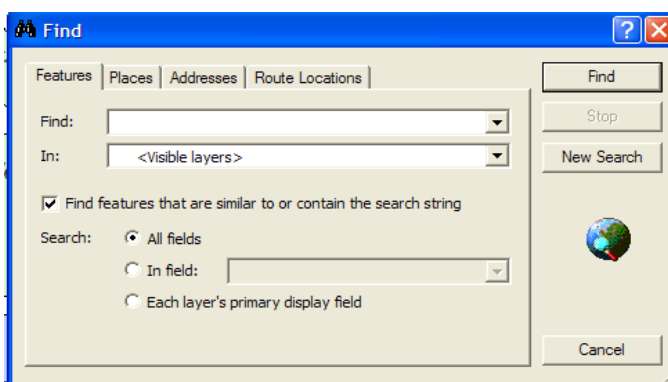
2.9-расм *Tools* инструментлар панели

- *Селестион* инструменти; бошқа объектларни танлашни амалга оширувчи *Селест элементс* инструменти; Объект ҳақидаги атрибутив маълумотларни кўриш имконини берувчи *Identify* инструменти. *Identify* инструменти ишга туширилганда идентификация ойнаси (2.10-расм) ишга тушади;



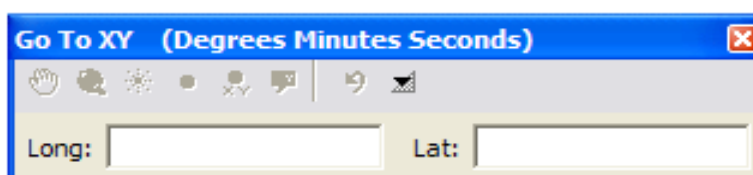
2.10-расм Идентификация ойнаси

- *Find* (Найти) инструменти ишга тушганда қидирув ойнаси (2.11-расм) ишга тушади. Қидирув объектлари орасидан, адреслар, маршрутлар буйича, ҳамда қидирув сервери харитаси ёрдамида амалга оширилади;



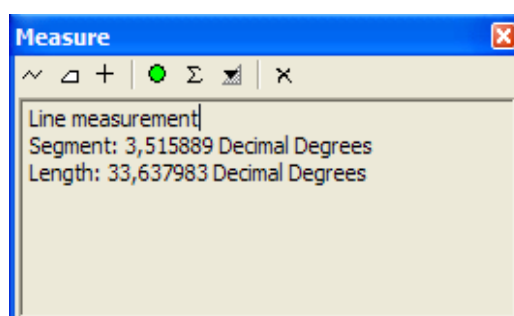
2.11-расм Қидирув ойнаси

- *Go TO XY* (Перейти к точке XY) инструменти керакли объектни бевосита координатлар асосида топиш имконини беради. Бу инструмент танланганда, мулоқат ойнаси (2.12-расм) очилади. Координаталар қийматларини турли форматларда (градуслар, минутлар, секундлар, метрлар) киритиш мумкин;



## 2.12-расм *Go TO XY* (Перейти к точке XY) инструменти ойнаси

Харитада топилган нуқтани ёрқинлаштириш (*Flash*), ишчи соҳа ўртасига кўчириш (*Pan To*), оддий нуқта билан ифодалаш (*Add Point*), белгиланган нуқта билан ифодалаш (*Add Labeled Point*) ва ҳ.к.лар *Measure* (Измерит) инструменти ёрдамида Выполнение измерений (2.13-расм) мулоқот ойнаси очилади. Мазкур инструмент ёрдамида чизиқли масофалар, майдонлар ва географик объектларга доир ўлчовларни (узунлик, периметрик, юза) амалга ошириш мумкин.



2.13-расм. *Measure* (Измерит) инструменти ойнаси

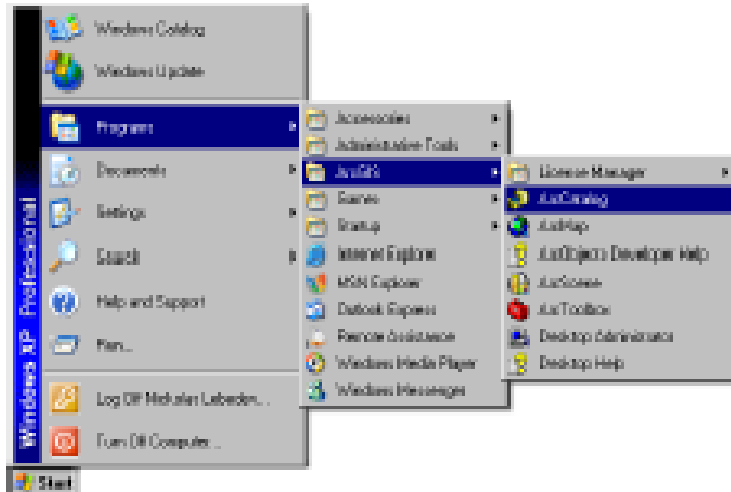
### ***ArcCatalog* ни ишга тушириш**

*ArcCatalog* – ГАТ – маълумотларини кўздан кечириш, ташкиллаштириш, тақсимлаш ва хужжатлаштиришга йўналтирилган инструментал воситадир.

Қуйида, шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини ҳимоя қилиш чораларини ГИС асосида ишлаб чиқиш масаласи қаралади. Шаҳарда оқар сув манбаъларини ҳимоя қилишнинг иқтисодий, экологик ва техник жihatларини ўрганиш асосида лойихани қабул қилиш масаласи шаҳарнинг ГАТ лойихаси асосида асосланади.

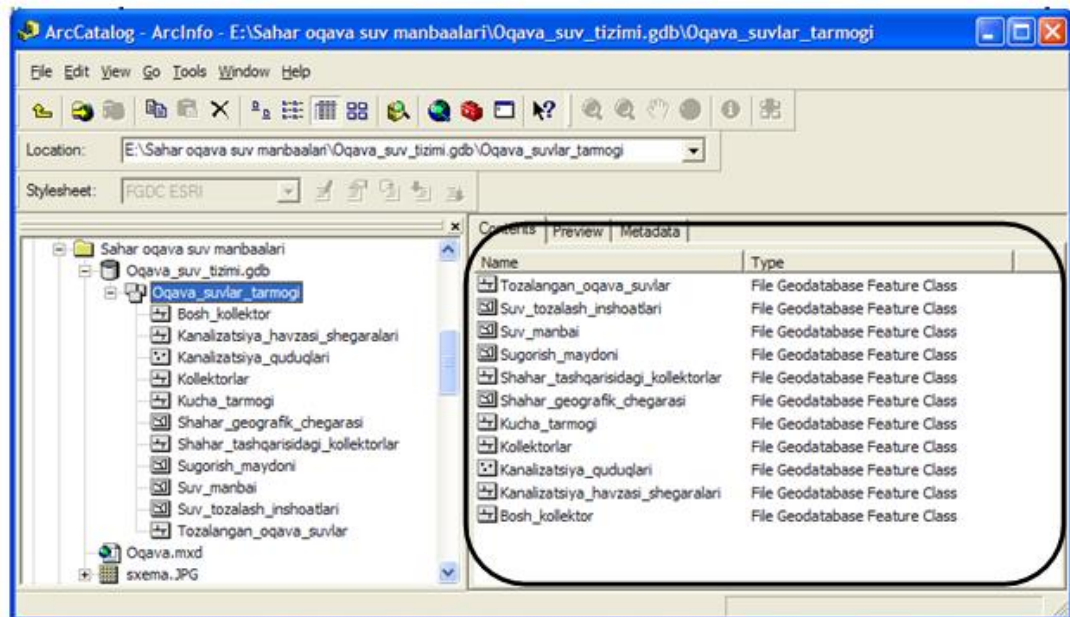
1. Масалалар панелида *Start* (Старт) тугмаси босилади. 2. *Programs* (Программы) менюси танланади. 3. *ArcGIS* танланади. 4. *ArcCatalog* тугмаси босилади.

*ArcCatalog* ишга туширилади, сўнг *ArcCatalog* ойнасида иккита ойна ҳосил бўлади. (2.14-расм)



2.14-расм ArcCatalog ишга туширилиши

*ArcCatalog* ойнасининг ўнгтомонидаги *Дерево Каталога* фойдаланувчи ГАТ маълумотларини кўриш ва ташкиллаштириш вазифаларини бажаради. Ҳозирги тармоқ мазмуни *Catalog* (Каталог) ойнасининг ўнг қисмида акс эттирилади.(2.15-расм)



2.15-расм *Catalog* тармоқ мазмуни

### **ArcCatalog маълумотларини кўздан кечириш**

*ArcCatalog* маълумотларини кўздан кечириш учун *Contents* (Содержание),

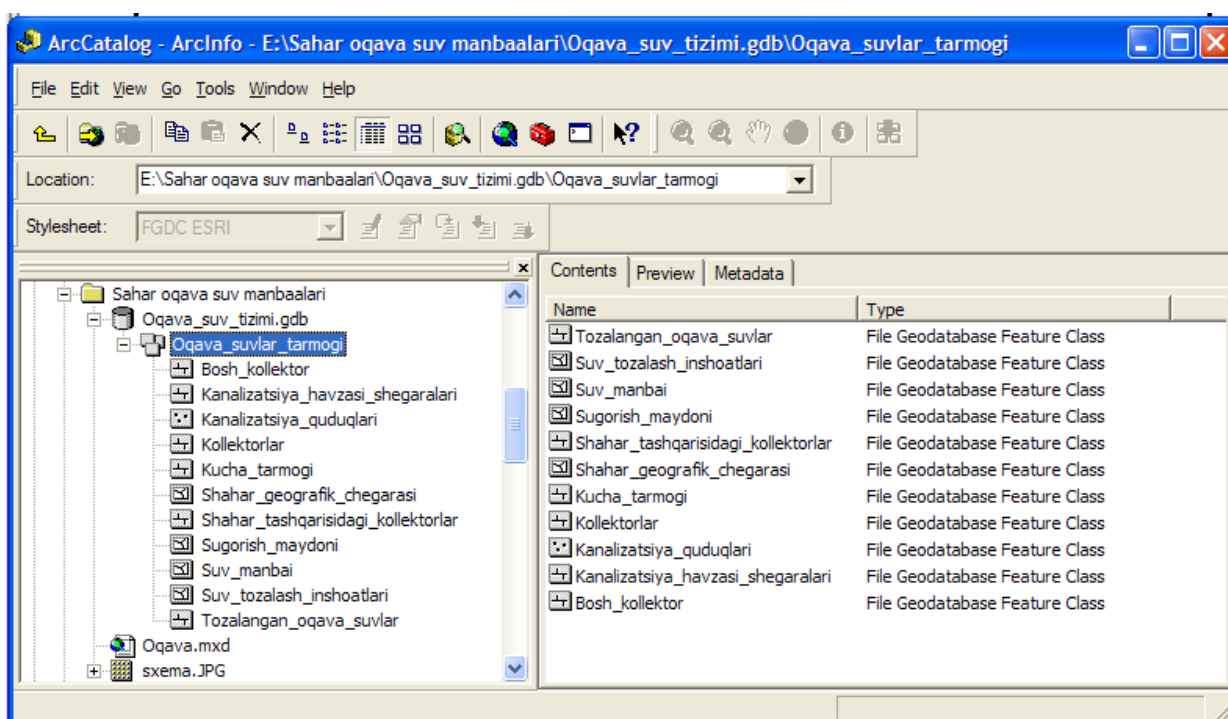
*Preview* (Предварительный просмотр), ва *Metadata* (Метаданные ) каби ёрликдан фойдаланилади.

Хар бир ёрлик ўзи билан боғланганинструментлар панелига эга ва бу панеллар ёрдамида маълумотларни ўзгартириш мумкин.

Мазкур инструментларпанеллари хатчўп(закладка)лар деб аталади ва куйидагича номланади:

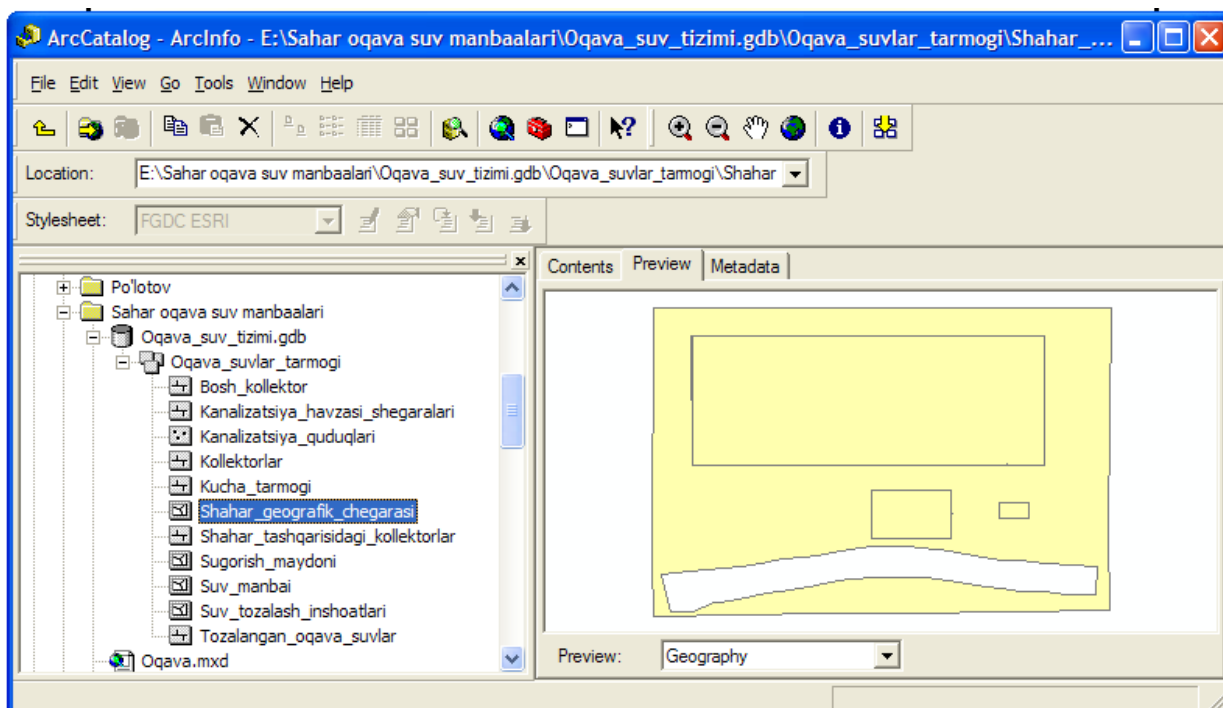
- *Contents* (Содержание)
- *Preview* (Предварительный просмотр)
- *Metadata* (Метаданные )

Маълумотларнинг *Contents* (Содержание) хатчўпи ёрдамида берилиши: (2.16-расм)



2.16-расм *Contents* (Содержание) хатчўпи

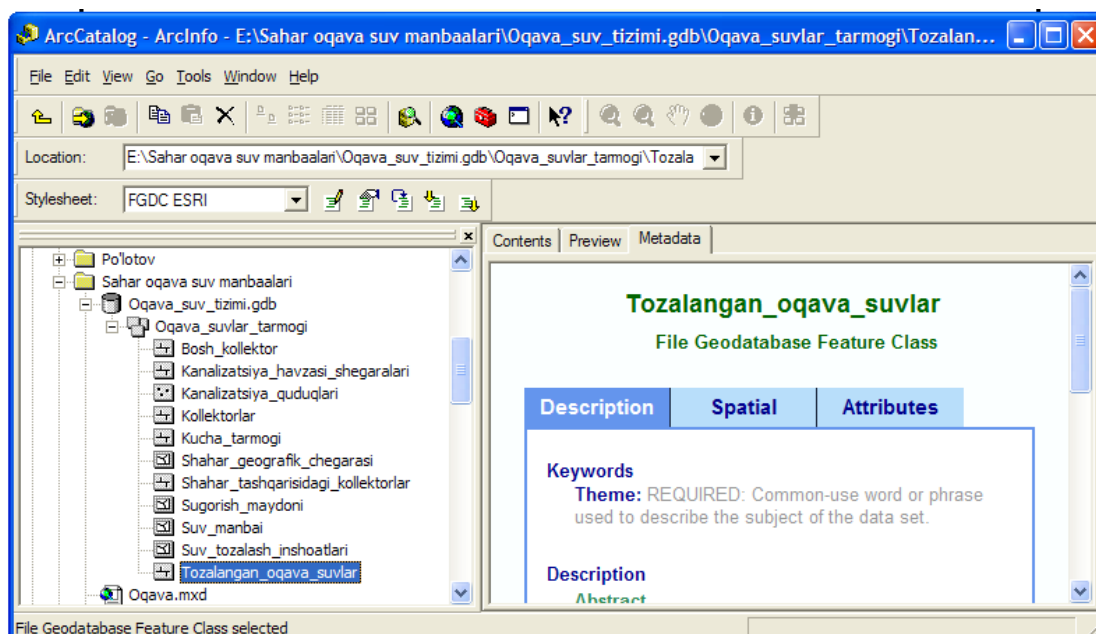
Маълумотларнинг *Preview*(Предварительный просмотр) хатчўпи ёрдамида берилиши: (2.17-расм)



2.17-расм *Preview* (Предварительный просмотр) хатчўпи

Маълумотларнинг *Metadata* (Метаданн) хатчўпи ёрдамида берилиши:

(2.18-расм)



2.18-расм *Metadata* (Метаданные ) хатчўпи

## 2.2. ArcMap да маълумотларни тасвирлаш усуллари

*ArcGIS* да маълумотларнинг акс эттирилиши усули қатлам типига (нуқта, чизик, полигон), қатлам атрибутлари қийматларига, ҳамда харийталаштириш мақсадларига боғлиқ.

Акс эттириш усули қатлам хусусиятларини ифодаловчи *Symbology* мулоқот ойнасида аниқланади (2.19-расм).

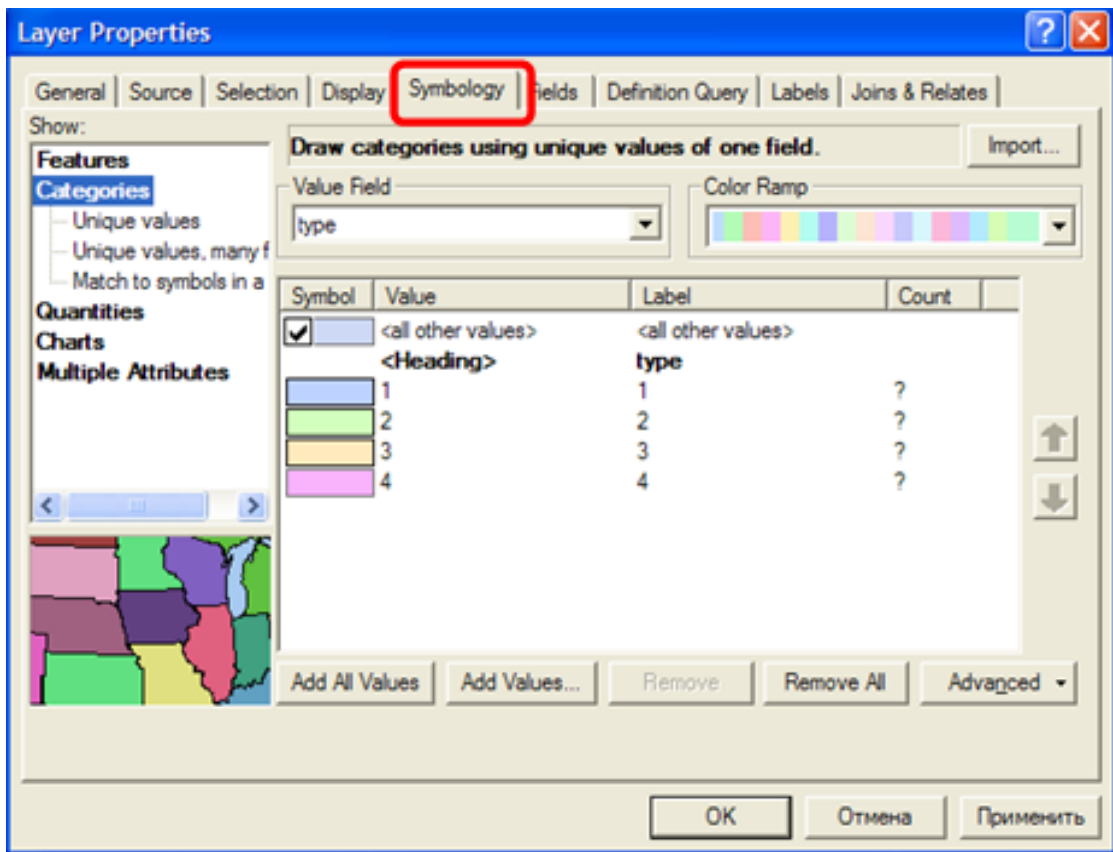
*ArcGIS* да вектор қатламлар қуйидаги усулларда ифодаланиши мумкин:

1. Ягона белги билан. Маълумотларни харитада ифодалашнинг энг оддий усули бўлиб, одатда қатламни харитага қўшиш ва янги қатлам ҳосил қилишда ишлатилади.

Белги (символ) ни танлаш учун *Show* рўйхатидаги *Single Symbol* қаторини ишга туширилади – активлаштирилади. Белгини ўзгартириш учун *Symbol* тугамаси босилади ваҳосил бўлган мулоқотойнасида белгининг янги типини танланади. Нуқтавий объект учун белги типи унинг тузилиши, ўлчами ва ранги билан аниқланади.

Чизикли объект учун белги типи чизикнинг қалинлиги, ранги ва чизик тури билан аниқланади. Полигонли объект учун белги типи объект ранги, чегараси (контури) билан аниқланади.





2.19-расм *Symbology* мулоқот ойнаси

Категориялар билан Атрибутлар қийматлари бир хил бўлган объектлар тўплами категория билан ифодаланади. Объектларни бу усул билан акслантириш объектнинг қаерда жойлашганлигини ва қайси категорияларга тегишли эканлигини кўриш имконини беради.

Маълумотларни категориялар орқали ифодалашнинг қуйидаги усуллари бор: ноёб қийматлар; ноёб қийматлар (қўп майдонлар); усул белгиларига мос.

Бу усулларнинг ҳар бирини *Show* рўйхатининг *Categories* қаторидаги мос пунктни танлаш орқали ишга туширилади.

Маълумотларни акслантиришнинг бундай усулининг асосий параметрлари бўлиб қийматлар майдони (*Value*) ва атрибутлар қийматлари категориялари ҳисобланади.

Ноёб қийматлар рўйхатига атрибутларнинг барча қийматлари (*Add all Values* тугмаси орқали қўшилади) ва танланма қийматлари (*Add Values* тугмаси орқали қўшилади) киради.

Атрибутнинг ҳар бир қиймати мос белги билан белгиланади. Белгининг ноёблиги одатда фақат ранг билан аниқланади, лекин бошқа параметрларини (ўлчаш, чизик типи, формаси) ҳоқлаганча ўзгартириш мумкин. Бунинг учун ноёб қийматлар жадвали майдонини белги (*Symbol*) ни икки марта босиш лозим.

2. Сон кўринишидаги маълумотларни акс эттириш: Сон кўринишидаги, яъни сонли маълумотлар одатда аҳолии сони, тўпламлар элементлари сони, вақт кўрсаткичлари каби ўектларнинг сонли характеристикаларини ифодалайди.

Бундай маълумотларни классификатсялаш ва класслар (синфлар) сонли тушунчаларидан фойдаланилади.

*ArcMap* да классификатсялашнинг қуйидаги схемалари мавжуд: табиий чегараларни ажратиш, квантли, тенг ораликлар, стандарт четланишга мос берилган интервал ажратиш.

Табиий чегаралар. Синфлар маълумотларини табиий гуруҳлаш асосида ҳосил қилинади. *ArcMap* ёрдамида синфлар орасидаги чегараларни ўхшаш қийматлар ва синфлар орасидаги фарқларнинг максимал бўлиши бўлиши шартлари асосида топилади. Квантил. Ҳар бир синф бир хил объектлардан ташкил топади. Бундай классификатся чизиқли тақсимланган маълумотлар учун мос келади.

Тенг ораликлар. Бунда атрибутлар қийматлари диапазони ораликлар сонига мос равишда тенг ораликларга бўлинади ва ораликлар қийматлари берилади. Ана шу интерваллар ососида *ArcMap* автоматик тарзда синфлар сонини аниқлайди.

Ўрта квадратик четланиш. Классификатсялашнинг бу усули атрибут қийматининг унинг ўртача қийматидан четланишни кўрсатади. *ArcMap* атрибутнинг ўртача қийматини ва ўртача қийматдан ўрта квадратик

четланишини ҳисоблайди ва ана шу қийматлар асосида синфлар чегаралари аниқланади. *Classification* мулоқот ойнасида танланади. Бунинг учун *Show* рўйхатининг *Kuantities* банди танланади ва *Classify* тугмси босилади. Классификатсялаш турини танлашдан аввал, классификатся амалга оширадиган майдон танланади. Бундай майдон атрибут *Value* майдонидан танланади.

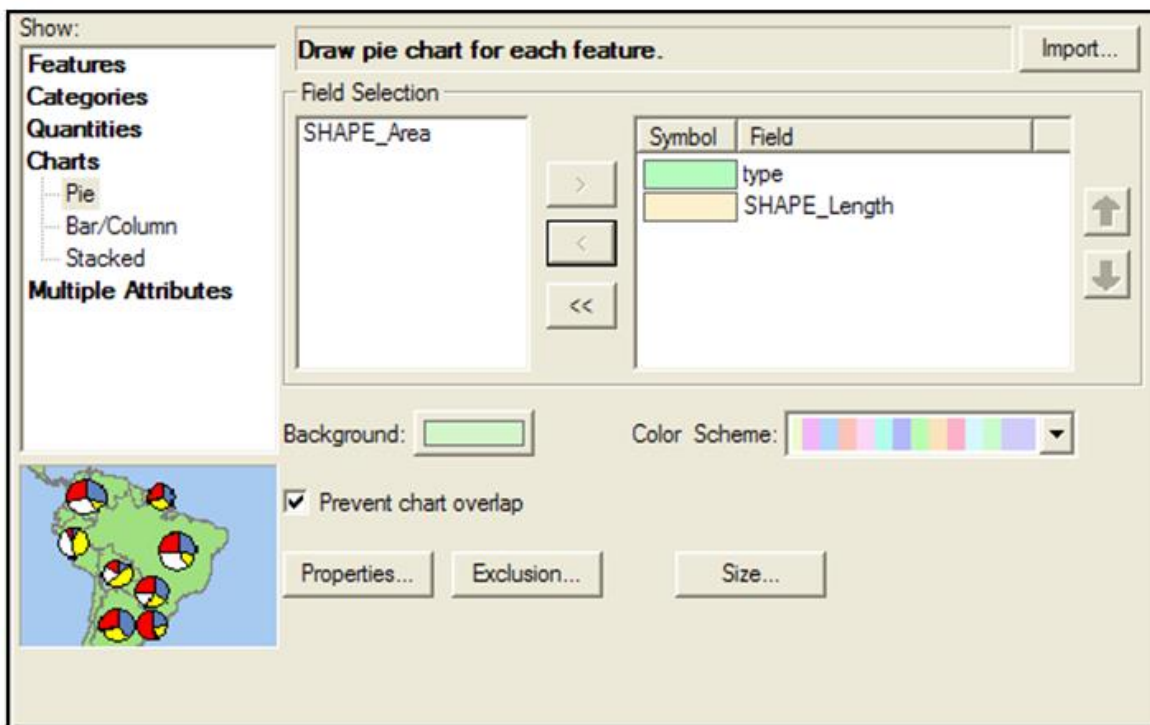
*Normalization* майдони синфланаётган кўрсаткичини нормаллаштириш учун ишлатилади.

Сонли маълумотларни узатиш учун аввало берилган қатламни ташкил қилувчи объектлар типига ҳамда ҳосил қилинаётган электрон карта орқали эчилиши керак бўлган масалаларга боғлиқ.

Бундай маълумотларни акслантиришдаги асосий характеристикалар – қийматлар майдони, синфлар сони ва уларнинг ҳар бири учун мос белгилардир.

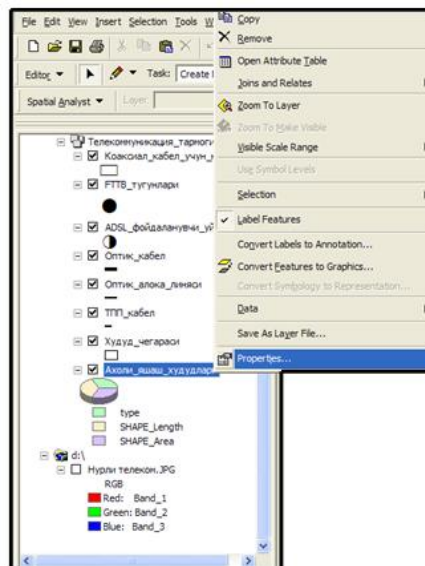
3. Диаграммалар. Агар қатлам таққослаш керак бўлган ва ўзаро боғлиқ сонли атрибутлардан иборат бўлса, у ҳолда бундай маълумотларни акс эттиришда диаграммалар усулидан фойдаланилади. *ArcGIS* да диаграммалар яратишнинг уч хил усули мавжуд бўлиб, улар дойрасимон (*Pie*), устунли (*Bar/Column*) ва стек кўринишидаги (*Stacket*) диаграммалар яратиш воситаларидир.

Қатламни диаграммалар кўринишида акс эттириш учун *Show* рўйхатидан *Charts* банди танланади ва бу банддан диаграмма типи танланади (2.20-расм).



2.20-расм *Charts* банди ва диаграмма типи танланиши

Диаграмманинг ранги, ўлчами, йўналишини аниқлаштириш *Properties* тугмаси орқали чақириладиган мулоқат ойнасида амалга оширилади (2.21-расм).



2.21-расм *Properties* тугмаси

### 2.3. *ArcMap* да растрли маълумотлар билан ишлаш

**ArcGIS** да растрли маълумотлардага қуйидаги усуллар асосида ишлов берилади.

- векторли харита учун фон сифатида. Бундай хариталар жой йўналишини аниқлаштиришда қулайдир; векторлаштиришда дастлабки маълумотлар сифатида. Масалан, топографик хариталар асосида жойнинг вектор харитасини яратишда ишлатилади; сирт харитаси сифатида. Сирт бўйича узлуксиз тарзда ўзгарувчи маълумотларни акс эттиришда растрлардан фойдаланиш қулайдир. Бундай маълумотларни рельеф кўрсатгичи, харорат ёки бошқа кўрсатгичларни мисол сифатида келтириш мумкин; фазовий объектлар атрибутлари сифатида. Бунинг учун одатда карта кўрсатилган объектлар фотосуратларидан фойдаланилади. Объектлар билан географик нуқтай назардан боғланиши растрли маълумотларга ишлов беришнинг асосий босқичларидандир.

**ArcMap** да растрли маълумотлар билан ишлашнинг асосий моментлари;

- растрли маълумотлар билан ишлаш бўйича барча воситалар *Georeferencing* бандида келтирилган;
- аввало растрни вектор қатлам ўлчамларига яқинлаштириш лозим. Бунинг учун *Georeferencing* банди менюсидан «Акс эттирилувчи экстенгга яқинлаштириш» инструментида фойдаланамиз.
- растрли харита учун қандай проекция ишлатилиши аниқланади. Бу масала катта масштабни хариталар учун эмас, балки кичик масштабни хариталар учун катта аҳамиятга эга.
- растрни жойга боғлаш контрол нуқталар ташкил этилади. Бунда контрол нуқта аввал растрга, сўнгга вектор қатламига қўйилади.
- контрол нуқталар ва уларнинг координаталари рўйхатини «Показат таблиста связей» банди орқали чақириш, ўчириш мумкин.

Геоахборот тизимлари (ГАТ) фойдаланувчиси дунёни (муаммони) тематик маълумотлар базаси орқали кўради. Геоахборот тизимидаги ахборот массивини бошқариш худудий-тақсимланган объектлар ва уларнинг атрибутив тавсифлари ҳақидаги маълумотлар тўпламини ўз ичига олган

геомаълумотлар базаси (ГМБ) асосида амалга оширилади. ГМБ сининг маълумоталар базасидан фарқиунда сақланаётган ҳар бир объектнинг ҳудудий (фазовий) жойининг аниқлиги бўлиб ҳисобланади. ГМБ унда сақланаётган объектлар орасидаги ҳудудий муносабатларни аниқловчи топологик қоидалар тўпламларини бериш имконини яратади. Ана шу тарзда ГАТ объектларга тегишли ахборотлар яхлитлиги ва уларни янада аниқроқ берилишини таъминлаш имкониятини яратади.

#### **2.4. ArcGIS да жадваллар билан ишлаш**

*ArcGIS* да жадваллар билан ишлаш геомаълумотлар базаси(ГМБ) асосида ташкиллаштирилади. Геомаълумотлар базасида топологик элементларнинг аниқ координаталари кўрсатилади.ва шу билан одатдаги маълумотлар базасидан фарқланади. Шу сабабли, дастлаб ГМБ лойиҳалаштирилади.

ГМБ ни лойиҳалаштириш амалга ошириш босқичдан учта кетма-кет иборат бўлиб, улар инфологик, даталогик ва физик босқичлардир.

ГМБ ни лойиҳалаштиришнинг **констептаул босқичи**. Мазкур босқичда предмет соҳанинг семантик модели ишлаб чиқилади, яъни ахборот объектларнинг тавсифлари, уларорасидаги боғланишлар, маълумотларга талаблар, фазовий-тақсимланган объектларни ифодалаш усуллари аниқлаштирилади.

Констептуал босқичнинг асосий вазифаси лойиҳалаштирилаётган ГМБ га талаблар тўплаш ва таҳлил қилишдир. Мазкур босқич аппарат ва дастурий воситаларга боғлиқ эмас.

**Мантиқий босқич**. Бу босқичда конкрет модел асосида маълумотлар базаси схемаси ишлаб чиқилади. Мазкур босқич дастурий воситаларгагина боғлиқ.

Ҳозирда уч хил маълумотлар базалари моделлари ишлатилади: иерархик, тармоқ ва релевастион.

Жадвал кўринишидаги маълумотлар ҳудудий тақсимланган объектлар ҳақидаги маълумотларни визуаллаштириш ва таҳлил қилиш, уларга суровномалар тузишда асосий бўлиб ҳисобланади.

Жадвал релестион маълумотлар базасининг асосий элементиدير. Жавалда маълумотлар қатор ва устунлар тўпламлари каби ифодаланади.

Фазовий объектлар синфлари деганда объектлар геометрияси ҳақидаги ахборотни ўз ичига олувчи махсус майдонларга эга жадваллар тушунилади. Бундай майдонларга нуқтавий, чизикли ва

полигонал объектлар учун *Shape* майдони, объектлар аннотастиялари ва ўлчамлари учун *BLOB* майдони кабилар киради.

Баъзи майдонлар, масалан, ноёб идентификация номери (*Object ID*) ва *Shape* лар автоматик тарзда қўшилади ва тўлдирилади.

Жадвалнинг асосий хоссалари:

- Ҳар бир жадвал аниқ номланган қаторлардан иборат;
- Қаторлар фиксирланган сондаги майдонлар (устунлар) дан ва қийматлардан иборат;
- Жадвал қаторлари камида битта қиймати билан ўзаро фарқланади;
- Жадвал устунлари ўз номларига эга ва ҳар бир устунда номига мос маълумотлар (саналар, номлар, пул қийматлари ва ҳ.к) жойлашади.
- Жадвал маълумотларига ишлов берилганда, унинг сатрлари ва устунларига ихтиёрий тартибда ишлов бериш мумкин.

Жадвалнинг ҳар бир сатри (ёзуви) географик объектни ифодалайди, масалан ер участкаси, йўл ёки кўл, ҳар бир устун (майдон) объектнинг спестифик хусуиятини ифодалайди, масалан, узунлиги, қиймати, майдони, чуқурлиги ва ҳ.к.

Жадваллар маълумотлар базаларида сақланади, масалан Microsoft Access, DBASE, Fox Pro, Oracle, SQL Сервер.

*ArcGIS* бир жадвалнинг бирор сатри (ёзув)ни бошқа бир жадвалнинг бирор сатри ёки сатрлари билан ассостиастиялаш (боғлаш), яъни маълумотлар базасини бошқариш тизими (МББТ) нуқтаи назаридан «боғлаш

майдони» ҳосил қилиш имконини беради. Бундай ассостиастиялар яратишнинг бир нечта усуллари бор, улар сирасига харитага жадвалларни вақтинча боғлаш ёки ГМБ да муносабатлар синфларини яратиш ва ҳ.к.

Жадваллар орасидаги алоқани боғлиқлик (бўйсиниш) муносабати орқали аниқланади, бунда бир жадвал асосий (Master) деб олинса, иккинчиси-бўйсинувчи (Detail) деб олинади.Қуйидаги алоқа турлари мавжуд:

- «бирга-бир» муносабати;
- «бирга-кўплик» муносабати;
- «кўплик-бирга» муносабати;«кўплик-кўплик» муносабати;

ГМБ да маълумотлар атрибутларини сақлаш ва уларни бошқариш учун қуйидаги маълумотлар типларидан фойдаланамиз:

- Сонли – сон кўринишидаги маълумотлар учун:
  - қисқа бутун (*Short integer*);
  - узун бутун (*Long integer*);- сузувчи вергул типидagi сон (*floats*);
  - сузувчи вергул типидagi иккиланган аниқликтаги сон (*doubles*).
- Матнли – ҳарф рақамли белгилар;
- Дата – сана ва вақт ҳақида маълумотлар;
- BLOB – бинар маълумотларни сақлаш ва уларга ишлов бериш;
- Сонли идентификатор – ноёб (уникал) глобал идентификаторлар ҳақида маълумотлар (*global ID, GUID*).



### **3-БОБ. ШАҲАР ҲУДУДИДАГИ ОҶАР СУВ МАНБАЪЛАРИНИ ХИМОЯ ҚИЛИШ ЧОРАЛАРИНИ ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА ИШЛАБ**

#### **3.1. Шаҳарнинг оқар сув манбаъларини ҳимоя қилишда янги тизимини лойиҳалаштириш**

Давлатимиз мустақилликга эришган қисқа вақт ичида шаҳарлар ободончилик даражасини оширишга катта итибор берилмоқда. Мисол тариқасида шаҳарлар инфраструктурасини яхшилаш, шаҳар ҳудудларидаги экологик вазиятни яхшилаш тупроқ ва сув ресурсларидан охилона фойдаланиш ва ер ости гидросферасини яхшилаш шаҳар аҳолисини турмуш тарзини яхшилишда катта имкониятлар очади, ана шу уриндаги муҳим масалалардан бири бўлиб шаҳардаги оқар сувларни шаҳар ҳудудидан олиб чиқиб кетиш, уларнинг йиғилиб қолишининг олдини олиш чораларини ишлаб чиқиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Шаҳар оқар сувларни шаҳардан олиб чиқиш махсус Канализациялар асосида ташил этилади ва бу сувлар сув тозалаш ҳудудларида тозаланиб сув манбайига қуйилади.

Оқова сувлари қуйидаги турларга бўлинади:

- хўжалик (маиший соҳадан),
- ишлаб чиқариш соҳасидан
- атмосфера ёғинлари ҳисобига ҳосил бўлувчи сизот сувлари.

Шаҳар оқар сувлари манбааларини ҳимоя қилиш чораларини кўришда 3 та омилга этибор қилиш зарур (3.1-расм), яъни булар:

- ✓ Аҳоли пункти Канализациясининг умумий майдонига
- ✓ Канализация тармоғини трассалашга
- ✓ Кичик аҳоли пунктларида оқова сувларини тозалашга



3.1-расм. Шаҳар оқар сувлари манбаалариниҳимоя қилиш чораларининг 3 та  
ОМИЛИ

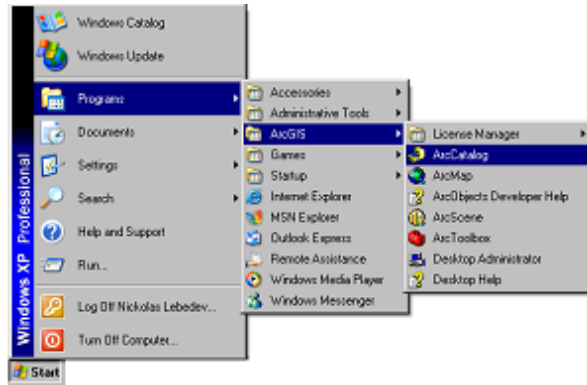
Келтирилган 3.1-расмда шаҳар оқар сувлари манбааларини ҳимоя қилиш чораларининг 3 та омили орасидаги боғлиқликлардаражаси қандай эканлигини ва бошқа факторларнинг таъсир қандайқўринишда эканлигини кўришимиз мумкин. Шу муносабатбилан шаҳар оқар сувлари манбааларини ҳимоя қилиш чораларини янги тизимини лойиҳалаштиришни ГАТ асосида амалга ошириш учун ҳудудга тегишли барча объектларни топологик элементларга ажратиш яъни:

- Полигонли объектлар
- Чизиқли объектлар
- Нуқтали объектларга ажратиш керак бўлади.

Ажратилган топологик элементлар эса ҳар бир элемент устида алоҳида тадқиқотлар олиб бориш, уларга тегишли маълумотларни геомаълумотлар базасига жамлаб бориш учун, жамланган маълумотлар асосида танланган элементлар устида тахминлаш жараёнини олиб бориш имконини яратади.

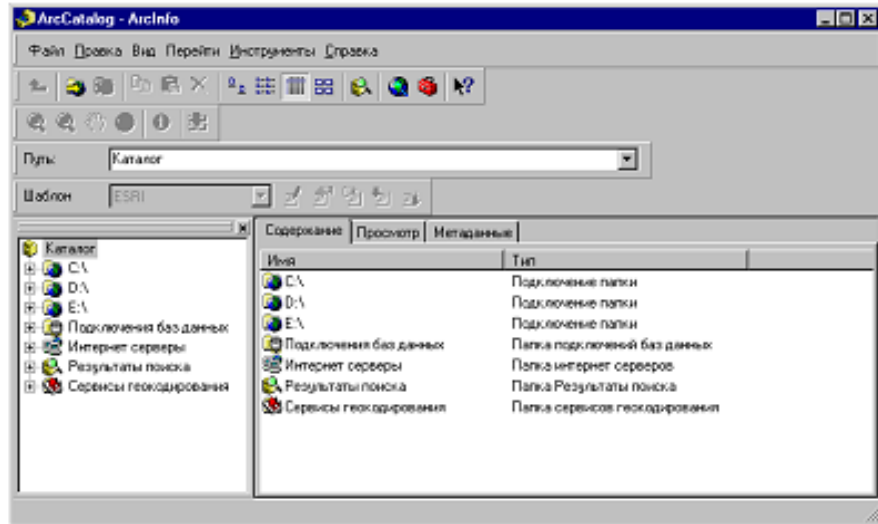
### **3.2. Шаҳарнинг оқар сув манбаъларининг ГАТ модели, структураси, топологик элементлари ва геомаълумотлар базаси**

Шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини ҳимоя қилиш чораларини ГИС асосида ишлаб чиқиш учунэнг авалло мазкур ҳудуднинг электрон картографик моделини ГИС технологияси асосида ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг учун «ИУСК» тугмасига бориб программалар папкасидан *ArcGIS* программасини танлаб, *ArcCatalog* тугмасини босамиз (3.2-расм).



3.2-расм *ArcGIS* программаси танланиши

Босканимизда икки панелли *ArcCatalog* ойнаси очилади ва мазкўр ойнанинг *ArcInfo* бўлимига ўтилади (3.3-расм).

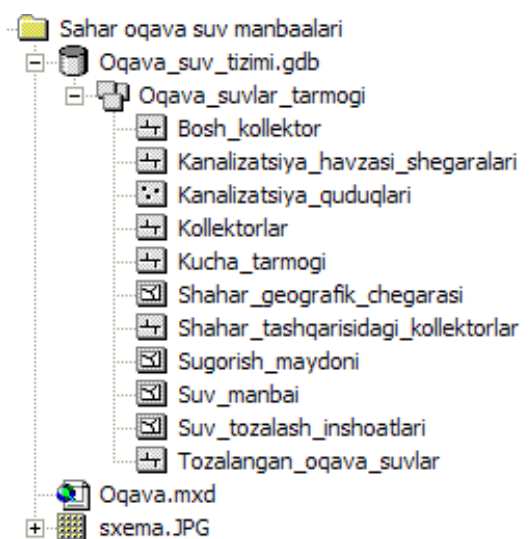


3.3-расм *ArcInfo* бўлими

*ArcInfo* бўлимида худудга тегишли маълумотлардан қатламлар ҳосил қилиб геомаълумотлар базасини яратамизвабу бўлимда геобазага тегишли маълумотларнинг керакисларни ўчириш, янгиларини қўшиш ва компютеримизнинг ўзимиз ҳоқлаган дискасига сақлашимиз мумкин.

Қўйида компютернинг э:\ дискасидан *Шаҳар\_оқава\_сув\_манбаалари* деб номланган папкаси, *Оқава\_сув\_тизими.gdb* базасида *Оқар\_сув\_тармоги* деб номланган картографик моделимизга тегишли *ArcCatalog* дан геобаза яратилди (3.4-расм) ва бу қуйидагича кўринишга эга бўлади:

- *Аҳоли\_яшаш\_пунктлари* (полигонли объект)- *Географик\_чегара* (полигонли объект)
- *Горизонтал\_дренаж* (нуқтали объект)- *Кучалар* (чизиқли объект)
- *Ёпиқ\_дренаж* (чизиқли объект)
- *Очиқ\_дренаж* (чизиқли объектлар)
- *Йўллар* (чизиқли объект) каби ҳудудга тегишли маълумотларни қатламлар кўринишида геобаза яратилган.



3.4-расм. *ArcCatalog* ойнаси

Бу бўлимнинг яна битта абзалликларидан бири, картографик модел якунлангандан сўнг мазкўр ойнанинг *Contents* , *Preview* ва *Metadata* тугмасини босиш орқали:

*Preview* (Просмотр) тугмасини босиш орқали белгиланган қатламнинг шаклини ва унга тегишли маълумотлар базасини кўришимиз мумкин.

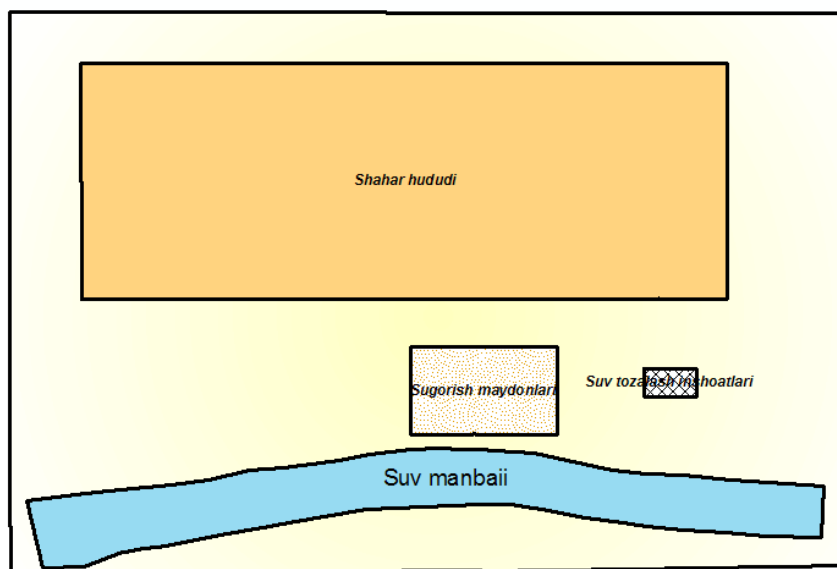
*Metadata* тугмасини босишорқали эса белгиланган қатламнинг методологик маълумотини билиш мумкин.

Ҳудуднинг электрон картографик моделини яратиш асосан қўйидаги топологик объектлар асосида амалга оширилади яъни улар 3 турга бўлиниб:

1. Полигонли объектлар
2. Чизиқли объектлар

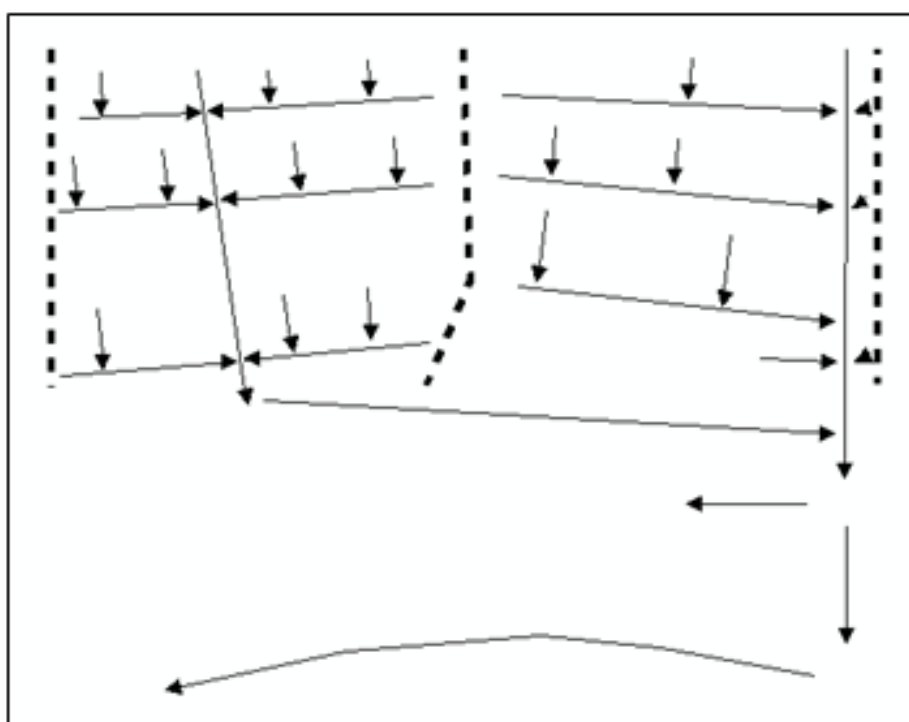
### 3. Нуқтавий объектлар

**Полигонли объектлар** – Шаҳар географик чегараси, сугориш майдони, сув манбаи, сув тозалаш иншоотлари ва ҳ.к. (3.5 - расм)



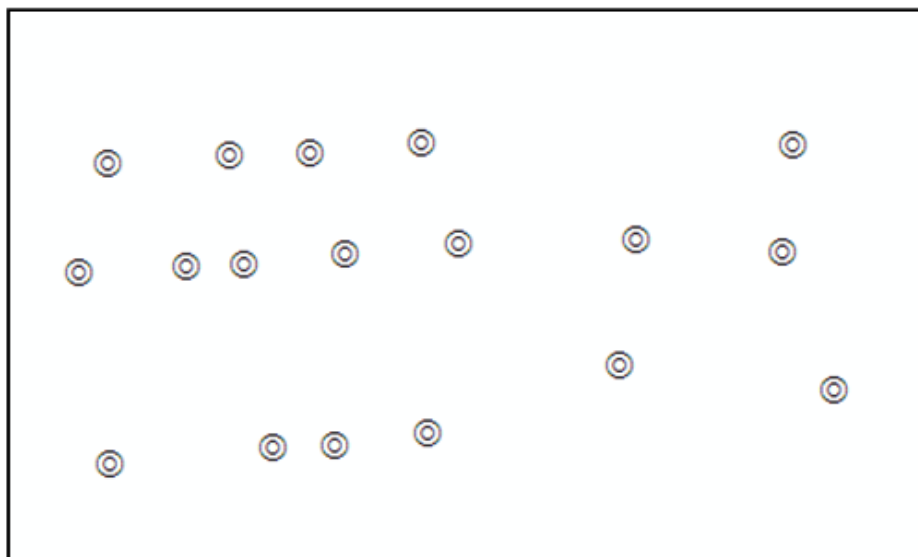
3.5 – расм. Полигонли объектлар

**Чизиқли объектлар** – туман йўллари очик ва ёпиқ дренаж тизимлари, туман кўчалари, сув таъминоти тизими ва ҳ.к. (3.6 - расм)



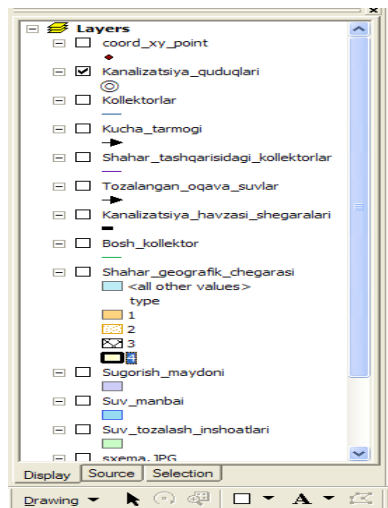
3.6 – расм. Чизиқли объектлар

**Нуқтавий объектлар**туман ер ости сув сатхини ўлчаш қудуқлари, вертикал дренажлар, ноёб дарахтлар ва ҳ.к. (3.7 - расм)

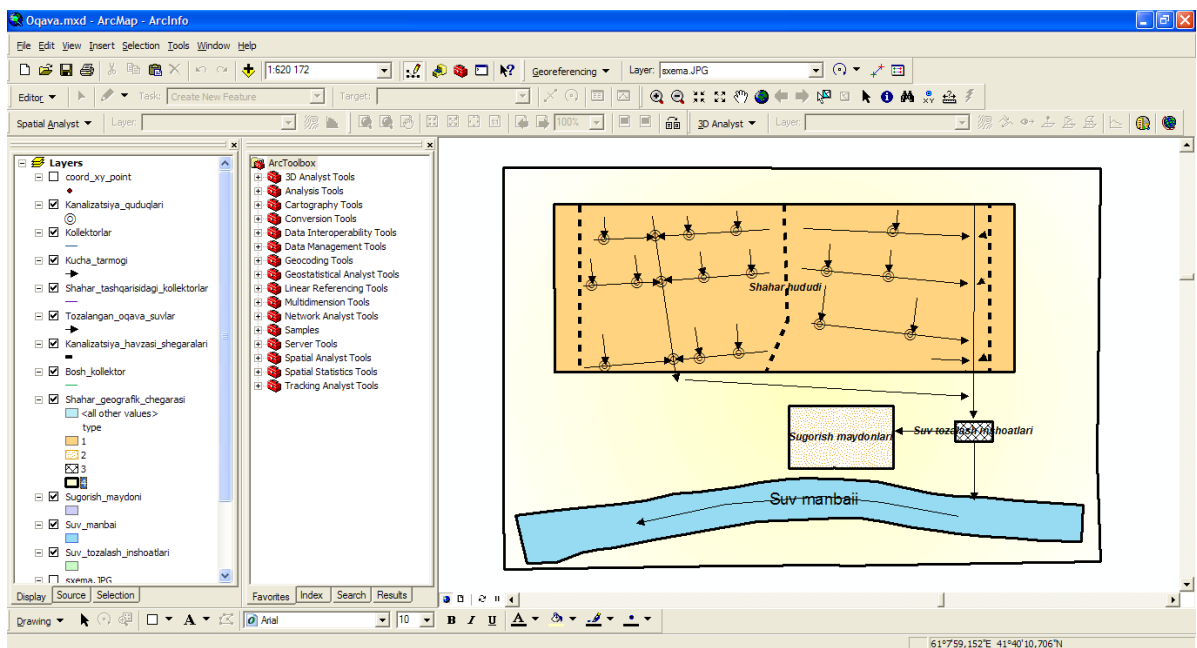


3.7 – расм. Нуқтали объектлар

Шаҳар худудидаги оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини ГИС асосида ишлаб чиқиш учун яратилган топологик элементларни акслантирувчи электрон карта (3.9-расм) яратиш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун *ArcGIS* ойнасини очиб *AddData* (+) тугмасини босиб яратилган компютернинг э:\ дискасидан *Шаҳар\_оқава\_сув\_манбаалари* деб номланган папкаси, *Оқава\_сув\_tizими.gdb* базасида *Оқар\_сув\_тармоғи* деб номланган маълумотлар базасини загрузка қилганимизда тизим ойнасининг чап томонида қатламлар кетма-кетлиги акслантирилган *Layers* (3.8-расм) ойнаси кўришимиз мумкин ва кўйидаги кўринишга эга бўлади.



3.8-расм *Laers* ойнаси



3.8-расм. Шаҳар оқава сувлари таъминоти электрон картаси

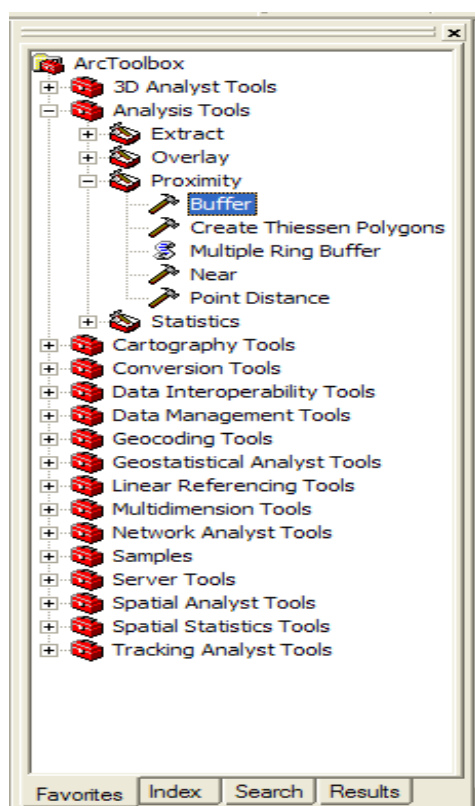
### 3.3. ArcMap дастурий муҳитида шаҳар ҳудудидаги оқарсув анбаъларини химоя қилиш чораларини геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш

Шаҳар ҳудудидаги оқар сув манбаъларини химоя қилиш чораларини геоахборот технологиялари асосида ишлаб чиқиш учун қўйидаги босқичлардан ўтиш талаб этилади: Яратилган картографик ГАТ моделидаги химоя қилиш керак бўлган топологик элемент танланади



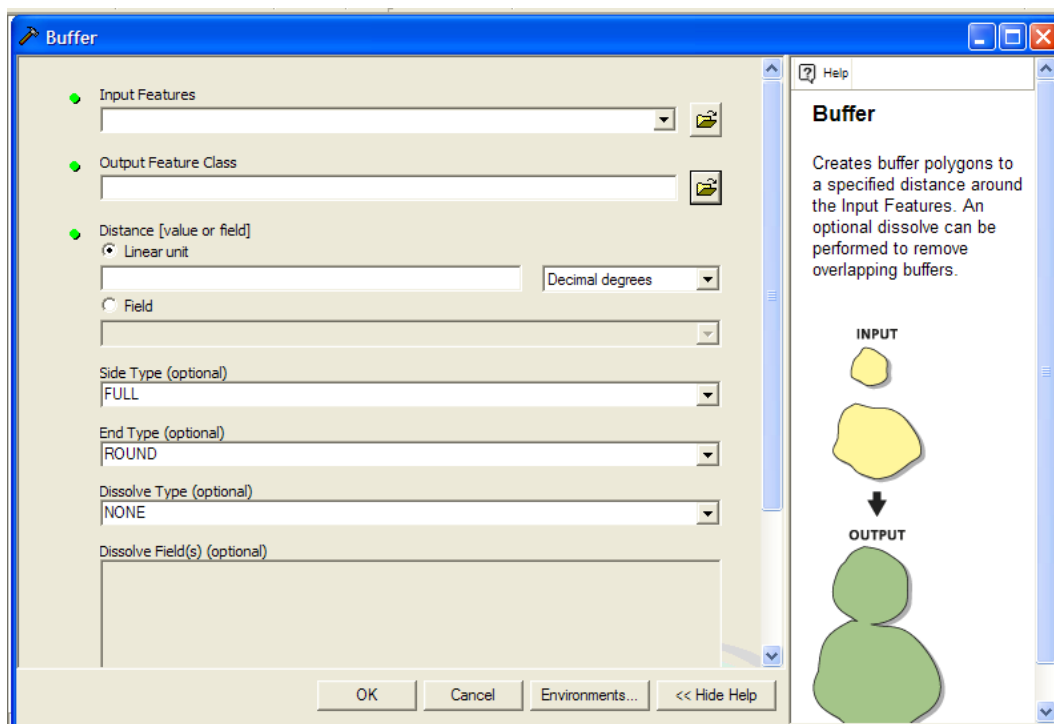
- Танланган элементлар атрофига буфер зоналар қилинади
- Буфер зоналар қилинган топологик элеменлар таққосланади

Яратилган картографик ГАТ моделидаги барча топологик элементларни фазовий ҳимоя қилиш учун ҳар бирини алоҳида танлаш зарур. Танланган элементларнинг трофларига буфер зоналар қурамыз ва бу зоналар асосида элементнинг қайси жойида ҳалақтлар борлигини билишимиз мумкин. Қўйида Канализация қудуқларига буфер зоналар қуриш чоралари кўрилади. Бунинг учун мейўлар қаторидан *ArcToolbox* бўйруғига мурожаат қилинади (3.9-расм).



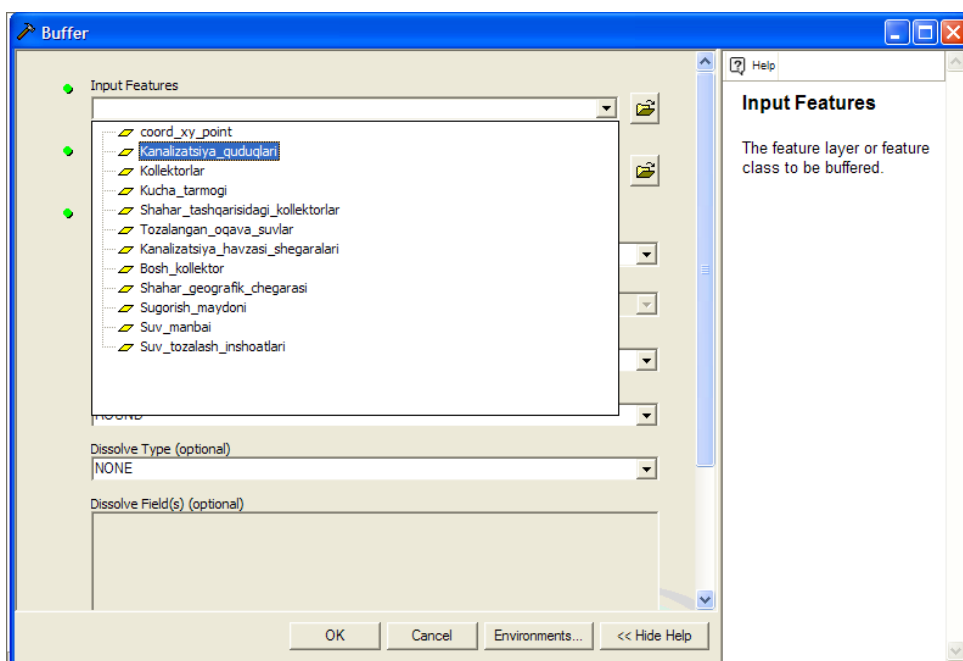
3.9-расм. *ArcToolbox* бўйруғи

*ArcToolbox* бўйруғига мурожаат қилганда *Buffer* ойнаси очилади (3.10 -расм).



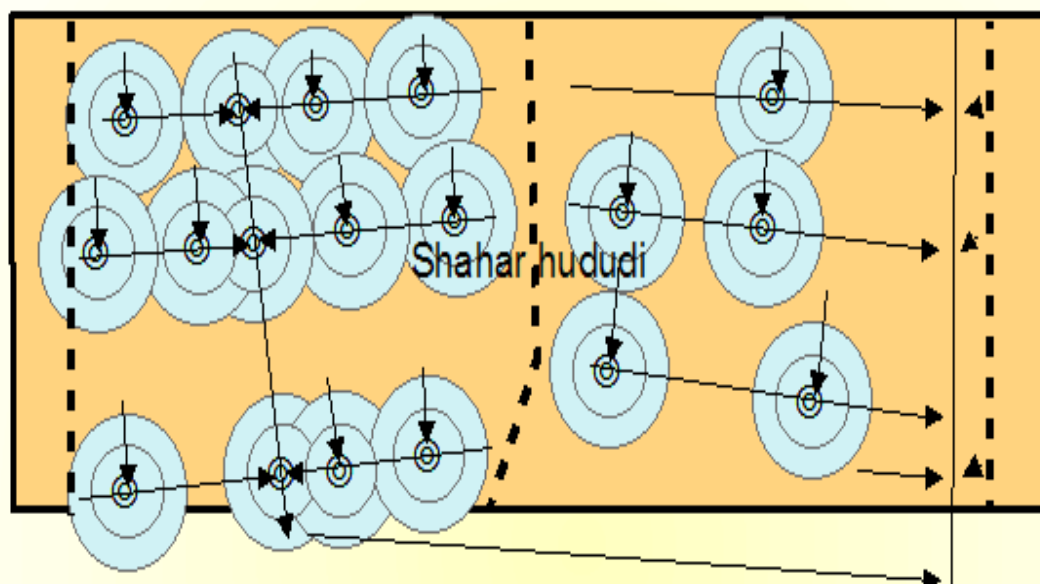
3.10 –расм. Buffer ойнаси

Buffer ойнасидан Канализация\_қудуқлари қатлами танланади (3.11-расм).

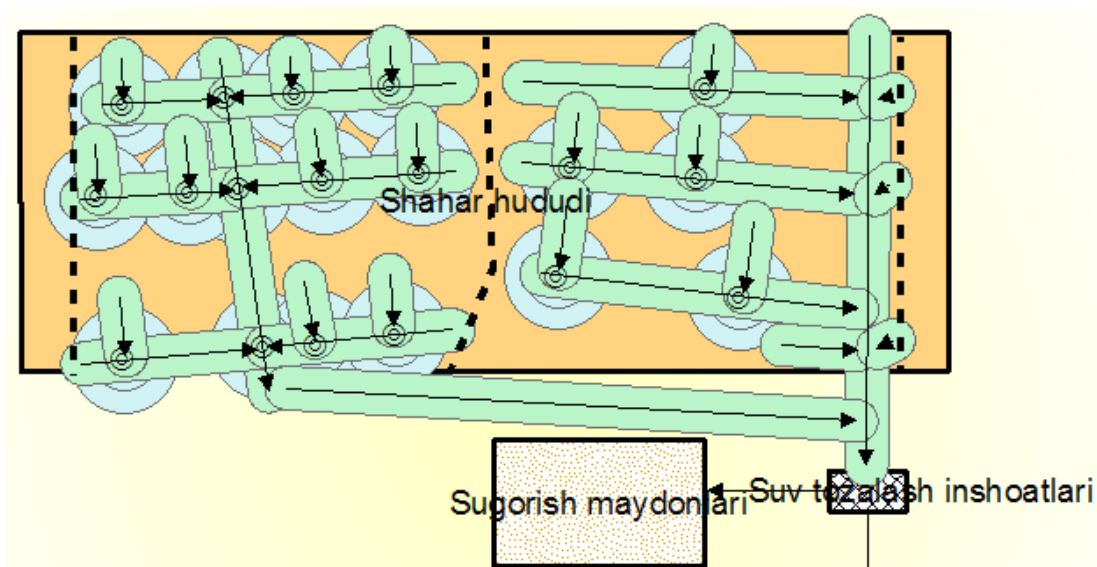


3.11-расм. Buffer ойнасидан Канализация\_қудуқлари қатлами танланиши

Buffer ойнасидан Канализация\_қудуқлари қатлами танлагандан кейин Ок тугмаси босилади ванатижада Канализация қудуқлари атрофини ҳимояланиш чегараларини кўришимиз мумкин (3.12-расм)



3.12-расм. Канализация қудукларининг химояланиши



3.13-расм. Куча оқава сув тармоғининг химояланиши

Келтирилган химоялаш буфер зонасидан ҳар битта топологик элементларнинг химояланиш чораларини кўриб соҳамутахассислари билан биргаликта янги тизимни шакллантириш, улар устида қарорлар қабул қилиш ва мониторинглар олиб бориш имкони яратилади.