



Тошкент  
архитектура  
қурилиш институти  
ҳузуридаги тармоқ  
маркази

## ГЕОДЕЗИК ИШЛАРДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

**Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

**Тузувчи:** Усмонов Д. -УзГАСЛИТИ,етакчи мутахассис

**Такризчи:** ТАҚИ, т.ф.н., доц. Юсупов У.Т.

*Ўқув-услугий мажмуа Тошкент архитектура қурилиш институти Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>9</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....</b>	<b>13</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>43</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....</b>	<b>73</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>77</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>80</b>

## І. ИШЧИ ДАСТУР

### Кириш

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Фазовий маълумотларни йиғиш, уларга ишлов бериш, тасвирлаш, тарқатиш, атроф муҳит объектларини рўйхатга олиш, натижани таҳлил қилиш, моделлаштириш, башоратлаш ва бошқариш билан боғлиқ илмий ва амалий географик масалаларни ечишда самарали фойдаланиш учун жой ҳақидаги маълумотлар ва билимларни бирлаштиришни таъминлайдиган ГАТ дастурларидан фойдаланиш ва уларни амалда қўллаш малакавий кўникмаларини шакллантириш; Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни “Геодезияда GNNS ва замонавий электрон тахометрлар” модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

Ушбу ишчи дастурда Географик маълумотларни аниқ белгилаш. География ва геометрия. Географик маълумотлар билан ишлаш. Маълумотларга нисбатан сўровлар. Фазовий муносабатлар таҳлили. ГАТ ёрдамида муаммолар ечимини топиш усуллари ва муаммолари баён этилган.

### Модулнинг мақсади ва вазифалари

#### Модулнинг мақсади ва вазифалари

**Геодезик ишларда замонавий технологиялар модулининг мақсад ва вазифалари:**

Фазовий маълумотларни йиғиш, уларга ишлов бериш, тасвирлаш, тарқатиш, атроф муҳит объектларини рўйхатга олиш, натижани таҳлил қилиш, моделлаштириш, башоратлаш ва бошқариш билан боғлиқ илмий ва амалий географик масалаларни ечишда самарали фойдаланиш учун жой ҳақидаги маълумотлар ва билимларни бирлаштиришни таъминлайдиган ГАТ дастурларидан фойдаланиш ва уларни амалда қўллаш малакавий кўникмаларини шакллантириш

**Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

“Геодезик ишларда замонавий технологиялар” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

**Тингловчи:**

- жойлашган ўрин компонентларини идентификация қилиш;
- географик маълумотларнинг икки асосий тури: вектор ва растр;
- геомаълумотлар базалари;
- метамаълумотлар таърифи ва фойдаланилиши;
- атрибутив сўров;
- буфер ва ундан фойдаланиш;
- географик муаммолар ечимини топишдаги географик изланишларнинг барча қадамлари хақида **билимларга** эга бўлиши;

**Тингловчи:**

- картада географик ва тўғрибурчакли координаталар билан ишлаш;
- координаталар асосида жойлашган ўринни аниқлаш;
- картага растрли маълумотларни қўшиш;
- ArcCatalogда маълумотларни топиш;
- ArcMapга ArcCatalogдан маълумотларни қўшиш **кўникмаларини** эгаллаши;

**Тингловчи:**

- асосий сўровни яратиш учун Атрибут бўйича танлаш (Select By Attributes) сўровидан фойдаланиш;
- объектларни уларнинг турли хил турдаги фазовий муносабатлари асосида танлаш учун Жойлашиши бўйича танлаш (Select By Location)дан фойдаланиш;
- кесиб ўтиш (Intersect) ва Буфер асбобларидан тўғри фойдаланиш;
- буфер асбоби ёрдамида нуқтали объектлар учун буфер зонасини яратиш **малакаларини** эгаллаши;

**Тингловчи:**

- географик тадқиқотни олиб бориш учун барча керакли маълумотларни йиғиш **компетенцияларни** эгаллаши лозим.

**Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Геодезик ишларда замонавий технологиялар” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида

презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, аклий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

### Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Геодезик ишларда замонавий технологиялар” модули мазмуни ўқув режадаги “Геоахборот тизимлари” ўқув модули билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг географик ахборотлар тизимлари билан ишлаш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

### Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар геоахборот тизимларини ўрганиш, асосий ГАТ дастурларини амалда қўллаш ва улар ёрдамида турли хил таҳлилларни бажаришга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат			
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси		
			Жами	жумладан	
				Назарий	Амалий машғулот
1.	Географик маълумотларни аниқ белгилаш.	2	2	2	
2.	География ва геометрия. Географик маълумотлар билан ишлаш.	2	2	2	
3.	Маълумотларга нисбатан сўровлар.	2	2	2	
5.	Жойлашган ўринни қидириб топиш учун координаталардан фойдаланиш. Картада ўлчашларни олиб бориш.	4	4		4
6.	Векторли ва растрли маълумотларни қоғозда чизиш. ArcMapда векторли ва растрли маълумотлардан фойдаланиш.	2	2		2

7.	Метамаълумотлардан фойдаланиш	4	4		4
8.	ArcМарда сўровни яратиш. ArcМарда жойлашишига қараб сўровни бажариш	2	2		2
<b>Жами:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

## НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

### **1-мавзу: Географик маълумотларни аниқ белгилаш.**

Жойлашган ўрин компонентларини идентификация қилиш. Қандай қилиб координаталар тизими жойлашган ўринни аниқлайди? Декарт координаталар тизими принципларини идентификация қилиш. Кенглик-узқлик тизимлари принципларини идентификация қилиш. Картографик прокция нима? Барча проекциялар фазовий характеристикаларга бузилишлар киритади.

### **2-мавзу: География ва геометрия, географик маълумотлар билан ишлаш.**

Географик маълумотларнинг икки асосий тури: вектор ва растр. Уларнинг ҳар бири географик объектларини қандай акс эттириши. Уларда реал ҳаёт координаталари қай тарзда сақланишини англаш. Фазовий объектлар синфлари тушунчаси. Геомаълумотлар базалари. Фазовий объектлар синфлари ва қатламлар қай тарзда бир-бири билан келиша олади. Географик маълумотларни олиш усулларини аниқлаш. Географик маълумотларни яратишдан мақсадни тушуниш. Географик маълумотлар манбаларини аниқлаш. ArcCatalog ёрдамида географик маълумотларни кўриш ва ўрганиш. Метамаълумотлар таърифи ва фойдаланилиши. Метамаълумотлар имкониятлари.

### **3-мавзу: Маълумотларга нисбатан сўровлар.**

Атрибутив сўров. Сўровнома компонентлари. Жойлашган ўрни бўйича сўровнома яратиш. Жойлашган ўрни бўйича сўровнома ёрдамида ўрганиб чиқиш мумкин бўлган фазовий муносабатларнинг тўртта тури. Жойлашган ўрни бўйича сўровни бажариш.

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

### **1-амалий машғулот: Жойлашган ўринни кидириб топиш учун координаталардан фойдаланиш. Картада ўлчашларни олиб бориш.**

даги ҳолат қаторидан жойлашган ўрин координаталарини ўқиш. Картада географик ва тўғрибурчакли координаталар билан ишлаш. Координаталар асосида

жойлашган ўринни аниқлаш.Объектлар майдонини ўлчаш. Объектлар ўртасидаги масофани ўлчаш. Карта хужжатида ишчи фрейм маълумотини ўзгартириш. Ўлчаш натижалари фойдаланилаётган картографик проекцияларга боғлиқлигини тушуниб етиш.

**2-амалий машғулот: Векторли ва растрли маълумотларни қоғозда чизиш. ArcMapда векторли ва растрли маълумотлардан фойдаланиш.**

Географик объектларни акс эттириш учун векторли ҳамда растрли усулларни солиштиришни ўрганиш. Картага растрли маълумотларни кўшиш. Сурат бўлмаган растрни акс эттириш. Растр қийматларини аниқлаш. Вектор ва растр маълумотларини визуал таққослаш.

**3-амалий машғулот: Метамаълумотлардан фойдаланиш.**

ArcCatalogда маълумотларни топиш. Маълумотларни ArcCatalogда ўрганиб чиқиш. ArcMapга ArcCatalogдан маълумотларни кўшиш. Ўз маълумотларингиз тўғрисида ахборотларни олиш учун метамаълумотларидан фойдаланиш.

**4-амалий машғулот: ArcMapда сўровни яратиш. ArcMapда жойлашишига қараб сўровни бажариш.**

Асосий сўровни яратиш учун Атрибут бўйича танлаш (Select By Attributes) сўровидан фойдаланиш. Танловни тозалаш учун Атрибут бўйича танлаш (Select By Attributes) сўровидан фойдаланиш.Сўровни яратиш учун Жойлашиши бўйича танлаш (Select By Location)дан фойдаланиш. Объектларни уларнинг турли хил турдаги фазовий муносабатлари асосида танлаш учун Жойлашиши бўйича танлаш (Select By Location)дан фойдаланиш.

### **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).



## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айтилган пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил фикрлари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

#### Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқунланади.



ArcMapдаги таҳлил жараёнида қўлланиладиган асбоблар					
Кесиби ўтиш (Intersect) асбоби		Буфер (Buffer) асбоби		Таҳлил (Analysis tools) асбоби	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
<b>Хулоса:</b>					

### «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустақамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, мустақил топшириқ беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

#### Технологияни амалга ошириш тартиби:

- тингловчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили тингловчи касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

**Фикр:** “Янги ресторан қўрилиш учун жой танланганда қандай маълумотлар асосида фазовий таҳлил амалга оширилади?”

**Топшириқ:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.



### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-мавзу: Географик маълумотларни аниқ белгилаш.

##### Режа:

- Жойлашган ўрин компонентларини идентификация қилиш
- Қандай қилиб координаталар тизими жой ўрнини аниқлайди?
- Декарт координаталар тизими принципларини идентификациялаш
- Кенглик-узуклик тизимлари принципларини идентификация қилиш
- Картографик прокция нима?
- Барча проекциялар фазовий характеристикаларга бузилишлар киритади

*Таянч иборалар: Геоцентрик. Инерциал. Топоцентрик. Орбитал. Позцион. Экватор. Радионавигация. Эксцентриситет. Декарт. Лазер кузатувлари. Перигей. Апогей. Аномалия. Эллиптик<sup>1</sup>.*

Геодезик ўлчашларнинг анъанавий усуллари ва олинган маълумотларни қоғозда график тасвирлаш ўтмишда қолди. Муҳандислик ва қурилиш тадқиқотлари, турли объектларни лойиҳалаш ва қуриш, шунингдек кўчмас мулкни инвентаризация қилиш, кадастр ва баҳолаш учун замонавий геодезик таъминлаш асосан янги геодезик асбоблар ва технологиялар, геодезик ахборот тизимлари ва фазовий маълумотлар базаларидан фойдаланишга асосланган. Барча майдон ўлчовлари ва текширишлар энди натижаларни автоматик рўйхатга олган электрон қурилмалар томонидан амалга оширилади ва геодезик ишлаб чиқаришнинг барча кейинги жараёнлари автоматлаштирилади.

Анъанавий ўлчов асбобларининг электрон билан алмаштирилиши геодезик ишлар учун янги усул ва технологияларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Шундай қилиб, йўлдош радиотехника тизимлари ва геодезик приёмниклардан фойдаланиш референц геодезик тармоқларни қуриш методикасини тубдан ўзгартирди, шунингдек улар асосида йўналтирувчи чегара, ўлчаш ва марказ тузилмаларини яратди. Шу билан бирга, қурилиш нуқталари орасидаги кўринишни таъминлаш, юқори сигналларни қуриш ва ноқулай ўлчовларни

---

<sup>1</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

ўтказишга ҳожат йўқ. Геодезик ишларнинг вақти кескин қисқарди ва кўплаб хатолар, шу жумладан пудратчига боғлиқ бўлганларнинг таъсири камайди.

Йўлдош радиотехника тизимлари тахеометрлар ва бошқа электрон қурилмалар билан биргаликда муҳандислик-қурилиш тадқиқотлари ва лойиҳалашни геодезик таъминлашда кенг қўлланилади. Электрон тахеометрлар, рақамли ва лазер нивелирларни қурилиш жарёнида қўллаш унинг барча босқичларида қурилиш геодезик таъминлаш технологиясини ўзгартиради. Шу билан бирга лойиҳани жойига кўчириш ишлари услуби, ўқлар ва белгиларни монтаж горизонталларига ўтказиш, иншоотларнинг фазовий ҳолатини аниқлаш ва ижровий сьемкани бажариш ўзгарди.

Геодезик ишларнинг замонавий технологиялари геодезик ишлаб чиқаришнинг барча жараёнларини автоматлаштириш асосида шаклланди ва ривожланмоқда: дала ўлчовлари ва топографик тадқиқотлар, ўлчов натижаларини математик қайта ишлаш ва режалар ва хариталар тузиш, геоахборот тизимлари (ГИС) маълумотлар базаларини яратиш ва амалий геодезик маълумотларни олиш.

Геодезик ишларни автоматлаштиришнинг замонавий даражаси электрон тахеометрлар ва йўлдош қабул қилгичлар, рақамли аэросъемка тизимлари, дала кўчма компьютерлари, кўп функцияли дастурий пакетларнинг кенг тарқалиши билан ажралиб туради. Электрон геодезик асбобларнинг янги турлари ишлаб чиқилмоқда. Лазерли қайтаргичсиз (отражатель) масофа ўлчаш воситаларининг пайдо бўлиши геодезик лазер сканер тизимларини ишлаб чиқиш ва сьемка ишларида қўллашни йўлга қўйди.

Геодезик ишларни автоматлаштириш жараёнлари узлуксиз бўлиб қолди. Электрон қурилмалар томонидан ўлчаш натижалари автоматик равишда қайд этилади, уларнинг файллари компьютерга узатилади, тегишли дастурий пакетлар ёрдамида қайта ишланади ва ГИС каби ахборот тизимларига экспорт қилинади, улар объектларнинг рақамли моделларини, электрон топографик режаларни ва хариталарни яратиш учун ишлатилади.

Қоғоз план ва хариталардан электрон шаклга ўтиш анъанавий геодезия столи ишини топографик маълумотларни векторлаш ва рақамлаш учун автоматлаштирилган технологиялар билан тўлиқ алмаштирди. Кадастр, шаҳарсозлик ва бошқа маълумотлар қатламлари электрон режалар асосида тузилади. Доимий равишда кенгайиб бораётган ва янгиланаётган дастурий воситаларнинг кучли арсенали ишлаб чиқилган. Барча турдаги стол ишларини автоматлаштиришни таъминлайди.

Кўпгина асбоб-ускуналар ишлаб чиқарувчи компаниялар ҳозирги кунда деярли ҳар қандай объектни барча турдаги геодезик ишларни бир тизимда тез амалга ошириш имконини берувчи электрон геодезик қурилмалар ва универсал дастурий пакетларни ўз ичига олган геодезик тизимларни ишлаб чиқармоқдалар. Бундай тизимлар автоматлаштирилган ўлчаш воситаларини бирлаштириш, ахборот базаларини қайта ишлаш ва шакллантириш билан тавсифланади.

Шу билан бирга, геодезик автоматлаштирилган технологияларнинг ҳозирги ҳолатига эришишнинг асосий импульси мамлакатимизда электрон тахеометрлар,

геодезик йўлдош қабул қилгичлар ва лазерли сканерлаш тизимларидан кенг фойдаланиш бўлди. Улар орасида Trimble, Sokkia, Leica, Thales, Nikon, Pentax ва бошқа маҳсулотлар геодезик ишларда энг кўп қўлланилади. Электрон геодезик асбобларнинг юқори аниқлиги, ишончилиги ва ишлаш қулайлиги замонавий геодезик технологияларнинг янада жадал ривожланишига хизмат қилмоқда.

Геодезик ишларнинг деярли барча турлари ҳозирги кунда электрон қурилмалар орқали амалга оширилмоқда. Уларнинг пайдо бўлиши билан, геодезистнинг иши турли соҳаларда муҳандислик фаолияти учун фазовий маълумотлар ахборот билан таъминлаш даражасига кўчиб ўтди: кадастр ва кўчмас мулкни баҳолаш, анкеталар, лойиҳа, қурилиш ва бошқалар. Шу билан бирга, геодезик йўлдош қабул қилувчилар йўналтирувчи геодезик, ўлчаш ва чегара тармоқларини қуриш учун анъанавий усулларни (триангуляция, трилатерация, полигонометрия) алмаштирдилар. Электрон тахеометрлар дала ишларининг усул ва технологияларини бойитган ҳолда анъанавий чизикли ўлчаш воситалари ҳамда оптик теодолитлар ва нивелирларни алмаштирдилар.

Геодезик дала ўлчовлари ва текширишларни автоматлаштириш учун асосан қуйидаги геодезик асбоблардан фойдаланилади:

- ГЛОНАСС /GPS тизимларининг сунъий йўлдош геодезик қабул қилувчилари;

- электрон тахеометрлар;

- лазерли сканерлаш тизимлари;

- рақамли аэрофотосъёмка тизимлари;

- электрон теодолитлар;

- лазер масофа ўлчаш қурилмалари, шу жумладан қайтаргич(отражатель)сиз

;

- электрон (рақамли) нивелирлар;

- ер ости коммуникацияларини қидириш ва съёмкаси учун қурилмалар.

Сунъий йўлдош геодезик қабул қилувчилар навигация йўлдошларидан олинган радио навигация маълумотлари асосида жой нуқталарининг координаталарини аниқлаш учун мўлжалланган. Уларнинг пайдо бўлиши билан таянч геодезик тармоқларни (ТГТ) қуриш ва мавжудларини зичлаштириш бўйича геодезик дала ишлари мажмуаси тўлиқ автоматлаштирилди.

Электрон тахеометрлар ТГТ зичлаштириш, съёмка тармоқларини қуриш, ер ўлчаш, биноларни инвентаризация қилиш, шунингдек амалий геодезик ишларда қўлланилади.

Лазерли сканерлаш тизимлари катта массивларни съёмка қилиш жараёнини автоматлаштирган ва биноларнинг мураккаб жабҳаларини, архитектура ва археология ёдгорликларини, қурилиш иншоотларининг ҳолатини батафсил кўрсатиш учун ишлатилади.

Рақамли аэрофотосъёмка тизимлари катта ҳудудларни съёмка қилиш учун ишлатилади. Фотокиёмвий жараёнлар ва фотографик материаллардан фойдаланиш истисно қилинади. Олинган маълумотлар юқори тезликда интерфейслар орқали кўшимча ишлов бериш ва сақлаш учун автоматлаштирилган иш станцияларига ёзилади ва ўтказилади. Бир вақтнинг ўзида панхроматик ва

мултиспектрал тадқиқотларни амалга ошириш мумкин. Олинган маълумотлар асосида автоматлаштирилган тизимларда турли ҳудуд ва объектларнинг электрон топографик ва мавзули план ва хариталари олинади.

Электрон теодолитларда ГБ ва ВБ ни ҳисоблаш ва бурчак ўлчовлари натижаларини рўйхатга олиш автоматлаштирилган. Улар оптик теодолитлар ўрнига ишлатилади. Чизиқли ўлчашлар лазер дальномерларида автоматлаштирилади. Шу билан бирга, отражател узоқ масофаларда ишлатилади ва қисқа масофаларда отражателсиз режимда ўлчовларни амалга ошириш мумкин.

Электрон (рақамли) нивелирлар ортиқча қийматларни ўлчашда рақамли технологиялардан фойдаланиш имконини беради. Улар автоматик равишда RAB кодига эга бўлган махсус рейкалардан намуналар ўқиб, хотирада рўйхатдан ўтказадилар ва дала ўлчовларини қайта ишлашни амалга оширадилар. Юқори аниқликдаги, аниқ ва техник рақамли нивелирлар, инвар, фибергласс, ёғоч ва алюминий кодли рейкалар ишлаб чиқарилади. Бундан ташқари, горизонтал, вертикал ва қия текисликлар ва йўналишларни кўринадиган нурлар билан қуришни таъминловчи қурилиш-монтаж ишларида лазерли нивелирлардан кенг фойдаланилади.

Ер ости коммуникацияларини қидирув ва ўлчаш учун қурилмалар махсус генератор ёрдамида қувурларга узатиладиган ёки электр кабеллар атрофида мавжуд электромагнит майдонни аниқлаши мумкин. Ер ости йўлининг ҳолати жуда аниқ ва аниқ белгиланади. Қабул қилувчи экранда юзага келиш чуқурлиги ва алоқадан келаётган электромагнит майдон кучланганлиги кўрсатилади.

Автоматлаштириш туфайли электрон асбоблар билан геодезик майдон ўлчовлари секундларда ва уларнинг фракцияларида амалга оширилади. Масалан, Sokkia тахеометрлари экранга натижаларнинг деярли оний (0,5 секунддан кам) чиқишини таъминловчи қизил технологик чизиқли ўлчашни автоматлаштириш технологиялари, бурчак ўлчаш датчиги тизимлари ва RAB кодларидан фойдаланади. Қурилмани ўрнатиш, уни марказлаштириш ва уни бир нуқтага кўрсатиш вақтини ҳисобга олган ҳолда ҳам станцияда ишлаш бир неча дақиқа ичида амалга оширилади.

Электрон қурилмаларни бошқариш минимал операцияларга камаяди. Улар осон ишлайди, теодолитга ўхшаш функция ва операциялар клавишлар, суюк кристалли график дисплейлар, фиксация ва йўналтирувчи винтларга эга. Жами станцияларда бурчак ва масофалар автоматик равишда ўлчанади,

геодезик йўлдош қабул қилгичларда эса радиотелевизион хабар автоматик равишда қабул қилинади. Қурилмалар ташқи симсиз клавиатурадан масофадан бошқарилиши мумкин, бу эса хавфли ва тор шароитларда юқори сифатли ўлчовларни амалга ошириш имконини беради.

## Жойлашган ўрин нима дегани?

- Ким билади?





## Жой ўрни элементлари

- Жой ўрнини билиш деганда:

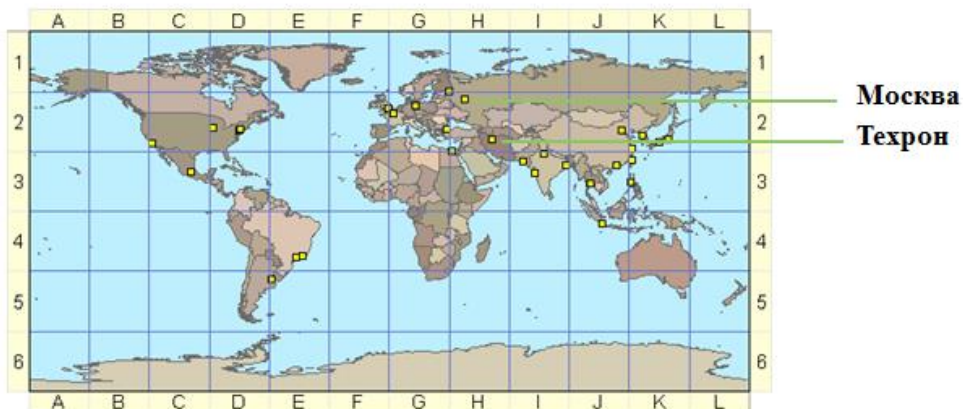
- Саноқ боши
- Йўналиш
- Ўлчам бирликлари



Катта дарахтдан бешта кадам шарққа

- Бу локацион тизим эмас
  - Ер устидаги белгилар қийматлари тушунилади

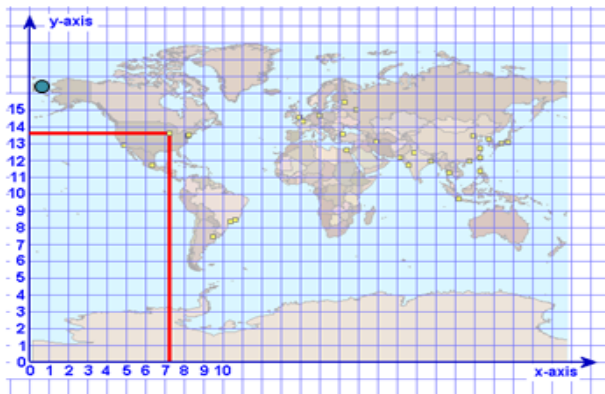
## Локацион тизим: Индексли тўр



- Жой ўрни харф-сон жуфтлиги орқали аниқланади (A1, B2 ва х.к.)
- Аниқ эмас (жой ўрнининг ноёб идентификаторлари йўқ)

<sup>2</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Локацион тизим: декарт координаталари



**Чикаго координаталари:**

**7, 13 ёки**

**7.1, 13.5 ёки**

**7.18, 13.57 ва х.к.**

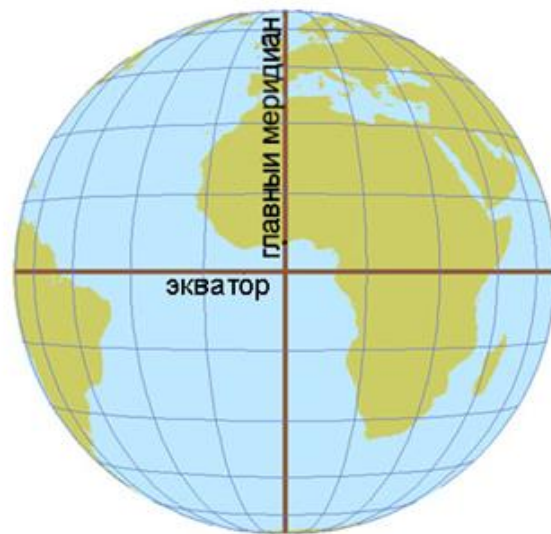
**(қанча керак бўлса, шунча аниқ)**

- X,Y ўқлари тўғри бурчак остида текистликда кесишади
- Бир хилдаги масофа ўлчам бирликлари (метрлар, футлар)
- Санок боши (0,0) хохлаган жойда бўлиши мумкин

3

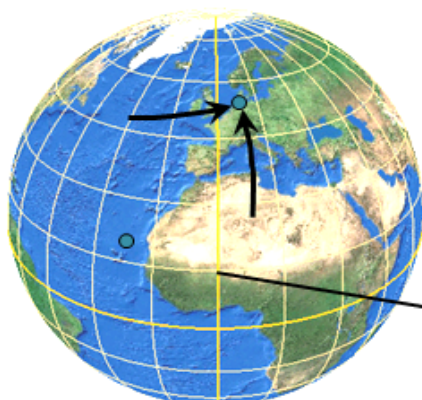
## Ердаги фазовий боғлашлар учун чизиқлар

- **Экватор**
  - кутб нуқталаридан тенг узоклашиб борадиган табиий чизик
- **Бошланғич меридиан**
  - Гринвичдан шимолдан жанубга қараб ўтадиган чизик
- **Параллеллар**
  - Экваторга параллел равишда шарқдан ғарбга қараб ўтадиган чизиқлар
- **Меридианлар**
  - Шимолдан жанубга қараб ўтадиган, кутбларда туташадиган чизиқлар



<sup>3</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Локацион тизим: Кенглик-узоқлик



Гиза координаталари, Египет:

$31^{\circ}$ шқ.у.  $30^{\circ}$ ш.к. ёки

$31^{\circ}13'$  шқ.у.  $30^{\circ}3'$  ш.к. ёки

$31^{\circ}13'8''$  шқ.у.  $30^{\circ}3'9''$  ш.к. ва х.к.

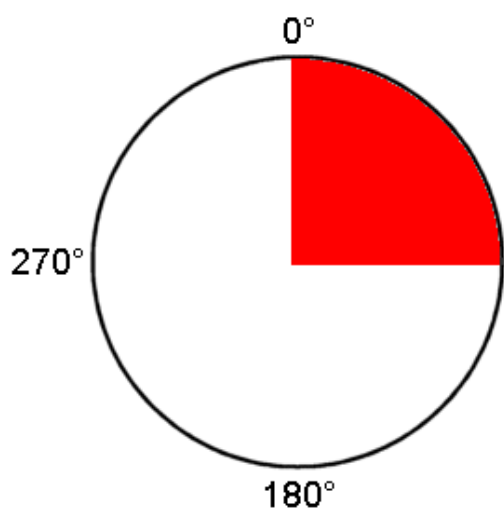
$0^{\circ}, 0^{\circ}$

- Сферадаги айлана ёйлари
- Бурчак ўлчам birlikлари (хамма узунликлар хар хил)
- Узоқлик: жой ўрnidан ўтувчи меридиан
- Кенглик: жой ўрnidан ўтувчи параллель

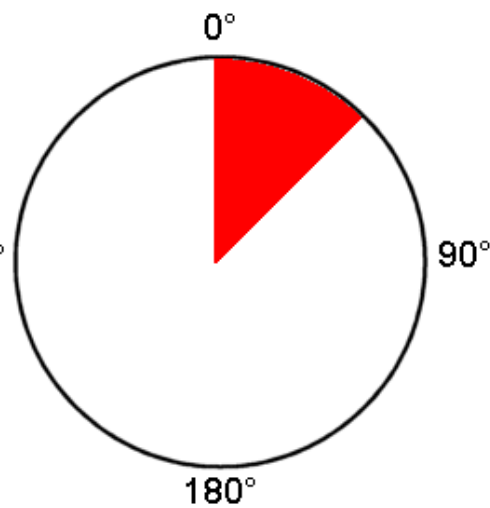
4

## Бурчак ўлчамлари

- Бурчак: Тўлиқ айланага нисбатан қисми



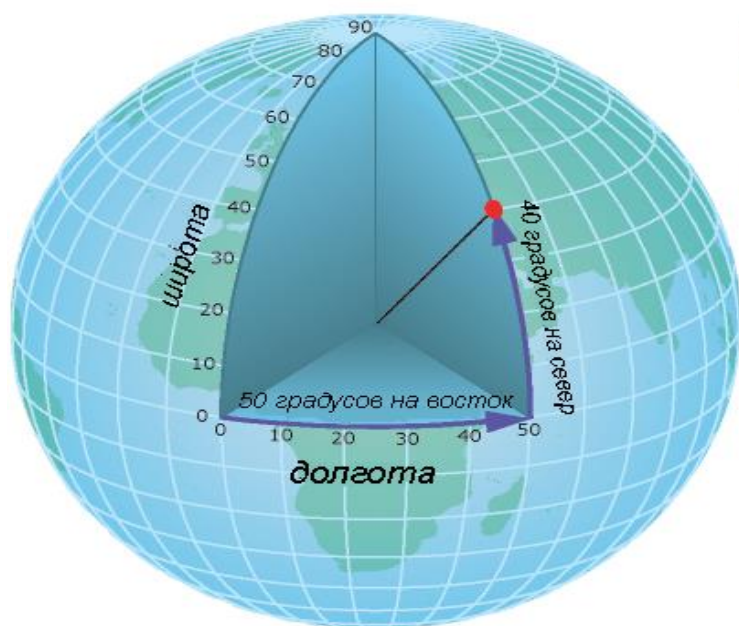
$90^{\circ} = \text{айлананинг } \frac{1}{4} \text{ қисми}$



$45^{\circ} = \text{айлананинг } \frac{1}{8} \text{ қисми}$

<sup>4</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Кенглик ва узоқликни ўлчаймиз



**Кенглик**  
90° ш.к.

↑  
0°  
↓  
90° ж.к.

Экватордан шимолга ёки жанубга бўлган бурчак

**Узоқлик**  
180° ғ.у. 0° 180° шқ.у.

← →  
Бош меридиандан шарққа ёки ғарбга бўлган бурчак

5

## Кенглик ва узоқликни ёзиб оламиз

Градуслар минутлар ва секундлар билан биргаликда (DMS)

17° 27' 7" ғ.у. 14° 41' 13" ш.к.

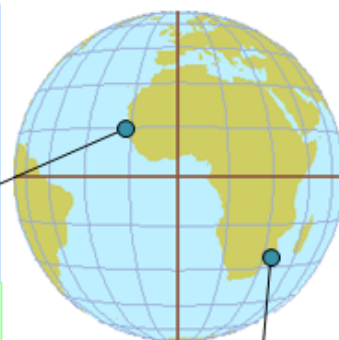
ёки

-17° 27' 7" 14° 41' 13"

Ўнталлик градуслар (DD)

-17.4519 14.6836

Дакар,  
Сенегал



Мапуто,  
Мозамбик

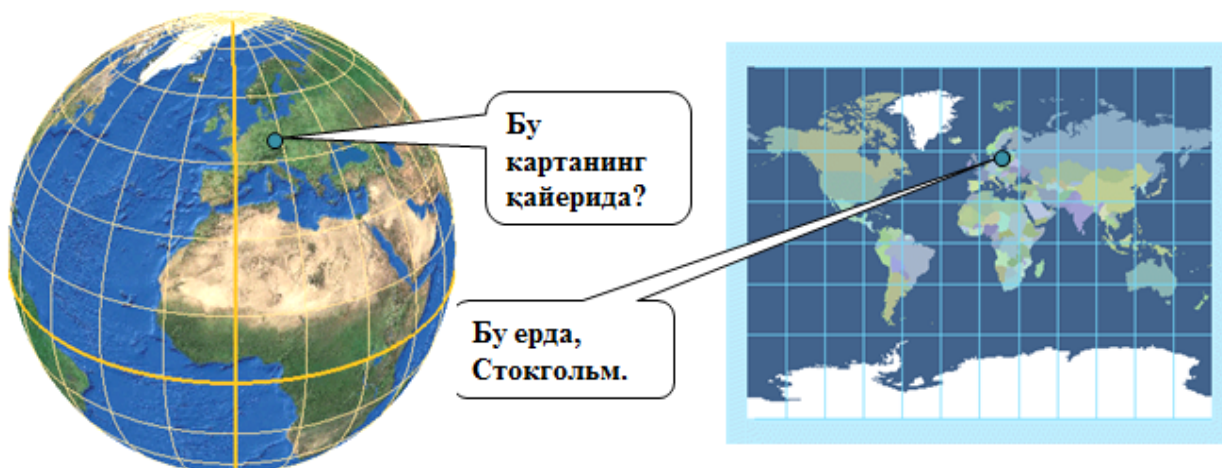
32° 34' 26" шқ.у. 25° 57' 43" ж.к.

32° 34' 26" -25° 57' 43"

32.5672 -25.9619

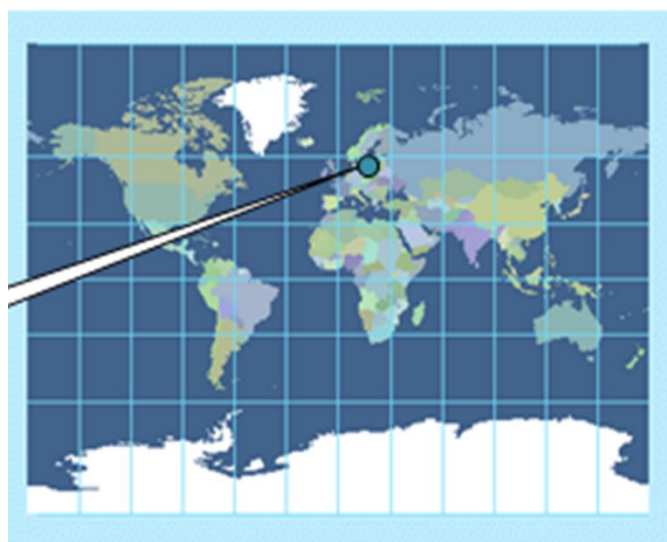
<sup>5</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Ер юзасини проекциялар ёрдамида текистликка кўчирамиз



- Картографик проекциялар жой ўрнини ер юзасидан текистликка «кўчириб ўтказди»
- Картографик проекция – бу жой ўрнини кўчириш учун қоидалар тўплами
- Турли хилдаги картографик проекциялар мавжуд

6



<sup>6</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Картографик проекциялар ва фактларнинг бузилиши

- Барча проекциялар бир ёки бир нечта фазовий хусусиятларни бузади (шакл, майдон, масофа, йўналиш)



Бузулишларсиз



майдон



Шакл



Йўналиш ва  
масофа

- Проекциялар турли усуллар билан фактлар бузулишини келтириб чиқаради:
  - Баъзилари битта хусусиятни бошқа хусусиятлар ҳисобига сақлаб қолади;
  - Баъзилари барча хусусиятларни бузади.
- Бу фақатгина катта майдонли карталарга тааллуқли

## Назорат саволлари

- Нима учун координаталар тизимлари керак?
- Декарт координаталар тизими элементларини санаб ўтинг?
- Кенглик-узқлик тизимлари элементларини санаб ўтинг?
- Картографик проекция нима дегани?
- Картографик проекциялар фазовий хусусиятлар ва муносабатларга қандай таъсир қилади?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Charles D. Ghileni and Paul R. Wolf. Elementary Surveying - An Introduction to Geomatics, 12th Edition \_ textbook. USA, New Jersey, 2013

2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 томах. ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». - М.: ФГУП «Картгеоцентр», Т 1: 2005. - 334 е.: ил., Т 2:

2006. - 360 с.: ил

3. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и её применение в геодезии. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999г.

## **2-мавзу: География ва геометрия, географик маълумотлар билан ишлаш.**

### **Режа:**

- Географик маълумотларнинг икки асосий тури: вектор ва растр
- Уларнинг хар бири географик объектларини қандай акс эттиришини тушуниш
- Уларда реал ҳаёт координаталари қай тарзда сақланишини англаш
- Фазовий объектлар синфлари тушунчаси. Геомаълумотлар базалари
- Фазовий объектлар синфлари ва қатламлар қай тарзда бир-бири билан келиша олади?
- Географик маълумотларни олиш усулларини аниқлаш
- Географик маълумотларни яратишдан мақсадни тушуниш
- Географик маълумотлар манбаларини аниқлаш
- ArcCatalog ёрдамида географик маълумотларни кўриш ва ўрганиш
- Метамаълумотлар таърифи, фойдаланилиши ва унинг имкониятлари

*Таянч иборалар: Қуёш батареяси. Космик аппарат. Бинокуляр. Геоцентризм. Луноход. Генератор. Аномалия. Радиоинтерферометр.*

Тахеометрлар - вазият ва рельефни ўз ичига олувчи тахеометрик съемкани амалга ошириш учун мўлжалланган. Электрон тахеометрлар қуйидаги кенг кўламли геодезик ишларни бажариш учун мукамал қурилмалардир: улар масофаларни, бориш қийин бўлган объект баландлигини аниқлаш, базисга нисбатан ўлчовлар қилиш, координаталарни аниқлаш, тескари кесиштириш (обратная засечка) ва бошқа кўплаб турдаги геодезик ишларни бажариш имконини беради. Бугунги кунда, бу, эҳтимол, тадқиқот маълумотларни сақлаш имконини берадиган катта ички хотира билан жиҳозланган энг ақлли қурилмадир. Электрон тахеометрларнинг баъзи моделларида координаталарни шахсий компьютердан

юклаб олиш мумкин. Электрон тахеометрларнинг экранлари ва алфавитли клавиатуралари мавжудлиги қурилмани бошқаришни осонлаштиради. Турли компанияларнинг барча электрон тахеометрлари бир хил, фақат баъзи функциялари билан фарқ қилади. Электрон тахеометрларни янада ривожлантириш, уларни янада ихчамлаштиришни назарда тутади. Арзон композит компонентлардан фойдаланиш қурилмалар харажатларини камайтиради. Геодезик ишлаб чиқаришни ривожлантиришнинг ҳақиқий сурати анъанавий геодезик жамоалар фақат битта малакали ижрочи томонидан бошқариладиган тахеометрлар билан алмаштирилишини истисно қилмайди. Бир қатор мамлакатларда бу тизимлар ишлаб чиқаришга жорий этилиб, электрон тахеометрларни компютерлаштириш ва роботлаштириш тенденциясини тасдиқламоқда. Электрон тахеометрнинг ихчам ҳажмига қарамасдан, баъзи моделларда микро-моторлар учун жой бор. Бу эса биргина мутахассиснинг ўзига съёмка қилишига имкон яратди. Ижрочи съёмка нуқталарида отражател ўрнатади ва тахеометр отражател призманинг ҳаракатини автоматик равишда кузатиб боради, ўлчовлар қилади ва уларнинг натижаларини ички хотирада қайд қилади. Тахеометр радио канал орқали ижрочи томонидан бошқарилади. Бундай ҳолда, қурилма автоматик равишда призманинг марказига қаратилган. Отражателга йўналтиришнинг юқори аниқлиги ва барча турдаги ўлчовларни битта мутахассис томонидан бажариш қобилияти электрон тахеометрлар эволюциясида муҳим қадамдир.

GPS технологияси келиши билан, анъанавий оптик қурилмалар геодезик тармоқларни яратиш ва зичлаштириш, уларни таъмирлаш ишлари, чизиқли объектларни съёмка қилиш ва жойига кўчириш ишларида камроқ ишлатиладиган бўлди. Бироқ, қурилишда кичик маҳаллий ҳудудларни, муҳандислик тадқиқотларини суратга олишда электрон тахеометрлардан фойдаланиш фойдали. Шундай қилиб, электрон тахеометрлар геодезик ахборотларни йиғиш ва узатишнинг автоматлаштирилган тизими бўлиб, улардан ер инвентаризацияси ва геоахборот тизимларини яратиш учун фойдаланиш мумкин. Замонавий электрон тахеометрларда кенг кўламдаги дастурлар мавжуд: зичлаштириш тармоқлари ва муҳандислик-геодезик иншоотлардаги юқори аниқликдаги ўлчовлардан тортиб, қурилишдаги кадастр, топографик ва оддий ўлчовларгача. Замонавий электрон тахеометрларда кузатиш маълумотларини ва ўрнатилган дастурий таъминотларни қайд этишнинг тўлиқ автоматлаштирилган жараёни туфайли иш унумдорлиги камида 100% га оширилади.

Замонавий шароитда ижрочининг қурилма билан эмас, балки компютер электрон тизими билан ишлаши муҳим аҳамиятга эга. Муҳандислик иншоотлари ва кўчмас мулк объектлари ҳақида таҳлилий маълумотларни тўплаш учун электрон тахеометрлардан фойдаланиш келажакда ахборотни компютерда тўплаш, узатиш ва қайта ишлаш жараёнларини замонавий дастурий воситалар ёрдамида тўлиқ автоматлаштириш имконини беради. Маълумотларни тўплашнинг заминийлаштирилган усулларида бири-электрон тахеометрлар ёрдамида маълумотларни тўплашдир. Турли электрон тахеометрларда бурчак ўлчаш аниқлиги 0.5" ва 10" оралиғида, бу эса юқори аниқликдаги таянч геодезик



тармоқларни яратиш билан бир қаторда турли муҳандислик ва кадастр масалаларини ечишга, исталган масштабдаги тахеометрик съёмкаларни бажаришга имкон беради. Бундан ташқари, бурчак айланаларини намуна олиш махсус электрон датчиклар ёрдамида автоматик равишда амалга оширилади, бу эса мурожаатни қабул қилишда ижрочининг хатосини бартараф этади ва ўлчашлар аниқлиги ва тезлигига ижобий таъсир кўрсатади.

Барча замонавий электрон тахеометрларда қурилманинг айланиш ўқи вертикалдан четга чиққанда ўлчашларга автоматик равишда тузатма киритувчи электрон қурилма (компенсатор) мавжуд, ва баъзи тахеометрлар вертикал ва горизонтал бурчакларга тузатма киритувчи икки-ўқи компенсаторларга эга. Тадқиқот давомида аниқланган асосий инструментал хатолар қурилманинг ички хотирасида сақланади ва ўлчашлар вақтида ҳисобга олинади. Ушбу хусусият билан асбоб хатоларини механик бартараф этишга еҳтиёж йўқ, бу эса асбобнинг хизмат муддати ва ишончилигини сезиларли даражада оширди. Ички дастурлар нафақат қурилмаларни тўлиқ созлаш, ўлчаш ва натижаларни хотирада сақлашни, балки уларни математик қайта ишлашни ҳам таъминлайди: майдонларни ҳисоблашдан тортиб, тенглаштирувчи ҳаракатларгача. Дала ишлари жараёнида ўлчашлар аниқлиги баҳоланади ва пухта ўйланган дастурий алгоритмлар тез ва сифатли натижа олишга ёрдам беради. Замонавий тахеометрда кичик, асосан, резина, клавишлар ва катта ҳажмдаги ахборотни таший оладиган катта суюқ кристалли экрандан иборат қулай клавиатура мавжуд. Қурилма керакли меню бандларини танлаб, ички дастурлар ёрдамида бошқарилади ва ўлчанади. Телескопни мўлжалга олиш тизими ҳеч қандай катта ўзгаришларга учрамади. Анъанавий призматик рефлекторлардан (отражател) фойдаланмасдан объектларга масофаларни ўлчаш мумкин бўлган янги турдаги тахеометрларни алоҳида эслатиш керак. Бу ҳолда кузатилаётган мақсад юзаси қайтарувчи сифатида ишлатилади. Масофаларни ўлчаш аниқлиги (1000 м гача) призма ишлатишдан бироз паст бўлиб, 1-20 см атрофида бўлади.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон бозорида электрон тахеометрларнинг турли маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи кўплаб компаниялар: Sokkia, Leica, Spectra Precision, Topcon, Nikon, Karl Zeiss, Trimble, Pentax, (1-жадвал).

1-жадвал Электрон тахеометрларни ишлаб чиқарувчи

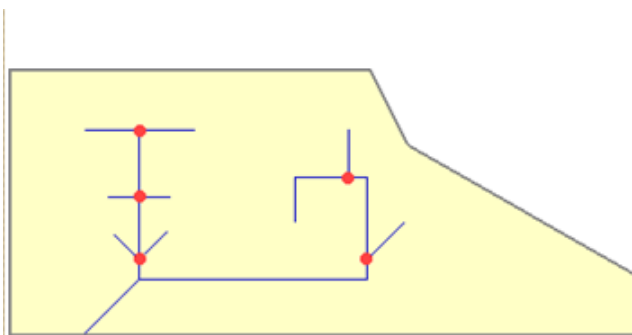
тахеометрларни ишлаб чиқарувчи компаниялар Фирма

Leica	Швейцария
Sokkia	Япония
Nikon	Япония
Topcon	Америка
Spectra Precision	Швеция
Trimble	Америка
Karl Zeiss	Германия
Pentax	Япония
South	Хитой

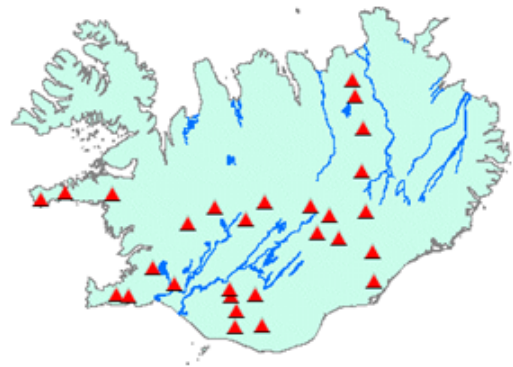
## Вектор маълумотлари: шаклга асосланган тур

- География шакллар билан акс этган
  - Нуқталар, чизиқлар, полигонлар
- Дискрет объектлар учун тўғри келади
  - Инсон томонидан яратилган объектлар
  - (административ чегаралар, йўллар, бинолар)
  - Табиий объектлар (ўрмонлар, дарёлар, кўллар)

7



**Ер майдонидаги ёритгич устунлар ва симлар**



**Исландиядаги вулқонлар ва дарёлар**

K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.  
K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

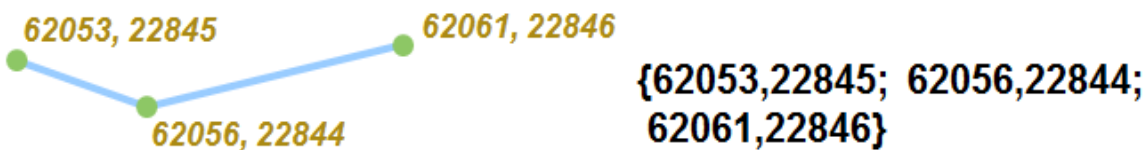
<sup>7</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Реал объектлар билан векторли шакллар ўртасидаги боғлиқлик

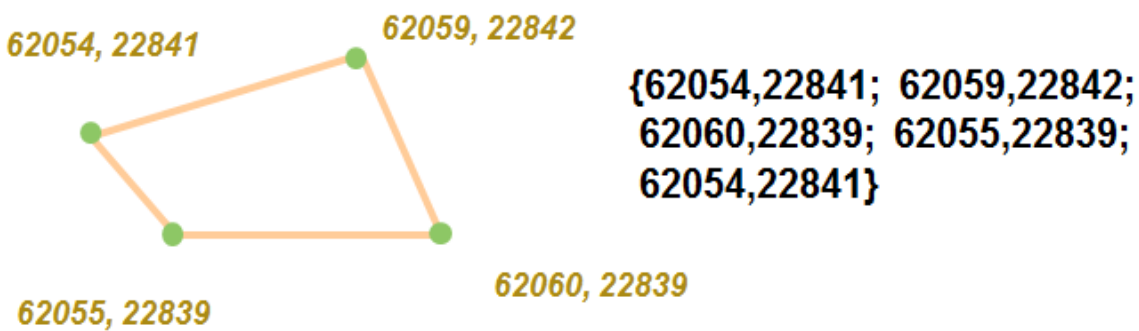
- Нуқта:  $x, y$  координаталари жуфти



- Чизик:  $x, y$  координаталари жуфтлари серияси



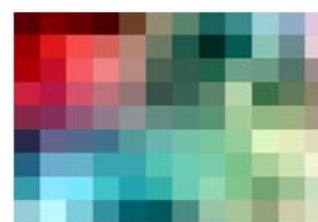
- Полигон: бошланғич нуқтада тугайдиган чизик



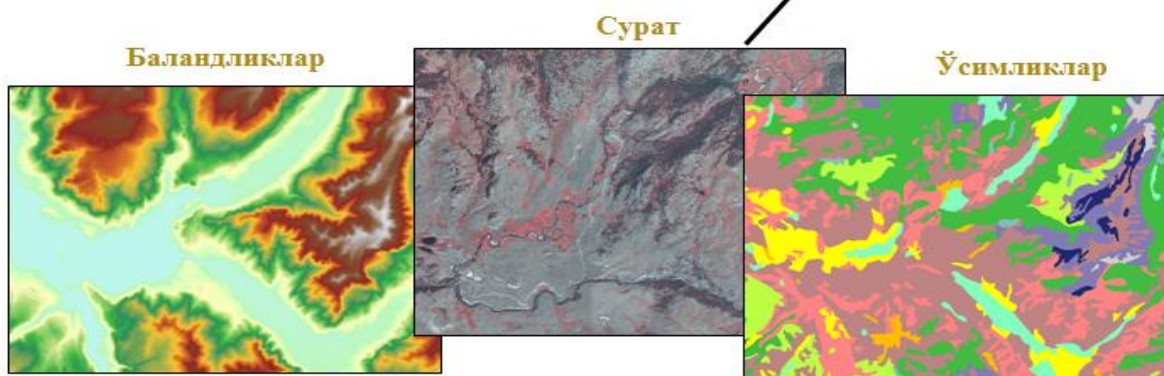
<sup>8</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Растрли маълумотлар: ячейкалардан иборат кўриниш

- География ячейкалар билан акс этган
- Узлуксиз ходисалар учун мос келади
  - Баландликлар, температура, ёғингарчилик миқдори
  - Аэрофотосуратлар
  - Ўсимликлар, тупроқ турлари



Жуда катталаштирилганда

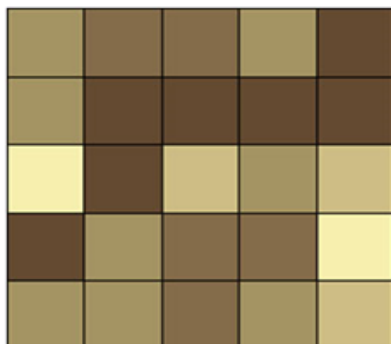


9

## Растр маълумотларининг тузулиши

- Ер юзаси бўлакчаларини акс эттирувчи квадрат ячейкалар матрицаси
  - Хар бир ячейка – бу шундай квадратча остидаги майдоннинг қисми
- Хар бир ячейка ўзида рақам сақлайди (қиймат)
- Рақамлар миқдорлар, қийматлар ёки кодлар бўлаши мумкин

Баландликлар кўриниши



- 0 дан 10 гача
- 11 дан 20 гача
- 21 дан 30 гача
- 31 дан 40 гача
- 41 дан 50 гача

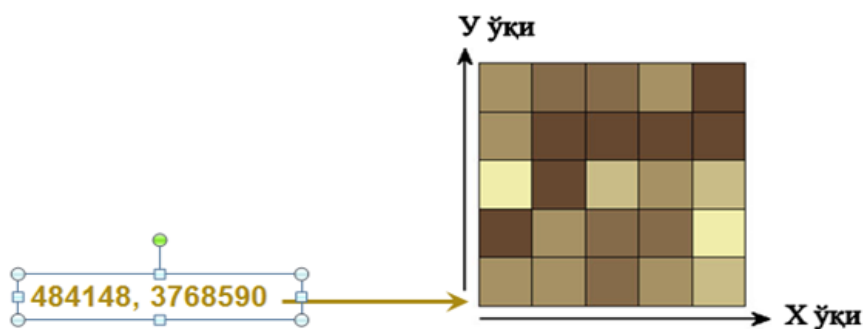
Баландликлар қиймати

28	17	15	25	7
22	1	6	3	3
44	7	35	28	40
9	26	13	18	48
29	29	12	27	33

<sup>9</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Растрли юзаларнинг жой билан боғлиқлиги

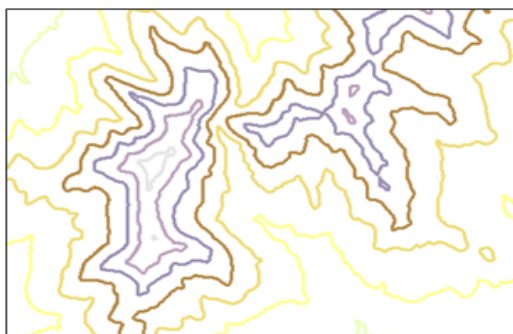
- Битта x,y координатаси жуфтлиги керак
  - Растр бурчагини белгилайди
  - Хар бир ячейка – бу белгиланган майдон бўлаги (масалан 10м x 10м)
  - Қолган координаталар ячейкаларнинг ҳолати ва ўлчамларидан келиб чиқиб ҳисобланади



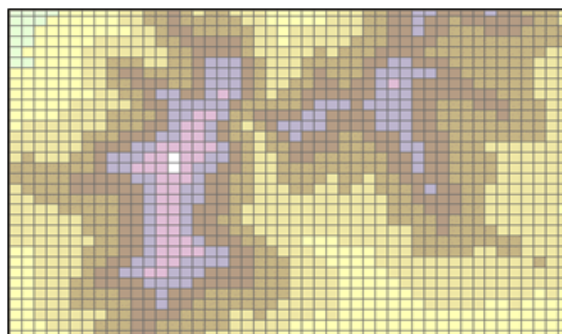
10

## Рельефнинг икки хил кўриниши

- Вектор: баландликлар изочизиклар сифатида кўрсатилган
  - Хар бир чизикда битта баландлик қиймати сақланади
- Растр: баландликлар ячейкаларда кўрсатилган
  - Хар бир ячейкада битта баландлик қиймати сақланади



Рельеф вектор сифатида



Рельеф растр сифатида

11

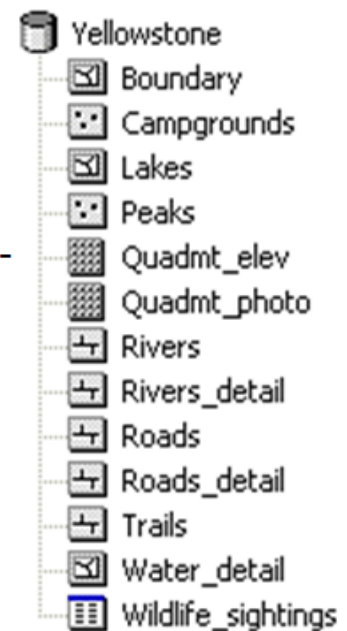
<sup>10</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Вектор ва растрни таққослаш

- Қайсидир бири яхшироқ деб бўлмайди
  - Хар қайси ўзига яраша ишлатилади
  - Кўпчилик ҳолатда иккиси ҳам тўғри келади
- Векторли ва растрли моделлар биргаликда ишланиши мумкин
  - Векторли ва растрли қатламлар битта карта ичида жойлашиши мумкин
  - Векторли маълумотларни растрлига конвертация қилиш учун асбоблар мавжуд ва худди шундай тескараси учун ҳам.

## Геомаълумотлар базаси нима дегани?

- Бу компьютердаги махсус географик маълумотлар тўплами
- Геомаълумотлар базаси форматида сақланади
  - Кўплаб географик маълумотлар форматларидан бири
- Географик ҳудуд, мавзу ёки лойиҳа асосида тузилади
- Таркибида махсус маълумотлар турлари, векторли, растрли маълумотлар ва жадваллар бўлиши мумкин
- Фазовий объектлар ва атрибутларнинг ўзаро муносабатини моделлаштириш учун кенгайтирилган имкониятлар



<sup>11</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

<sup>12</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Фазовий объектлар синфи ва қатламлар

Фазовий объектлар синфи	Қатлам
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Дискда сақланади</li><li>◆ Физик маълумотлар</li></ul>  <p>South America Файли геомаълумотлар базаси фазовий объектлар синфи 279.11 КВ Полигонли</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Картада сақланади</li><li>◆ Визуал кўриниш</li><li>◆ Турли қатламлар битта фазовий объектлар синфига тегишли бўлиши мумкин</li></ul>  <p>Country Name</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Argentina</li><li>Bolivia</li><li>Brazil</li><li>Chile</li><li>Colombia</li><li>Ecuador</li><li>French Guiana</li><li>Guyana</li><li>Paraguay</li><li>Peru</li><li>Suriname</li><li>Uruguay</li><li>Venezuela</li></ul> <p>Population</p> <ul style="list-style-type: none"><li>0 to 3 million</li><li>4 to 11 million</li><li>13 to 25 million</li><li>33 to 35 million</li><li>151 million</li></ul>

13

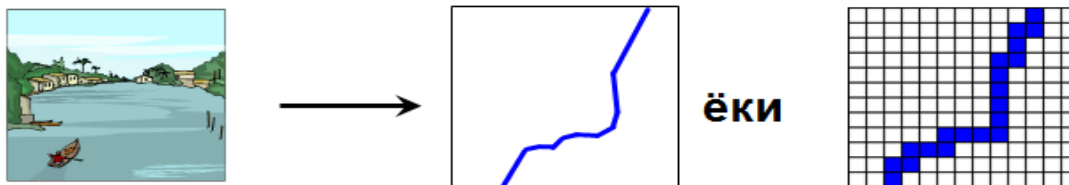
## Географик маълумотларни қаердан олиш мумкин?

- CD ёки DVD дисклардан
  - Тижорат ёки нотижорат манбаларидан
  - ESRI Data & Maps
- Интернет орқали
  - Жамоат, тижорат ташкилотларидан, университетлардан ёки Geography Network
  - ГАТ учун тайёрланган бўлиши шарт эмас
- Ўз ташкилотингиздаги компьютер тармоғидан
- Ўзингиз яратишингиз мумкин

<sup>13</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

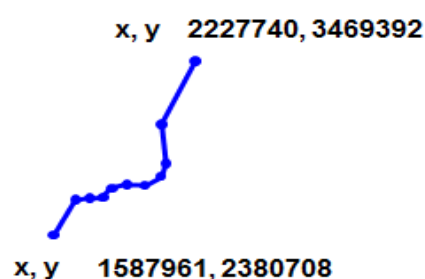
## Географияни географик маълумотларга киритиш

- География – бу маълумот деб фараз қилиш



- Координаталар ва атрибутларни олиш
  - Ердаги, фазодаги кузатишлар ёки GPS маълумотлари
- ГАТда маълумотлар тўпламини куриш

OBJECTID	Shape *	NAME	LENGTH KM
1	Polyline	Nice Blue River	77.48



14

## Географик маълумотлар манбаалари

- Қоғоз карталар (оцифровка ёки сканер қилинган)
- Аэро- ва космик суратлар
  - Эcran бўйича векторизация қилинаётганда ҳам фойдали
- Дала кундаликлари
- x,y координаталари ёки манзиллар киритилган жадваллар
- Тайёр географик маълумотлар
  - Геоишлов бериш (географик маълумотларга ишлов бериш)
  - Муҳаррирлаш
- Хохлаган нарса, қачонки жойлашган ўриндан географик маълумотлар сифатида фойдалана олсак

<sup>14</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.



## Сизнинг георафик маълумотларингиз – бу боғ

- Тўғри маълумотларни олиш учун озгина қийналиш керак (ва баъзан омад ҳам керак)
- Хатто тўғри маълумотлар учун ҳам «культивацияланиш» керак бўлади
- Маълумотлар баъзаси «ёввойи» бўлиб ўсиши мумкин
  - Уларни суғориш ва парвалишлаш керак
- Сабрли ва тиришқоқ бўлинг
  - Яхши таҳлил бўлиши учун яхши маълумотлар керак
- Боғбон сиз ёки сиздан бошқа биров бўлиши мумкин



15

## ArcCatalog: ArcGIS маълумотларини бошқариш

- Географик маълумотларни дискда тартибга солади
  - Файлларни бошқариш: кўчириш, ўрнатиш, ўчириш, қайта номлаш
  - Файллар яратиш: папкалар, геомаълумотлар базалари, фазовий объектлар синфлари, жадваллар
- Маълумотларни кўздан кечириш
- Сақлаш, муҳаррирлаш, кўриш ва метамаълумотларни кидириш
- ArcCatalog – ArcMap дан фарқ қиладиган илова



<sup>15</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Метамаълумотлари нима дегани?

- Бу сизнинг географик маълумотларингиз фойдаланувчисига йўриқнома

- Ахборот: таърифли, фазовий боғланишлар, атрибутлар ва ишлов беришлар тарихи ҳақида
- Сифатли маълумотларда яхши метамаълумотлар бўлади



- Метамаълумотлар миқдори?

- ArcCatalog шаблонлари тўлиқ ва минимал стандартларни белгилайди

FID	Shape *	NAME	SURFELEV	DEPTH	SQMI
15	Polygon	Lake Superior	600	1333	32081
19	Polygon	Lake Huron	577	750	23616
21	Polygon	Lake Michigan	577	923	22289
22	Polygon	Lake Ontario	245	802	7571
23	Polygon	Lake Erie	570	210	10009
25	Polygon	Lake St. Claire	-9999	26	459

- Баъзилари автоматик тарзда яратилади
- Қолганларини иложи борича яхшилаш керак

Бу нима?

16

## Нимага метамаълумотлар бунчалик ахамиятли?

- Метамаълумотлар сабабли маълумотлар ишончга сазовор бўлади
  - Илмий ишлардаги изохлар сингари
- Метамаълумотлар билан маълумотлар бошқа одамларга тарқатила оладиган бўлади
- Метамаълумотлар керакли маълумотларни қидиришга ёрдамлашади
- Метамаълумотлар ГАТ стандартларини оширади

<sup>16</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Назорат саволлари

- Қандай учта геометрик шакллар векторли маълумотларда фойдаланилади?
- Қандай қилиб шу шакллар координаталарда белгиланади?
- Растр маълумотлар тўплами нима?
- Қандай географик объектлар ва ходисаларни ветор маълумотлари орқали акс эттирган яхшироқ?
- Растр маълумотлари орқаличи?
- Геомаълумотлар базаси нима?
- Фазовий объектлар синфининг қатламлардан фарқи нимада?
- Географик маълумотларни олишнинг тўртта усулини айтинг?
- Географияни географик маълумотларга айлантиришнинг учта усулини айтинг?
- Географик маълумотлар манбааларини санаб ўтинг?
- ArcCatalog нинг тўртта асосий функцияларини айтинг?
- Метамаълумотлари бу?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Charles D. Ghileni and Paul R. Wolf. Elementary Surveying - An Introduction to Geomatics, 12th Edition \_ textbook. USA, New Jersey, 2013
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 томах. ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». - М.: ФГУП «Картгеоцентр», Т 1: 2005. - 334 е.: ил., Т 2: 2006. - 360 с.: ил
3. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и её применение в геодезии. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999г.

### 3-мавзу: Маълумотларга нисбатан сўровлар.

#### Режа:

- Атрибутив сўров
- Сўровнома компонентлари
- Жойлашган ўрни бўйича сўровнома яратиш
- Жойлашган ўрни бўйича сўровнома ёрдамида ўрганиб чиқиш мумкин бўлган фазовий муносабатларнинг тўртта тури
- Жойлашган ўрни бўйича сўровни бажариш

*Таянч иборалар: Геопотенциал. Интеграллаш. Дефференциал. Галаёнланиш. Проекция.*

Геодезияда СРНТ(Спутник радио навигация тизими)ларни интенсив қўллаш бир қатор прогрессив имкониятлар билан боғлиқ. Асосийлари қуйидагилар.

1. Деярли ҳар қандай масофада метр бирлигидан субсентимергача кенг аниқлик диапазони. Юқори баландликдаги пунктларни кузатишда атмосфера таъсирининг камайиши.
2. Геодезик тармоқларни қуришда нуқталар орасидаги бевосита кўринишга эҳтиёж йўқолади. Шунинг учун сиз юқори баландликдаги жойларни танлаб, юқори белгилар-сигналларни яратишингиз шарт эмас. Белгиларни қуриш геодезияда ишлаш қийматининг 80% ини ташкил этади. Бориш учун қулай бўлган жойларни танлаш имконини беради.
3. Анъанавий технология билан солиштирганда сунъий йўлдош технологияси самарадорлиги 10-15 марта юқори.
4. Кинематик ўлчовларни, яъни ҳаракатдаги ўлчовларни бажариш. Айниқса, денгиз геодезияси ва аэрофотосъёмкада бундай усуллардан фойдаланиш қулайдир. Шу билан бирга, геодезик асос яратиш ёки опознакларни геодезик тўрға боғлаш зарурати йўқ.
5. Узлуксиз кузатишларни таъминлаш, масалан, реал вақтда деформацияларни кузатиш учун.
6. Шу билан бирга учта координата билан ҳам аниқлаш мумкин. Классик геодезик тармоқларнинг планли ва баландлик тармоқларига бўлиниши триангуляция нуқталарининг отметкасида қўпол хатоликка эга бўлишига, реперларнинг эса планли координаталарга эга бўлмаслигига олиб келди.
7. Автоматлаштиришнинг юқори даражаси туфайли субъектив хатоларни тез қайта ишлаш ва камайтириш таъминланади.
8. Об-ҳавога боғлиқлик деярли тўлиқ йўқолади.

Классик ва йўлдош геодезия тизимларининг асосий фарқи шундаки, классик геодезияда вертикал чизикқа (ёки геоид сиртига) нисбатан ўлчашлар ўтказилади, яъни ўлчаш физик принципига асосланади. Натижада классик усуллар ёрдамида қурилган геодезик тармоқлар режали ва баландлик тармоқларга бўлинади. Йўлдош тизимлар координаталар системаларига нисбатан инвариант бўлган ва геоид билан боғланиш бермайдиган масофалар ўлчанганда геометрик ўлчаш принципига асосланади. Шунинг учун сунъий йўлдош усуллари билан боғлиқ энг муҳим муаммолардан бири олинган координаталарни координаталар ва баландликлар давлат тизимига айлантиришдир.

Шу сабабли сунъий йўлдош тизимларининг универсаллиги ҳақида гапириш мумкин эмас. ГНСС усуллари қуйидаги камчиликларини айтиб ўтиш мумкин:

1. Баландликлар ва координаталарни локал геодезик системага, баландликлар эса-қўшимча равишда normal (ёки орто-метрик) баландликлар системасига айлантириш муаммоси.
2. Тўсиқлар ва радиотўлқинлар таъсирига боғлиқлиги. Сунъий йўлдош тизимларидан ер остида фойдаланиш мумкин эмас.
3. Баландликларни аниқлаш аниқлиги режалаштирилган координаталарни аниқлаш аниқлигидан 2-5 марта кам.
4. Асбобларнинг юқори нархи, мураккаб дастурий таъминот.

**Сунъий йўлдош радио навигация тизимлари. Тизимнинг учта сегменти.**

**GPS.** Жой нуқталари ва турли объектлар координаталарининг геодезик таърифлари учун СРНТ дан фойдаланилади. Геодезик приёмник асосан GPS (Global Positioning System) тизимида ишлайди ва у АҚШ давлат хизматлари томонидан яратилади ва бошқарилади. Тизим глобал бўлиб, кунига 24 соат аниқ координаталарни аниқлаш имкониятини беради, у доимо ишлаб чиқилади ва янгиланади. GPS ҳозирда орбитада 29 спутникка эга, ва уларнинг сони 48тага етказилади.

**GLONASS.** Россия Федерацияси хизматлари томонидан бошқариладиган GLONASS СРНТ яратилди. Бу мудофаа вазирлиги манфаатларида яратилган, лекин 1999 йилда унга расман ҳарбий ва фуқаролик мақсадлари мақомини берилди. Бу тизимни яратиш устида иш 60 йиллар ўрталарида бошланган эди, ва 1982 йилдан бошлаб у синов қилинган. 2007-йилда янги сунъий йўлдошлар учирилгандан сўнг, уларнинг юлдуз туркумидаги умумий сони атиги ўн та бўлди, чунки, биргина GLONASS ёрдамида нуқтанинг координаталарини аниқлаш мумкин эмас. Қўшма GPS / GLONASS технологиясидан фойдаланиш координаталарни аниқлашнинг ишончли бўлишига олиб келади. GLONASS ҳозирда орбитада 24 та сунъий йўлдош мавжуд.

Шу билан бирга ГЛОНАССНИНГ ривожланиши рус фанининг юқори фундаментал даражасидан фойдаланади. Ҳоҳлар ва унинг лойиҳалар сифати туфайли, тизим параметрлари бир қатор кўрсаткичлар бўйича GPS дан ўтади. Бир қатор асбобсозлик компаниялари иккита тизимда ишлайдиган геодезик қабул қилувчиларни ишлаб чиқаради - GPS ва GLONASS. Улардан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатдики, ГЛОНАССНИНГ тўлиқ бўлмаган конфигурациясида ҳам улар бир тизимли тизимларга ишлашда устун туради.

Йўлдошларнинг ишчи юлдуз туркумида ҳатто битта GLONASS йўлдошининг бўлиши РТК режимида аниқликни анча оширади. ГЛОНАССНИНГ барпо этилиши 2007-йилда тезлашди, янги “Глонасс-М” сунъий йўлдошлари пайдо бўлди ва “Глонасс-К” ишлаб чиқилмоқда. Яқинда Россия радио навигация ва вақт институти томонидан маҳаллий геодезик қабул қилувчи ГЛОНАСС/GPS ГЕО-161 нинг ривожланиши кузатилди. Мустақил навигация тизими сифатида фойдаланишдан ташқари, ГЛОНАСС GPS -ни тўлдиради. Бу бир вақтда кузатиладиган йўлдошларнинг сонини оширади, ишлатиладиган йўлдош юлдуз туркумларининг геометрик омилларини яхшилайти ва пировардида геодезик маълумотларнинг аниқлигини яхшилайти.

**GALILEO.** Европа навигация тизими GALILEO бошқа ГНСС. GALILEO - кўп мақсадли тизим. Хусусан, замонавий GPS/ГЛОНАСС имкониятларига нисбатан жойлашишни аниқлаш аниқлигини ошириш учун мўлжалланган. Унинг хусусиятларидан бири юқори кенгликларда навигация ечимларининг мавжудлиги бўлади ва GALILEO Европа мамлакатлари учун мустақил навигация доирасига айланиши керак (халқаро можароларда). Жорий режа GALILEO тизимини 2012/14-йилга келиб ишга туширишга чақиради-уч йилдан тўрт йилгача аввал кутилганидан кейин. GALILEO тизимига 30 та йўлдош (27 та бирламчи ва 3 та захира) туркуми ҳамда ерости станциялари тармоғи киради. GALILEO йўлдошлари баландлиги GPS йўлдошлари орбиталари баландлигидан бир оз юқори бўлган орбиталарда ҳаракат қилади, аммо жой нукталарининг координаталарини аниқлаш принципи бир хил бўлади. Бошқа навигация сунъий йўлдош тизимининг кўриниши сунъий йўлдош геодезик аниқлаш технологияларининг имкониятларини кенгайтиради.

СРНТ уч сегментдан иборат:

- космик навигацион спутникларнинг орбитал гуруҳи билан;
- ердан бошқариш ва назорат қилиш мажмуаси;
- истеъмолчилар сегменти.

GPS космик сегменти ГНССнинг навигация йўлдошлари юлдуз туркумидан иборат қисмидир. У айланага яқин олтига орбитада жойлашган 24 та асосий ва бир нечта захира йўлдошлардан иборат. Ҳар бир орбита текислигида сунъий йўлдошлар 60 градус орқали узунликда бир текисда жойлашган бўлиб, бу бир вақтнинг ўзида сайёрадаги исталган нуктадан тўрт ва ундан ортиқ йўлдошни кузатиш имконини беради. Йўлдошларнинг орбитал даври 12 соат бўлиб, ер юзасидан баландлиги 20,000 километрни ташкил этади.

ГЛОНАСС тўлиқ орбитал туркумига ҳам 24 та йўлдош киради, лекин ҳар бирида 8 та йўлдош бўлган учта орбитал текислигида. Орбитал даври 11 соат, 15 дақиқа, 44 сония, ер сиртидан орбита баландлиги еса 19,100 км. ни ташкил этади.

Йўлдошнинг орбитада фаол ишлаш вақти ўртача 3,5 йилни ташкил этади.

ГЛОНАСС навигация йўлдошининг кўриниши 1-расмда кўрсатилган.

1-расм ГЛОНАСС спутниги ва спутниклар туркуми

Ердан бошқариш ва назорат қилиш мажмуаси ГНССнинг бир қисми бўлиб, у ерда жойлашган ер станциялари тармоғидан иборат бўлиб, юлдуз туркумининг барча йўлдошларини узлуксиз кузатишни амалга оширади, янгиланган ахборотни

уларга узатади ва учишини назорат қилади. Ушбу GPS тизими бутун дунё бўйлаб жойлашган кузатув станциялари тармоғидан иборат. Сунъий йўлдош бортидаги маълумотларни сақлаш учун асосий станция, сунъий йўлдошларни кузатиш учун назорат станциялари ва станциялар мавжуд. Кузатиш станциялари юқори аниқликдаги асбоб-ускуналар билан жиҳозланган ва тизимнинг барча йўлдошларидан келаётган сигналларни рўйхатдан ўтказиши, натижаларни қайта ишланадиган асосий станцияга узатади. Улар орбиталар параметрларини, борт вақт шкаласини тузатишларини ҳисоблаш ва тропосфера ва ионосфера модели параметрларини такомиллаштириш учун ишлатилади. Ҳисобланган зарур тузатишлар йўлдошларга узатилади. Сунъий йўлдошларнинг ишлаши доимий равишда кузатиб борилади.

Ишончли мониторинг ва назорат тизими туфайли тизимнинг узлуксиз ишлаши таъминланади, барча йўлдошларнинг радио навигация хабарларининг мазмуни вақти-вақти билан янгиланиб туради ва уларнинг эфемеридалари ва синхронизация параметрлари аниқлаштирилади. Мониторинг хизмати GPS ва ГЛОНАСС йўлдошларини ўз ичига олади.

Истеъмол сегменти приёмник, дастурий пакетлар, ерга асосланган доимий база станциялари (тармоқлари) ва фойдаланувчилар жамоасидан иборат. Сунъий йўлдошлардан радиотелевизион сигналларни қабул қилувчи барча жиҳозларни мўлжалланган қийматлари ва аниқлик хусусиятларига кўра геодезик, навигация ва туристик-маиший жиҳозларга бўлиш мумкин. Геодезик приёмник бир тизимда (масалан, GPS ёки ГЛОНАСС), иккита тизимда ишлаши мумкин: GPS + ГЛОНАСС. GPS, ГЛОНАСС, ва GALILEO: келажакда, уччала тизимдан фойдаланиш режалаштирилган. Ўлчашлар бир частотали L1 ёки икки частотали L1 ва L2 да амалга оширилади ва қабул қилинган сигналнинг код ёки фаза ахбороти асосида аниқлашлар амалга оширилади.

Энг катта аниқлик босқич ва кодларда бир вақтнинг ўзида ишлайдиган геодезик икки частотали приёмник томонидан таъминланади. Навигация приёмниклари координаталар билан бирга ҳаракатланувчи объектнинг қўшимча навигация параметрларини аниқлайди. уларнинг аниқлиги геодезиклардан паст ва фракциялардан ўнлаб метргача бўлган қийматларда баҳоланади. Туристтик ва маиший приёмник паст аниқлигини таъминлаш (Garmin, автомобил навигатори, GPS қабул қилувчи билан жиҳозланган телефонлар, чўнтак компьютерлари).

### **ГНСС приёмниклар**

Топографик текширишлар ишлаб чиқаришнинг энг янги технологиялари нуқтаи назаридан автоматлаштирилган ўлчаш воситаларига афзаллик берилади. Бугунги кунда геодезик масалаларни ГЛОНАСС тизимлари ёрдамида ечиш учун махсус ишлаб чиқилган сунъий йўлдош ускуналаридан кенг фойдаланилмоқда. Ҳар қандай приёмник юқори аниқликдаги электрон асбобдир. Тўлиқ комплекс дала (аксессуарлар билан ГНСС приёмник) ва офис (дастурий таъминот тўплами, зарядловчи ва бошқалар.) қисмлари. Бир частотали ускуналар мажмуаси одатда ГНСС приёмниги, махсус антенна, қувват манбалари (батареялар), портатив назоратчи ва улаш кабеллари тўпламини ўз ичига олади. Турли моделларда бу қисмлар бир-бири билан бирлаштирилиши мумкин. Энг замонавий сунъий

йўлдош навигация ускуналари ГЛОНАСС ва Galileo тизимлари томонидан тақдим этилган хизматлардан фойдаланиши мумкин. Ахборот тўплаш ва қайта ишлаш бўйича энг замонавий ва илғор технологиялар ёрдамида замонавий қурилиш ва геодезик ишлар амалга оширилмоқда. Геодезик асбоб-ускуналар теодолит ва тахеометр йўлларининг қурилиши, ўлчаш, боғловчи назорат нукталарининг дастлабки босқичларида фаол қўлланилади. Бу асбоб-ускуналар билан дала геодезик ишлари рекорд вақт ичида бажарилади, бу нафақат координацион маълумотларни тўплаш, балки йиғиш билан бир вақтда уларни реал вақтда қайта ишлаш имконини ҳам беради.

ГНСС приёмниклари ўлчашларни амалга ошириш учун ишлатиши мумкин бўлган сигналларга қараб код (фақат код билан ўлчаш) ва фазага (ташувчи частоталар фазаси билан ҳам ўлчаш) бўлинади.

Автоном (абсолют) координаталарни аниқлашда код қабул қилгичларнинг аниқлиги жуда паст. Уни яхшилаш учун қурилма сифати ва дала кузатувлари усулига қараб объектларнинг координаталарини 20-30 сантиметрдан 5 метргача аниқликда аниқлаш имконини берувчи дифференциал ўлчаш режимидан фойдаланилади.

Нисбий ўлчовлар билан фазали ГНСС приёмник нукталар координаталарини аниқлашда сантиметр аниқлигини таъминлайди. Бу аниқлик Россияда замонавий геодезик муаммоларни энг ҳал қилиш учун зарур бўлган. Фазали приёмник ҳам бир частотали (фақат L1 частотада ишлайдиган) ва икки частотали (L1 ва L2 да) бажариладиган ўлчов турига бўлинади. Икки частотали приёмникларнинг (аниқлик, белгиланган вектор узунлиги, тезлик ўлчовлари ва ҳоказо) бир қатор жиддий технологик афзалликлари бор бўлса-да, мамлакатимизда бир частотали қурилмалар кенг тарқалган, чунки улар 2-5 марта арзон, кичик ҳажми, вазн, электр истеъмоли ва бошқариш учун одатда осон.

Анъанавий тарзда ишлатиладиган сунъий йўлдош асбоб-ускуналар Epoch, Sokkia, Trimble, Leica, Topcon, Изыскание, 12, 13, 14, 15, 16, 17 расмларда кўрсатилган.

12- расм. EPOCH 10 L1 сунъий йўлдош тизими

13- расм. Sokkia GSR2700 ISX ГНСС приёмник, GPS -GLONASS L1/L2 ровер

14- расм. Trimble 5700 ГНСС приёмник

15- расм. Leica GPS 1200 ГНСС приёмник

16-расм. Topcon Hiper ГНСС приёмниги

17-расм. «ИЗЫСКАНИЕ» икки частотали ГНСС


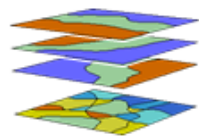

Бундан ташқари, алоҳида дала контроллерларини сотиб олишингиз мумкин.

TRIMBLE TSC2 дала контроллери (18-расм) Trimble 5700 икки частотали ГНСС қабул қилувчи каби юқорида тасвирланган ускуналар учун мос келади. У четлари резина қопланган пластик сув ўтказмас корпусга эга, замонавий Windows Mobile 6.0 операцион тизими, процессор: 520 MHz Intel, 128 МБ SDRAM, 512 МБ ички хотира, ажралмас динамик ва микрофон, 320x240 рангли сенсорли экран, Bluetooth, USB, 2та CompactFlash слотига эга.

18-расм. TRIMBLE TSC2 дала контроллери




## Таҳлил: Катта тасвир

<b>Маълумотларга сўровлар</b>	
<b>Фазовий муносабатлар таҳлили</b>	
<b>ГАТ ёрдамида масалалар ечимини топиш</b>	


## Дастлабки кўриб чиқиш: Фазовий объектлар тўғрисидаги ахборотларга эга бўлиш

- Картага ўтинг → объектга босинг → ахборотга эга бўлинг

**Картадаги ёрдамчилар**




**Идентификация**



Поле	Значение
OBJECTID	44
Shape	Point
NAME	RIPLEYS BELIEVE IT OR NOT
STREET	8201 INTERNATIONAL DR
CITY	ORLANDO
ZIP	32819

**Танлаш**



HOSPIT_ID	COUNTY	FACILITY
128	HAMILTON	HAMILTON COUNTY MEMORIAL HOSPITAL
225	MADISON	MADISON COUNTY MEMORIAL HOSPITAL
299	CALHOUN	CALHOUN COUNTY HOSPITAL
8	DUVAL	DUVAL MEDICAL CENTER
51	DUVAL	SAINT LUKES HOSPITAL

17


<sup>17</sup> K. T. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Дастлабки кўриб чиқиш: Фазовий объектлар тўғрисидаги ахборотларга эга бўлиш

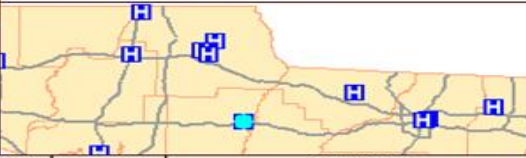
- Картага ўтинг → объектга босинг → ахборотга эга бўлинг

**Идентификация**

**Картадаги ёрдамчилар**



**Танлаш**



Поле	Значение
OBJECTID	44
Shape	Point
NAME	RIPLEYS BELIEVE IT OR NOT
STREET	8201 INTERNATIONAL DR
CITY	ORLANDO
ZIP	32819

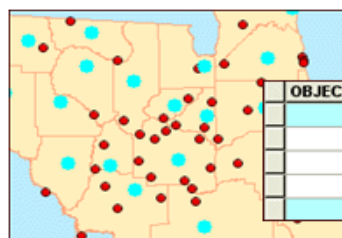
HOSPIT_ID	COUNTY	FACILITY
128	HAMILTON	HAMILTON COUNTY MEMORIAL HOSPITAL
225	MADISON	MADISON COUNTY MEMORIAL HOSPITAL
299	CALHOUN	CALHOUN COUNTY HOSPITAL
8	DUVAL	DUVAL MEDICAL CENTER
51	DUVAL	SAINT LUKES HOSPITAL

18

## Икки турдаги сўров

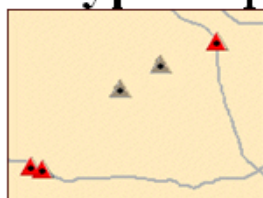
- Фазовий объектларни уларнинг атрибутлари ёрдамида танлаш

Флорида штатининг қайси шаҳарлари округ пойтахтлари?

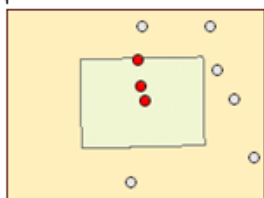


OBJECTID*	Shape*	FEATURE	NAME
42	Point	COUNTY SEAT	MACCLENNEY
46	Point	POPULATED PLACE	LAUREL HILL
47	Point	POPULATED PLACE	GLEN SAINT MARY
50	Point	POPULATED PLACE	COTTONDALE
51	Point	COUNTY SEAT	MARIANNA

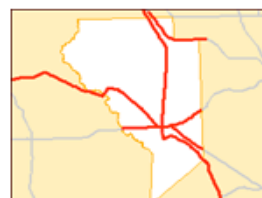
- Фазовий объектларни уларнинг жойлашган ўрни орқали танлаш



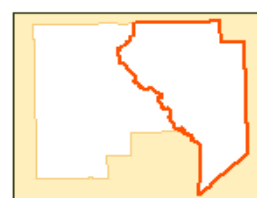
Чизикка яқин нуқталар



Полигон ичидаги нуқталар



Полигон билан кесишадиган чизиклар

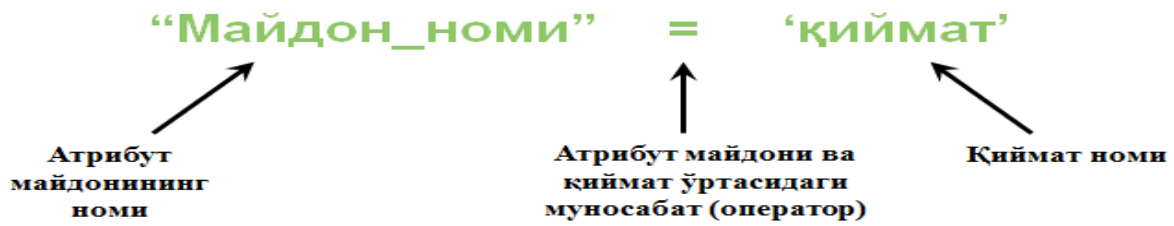


Чегарadosh полигонлар

<sup>18</sup> К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.

## Атрибутив сўров анатомияси

- Сўров: Қайси паркларда теннис кортлари мавжуд?
- Сўровнинг тузулиши:



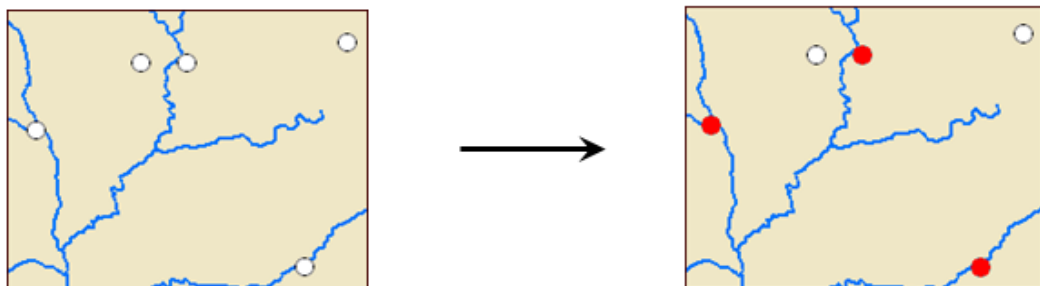
- Тил: SQL (Structured Query Language)
    - Маълумотлар базасига бўлган сўровлар учун стандарт компьютер тили
- Мисоллар: “Тури” = ‘Ғишт’  
“Аҳоли\_сони” > 50000

19

## Жойлашган ўрни бўйича сўровлар анатомияси

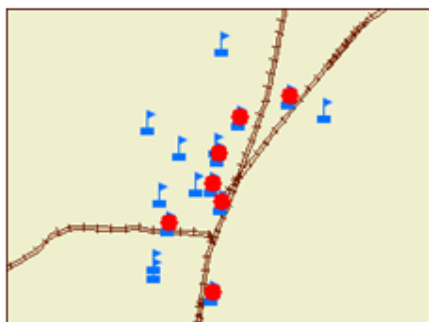
- Аниқлаш керак: Қайси шаҳарлар дарёга 2 км яқинликда жойлашган?
- Мавжуд қатламлар: Cities (шаҳарлар) ва Rivers (дарёлар)
- Фазовий муносабатлар: чизиқлар яқинидаги нуқтала
- Сўровнинг маъноси:

**“Мен дарёлар Rivers қатлами объектларига 2 км яқинликда жойлашган шаҳарлар Cities қатламидаги фазовий объектларни танлашни хоҳлайман”**

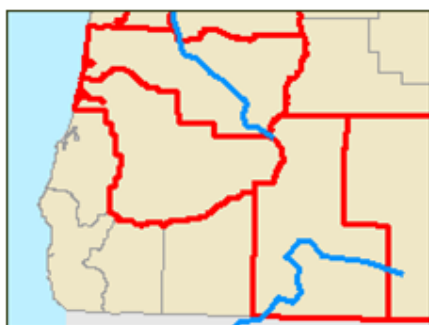


## Жойлашган ўрни бўйича объектларни танлаш

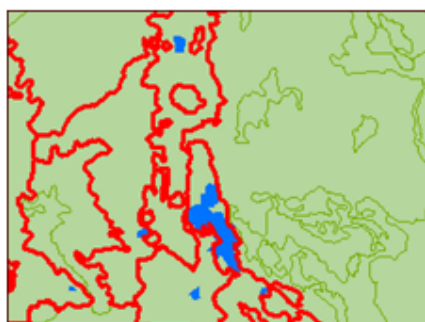
Қайси мактаблар темир йўлга 50 кмгача бўлган масофада жойлашган?



Қайси округлар чегаралари дарёлар билан кесишган?



Қайси экоҳудудлар таркибига кўллар тўлалигича кирган?



Қайси давлатлар Сауди Аравистони билан умумий чегардош?



## Назорат саволлари

- Нимага маълумотларга бўлган сўровлар ГАТда муҳим аҳамиятга эга?
- Идентификация асбоби ва атрибутли сўров ўртасида қандай фарқ бор?
- Атрибутли сўровнинг учта компоненти нималар?
- Атрибутив сўровнинг жойлашган ўрни бўйича танлашдан фарқи?
- Жойлашган ўрни бўйича танлаш ёрдамида қандай фазовий муносабатлар турларини ўрганиб чиқиш мумкин?

## Фойдаланилган адабиётлар:

С.Авезбаев, О.С.Авезбаев. Геоматриалумотлар базаси ва унинг архитектураси. Ўқув кўланма, Тошкент 2015 йил.

2. К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015

3. Э.Ю. Сафаров, Х.А. Абдурахимов, Р.Қ. Ойматов. Геоинформацион картография. Т, 2012.

4. С.С.Саидқосимов. Геоахборот тизимлари технологияси. Т.: “Иқтисод молия”, 2011.

5. М. Zeiler. Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, 2010.

6. Э.Ю.Сафаров, И.М.Мусаев, Х.А.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув кўланма, Тошкент 2008 йил.

7. I. Masser. GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, 2005.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### **1-амалий машғулот: Жойлашган ўринни қидириб топиш учун координаталардан фойдаланиш. Картада ўлчашларни олиб бориш.**

**Ишдан мақсад:** - ArcMap нинг ҳолатлар қаторидаги жой ўрни координаталарини ўқиш;

- картада географик координаталардан тўғрибурчакли координаталарга ўтиш ва унинг акси.

- Жойлашган ўринни координаталар бўйича қидириб топиш.

**Масаланинг қўйилиши:** ArcMapни ишга тушуриш ва карта ҳужжатини очиш

бажариш вақти: 30 минут

Ушбу топшириқда сиз баъзи буюк картографлар - картографиянинг ривожланишида катта ўринга эга бўлган проекцияларни ишлаб чиқишган инсонларнинг туғулган жойларини аниқлаш учун декарт (тўғри бурчакли) ва географик координаталардан фойдаланасиз.

Бундан ташқари Идентификациялаш асбоби сизга фақатгина харфлар ёки рақамларнигина эмас, балки суратларни кўрсата олишлигини кўрасиз.

Топшириқ якунида қуйидаги кўникмаларга эга бўласиз:

- ArcMap нинг ҳолатлар қаторидаги жой ўрни координаталарини ўқиш;

- картада географик координаталардан тўғрибурчакли координаталарга ўтиш ва унинг акси.

- Жойлашган ўринни координаталар бўйича қидириб топиш.

1-босқич. ArcMapни ишга тушуриш ва карта ҳужжатини очиш

- ArcMapни ёқинг.

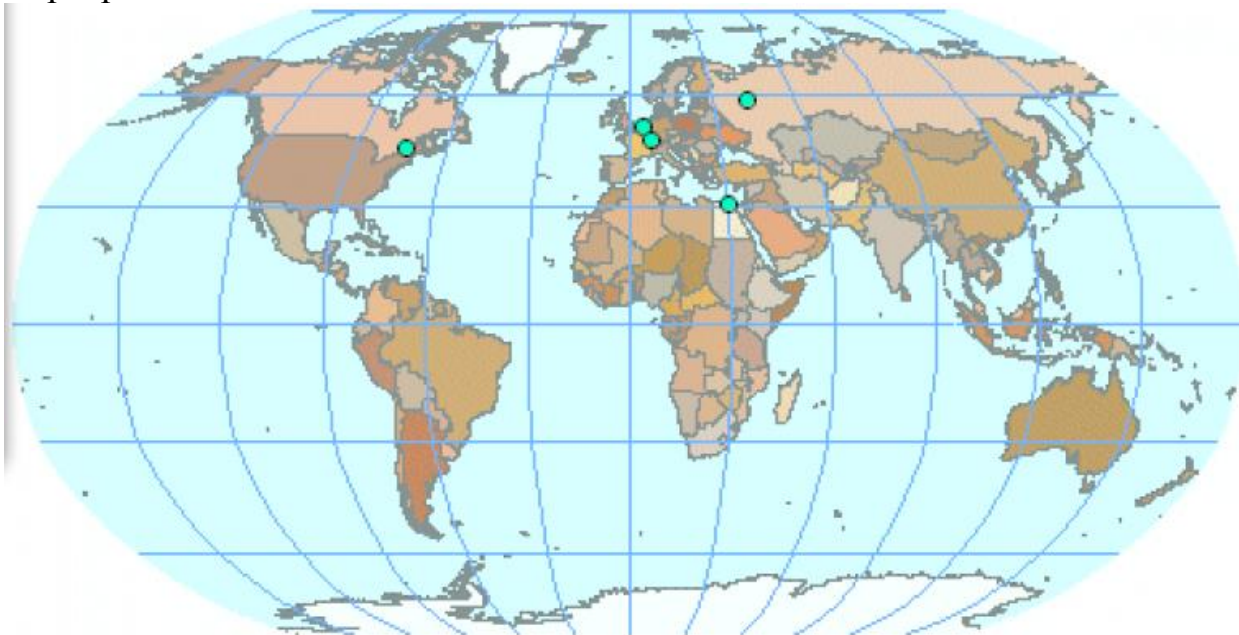
- ArcMapда мавжуд карта билан иш бошлашни танланг ва \Talaba\Ma`lumotlar\Topshiriq01 папкасига ўтинг.

- **Coordinates.mxd** ни очинг.

- агар зарур бўлса ArcMap ойнасини тўлиқ экран кўринишида катталаштиринг.

- агарда карта тўлиқ кўринмаётган бўлса у холда Тўлиқ экстенд тугмасини босинг.

Сиз параллеллар ва меридиан чизиқларига эга дунё картасини кўриб турибсиз. Яшил нуқталар билан баъзи бир машхур картографлар туғилган шаҳарлар белгиланган.



Карта тасвирланган ҳозирги ҳолатидаги миқёсда шаҳарлар ёзувлари кўринмайди. Келаси босқичларда жойлашган ўрни сизга номаълум бўлган шаҳарларни топишингиз керак бўлади. Шаҳарларни қидиришнинг кўплаб усуллари мавжуд:

- Шаҳар символининг устига сичқонча кўрсатгичини олиб келиш - карта эслатмалари (Map Tips) ёқилган бўлса, шаҳар номини кўришингиз мумкин.

- Идентификациялаш (Identify) асбобидан фойдаланиш

- Топиш (Find) асбобидан фойдаланиш

- Катталаштириш асбоби ёрдамида шаҳарларга яқинлашиш - 1:50 000 000 миқёсда ёки ундан каттарокда шаҳарлар ёзувлари кўринади;

- Хар битта шаҳар учун олдиндан яратилган закладкалардан фойдаланиш.

## **2-босқич. Шаҳар координаталарини аниқлаш**

- Асбоблар панели (Tools)да Элементларни танлаш (Select Elements)асбобига босинг.

- Картани акс этириш маёдолидаги хоҳлаган жойга сичқонча кўрсатгичини олиб боринг ва ArcMap ойнасининг пастки ўнг бурчагида кўринаётган координаталарга ахамият беринг.

Сиз сичқонча кўрсаткичи турган жойнинг кенглик ва узоқлик кўринишидаги координаталарини кўрасиз. ArcMap жойлашган ўринни хохлаган координаталар тизимида кўрсатиши мумкин.

Жойлашган ўринни декарт координаталарида акс этирилганда метрлар, футлар, километрлар, миллар ёки кўплаб бошқа ўлчам бирликларидан фойдаланилиши мумкин.

- Канаданинг Монреаль (Montreal, Canada) шахрини топинг.
- Асбоблар панелида Катталаштириш (Zoom In) асбобига босинг.

- картанинг Монреал худудини тахминан 1:5 000 000 миқъёсгача катталаштиринг.

Савол 1. Монреал шахрининг градус, минут ва секунддаги тахминий кенглик ва узоқлиги қандай?

---

**Эслатма:** Сизнинг жавобингиз бизнинг жавоб билан бир-икки минут оралиғида фарқ қилиши мумкин.

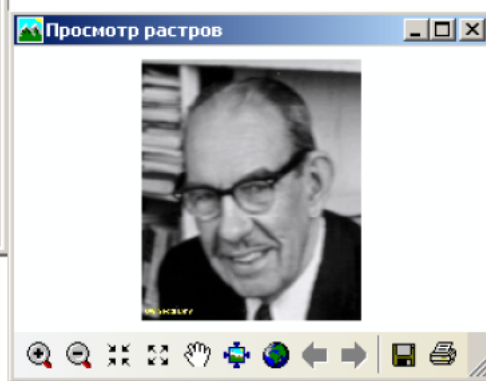
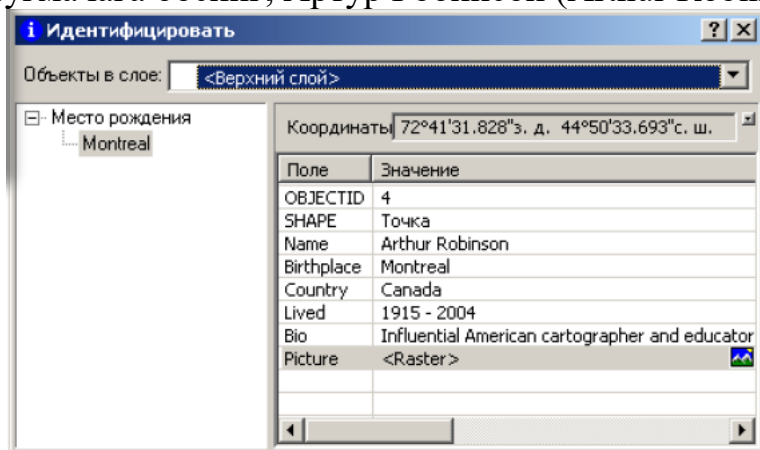
Савол 2. Қайси машхур картограф Монреал шахрида туғилган?

---

Идентификациялаш (Identify) ойнасидаги сўнги майдон номи Picture ва унинг қиймати <Raster> эканлигига эътибор қаратинг. ArcMap расмларни объектларнинг атрибутлари сифатида ҳам сақлай олади.

- Координаталар (Location) қаторида Градуслар Минутлар Секундлар (Degrees Minutes Seconds) танланганлигига ишонч хосил қилинг.

- Идентификациялаш (Identify) ойнасидаги Picture қаторининг охиридаги тугмачага босинг, Артур Робинсон (Arthur Robinson) расмини кўриш учун.



- Растрларни кўриш ва Идентификациялаш ойналарини ёпинг.
- Картани тўлиқ экстенд холатига келтиринг.

**3-бочкич. Бошқа шахар координаталарини ўрнатиш**

- Белгиянинг Рупельмонде (Rupelmonde) шахрини топинг.
- тахминан 1:5 000 000 миқъёсигача катталаштиринг.



Савол 3. Рупельмонде шахрининг кенглик ва узоқлигининг тахминий қиймати қандай?

---

Савол 4. Рупельмонде шахрида қайси машхур картограф туғилган?

---

#### **4-босқич. Координаталар кўринишини ўзгартириш**

2-босқичда ArcMap жойлашган ўринни кенглик-узоқлик қийматларида ёки декарт координатларида акс эттира олиши тўғрисида айтилганди. Энди сиз шуни ўз кўзингиз билан кўрасиз.

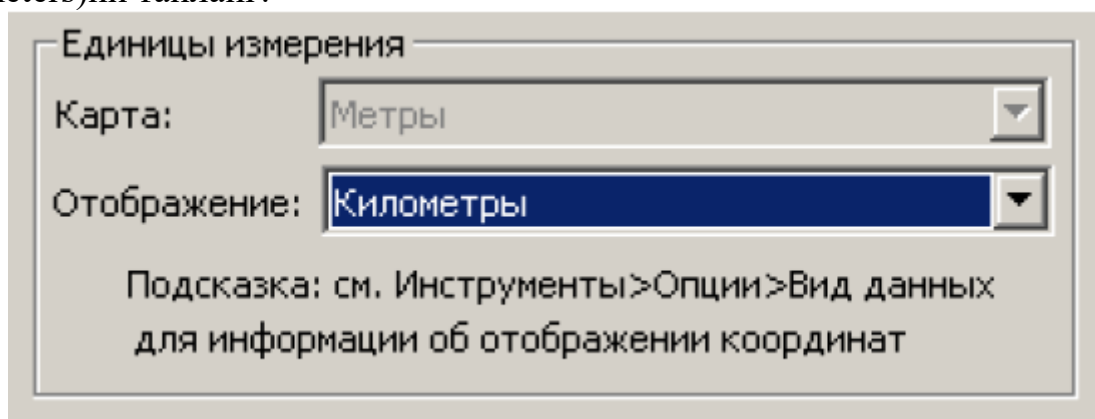
- Идентификациялаш ойнасини ёпинг.

- Элементлар жамланган жадвалда Дунё (Мир) фрейм маълумотлари устига сичқончанинг ўнг тугмасини босинг ва Хусусиятлар (Properties)ни танланг.

- Фрейм маълумотлари хусусиятлари (Data Frame Properties) мулоқот ойнасида Умумий(General) закладкасига босинг.

Мулоқот ойнасининг ўртасида ўлчам birlikлари градуслар, минутлар ва секундларда кўрсатилганлигига эътибор беринг.

- пастга тушиб борувчи Акс этиш (Display) рўйхатидан Километрлар (Kilometers)ни танланг.



- ОК ни босинг.

Савол 5. Рупельмонде шахрининг километрлардаги тахминий координатлари қандай?

---

Иккита қийматнинг ҳар бири координата тизимининг бошланғич координатлари (0,0 координатали нуқта)дан бўлган масофани англатади. Бу ҳолатда бошланғич координата бўлиб нолинчи меридиан ва экваторнинг кесишган жойи ҳисобланади.

Савол 6. Рупельмонденинг жойлашган ўрни ҳақида шу икки қиймат нимани айтиши мумкин?

---

#### **5-босқич. Координаталар бўйича шаҳарларни қидириш**

- Картани тўлиқ экстенд ҳолатига келтиринг.

Савол 7. Қайси шаҳар тахминан қуйидаги координаталарда жойлашган (километрларда): 3243 6172?

---

Юқоридаги саволга жавоб бера олиш учун координаталарни градуслар, минутлар ва секундларда акс эттириш ҳолатига қайтаришингиз керак. Агар қандай қилиб ҳолатни ўзгартириш эсингиздан чиққан бўлса, 4-босқичга қайтинг.

Савол 8.  $30^{\circ}\text{E } 31^{\circ}\text{N}$  кенглик ва узоқлик қийматларига эга шаҳарда қайси картограф туғилган?

---

**6-босқич. Шаҳарларни координаталар бўйича оддий усулда қидириш**

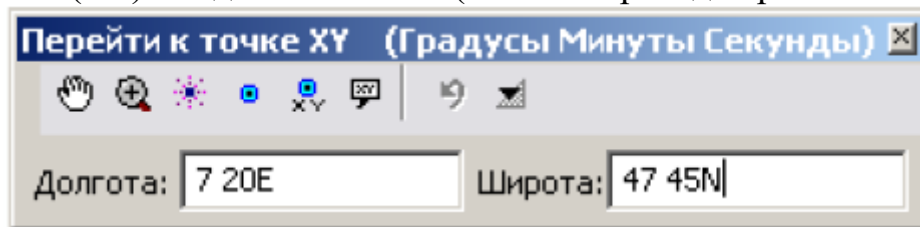
- агар зарур бўлса Идентификациялаш ойнасини ёпинг ва картани тўлиқ экстенд ҳолатига келтиринг.

- Асбоблар панелида **XУ нукталарига ўтиш (Go To XY)** асбобига босинг.

XУ нукталарига ўтиш (Go To XY) асбоби сизга координаталар жуфтлигини киритиш (декарт ёки кенглик-узоқлик) ва уларнинг жойлашган ўрнига яқинлашиш имконини беради. Сиз шунингдек жойлашган ўринни белгилашингиз, у ерда географик нукта ўрнатишингиз ёки уни ёзиб қолдиришингиз мумкин.

- Узоқлик (Long)майдонига **7 20E** (7 ва 20 орасида пробел билан) киритинг.

- Кенглик (Lat) майдонига **47 45N** (47 ва 45 орасида пробел билан) киритинг.



7 20E қиймати  $7^{\circ}20'0''$  ш.к.у. сифатида тушунилади. 47 45N қиймати эса  $47^{\circ}45'0''$  ш.к. деб тушунилади.

- Ёритиш (Flash)  тугмачасини босинг.

картани акс эттириш майдонидаги жойлашган ўрин ёрилади.

- Га яқинлаштириш тугмасини босинг.

Савол 9. Сиз киритган координаталарда қайси шаҳар жойлашган?

---

Савол 10. Қайси машҳур картограф бу ерда туғилган?

- растрларни кўриш ва Идентификациялаш ойналарини ва XУ нукталарига ўтиш (Go To XY) мулоқот ойнасини ёпинг.

- Дунё фрейм маълумотлари тўғрисидаги "минус" белгисига босинг.

**7-босқич. Ўз шаҳрингиз координатасини қидириш**

Энди сиз машҳур картограф бўлмасангизда ўз шаҳрингиз координатасини аниқлайсиз.

- Сиз қайердансиз (Откуда вк)? фрейм маълумотларини активация қилинг.

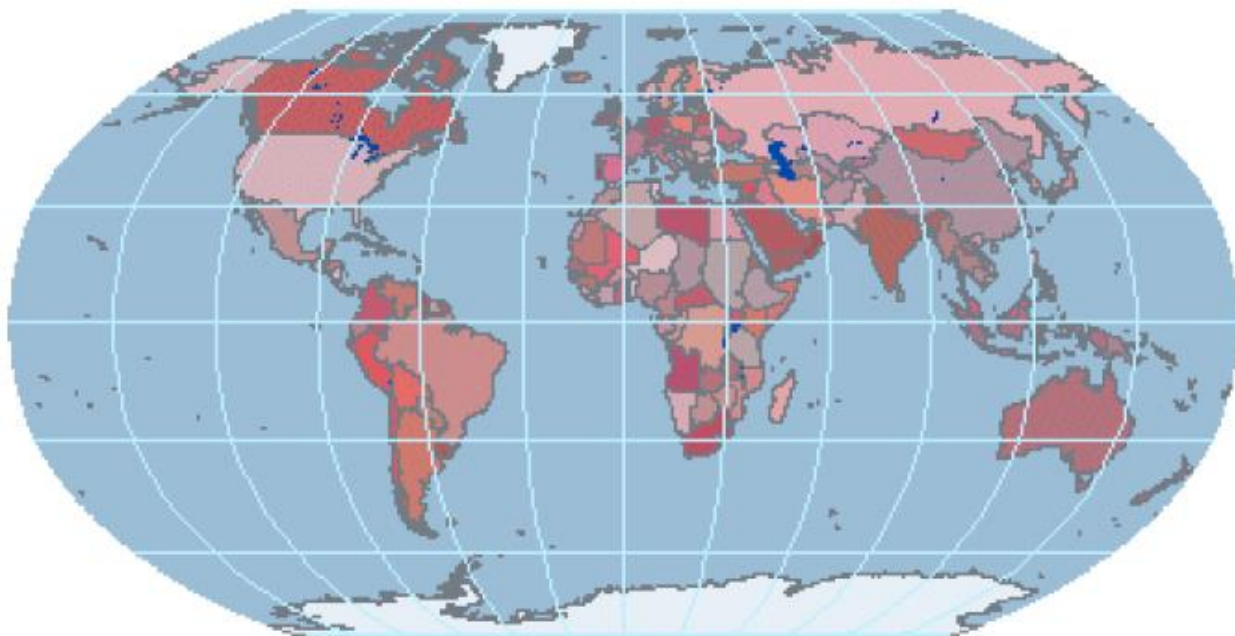
- Фрейм маълумоти тўғрисидаги "плюс" белгисига босинг.

Кўпчилик қатламларда кул ранг галочкалар турибди ва шу қатламлар картада акс эттирилмаган. Кул ранг белгилар шуни англатадики, қатламлар фақатгина белгиланган миқёс диапазонларидагина кўриниши мумкин: миқёсни катталаштириш ёки кичиклаштириши билан белгиланган диапазон чегарасидан ўтилишида кўриниш ёқилади ёки ўчирилади. Миқёс диапазони сизга карта

миикъёси катталаштирилганда маълумотларни янада яхшироқ кўриб чиқиш ва унинг тескари миқъёс кичрайтирилганда дисплейдаги тасвирларнинг бетартиб бўлиб кетмаслигига ўрдам бўради.

**Эслатма:** хар бир қатлам учун шахсий миқъёс диапазонлари, шунингдек хар бир қатлам ёзувлари учун хам кўриниш диапазонлари ўрнатилиши мумкин.

- Картани тўлиқ экстенд холатига келтиринг.



- Ушбу фрейм маълумотларининг координаталари кўринишини ўнлик градусларга ўзгартиринг. (Ўнлик градуслар шунчаки кенглик ва узоқлик қийматларининг бошқа усулдаги ёзилиши эканлигини ёдда тутинг.)

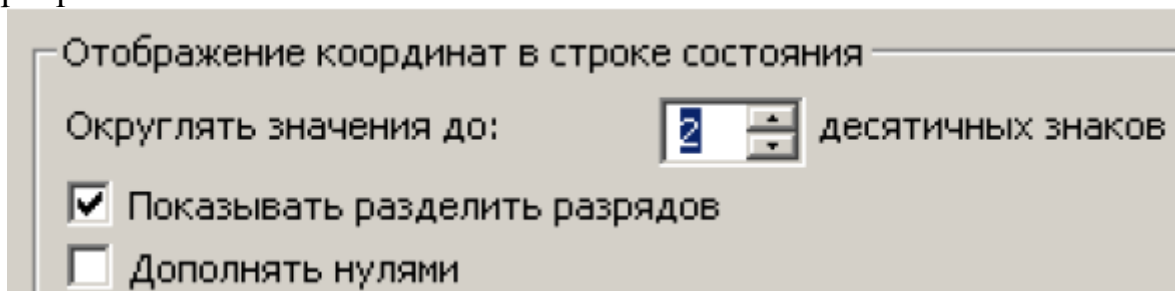
Карта бўйлаб сичқончани юргизганингизда координаталар кенглик ва узоқлик градусларининг яхлит миқдорга силтилгандагина ўзгаришига ахамият қаратинг. Янада каттароқ аниқликка эга бўлиш учун ўнлик белгилар миқдорини кўпайтиришингиз лозим.

- Асбоблар (Tools) менюсидан Опциялар (Options)ни танланг.

Опциялар (Options) мулоқот ойнаси ёрдамида ArcMapда кўплаб хатти-харакатлар ва интерфейс созуламаларини ўрнатишингиз мумкин.

- Опциялар (Options) мулоқот ойнасида Маълумотлар кўриниши (Data View) закладкасига босинг.

Мулоқот ойнасининг пастки қисмидаги ўнлик белигиларни 0 дан 2 га ўзгартиринг.



- ОК тугмасини босинг.

- Картада ўзингиз туғилган шаҳар ёки давлатга яқинлашинг.

Яқинлашганингиз сабабли картада миқъёсга боғлиқ бўлган кўплаб қатламлар пайдо бўлади.

- Картада ўз шахрингизни топинг ва унга 1:1 000 000 миқъёс ёки ундан ҳам каттароқча яқинлашинг. Агар сизнинг шахрингиз картада кўринмаса унда унга энг яқин қўшни шаҳарга яқинлашинг.

- Асбоблар панелидаги Элементларни танлаш тугмасига босинг.

- Сичқонча кўрсатгичини шахрингиз устида услаб туринг.

- Қўйидаги ахборотларни вараққа ёзиб олинг:

- Сизнинг исми шарифингиз;
  - Шахрингизнинг номи;
  - Шахрингизнинг ўнлик градуслардаги координаталари;
  - Давлат ва регион номи.
- Варақни ўқитувчига беринг, кейинги машғулотларда керак бўлади.
- топшириқ якунига етди.

### 1-амалий машғулот савол ва жавоблари:

Савол 1. Монреал шахрининг градус, минут ва секунддаги тахминий кенглик ва узоклиги қандай?

**Жавоб: 73°35'8"W 45°30'21"N**

Савол 2. Қайси машхур картограф Монреал шаҳрида туғилган?

**Жавоб: Arthur Robinson (Артур Робинсон)**

Савол 3. Рупельмонде шахрининг кенглик ва узоклигининг тахминий қиймати қандай?

**Жавоб: 4°17'12"E 51°8'36"N**

Савол 4. Рупельмонде шаҳрида қайси машхур картограф туғилган?

**Жавоб: Gerardus Mercator (Герард Меркатор)**

Савол 5. Рупельмонде шахрининг километрлардаги тахминий координаталари қандай?

**Жавоб: 350 5,438**

Савол 6. Рупельмонденинг жойлашган ўрни ҳақида шу икки қиймат нимани айтиши мумкин?

**Жавоб: Нолинчи меридиандан 350 километр ғарброкда ва экватордан 5438 километр шимолрокда.**

Савол 7. Қайси шаҳар тахминан қуйидаги координаталарда жойлашган (километрларда): 3243 6172?

**Жавоб: Galich, Russia (Галич, Россия)**

Савол 8. 30°E 31°N кенглик ва узоклик қийматларига эга шаҳарда қайси картограф туғилган?

**Жавоб: Ptolemy (Штолемей)**

Савол 9. Сиз киритган координаталарда қайси шаҳар жойлашган?

**Жавоб: Mulhouse, France (Мюлуз, Франция)**

Савол 10. Қайси машхур картограф бу ерда туғилган?

**Жавоб: Johann Lambert (Иоганн Ламберт).**

### **Назорат саволлари:**

1. Монреал шахрининг градус, минут ва секунддаги тахминий кенглик ва узоклиги қандай?
2. Қайси машхур картограф Монреал шаҳрида туғилган?
3. Рупельмонде шахрининг кенглик ва узоклигининг тахминий қиймати қандай?
4. Қайси шаҳар тахминан куйидаги координаталарда жойлашган (километрларда): 3243 6172?
5.  $30^{\circ}\text{E}$   $31^{\circ}\text{N}$  кенглик ва узоклик қийматларига эга шаҳарда қайси картограф туғилган?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. С.Авезбаев, О.С.Авезбаев. Геомаялумотлар базаси ва унинг архитектураси. Ўқув қўлланма, Тошкент 2015 йил.
2. К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015
3. Э.Ю. Сафаров, Х.А. Абдурахимов, Р.Қ. Ойматов. Геоинформацион картография. Т, 2012.
4. С.С.Саидқосимов. Геоахборот тизимлари технологияси. Т.: “Иқтисод молия”, 2011.
5. М. Zeiler. Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, 2010.
6. Э.Ю.Сафаров, И.М.Мусаев, Ҳ.А.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув қўлланма, Тошкент 2008 йил.
7. I. Masser. GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, 2005

### **2-амалий машғулот: Векторли ва растрли маълумотларни қоғозда чизиш. ArcMapда векторли ва растрли маълумотлардан фойдаланиш.**

**Ишдан мақсад:** Векторли ва растрли маълумотларни қоғозда чизиш.

**Масаланинг қўйилиши:** Бу топшириқда сиз режалаштирилаётган шаҳар парки учун объектларни чизиб чиқиш.

Топшириқ 2А: Векторли ва растрли маълумотларни қоғозда чизиш.  
Бажариш вақти: 30 минут

Бу топшириқда сиз режалаштирилаётган шаҳар парки учун объектларни чизиб чиқасиз. Объектларни икки марта чизасиз: аввал векторли усулдан фойдаланиб, сўнгра растрли усул ёрдамида. Бу топшириқда компьютердан фойдаланилмайди.

Топширик якунида қуйидаги малака ва кўникмаларга эга бўласиз:

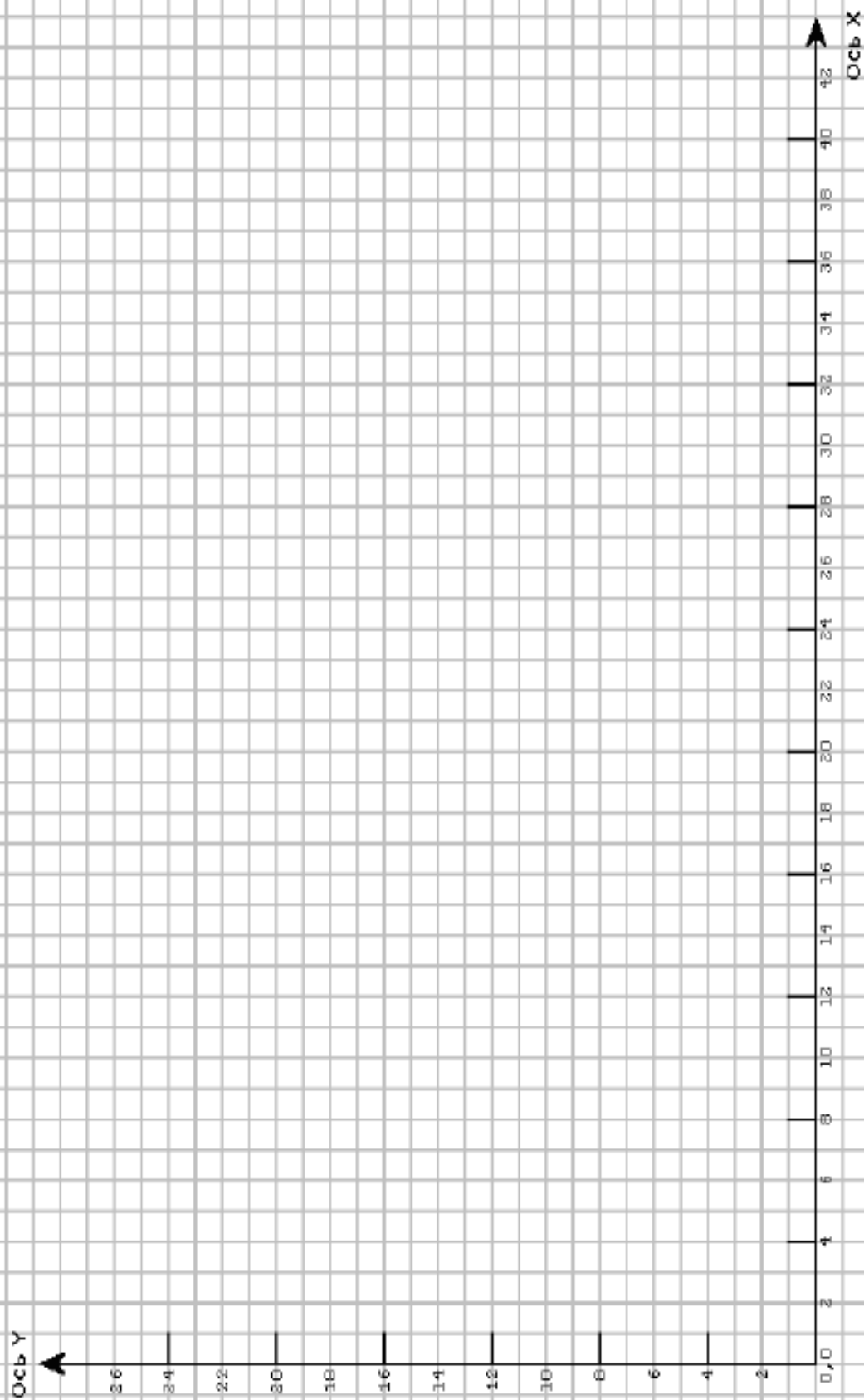
- географик объектларни акс эттириш учун векторли ва растрли усулларни таққослаш.

**1-босқич. Векторли усулдан фойдаланган ҳолда объектларни чизиш**

Қуйидаги варақда  $x$  ва  $y$  ўқларига ва "Парк-Вектор" сарлавхали миллиметровка мавжуд. Режалаштирилаётган паркда футбол майдони, сузиш учун бассейн, велосепед йўлаги, қум майдончаси, пикник учун столлар ва дарахтлар бўлади.

Қуйидаги варақда сиз юқорида санаб ўтилган объектларни  $x$  ва  $y$  координаталардан фойдаланган ҳолда чизасиз. Ундан сўнг сиз уларни ёзиб чиқасиз ва геометриясига таъриф берасиз.

# Парк - Вектор



- Қуйидаги рўйхатда келтирилган барча объектларни чизиб чиқинг. Объектни чизиб олиш учун белгиланган координаталарга нуқталар қўйиб чиқинг (полигонли ва чизиқли объектлар учун шундай нуқталар чўққилар деб аталади) ва чўққиларни тўғри чизиқ билан туташтириб чиқинг.

- Объектни чизиб бўлганингиздан кейин унинг нималиги картада ёзиб чиқинг.

- Рўйхатдаги хар бир объект ёнидаги ячейкаларни уларнинг геометрияси билан тўлдириш. **Эслатма:** Ёдда тутинг  $\{x,y\}$  координаталари жуфтлигида  $x$  қиймати биринчи ва  $y$  қиймати иккинчи бўлиб келади.

Объект номи	Координаталар	Геометрия тури
Дарахт	{22,20}	_____
Футбол майдони	{2,2;12,2;12,19;2,19;2,2}	_____
Пикник учун стол	{18,4}	_____
Велесопед йўлаги	{12,12;19,12;19,10;26,10;26,14; 30,14;30,7}	_____
Сузиш бассейни	{29,17;37,17;37,21;29,21;29,17}	_____
Дарахт	{4,21}	_____
Пикник учун стол	{23,20}	_____
Қум майдони	{30,4;33,4;33,5;36,5;36,7;30,7;30,4}	_____
Пикник учун стол	{28,12}	_____

## 2-босқич. Растли усулдан фойдаланган холда объектларни чизиш

Энди сиз бошқа картани яратасиз. Бу сафар паркни ўзаро боғланган ячейкалар юзаси кўринишида тасаввур қилинг. Хар бир ячейка шу жойда жойлашган объект турини кўрсатувчи рақамга эга.

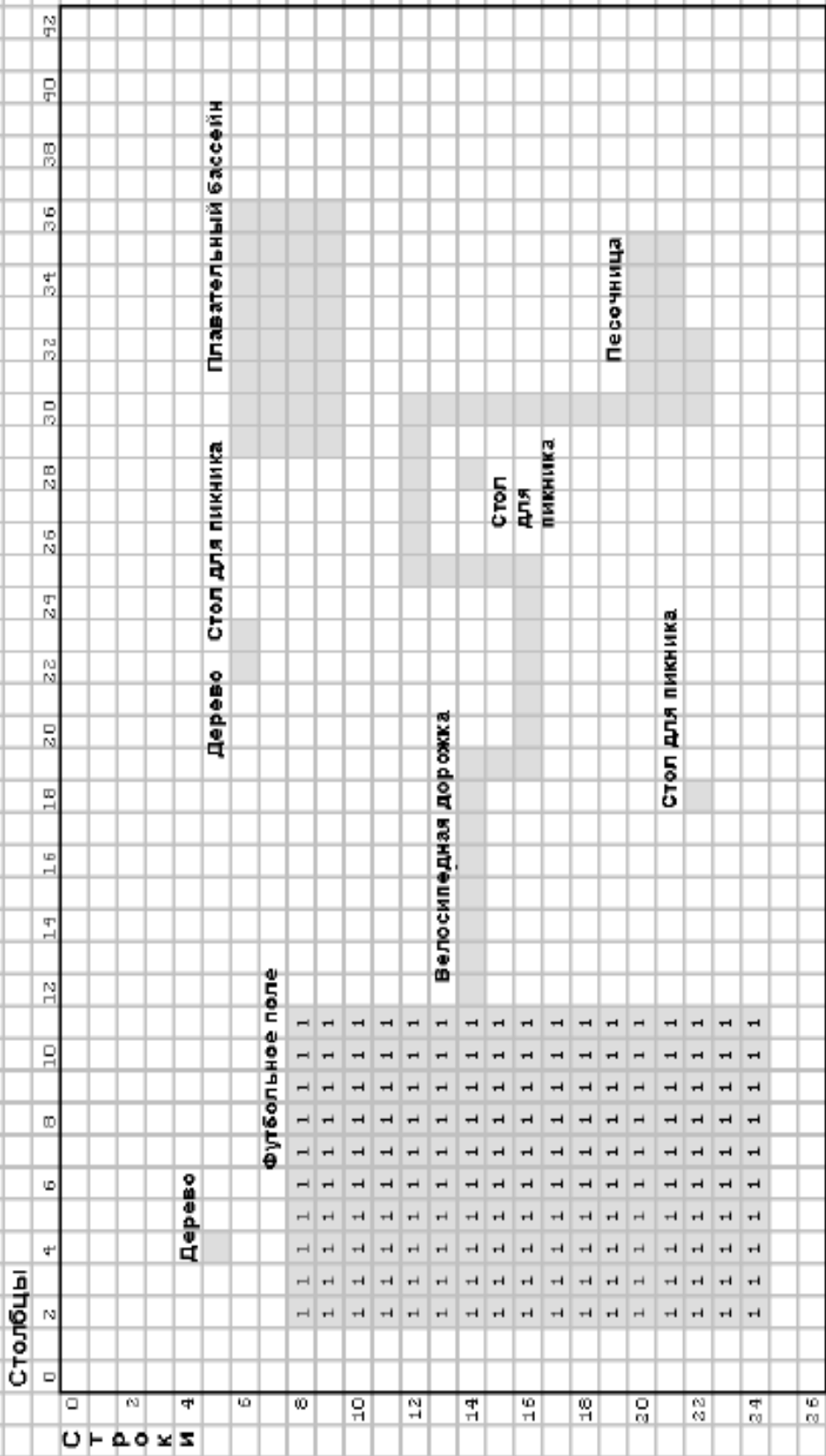
Бу мисолда ячейка қиймати ходисалар ёки катталиклар ўлчашлари (масалан, баландликлар қийматлари)га эга эмас. Хар бир ячейка объектни тасвирлаш учун махсус кодга эга. Масалан "1" сони футбол майдонини англатади.

Миллиметровкадаги объектлар жойлашган жойлардаги ячейкалар кул рангда қолган ячейкалар эса бўшлигини сезишингиз мумкин. Растрда бўш ячейкалар бўлиши мумкинми? Ҳа. Хеч қандай маълумотга эга бўлмаган ячейкалар махсус қийматлар "No Data"га эга бўлиши мумкин. Бу топшириқда хар бир оқ квадрат "No Data" ячейкаси дир.

Шунингдек паркдаги географик объектлар қаторлар ва устунлар холатига қараб аниқланади,  $x$  ва  $y$  координаталари асосида эмас.



# Парк-растр



- Кул ранг квадратларни қуйида келтирилган рўйхатдаги қийматлар билан тўлдириб чиқинг (футбол майдони тўлдирилиб бўлинган).

Номи	Қиймати
Футбол майдони	1
Дарахтлар	2
Пикник учун столлар	3
Қум майдони	4
Сузиш бассейни	5
Велесопед йўлаги	6

Савол 1. Сизнингча паркни моделлаштириш учун қайси усул яхшироқ векторлими ёки растрли? Нимага?

Хулоса

Бу топшириқда сиз растрли юзалар ва векторли объектлар билан ишлаш тажрибасига эга бўлдингиз.

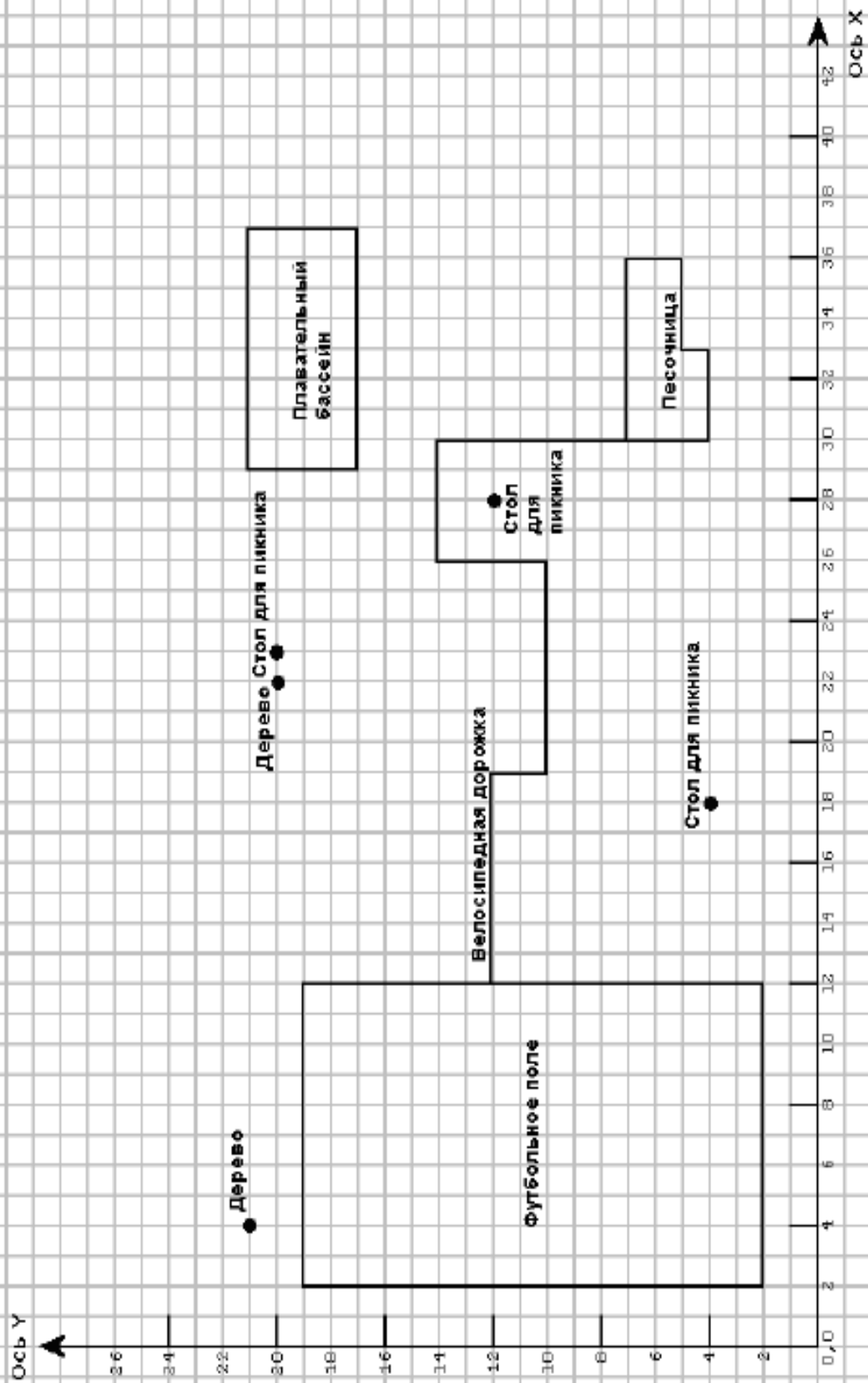
### Топшириқ 2А саволлари жавоблари

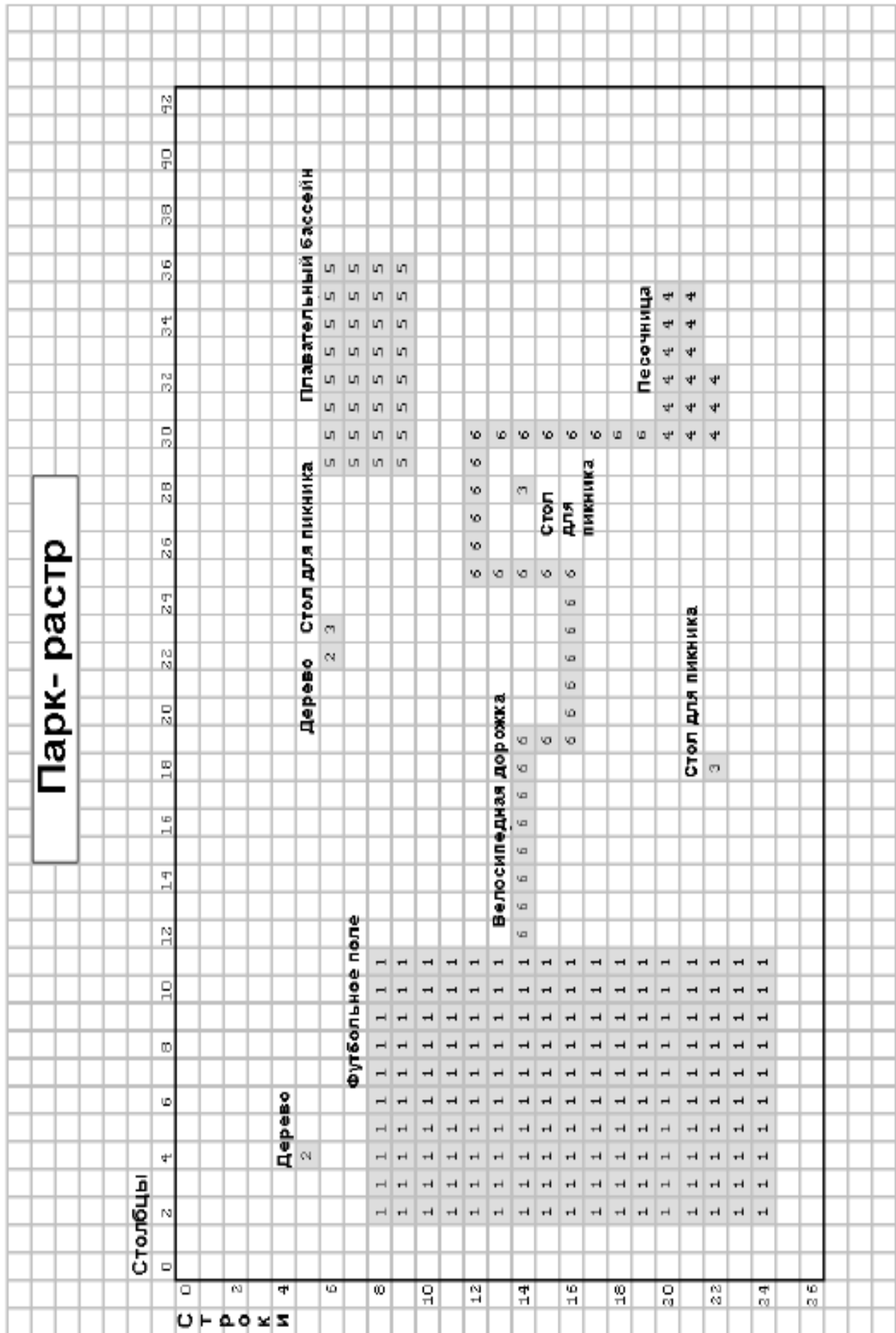
Савол 1. Сизнингча паркни моделлаштириш учун қайси усул яхшироқ векторлими ёки растрли? Нимага?

**Жавоб:** Яхшироқ усул бўлиб векторли усул ҳисобланади, чунки у объект шаклини янаям аниқроқ акс эттириш имконини беради. Растрли усул ҳар бир объектни ячейка ўлчамигача қўполлаштириворади (бу муаммо ячейка ўлчами кичрайтирилган холларда унчалик билинмайди).

Топшириқ жавоблари

# Парк - Вектор





## Назорат саволлари:

1. Сизнингча паркни моделлаштириш учун қайси усул яхшироқ векторлими ёки растрли? Нимага?

## Фойдаланилган адабиётлар:

1. С.Авезбаев, О.С.Авезбаев. Геомаялумотлар базаси ва унинг архитектураси. Ўқув қўлланма, Тошкент 2015 йил.
2. К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015
3. Э.Ю. Сафаров, Х.А. Абдурахимов, Р.Қ. Ойматов. Геоинформацион картография. Т, 2012.
4. С.С.Саидқосимов. Геоахборот тизимлари технологияси. Т.: “Иқтисод молия”, 2011.
5. М. Zeiler. Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, 2010.
6. Э.Ю.Сафаров, И.М.Мусаев, Ҳ.А.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув қўлланма, Тошкент 2008 йил.
7. I. Masser. GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, 2005

## 3-амалий машғулот: Метамаълумотлардан фойдаланиш.

**Ишдан мақсад:** Жанубий Америка ва Амазонка бассейни карталари билан ишлаш.

**Масаланинг қўйилиши:** Сиз картага янги қатлам қўшасиз, мавжуд қатлам ўрнига янада мосроқ келадиган қатламни қўясиз ва агарда вақт қолса бошқа қатлам атрибутларини ҳам ўрганиб чиқасиз.



Бажариш вақти: 30 минут

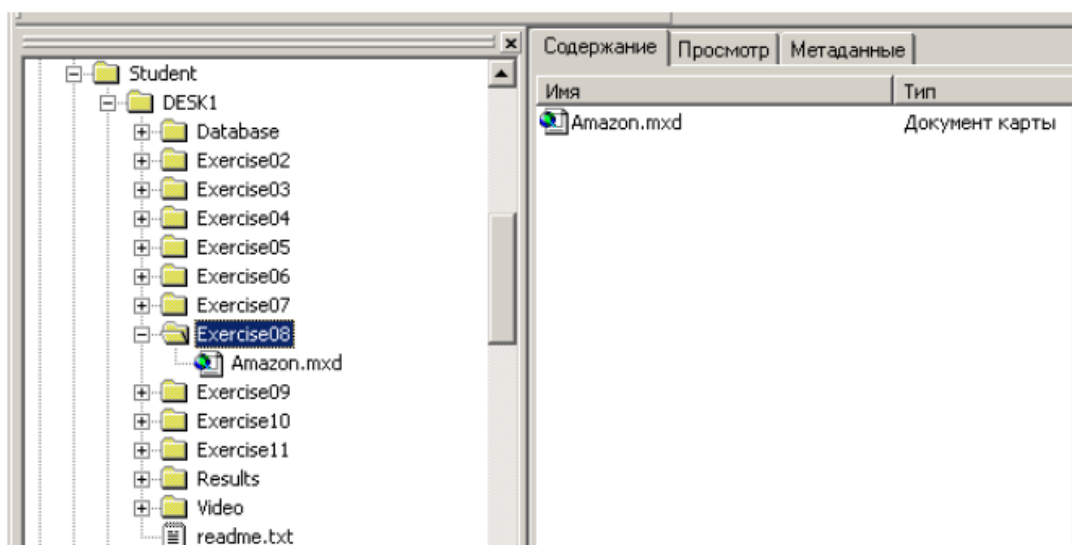
Ушбу машғулотда сиз Жанубий Америка ва Амазонка бассейни карталари билан ишлайсиз. Сиз картага янги қатлам қўшасиз, мавжуд қатлам ўрнига янада мосроқ келадиган қатламни қўясиз ва агарда вақт қолса бошқа қатлам атрибутларини ҳам ўрганиб чиқасиз.

Ушбу машғулот якунида сиз қуйидаги малака ва кўникмаларга эга бўласиз:

- Arc Catalog дан маълумотларни топиш;
- Arc Catalog да маълумотларни кўриб чиқиш;
- Arc Map дан Arc Catalog га маълумотларни қўшиш;
- Ўзингизнинг маълумотларингизни олиш учун метамаълумотларни қўллаш.

## 1-босқич. Arc Catalog ни ишга тушириш

- Ишчи столда Arc Catalog  белгисига икки марта босинг (ёки Пуск (Start) ни босиб, Барча программалар (All Programs) – ArcGIS – ArcCatalogга босинг)
- Каталоглар дарахтидан /Talaba/Ма`lumotlar каталогига ўтинг ва уни очинг
- Topshiriq06 папкасини босинг
- Деталлар (Details)  тугмасини босинг агарда у хали босилмаган бўлса



Мундарижа (Contents) закладкасида сиз Amazon номли карта хужжати учун белгини кўрасиз

## 2-босқич. Arc Catalog хужжатини очиш

- Мундарижа (Contents) закладкасидаги Amazon карта хужжатиغا икки марта босинг. Бу Arc Map ни ишга тушуришнинг ва сақлаб қўйилган карта хужжатини очишнинг альтернатив усули ҳисобланади.
- Карта хужжати очилганда ўз картангиз тасвирини қуйидаги сурат билан таққосланг. Агар тасвир бир-биридан фарқ қилса, у ҳолда Arc Map ойнасини катталаштиринг ва Ғарбий Америка ойнасидан фойдаланинг.



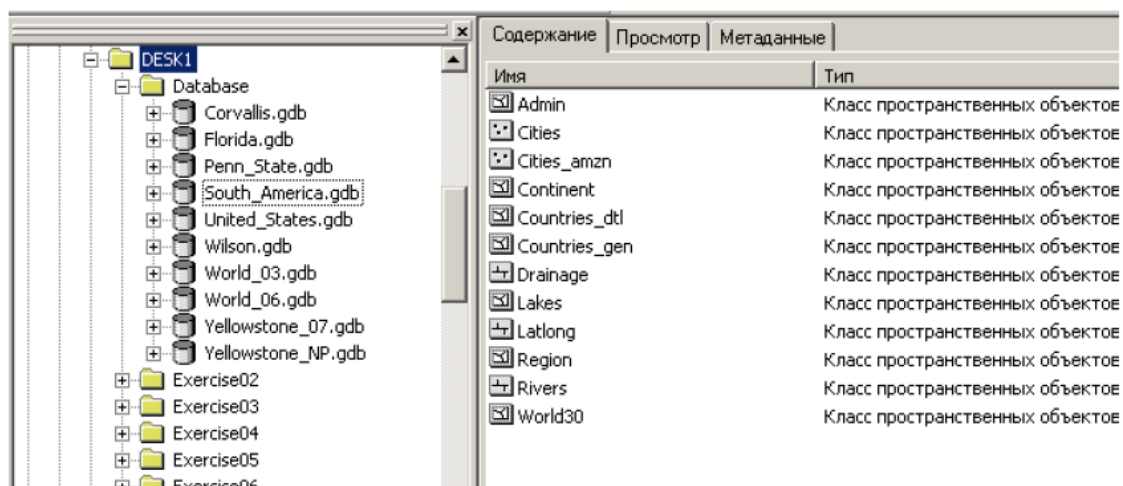
Сиз Ғарбий Американинг барча асосий шаҳарлар номи билан кўрсатилган картасини кўрмоқдасиз.

Эътиборингизни Амазонканинг қатламларининг жойлашувига қаратинг. 1:25 000 000 масштабга яқинлашаганингизда объектлар қатлами тасвирлана бошлайди.

Оқ ҳудуд океан билан тўлдирилганда карта яхшироқ кўринишга эга бўлади. Фазовий объектларнинг классини қидириш учун океанни тасвирлай оладиган Arc Catalog га қайтасиз.

**3-босқич. Фазовий объектлар классларининг график намуналарини кўриш**

- Arc Catalog га қайтиб кириш
- Каталоглар дарахтида **Ma`lumotlar** папкасини очинг.
- Мундарижа (Contents)даги фазовий объектлар билан танишинг.

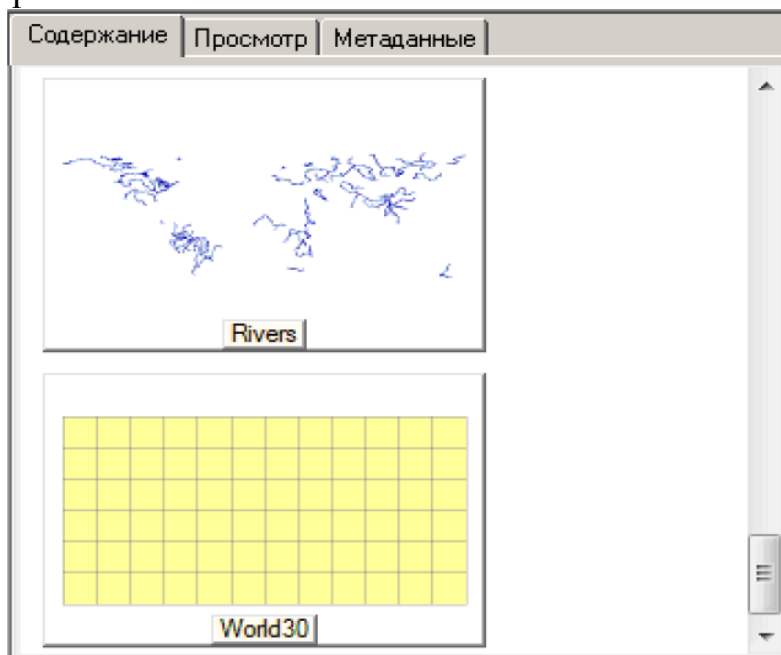


Номларнинг ҳеч қайсиси ҳудудлар ҳақидаги маълумот олиш имконини бермайди. Лекин номлар тўғрисидаги маълумотни билаш учун маълумотларни ўхшашлигига аҳамият бериш зарур.

- **Намуналар (Thumbnails)**  тугмасига босинг.

Энди (Contents) мундарижасида ҳар бир класснинг кичик тасвирини кўрмоқдасиз.

- Намуналарнинг рўйхатини кўриб чиқинг, океан бўйича маълумотларга ўхшаши бормикан



Агар кўриб чиқилган маълумотлар ичида ўхшаш маълумотлар бўлмаса у ҳолда метеомаълумотларга мурожаат қилишингиз мумкин.

#### 4-босқич. Метеомаълумотларни Arc Map га қўллаш учун фойдаланиш

- (Metadata) тугмасини босинг.
- South America геобазасини каталогда очинг.



- Фазовий маълумотларда объектларини тасвирлаш учун Admin тугмасини босинг.
- Метамаълумотларда кўк рангли Description тугмачаси мавжудлигига ишонч ҳосил қилинг.



- Яшил рангли Abstract, Purpose ва Supplementary Information гача пастрга айлантираминз.

Abstract мавзуси маълумотларни кўрсатиб беради, Purpose мавзуси сизга уларни нимага кўллашда фойдаланилишини айтади. Supplementary Information таркибида қолган барча фойдали ахборотлар бўлиши мумкин.

- Турли хил фазовий объектлар синфлари учун метамаълумотларни Purpose мавзусида океан кўринишида акс эттириш учун фойдаланилиши мумкин деб айтилганини топмагунингизгача кўриб чиқинг. Эслатма: океан объектлари нуқтали ёки чизиқли фазовий объектлари синфлари сифатида акс эттирилиши эхтимоли жудаям кам.

Савол 1. Сизга керакли бўлган фазовий объектлари синфининг номи нима?

- 
- Каталог дарахтида шу фазовий объектлар синфига босинг.
  - ArcCatalogдан уни олиб ArcMapнинг элементлар жамланган жадвалига кўчириб ўтказинг.

Фазовий объектлар синфи ArcMap га янги қатлам сифатида кўшилади, худди агар кўшиш тугмаси (Add Data) фойдаланганингиздагидек.

- ArcCatalog каталогни кичирайтиринг



Янги қатлам тасодифий танланган ранг билан тасвирланади- балки кўк ёки бошқа рангда.

“World30” номи (30 градусли интервалли кенглик ва узокликни тасвирловчи чизиққа тегишли) бошқача сирли равишда жаранглайди. Кейинги босқичда қатлам қайта номланади. Ушбу карта учун чизиқ узоклиги ва кенглиги зарур эмас, шунинг учун қатлам бошқача белгиланади.

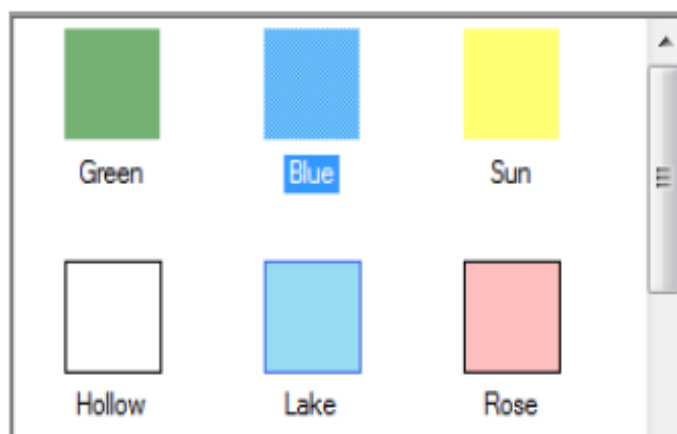
#### **5- босқич. Янги ArcMap қатламини белгиланиши ва номланиши**

- World30 қатлами номини Океанларга ўзгартиринг.

Сиз South\_America геомаълумотлар базасидаги World30 фазовий объектлар синфлари номини ўзгартирмадингиз. Сиз фақатгина ушбу карта хужжатидаги қатламинг номинигина ўзгартирдингиз.

Барча ўзгартиришлар –ушбу карта хужжатидаги қатлам номи.

- Элементлар жамланган жадвалда Океанлар қатламининг устига босинг.
- Символ танлаш ( Symbol Selector) ойнасида Blue контурсиз символига босинг (биринчи қатор, ўртадаги символ) ва ОК ни босинг.



Узоқлик ва кенглик чизиқлари бошқа тасвирланмаяпти.



Сиз биринчи топшириқни бажардингиз- океан қатлами кўрсаткичларини кўшиш.

**6-босқич. Жанубий Америка маълумотларини ўрганиш**

- Амазонка бассейнилари закладкасини очинг.

Амазонка бассейнидаги миқъёсга боғлиқ бўлган Шахарлар қатлами кўринадиган бўлади.

- Шу қатлам учун ёзувларни ёқинг. Эслатма: қатлам номига сиичқончанинг ўнг тугмасини босинг ва очилган контекстли менюдан керакли пунктни танланг.



- Дельта Амазонка закладкасини очинг.

Ушбу миқёсда (тахминан 1:5 000 000 дан 1:7 000 000 гача) дельтадаги ороллар тамбирлари анча кўпол бўлиб туюлади – хақиқий ороллардан кўра кўпроқ оддий геометрик шаклларга ўхшайди.

- Амазонка тизими дельтасидаги иккита дарё номларини текшириш (Amazon ва Xingu) учун карта эслатмалари (Map Tips) дан фойдаланинг.
- Гуапоре Дарёси закладкасидан фойдаланинг.
- Guapore Riverни идентификациялаш учун карта эслатмаларидан фойдаланинг.
- Давлатлар қатлами ёзувларини ёқинг.

### **7-босқич. Дарёлар ва Давлатлар қатламларининг метамаълумотларини солиштириш**

- Элементлар жамланган жадвалда Дарёлар қатлами устига сичкончанинг ўнг тугмачасини босинг ва Маълумотлар (Data) пунктига ўтинг ва Метамаълумотларни кўриш (View Metadata)га босинг.

ArcMap ойнасидан юқорироқдаги янги ойнада қатлам метамаълумотлари пайдо бўлади. Сиз метамаълумотларни ArcMapда ёки ArcCatalogда кўриб чиқишингиз мумкин, лекин фақатгина ArcCatalogда уларга ўзгартиришлар киритишингиз мумкин.

- Метамаълумотлар ойнасида кўк рангли Description закладкаси ёниб турганига ишонч ҳосил қилинг.
- Пастга яшил Supplementary Information мавзусигача тушуриг.
- Метамаълумотлари ойнасини ёпинг.
- Шахарлар қатлами метамаълумотларини кўриш учун худди шундай амални бажаринг.

2-савол: Бу қатламни кўриш учун қандай миқёс тўғри келади?

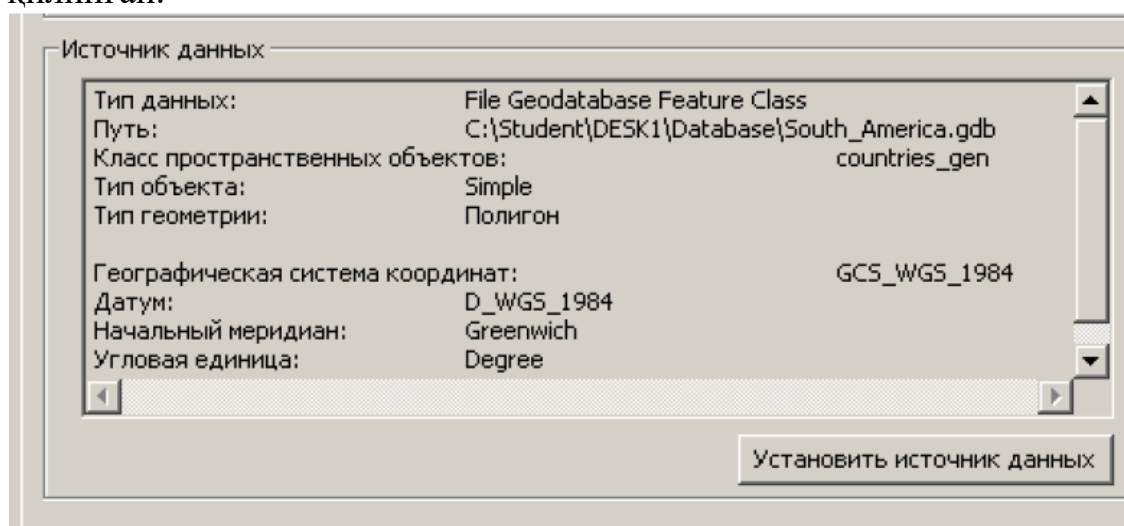
---

- Метамаълумотлар ойнасини ёпинг

### **8-босқич Мамлакатлар учун фазовий объектларни энг аниқ классини қидириш ва уни ArcMap қўшиш.**

Страны қатламини бошқа энг аниқ қатлам фазовий объект класс жорий қатлам билан алмаштиринг. Лекин қандай фазовий объект класс жорий қатлам ссылка қилинганлигини билиш керак. Қатлам номини хабар бериш керак эмас. Чунки океан қатлами World 30 фазовий объектлар классиде барпо қилинган.

- Страны қатлами учун свойства қатлами диалоговой ойнасини очинг. Эслатма: қатламдаги ўнг кнопкани босинг ва свойства танланг.
- Свойства қатлами диалогов ойнасида источник закладкасини босинг.
- Дикқатни қаратинг: Страны қатлами фазовий объектлар классиде South\_America геомаълумотлар базасиде Countries\_gen номи билан ташкил қилинган.



- Бекор қилишни босинг свойства қатлами диалогов ойнасидаги
- Arc catalog приложениясини активлаштиринг
- South\_America гео маълумотлар базасидеги бошқа класс фазовий объект топинг
- У мамлакатлар чегарасини тасвирлаш мумкин, лекин давлат чегарасини эмас.
- У 1:15000000 тасвирланиши мумкин.

3-савол: бу шартни қониктирувчи фазовий объектлар классиде қандай номланади?

---

Каталог тарқатмасиде фазовий объектларни ушубу классиде босинг.

- Arc Map мундарижа жадвалига олиб келинг, страны қатламининг устига қўйинг. Янги қатлам тасодифан танланган битта рангда тасвирланди.



- Arc Catalog ойнасини минимизация қилинг.

### 3-амалий машғулот учун саволлар ва жавоблар:

1-савол: сизга керакли фазовий объект нима дейилади?

**Жавоб: World 30**

2-савол. Бу қатламни кўриш учун қайси масштаб кўпроқ тўғри келади?

**Жавоб: 1:50000000**

3-савол. Бу шартларни қониқтирадиган фазовий объектлар синфлари қандай номланади?

**Жавоб: Countries\_dti.**

### Назорат саволлари:

2. Сизга керакли фазовий объект нима дейилади?
3. Бу қатламни кўриш учун қайси масштаб кўпроқ тўғри келади?
4. Бу шартларни қониқтирадиган фазовий объектлар синфлари қандай номланади?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.
2. С.Авезбаев, О.С.Авезбаев. Геомаълумотлар базаси ва унинг архитектураси. Ўқув қўлланма, Тошкент 2015 й.
3. 3. Э.Ю. Сафаров, Х.А. Абдурахимов, Р.Қ. Ойматов. Геоинформацион картография. Т, 2012.
4. С.С.Саидқосимов. Геоахборот тизимлари технологияси. Т.: "Иқтисод молия", 2011.

5. M. Zeiler. Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, 2010.
6. 6. Э.Ю.Сафаров, И.М.Мусаев, Ҳ.А.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув қўлланма, Тошкент 2008 й.
7. I. Masser GIS Worlds:Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, 2005.

#### **4-амалий машғулот: ArcМарда сўровни яратиш. ArcМарда жойлашишига қараб сўровни бажариш. ArcМарда жойлашишига қараб сўровни бажариш.**

**Ишдан мақсад:** ArcМарда жойлашишига қараб сўровни бажариш.

Бажариладиган вақт: 30 минут

**Масаланинг қўйилиши:** Сиз объектларни уларни қийматига биноан қандай танлашни билиб олдингиз. Агарда сиз объектларни уларни жойлашишга биноан танлашни ҳақласангизчи? Унда сизга маълум масофагача бўлган барча ер участкалари, округ ичидаги барча савдо марказлари ёки барча касалхоналарни топиш керак бўлади. Атрибут сўрови каби, сиз барча объектларни бир мартада танлаш учун жойлашиши бўйича сўровдан фойдаланишингиз мумкин.

Ушбу машқда сиз Флориданинг барча паркларни қидириш учун жойлашиши бўйича сўровни яратамиз. Кейин сиз иккинчи сўровни яратиш орқали танланган парклар қайси экорегионда жойлашганлигини аниқлашингиз мумкин.

Сиз ушбу машқни бажариб қуйидагиларни билиб оласиз:

- Сўровни яратиш учун жойлашиши бўйича танлаш (Selet By Location) дан фойдаланиш;
- Объектларни уларнинг турли турларига асосан фазовий жойлашишни танлаш учун жойлашиши бўйича танлаш (Selet By Location) дан фойдаланиш.

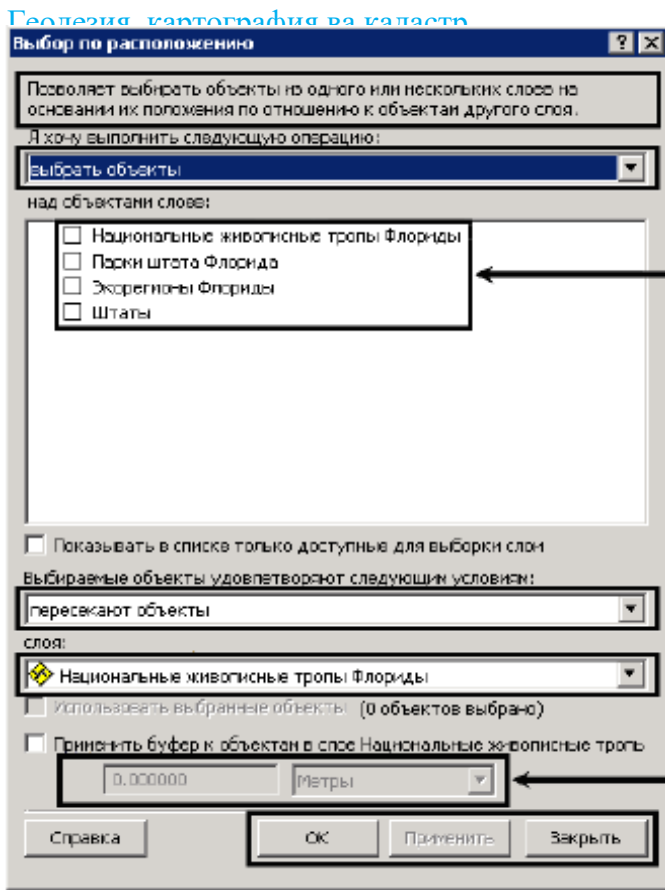
##### **1 – босқич: Картанинг хужжатларини очиш**

- Зарурият бўлса Arc Map ни ишга туширинг.
- Агарда олдинги машқдан кейин Florida\_Query.mxd картанинг хужжатлари очиқ қолмаган бўлса, уни /Talaba/Ma`lumotlar/Topshiriq04 каталогини очинг.
- Агарда карта хужжатларини очишда ўзгаришларни сақлаш ҳақидаги диалог ҳосил бўлса Нет (No) ни босинг. Сизнинг рўпарангизда Флориданинг округлари ва шаҳарлари картаси намоён бўлди.

##### **2 – босқич: Маълумотлар Фреймини активлаштириш**

Ушбу картанинг хужжатлари иккита маълумотлардан фрейми иборат. Олдинги машқларда сиз аҳоли пунктлари маълумотлар фреймидан фойдаланган эдингиз. Ушбу машқда сиз табиат маълумотлар фреймидан фойдаланасиз.

- Мундарижалар жадвалидан аҳоли пунктлари маълумотлар фреймини айлантинг
- Табиат маълумотлар фреймини ўчиринг (айлантинг)



○ Ўнг тугмача билан табиатни босинг ва активлаштиришни (Activate) танланг. Картада Флориданинг экорегіонлари намоеън бўлади.

○ Флорида штатининг парклари ва миллий тасвирий санъат майдонлари қатламини уланг.

### 3 – босқич: Жойлашиш бўйича сўровни яратиш

Фараз қиламиз, сиз миллий тасвирий санъат майдонлари бўйлаб сайр қилишни ва йўл – йўлакай яқинда жойлашган паркларга киришни режалаштиряпсиз. Сиз аввал қайси парklar миллий тасвирий санъат майдонларида 1,5 мил оралиғида жойлашганлигини аниқлаб оласиз. Кейин сиз бу парklar қайси экорегіонга тегишлигини аниқлаймиз. Бу маълумотлар сизга, қайси

экорегіонларни кесиб ўтганизда, қандай рельеф, иқлим, ўсимлик ва хайвонлар йўлда сизни кутаётганлигини билишга ёрдам беради.

○ Танлаш (Selection) менюсидан жойлашиши бўйича танлаш (Select By Location) ни жойлашиши бўйича танлаш. (Select By Location) мулоқот ойнаси пайдо бўлади. У қуйидаги компонентлардан иборат.

- Жойлашиши бўйича сўров ёзуви
- Танлаш усуллари рўйхати
- Қатламлар рўйхати
- Фазовий жойлашиш турлари рўйхати
- Қатламлар рўйхати
- Масофалар ва бирликлар қийматини киритиш жойи
- Жойлашиш бўйича сўров тугмаси

○ Танлаш усули сифатида “объектларни танлаш” (Select Features from) жараёнини танланг

○ Қатламни танлаш учун Флорида штати парklar рўпарасига белги қўйинг.

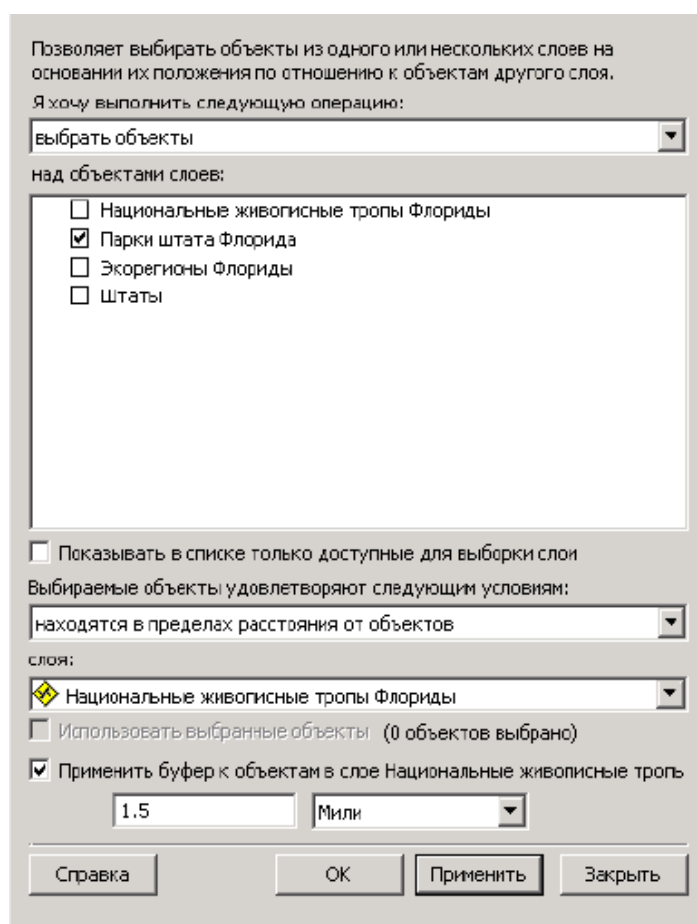
○ Қўйинги рўйхатда Флориданинг миллий тасвирий санъат қатламини рўйхатини танлаганингизга иқдор бўлинг.

○ Метр (Meters) ўлчов бирлигини мили (miles) билан ўзгартиринг

○ Масофа қийматини ажратинг ва **1,5** ни теринг.

Сизнинг сўровингиз тахминан қуйидагича ифодаланади: “Мен Флориданинг миллий тасвирий санъат майдони объектларидан маълум масофада жойлашган парklarни танлашни хошлайман” мен Флориданинг 1,5 милга тенг миллий тасвирий санъат майдонлари объектлари учун буферидан фойдаланаман.





#### 4 – босқич: жойлашиши ва натижаларни ўрганиш бўйича сўровни қўллаш

- Мулоқот ойнаси тагидаги қўллаш (Apply) ни босинг
- Карта кўрингунча мулоқот ойнасининг силжитинг.
- Сиз майдон бўйлаб кўплаб паркларни ёқилганини кўрасиз.
- Танлаш (Selection) менюсидан батафсил кўриш учун танланган объектга яқинлашиш (Zoom to Selected Features) ни танланг.
- Флорида штати парклари қатлами атрибутлари жадвалини очинг.

1 – савол Қанча парк танланди?

- 
- Танланган (Selected) ни босинг.
  - Фақат танланган ва ёритилган парklar тасвирланади
  - Ўнг тугма ёрдамида SITE\_NAME ни босинг ва парklarни алфавит тартибида тасвирлаш учун ўсиши бўйича ажратиш (Sort Ascending) ни танланг.
  - Атрибут жадвалини ёпинг.

#### 5 – босқич: жойлашиш бўйича янги сўровни яшаш

Энди сиз тасвирий санъат майдонидан 1,5 мил оралиғидаги парklarни танлангандан кейин, улар қайси экорегионда жойлашганлигини аниқлашини хоҳлайсиз.

- Жойлашиши бўйича (Select By Location) мулоқот ойнасидан Флорида штати парklarидан байроқчаларни олиб ташлаймиз ва Флориданинг экорегионларини танлайсиз.

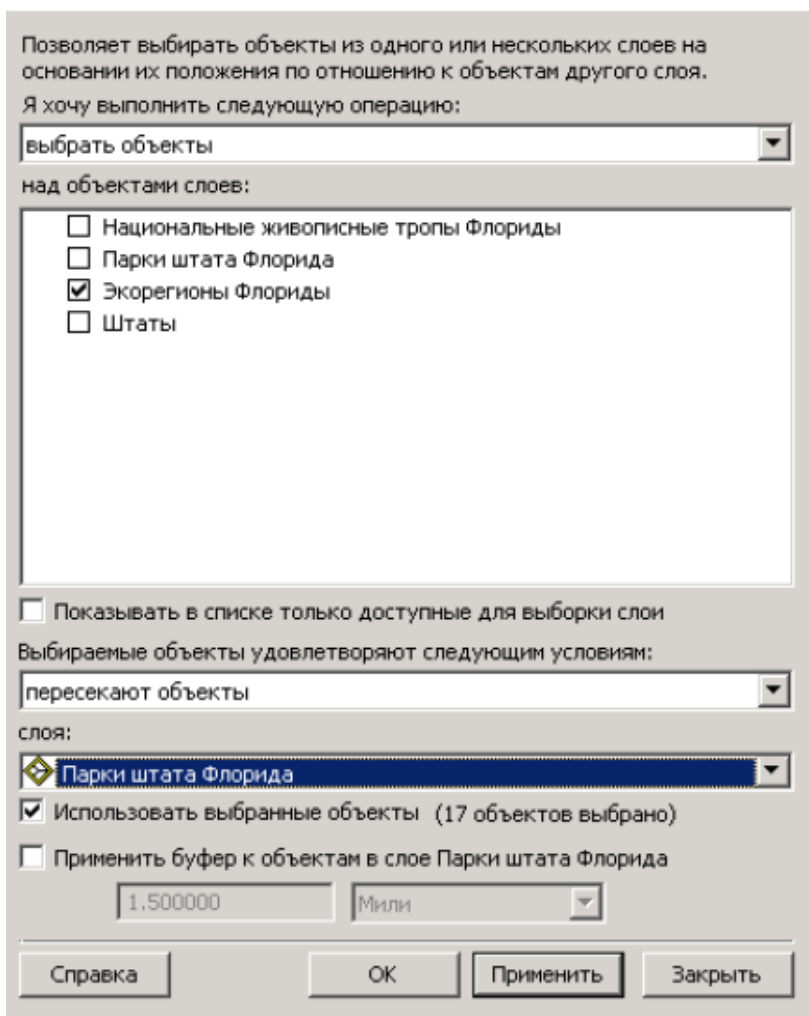
- Фазовий жойлашиши турларини танлаш учун “объектларни кесиб ўтади” (Intersect) ни танланг

- Қатламларнинг иккинчи рўйхатидан Флорида штатлари паркларини танланг

- Танланган объектлардан фойдаланиш (Use seleted features) яқинида байроқча белгиланганлигига иқроп бўлинг.

- Буфурни қўллаш (Apply a Buffer) яқинида байроқча белгиланганмаганлигига иқроп бўлинг.

Сизнинг жойлашиш бўйича сўровингиз расмда кўрсатилган каби кўринишга эга бўлиши керак. У қуйидагича изоҳланади; “Мен Флорида экорегионлари ичидан Флорида штати парклари кесиб ўтадиган объектларни танлашни хоҳлайман”.



- Жойлашиши бўйича сўровни қўллаш учун ОК ни босинг ва мулоқот ойнасини ёпинг.

- Картада танланган экорегионлар ёритилади.

- Флорида экорегионлари қатлами атрибутлар жадвалини очинг ва 9 та экорегионни танланганини кўрасиз.

- Танланган (seleted) ни босинг.


- DESCRIPT майдонини топинг

- Агарда ҳоҳласангиз, алфабит тартибида DESCRIPT майдонини ажратинг

Ажратиб олинган режалар таркибига тоғ қоялари ва тоғёнбағри, ўрмонлар, ботқоқликлар, текислик ва тепаликлар киради.

Энди сиз танланган экологик регионлар рўйхати билан танишгандан кейин картага қайтасиз ва расмларни тасвирлаш учун гиперссилка (Hyperlik) дан фойдаланасиз.

- Атрибут жадвалини ёпинг.

- Инструментлар (Tools) панелида Гиперссилка (Hyperlik)  ни босинг, кейин картада танланган регионлардан биттасини босинг. Алоғида ойнада берилган экологик регион ҳақида тассавур берувчи тасвир ҳосил бўлади.

- Ихтиёрий танланган регионни босинг.

**Хулоса.** Ушбу машқда сиз жойлашиши бўйича иккита сўров яратдингиз. Биринчисида сиз парклар тасвирий санъат майдони яқинида, иккинчисида ажратилган парклар жойлашган экорегионларни танладингиз. Ҳар бир изохни қўллангандан кейин карта ва атрибутлар жадвалини ўрганиш асосида натижаларни текширдингиз.

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

4. Charles D. Ghileni and Paul R. Wolf. Elementary Surveying - An Introduction to Geomatics, 12th Edition \_ textbook. USA, New Jersey, 2013

5. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 томах. ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». - М.: ФГУП «Картгеоцентр», Т 1: 2005. - 334 е.: ил., Т 2: 2006. - 360 с.: ил

6. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и её применение в геодезии. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999г.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### 1-Кейс

Социал-иқтисодий карталарни тузишда манбалар тўлиқ ва мукамал бўлиши керак. Фойдаланиладиган материаллар маълум бир маъмурий ҳудудга тегишли бўлиши зарур. Агар, маълумотлар туманлар бўйича олинса, керакли маълумотлар туман миқёсида бўлиши керак, агар туманга тегишли етарли маълумот бўлмаса бу материалларни тўлиқ, деб бўлмайди, натижада улар карта тузиш ишларини қийинлаштиради.

Ўзбекистонда текстил саноати картасида пахтадан тайёрланган текстил маҳсулотлари билан ипақдан тайёрланган маҳсулотларни м<sup>2</sup> кўрсаткичда эмас, балки уларни нарх кўрсаткич сўм ҳисобида кўрсатилиши керак. Лекин бу ҳам тўлиқ мазмун бермаслиги мумкин.

Асосий манба бўлиб аҳолини рўйхатга олиш манбалари ҳисобланади (1959, 1969 ва 1989 йилги аҳолини рўйхатга олиш материаллари), улар орқали олинган манбалар (туғилиш, ўлим, табиий ўсиш, аҳоли миграцияси ва бошқалар) асосий манбалар ҳисобланади. Шу кўрсаткичлар кўпроқ қишлоқ аҳолиси билан боғлиқ бўлган карталар тузишда асосий манба ҳисобланади. Лекин аҳоли бўйича йиллик статистик маълумотларда жинси, ёши, ишга яроқли аҳоли сони ва уни иш билан таъминланганлиги тўғрисидаги тўлиқ маълумоти олиш қийинроқ бўлиши мумкин. Нима учун маълумотлар фақат бир ҳудудга тегишли бўлиши лозим? Карта тўлиқ мазмунга эга бўлиш учун миқдор кўрсаткичлар тасвирланиши шартми? Аҳолини рўйхатга олиш манбалари эски бўлганда ҳам улардан фойдаланиб карталар тузиш мумкинми?

### 2-Кейс

Географик асос картанинг асосий мазмун бўлмасида, уни карта тузишда аҳамияти катта. Лекин баъзи бир чет элларда чоп этилган атласлар мавзули карталарида географик асосга етарлича эътибор берилмаганлиги сабабли, картадан етарли даражада берилмаслиги натижасида географик асос элементлари билан картадаги мавзу орасидаги ўзаро боғлиқликни ва географик тарқалиш қонуниятларини аниқлаш анча мураккаб. Шу билан бирга республикамизда чоп этилган ўқув атласларидаги баъзи бир социал-иқтисодий карталарда географик асос элементлари жуда мукамал ифодаланган натижада картанинг ўқиш даражаси қийинлашган. Масалан, 8-синф учун нашр этилган “Ўзбекистон иқтисоди ва социал географияси” атласдаги “Чорвачилик” картаси (масштаб 1:4000000). Географик асос картанинг асоси бўла оладими? Картанинг мазмуни географик асос элементларига боғлиқми?

### 3-Кейс

Социал-иқтисодий картографияда иккита асосий йўл билан карталаштириш ишлари олиб борилади: экспедиция (дала маълумотлари асосида) ва камерал шароитда (хонада).

Н.Н. Баранский йирик масштабли карталар яратишда экспедицион усулдан фойдаланишни иқтисодий картографиянинг муҳим вазифалари қаторига қўшган эди, унинг фикрича, бу усул орқали картографиянинг социал-иқтисодий соҳаси ҳақиқий географик йўналиш олиши ва формал-статистик усулдан ажратилиши мумкин эди. Лекин экспедицион усул карталарни тузишга бағишланган усуллардан бири бўлишига қарамасдан, социал-иқтисодий карталаштиришга бағишланган ўқув адабиётларида ҳозиргача талаб даражасида ривожланмаган. Экспедицион йўл билан карталар тузилаётганда жуда кўп вақт кетади, бу эса картанинг актуаллиги масаласига анча таъсир этади.

Социал-иқтисодий карталаштиришда вақтни тежаш мақсадида энг янги маълумотлар ишга жалб қилинади, иқтисодий жиҳатдан кам ҳаражатли карталаштириш усуллари танлади, ишга кўпроқ аэрокосмик материаллар ва ГАТ тизими жалб қилинади. Социал-иқтисодий картографияда карталаштиришнинг асосий йўллари қандай? Экспедицион усулдан фойдаланиш иқтисодий картографиянинг асоси бўла оладими?

### 4-Кейс

Жаҳоннинг иқтисодий карталарини тузиш учун хорижий давлатлар карталарида “кесилган” проекциялардан кўпроқ фойдаланилади. Бундай компоновкани қулай, деб бўлмайди, чунки у ер юзасини бўлади, глобал ва континентлароро мавжуд социал-иқтисодий алоқаларни тўғри тушунишни таъминламайди. Бундан ташқари, кун сайин иқтисодий ва сиёсий аҳамиятга эга бўлиб борётган жаҳон океанини тўлиқ кўрсатмайди.

Географик картографиянинг илмий-маълумотномали карталаштирилиши нуқтаи назаридан қаралганда, турли проекцияли компоновкалар объектларнинг географик ўхшашлигини бузади.

Хорижий социал-иқтисодий карталаштиришда географик тур кўпинча картада тасвирланмайди. Бу эса социал-иқтисодий объектларнинг географик фазо ва бошқа объектлар билан боғлиқлигини тўлиқ ифодаламайди. Жаҳон иқтисодий карталарини тузиш учун проекциялардан фойданиш мақсадга мувофиқ бўладими? Географик картографиянинг илмий маълумотномали карталаштирилиши турли проекцияли компоновкаси объектларининг географик ўхшашлигини бўзмайди? Географик тур карталарда нима учун тасвирланмайди?

### 5-Кейс

Тасвирлаш усуллари танлашга рўйхатли-статистик манбаларнинг деталлашганлиги, географик аниқлик даражаси ва хусусиятлари катта таъсир

этади. Шу билан бир қаторда, картада бир-бирига ўхшаш белгиларни географик хусусиятлари турли бўлган воқеа ва ҳодисаларга қўллаш мумкин эмас. Бундай вақтда 2 та ёки ундан ортиқ карталар тузилиши зарур бўлади. Шкалалар босқичларини танлашда турли алгоритмлардан фойдаланилади. Бу йўл жуда қийин, лекин чуқур математик таҳлилни таъминлайди.

Ҳодисаларнинг деталлашганлиги ва мураккаб сифат кўрсаткичлиги билан карталарнинг мақсади орасида тескари боғлиқлик мавжуд. Сифат кўрсаткич ва ҳодисаларнинг географик тарқалиши орасидаги муаммо социал-иқтисодий картографияда жуда қийин ечилади, бунга рўйхат-статистик маълумотларнинг ҳодисаларни фазовий тарқалишини белгиламаслигидир.

Агар сифат кўрсаткичлар оддий ёки комплекс хусусиятга эга бўлса, уларни картада кўрсатишда унчалик қийинчилик туғилмайди, лекин бундай кўрсаткичлар билан бирор бир мураккаб боғлиқлик, тизимли алоқалар ифодаланиши керак бўлганда – масала қийин ечилади. Тасвирлаш усулларини танлашга қандай манбалар зарур? Сифат кўрсаткич ва ҳодисаларнинг географик тарқалиши орасидаги муаммо нималардан иборат? Бирор бир мураккаб боғлиқлик, тизимли алоқалар ифодаланиши нима учун қийин кечади?

## 6-Кейс

Социал-иқтисодий картографияда карталарни жиҳозлаш социал-иқтисодий ҳодисаларнинг ўзига хос географик хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда олиб борилади. Вақт ва маконда ҳодисалар динамикасини тасвирлашда катта муаммо туғилади, масалан, иқтисодий аҳолиларни, юк ташиш таркибини, уларнинг ҳажмини ва ҳ.к. Микдор кўрсаткичларга оддий шкалали белгиларни ишлатишни талаб этади.

Картанинг легендаси тўлиқ, мазмунга ва жиҳозлаш белгиларига тўғри келиши, тушунарли, қисқа, маълум бир тизим асосида қурилиши, ихчам бўлиши керак (Салищев, 1987). Социал-иқтисодий карталарда элементардан тортиб то энг мураккаб - типологик легендаларгача ишлатилади. Агар легендада объектлар классификацияси тасвирланаётган бўлса (аҳолининг миллий таркиби ва зичлиги) легенда жадвал кўринишда қурилади, бу эса объектлар орасидаги боғлиқликни таъминлайди. Лекин кўпчилик ҳолларда карталаштириладиган ҳодисалар классификацияси параллел ёки кетма-кет тарзда легендада келтирилади. Кетма-кетлик йўли ишлатилганда объектларни қандай тартибда жойлаштириш масаласини ечиш керак.

Матн танлашда тасвирланаётган ҳодисаларнинг географик хусусиятларини, уларнинг ривожланишини, баъзан деталлашганлик даражасини эътиборга олиш керак. Карталарни жиҳозлаш социал-иқтисодий ҳодисаларнинг ўзига хос қандай хусусиятларидан келиб чиқади? Жиҳозлаш белгиларига нималар, қандай маълумотлар тўғри келиши керак? Матн танлашда тасвирланаётган ҳодисаларнинг қандай хусусиятларига эътибор бериш зарур?

## 7-Кейс

ГАТ технологиялари кенг маънода кўп сонли ахборот компонентлари билан боғлиқ. Ахборотларни тўплаш, сақлаш, уларни таҳлил қилиш ва улардан самарали фойдаланиш учун замонавий ГАТ дастурий таъминотларини қўллаган ҳолдагина керакли натижаларга эришиш мумкин бўлади. Шундай дастурий таъминотлардан бири сифатида ESRI компаниясининг ArcGIS дастурини мисол келтирса бўлади. ArcGIS дастурида географик ахборотларни учта турдаги геомаълумотлар базаларида сақлаш, таҳрир қилиш ва бошқариш мумкин.

<b>ArcGIS дастурининг афзалликлари</b>	
--	--

<b>ArcGIS дастуридаги геомаълумотлар базалари турлари:</b>	
--	--

<b>Шахсий ва файлли геомаълумотлар базаларининг хусусиятлари:</b>	
---	--

<b>ArcSDE геомаълумотлар базаси ва унинг хусусиятлари:</b>	
--	--

Кейс бир неча гуруҳларга булиниб, ҳар бир тингловчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва езма қуринишида булиши мумкин.

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Қатлам <b>Layer</b>	Қатламлар рўйхатга олинган ёки географик боғланган бўлиб ҳисобланади, яъни дастур ушбу қатламларнинг фазодаги жойлашлан ўрнини билади ва карта яратишда уларни беҳато устма-уст ўрната олади.	Layers are <b>registered or georeferenced</b> , meaning the program knows their location in physical space and can thus overlay them correctly to make a map.
Фазовий объектлар <b>Features</b>	Қатлам таркибидаги алоҳида объект: нуқта, чизик ёки полигон шаклида бўлиши мумкин. Маълумотларни таҳлил қилиш ва қайта ишлашда алоҳида фазовий объектлардан фойдаланилиши мумкин (масалан, бирлаштиришда, янги қатлам сифатида сақлашда).	The individual objects in a layer, either points, lines, or polygons as described above. Individual features can be selected to use in data analysis and processing (e.g., combining, saving as a new layer).
Фрейм маълумотлари <b>Data Frame</b>	Бир ёки бир нечта қатламдан иборат картага эга монитордаги ойна. Маълумотлар кўринишида битта фрейм маълумотлари кўрсатилиши мумкин. Бир нечта фрейм маълумотлари компановка кўринишида кўрсатилиши мумкин. Фрейм маълумотларидаги барча қатламлар бир турдаги проекция ва датумлардан иборат бўлиши керак.	A window on the monitor that consists of a map, made up of one or more layers. One frame can be shown at a time in a data view. Multiple frames can be shown at once in a layout view. All the layers in a data frame will need to use the same projection and datum.
Элемент ёки аннотация <b>Element or Annotation:</b>	Фрейм маълумотларига қўшилган белги, сарлавҳа ёки шу тарзда қўшилган графика (масалан, хар бир функция учун белги). Алоҳида элементлар танланиши ва силжитилиши, йўқотилиши, ўзгартирилиши ва х.к. қилиниши мумкин.	A label, title, or other such graphic added to the data frame (e.g., the labels to each feature). Individual elements can be selected and moved, deleted, resized, etc.
Маълумотлар кўриниши <b>Data View:</b>	Ўз картангизни яратаётган ёки қилаётганингиздаги кўриниш. Агарда сизнинг лойихангиз бир нечта карталарни талаб қилса, у ҳолда сиз бир нечта фрейм маълумотларига эга бўлишингиз мумкин, лекин маълумотлар кўринишида фақат битта фрейм маълумотлари кўриниши мумкин (яъни активация қилингани).	The view where you build your map and analyze data. If your project requires several maps, you can have multiple data frames, but only one visible ("active") at a time in the data view.



<p>Компановка кўриниши <b>Layout View:</b></p>	<p>График файл сифатида экспорт қилиш учун ёки нашрга беришда карта яхшироқ кўриниши учун ўз карта элементларингизни яхшироқ тартибга сола олиш мумкин бўлган кўриниш. Сиз легенда, шимол белгиси, миқёс, сарлавҳа ва х.к. сингари элементлар билан бир қаторда компановка кўринишида бир нечта фрейм маълумотларини ҳам акс эттиришингиз мумкин.</p>	<p>A view where you can better organize your map elements to look nice for printed output or for exporting as a graphic file. You can display multiple data frames in the layout view, along with other elements such as a legend, north arrow, scale, title, etc.</p>
<p>Элементлар жамланган жадвал <b>Table of Contents:</b></p>	<p>Бу картадан чапда жойлашган легенда. Қатламлар рўйхати шу жойда очилади ва картанинг ташқи кўринишини қатламларни ёқиш ёки ўчириш ва уларнинг шартли белгиларини ўзгартириш орқали ўзгартириш имконини беради. "Манба" вкладкиси ушбу қатламларнинг қайси қаттиқ дискда, серверда, компакт-дискда жойлашганлигини кўрсатади.</p>	<p>This is the legend that appears to the left of the map. Lists the layers open in that view and allows you to alter the look of the map by turning themes on and off and by changing their appearance. The "display" tab shows the layers that are available for display on your map. The "source" tab indicates where these layers are located on your hard drive, on a remote server, on a CD, etc.</p>
<p>Қатламни ёқиш/ўчириш <b>Layer On/Off</b></p>	<p>Агарда қатлам номидан чапдаги байроқча текширилган бўлса, унда қатлам ёқилган ва фрейм маълумотларида акс этаётган бўлади (агарда акси бўлса ўчирилган бўлади).</p>	<p>If the box to the left of the layer's name is checked, the layer is turned on and displays in the data frame (i.e., on the map).</p>
<p>Карта хужжати <b>Map Document</b></p>	<p>АrcMap да яратилган ишчи фазо картасини намоиш қилувчи файл. Дастурга конкрет карта учун қайси қатламлар ишлатилиши ва уларнинг қандай символларга эга эканлигини айтувчи закладка файллари тури. Файл номидан кейин .mxd файл форматига эга.</p>	<p>A file representing a map workspace created in ArcMap. Sort of a bookmark file, which tells the programs which layers are being used for the particular map and how they're being symbolized. Has .mxd file name extension.</p>
<p>Атрибут <b>Attribute</b></p>	<p>(маълумотлар модели) ГАТда географик объект тўғрисида фазовий бўлмаган ахборот, одатда жадвалда сақланади ва фазовий объектга ноёб идентификаторлар ёрдамида боғланади. (маълумотлар модели) Растрлар маълумотлар тўпламида растр ячейкасининг хар бир ноёб</p>	<p>[data models] Nonspatial information about a geographic feature in a GIS, usually stored in a table and linked to the feature by a unique identifier. [data models] In raster datasets, information associated with each unique value of a raster cell.</p>

	<p>қийматиға боғлиқ ахборот. (графика (картанинг акс этиши)) Ўзига хос хусусиятларнинг картада қандай акс этиши ва белгиланишини аниқладиган ахборот. (ESRI дастурий таъминоти) ГАТда географик объектлар тўғрисида фазовий ахборот, одатда жадвалда сақланади ва фазовий объектга ноёб идентификаторлар ёрдамида боғланади.</p>	<p>[graphics (map display)] Information that specifies how features are displayed and labeled on a map. [ESRI software] In MOLE, a spatial information about a geographic feature in a GIS, usually stored in a table and linked to the feature by a unique identifier.</p>
<p>Атрибут маълумотлар <b>Attribute data</b></p>	<p>Ўзига хос хусусиятларнинг географик характеристикаларини таърифловчи текстли ва жадвалли маълумотлар.</p>	<p>Tabular or textual data describing the geographic characteristics of features.</p>
<p>Гаусс-Крюгер проекцияси <b>Gauss-Krüger projection</b></p>	<p>Дунёни 6 градуслик стандарт зоналарга ажратиш учун Меркаторнинг кўндаланг проекциясидан фойдаланиладиган координаталар тизими проекцияси. Кўпинча Европа ва Осиёда фойдаланилади. Гаусс Крюгер координаталар тизими Меркатор координаталар тизимининг кўндаланг проекциясига ўхшаш. Гаусс Крюгер проекцияси немес математики ва олими Карл Фридрих Гаусс ва герман геодезисти ва математики Иоганн Генрих Луи Крюгер шарафига аталган.</p>	<p>A projected coordinate system that uses the transverse Mercator projection to divide the world into standard zones 6 degrees wide. Used mainly in Europe and Asia, the Gauss-Krüger coordinate system is similar to the universal transverse Mercator coordinate system. The Gauss-Krüger projection is named for the German mathematician and scientist Karl Friedrich Gauss and the German geodesist and mathematician Johann Heinrich Louis Krüger.</p>
<p>Генерализация <b>Generalization</b></p>	<p>1. [карта дизайн] миқёс ва ўлчамларни ўзгартириш учун абстракция, қисқартириш ва имкониятларни соддалаштириш. 2. (маълумотларни муҳаррирлаш) Чизикда чизикнинг мавжуд шаклини йўқотмаган ҳолда нукталар миқдорини камайтириш жараёни. 3. (маълумотларни муҳаррирлаш) растр форматида ячейкаларни кенгайтириш ва қайта дискретизациялаш жараёни.</p>	<p>1. [map design] The abstraction, reduction, and simplification of features for change of scale or resolution. 2. [data editing] The process of reducing the number of points in a line without losing the line's essential shape. 3. [data editing] The process of enlarging and resampling cells in a raster format.</p>
<p>Геокодлаш <b>Geocoding</b></p>	<p>Кўчалар манзилларини картада фазовий объектлар сифатида акс эттира олиши мумкин бўлган фазовий маълумотларга конвертация қилиш учун ГАТ операциялари.</p>	<p>A GIS operation for converting street addresses into spatial data that can be displayed as features on a map.</p>

## VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### Махсус адабиётлар:

1. К. Т. Chang., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.
2. С.Авезбаев, О.С.Авезбаев. Геоматълумотлар базаси ва унинг архитектураси. Ўқув қўлланма, Тошкент 2015 й.
3. Э.Ю. Сафаров, Х.А. Абдурахимов, Р.Қ. Ойматов. Геоинформацион картография. Т, 2012.
4. С.С.Саидқосимов. Геоахборот тизимлари технологияси. Т.: “Иқтисод молия”, 2011.
5. М. Zeiler. Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, 2010.
6. Э.Ю.Сафаров, И.М.Мусаев, Х.А.Абдурахимов. Геоахборот тизими ва технологиялари. Ўқув қўлланма, Тошкент 2008 й.
7. I.Masser GIS Worlds:Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, 2005.

### Интернет ресурслари:

1. <http://www.esri.com/software/arcgis>
2. <http://gis-lab.info>
3. <http://www.geospatialworld.net>
4. <http://www.gisig.it/best-gis/Guides/main.htm>
5. <http://qgis.org>
6. <http://www.blumarblegeo.com/products/global-mapper.php>
7. <https://doc.arcgis.com/>.