

# **TUPROQSHUNOSLIKDA GAT TEXNOLOGIYASI**

**Guliston 2019**

## Географик ахборот тизими тўғрисида маълумот

### Режа:

1. Географик ахборот тизими .
2. ГАТ ининг қўлланилиш соҳалари.
3. Маълумотларни тўплаш усуллари

**Калит сўзлар:** ГАТ- Географик ахборот тизими, геодезик асбоблар, электрон тахеометрлар, GPSлар, ноутбук туркумидаги компьютерлар, фазовий географик маълумотлар, маълумотлар базаси

### Геоахборот тизимининг тарихи

*Биринчи марта геоахборот тизими тушунчаси 1960-йиллар ўртасида Канада давлатида пайдо бўлиб, Канада Географик Информатсия Тизими (Санадиан Географик Информатсион Систем СГИС) деб аталган. Геоахборот тизими бошқа адабиётларда тўлиқ ном билан географик ахборот тизими ёки қисқача ГАТ<sup>1</sup> деб ҳам юритилади. Тизимнинг асосий мақсади Канада ер ресурсларининг инвентаризатсиясини ўтказиш ва шу асосида ер ресурсларини мавжуд ҳолати ва келжакдаги потенциални аниқлашдан иборат эди. Ҳозирда ривожланган давлатларда ГАТ кўпгина ижтимоий соҳаларда, иқтисодда, сиёсатда, экологияда, табиий ресурсларни бошқариш ва табиатни муҳофаза қилишда, кадастрда, илм-фан ва бошқа соҳаларда қўлланилиб келмоқда. ГАТ бизнинг саёрамизга тегишли глобал, ҳудудий, миллий, локал-ахборот турлари: картография, дистантсион зондаш, статистика, кадастр маълумотлари, гидрометеорологик маълумотлар, дала экспедитсион материалларини кузатиш, бурғулаш натижалари, сув остини зондаш ва хоказоларни интеграллаштирган ҳолда ҳамма жабхаларни эгаллаб келмоқда. ГАТ ни кенгроқ ривожлантиришда халқаро асоссациялар (БМТ, ЭХ, ва б.), катта-катта давлат уюшмалари, вазирликлар, картография, геологик ва ер тузиш хизматлари, шахсий фирмалар ва илмий институтлар қатнашмоқдалар<sup>1</sup>.*

Кўплаб давлатларда махсус миллий ва вилоят миқёсидаги органлар тузилган бўлиб, уларнинг вазифаларига: Геоахборот тизими ва автоматлаштирилган картография, давлат ҳарбий сиёсатини геоинформатикада формаллаштириш, миллий режалаштириш, ҳуқуқий муаммоларни ўз ичига олган географик ахборотларни сир сақлаган ҳолда йиғиш ва тарқатиш ва бошқа вазифалар киради. Ўзбекистонда 1991-92

---

<sup>1</sup> Paul Longley et al. Geographic Information Systems and Science.-UK 2 nd Edition "John wiley&Sons Ltd., 2005. 17p.

йилларда Ўздавгеологқўмита фонди томонидан Марказий Қизилқумнинг 1:50000 масштабда картографик маълумотлар базасини яратишни ўз ичига олган геоахборот тизими тузилган эди.

1996-99 йилларда “ГПП-Кизилтепагеология” экспедитсияси билан ҳамкорликда Тошкент шаҳри учун 1:25000 масштабда, Фаргона водийси учун 1:200000 масштабда ва Ўзбекистон учун 1:1000000 масштабда рақамли карталар Гео-Екологик ГАТ-проекти учун тузилди. 1997-98 йилларда Ўзбекистоннинг 1:1000000 ва Тошкентнинг 1:25000 масштабда рақамли карталари тузилди.

Ҳозирги кунга келиб Тошкент шаҳрининг 1:2000 масштабда рақамли карталари МАГК<sup>2</sup> корхонаси томонидан тўлиқ тузилиб бўлинди. МАГК ва Корея Республикасининг КОИСА агентлиги ўртасида “Ўзбекистон Республикасида геоахборот тизими тузиш” лойиҳаси 2006 йил август ойидан бошлаб ишга тушди. Бу лойиҳада Тошкент шаҳри ва Тошкент вилояти бўйича ГАТ тизими ва маълумотлар базасини тузиш келишилган. Албатта геоахборот тизимини тузиш жуда ҳам катта маблағ ва куч талаб этади. Бунда эса имтиёзли халқаро кредитларнинг ўрни катта. ТАШГТИ да Тошкент шаҳрининг қисман Геоахборот тизими асосидаги рақамли картаси тузилган. Яна ҳозирда БМТРД<sup>3</sup> нинг лойиҳаси бўйича Ўзбекистон Республикасида Геоахборот тизимини яратиш бўйича ҳам ишлар бошланган.

### **Географик ахборот тизими фанига кириш**

*Тасаввур қилинг, сиз 1960-йилларда, хали компьютер технологиялари ривожланмаган замонда яшаяпсиз. Сиз ишлаётган вазирликка давлат томонидан мавжуд табиий ресурслар тўғрисида умумий маълумот тўплаш ва шу асосида табиий ресурсларнинг бугунги ва келажакдаги захираларини аниқлаш вазифаси юклатилган бўлсин. Албатта бундай улкан миқёсдаги ишни бажариш учун сизга авваломбор ишончли маълумотлар, тажрибали мутахассислар, ҳар хил технологиялар ва уларни тасвирлаш учун жуда кўп миқдордаги қоғоз маҳсулотлари талаб этилади. Бундан ташқари бу ишни амалга ошириш учун жуда кўп вақт керак бўлади. Бу ишларни бир тизимга солиш ва таҳлил қилиш учун эса автоматлашган тизим керак бўлади. Бундай тизимнинг кераклигини ҳис қилган давлатлардан биринчиси бу Канада атроф-муҳитни ривожлантириш вазирлиги эди. Ўша пайтда улар геоахборот тизими тушунчасини киритди ва кейинчалик компьютер*

<sup>2</sup> Markaziy Aerofoto Geodeziya korxonasi

<sup>3</sup> Birlashgan Millatlar Tashkilotining rivojlantirish dasturi

*технологиялари ривожланиши билан геоахборот тизимини ҳам чамбарчас ҳолда ривожлантиришни давом эттириб келмоқда*<sup>4</sup>.

Юқорида келтирилган ишни соддалаштириш, мутахассислар иштирокини камайтириш, вақтдан ютиш ва албатта кам ҳаражат сарф қилиш учун албатта бизга замонавий компьютер дастурлари ва технологиялари ёрдамида автоматлашган тизим *Географик Ахборот Тизими* зарур бўлади. Қисқача қилиб айтганда, геоахборот тизимининг асосий вазифалари бу фазовий маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш орқали автоматлашган рақамли маълумотлар базасини яратиш ва уни келгусида таҳлил қилиш ва босмага чиқариш учун сақлашдан иборатдир.

Геоахборот тизимига таъриф берадиган бўлсак, бу тўғрида турлича таърифлар мавжуд, лекин барча таърифларнинг замирида юқорида келтирилган маъно ётади.

Мутахассислар Географик ахборот тизимини қисқача Геоинформатика ҳам деб аташади. “Геоинформатика” уч илдиз: география, информатика ва автоматика тушунчаларидан ташкил топган. Инглиз тили адабиётида “*Информатисс*”, “*Сомпютер Ссиенсе*” деган тушунчалар бор ва у электрон ҳисоблаш машиналарини такомиллаштириш, дастурлаш, амалий математика, оператсион тизимлар, сунъий ақл масалалари ва бошқа тушунчаларни ўз ичига олади. Геоинформатика термини 1980-йиллар охирига келиб янада кенг қўлланила бошланди ва ҳозирда *Геограпҳис Информатион Сйстем*, ёки қисқача *ГИС* термини инглиз илмий адабиётининг деярли барча китобларида кенг қўлланилмоқда.

## ГЕО+ГРАПҲИС+ИНФОРМАТИОН+СЙСТЕМ

- Фазовий маълумотларни бошқариш, қайта ишлаш ва таҳлил қилиш учун ахборот тизими.
- Хулоса (ечим) чиқариш учун ахборотлар кетма-кетлиги

## ГЕОГРАФИК:

- Ерга оид маълумотлар (фазовий бўлмаган маълумотлар ишлатилмайди)
- Турлари: сунъий, табиий ва аралаш

## ИНФОРМАТИОН:

- Маълумотлар

---

<sup>4</sup> Michael N. DeMers. “Fundamentals of Geographic Information Systems”. New Mexico State University 1999. P 4-5.

- Фазовий маълумотлар
  - Гео-фазовий маълумотлар
- Ахборотлар
- Тушунча
  - Ахборотлардан фойдаланиш, Геоинформатика
  - Гео-фазовий маълумотлар томонидан ёритилган ахборотлар.

Геоинформатика деганда Геоахборот тизимининг ривожланиши билан боғлиқ бўлган илмий-техник ва амалий фанлар мажмуаси (комплекси) тушунилади. Бу мажмуа география, информатика ва информатсион технологиялар назарияси, картография ва бошқа ҳисоблаш техникасига янгича ёндошишлар ўртасидаги боғлиқликдан келиб чиқади.

Геоинформатика маълумотларни тасвирлаш, қайта ишлаш, узатиш, йиғиш ва янги билим ва фазовий-вақтинча кўриниши асосида ахборотларни қабул қилишнинг техника ва технологиялари тамойилларини ўрганеди. Бугунги кунда геоинформатика илм-фан, техника ва ишлаб чиқаришни қамраб олган тизим сифатида намоён бўлмоқда.

Геоинформатика - компьютер моделлаштириш, маълумотлар ва географик билимлар асосида табиий ва ижтимоий-иқтисодий геотизимларни ўрганувчи илмий фандир. Бошқа томондан эса Геоинформатика бу геотизимларни бошқариш, инвентаризатсия ва оптимизатсия қилиш учун мўлжалланган фазовий координаталашган маълумотларни йиғиш, сақлаш, тасвирлаш ва тарқатиш технологияси (ГАТ технологияси) дир.

Геоинформатиканинг фаолият чегараси картография ва масофадан зондлаш, фотограмметрия ва топография билан чамбарчас боғлиқ. Геоинформатика математик, картографик, масофадан зондлаш ва бошқа усуллар билан бир қаторда бўлиб, ер қатлами геологияси, тупроқшунослик, ўрмончилик, география, иқтисодиёт, биология каби фанларни ўзаро бирлаштиради.

Геоинформатика билан Картографиянинг ўзаро боғлиқлиги қуйидаги жабхаларда кўринади:

1. тематик ва картографик карталар ва фазовий маълумотларнинг асосий манбаа эканлигида.
2. ГАТда тўпланадиган ва сақланадиган ҳамма ахборотлар координаталарининг боғлиқлиги учун асос бўлиб хизмат қиладиган географик ва тўғри бурчакли координаталар тизими.
3. карталар: географик, масофадан зондлаш маълумотлари ва бошқа ГАТ ахборотларини (статистик, ижтимоий, экологик) таҳлил қилиш воситаси.
4. картографик таҳлил: ГАТ маълумотлар базасини картографик билимлар асосида формаллаштириш.

5. математикавий-картографик ва компютер-картографик моделлаштириш: ахборот натижаларидан келиб чиққан ҳолда башорат қилиш, бошқариш, эксперт қилиш ва хулоса чиқариш жараёнида асосий воситалардан биридир.
6. картографик тасвирланиш талаб этувчига мўлжалланган ахборотнинг умумий (бирлик) кўриниши.

### **Географик ахборот тизими тўғрисида маълумот**

**Географик ахборот тизими** бу маълумотларни бошқариш, картографик тасвирлаш ва таҳлил қилиш учун яратилган ички позитсиялашган фазовий ахборот тизимдир. (Берри. Ж)

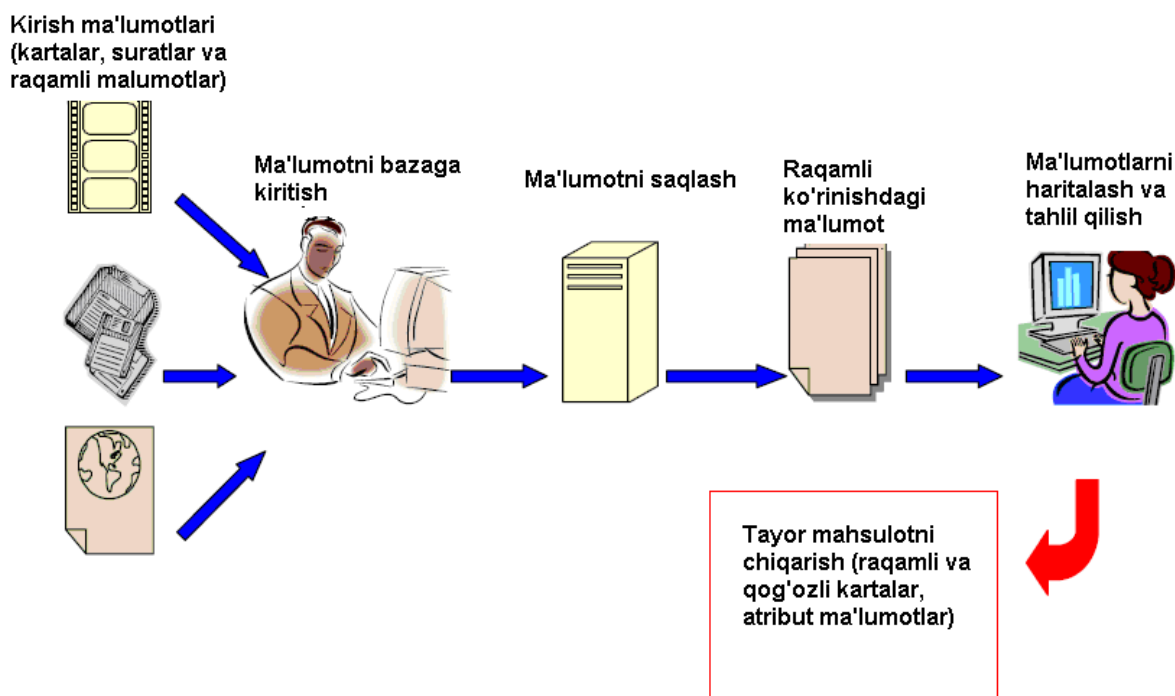
Бу таъриф бир мунча тўлиқ эмас, сабаби инсон ахборот тизимининг муҳим бир элементи сифатида кўрсатилмаган, ваҳоланки инсон барча ахборот тизимида мутахассис, кузатувчи ва таҳлилчи сифатида муҳим рол ўйнайди. Демак инсоннинг бевосита қатнашуви ГАТида муҳим рол ўйнайди ва қуйидаги таъриф тўлиқ дейишимизга асосимиз бор.

ГАТ бу дастурий аппарат ва инсон фаолиятининг географик маълумотларни сақлаш, бошқариш ва тасвирлашга мўлжалланган комплекс тизимдир.

Бу таъриф ҳам унчалик даражада тўлиқ эмас сабаби ГАТининг муҳим таркибий қисмларидан бир бу маълумотларни таҳлил қилишдан иборатдир. Демак юқоридаги фикрларни жамлаган ҳолда қуйида энг тўғри тарифни берсак бўлади унга кўра:

**Географик ахборот тизимининг асосий вазифалари бу фазовий-географик маълумотларни тўплаш, сақлаш, бошқариш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва тасвирлашдан иборат бўлган мутахассис таҳлилчилар бошқаруви остидаги умумлашган компютер тизимидир (Д.П. Луск) Расм 1**

Юқорида курстаилган таърифдаги фазовий-географик маълумотлар туркумига барча ер тўғрисидаги маълумотларни, жумладан координаталарни, ер чегараларини, улар жойлашган жой тўғрисидаги маълумотларни, жойнинг ҳуқуқий ва иқтисодий маълумотларини ва бошқа кўплаб муҳим бўлган фазовий маълумотларни тушуниш лозим.



**расм 1.** Географик ахборот тизимининг умумий кўриниши. (Манба: Самардак 2005)

ГАТ ни таърифлашнинг яна бир усули тўғрисида Марбл ва Пюке (Марбле & Пекует 1983) томонидан берилган. Унга кўра ГАТ ининг ўзи ҳам тизимларга бўлинади ва улар қуйидагилар:

1. **Маълумотларни тўплаш тизими.** Бу тизимда маълумотлар турли хил манбаалардан олинади ва бошлангич қайта ишлов амалга оширилади. Бу тизимниг асосий вазифаси турли хил фазовий маълумотларни ўзгартириши (растр кўринишдан вектор кўринишига келтириши)дан иборатдир
2. **Маълумотларни сақлаш ва ажратиши тизими.** Тизимнинг асосий вазифаси бу фазовий маълумотларни ажратиши, янгилаш ва таҳрир қилишдан иборат.
3. **Маълумотларни бошқариши ва таҳлил қилиши тизими.** Бунда турли масалаларни хал қилиши учун маълумотлар гуруҳланади, ажратилади ва моделлаштирилади
4. **Маълумотни чиқариши тизими.** Барча ёки қисман маълумотлар базаси жадвал, диаграмма ёки карта кўринишида тасвирланиб босмага чиқарилади, ёки фойдаланувчининг талабига кўра электрон ёки қозғоқ маълумот кўринишида берилади<sup>5</sup> (расм 2).

Юқоридаги тўртта тизим бу ГАТ нинг ажралмас ва амалга оширилиши шарт бўлган муҳим тизимларидир. Барча жараёнлар мана шу тизим ичида

<sup>5</sup> Michael N. DeMers. "Fundamentals of Geographic Information Systems". New Mexico State University 1999. P 10-11.

амалга оширилади ва бунда ҳам албатта инсон омили жуда муҳим рол ўйнайди.

ГАТнинг муҳим бта компоненти мавжуд. Улар инсон фаолияти, дастурий таъминот, маълумот, таҳлилий жараёнлар ва албатта технологиялардир. Технологиялар деганда биз ҳар хил турдаги геодезик асбоблар, компьютер технологиялари ва рақамли асбоблар, жумладан электрон тахеометрлар, ГПСлар, ноутбук туркумидаги компьютерларни назарда тутамиз. Дастурлар ГАТда турличадир ва улар ўз мақсади ва тизимига қараб турли вазифаларни амалга оширади ва юқорида келтирилган 4та тизимни ичида ҳам турли дастурларни қўллаш мумкин. Бу тўғрисида кейинги бобларда тўлиқ маълумот берилади.



**расм 2:** ГАТнинг муҳим тизимлари (Манба: муаллиф)

ГАТнинг геодезия ва айниқса картография соҳаларида қўлланилишидан бир қанча энгилликлар келиб чиқади. Бунда иш ҳажми кескин ортиб, маълумотларни қайта ишлаш ва босмага чиқариш каби ишларга сарфланадиган вақт ҳам ўз навбатида кескин камаяди. Шу жиҳати билан анъанавий картография билан таққослаганда бир қанча афзалликларга эгадир (Жадвал 1).

Жараёнлар	Анъанавий технологиялар бўйича	ГАТ бўйича
Маълумот тўплаш йўллари	Аерофототасвирлар, рақамли масофавий зондлаш, геодезик ишлар, ишчи чизмалар, статистик маълумотлар.	Айни анъанавий йўл билан ва қўшимча тайёр рақамли карталар, релефнинг рақамли модели, рақамли ортофототасвирлар, рақамли маълумотлар базаси
Маълумот киритиш	Нуқта, чизик, майдонларни қоғозга тушириш	Нуқта, чизик, майдонларни компьютер хотирасига тушириш.



<b>Маълумотни қайта ишлаш</b>	Бунда таҳлилчи мутахассис томонидан ишлатиладиган линейка, планиметр, транспортир ва бошқа асбоблар қўлланилади	Компютернинг ахборотини ўлчаш, таққослаш ва маълумотлар базасида тасвирлаш имкониятлари қўлланилади.
<b>Маълумотни сақлаш ва танлаш</b>	Нукта, чизик, майдонлар қоғозга шартли белгилар ёрдамида чизилади  Танлаш ўқиш орқали бажарилади.	Нукта, чизик ва майдонлар растр, координата ёки идентификатор сифатида компютер хотирасида сақланади. Атрибутлар жадвали координаталар билан боғлиқ бўлади. Танлашда компютер орқали излашнинг эффектив усулларидан фойдаланилади

### **Жадвал 1. Анъанавий ва замонавий картографиянинг қиёсий таҳлили**

<b>Карталарни ишлаб чиқариш</b>	Қоғозли кўринишда, турли хил маълумотли карталар алоҳида-алоҳида тасвирланади, картограммалар ҳам кўшилиши мумкин.	Рақамли кўринишда ва исталган пайт қоғоз кўринишда босмага чиқариш мумкин, барча маълумотларни ягона умумий карта сифатида қатламларга ажратган ҳолда тасвирлаш ва бошқа турдаги статистик диаграммалар ва жадвалларни кўшиб чиқариш имконияти мавжуд
---------------------------------	--	---

### **Жадвал 1 (давоми). Анъанавий ва замонавий картографиянинг қиёсий таҳлили**

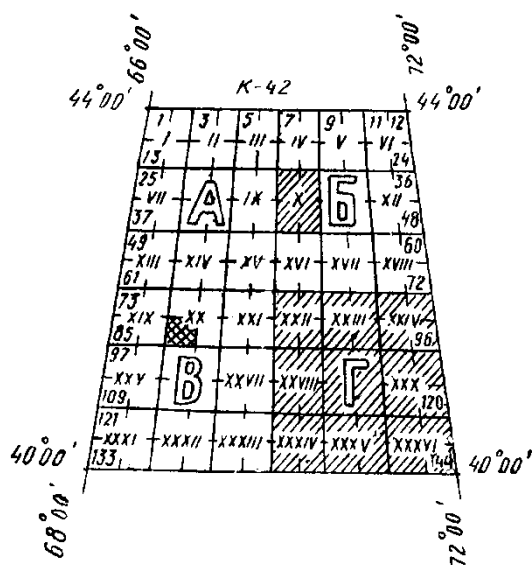
ГАТ асосан қуйидаги бешта саволларга жавоб беради:

1. *Жой. ... да нима жойлашган?* Биринчи савол айти пайтда аниқ жойда нима борлигини аниқлаштиради. Жойлар эса ҳар-хил усуллар билан аниқланиши мумкин, масалан номланиши билан, почта индекси билан ва албатта координаталари билан.
2. *Шароит. Қаерда жойлашган?* Иккинчи савол ҳам биринчи саволга ўхшаш, лекин бунга жавоб беришда фазовий таҳлил талаб этилади. Биринчи саволда жой аниқлаштирилган бўлса, иккинчи саволда ўша жойда нима борлиги ва қандай шароитда эканлиги аниқлаштирилади. (Масалан, 200м х 2 майдонли, қурилишга мос келадиган тупроқли ва асосий автомобил йўлидан 100м масофада жойлашган майдонини топиш)
3. *Тендентсия. .... дан бошлаб нима ўзгарган?* Учинчи савол биринчи ва иккинчи саволни бирлаштиради ва кўшимча аниқ бир майдонда аниқ вақт ичида нималар ўзгарганлигини аниқлайди.

4. *Структуралар. Қандай фазовий структуралар мавжуд?* Бу савол бир мунча мураккаброқ. Масалан, атом электр стантсиясига яқин ахоли пунктларида рак касаллиги ўлимнинг асосий сабабими? Деган саволни ойдинлаштиришда рак билан оғриган беморлар сонини, қаерда жойлашганини ва бошқа уларга тегишли кўплаб сабабларни билиш жуда муҳим.
5. *Моделлаштириш.* Нима бўларди агар .... бўлса? Бу савол бирон бир қурилиш ёки масалан янги автомобил йўли тармоғи ўтказилса атроф-муҳитга қандай таъсир этишини аниқлаш учун берилади. Албатта бу каби саволларни ойдинлаштиришда географик ёки бошқа турдаги ахборотлар талаб этилади.

### ГАТда ишлатиладиган термин ва атамалар

Ушбу дарсликда ГАТда қўлланиладиган баъзи терминлар бирга келтирилиб ўтилади ва ўқувчига тушунарли бўлиши учун қуйида уларнинг маънолари ва қисқартмалари тўғрисида маълумот берамиз.



**расм 3:** Kartani bo'lish

**Карта** (инг. *map*, *chart*, грек. *chartes* - варақ ма'носини билдиради) ер юзининг ва унинг айрим катта қисмининг сферик юзасига туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвирidir. Карта маълум *картографик проекция* ёки зонал системасидаги тўғри бурчакли координатада тузилади.

**Номенклатура** деб топографик карталарни варақларга бўлиш, ҳамда бу варақларни белгилаш, яъни уларга ном бериш тизимига айтилади (*расм 3*).

**Рақамли карта** (нумерисал, дигитал мап) – карталарни проекциялашда,

координата ва баландлик тизимини аниқлашда қабўл қилинган картографик генерализатсиялаш қонунлари асосида ташкил этилган юзанинг рақамли модели айтилади. Бошқача айтганда рақамли картографик маълумот. Рақамли карта картографиялаш, карта аниқлиги, генерализатсия, шартли белгилар тизимининг барча меъёрлари ва қоидалари асосида яратилади. Рақамли карта оддий қоғозли, компьютер ва электрон карта яратишда асос бўлиб хизмат қилади ва картографик маълумотлар базаси таркибига киради. Шу билан бирга ГАТ информатсион таъминотининг муҳим элементларидан

ҳисобланиб бир вақтнинг ўзида ГАТ жараёнларининг натижаси ҳам бўлиши мумкин.

**Компютер картаси** бу автоматлашган картографиялашнинг воситалари (графоқурилма, плоттер, принтер, дигитайзер, ёрдамида қоғозда, пластикда, фотоплёнкадаги тасвир) ёрдамида график қурилмада чиқарилган карта туридир.

**ГАТ технологиялари** бу ГАТнинг функционал имкониятларини амалга оширишга ёрдам берувчи ва уни яратувчи технологик асос.

**Геоахборот таҳлили бу** геомоделлаштириш ва фазовий таҳлил усулларини қўллаган ҳолда объект ва ҳодисаларнинг жойлашуви, тузилиши ва ўзаро боғлиқлигини таҳлил қилувчи бўлим

**ГАТнинг функционал имкониятлари** – ГАТ ва мос дастурий воситаларнинг функциялари тўплами:

- Маълумотларни компютер хотирасига мавжуд рақамли маълумотлар тўплами ёки рақамлаштириш йўли орқали киритиш.
- Маълумотларни бир форматдан иккинчи форматга айлантириш, картографик проекцияларни трансформациялаш, координата тизмини ўзгартириш орқали маълумотлар турини ўзгартириш.
- Ички ва ташқи маълумотлар базасида маълумотларни сақлаш, бошқариш.
- Картометрик операциялар.
- Фойдаланувчининг шахсий тўғирлаш (настройка) воситалари.

**Геоинформатика** - илмий, технологик ва ишлаб чиқариш фаолияти бўлиб:

- илмий асослашда, лойиҳалашда, ГАТни яратиш, эксплуатация қилиш ва фойдаланиш;
- геоахборот технологияларини ишлаб чиқиш;
- амалий жиҳатдан ГАТ дастурларининг амалий ва геоилмий мақсадларини ўз ичига олади.

**Геоинформатсион картографиялаш** бу геоинформатика ва картографиянинг узвий боғлиқлиги натижасидир. Геоинформатик картографиялаш автоматлашган картография, масофадан зондлашни ўз ичига олган аерокосмик методлар, дешифрлаш, рақамли фотограмметрия ва геоинформатиканинг узвий боғланишида шаклланади.

Геоинформатсион картографиялаш картографиянинг асосий йўналишларидан биридир. У ГАТ ва географик маълумотлар базасига асосланган табиий ва ижтимоий-иқтисодий ахборотларнинг автоматлашган картографик моделлаштиришни ташкил этади.

Қуйидаги омиллар бу йўналишнинг шаклланишига олиб келди:

1. геоинформатиканинг илмий-технологик ва ишлаб чиқариш фани сифатида ривожланиши;
2. муаммолар эчимини таъминлашда талаб этиладиган амалий картография;
3. картографияда ГАТнинг ядроси сифатида компютерлашган карта тузиш ва автоматик картографиянинг қўлланилиши;
4. назарий картографик ва геоинформатик концептсияларнинг интеграллашуви;
5. катта ҳажмда янги кўринишдаги карта типларининг илмий-амалий қайта ишлови.

Геоинформатсион картографиялаш картографиянинг программалашган



**rasm 4: Perspektiv aerotasvir**

(Manba: Longley 2005)

бошқаруви бўлиб бу картографиянинг математик асослари ва карта компановкалари каби традицион муаммолар ва янги воситаларга ҳам эътибор беришни талаб этади. Топографик ва тематик карталар-фазовий маълумотларнинг асосий манбаидир. Географик ва тўғри бурчакли координаталар тизимлари эса бу

маълумотларни географик жойлашувига қараб ўзаро боғлайди ва ГАТнинг маълумотлар базаси тизимида сақлайди. Бундан ташқари айнан карталар ГАТга келиб тўшадиган масофадан зондлаш маълумотлари, статистик маълумотлар, метрологик кузатишлар ва бошқа турдаги маълумотларни ташкиллаштириш ва географик интерпретациялашда асосий восита сифатида хизмат қилади. Геотизимга боғлиқ барча жараёнларни ўрганишда картографик таҳлил ва математик-картографик моделлаштиришдан кенг фойдаланилади

**Геоматика** бу информатсион технологиялар, мултимедиа ва телекоммуникатсия воситаларини маълумотлар қайта ишловида, геотизим

тахлилида, автоматлашган картографияда қўлланилишининг йиғиндиси ҳисобланади ва бу термин геоинформатика ёки геоинформатсион картографиялаш сифатида ҳам қўлланилади.

**Рақамли юза** (қатлам, мавзу) деб қайсидир бир ҳудуд чегарасидаги ва координата тизмидаги, қатламлар тўплами учун умумий бўлган бир синфдаги объектларга тегишли бўлган бир турдаги фазовий объектлар оиласи айтилади

**Аерофототасвир** (аериал пхотограпх, аериал пхото) - хавода учадиган аппаратлар ёрдамида олинган кўринарли ва яширин объектлар, ҳодисалар, жараёнларни дешифрлаш ва ўлчаш орқали олинган ер юзасининг икки ўлчамли фото тасвири. Расмга тушириш баландлигига қараб *А. Йирик масштабли, ўрта масштабли ва кичик масштабли тасвирлар* олинади. Агар расмга тушириш вертикал ўқига нисбатан қияланиш даражаси йўл қўярли бўлса, *планли аерофототасвирлар* (вертисал аериал пхотограпх), агар ўқнинг йўл қўярли қиялигидан чиқиб кетса *перспектив аерофототасвир* (перспестиве аериал пхотгтрапх) олинади (расм 4). Фотоплёнка турига қараб эса *оқ-қора ёки монохром тасвирлар, рангли тасвирлар* (солоур аериал пхотгтрапх), *спектрозонали тасвирлар* (фалсе солоур сомPOSITE) олинади. Фотоплёнкадан босмага чиқариш турига қараб *контактли* (сонтаст принт), *катталаштирилган* (енларгемент принт) аерофототасвирлар олинади. Умумий ҳолатда аерофототасвирлар 2 хил кўринишда: **якка турдаги** (сингле пхотограпх, сингле лене пхотограпх) ва **стереоскопик** (стереоссопис пхотограпх) бўлади. Стереоскопик тасвир махсус стереоскопик асбоблар ёрдамида ва компьютер экранида уч ўлчамли тасвирлаш жараёнида жойнинг ҳақиқий уч ўлчамли тасвир кўринишини таъминлайди.

**Маълумотлар базаси** (МБ) (дата базе) бу аниқ қоидалар асосида ташкил этилган ва тасвирлаш, сақлаш ва бошқаришнинг умумий тамойилларига амал қиладиган маълумотлар жамланмасидир. Маълумотлар базасида маълумотларни сақлаш қоидалари хавфсизлик стандартларига ва бутунлигига амал қилган ҳолда марказлашган бошқарув асосида ташкил этилади. Бундай тизимда маълумотларнинг бир бирига қарама қаршилиги ва такрорланишининг олди олинади. МБсини яратиш ва ундан маълумотларни олиш тизими маълумотлар базасини бошқариш тизими (МББТ) ёрдамида амалга оширилади. МБ бир ёки бир нечта компьютерларга ўрнатилиши мумкин ва маълумотларни олиш ва қайта жойлаштириш ўзаро бир ёки бир нечта компьютерлар орасида амалга оширилади. ГАТда асосан фазовий

маълумотлар сақланганлиги боис бу тизимнинг (МБсининг) бошқача номи Фазовий Маълумотлар Базаси (спатиал датабасе) деб аталади.

**Векторизатсияловчи** (весторизер) – фазовий маълумотларни растр форматдан вектор форматга ўтказувчи (векторизатсия) дастурий восита.

**Картометрия** (сартометрй) – карта бўйича ўлчаш. Картометрик кўрсаткичлар бир неча хил бўлиши мумкин, жумладан: узунлик ва масофа бўйича, майдон бўйича, ҳажм бўйича, бурчак ва бурчак катталиклари бўйича. Мавзули карталар бўйича ўлчаш ва ҳисоблаш ишлари махсус бўлимлар мавзули картометрия ва морфометрияда олиб борилади.

**Объект** – геоэлемент деб аталувчи ва ўзида геометрия ва тематикани қамраб олган фазовий элементнинг белгиси. Ҳар бир объект *объектлар синфи*га тегишли бўлади.

**Рақамлаштириш** бу қоғоз картадаги маълумотларни компютер файлига айлантириш жараёнидир.

**Алоҳида мосламалар** (перипҳералс, перипҳерал, перипҳерал девисес, перипҳерал эқуипмент, перипҳерал унит). Ташқи мослама, аппаратли таъминотнинг таркибий қисми бўлиб, асосий компютер блокдан ажралган ҳолатда бўлади. Алоҳида мосламаларнинг асосий вазифаси бу ГАТдаги маълумотларни тайёрлаш, киритиш, сақлаш, босшқариш, ҳимоя қилиш, тасвирлаш ва алоқа каналлари орқали узатишдан иборат. Алоҳида мосламалар туркумига рақамловчи сканерларни киритиш мумкин. Мосламалар гуруҳига графоқурилма, принтерлар, монитор ва бошқа қурилмаларни киритиш мумкин. Сақлаш ва архивлаш воситаларига ташқи дисководлар, стриммерлар, модем ва тўхтовсиз (барқарор) қувват таъминоти (УПС) ни киритиш мумкин.

**Карталарнинг разграфкаси (бўлиниши)** бу кўп варақли карталарни бўлимларга бўлиш тизими. Тизимда икки хил: 1. тўғри бурчакли 2. трапетсияли бўлиш тури қўлланилади. Тўғри бурчакли разграфкада (бўлиш) карталар бир хил ўлчамли тўғри бурчакли ёки квадрат варақларга бўлинса, трапетсияли бўлиш турида карта трапетсиялар шаклида бўлинади, бунда варақлар чегаралари вазифасини меридиан ва параллеллар бажаради.



Rasm 4: Skaner

(Manba: internet)

**Маълумотлар базасини бошқариш тизими (МББТ; Система управления базами данных, СУБД; дата базе манагемент сйстем, ДБМС)** – маълумотлар базасини яратиш, уни бошқариш ва фойдаланишга мўлжалланган дастурий воситалар тўплами. Бу тизимнинг асосий мақсади ГАТ ига киритилаётган маълумотларни тўғри жойлаштириш ва бошқариш. Жумладан маълумотлар хар хил тур кўринишда бўлиши мумкин (жадвал, рақамли тасвир, видео, овоз ва бошқалар) ва тизим бу маълумотларни ГАТга мос ҳолда қайта ишлаши керак. Бундан ташқари тизимнинг асосий вазифаларидан бири бу бошқа турдаги МББТ лар, жумладан дБАСЕ, Фохбасе, Информих, Ингрес, Орасле, Сйбасе каби тизимлардаги ўзаро маълумотлар алмашинувини амалга оширишдан иборатдир.

**Сканер (ссаннер)** – сканерловчи қурилма: 1. қоғоздаги тасвирни компьютер хотирасига автоматик тарзда киритиш учун растр форматга ўтказувчи қурилма (расм 4). Одатда бундай тасвирларнинг аниқлиги юқори (300-600 dpi) бўлади. Сканерлар планшетли (флатбед ссаннер), барабанли (друм ссаннер), ғилдиракли (шеетфеед ссаннер) ва қўл ёрдамида бошқарилувчи (хандхелд ссаннер) турларига бўлинади. Охирги турдаги сканерларнинг сканерлаш формати чегараланган. Сканерлар шу билан бирга аеро ва космик аппаратларда ўрнатилиб ер устки қисмини тасвирга олишда ҳам қўлланилади.



**Сканерлаш** (ссаннинг) – сканер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни рақамли растрли форматга келтириш жараёни. Сканерлаш жараёнида график ва картографик маълумотларни вектор кўринишга келтириш учун керакли бўлган босқичлар амалга оширилади. Сканерлаш жараёнига сканердан ташқари рақамли видеокамера, фотоаппарат ва графо-қурилма (плоттер) каби мосламалар ҳам қўлланилиши мумкин.

**Рақамлаштириш** (дигитизинг) – аналог маълумотларни компютер тизимида сақлай оладиган рақамли кўринишга келтириш жараёни. Рақамлаштиришда дигитайзер (рақамловчи) (расм 5),

**Rasm 5: Raqamlovchi qurilma**  
(Манба: Internet)



**Расм 7: Стереоскоп кўзойнак**  
(Манба: В. Вхатта 2008)

ГАТ идаги дастурий таъминотлар, сканерлар ва бошқа рақамловчи қурилмалар қўлланилади.

**Жойнинг рақамли модели** (дигитал терраин модел, ДТМ) – бошқача айтганда жойнинг математик модели. Бу модел топографик карта ва планлар туркумига мос келадиган фазовий объектларнинг рақамли кўринишини тасвирлайди. Келгусида бу моделлар рақамли топографик карталарни ишлаб чиқаришда асос

бўлиб хизмат қилади.

**Релефнинг рақамли модели** (дигитал терраин модел, ДТМ; дигитал элеватион модел, ДЕМ;

**Дигитал Терраин элеватион Дата, ДТЕМ)** бу моделда асосан фазовий объектлар релефларининг 3 ўлчамли кўриниши баландлик белгилари (отметка), чуқурлик белгилари, координаталари, горизонталлар ва контурларнинг йиғиндисини ҳисобга олиб акс эттирилади. Релефни рақамлаштиришнинг энг кенг тарқалган усулларида бири бу растрли тасвирлаш ва учбурчакли тармоқ ва кўп қиррали юзанинг тахминий релефини баландлик отметкалари бўйича боғланган тарзда тасвирлашдир. ДЕМ яратиш учун топографик карталар, аеро ва космик тасвирлар, сунъий йўлдош маълумотлари, нивелирлаш маълумотлари асос бўлиб хизмат қилади



**Вектор формат** деганда картографик ахборотларни йўналиши ва узунлигига эга бўлган вектор кўринишда тасвирлаш усули тушунилади.

**Растр формат** деганда картографик маълумотларни матритса ёки катакчалар кўринишида тасвирлаш тушунилади.

Растр-бу ўзининг координата системасига ва ҳар бири ўзаро боғланмаган характерига эга бўлган катаклар жамланмасидир.

**Электрон карталар** бу дастурли қабул қилинган карталарни проекциялаш ва шартли белгилар тизими каби техникавий воситалар ёрдамида тасвирланган ва дастурли бошқариш мумкин бўлган картографик тасвир. Бу турдаги карталар рақамли карта ёки геоахборот тизимининг маълумотлар базасига асосланиб яратилади.

**Стереоскоп** бу релефли жойнинг тасвири туширилган иккита бир хил суръатни кўрувчи ва ўша жойнинг паст баландликларини кўрсатиб берувчи оптик қурилмадир (расм 7). Агар биз қурилма ёрдамида ранг қарасак ундаги ўхшаш нуқталарни бирлаштириб умумий бир суръат холига келгунча яқинлаштириб бораверамиз. Шундан кейин ўша жойнинг релефини кўришимиз мумкин бўлади. Кўзлар орасида қанчалик катта интервал (масофа) бўлса икки суръатнинг фарқи ва релефни кўриш имконияти шунчалик юқори бўлади. Бундай асбоблар турлича бўлади. Рақамли фотограмметрияда стереоскопнинг турли хиллари ишлатилади. Улардан энг кенг тарқалгани бу кўзойнак кўринишидаги ва суръатлар устига қўйилиб кўриладиган туридаги стереоскоплардир. Кўзойнак кўринишдаги стереоскоп орқали стереоскопик ёки уч ўлчамли тасвир компьютер экранидаги рақамли суръатларни ёнма ён қўйиш орқали ҳосил қилинади. Бундай кўриш усули ГАТда *рангли режимда ишлаш* ҳам дейилади. Яъни бу қурилма жойнинг релефини рангли тасвирлар орқали кўрсатиб беради. Бу кўзойнак линзалари 2 хил - қизил ва кўк рангларда бўлади. Масалан чап тарафдаги расм қизил рангда ўнг тарафдаги расм кўк рангда олинади.

Юқорида таъкидлаганимиздек икки турли хил нуқталардан олинган айти бир жойнинг суръати орқали биз ўша жойнинг уч ўлчамли тасвирини релефлари билан кўришимиз мумкин. Бундай кўриниш бизга айниқса компьютер билан ишлаганда жуда қўл келади, яни биз картадаги паст баландликларни аниқ кўра оламиз ва шу асосида горизонталларни аниқ белгилашимиз мумкин бўлади.

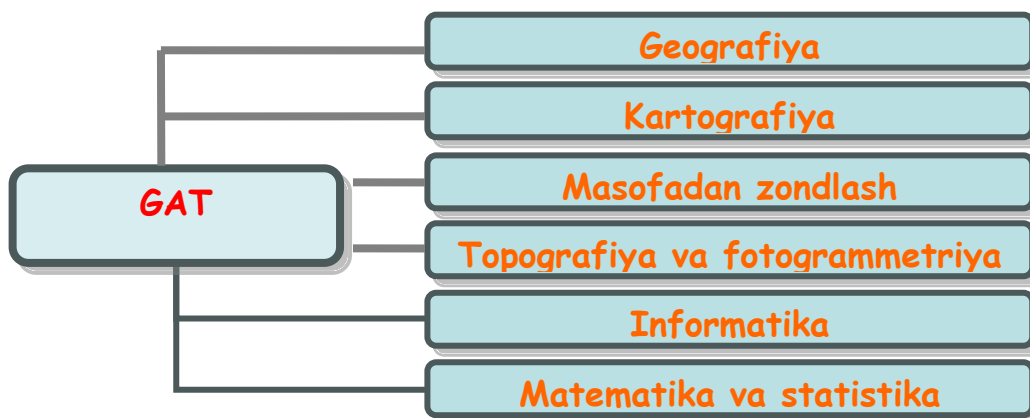
Стереотасвир ҳосил қилишнинг бир нечта турлари мавжуд бўлиб, бу қурилманинг ишлаш салоҳияти ва хусусиятларига боғлиқ бўлади. Рақамли фотограмметрияда стереоскоп ҳар вақт ҳам ишлатилмайди. Унинг ўрнига автоматик 3 ўлчамли кўриниш ҳосил қилиб берувчи дастурлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Бундай дастурлардан энг кенг қўлланиладигани МатЛАБ ва ҳар бир дастур ичида уч ўлчамли тасвир ҳосил қилувчи кичик дастурларни киритишимиз мумкин. Стереоскопик жараёнда уч ўлчамли

қўриниш инсон миясида қайта ишланиб ҳосил қилинса компьютерга ўрнатилган махсус стереоскоп орқали ҳолсил қилинадиган тасвир компьютер мияси ёки тизимида қайта ишланиб мониторда ҳосил қилинади.

### ГАТнинг қўлланилиш соҳалари

ГАТнинг қўлланилиш соҳалари турлича (расм 8) бўлиб у турли ҳолатларда, жумладан:

- соғлиқни сақлаш ҳодимларига янги клиника ва шифохоналарни аҳолига географик жиҳатдан мос ва қулай қилиб жойлаштириш жараёнида;
  - юк транспортида юк ташиш билан шуғулланадиган корхоналар учун йўл маршрутлари ва жадвалларини тузиш ва аниқлашда;
  - автомобил йўлларини қурувчи корхоналарга янги трасса ва йўлларни лойиҳалашдаги энг мақбул вариантни танлаш пайтида;
  - геодемографлар учун эса янги савдо мажмуаларини барпо этиш ва уларга жой танлашда;
  - ўрмончилик корхоналари эса ўрмонлар ҳолатини янгилаш ва рекреатсия паркларини барпо қилишда;
  - давлат фондидаги ерларни тўғри ва оқилона ҳисоблашда;
  - саёҳатчилар учун ўзларига мақбул меҳмонхона, айланиш жойлари ва албатта тўғри йўналиш топишда;
  - фермерлар учун янги ерларни ўзлаштиришда, ерларнинг ҳолатини аниқлашда ва улар тўғрисида этарли маълумот олишда жуда қўл келади.
- Бундан ташқари ГАТ экология ва атроф-муҳитдан фойдаланиш, денгиз, авиатсия ва автомобил навигатсия тизимида, шаҳарсозликда, маркетингда, фавқулодда вазиятларни бошқариш ва режалашда, сотсиология ва политологияда ва бошқа соҳаларда қўлланилади.



**Rasm 8:** ГАТни ташқиқ қилувчи фанлар (Манба:Муаллиф)

### Геоматика

Билимларнинг интеграциялаш жараёни янги йўналишларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Булардан бири “Геоматика” тушунчасидир. Бу термин геофанларни, математика ва информатика фанларини ўзида бирлаштиради. Геоматика сўзи франсузча сўздан олинган бўлиб “Информатикани қўллаш орқали географик маълумотларнинг картографик таҳлили” деган маънони билдиради. Кўп ҳолларда геоматика ва геоинформатика тушунчалари бир бирига мос тушади. Геоматика бу геоинформатикага асосланиб масалаларни хал қилишга мўлжалланган илмий техник фандир. Геоматика ўз ичига математика, физика, информатика, картография, геодезия, фотограмметрия, ва масофадан зондлаш фанларини олади. Геоматика - илм-фан ва техникадаги шундай фаолият сферасики, хулосалар чиқаришни таъминлашда қўлланиладиган фазовий-координаталашган ахборотларни йиғиш, бошқариш, сақлаш ва тарқатишда ишлатилади.

**Геоматика** бу информатсион технологиялар, мултимедиа ва телекоммуникатсия воситаларини маълумотлар қайта ишловида, геотизим таҳлилида, автоматлашган картографияда қўлланилишининг йиғиндиси ҳисобланади ва бу термин геоинформатика ёки геоинформатсион картографиялаш сифатида ҳам қўлланилади.

Ўқув программасида ўз навбатида геоматика тўрт асосий қисмга бўлинади:

1. маълумотларни йиғиш: дала съёмка ишлари, фотограмметрия, ишлаб чиқилган карталар, координаталарни боғлаш, масофадан зондлаш, ГПС;
2. қайта ишлаш-ҳисоблаш, баҳолаш, интерпретация, таҳлил, сифат назорати, маълумотларни сақлаш;
3. бошқариш: маълумотларни бирлаштириш, таҳрир қилиш, моделлаштириш, режалаштириш, хулосалар чиқариш, маркетинг, сифат таҳлили, маълумотларни узатиш стандарти, муаллифлик ҳуқуқи;
4. тарқатиш: карта, план, диаграмма, ҳисобот, электрон модел тузиш, координаталашган ижтимоий-иқтисодий ахборотларни қабул қилиш, экранда тасвирлаш, дизайн, маълумотларни тарқатиш ва бошқалар.

### **Географик ва атрибут маълумотлар**

Қадимдан кишилар географик маълумотларни турли хил усуллар билан кўрсатиб келишган ва замон ўтиши билан географик маълумотларни тасвирлаш усуллари ҳам такомиллашиб борган. Бундай географик маълумотларни тасвирлаш усулларида биринчилари бу жой тўғрисидаги маълумотларни картада тасвирлаш бўлган. Кейинчалик эса кишилар бундай карталарга шартли белгилар ва координаталар кирита бошлашган. Агар дастлабки карталар қўл ёрдамида чизилган ва киритилган шартли белгилар

ўша ўзлари яшаб турган жамият миқёсида фойдаланишга мўлжалланган бўлса, кейинчалик қўлда эмас балки босма машиналарда ва шартли белгилар ҳам ўзаро кеишилган ҳолда умумжаҳон миқёсида қўлланила бошланган.

Ҳозирги анъанавий қоғоз кўринишдаги карталарда ҳам жойнинг релефи, жойлашган ўрни ва юзаси каби маълумотлар билан биргаликда қўшимча диаграммалар, жадваллар киритилган. Лекин қоғоз картага кўп миқдор ва ўлчамда жадваллар, диаграммалар ва бошқа маълумотларни киритиб бўлмайди сабаби бундай улкан миқёсдаги маълумотлар англашимовчиликка олиб келиши мумкин.

ГАТ пайдо бўлгандан кейин географик маълумотлар билан бир қаторда жадваллар, диаграммалар ва бошқа иқтисодий, ҳуқуқий маълумотлар киритилиш имконияти пайдо бўлди. Бунда энг асосий эътибор маълумотлар базасида **қайси турдаги маълумотларни** ва **қайси усул** билан тасвирлашга қаратилган. Бундай маълумот тури эса қисқача *атрибут маълумотлар* деб аталади.

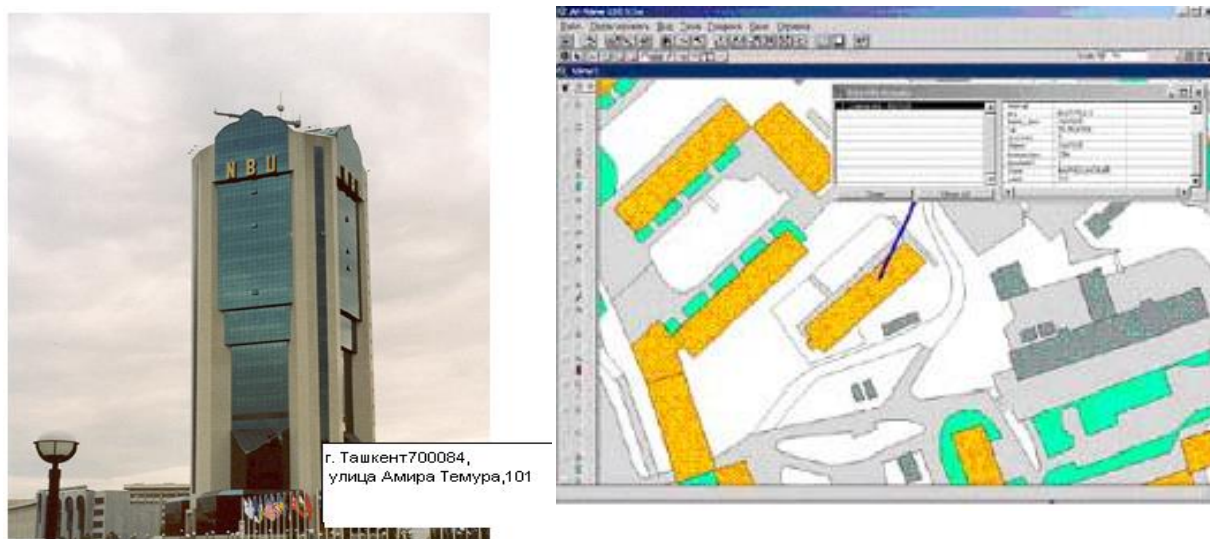
<b>Атрибут</b>	<b>Тавсифи</b>
Йўл тури	1 – автострада 2 – асосий йўл 3 – қўшимча йўл 4 – таъмирталаб йўл 5 – қурилаётган йўл 6 - лойихаланаётган йўл
Қоплама таркиби	1 – бетон 2 – асфалт 3 – грунт
Кенглик	Узунлиги метрда
Полосалар сони	Полосалар миқдори
Номи	Кўча номи

**Жадвал 2:** Атрибут маълумотларнинг тузилиши

**Атрибутлар** бу маълумотлар базасида ўрин олган сонли ва белгили (рамзли) тавсифлардир.

Атрибутларда сақланадиган маълумотлар умумий, таркибий ва белгили турларга тегишли бўлиши мумкин. Масалан ГАТда картада тасвирланган йўл тўғрисидаги маълумотларни атрибут кўринишда қуйидагича тасвирлаш мумкин.

Атрибут тўғрисидаги фикрларни янада кенгрок ёритиш учун қуйида бир мисол келтирамиз (расм 9). Масалан, бизга берилган туманда ҳар хил турдаги уйлар берилган. ГАТ ёрдамида унинг рақамли картасини тасвирлаганимиздан сўнг у полигон кўринишда тасвирланади, ваҳоланки бизга у уй тўғрисида тўлиқ маълумот керак бўлиши мумкин. Бунда бизга атрибут маълумотлар тушунчаси ёрдам беради. Атрибутли маълумотлар базасида бу уй тўғрисидаги барча маълумотлар жумладан уйнинг майдони, почта манзили, этажлар сони, ишлатилган материаллар тўғрисидаги маълумот, пойдевор (фундамент) тури, қурилган йили, аҳоли сони ва бошқалар сақланади.



Расм 9: Атрибут маълумотнинг жойда ва маълумотлар базасида жойлашуви (Манба: Муаллиф)

Shape	City_fid	City_name	State_fid	State_name	State_city	Type	Capital	Elevation
Point	16750	College	02	Alaska	0216750	census designated place	N	-99
Point	24230	Fairbanks	02	Alaska	0224230	city	N	-99
Point	03000	Anchorage	02	Alaska	0203000	city	N	118
Point	36400	Juneau	02	Alaska	0236400	city	Y	-99
Point	05280	Bellingham	53	Washington	5305280	city	N	-99
Point	35050	Havre	30	Montana	3035050	city	N	2494
Point	01990	Anacortes	53	Washington	5301990	city	N	-99
Point	47560	Mount Vernon	53	Washington	5347560	city	N	-99
Point	50360	Oak Harbor	53	Washington	5350360	city	N	-99
Point	53380	Minot	38	North Dakota	3853380	city	N	1580
Point	40075	Kalispell	30	Montana	3040075	city	N	2955
Point	86220	Williston	38	North Dakota	3886220	city	N	1882
Point	55365	Port Angeles	53	Washington	5355365	city	N	32
Point	49992	North Marysville	53	Washington	5349992	census designated place	N	90
Point	43955	Marysville	53	Washington	5343955	city	N	-99
Point	77542	West Lake Stevens	53	Washington	5377542	census designated place	N	-99
Point	22640	Everett	53	Washington	5322640	city	N	-99
Point	32060	Grand Forks	38	North Dakota	3832060	city	N	834
Point	52765	Paine Field-Lake Stickney	53	Washington	5352765	census designated place	N	-99
Point	64452	Silver Lake-Firecrest	53	Washington	5364452	census designated place	N	-99
Point	37705	Lake Serene-North Lynnwood	53	Washington	5337705	census designated place	N	-99
Point	43815	Martha Lake	53	Washington	5343815	census designated place	N	-99
Point	40840	Lynnwood	53	Washington	5340840	city	N	-99

Расм 10: Атрибутларнинг жадвалларда жойлашуви (Манба: Лонглей, 2005)

Демак юқоридаги фикрлардан кўришиб турибдики атрибутлар: жадвал, белги, сон (кодлар, сонли ахборот) ва график белги (ранг, тасвир, контурларни тулдирувчи) кўринишида бўлиши мумкин.

ГАТнинг маълумотлар базасида атрибут маълумотларни тасвирлашнинг асосий формаларидан бири бу жадвал кўринишидир.

Объектнинг белгиларини кўрсатиб берадиган ва маълумотларнинг мавзули кўринишига мос келадиган атрибутлар жадвал кўринишида сақланади. Бунда ҳар бир объект қаторларга жойлаштирилса, уларнинг атрибут маълумотлари устунларга жойлаштирилади (расм 10).

ГАТда атрибут маълумотларнинг миқдори улкандир. Улар ижтимоий-иқтисодий, табиий ва аниқ бўлган маълумотлар асосида тузилиши мумкин. Баъзи атрибутларнинг вазифаси фақатгина жой ёки объектни кўрсатиб бериб уларни бир биридан ажратишдан иборатдир. Масалан кўча адреслари, участка номерлари бунга мисол бўла олади. Атрибутлар турли вазифасига биноан турларга бўлиниши мумкин ва улар қуйидагилар:

- Номинал
- Ординал
- Интервал
- Коэффициентли

- **Текислик**

**Номинал атрибут маълумот:** атрибутнинг энг оддий тури бўлиб, вазифаси бирор бир жисмни икинчисидан ажратишдан иборат. Жой номлари, уй номлари ва бошқалар бунга яхши мисол бўла олади. Номинал атрибутлар асосан рақамлар, ҳарфлар ва ба`зида рангларни ўз ичига олиши мумкин.

**Ординал атрибут маълумот:** маълумотларнинг қиймати табиий кетма кетликни ташкил қилади. Масалан Канада ўзининг ерларини синфларга бўлиб баҳолайди ва 1-синф ерлари энг яши ер деб баҳоланса, 2-синф ўртача ер деб баҳоланади. Ўзбекистонда бундай баҳолаш 100 баллик шкала асосида бажарилади.

**Интервал атрибут маълумот:** қийматлар орасидаги фарқ маънога эга. Масалан Тселсий даражаси. Бунда биз 20-30 даража 10-20 даражадан фарқ қилади деб айта оламиз.

**Коеффитсентли:** бу турдаги атрибут маълумотларда коеффитсент муҳим аҳамият касб этади. Масалан: оғирлик бу бир коеффитсент ва биз 100 кг махсулот 50 кг ли махсулотдан 2 марта оғир деб аниқ айта оламиз. Лекин даражага келганда, 20 даража 10 даражага қараганда 2 марта иссиқ деб айта олмаймиз, сабаби интервал сифатида кўрсата олишимиз мумкин.

**Текислик:** бунда асосан тсиклик кўринишдаги атрибут маълумотлар киритилади. Бунга мисол: объектнинг даража бирлигида фазовий жойлашиши. Агар 359 даражага 1 даражани қўшсак бу 0 га ёки 180 га тенг келиб қолиши мумкин.

Атрибут маълумотларни базага киритишнинг муҳим қулайликларидан бири бу стандарт формадаги сўровлар, турли хил филтрлар ва математик мантик ёрдамида маълумотлар базаси объектларини таҳлил қилиш имкониятидир. ГАТида атрибут ахборотларни сақлашнинг турли хил усуллари мавжуд:

- тизимнинг барча объектлари учун 1-2 та стандарт атрибутларни сақлаш;
- фазовий объектлар ва релятсия тўғрисидаги ахборотлар билан боғлиқ атрибутлар жадвалини сақлаш;
- тармоқли маълумотлар базаси элементларига кўрсатмаларни (манба) ни сақлаш;
- агар тизим классификатор ёрдамида ишласа унда ҳеч қандай атрибут маълумотларни сақлашнинг зарурияти юқ.

***Шундай қилиб ГАТда иккита асосий маълумотлар синфи қўлланилади - географик ва атрибут маълумотлар. Улар орасида тизимда ўзаро боғлиқлик ташкил этилган.***

Атрибут маълумотлар рақамли маълумотлар базасидан ёки босмага чиқарилган ҳисобот ва китоблардан ҳам олиниши мумкин. Бундан ташқари атрибут маълумотларни турли хил сўровлар ёрдамида қайд қилиб бориб (анкетавий сўровномалар қилиб жойлардан олиш, даврий кузатув орқали) ҳам йиғиш мумкин. Агар бундай атрибут маълумотлар йиғилса унда бу турдаги маълумотларни маълумотлар базасига таҳрирлаб, керак бўлса тўғирлаб киритиш лозим. Қоғоз кўринишдаги атрибут маълумотларни сканерлаш орқали ҳам олиш мумкин. Бунда махсус дастурлардан фойдаланилади. Ёки бўлмаса қоғоздаги маълумотларни клавиатура ёрдамида кўлда териб чиқиш ҳам мумкин. Атрибут маълумотларни маълумотлар базасининг жадвалларига тўғри киритиш бу ГАТнинг маълумотлар базаси жараёнига бўлган юксак талабларидан биридир. Агар бундай хатоликлар мавжуд бўлса, у ҳолда маълумотларни таҳлил қилувчи махсус воситалар ёрдамида аниқлаб, бартараф этилади. Бундай таҳлил қилувчи воситаларнинг хатоларини топиш усулларига мисол қиладиган бўлсак, агар фақат сонлардан иборат бўлган маълумот киритилиши керак бўлган қаторга ҳарфлардан иборат бўлган атрибут маълумот кириб қолса унда бундай қарама-қаршилиқни СҚЛ деб номланувчи махсус дастур орқали аниқлаш ва уни бартараф қилиш мумкин. Бунда СҚЛ дастури қатордаги барча сонларни йиғиб қўшиб чиқади ва агар натижа чиқмаса демак унда ҳарф иштирок этган бўлади. Биз биламизки Мисрософт эксел дастурида ҳам шундай жараённи кузатиш мумкин. Бироқ барча хатоларни бундай дастур ва усуллар орқали аниқлаш мумкин эмас. Шу сабабли ҳам ҳар бир маълумот иложи борича мутахассис томонидан алоҳида текширилади. Бундай текширув ўз навбатида жуда катта самара беради. Атрибут маълумотларнинг тўғри ёки нотўғри киритилганлигини текшириш иккала: ҳам автоматик ҳам воситасиз текширилади.

Барча ГАТ дастурлари атрибут маълумотларни яратиш, таҳрир қилиш ва уни бошқариш хусусиятига эга. Бундан ташқари бу дастурлардаги маълумотлар базасани бошқарувчи кичик дастурлар ҳам шундай имкониятни беради. Фақатгина баъзи дастурларда маълумотлар базасини бошқариш катта аҳамият касб этса, баъзи дастурлар маълумотларни таҳлиliga катта этибор қаратишган. Шу сабабли ҳам ГАТда маълумотлар билан ишлаётган сизнинг мақсадингизга қараб дастурни танлашингиз ва ишлатишингиз керак бўлади.



## Геокодлаш

Геокодлаш атамаси ГАТда кўча манзилларини кенглик ва узоклик ёки бошқа ўхшаш координата тизимига ўзгартириш жараёнида қўлланилади. Геокодлашнинг яна бир номи бу геореферентслашдир. Геокодлашнинг муҳим талабларидан бири бу объект ва жадвал орқали боғланган маълумотлар ягона бўлиши зарур ва шу орқали картада берилган маълумотлар бошқа ерда такрорланмасдан чалкашликка олиб келмаслиги зарур. Масалан картадаги объектга берилган “*Кори Ниёзий 39, Тошкент 700000, Ўзбекистон*” манзили бошқа дунёнинг ҳеч қайси жойда такрорланмаслиги зарур. Бундан ташқари иложи борича геокодланаётган объект ҳар доим *ўзгармас* ва *барқарор* бўлиши керак. Акс ҳолда тез-тез ўзгариб турадиган объектлар келажакда ҳар хил чалкашлик ва тушунмовчиликларга олиб келиши мумкин.

Геокодлаш бу атрибут маълумотлар асосида картадаги объектларини автоматлашган ҳолда яратиш жараёнидир. Қўлланилиш мақсадига қараб координатали геокодлаш, объектлар бўйича геокодлаш ва адреслар бўйича геокодлаш турларига бўлинади.

ГАТ ёрдамида турли хил амалий масаларни хал қилишда жадвал кўринишда берилган ахборот асосида картада объектларни жойлаштириш вазифаси қўйилади. Бундай жадвалларнинг баъзиларида нуқталарнинг координаталари каби маълумотлар сақланиши мумкин ва уларни картада тасвирлаш масаласи

қўйилади. Мана шундай рақамли карта остидаги жадваллардаги маълумотларни картада тасвирлаш жараёни геокодлашга яққол мисол бўла олади.

**рasm 11** : Geokodlash jadvali (Manba: Korolyov 1998)

**Геокодлаш бу жадваллардаги атрибут маълумотлар асосида объектнинг манзили, координатаси бошқа географик маълумотларни тимсоллар орқали рақамли картада тасвирлаш жараёни.**

Геокодлаш ГАТда қўлланилиб у рамз (символ), жой тўғрисидаги суръат, манзил кўринишда ҳам бўлиши мумкин. Геокодлашнинг асосий мақсади бу картада жадвалдаги маълумотларни кўринарли қилиб тасвирлаш ва шу рамз (символ) лар орқали керак маълумотни олишдан иборатдир. Ҳар бир ГАТдаги дастурлар геокодлаш опциясига эга ва ахборот тугмаси орқали символга боғланган жадвалдаги атрибут маълумотларни олиш мумкин. Масалан:

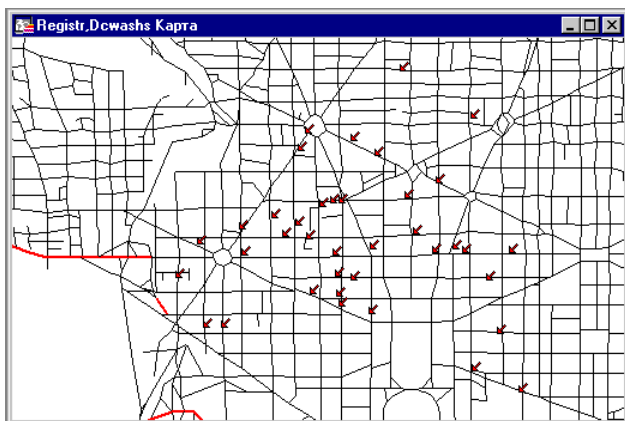
Геоахборот тизимидаги геокодлаш жараёнида маълумотлар базасининг энг камида иккита таркибий қисми иштирок этади. Улар:

- геокодлаш учун керакли бўлган маълумотларни ўз ичига олган жадвал (геокодланадиган жадвал);
  - карталарнинг алоҳида бир қатламида жойлаштириладиган объектларнинг нуқтали тури.

Бундан ташқари уч хил услубли геокодлаш ҳам мавжуд. Мана шу учта усуллардан бири танланиб геокодлаш қандай масалаларни хал қилиши, қандай аниқликда картада жойлаштирилиши ва қандай турдаги маълумотлар кўйилиш кераклиги аниқлаб олинади:

*Координатали геокодлаш услуби танланганида геокодланаётган жадвалнинг (расм 11) икки майдонида X ва Y нинг қийматлари мос равишда белгиланиши зарур. Ҳар бир жадвал учун Геокодлашни бажараётганда координатани кўрсатган ҳолда нуқтали объект яратилади. Координатали геокодлашни амалга ошираётганда яратилаётган объектларнинг координатларини трансформатсия қилиш ҳам мумкин. Агар жадвалдаги координата тизими картадаги координата тизимидан фарқ қилса, бу жараённинг аҳамияти янада ортади.*

Координатали геокодлаш бу геокодлаш услублари ичида энг оддийси ҳисобланади ва шу билан бирга яратилаётган объектларнинг жойлашувини



**расм 12:** Geokodlangan karta

картада аниқ кўрсатиб беради.

*Объектлар бўйича геокодлаш яратилаётган объектларнинг мавжуд бошқа объектларга боғлаш усулига асосланган (расм 12). Бундай услуб агар геокодланаётган жадвалда фойдаланувчига қизиқ бўлган объектлар (дўкон, хизмат кўрсатиш шаҳобчалари). Бундай геокодлашда услубида шаҳарнинг батафсил плани етарли бўлади ва бу планда барча бино ва иншоотлар*

*манзиллари билан бирга кўрсатилган бўлиши керак. Ўшандагина изланаётган объектни топиш аниқлиги юқори бўлади.*

*Обектлар бўйича геокодлаш.* Координатали геокодлашга қараганда аниқлиги камроқ лекин яратилаётган обектнинг аниқ координатасини кўрсатишини талаб қилмайди.

**Манзилли (адресли) геокодлаш** услуги яратилаётган обектнинг жойлашувини берилган чизикли обектга нисбатан тахминий ҳисоблашга асосланган. Мисоллар билан тушунтирадиган бўлсак ҳар бир шаҳар плани албатта туманларга бўлинган, масалан Тошкент шаҳри мисолида даҳаларга бўлинган ва ҳар бир даҳани ичида бино иншоотларга бўлинган. Мана шу бино ва иншоотларга рақам берилган. Геокодлаш жараёнида осон бўлиши учун албатта рақамларни белгилашда кетма - кетликка аҳамият берилади ва бу бизга мантиқий жиҳатдан қайси бино даҳа (квартал) нинг қайси тарафида жойлашганлигини аниқлаш имконини беради. Яъни ўз ўзидан маълумот бўладики 1- 50 гача рақамга эга бўлган даҳада 10-рақамли бино даҳанинг бошроғида жойлашган бўлса 48-бино охирида жойлашади. Жойлаштирилган ёки яратилаётган обектлар координаталарининг аниқлиги бу услубда обектларнинг ўлчамига боғлиқ бўлади. Масалан юқоридаги 10-рақамли бинонинг картадаги ўлчами даҳа (раён) нинг учдан бир қисмини эгалласа, 48-рақамли бинонинг ўлчами кичик бўлгани учун аниқ эмас.

Юқоридаги геокодлаш услубларининг барчаси бир мақсадни кўзлаб амалга оширилади яъни жадвалдаги маълумотларни рақамли картада тартибли ҳолда жойлаштириб ва кетма кетлик, ягоналикни сақлаган ҳолда инсонга тушуниш ва албатта излаб топишга осон бўлиши учун уларни тўғри жойлаштириш.

### **Мавзуга оид саволлар**

1. ГАТ тушунчаси тўғрисида маълумот беринг.
2. ГАТ ининг пайдо бўлиши тарихи қандай?
3. Геоинформатика ва картографиянинг боғлиқлиги нимада?
4. ГАТ ининг таркибий қисмлари нимадан иборат?
5. Рақамли карта деганда нимани тушунасиз?
6. Геоинформатика деб нимага айтилади?
7. Векторли формат нима?
8. Растрли формат нима?
9. Электрон карта деганда нимани тушунасиз?
- 10.Стереоскопни ишлатишдан мақсад нима?
- 11.Рақамлаштириш қандай амалга оширилади?
- 12.Релефнинг рақамли модели ва жойнинг рақамли модели қандай фарқланади?
- 13.ГАТ ни асосан қандай соҳаларга қўллаш мумкин?
- 14.Атрибут тўғрисида тушунча беринг?
- 15.Атрибутлар асосан қандай кўринишларда бўлади?
- 16.Атрибутлар асосан қандай турларга бўлинади?

17. Геокодлаш деб нимага айтилади?
18. Координатали геокодлаш нима учун қўлланилади?
19. Манзилли геокодлаш нима учун қўлланилади?
20. Геоматика тўғрисида тушунча беринг?

### Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Paul Longley et al. Geographic Information Systems and Science.-UK 2nd Edition "John wiley&Sons Ltd., 2005. - 517 p
- 2.Т.Х. Болтаев, О.М.Акбаров** Геоахборот тизими асослари. Ўқув қўлланма. Тошкент, ТИМИ. 2010.- 158 в.

### Тест саволлари

#### 1. ArcGis дастури қайси давлатнинг компаниясига тегишли?

- a. АҚШ ESRI
- b. Россия ESRI
- c. Германия ESRI
- d. Франция ESRI
- e. Австралия ESRI

#### 2. Географик ахборот тизими (ГАТ) деганда нимани тушунаси?

- a. Географик объектлар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва акс этириш, шунингдек рақамли картографик, ўхшаш ва матнли ахборотдан фойдаланган ҳолда умумдавлат (тармоқлараро) ёки тармоқ аҳамиятига молик ахборот ва ҳисоб-китоб вазифаларини ҳал этиш учун мўлжалланган автоматлаштирилган тизим;
- b. Жой объектларининг ўрнашган жойи тўғрисидаги маълумотларни ўз ичига олувчи, маълум шаклда ва координаталар тизимида ифодаланган тизим;
- c. Маълум ҳудуддаги объектлар тўплами учун умумий бўлган координаталар тизимида бир мавзуга (ўсимликларга, автомобиль йўллари ва ҳ.к.) тегишли бир типдаги фазовий объектларни рақамли ифодалаш мажмуи;
- d. Географик объектлар тўғрисидаги маълумотларни тўплаш, маълум шаклда ва координаталар тизимида ифодаланган маълумотларни киритиш.
- e. Давлат ер кадастри ҳамда бинолар ва иншоотлар давлат кадастри тематик қатламлари атрибутив устунларини яратиш, тахрирлаш ва маълумотларни киритиш.

#### 1. GPS нима?

- a. Стандартлаштириш тизими
- b. Global position system. Глобал позициялаш системаси
- c. Глобаллаштириш тизими
- d. Тизимларни глобаллаштириш
- e. Тизимлаштириш

#### 2. Векторли трансформациялаш деганда нимани тушунаси?

- a. Векторли геометрик объектларни трансформациялаш;
- b. Растрли геометрик объектларни трансформациялаш
- c. Нуқтали трансформациялаш ;
- d. Растрли маълумотларни трансформациялаш
- e. Чизикли трансформациялаш.

**3. Растрли трансформациялаш деганда нимани тушунасиз?**

- a. Растрли тасвирларни трансформациялаш;
- b. Векторли геометрик объектларни трансформациялаш;
- c. Нуқтали трансформациялаш ;
- d. Векторли маълумотларни трансформациялаш;
- e. Чизикли трансформациялаш.

**4. Сканер деганда нимани тушунасиз?**

- a. Қогоздаги тасвирни компьютер хотирасига автоматик тарзда киритиш учун растр форматига ўтказувчи қурилма;
- b. Қогоздаги тасвирни компьютер хотирасига автоматик тарзда киритиш учун вектор форматига ўтказувчи қурилма;;
- c. Электрон тасвирни компьютер хотирасига автоматик тарзда киритиш учун растр форматига ўтказувчи қурилма;
- d. Қогоздаги тасвирни электрон тасвирга ўтказувчи қурилма;
- e. Электрон тасвирни компьютер хотирасига автоматик тарзда киритиш учун вектор форматига ўтказувчи қурилма;.

**5. Сканерлаш деганда нимани тушунасиз?**

- a. (scanning) – сканер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни рақамли растрли форматга келтириш жараёни;
- b. . (scanning) – плоттер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни рақамли растрли форматга келтириш жараёни;
- c. . (scanning) – сканер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни қоғоз кўринишга келтириш жараёни;
- d. (scanning) – сканер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни электрон кўринишга келтириш жараёни;
- e. . (scanning) – плоттер ёрдамида аналог (оддий ёки қоғоз) тасвирни қоғоз кўринишга келтириш жараёни;

**6. Карта деганда нимани тушунасиз?**

- a. (ing. map, chart, grek. chartes – варақ маъносини беради) ер юзининг ва унинг айрим қатта қисмининг сферик юзасига туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвирдир;
- b (ing. map, chart, grek. chartes – қоғоз маъносини беради) ер юзининг ва унинг айрим қатта қисмининг эгри юзасига туширилган проекциясининг қоғоздаги катталаштирилган тасвирдир;
- c. (ing. map, chart, grek. chartes – китоб маъносини беради) ер юзининг ва унинг айрим қатта қисмининг эгри юзасига туширилган проекциясининг қоғоздаги катталаштирилган тасвирдир ;
- d. (ing. map, chart, grek. chartes – харита маъносини беради) ер юзининг ва унинг айрим қатта қисмининг эгри юзасига туширилган проекциясининг қоғоздаги катталаштирилган тасвирдир ;
- e. Туғри жавоб йўқ.

**7. Рақамлаштириш деганда нимани тушунасиз?**

- a. Бу қоғоз картадаги маълумотларни компьютер файлига айлантириш жараёнидир;

- b Бу электрон картадаги маълумотларни қоғоз кўринишига айлантириш жараёнидир;
- c Бу электрон картадаги маълумотларни электрон кўринишига айлантириш жараёнидир;
- d. Бу электрон маълумотларни компьютер файлига айлантириш жараёнидир.
- e. Бу электрон картадаги маълумотларни қоғоз кўринишидаги картага айлантириш жараёнидир;

### 8.Электрон карта деганда нимани тушунаси?

- a. Дастурли қабул қилинган карталарни проекциялаш ва шартли белгилар тизими каби техникавий воситалар ёрдамида тасвирланган ва дастурли бошқариш мумкин бўлган картографик тасвир;
- b Геометрик объектларни трасфирловчи қоғоз кўринишдаги карта
- c. Геометрик объектларни трасфирловчи растр кўринишдаги карта;
- d. Геометрик объектларни трасфирловчи қоғоз ва растр кўринишдаги карта
- e. Объектларни трасфирловчи растр кўринишдаги электрон карта.

### 9. Вектор маълумотлари сўрови асосий нечта тури мавжуд?

- a. 8;
- b 2;
- c. 5;
- d. 7;
- e. 10.

### 10. Маълумотларни тўплаш усуллари неча турга бўлинади?

- a. 2;
- b 5
- c. 6;
- d. 3.
- e. 7.

### Глоссарий:

**Геокодлаш** - бу жадваллардаги атрибут маълумотлар асосида объектнинг манзили, координатаси бошқа географик маълумотларни тимсоллар орқали рақамли картада тасвирлаш жараёни.

**Номинал атрибут маълумот:** атрибутнинг энг оддий тури бўлиб, вазифаси бирор бир жисмни икинчисидан ажратишдан иборат. Жой номлари, уй номлари ва бошқалар бунга яхши мисол бўла олади. Номинал атрибутлар асосан рақамлар, ҳарфлар ва ба`зида рангларни ўз ичига олиши мумкин.

**Ординал атрибут маълумот:** маълумотларнинг қиймати табиий кетма кетликни ташкил қилади. Масалан Канада ўзининг ерларини синфларга бўлиб баҳолайди ва 1-синф ерлари энг яши ер деб баҳоланса, 2-синф ўртача ер деб баҳоланади. Ўзбекистонда бундай баҳолаш 100 баллик шкала асосида бажарилади.

**Интервал атрибут маълумот:** қийматлар орасидаги фарқ маънога эга. Масалан Тселсий даражаси. Бунда биз 20-30 даража 10-20 даражадан фарқ қилади деб айта оламиз.

**Коэффитсентли:** бу турдаги атрибут маълумотларда коэффитсент муҳим аҳамият касб этади. Масалан: оғирлик бу бир коэффитсент ва биз 100 кг махсулот 50 кг ли махсулотдан 2 марта оғир деб аниқ айта оламиз. Лекин даражага келганда, 20 даража 10 даражага қараганда 2 марта иссиқ деб айта олмаймиз, сабаби интервал сифатида кўрсата олишимиз мумкин.

**Текислик:** бунда асосан тсиклик кўринишдаги атрибут маълумотлар киритилади. Бунга мисол: объектнинг даража бирлигида фазовий жойлашиши. Агар 359 даражага 1 даражани қўшсак бу 0 га ёки 180 га тенг келиб қолиши мумкин.

