

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

“Геодезия ва кадастр” кафедраси

Химояга

рухсат этилсин

МҚИФ декани

Тошпўлатов С.А. _____

« ____ » _____ 2013

5540100 “Геодезия, картография ва кадастр” таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун бажарилган диплом лойиҳавий ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Ишнинг мавзуси: “Квант назарияси асосида кадастр харитасини информатсия хажмини хисоблаш”

Ишнинг муаллифи: 3б 09 ГКК гуруҳ талабаси

Бердикулов Ж. _____

Раҳбар: доц М.Н. Нишонбоев _____

Тушунтириш хати бет **Маслаҳатчи** доц М.Н. Нишонбоев _____
“Ергеодезкадастр” Чизма 3 варақда

Химояга «Рухсат этилган»

«ГК» кафедраси

Кафедра мудири _____ А.Бабажанов

Тошкент 2013й

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ ФАКУЛЬТЕТИ

Геодезия ва кадастр кафедраси

Йўналиш: 5311500-геодезия, картография ва кадастр

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

факультет декани Тошпулатов С. А

(М.Ў.) “__” _____ 20__ йил.

ДИПЛОМ ЛОЙИХАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба Бердикулов Жамшид Шомурод ўғли

1. “Квант назарияси асосида кадастр харитасини информатсия хажмини хисоблаш”

Ректорнинг 10.11.2012 йил. 2/321 сонли буйруғи билан тасдиқланган.

2. Битирув ишини олд ҳимояга тақдим этиш муддати 10 июнь 2013 йил

3. Мавзу бўйича дастлабки маълумотлар берувчи адабиётлар рўйхати:

1. Узбекистон Республикасининг Миллий энциклопедияси.

2. Градостраительный кадастр Ю.Д.Магруппов, Н.М.Нишанбаев.

3 Ўқув қўлланма Н. Нишонбоев, А. Қодиров, Б.Саидов “ШАХАР КАДАСТРИНИ ЮРИТИШДАГИ ГЕОДЕЗИК ИШЛАР” 2013й;

4.Ишлаб чиқариш амалиёти даврида мавзу буйича тупланган материаллар ва маълумотлар, бошқа расмий маълумотлар.

4. Битирув ишининг мақсади ва ҳал қилинадиган масалалар:

1. Кириш

2. 1-боб. Квант ҳақида малумотлар.

3.2-боб. Шаҳар кадастрини тузишта қўлланиладиган замонавий геодезик аспоблар.

4.3-боб. Шаҳар кадастрини юритишда бажариладиган тасвирловлар.

5. 4-боб. Шаҳар қурилиши кадастри материалларининг мазмунини баҳолашга бўлган инфорцион ёндашув.

6. хулоса ва таклифлар

7. Фойдаланилган адабиётлар

5. График қисм материаллар рўйхати:

1. Топографик карта 1:50000 масштабда

2. Малумотлар сақлаш схемаси.

3. 1:500 масштабли планларда информацион нуқталарнинг объектларнинг типлари бўйича тақсимланиш натижалари жадвали.

6. Маслаҳатчилар:

Бўлимлар	Маслаҳатчи Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
		Топшириқ берди	Топшириқ қабул қилинди
1-боб	Нишонбоев Н.М.		
2-боб	Нишонбоев Н.М.		
3-боб	Нишонбоев Н.М.		
4-боб	Нишонбоев Н.М.		
5-боб	Азимов Х.		

7. Битирув ишини бажариш режаси

№	Босқичлар номи	Бажариш муддати	Бажарил-ганлик белгиси (рахбар имзоси)
1	Битирув ишини бажариш учун топширик олиш ва ишчи дастурини тайёрлаш	4-10.XI.12.	
2	Мавзу буйича мавжуд адабиётларни урганиш, тахлил килиш ва уша асосда “кириш” кисмини тайёрлаш	11.XI-14XII 2012	
3	Ишнинг 1-бобини тайёрлаш ва текширишга бериш		
4	Битирувишининг 2-боби устида ишлаш ва тайёрлаш	15.XII.2012- 10.01.2013	
5	Битирув ишининг 3-боби устида ишлаш ва унинг натижаларини расмийлаштириш	11.01-15.02 2013	
6	Ишни тўла тугаллаш ва олд химояга тақдим этиш	16.02-15.04 2013 16.04-10.06 2013	

Битирув иши раҳбари Нишонбоев Н.М.

(Ф.И.Ш.)

имзо

Кафедра мудири Бабажанов А.Р

(Ф.И.Ш.)

имзо

Топшириқни бажаришга олдим Бердикулов Ж.

талаба имзоси

“6” ноябрь_2012йил

Топшириқ 2 нусхада тўлдирилади 1-нусха талабада, 2-нусха кафедрада сақланади

Мундарижа

Бетлар

Кириш	
1-Боб. Квант хақида малумотлар.....	
1.1. Квант хақида тушунча.....	
2-Боб. Шахар кадастрини тузишта қўлланиладиган замонавий геодезик асбоблар.....	
2.1 Геодезик асбобларнинг турлари.....	
2.2. Теодолитларнинг турлари ва уларнинг техник таснифлари.....	
2.3. Электрооптик тахеометрларнинг тури ва уларнинг техник кўрсаткичлари.....	
2.4. Шахар кадастрини юритишда геоинформацион (ГИС) тизим.....	
2.5. Давлат ер ГИС кадастри.....	
2.6. Ер майдонини ўлчаш усуллари.....	
2.7. Лазерли сканерлар.....	
3-Боб. Шахар кадастрини юритишда бажариладиган тасвирловлар.....	
3.1. Назорат тасвирлови.....	
3.2. Қамровли маҳаллий тизим (ҚМТ).....	
3.3. Кадастр планларини Замонавий электрон тахеометрлар	

ёрдамида тузиш.....

3.4. ҚМТ ва электрон тахеометрлар ёрдамида геодезик асос барпо этиш.....

3.5. Кадастр тасвирловини бажариш.....

3.6. Кадастр хариталарнинг информация ҳажмини ҳисоблашда квант назарияси усуллари қўллаш.....

4-боб Шаҳар қурилиши кадастри материалларининг мазмунини баҳолашга бўлган инфорцион ёндашув.....

Таклиф ва хулосалар.....

Фойдаланилган адабиётлар.....

Кириш

Кадастрини тузиш ва юритишда Ер ва кўчмас мулк ҳисобини замон талабларига жавоб берадиган даражага етказиш учун кўпгина техник, иқтисодий ва ташкилий ишларни амалга ошириш керак. Жисмоний шахсларнинг, давлатнинг, ер ва кўчмас мулкка бўлган эгалик ҳуқуқларини, уларга кетган сарф-харажатларини, банкдан олиб ишлатилган маблағларни ишончли равишда муҳофаза қилиш учун кадастр тизимини барпо этиш мақсадга мувофиқдир. Шу боис, барча ривожланган мамлакатларда кадастр тизимига катта аҳамият берилаётир. Информациянинг ҳозирги замон назарияси информацион ҳажм масаласини ҳал қилишнинг бир нечта ёндашувларини тавсия қилади, улардан картографик акс этиришда кенг қўлланиладиган комбинаторли ёндашув шаҳар кадастри планли-картографик материални баҳолаш учун кўпроқ қулай бўлиб ҳисобланади.

Маълумотларни, жумладан картографик маълумотларни ҳам, уларнинг умумий аломати – турли-туманлиги билан характерлаш мумкин. Бу иккита белгининг турли хиллиги, ёки тасвир элементларининг фарқи бўлиши мумкин. Кадастрли маълумот учун бундай фарқлар авваламбор планнинг график тасвирланишининг геометриясидан, шунингдек акс этириладиган объектларнинг хусусиятлари ва уларнинг муносабатларидаги фарқлардан иборат бўлади.

Карта ёки планнинг информацион характеристикасини аниқлашда турли хил ёндашувлардан фойдаланилади:

- эҳтимолли-статистик ёндашув, у планда (картада) акс этирилган объектларнинг ўзларининг ҳам, объектларнинг параметрларининг ҳам эҳтимолини ҳисоблашга асосланади. Бундай ҳолатда маълумот миқдори энтропия (ноаниқлик – мавҳумлик) орқали аниқланади;

- комбинаторли ёндашув, у белгиларнинг (элементларнинг) сонини ва охириги жамланмада уларнинг қўшилишини ҳисобга олади;

- алгоритмли, у дастур узунлигини ҳисоблаш ва бир объектни иккинчисига бир қийматли қайта шакллантириш имконияти билан боғлиқ бўлади;

- маълумотларни баҳолашнинг картографик объектларни расмий тасвирлаш ва таниб олишга асосланган услуби, бу услуб кўпроқ истиқболли бўлиб ҳисобланади.

Кадастр планларининг информацион характеристикаларини аниқлаш учун маълумотнинг кўпроқ қулай бўлган ўлчами – тузилмавий (структура)

Ўлчамдир, чунки ҳар қандай планни маълумотнинг дискрет манбаси сифатида қабул қилиш мумкин. Бундан ташқари, ўрин-жой объектлари ва уларнинг хусусиятлари эҳтимолли характерга эмас, балки детерминантланган характерга эга бўлади. Масштаб йириклашиши билан майдонли объектларнинг сони камаяди, кадастрли план ўзининг инфор­мацион хусусиятлари бўйича чертежга (чизмага) яқинлашади ва унинг мазмунини инфор­мацион таҳлил қилишни чизиклар ва нуқталар бўйича ўтказиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Кадастр планларининг мазмунига фойдаланувчилар томонидан қўйилган талабларни ўрганиб чиқишни ҳисобга олиш билан шаҳар кадастрининг алоҳида турлари учун инфор­мацион эҳтиёжлар ва ушбу турдаги планли-картографик материалнинг мазмуни белгиланган. Кадастр планларида маълум бир типдаги объектларнинг бўлишини ва берилган типдаги объектларнинг инфор­мацион нуқталарининг зичлигини ҳисобга олиш билан кадастр планидаги инфор­мацион нуқталарнинг ўртача сонини аниқлаш мумкин.

1-боб Квант хақида малумотлар.

1.1. Квант хақида тушунча

КВАНТ (лот. quantum — қанча, нечта) — бирор физик катталиқниш дискрет (узлукли) табиатга эга эканлигини тавсифловчи ва унинг энг кичик (ўлинмас) кийматини кўрсатувчи замонавий физиканинг асосий тушунчаси. Микро-системанинг ўзаро таъсирлашишида атом, молекула, ядроларнит ютиши ёки чиқариши мумкин бўлган энергиянинг энг кичкина миқдорини ифодаловчи квант тушунчасини фанга 1900 й.да М. Планк киритган. Стационар Ҳолатда атом энергияси дискрет кийматларга эга булади. Система бир ҳолатдан бошқа ҳолатга ўтганда унинг энергияси шу ҳолатлар энергиялари фарқига тенг энергия квантини — фотонни чиқаради ёки ютади. Энергия кванти ϵ нинг катталиги *Планк доимийси*

h ($h = 6.62491 \cdot 10^{-27} \frac{\text{эрг}}{\text{с}}$) билан тўлқин частотаси ν нинг купайтмасига

тенг: $\epsilon = h\nu$ Энергия (квант)нинг дискрет табиатга эга бўлишини фотоэффект, гаммаспектроскопияга оид тажрибаларда исботланган.

Мажбурий нурланиш ходисасига асосланган монохроматик электромагнит тўлқинлар генератори. Ишлаши ташқи нурланиш таъсирида атомлар, ионлар ва молекулаларнинг ўзидан фотонларни чиқаришига асосланган. ЎЮЧ (ўта юқори частота) диапазондаги биринчи К.г. 1955 й.да Н. Г. Басов ва А. М. Прохоров ҳамда АҚШ олимлари Ж. Гордон, Х. Цейгер ва Ч. Таунс томонидаи (бир-биридан мустақил) яратилган. Унда фаол мухит сифатида аммиак молекулалари NH_3 дастаси ишлатилган, шу сабабли у молекуляр генератор деб юритилади. Ҳозир молекуляр генераторларда аммиак молекулаларидан ташқари формальдегид молекулалари цианид кислота молекулалари, водород атомлари, сув, дейтерийланган аммиак молекулалари ва б. ишлатилади. Молекуляр генераторларнинг камчилиги спектр чизикларининг мураккаб тузилишидadir. Ҳар бир спектр чизикнинг ўзи бир-бирига жуда яқин жойлашган чизиклар тўпламидан иборат бўлиб, уларни радиоспектроскопларда ажратиш кийин. Радиодиапазондаги К.г.нинг алоҳида хусусияти — тебраниш частотаси со турғунлигининг юқорилигидир ($\frac{\Delta\omega}{\omega} \sim 10^{-13}$). Шунинг учун улардан частотанинг квант стандарти сифатида фойдаланилади. Оптик диапазонда ишлайдиган К.г. 1960-й.ларда пайдо бўлиб, л а з е р деб аталади. Лазернинг фаол мухити турлича бўлиб, унда: кристалл, шиша, газ, суюқлик, яримўтказгичлар ишлатилган. К.г. жуда қисқа диапазонда ёруғлик тўлқинлари тарқалади. Биринчи қаттиқ, жисм (ёқут)ли К.г. — лазерни 1960 й.да америкалик физик Т. Мейман, неон — гелий газли генераторни америкалик физиклар А. Жаван, У. Беннет ва Д. Гарриот

яратдилар. Оптик К. г. ёруғлик манбаларидан ўзининг ўта юқори монохроматлиги (яъни частотасининг турғунлиги) ва нурланиш куввати б-н фарк қилади. Газли К. г. узлуксиз тартибда 5 кВт гача нурланиш кувватига эга. Каттиқ жисмли генератор эса 10^{13} Вт гача нурланиш кувватига эга. К.г. радиофизика, оптика ва техниканинг турли сохаларида кўлланилади.

Квант кучайтиргич - уйғонган атом, молекула ва ионлариинг мажбурий нурланиши хисобига радиодиапазондаги электромагнит тўлқинларни кучайтирадиган курил ма. 1956 й л АҚШ да ўта юқори частотали электромагнит тўлқинлар ва тебранишларни кучайтирувчи парамагнит кристаллардан ясалган квант кучайтиргичлар яратилди. К-к.нинг иши атомдаги электронлар энергиясининг квант механика қонунларига асосан ўзгаришига боғлиқ . Шунинг учун эркин электронлари оқими классик механика қонунларига бўйсунувчи оддий кучайтиргичлардан, лампали кучайтиргичлардан фарк қилади. К-к.ларда иштирок этувчи парамагнит ионларнинг сони ўзгармаганлиги сабабли уларда миқдорий ўзгариш шовқини бўлмайди. У паст т-рада ишлаганлиги туфайли унинг иссиқлик шовқини кичик (шовқин, асосан. спонтан ўз-ўзидан нурланиш билан боғлиқ) сезгирлиги жуда юқори. К. к. ларда электромагнит тўлқин фаол мухитдан уйғонган фаол марказ хисобига ўз энергиясини кўпайтириди. К.к.ниинг бошқа кўпайтиргичлардан афзаллиги— хусусий шовқинларининг пастлиги ва юқори даражада сезгирлигидир. К.к.лари радиофизика курилмалари характеристикаларининг турғунлиги, сезгирлиги, кувватии оширади, оптикада ўта кучли монохроматик ёруғлик манбаи хосил қилади. Улардан мухитнинг ёруғлик таъсирида ўзгаришини ўрганишда, рангли ва хажмий тасвирларни олишда, тиббиётда, нозик куз операцияларини амалга оширишда, техникада хисоблаш машиналари элементларини тузишда, материалларни кайта ишлашда, алоқа ва локация мақсад ларида, кимёвий реакцияларни бошқаришда ва халқ хужалигининг турли сохаларида фойдаланилади.

КВАНТ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА - майдон квант назарияслпшт элементар зарраларнинг электромагнит майдон билан ўзаро таъсирини ўрганувчи бўлими. Классик електродинамикада электромагнит майдоннинг факат узлуксиз хоссалари хисобга олннса. К.э.да электромагнит майдоннинг узлукли (дискрет) хоссаси хам этиборга олинади. 1900й.да М. Планк мутлоқ қора жисм нурланишида монохроматик ёруғлик дискрет энергия (квант) холида бўлишини гипотеза тарзида айтган. 1905 й.да д. *Эйнштейн* электромагнит иурларнинг таркалиши ва ютилиши квантланган бўлишини, 1917 й.да эса фотоннинг нурланиши ва ютилиши эхтимоллиги тушунчасини ифодалаб берди.

П. Дирак 1927 й.да нурланишнинг квант назариясини яратди. П. Дирак тенгламаси электронларнинг электромагнит майдои билан ўзаро таъсирлашувини хал килиб, электронларнинг фотонларни чиқаришини, тормоз нурланишни, электрон-позитрон жуфт аннигиляцияси ва б. ходисаларни тушунтирди. В. Паули, В. Гейзенберг, Э. Ферми ва б. олимлар К. э. масалаларини хал килиш учун бир канча схемаларни таклиф этди. Атомларнинг ғалаёнланиши, вакуумнинг қутбланиши хам К. э. нинг асосий масаладари хисобланади. Зарядли зарралар электромагнит майдонда булмаганда майдон хоссаларини квант механиканинг умумий усуллари билан тахлил килиш мумкин. К. э. реал физик жараёнлар руй берадиган (тўлқин вектори) вакуумда текширишлар олиб боради. Вакуум ҳолатда майдон энг кам энергияга эга бўлади» унга энергия берилса, майдон уйғонган ҳолатга ўтади, яъни зарралар пайдо бўлади. Зарраларнинг пайдо булиши ва йуқолиши (бошка заррага айланиши) квант механикада иккиламчи квантлаш усули билан тушунтирилади. Электромагнит нурланиш билан зарядли зарраларнинг ўзаро таъсири К.э. да зарраларнинг фотонлар ютиши ва чиқариши б-н тушунтирилади. Классик электродинамикада тушунтириш мумкин бўлмаган жисмларнинг иссиқлик нурлан и ши, рентген нурлар сочилиши, атомларнинг фотонлар чиқариши ва ютиши, ташки майдонда электронлар сочилиши ва х.к. масалалар К. э. да муваффақиятли хал килинган. К. э. замонавий физиканинг купгина сохаларида кенг қўлланилади, у лазерларни, термоядро плазмаларни олишда, зарядланган зарралар тезлаткичлари курилмаларини хисоблашда асос бўлиб хиз- мат килади. Физиканинг мажбурий нурланиш ходисасига асосланиб, электромагнит тебранишларич ва тулқинларни генерациялаш (досил килиш) ва кучайтириш усуллари, шунингдек, квант генератор ва квант кучайтиргич хоссаларини хамда уларнинг қўлланишини ўрганувчи сохаси. Классик электроникада электромагнит тебранишлар ва тулқинлар М. Фарадей кашф этган электромагнит индукция ходисаси асосида хосил қилинади. Электромагнит тебранишлар ва тулкииларии кучайтириш эса электрон асбоблар ва кучайтиргич каскадларида зарядланган зарралар оқими ердамида амалга оширилса, К.э. да бу жараёнлар тўғридан-тўғри узвий боғланган фаол модда ва оптик резонатор (икки кУзгу) ёрдамида амалга оширилади, Хоэирги замон К.э.си 1916 й.да А. Эйнштейн кашф этган нурланишни Уз-Узидан (спонтан) ва мажбурий нурланиш (индукцияланган) га ажрали- ши ходисасига асосланган. Квант системалар (атомлар, молекулалар ва б.) нинг бир ҳолатдан иккинчисига Уз-Узидан (спонтан) ёки ташки таъсирлар натижасида мажбурий ўтиши. Фотонлар бир энергетик сатхдан иккинчисига ўтаётганда нурланиши ёки ютилиши, радио-актив ядроларнинг α , β , γ -емирилиши К.у. га мисол бўла олади. К.ў.да системанинг ҳолатини ифодалайдиган битта ёки бир нечта квант сонлар ўзгаради.

К.у. нурланишли ва нурланишсиз бўлади. Нурланишли К.ў.да система электромагнит нурлар (ультрабинафша ёки инфрақизил нурлар, рентген нурлар ёки гамма нурлар) чиқаради ёки ютади. Нурланишсиз К.ў.да система бошқа системалар б-н таъсирлашгандагина энергия беради ёки олади. Масалан атомлар ёки молекулалар Узаро ёки электронлар билан тўқнашгандагина уйғониши ёки энергиясини йоқотиши мумкин. К.ў. системаларни ўрганишда муҳим ҳисобланади. Шунинг учун квант механикасида К.ў. энергиясини ҳисоблаб топиш муҳим масалалардан биридир.

Демак геодезияда картографик материалларни баҳолашда квант назарияси қўл келади. Энг кичик миқдор мм. нинг ўндан бири ёки ундан ҳам кичик бўлган миқдор, 0.01мм қилиб айтишни қайт қилса бўлади.

2-боб Шаҳар кадастрини тузишта қўлланиладиган замонавий геодезик асбоблар

2.1. Геодезик асбобларнинг турлари

Ўлчаш усуллари амалда мавжуд техник воситалар ва уларнинг функционал аниқликларининг тавсифи асосида бажарилади. Шу сабабдан геодезик ўлчашларнинг технологияси ва усуллари қўлланиладиган асбоблар ва ускуналарга боғлиқ бўлади.

Охириги 20 йил давомида геодезик асбобшуносликда ва уларни ишлаб чиқаришда фойдаланиш борасида оламшумил ишлар қилинди. Қуйида иншоотларнинг геометрик ва деформация параметрларини аниқлашда замонавий асбоблар ҳақида маълумотлар берилган. Бино ва иншоотларни геометрик ва деформация параметрларини аниқлашда фойдаланилаётган геодезик асбоб ва ускуналарни классификацияси қуйидагича:

- 1)Механик турдаги асбоблар;
- 2)Оптик асбоблар;
- 3)Лазерли асбоблар;
- 4)Оптик электрон асбоблар;
- 5)Геодезик ер Йўлдош тизимида кирувчи приёмниклар.

Механик турдаги асбоблар.

Механик турдаги ўлчаш асбобларига рулеткалар, штанген циркуллар, соат турига кирувчи микроnivelирлар.

Улар ниҳоятда кичик масофаларни ўлчаш учун ишлатилади. Аниқлиги 0,1 мм дан 2 мм гача. Булар ёрдамида девор ёриқларининг ўлчашлари аниқланади.

Оптик асбоблар.

Бу турдаги оптик асбобларга қуйидаги аниқ ва юқори аниқликдаги асбоблар киради. Улар ёрдамида бурчак ўлчов ишлари бажарилади. Ундан ташқари nivelирлар ва теодолитлар яратилган.

Геометрик параметрларни аниқлаш учун қуйидагилар ишлатилади:

- nivelирлар Н05 ÷ Н3 аниқлиги 0.5 мм/км 3 мм/км мос равишда;

- теодолитлар Т1 ÷ Т5 бурчак ўлчов аниқлиги 1" ÷ 5".

Лазерли асбоблар.

Бу соҳага кирувчи асосий асбоб электрон рулеткадир. Бундай рулеткалар хорижий давлатларнинг фирмаларида (Германия, Швейцария) ишлаб чиқарилади. Қуйидаги 2.1-жадвалда уларнинг асосий тавсифлари келтирилган. Электрон рулетка DISTO ("Leica", Швейцария).

2.1-жадвал

Ўлчаш масофалари	2 – 30 м	Кундузи жорий текисликгача
	20 – 100 м	Нормал шароитда махсус нур қайтаргичгача
Ўлчаш аниқлиги	2 – 3 мм	
Лазер диаметри	6 мм 50 мм	10 м гача 30 м гача
Ўлчаш вақти	2.5 сек дан 10 сек гача	

Бундан ташқари, геометрик ва деформация параметрларини аниқлашда хар хил створ кўрсаткичлар лазерли зенит асбоблар ишлатилади.

Оптик электрон асбоблар (тотал станциялар).

Умумий маълумотлар. Юқорида кўрсатилган асбоблар ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш учун кўйилган масалаларни яъни геометрик ва деформация параметрларини аниқлаш геодезик кузатув усуллари ўзгартириш ёки уларга таъсир кўрсатиш тартибини кўриб чиқамиз. Оптик электрон асбобларнинг асосий блоклари (турлари) қуйидагилардан иборат:

- 1) Механик блок;
- 2) Оптик блок;
- 3) Электрон блок:

- ўлчаш модели ;
- ҳисоблаш модели;
- интерфейс модели.

Электрон теодолитлар, светодољномерлар. Бу турдаги асбобларни кўриб чиқмаймиз. Чунки буларни бирлашган тарзда тахеометрлар кашф қилинган.

Электрон тахеометр станциялар.

Электрон тахеометр станциялар (ЭТС) хорижий фирмаларда кўплаб чиқарилмоқда. Хар бир фирма ўзи кодификация тизимига эга. Одатда маълум аниқлик диапазониға боғлиқ 3 класс асбоблари чиқарилади. Хар бир класс асбоблари берилган аниқликда шу диапазони талабларига тўғри келадиган, автоматизация талабларига мос равишда чиқарилади. Одатда аниқлик диапазони бир – бирига маълум равишда қоплаган ҳолатда энг мақбул усулларда чиқарилади. Тахеометрик станцияларнинг асосий тавсифи шундан иборатки, улар махсус дастурга эга.

Электрон (рақамли) нивелирлар

Рақамли нивелирлар оптик нивелирлар ўрнига келади ва қуйидагича бир қатор муҳим устунликларга эга:

- рейка бўйича саноқ ҳисобланишининг автоматлаштирилиши;
- тўплагичга ёзиб бориш;
- ўлчов аниқлигининг ошиши;
- ўлчовни қайта ишлашнинг автоматлаштирилиши.

Рақамли нивелирларни техник характеристикаларига қараб қуйидагича бўлиб чиқиш мумкин:

Функциясига қараб:

- нивелир тахеометрик (ерни узоқдан туриб планга олиш) станциялар;
- нивелирлар.

Аниқлилик даражасига қараб:

- аниқ ишлайдиган, 0.7 мм/км силжувчи;
- юқори аниқликда ишлайдиган, 0.3 мм/км силжувчи.

Маълумот йиғиб бориш турига қараб:

- ички хотира;
- сиртки хотира.

Дастурий таъминот билан таъминлаш учун қуйидаги амалларни бажариш зарур:

Синов ишлари:

I бурчакни аниқлаш.

Нивелирлаш ишлари:

рейка бўйича алоҳида ўлчашни аниқлаштириш;

алоҳида оралиқ масофани аниқлаштириш;

нивелир силжиши;

якка нивелир силжишни бараварлаштириш.

Тахеометрик вазифалар:

бурчак йўналишларини ўлчаш;

орттирма координатларни аниқлаштириш.

Назорат амаллари:

рейка бўйича ўлчашнинг аниқлик назорати;

визир нурларнинг ер сатҳидан баландлигининг назорати;

станциядаги ошиб кетишларни назорати;

станциядаги ва секциялардаги елка фарқларининг назорати.

Глобал навигацион йўлдош тизимли геодезик приёмниклар — ГСП

Мутлақо янги туркумдаги геодезик асбоблар глобал навигацион йўлдош тизимли геодезик приёмниклар, яъни ГСПлар саналади. Бу туркумдаги

асбоблар Ер юзидаги ва унга яқин ҳудуддаги нукталар координатларини тўғридан-тўғри аниқлашда ишлатишга мўлжалланган. Нохарбий фойдаланувчилар томонидан мутлақ координатларни навигацион услубда белгилашда аниқлаш даражаси 30-100 м гача баҳоланади. Ҳарбий тизимга эга фойдаланувчилар эса, мутлақ координатларни 1 м гача аниқликда аниқлаш имкониятига эгалар. Кераклича аниқликни олиш учун геодезик мақсадларда махсус приёмниклар ва ўлчаш услубларидан фойдаланилади. Геодезияда йўлдошгача бўлган масофани фазали услубда аниқлайдиган икки ёки ундан ортиқ приёмникларни синхрон тарзда кузатишга асосланган даражали (дифференциальный) услуб ишлатилади. Бу ўзгаришлар натижаларига қараб жойлар оралиғидаги координатни узатишни бажарувчи пунктлар ўртасидаги макон векторлари ҳисобланади. Макон векторларининг аниқлик даражасини аниқлашда 10 дан 20 км гача асосда $5+(1-2)$ мм/км гача аниқликда баҳоланади. Шунинг учун ҳам ГСП 3 дан 20 км гача масофаларни ўлчашда бирмунча аниқ ишлайдиган асбоб ҳисобланади.

ГСПнинг қўлланиладиган доираси давлатлар геодезик даража тармоғини тузишдан тортиб топографик ўлчашни бажаришгача бўлган деярли барча геодезик ишлар кўламини ўз ичига қамраб олади.

ГСП қуйидаги техник кўрсаткичларни тавсифлайди:

Қабул қилинаётган частоталар миқдори:

- яккачастотали;
- жуфтчастотали (ионосферик тузатишларни қўлланиш имконияти сабабли бирмунча аниқ ҳисобланади).

Йўлдошдан сигналларни қабул қилиш каналларининг сони:

- ягона частотада сигналларни қабул қилиш учун 12 тагача каналдан максимал даражада фойдаланилади. Бу эса, бир вақтнинг ўзида 12 та йўлдошдан сигналлар қабул қилиш имкониятини беради. Умумий каналлар сони частоталар сони ёки фойдаланилувчи йўлдош тизимлари сонига мос равишда тенг тақсимланади. Мисол учун, 12 каналли приёмник одатда яккачастотали

бўлади. 24 каналли эса 2 частотали бўлиши мумкин ёки ОРЗ ва ГЛОНАСС тизимларидан биттадан частота орқали қабул қилади;

- каналлар сигналлар қабул қилиш учун ишлатилади.

Фойдаланилувчи глобал навигацион йўлдош тизимлари:

- ОРЗ (АҚШ).

-ГЛОНАСС (Россия).

Ўлчаш усуллари:

- кейинчалик қайта ишлаш режими;

- статик усул;

- турғун;

- тезкор турғун;

- реокупация (Кеоссирайоп);

- кинематик усул;

- классик кинематика;

- тўхтаб-тўхтаб ишловчи кинематика;

- радиомодем орқали реал вақт режими;

- реал вақтдаги кинематика.

Анъанавий тарзда ишлатилаётган теодолитларнинг турлари 2.2-жвадвалда келтирилган.

2.2. Теодолитларнинг турлари ва уларнинг техник таснифлари

2.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Теодолитлар								
	ТТ5	ТОМ	Т2	Т5	Т15	Т30	BUIL DER T200	LECIA TM 5005	LECIA 110
Ўлчашлардаги хатолик:	30"	1"	2"	5"	15"	30"	6"	0,5"	5"
горизонтал, вертикал	30"		3"	12"	25"	45"	6"		

Трубанинг кўриш майдони	1°30'	1,5"	1°30'	1°30'	1°30'	2°			
Кўриш трубасининг катталаштириш даражаси, кратт	25	18	25	25	25	18	30		
Труба объективининг диаметри, мм	30	30	35	35	35	25	30	32	30
Энг кичик визерлаш масофаси, м			2	2	1,5	1,2	1,6	1,7	1,6
Вертикал текисликдаги бурчак ўлчаш чегараси	+60° - -55°								
Теодолит оғирлиги		11	5	4,5	3,5	2,5	6,8	3,8	

Электрон теодолитлар

Хозирги кунда янги авлод электрон теодолитларнинг Россия (Урал заводи) LECIA фирмаси (Швецария) томонидан ишлаб чиқилиши йўл қурилишидаги барча ўлчашларни автоматлаштиришга ва моторлаштиришга олиб келди ва механик, оптик асбоблардан фойдаланишнинг афзаллигини исботлади.

T-10 Э ва LECIA T110, BUIL DERT100/T200, BUIL DER R100M/ R200M) ва моторлаштирилган (LECIA TM5005) тахеометрлар шулар жумласидандир.

LECIA BUIL DER русумидаги теодолитлар рақамли лазерли марказлаштирувчи, клавиатура, батареа учун адаптер, трегер, текис призма,

нур қайтарувчи вешка, контейнер ва маълумотларни узатиш учун кабель билан жиҳозланган.

2.3. Электрооптик тахеометрларнинг тури ва уларнинг техник кўрсаткичлари

2.3-жадвал

Кўрсаткичлар	ТЭ	ТД	ТН	ТВ	ДАЛ- ЪТА 10
кўриш трубагининг катталаштириши	25 ^x	25 ^x	25 ^x	15 ^x	25 ^x
Трубагининг кўриш майдони	1,5°	1,5°	1,2°	2°	
Ўлчаш аниқлиги:					
-горизонтал,	5"	8"	8"	45"	5"
-вертикал	5"	12"	12"	60"	8"
100 м рейкагача ўлчанган масофадаги аниқлик	2 см	4 см	20 см	25 см	3 см
Асбобнинг оғирлиги	20 кг	6,5 кг	5,0 кг	7,5 кг	

Шу билан бирга Швециянинг ГЕОДИМЕТР-710, Германиянинг РЕГ, ЕЛЪТА -14, ДАЛЪТА-010 тахеометрлари амалиётда ҳозиргача ўз аҳамиятини йўқотмай келмоқда.

Электрон тахеометрлар

Электрон тахеометрларнинг амалиётга кириб келиши барча ўлчаш ишларини автоматлаштиришга олиб келди. Булар бурчак ўлчаш аниқлиги 1° дан 5° гача, масофа ўлчаш аниқлиги 2 мм ва 5 км га 2,5 см бўлган LECIA FlexLine русумидаги (Швецария) ва ЗТА5 (Россия) электрон тахеометрлардир.

LECIA FlexLine русумидаги электрон тахеометрларининг тўлиқ техник таснифлари 2.4-жадвалда келтирилган.

Электрон тахеометрлар ва уларнинг техник кўрсаткичлари

2.4-жадвал

Кўрсаткичлар	ТС 2003	ТСА 1800	TDM5005	TDA5005
Бурчак ўлчаш аниқлиги	0,5"	1"	0,5"	0,5"

Масофа ўлчаш аниқлиги	1 мм	1 мм	1 мм	1 мм
кўриш трубасининг катталаштириш даражаси	30 ^x	30 ^x	32 ^x	32 ^x
Ўлчашдаги минимал масофа	1,7 м	1,7 м	1,7 м	1,7 м
Асбобнинг оғирлиги (аккумулятор ва трегерсиз)	7,3 кг	7,3 кг		8,2 кг

2.4. Шаҳар кадастрини юритишда геоинформацион (ГИС) тизим

ГИС тизими ўтган асрнинг 50-йилларида яратилган бўлиб, уни турли соҳаларда оммавий қўллаш 1980 йиллардан бошланди. Унинг фойдаланиш чегараси кенгайиб, табора ортиб бориши натижасида география доирасидан чиқиб кетганлиги сабабли, унинг тушунчасига турлича таъриф бериб келинди. Жумладан, Э.Х. Нурматов геоинформация тизими, “Инсонни фазода ва вақт давомида ўраб олган воқеалар тўғрисидаги информацияларнинг кўп турларини йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва кўринишини таъминловчи табиатва жамиятнинг худудий ўзаро ҳамкорлиги тўғрисидаги билимларнинг компьютерли омбори”, деб тушунтиради. Шунини таъкидлашимиз мумкинки, ҳозирда бу тизим қандай фойдаланишидан қатъий назар, унинг фаолиятига “гео” Ер ва инсон турмуши билан боғлиқ география, информатика, гидрология, экология, ҳуқуқ ва бошқа фанлар соҳаларидан информациялар киради.

ГИС учун асосий информация манбаи - географик, топографик харита ва планлар, жойнингсонли ва математик моделлари, аэрокосмик материаллар, меъёрий ва норматив ҳужжатлар ҳисобланади.

Фойдаланиш мақсади бўйича: кўп мақсадли - мослаштирилган, геоинформацион, маълумотли, планлаштириш, бошқариш эҳтиёжлари, дала-ўрмонлардан фойдаланиш, экологик муаммолар, турли соҳаларнинг долзарб вазифалари, табиий ҳодисалар мониторингини олиб бориш, прогнозлаш ва бошқаларни ўз ичига олади.

Тизим рақамли бўлиб, махсус таъминланган дастур ва маълумотлар базасидан барпо эгилган, турли шаклдаги фазовий информациялар, турли ечимдаги масалаларни ёритишда фойдаланиладиган қатламлар кўринишида ташкиллаштирилган. Ҳар бир қатлам ўз вақтида бир ёки бир нечта мавзуга тааллуқли информацияни сақлай олади. Масалан, автомобил йўллари ривожлантириш масалаларини ечиш учун айрим қатламлар тўпламига ер эгалари, кўчмас мулк, транспорт, мухандислик тармоқлари, рельеф, топопланлар, геодезик тармоқлар ва ҳудуддаги бошқа мухандислик объектлари тўғрисида маълумотларни киритиш мумкин.

Карта ва планларни компьютерда кўрсатилишида тўғри бурчакли координата тизимидан фойдаланилади ва ҳар бир нукта бир жуфт Х,У координаталар билан ифодаланadi. Бундай координата тизими барча нукталарни, чизикларни, бўйлама ва кўндаланг кесимларни, полигонларни координаталар рўйхати кўринишида тақдим этиш имконини яратади. Ер сиртини тексликда кўрсатишда Гаусс-Крюгер проекцияси қўлланилиши мумкин.

Компьютерга карта ва планлардан маълумотлар рақамлаш йўли билан киритилади. Рақамли кўринишдаги аэро, космик ҳамда, электрон тахэометрларда олинган тасвирлар натижалари компьютернинг базасига киритилиб ва қайта ишланиб, жойнинг сонли ёки қоғоздаги харитаси, плани, бўйлама ёки кўндаланг кесимларини чизиш ва уларда мухандислик масалаларини ечишда фойдаланилади.

2.5. Давлат ер ГИС кадастри

Турли хил халқ хўжалигидаги кадастрлар (ер, шаҳар қурилиши, сув, ўрмон, транспорт тизими ва ҳ.к.) картографик информация базасидаги ер,табiiй, хўжалик, ҳуқуқий ҳолатнинг ишончли ва зарурий маълумотлармажмуасига эга бўлганлиги геоинформация тизимини ташкил этади ва ушбу картографик информация ернинг майдони, сифати, қиймати,

ердан фойдаланувчилар ва ер эгалари тўғрисида маълумот олиш ва ердан фойдаланишни назорат этиш учун ҳам хизмат қилади.

Кадастрнинг информацион асоси мавжуд ерларнинг инвентаризациялаш ва кадастр тасвирига олиш натижасида яратилади.

Катта ҳажмдаги маълумотларни ягона информацион тизимда жойлаштириш учун кадастрни информацион элементлар қатламига ажратилади, уларнинг ҳар бири аниқ масалаларни ечишда мустақил фойдаланилади.

ГИС ни қўллашга асосланган кадастрнинг автоматлаштирилган тизими учун рақамли кадастрли хариталар, планлар қўлланилиб, қабул қилинган координаталар тизимида аниқланади. Объектни таърифлаш кадастрлик номерларда белгиланиб, белгилар информацион тизимнинг маълумотлар базасини ташкил этади. Шу тарзда рақамли кадастр картометрик (график) ва сементик (ифодалаш) мажмуасини ифодалаб, кадастрнинг информацион тизими қисмини тасвирлаб кўрсатади. Ер участкаларининг ўрни, уларнинг чегаралари ва майдонини аниқлаб ундан ресурсларни бошқаришда фойдаланилади.

Сув объектларининг гидрологик ҳолатини ўрганиш ва мониторингидаги ГИС лойиҳа

ГИС- лойиҳа Ўзбекистон Гидрометеорологик илмий текшириш институтида яратилган Arc View 3,2 таъминотли дастурга эга ва қуйидаги тематик қаватларни ўз ичига олган:

- ўргаенилаётган худуднинг тартибсиз кўринишидаги ернинг сунъий Йўлдошидан олинган сурат;
- вектор кўринишидаги 1:200000 масштабни топографик харита;
- ернинг сунъий Йўлдошидан олинган суратни қайта ишлаш натижасидаги рельефнинг тасвири;
- вектор файллари –сув юзасининг полигони.

Вектор файллари объектнинг номи, узунлиги, полигон майдони ва бошқа маънавий маълумотлари билан таъминланган.

WGS-84 Дунё геодезик координаталар тизими 1984 йил жаҳон ҳамжамияти томонидан қабул қилинган бўлиб, тизимнинг бошланғич нуқтаси Ернинг марказида берилган Фазовий тўғри бурчакли координаталар тизимининг Z ўқи шартли Ер қутби йўналишига параллел, X ўқи WGS-84 шартли меридиан текисликлари билан аниқланади. У ўқи координата тизимининг ўнг томонига жойлашган.

WGS-84 координаталар тизими координата ўқларининг бошланиши ва ҳолати ер эллипсоиди геометрик маркази ва ўқларига мос. МДХ давлатларида, шу жумладан Ўзбекистон Республикасида қабул қилинган Ф.Н. Крассовский эллипсоидининг ўлчамлари 2.5-жадвалда келтирилган. Ҳозирги кунда GPS –приёмникларидан фойдаланишда кузатишлар ҳолатини WGS-84 тизимида аниқлаш кўзда тутилган.

WGS-84 ва Ф.Н. Крассовский эллипсоидининг ўлчамлари

2.5-жадвал

Муаллифлар	Кўрсаткичлар миқдори	
	Катта ярим ўқи, км	Сиқилиш коэффициенти
WGS-84	6378,137	1:298,26
Крассовский	6378,245	1:298,30

GPS (Global Position System) –приёмниклари

тўғрисида маълумотлар

Қабул қилиш (приёмникли) мосламаларнинг асосий вазифалари –Ер навигацияли сунъий йўлдошлари ишчи туркумини танлаш, навигация сигналларини қидириб топиш, дальномерли сигналларни узатиш, синхронли тизимга кириш, навигацияли ахборотларни ажратиш, мослама ўрнатилган жойнинг координаталарини аниқлаш, маълумотларни рақамли таблода акс

эттиришдан иборат. Ҳамма GPS сигнал қабул қиладиган антеннанинг юқори қисмидаги фазали марказга келтирилади. Бунинг учун антенна ёки асбоб баландлиги дейиладиган масофа ўлчанади ва у приёмникка киритилади, маълумотларни йиғиш учун приёмник уланади. Бунда приёмник автоматик тарзда назорат тестларини бажаради, имкон қадар барча сунъий йўлдошларни излайди ва қайд қилади, GPS ўлчашларни бажарадига ўз холатини ҳисоблайди, файл очиб, унга барча маълумотларни тўплайди. Тасвир олиш тугагач, приёмник узилади, файл автоматик тарзда бекилиб, тўпланган маълумотлар сақланади.

Бир частотали SR20, GS 20, GPS асбоблари

Топографо-геодезик, картографик ва ГИС маълумотларини тўплаш мақсадида ишлаб чиқилган портатив **GPS** асбоблари SR20, GS 20 мураккаб дала шароитига мосланган.

Симсиз Bluetooth боғланиш технологиясининг таъминотли дастурига кўра, ГИС иловасига маълумотларни етказиш, ернинг сунъий йўлдошлари ва ер юзасида жойлашган база станциялардан DGPS ва RTK тузатмаларини қабул қилишга, шу билан бирга ГИС дастурида тайёрланган векторли хариталардан фойдаланишга мўлжалланган.

SMARTSTATION тизим ва унда ечиладиган масалалар

Тахеометр TPS 1200 ва GPS приёмниги GPS 1200 биргалигида тузилган SMARTSTATION тизим ҳозирча амалиётда ягона ҳисобланади.

Тахеометрга ўрнатилган GPS приёмнигининг антеннаси RTK режимида бир неча секунд ичида базис станциясидан 50 км гача бўлган масофадаги нуқталарнинг координаталарини 1 см хатоликда тез аниқлайди.

Топографик тасвир олиш вақтини кескин қисқартиради. Асбобни бошқариш тахеометр клавиатураси орқали амалга оширилади. Барча ўлчашларнинг натижалари ва бошқа ахборотлар тахеометрнинг экранида тасвирланади. Тўпланган маълумотлар карта хотирасидаги маълумотлар базасида сақланади.

Тизимда ечиладиган масалалар:

1-масала. Кичик хуудлар тасвирини олиш.

Хууддаги ўрмон шароити, ўсимлик дунёси RTK (Real Time Kenematik, яъни реал вақтда сунъий Йўлдошнинг кўриниши яхши бўлмаслиги, базисли векторларни аниқлаш имкони пасайиши, координаталарни маълум нуқтада камида бир приёмник ва нуқтадан нуқтага ўтишда бир ёки кўп харакатланиш приёмниклари ишларининг ортиш даври) режимини қўллашни қийинлаштирган. Назорат нуқталарининг йўқлиги ва база станциясининг узок масофада (40 км) жойлашганлиги тахнометр билан Smartstation тизимида олишни таққазо этади.

Smartstation тизимини қўллаш тартиби ва унинг афзалликлари:

- нуқталар фақат бир маротаба ўлчанади;
- битта асбобда (тахеометрда) ва кичик ишчи бригада билан ўлчашлар олиб борилади;
- тасвир автоматик равишда трансформация қилинади;
- оддий ўлчашларга нисбатан вақт сарфи 50 % ни ташкил этади.

2- масала. Тафсилот чегараларини (контурини) тасвирга тушириш

Энг яқин назорат нуқтаси 5 км масофада жойлашган. RTK учун маълумотлар базис станциясидан олинади ва тахеометр қўлланилади.

Smartstation тизимини қўллашдаги афзаллик:

- узун теодолит йўллариини ўтказиш шарт эмас;
- бригада кичик гуруҳдаг ташкил топади;
- оддий ўлчашларга нисбатан вақт сарфи 80 % ни ташкил этади.

3- масала. Қурилиш майдони тасвирини кўчириш

Катта ҳажмдаги нуқталарни кўчириш талаб этилади. Назорат нуқталари мавжуд, шу билан бирга, улар яроқсиз ҳолатда ёки хом ашё, материаллар билан тўсиб қўйилган. GPS станцияси мавжуд, тўсиқлар туфайли RTK режимда ишлашда кўпчилик нуқталар ёнига бориб бўлмайд.

Smartstation тизимини қўллашдаги афзаллик:

- асбоб қулай жойга ўрнатилади;

- теодолит йўллари ўтказилмайди;
- кузатув нуқталарининг сонини кўп бўлиши талаб этилмайди;
- қурилиш тезлигини оширади;
- ўлчаш учун ажратилган вақт сарфи 60 % га қисқаради.

4- масала. Шаҳар кўчаларида тасвирга олиш

Автомобил йўлининг ажратиш тасмаларини, машиналар тўхташ жойи, бекатлар ва ҳ.к. жойланишини тасвирга тушириш зарур. Йўл бўйидаги баланд иморатлар ва дарахтлар РТК ускуналаридан фойдаланишга тўсқинлик қилади. Шаҳарда GPS станцияси мавжуд.

Smartstation тизимини қўллашдаги афзаллик:

- назорат нуқталари талаб этилмайди;
- теодолит йўллари ўтказилмайди;
- юқори сифатда бажарилади;
- тез ва ишлаш учун қулай;
- ўлчаш учун ажратилган вақт сарфи 60 га қисқаради.

2.6. Ер майдонини ўлчаш усуллари

Аналитик усул

Башарти, кўпбурчакли шаклни ташкил этувчи нуқталарнинг ясси тўғрибурчакли координаталари маълум бўлса, унда шакл юзаси P қуйидаги ифода бўйича аниқланади

$$P = 0.5 \sum_{i=1}^n X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) = 0.5 \sum_{i=1}^n Y_i (X_{i-1} - X_{i+1})$$

Аналитик-график усул

Муайян шаклни учбурчак, квадрат, тўртбурчак, трапеция, паралеллограммларга бўлиб уларнинг майдон юзаларини геометрик, чизма-хисобий усулларда аниқлаш мумкин. Шакл майдон юзасини аниқлаш учун нуқтали, арфа ва айлана шаклидаги палеткалардан фойдаланилади.

Арфа шаклидаги палетка оралиғи 2-10 мм бўлган бир- бирига параллел чизиқлардан иборат шаффоф қоғозга, ойнага, пластика ёки елимли қоғозга чизилган шакл. Параллел чизиқлар эгаллаган майдоннинг юзаси ўрта

чизиқларини узунлигини аниқлаш йули билан топилади. Ундан ташқари, ротометр, гиперболоик палетка деб аталувчи эгри чизиқли палеткалар ҳам мавжуд. Майдон транспорант ва курвиметр ёрдамида ўлчанади.

Механик усул

Аксарият ҳолатларда тарҳ ва хариталарда майдон планиметр билан ўлчанади.

Планиметр қурилмалари турлича. Кўпроқ планиметр-сектор, ўрмаловчи планиметр, трансформатор, доиравий планиметр қўлланилади. Ҳозирда чизиқли ва кутбий планиметр мавжуд. Энг оддий планиметр болтасимон планиметрдир. Чизиқли ғилдиракли планиметр мураккаб асбобдир. Кутбий Амслер планиметри оддий планиметр бўлиб, Амслер-Коради планиметр ажралмас тирсакли ёки мувозанатли планиметрдир. Кўп ҳолларда яқка аравачали мувозанатли айланма тирсакли планиметрлар ишлатилади. Унинг кўчмас қисми игнали юк ёрдамида маҳкамланади ва айланма тирсагининг бир учида игна ёки ойнали доира марказида нуқта бўлиб улар майдони аниқланаётган шакл атрофида айлантирилиб юза ҳисоблаб топилади.

Кутбий планиметр назарияси қуйидагича. Агар шакл чизиғидан планиметр игнаси юритилса аравачанинг ҳисоблаш қурилмаси dl ватарини чизади дейлик. Унда R_1 узунликка эга бўлган кутбий тирсак $d\alpha$ бурчакка бурилади, R узунликка эга бўлган айланма тирсак эса $d\beta$ бурчагига ўзгаради. Унда P майдон дифференциали

$$dp = Rdl + \frac{1}{2}(R_1^2 d\alpha + R^2 d\beta) + Rrd\beta,$$

буерда, r - тирсакларнинг айланиш ўқидан ҳисоблаш ғилдираги текислигигача бўлган масофа.

Шаклнинг барча чизиқлари бўйича планиметр игнаси юритилганда қуйидаги аниқ интегрални ёзиш мумкин

$$\int_0^p dp = R \int dl + \frac{1}{2} \left[R_1^2 \int_0^{2\pi} d\alpha + R^2 \int_0^{2\pi} d\beta \right] + Rr \int_0^{2\pi} d\beta,$$

буердан

$$P = Rl + \pi(R_1^2 + R^2 + 2Rr)$$

Башарти ҳисоблаш қурилмасидан бошланғич a_1 ва санок планиметр игнаси шакл бўйича юргизилиб олдинги нуқтага келганда a_2 санок, олинган бўлса, унда

$$l = hn$$

бўлади. Зеро $n = a_2 - a_1$, h - ҳисоблаш ғилдираги айланасининг 0.001 қисмига тенг.

Демак,

$$P = Rhn + Q_1$$

буерда ўзгармас миқдор Q планиметрнинг асосий айланасининг майдонидир. У қуйидаги ифодадан топилади

$$Q = \sqrt{R_1^2 + R^2 + 2Rr}$$

Асоси R ва баландлиги h бўлган тўғри бурчакли тўртбурчак планиметрнинг бўлак қиймати дейилади.

Демак,

$$C = Rh$$

Шундай қилиб, агар планиметр кутби шакл ичида жойлашган бўлса, унда шакл майдони

$$P = Cn + Q$$

ифодадан топилади.

Башарти, планиметр кутби шаклдан ташқарида бўлса, $Q=0$ бўлади. Унда ифода

$$P = C_n$$

тарзда ёзилади.

Ифодадаги C ва Q қийматларини майдони маълум муайян шаклнинг майдонини бир неча марта аниқлаш орқали топилади. Бундай контур бўлиб кўп ҳолларда харитадаги, тархдаги километрик тўр ёки планиметр мажмуига кирувчи назорат чизғичи билан чизилган доира хизмат қилади. Амалда

алюминий ёки тахта асосли планшетда кўндаланг масштаб ва ўлчагич паргар(циркул) ёрдамида томонлари 10 см қилиб аниқ чизилган квадратдан фойдаланилади. Планиметрнинг айланма тирсаги узунлиги ўзгартирилиб планиметрнинг бир бўлаги қийматини C_0 ўзгармас рақамга олиб келиш мумкин. Бу шартни бажариш учун тирсак узунлиги қуйидаги ифодадан аниқланади

$$R_0 = \frac{C_0}{C} R.$$

Планиметрнинг ҳисобий доирасининг эркин юришини таъминлаш керак. Ундан ташқари, ҳисобий доиранинг айланиш ўқи айланма тирсак ўқиға перпендикуляр бўлиши зарур. Бу шартни мутлақ тарзда бажариб бўлмайди. Шу боисдан, шартнинг майдон ўлчаш ишларига таъсирини камайтириш мақсадида планиметрнинг айланма тирсаги майдони ўлчанаётган шаклдан чапда ва ўнгда бўлган ҳолатларда ўлчаш ишлари бажарилади. Улар бири-бирига тенг чиқиши керак. Ундан ташқари, ҳар бир шакл соат мили йўналиши ва унга тескари бўлган ҳолатларда ўлчанади. Қолаверса, планиметрдан фойдаланишнинг асосий шартларидан бири ўлчашларни бажаришдан олдин унинг кутбий тирсаги билан айланма тирсаги орасидаги бурчак тўғри бурчак бўлиши зарур. У 50 градусдан кам бўлмаслиги керак.

Планиметр билан майдон ўлчаш аниқлиги тархнинг нисбати йирик бўлганда, шаклнинг ўлчамлари катта бўлиб, чегара чизиғининг узунлиги кичик бўлса ёки доиривий тирсакнинг узунлиги қисқа бўлганда ошади. Планиметр аниқлигини ошириш мақсадида проф. А.В.Маслов унга яна бир ҳисобий механизм қўйишни ва айлантириладиган игнани марказида нуқта бўлган ойнали доира билан алмаштиршини таклиф қилди.

Майдонни ўта аниқ ўлчайдиган планиметрлар ҳам бор. Масалан, Гоманни-Коради планиметри шу жумлага киради. Планиметрнинг аниқлигини ошириш учун унинг ҳисобий механизми осма бўлади. Натижада, планиметр ғилдирагининг харита ёки тархнинг усти ғадур-будурлигидан

пайдо бўладиган нуқсон йўқолади. Шу боис, бу планиметрни осма планиметр деб юритилади.

Чизма усул

Катта ўлчамларга эга бўлган шаклларнинг майдонларини аниқлаш учун проф. А.Н. Савич усули қўлланилади. Аввало P майдони маълум бўлган юза P' ўлчанади, сўнгра унинг бир бўлаги бўлган шаклнинг P майдони аниқланади. Унда бўлак майдони

$$P = P' \frac{P}{P'}$$

ифодадан топилади.

Электрон планиметр билан майдон ўлчаш

Зикр этилган тамойиллар планиметр билан майдон ўлчашни автоматлаштиришга доир қурилмаларни барпо этишга асос бўлди.

Масалан, «Стенли» планиметрида одатдаги ҳисоблаш ғилдиракчаси ўрнига ёруғлик ўтқазмайдиган пластина ишлатилиб, унга майда тешикчалар ясалган. Планиметр тирсагининг учи майдон контури чизиклари устидан сурилганида планиметрнинг ҳисоблаш ғилдиракчаси у ёки бу томонга айланади. Унинг тешикчаларидан ўтган нурлар махсус ёруғлик сезувчи экранга тушиб-тушмай, ишчи тешикчалар сони аниқланиб, ҳисоблаш блокига тегишли маълумот берилади. Блок, тирсак учи контурни айланиб чиққанда қанча birlik ҳисобланган бўлса уни планиметр саногининг бўлаги қийматига кўпайтириб майдонни аниқлайди ва контур рақами, унинг майдони билан бирга таблога чиқаради. Ўлчаш натижаларини қоғозга ёзиб ҳам беради. Шунини алоҳида қайд қилиш керакки, планиметрнинг ҳисоблаш блоки майдон ўлчашдан ташқари бошқа мақсадларда ҳам алоҳида ўзи майдон ўлчаш механизmidан ажралган ҳолда ишлатилиши мумкин.

Бошқа бир планиметр (X-PLAN360d, Япония) майдон ўлчаш жараёнини қисман бажаради. Планиметр асосан контур айланасининг, чизикларнинг узунлигини, ҳар хил чизиклар узунлигининг йиғиндисини мм, см, км, акро,

гектар, дюйм, фут, ярд, мил ва фойдаланувчининг хошишига қараб бошқа бирликларда ҳисоблаб бериши мумкин.

Шу билан бирга, юқорида келтирилган майдон ўлчашни автоматлаштирадиган планиметрлар ўта жозибали кўриниши билан бирга камчиликлардан ҳам холи эмас. Улардан асосийлари-кўп майдонлар ўлчанганда электрон планиметрларни майдонлар ҳисобини тенглаштиришда ва уларнинг экспликациясини (контурлар, уларнинг турлари, майдонлари) тузишда қўллаб бўлмайди.

2.7.Лазерли сканерлар

Ҳозирги сканерлар топографик тасвир олишдаги янги авлод асбоблари каторига киради.Топографик тасвир олишда LEICA Geosystem сканерлари амалиётда қўлланилаётган сканерларнинг энг содда туркумига киради.

HDS700, Scanstation C10, HDS8800 сканерлари ихчам бўлиб, корпусга сканер, батарея, бошқрув панели, маълумотларни сақлаш учун қаттиқ диск ва видеокамералар жойлаштирилган. Тасвир олиш узоқ масофаларда ёки бино-иншоотлар ичида ҳам амалга оширилади.

Уч ўлчамли сканерлар турли тоғ ишлари, архитектура, фавқулотда учрайдигин ҳолатлар ва ҳ.к. соҳалар бўйича амалий масалаларни, шу жумладан, автомобил йўл мажмуасининг қурилишида: уч ўлчамли моделлар, топографик планлар, йўлларни тасвирга тушириш, горизонталлар ўтказиш, бўйлама ва кўндаланг кесимлар тузиш,майдон ва ҳажмларни ҳисоблашлар ҳамда мониторинг ишларини олиб боришда фойдаланилади.

Сканерларни анъанавий геодезик ўлчаш ишларида қўшимча тарзда ишлатиш мумкин.

Сканерлар штативга ўрантилади, лазерли центрир ёрдамида нуқтага марказлаштирилади, ориентирланади:камерадан лазер нури объектга юборилиб, тасвирни ўлчаш ишлари панорама бўйича олиб борилади.

Ўлчаш масофаси: 187 м дан (HDS700) 2000 м гача (HDS8800);

тезлиги: 50000 нуқта/ с дан 1 016000 нуқта / с гача;

Ўлчами: 238 мм x 358 мм x 395 мм (Scanstation C10);

Оғирлиги: 13 кг (батареясиз).

Хотирадаги маълумотларни Eihemet динамик IP –адрес ёки LAN (WLAN) ташқи адаптер орқали юборилдаи. Уч ўлчамли Cusion дастури эса ўлчаш натижаларини AutoCad тизимига юбориш қобилиятига эга.

3-боб Шахар кадастрини юритишда бажариладиган тасвирловлар

Давлат геодезик тармоқлари (ДГТ)нинг пунктлари билан кадастр орасидаги боғлиқлик мавжуд. Давлат геодезик тармоғи кенг қамровли тизим бўлиб, мамлакат худуди учун тузилади, Кадастр тузилганда ҳар бир ер участкасининг чегаралари, унинг ичидаги бино ва иншоотларнинг бурчаклари белгиланиб, координаталари аниқланади. Ривожланган мамлакатларда (масалан: Германия, Швеция, Франция ва б.) кўп йилларда тўпланган тажриба шуни кўрсатадики, кадастр тузишдаги барча координаталар дунё миқёсидаги координаталар тизимига мос тушиши керак. Зеро, мамлакатларнинг ичидаги барча геодезик, картографик, кадастр ишлари унинг чегараси доирасидаги ишлар бўлиб, чегара чизикларидан ташқарига чиқиб кетмайди. Шу боис, чегара нуқталари мамлакатга чегарадош бўлган бошқа мамлакат учун ҳам чегара ҳисобланади. У аниқ белгиланган бўлиб, қўшни мамлакат учун ҳам хизмат қилади. Демак, барча мамлакатларнинг геодезик, картографик, кадастр ишлари учун ягона тизим бўлиб, у дунё миқёсида амалга оширилган тизимга боғланади.

Барча ҳисоблаш ишлари компьютарда бажарилишини эътиборга олиб тасвирлов жиҳатлари, хариталаштириш ва маълумотларни компьютарда қайта ишлаш масалаларини ҳал этиш мақсадга мувофиқдир.

3.1. Назорат тасвирлови

Ер участкаларининг тасвирини чизиш, уни харитасини тузиш учун назорат тасвирлови тармоқларини барпо этиш керак. Геодезик назорат

Ўлчовлари кадастр тасвирлови учун яхши асос бўлади. Бундай ўлчов натижасида тайёрланган материаллардан хариталаштириш ишларида, геодезик масалаларни ечишда, инженерлик қидирув ишларида, геофизикада, катламларнинг тектоник ҳаракатларини ўрганишда фойдаланилади.

Координаталар тизимида нуқталарнинг геодезик координаталарини аниқлаш муайян ҳудудда барча тасвирлов ишларининг бир-бирига мос келишидини таъминлайди. Тизимга қамраб олинган барча таянч нуқталарнинг фазовий координаталари аниқланади.

Бундай тасвирлов асоси кенг қамровли координаталар тизимига боғланади. Асос нуқталари юқори аниқликда топилади, улар тектоник ўзгаришлар бўлмайдиган, текис, мустақкам жойларда белгиланади. Тармоқ, муайян референц-эллипсоид асосида қабул қилинган картографик проекцияда барпо этилади.

Геодезик тармоқни ҳар бир мамлакатнинг Давлат миллий геодезик ташкилоти лойиҳалайди, жойда барпо этади. Одатда Давлат томонидан геодезия, картография соҳасига ажратиладиган маблағнинг деярли 40-50 фоизи Давлат миллий геодезик тармоғини замонавий талабаларга жавоб берадиган тарзда сақлаб туриш учун сарф қилинади. Зеро мамлакат ҳудудида бажариладиган барча геодезик, картографик, кадастр ишларининг сифат жиҳатлари тармоқ ҳолатига боғлиқ.

Тармоқни қай ҳолатда барпо этиш борасидаги таклифлар ва амалий кўрсатмалар геодезия ва картография соҳаси бўйича мавжуд халқаро ташкилотлар томонидан тузилади.

Чегараларнинг жойланиши, йўл ҳаракати, кема қатнови, тайёраларнинг учиши ва бошқа техник лойиҳалар халқаро геодезик ассоциация (ХГА) ҳамкорлигида бажарилади. Халқаро ташкилот мамлакат ҳудудида барпо этилган геодезик тармоқнинг континент геодезик тармоғи билан боғлиқлигини таъминлайди.

Кўпгина мамлакатларида давлат геодезик тармоқларнинг пунктлари яхши геометрик шакллар ташкил қиладиган тарзда барпо этилган. Уларнинг

жойланиши бир-биридан кўринадиган қилиб танланган, томонлар орасидаги бурчаклар ўта ўткир бурчаклар эмас ва б. Лекин пунктлардан, ёки уларнинг атрофида танланиши мумкин бўлган нуқталардан тарҳ олиш, хариталаштириш, кадастр тасвирлов шартларига бутунлай жавоб беради, деб бўлмайди.

Одатда, аввал барпо этилган тармоқ пунктларининг жойланиши, улардан олиб бориладиган ўлчаш аниқликлари ҳозирги меъерий аниқликлардан анча кам. Шу боис, бу тармоқларни махсус дастур орқали компьютер ёрдамида ҳоҳлаган нусхада ўзгартириб, ундан ўта мақбул вариантни топиш ва ундан амалда фойдаланиш мумкин. Ана шундай қилингандагина кадастр тасвирлови талабларига тўғри келиши мумкин.

Давлат геодезик тармоғининг миллий тизими халқаро геодезик тизимга мос келадиган даражада тузилибгина қолмай, маълум даражада унинг таркибий қисми бўлиб қолади.

Сўнги вақтларда Ўзбекистонда ҳам Давлат геодезик тармоғи Ер сунъий Йўлдоши тизими бўйича барпо этилмоқда. Бу тизимни баъзи адабиётларда дунё миқёсига кирувчи маҳаллай тизим ҳам, деб юритилади.

Ер сунъий Йўлдоши тизими бўйича ўта аниқ ўлчашлар олиб борилмоқда. Ердаги пунктнинг координаталари Ер сунъий Йўлдошини кузатиш орқали аниқланади. Ўлчаш аниқлиги бир неча миллиметргача бўлиши мумкин.

Башарти, Ер сунъий Йўлдоши тизимини қўллаб аввал барпо этилган геодезик тармоқнинг пунктлари асосида янги Давлат геодезик тармоғи яратилса, ундан олиннадиган аниқлик меъерий талаблардан паст бўлади.

Дунё миқёсига кирувчи маҳаллий тизимга муқобил Глонасс тизими ҳам мавжуд. Икки тизимнинг ҳам ишлаш тамойиллари деярли бир ҳил.

Авваламбор, мавжуд геодезик тармоқ пунктларининг координаталарини аниқлаб, уларни тенглаштириб, таҳлил қилиб кўриш керак. Сўнгра, ўша пунктлардан иборат тизимни янги Ер сунъий Йўлдоши технологияси асосида кузатиб яна алоҳида тенглаштириш ишларини олиб бориш зарур. Иккала вариант натижалари солиштирилиб кўрилганда баъзи нуқталарнинг

координаталаридаги фарк, бир неча дециметр ёки метрни ташкил қилиши мумкин. Ундан кейин эса, мавжуд геодезик тармоқ пунктлари ва кадастрга зарур, деб лойиҳаланган пунктларни Ер сунъий Йўлдоши технологияси бўйича кузатиб, бошқатдан тенглаштириш мақсадга мувофиқдир. Бу муҳим иш бўлиб, унга кетадиган сарф-ҳаражатларни ва олинадиган фойдани асосли ҳисоб-китоб қилишни тақозо этади.

Ҳалқаро талабларга мувофиқ, янги технологиядан самарали фойдаланиш мақсадида, айниқса, янги замонавий асбоб-ускуналарини етарлича ишлатиш, илмий-текширувни чуқурлаштириш учун ўлчаш аниқлигининг ҳеч бўлмаганда ± 10 мм атрофида бўлишини таъминлаш керак. Ундан ташқари, анча мураккаб алгоритмларни қўллаган ҳолда, паст аниқликда бажарилган геодезик ўлчашларни ҳам ҳар томонлама таҳлил қилиб, ундан фойдаланиш йулларини ҳам ўйлаб кўриш зарур. Зеро, кўпгина мамлакатларда ушбу усул яхши самара бараётганини ҳисобга олмоқ керак.

Дунё миқёсидаги координаталар тизими ҳар бир пункт координаталарини тезгина ҳисоблаб бериши керак. Лекин геодезия соҳасида ишлайдиган кўпгина мутахассисларнинг фикрича мавжуд геодезик тармоқларнинг пунктларидан ҳам бутунлай воз кечиши керакмас. Зеро, шу пайтгача соҳада ишлайдиган мутахассисларнинг кўпчилиги дала шароитида барпо этилган геодезик тармоқ пунктларига озми-кўпми ўрганиб қолишган. Ундан ташқари, янги технологияни у ёки бу сабабларга биноан тадбиқ этиб бўлмаган ҳолатда эски тармоқ пунктларини асос қилиб олиб ҳам кадастр тасвирловини бажарса бўлади.

3.2. Қамровли маҳаллий тизим (ҚМТ)

ҚМТ йигирма бир асосий ва уч ёрдамчи Ернинг сунъий Йўлдошлардан иборат. Йўлдошлар Ер атрофида олтига орбита бўйича учеди. Ҳар бир орбита текислигида тўрттадан Йўлдош бор. Йўлдошлардан тарқаладиган сигналлар ердаги тезкор қабул қирилмалари орқали қабул қилинади. Уларнинг жойланиш тартиби махсус ҳисобий ҳолатлардан топилади. Йўлдош

орбиталарини назорат қилиб туриш мақсадида бешта Ер назорат станциялари мавжуд. Станциялар Йўлдошлардан келаётган сигналларни ўзгартариб юбориши, ёки кодларини бузиб кўрсатиши ҳам мумкин.

Америка қўшма штатларида, Германияда, Швецияда сигналларни қабул қилувчи қурилмалар-приемниклар ишлаб чиқарилади. Улар ҳар ҳил бўлиб, турли ишлар учун мўлжалланган. Соддалаштирилган турлари кема катновида, аниқроқ ишлайдигани тайёраларнинг кўтарилиши, учуши ва кўнишида, ўта аниқ ишлайдигани геодезик пунктларни ўрнатишда қўлланилади. Табiiй, мураккаблигига қараб баҳоси ҳам ҳар ҳил бўлади. Бир қабул қурилмаси билан ишлаганга қараганда, бир пайтда икки қурилма билан ишлаганда аниқ натижа олинади. Сабаби, ҳар бир қурилмага Йўлдошдан тарқалган сигналларнинг маром турткиси ва атмосфера таъсир кўрсатади. Агарда, икки қурилма бир пайтда ишлаб турса, унда ўша нуқсонлар иккала қурилмада ҳам бир ҳил бўлади. Шу билан бирга иккала қурилмадан олинган нисбий кўрсаткичлар фарқининг аниқлиги ошади.

Икки ёки ундан кўп қурилмалар бир пайтда ишлатилганда, бир неча дақиқада олиб борилган кузатув натижасида қурилмалар ўрнатилган геодезик белгиларнинг координаталари бир неча сантиметр аниқликда олинади.

Башарти, ўлчаш аниқлигини янада ошириш керак бўлса, унда икки ёки ундан кўп кўчмас қурилмалар бир пайтда ишлатилиб, ўлчашга кетадиган вақт 30 дақиқадан-то бир неча соатгача давом этади.

Ўлчов натижалари тез фурсатда қайта ишланади, сўнгра улар тартибга солиниб таҳлил қилинади. Бу усул кўп тарқалган бўлиб, қатъалараро ва маҳаллий геодезик тармоқлар, таянч нуқталарнинг пландаги ҳолати, геодинamik илмий текширув ишларида қўлланилади.

3.3. Кадастр планларини Замонавий электрон тахеометрлар ёрдамида тузиш

Тахеометрик тасвирлов уч хил геодезик асбоблар билан, яъни: теодолитлар, одатдаги тахеометр-автоматлар ва электрон тахеометрлар билан бажарилиши мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, теодолитлар ёки оптик тахеометрлар ёрдамида фақат тасвирлов майдонлари кичик бўлганда, шу билан бирга ўша майдонларда мавжуд қуриш объектлари унча кўп бўлмаганда тасвирлов ишларини бажарса бўлади. Ундан ташқари, теодолит ёки оптик тахеометрлар қўлланилиб тасвирлов асослари барпо этилганда ёки ўзгармас контур нуқталарини координатлаштирилганда масофаларни светодальномерлар ёрдамида ўлчашга тўғри келади.

Бошланғич геодезик ва тасвирлов асосларини барпо этишдан бошлаб, бевосита тасвирлов ишларигача бўлган геодезик ишлар мажмуини электрон тахеометр ёрдамида бажариш яхши самара беради.

Ҳозирда, йирик нисбатда кадастр тасвирловларини бажаришда, Урал оптик-механик завод томонидан ишлаб чиқарилаётган бир қатор геодезик асбоблар ичида - ЗТА5 русумли электрон тахеометр-тотал станция ва МАК-«Землемер» русумли мобил-автоматик мажмуи ўзининг ўта қулайлиги иш натижаларининг сифатлилиги туфайли кўп ишлатилади.

Ерларни инвентаризация (хатлаш) қилишда, ер кадастрини барпо этишда ва янгилашда, ер майдонларини ажратишда, лойиҳа тавсилотларини жойга кўчиришда ЗТА5 русумли электрон тахеометрдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Тахеометр ёрдамида тўғрибурчакли ва қутбий координаталарни ўлчашда, баландлик белгиларини, ер участкаларининг майдонини аниқлашда, чизиқларнинг горизонтал проекцияси узунлигини ҳисоблашда ва бошқа ишларда фойдаланилади. Ўлчаш натижалари РСМІА русумли хотира харитасига ёзилади ёки IBM PS русумли шахсий компьютерга ўтказилади.

Асбоб, дала ўлчашлари натижаларини қайта ишлаш учун дастурлар мажмуига эга.

ЗТА5 электрон тахеометрнинг техник тавсифи қуйидагилардан иборат:

-горизонтал бурчакларни бир приёмда ўлчашнинг ўрта квадратик нуқсони - $5''$;

-вертикал бурчакларни бир приёмда ўлчашнинг ўртаквадратик нуқсони – $7''$ мм;

-қия масофаларни ўлчашнинг ўрта квадратик нуқсони $(5 + 3D \cdot 10)$ мм;

- вертикал бурчакни ўлчаш имконияти $+45^\circ \dots -45^\circ$;

- Зенит масофа ўлчаш имконияти $+45^\circ \dots 135^\circ$;

- қия масофани бир призмада ўлчаш имконияти- $(0,2 - 800м)$;

- қия масофани олти призмада ўлчаш имконияти – $(0,2 - 1600м)$;

Масофани ўлчаш учун кетадиган вақт:

аниқ маромда – 6 сек;

узлуксиз маромда – 3 сек;

- нишаблик узатиш ишининг бажарилиши – $(-3', \dots + 3')$;

- кўриш қувири:

катталаштириши – 30^\times ;

бурчак майдони – $1^\circ 30'$;

- визирлаш оралиғи $1.5 - \infty$.

Кўришқувуритасвирнитўғриҳолатдакўрсатади.

- оптик марказлаштириш:

катталаштириши – $2,9^\times$;

бурчак майдони – 3° ;

визирлаш оралиғи – $0,6 - \infty$;

Адилак бўлагининг қиймати:

цилиндрик бўлса – $30''$;

доиравий – 10".

Хотира харитаси РСМІА

Энергия манбаи:

Кучланиши (6.5.....8.8в).

Ток кучи 12А

Оғирлиги (энергия манбаи билан бирга) – 5,6 кг.

Тахеометр ёрдамида бевосита топографик тасвирлов ишларини бажаришдан ташқари, бошқа геодезик ишларни - шу жумладан кадастр тасвирларини ҳам чизиш учун геодезик асос барпо этиш мумкин. Бундай асос 1 ва 2 разрядли полигонометрия кўринишида бўлади.

Автоматлаштирилган тезкор мажмуи МАК «Землемер» русумли тахеометр ҳам Давлат чегараларини белгилашда, Давлат кадастрини, ер захираларининг ҳисоб-китобида ва ер мониторингларини олиб боришда қўлланилади.

МАК мажмуига ЗТА5 – тахеометрларига техник тавсифлари бўйича мос келадиган 2ЕФ5 тахеометри ҳам киради. Бундай тизимдаги мажмуига геодезик аппаратуралар, принтерли портатив компьютер ва дастурлар пакети мавжуд ҳисоблаш ва УАЗ-3909 русумли автомобиль воситалари ҳам киради.

Ер сунъий Йўлдоши тизимига доир геодезик аппаратура ёрдамида базис чизиғини ўрта квадратик нуқсони $(10+5\times 10^{-6}D)$ м аниқликда ўлчаш мумкин. Буерда D - ўлчанадиган масофа мм ҳисобида. Башарти, ушбу масофа тахеометр ёрдамида ўлчанса, унда ўрта квадратик нуқсон $(10+5\times 10^{-6}D)$ мм ифодасидан топилади.

МАК мажмуида Ер сунъий Йўлдоши тизимига доир аппаратуралар мавжудлиги муносабати билан, бошланғич геодезик асос йўқ бўлган тақдирда ҳам, тезгина тасвирлов асосини барпо этиш мумкин.

«Соккиа SET5F» фирмаси электрон тахеометрнинг русча вариантларини ҳам чиқармоқда. Бундай тахеометрларда барча ёзувлар, дастурлар рус тилида ёзилган бўлиб, унда компьютер ва светодалномерлар бор. Барча ҳисоблаш ишларини тўртта клавишдан бошқарса бўлади.

SET5F серияли тотал станция ёрдамида қуйидаги геодезик масалаларни ечиш мумкин:

- нуктанинг учламчи координаталарини аниқлаш;
- нуктанинг мавжуд координаталари бўйича уни жойда белгилаш;
- объектгача бўлган масофани аниқлаш;
- тўғри ва тескари геодезик масалани ечиш;
- олдида бориб бўлмайдиган объектларгача бўлган масофани аниқлаш;

SET5F станцияси қуйидаги тавсифга эга:

- бурчак ўлчаш аниқлиги – 5" ;
- чизиқ ўлчаш аниқлиги – $(3\text{мм} + 2 \times 10^{-6} D)$ мм (бир призмага);
- масофа ўлчаш имконияти 1,3 м дан 1600 м гача (уч призмада);
- оғирлиги 5,5 кг (аккумулятор билан).

Тахеометр 3000 нуктага мўлжалланган хотира базаси ва мавжуд информацияни компьютерга узатувчи интерфейсли RS-232 C кабелга эга.

SET5F серияли электрон тахеометр эса тавсифи юқорида келтирилган ўзига мос тахеометрдан фарқи, хотира базасининг йўқлигидадир. Zero, тахеометр тўрттомонли дисплейга эга. Ўлчов натижалари дисплейга берилади.

SET5F тахеометри бизда мавжуд штативга ўрнатилиши мумкин. Ундан ташқари рус тилида ёзилган йўриқномага эга.

Карл Цейсс ишлаб чиқараётган RecEta15 электрон тахеометрда бурчак ўлчаш аниқлиги 3" ни ташкил қилади. Башарти, бурчак ушбу тахеометрнинг модификация қилинган варианты RecEta RL-5 русумли тахеометрда ўлчанса, унда бир приёмда ўрта квадратик нуқсон 1.5" ташкил этади.

Бордию бурчак ўлчаш Elta S10 тахеометрида ўлчанса, унда бир приёмда ўрта квадратик нуқсон 1" бўлади.

Шу боис, Карл Цейсс Йена тахеометрлари билан нафақат 1 ва 2 разрядли полигонометрия тармоғини, балки 4-класс полигонометрия тармоғини ҳам барпо этиш мумкин.

3.4. ҚМТ ва электрон тахеометрлар ёрдамида геодезик асос барпо этиш.

Кадастр тасвирловини бажариш учун геодезик асос барпо этишга бўлган талаб ошади. Ҳозирда амалдаги нисбати 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 бўлган топографик тасвирловларни бажариш йўриқномасидаги шарт-шароитлар, меъзонлар кадастр тасвирловини бажариш учун бутунлай яроқли, деб бўлмайди. Гарчанд йўриқнома бўйича кўп йиллар давомида топографик тасвирловлар бажарилган бўлсада, ундаги асосий талаблар-контурлари капитал қурилиш объектлари кам бўлган топографик ҳудудларнинг тасвирловларини бажаришга мўлжалланганлигидадир.

Капитал қурилиш объектлари мавжуд ҳудудларнинг тасвирловларини бажариш учун барпо этиладиган геодезик асослар пунктларининг ўзаро аниқланишини ўрта квадратик нуқсони 0,4 мм дан ошиб кетмаслиги керак. Ушбу шартни бажариш учун, геодезик асос барпо этилаётганда, масофа ўлчаш нуқсони, тасвирлов нисбатида олинганда, 0,2 мм дан кам бўлиши зарур.

Тахеометрик тасвирловни бажариш учун триангуляция, полигонометрия ва тасвирлов асосларининг пунктлари станция вазифасини бажариши мумкин.

Тасвирлов бажарилганга қадар унинг геодезик асоси тасвирловга қўйиладиган аниқлик талабига мос равишда барпо этилади, геодезик асос зичлиги таъминланади асоснинг пунктлари тасвири чизиладиган ҳудудни биртекис қоплаши керак.

Тасвирлов нисбатига мос равишда 1 кв га тўғри келадиган энг кам пунктлар сони 3.1 -жадвалда келтирилган.

3.1 жадвал

Нисбати	Тасвирлов нуқталарининг энг кам сони	
	Аниқ контурлар	Аниқ бўлмаган контурлар

	1 кв.км да	1 планшетда	1 кв км да	1 планшетда
1:5000	22	89	10	40
1:2000	50	50	22	22
1:1000	80	20	36	9
1:500	142	9	64	4

Худуднинг қаерида жойланишига қараб, ҚМТ ва электрон тахеометрлар ёрдамида тасвирлов асосини ҳар хил вариантларда лойиҳалаш ёки жойда барпо этиш мумкин.

Қабул қилинган нисбатга боғлиқ ҳолда тасвирлов пунктлари 1 ёки 2 – разрядли полигонометрия кўринишида бўлиши мақсадга мувофиқдик. Энг муҳими, пунктларнинг ўзаро аниқланиш нуқсони 0,4 мм дан ошиб кетмаса бўлгани. Бурчак ўлчаш нуқсони 5 секдан кам бўлиши тавсия этилади. Одатда ушбу шартларни бажариш учун 3Т5КП, 2Т2, 3Т2КП тахеометрлардан фойдаланилади.

Ҳозирда, ушбу асбоблардан фойдаланиш яхши самара бериши исботланган. Гап шундаки, электрон тахеометрлар билан фақат горизонтал ва вертикал бурчаклар, баландлик белгилари ўлчанибгина қолмасдан, у билан горизонтал масофаларни ҳам ўлчаш мумкин. Капитал қурилиш объектларининг, ёки ўзгармас контурлари нуқталарининг координатларини ҳам аниқласа бўлади.

Бази ҳолларда, айниқса, мураккаб капитал қурилиш объектлари қуриш талаб қилинганда, юқорида қайд қилинган 1 ва 2 полигонометрия разрядларидан фойдаланиш зарурий меъёр даражасини таъминламайди. Шу боис, жойда электрон тахеометрлар ёрдамида, ҚМТ га кирувчи пунктларга боғлаган ҳолда аниқлиги бўйича 2 даражали, ёки биргина даражали геодезик тармоқ барпо этилади.

Башарти, геодезик тармоқ шаҳар худудида барпо этиладиган бўлса, у ҳолда қуйидаги шартларга амал қилинади:

- пунктларнинг жойда ўзаро белгиланиши аниқлиги;
- давлат геодезик тармоқ пунктлари билан боғлиқлик аниқлиги;

-тармоқнинг зичлиги;

-ўлчанган миқдорларга доир тузатмаларни энг кам даражага олиб келиш.

Европа стандартлари бўйича шаҳар худудида кадастр тасвирлови бажарилганда, пунктларнинг жойда ўзаро белгиланиш аниқлиги 1-2 см бўлишини тақозо этади. Шунини таъкидлаш керакки, бу меъёр асосий геодезик тармоқда ва уни тўлдирувчи тармоққа ҳам тааллуқли.

Ер мониторинги ташкил этиладиган ҳолларда, ер қобиғининг ҳаракатини ҳам ўлчаш керак бўлади. У ҳолда пунктларнинг жойдаги ўзаро белгиланиш аниқлиги 5 мм бўлиши зарур. Шу боис, шаҳар худудида ёки ундан ташқарида кадастр мониторинги тузилишини, иншоот қурилишини назарда тутган ҳолда, геодезик асос барпо этиш керак. Геодезик асос жойда махсус белгилар билан маҳкамланади.

Геодезик асоснинг 1-босқичи ҚМТ ёрдамида, 2-босқичи, яъни тасвирлов асоси эса 1-босқич пунктлари оралиғида электрон тахеометрлар ёрдамида барпо этилади.

3.5. Кадастр тасвирловини бажариш

Қамровли маҳаллий тизим (ҚМТ) ёрдамида геодезияга, картографияга тааллуқли барча масалаларни, чунончи, давлат геодезик тармоғини яратишдан тортиб, алоҳида ер участкасини тасвирини чизишгача бўлган ишларни бажарса бўлади. Ундан ташқари энг мураккаб илмий ишларни ҳам ҚМТ ёрдамида бажариш яхши самара беради.

Гарчанд янги тизимга кирган асбоблар мажмуи анча мураккаб электроника асбоблари бўлсада, улардан фойдаланиш унча қийин эмас. ҚМТ таркибига кирувчи қурилмалар ёрдамида бевосита биноларнинг бурчакларининг координаталарини аниқлаб бўлмайди. Шу боис, қурилмалар ёрдамида очиқ жойда барпо этилган геодезик тармоқ пунктларининг координаталарини аниқлаш мумкин. Сўнгра бошқа асбоблар, яъни оддий теодолит ёки электрон тахеометр ёрдамида бино ёки иншоот бурчаклари координаталарини ёки дарахтлар остидаги, айвон каби космосдан бевосида

кўринмайдиган нуқталарнинг координаталарини ерда ўлчаш ишларини бажариб топиш мумкин.

Бирлашган миллатлар ташкилоти тавсия қилаётган «Ер ресурслари бошқарувининг амалдаги тамойиллари» (Нью-Йорк ва Женева, 1996 йил) китобида Венгрияда бажарилган ишлар тақлил қилинади. Замонавий усулларга кадастрнинг геодезик асоси яратилганда, у анъанавий усулларга караганда икки баробар кам вақт ва ўшанча баробар кам маблағ сарфланган. Шу билан бирга ҚМТ тизими ёрдамида ҳар қандай об-ҳаво шароитида ҳам иш бажарилиши мумкинлиги алоҳида қайд қилинган.

Кўпгина мутахассислар кадастр тасвирини яратишда бажариладиган геодезик ишларнинг аниқлигини оширишни асосий мақсад қилиб қўйишади. Масаланинг бундай қўйилиши тўғри эмас.

Аввало кадастр тасвирлови нима мақсадда бажарилаяпти, унинг аниқлиги қандай бўлиши кераклигини асослаш зарур. Кадастр тасвирловининг вазифаси ер участкаларининг қайрилиш бурчаклари ва бурчак нуқталарининг координаталарини аниқлаш учун, участкалар орасидаги чегарани тўғри тасвирлаш мақсадида бажарилади. Шу боис, бу иш ҳар ҳил усулларда бажарилиши мумкин.

Агарда кадастр ёрдамида ер тузиш масалалари ечиладиган бўлса, ёки ерни солиққа тортиш мақсадида бажарилса, унда геодезик асос яратиш мамлакатда қабул қилинган меъёрлар доирасида бажарилса ҳам бўлаверади. Лекин бу мамлакат ҳудудида барча ишлар бир ҳил аниқликда бажарилади, дегани эмас. Масалан, шаҳарлар ҳудудида геодезик асосни барпо этишда 0,1-0,3 м, шу билан бирга қишлоқ жойларда 1-3 м аниқликда иш бажарилса етарли. Баъзи тезкор ишларни бажариш учун бир неча нуқтанинг координаталарини ҚМТ орқали аниқлаб, қолган пунктларни уларга боғлаган маъқул. Муҳим пунктларнинг бир-бирига нисбатан олинган хатоси абсолют хатога караганда анча кам бўлади.

Кадастр тасвирловини тайёрлашда ёки уни янгилашда геодезиячилар қўллайдиган барча усуллардан, чунончи, лента-рулетка билан тасвирлаш,

теодолит-нивелир билан, мензула-тахеометр ёрдамида план ва хариталар чизиш усулларидадан фойдаланса бўлади.

Тоғ ва тоғолди худудларни ва маълум даражада нишабликка эга бўлган жойларнинг кадастрини тузишда фотограмметрик усуллардан фойдаланиш тавсия этилади. Ривожланган мамлакатларда, айниқса Германия, Швеция, Франция, Испания, АҚШ мамлакатларида ортофото тасвирлови яхши натижа бермоқда. Бу усулда жойнинг тасвири аксонометрик шаклда ва ҳажмий тарзда рақамли харита шаклида тайёрланади.

Тасвирлов семантик ва чизма ҳолида бажарилиш мумкин. Семантик тасвирлов жойнинг нишаблиги, унинг баланд-пастлигидан келиб чиқадиган нуқсонлардан ҳоли бўлади.

Тасвирлов усуллари танлашда фақат унинг техникавий жиҳатларини ҳисобга олмасдан, балки тасвирловнинг ҳуқуқий, ташкилий ва иқтисодий томонларини ҳам ҳисобга олиш керак.

3.6.Кадастр хариталарнинг информация ҳажмини ҳисоблашда квант назарияси усуллари қўллаш

Кадастр хариталарини информация ҳажмини ҳисоблашда эхтимолий-статик, комбинатор ва алгоритмик усуллардан фойдаланилади. Бу усуллар ҳозирда кўп фойдаланиладиган усул бўлиб, аксарият график усулларда харита тузилганда самара беради.

Башарти харита электрон тарзда тузилган бўлса юқорида келтирилган усуллардан фойда бўлмайди.

Электрон вариантда хариталарни информация ҳажмини квантлар билан ҳисоблаш мақсадга мувофиқдир.

Квант бирлиги қилиб 0.1 мм кесма қабул қилинган. Шундай бўлганда, 1см.да 100 квант, 1 см² да 10000 квант ва 1 см³ да 1000000 квант бўлади. Масофа, майдон ўлчашда, кичик ва катта худудларда тупроқ ҳажми ҳисобланганда квант бирлигидан фойдаланса бўлади.

Картада бирор-бир эгри чизиқли масофани, мисол учун, дарёни узунлигини аниқламоқчи бўлсак, бунинг учун картанисбатларига биноан "Autocad" дастурига юклаймиз. Бундан сўнг картадаги дарёни устидан "Ёй" чизиқни ўтказамиз. Чизиқ узунлигини "Ўлчамлар" панелидан "Ёй узунлиги" буйруғи амалга оширилади. Олинган натижа шу дарёнинг узунлигига тенг бўлади. Агар дарё йўли ҳар хил бурилишлардан иборат булса, у ҳолда ҳар бир бурилишигача алоҳида ёй чизиғи ўтказилади. Чизиқларнинг ўлчамларининг йиғиндиси олинади. Шу олинган натижа дарёнинг узунлигига тенг бўлади.

Ундан ташқари бу ишлар геодезик асбобсозликда, компьютерда, майдон ва ҳажм ўлчанганда ва электрон планиметр яшашда фойдаланса бўлади.

Физик миқдорлар математик формулалар билан ифодаланса, яъни электрон магнит заррачалари электрон заррачалар билан ифодаланса, бу усулдан фойдаланиш мумкин.

Электрон заррачаларни тахеометрда рақамга айлантириб, бевосита унинг зарралари сонини ҳисоблаб масофа, майдон, ҳажм топишда қўлланилади. Бу ўз навбатида нанотехнологияга оид янги геодезик асбоб ускуналар ишлаб чиқаришга омил бўлади.

Қолаверса, лойиха тузаётган мутахассисга рельеф хусусияти, архитекторга қурилиш объектларини хусусиятлари, ёнғинга қарши курашишда бинога яқинлашиш имкониятини ҳисобга олиш масалаларини ечиш мумкин.

4-боб Шаҳар қурилиши кадастри материалларининг мазмунини баҳолашга бўлган инфор­мацион ёндашув

Ўзига хос қисмини ўзида тақдим қилади, уни акс эттириш учун қатъий математик услублардан фойдаланилади. Маълумотларни картографик акс эттиришнинг қатъий услубларининг қўлланилиши, жараёни автоматлаштириш имконияти бўлишига қарамасдан, бир қатор қийинчиликлар билан боғлиқ, бу қийинчиликларнинг даражаси акс эттириладиган маълумотларнинг ҳажми ортиши билан кескин равишда ортади. Шу билан биргаликда, шаҳар кадастри планли картографик материалларининг мазмунининг сезиларли даражада камай­тирилиши маълумотларнинг кўргазмалилиги ва идрок қилинишининг пасайиши, сифатнинг йўқолиши, фойдаланишнинг ноқулайлиги каби бир қатор салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. У планли-картографик материал мазмунини унинг оптимал инфор­мацион ҳажмини белгилаш учун баҳолаш заруратини шарт қилиб қўяди.

Информациянинг ҳозирги замон назарияси инфор­мацион ҳажм масаласини ҳал қилишнинг бир нечта ёндашувларини тавсия қилади, улардан картографик акс эттиришда кенг қўлланиладиган комбинаторли ёндашув шаҳар кадастри планли-картографик материални баҳолаш учун кўпроқ қулай бўлиб ҳисобланади.

Маълумотларни, жумладан картографик маълумотларни ҳам, уларнинг умумий аломати – турли-туманлиги билан характерлаш мумкин. Бу иккита белгининг турли хиллиги, ёки тасвир элементларининг фарқи бўлиши мумкин. Кадастрли маълумот учун бундай фарқлар авваламбор планнинг график тасвирланишининг геометриясидан, шунингдек акс эттириладиган объектларнинг хусусиятлари ва уларнинг муносабатларидаги фарқлардан иборат бўлади.

Карта ёки планнинг инфор­мацион характеристикасини аниқлашда турли хил ёндашувлардан фойдаланилади:

- эҳтимолли-статистик ёндашув, у планда (картада) акс эттирилган объектларнинг ўзларининг ҳам, объектларнинг параметрларининг ҳам эҳти­молини ҳисоблашга асосланади. Бундай ҳолатда маълумот миқдори энтропия (ноаниқлик – мавҳумлик) орқали аниқланади;
- комбинаторли ёндашув, у белгиларнинг (элементларнинг) сонини ва охи­р­ги жамлан­мада уларнинг қўшилишини ҳисобга олади;

- алгоритмли, у дастур узунлигини ҳисоблаш ва бир объектни иккинчисига бир қийматли қайта шакллантириш имконияти билан боғлиқ бўлади;

- маълумотларни баҳолашнинг картографик объектларни расмий тасвирлаш ва таниб олишга асосланган услуги, бу услуб кўпроқ истиқболли бўлиб ҳисобланади.

Кадастр планларининг информацион характеристикаларини аниқлаш учун маълумотнинг кўпроқ қулай бўлган ўлчами – тузилмавий (структура) ўлчамдир, чунки ҳар қандай планни маълумотнинг дискрет манбаси сифатида қабул қилиш мумкин. Бундан ташқари, ўрин-жой объектлари ва уларнинг хусусиятлари эҳтимолли характерга эмас, балки детерминантланган характерга эга бўлади. Масштаб йириклашиши билан майдонли объектларнинг сони камаяди, кадастрли план ўзининг информацион хусусиятлари бўйича чертежга (чизмага) яқинлашади ва унинг мазмунини информацион таҳлил қилишни чизиклар ва нуқталар бўйича ўтказиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Тахеометрик услуб (автомат –тахеометрлардан фойдаланиш билан) – шаҳар кадастрини яратиш ва юритишда тасвирга олишнинг кўпроқ истиқболли услуги бўлиб ҳисобланади, у маълумотларга автоматлашган тарзда ишлов бериш услубларини оптимал даражада амалга ошириш имконини беради. Бу ҳолда ўрин-жойнинг информацион моделини информацион нуқталар – пикетлар воситасида қуриш мумкин, планларни чизиш жараёнини ҳам информацион нуқталарни киритиш ва уларнинг ўзаро боғланиш шартларини бажариш билан тақдим қилиш мумкин. Шу сабабли кадастр планларининг маълумотлилигини баҳолашда юқорида кўриб чиқилганлардан фарқ қиладиган усулдан, маълумот бирликлари – квантларни ҳисоблашга асосланган, тадқиқотнинг қўйилган мақсадларига кўпроқ жавоб бера оладиган усулдан фойдаланилган. У универсал бўлиб ҳисобланмайди, бироқ информацион нуқталарни оддийгина ҳисоблаш йўли билан планларнинг мазмунини баҳолаш, уларнинг масштабларини асослаш, шаҳар ҳудудининг иқтисодий кўрсаткичлари билан боғланишни аниқлаш имконини беради.

Бунда авваламбор маълумотнинг мутлақ (абсолют) миқдори (потенциал маълумот) ва маълумотнинг нисбий миқдори тушунчаларини чегаралаш лозим. Потенциқл маълумот учун билишнинг бошланғич даражаси (тезаурус) аҳамиятга эга эмас, маълумот миқдори маълумотни қабул қилувчининг иштирокисиз аниқланади.

Нисбий маълумот, ёки уни Г. Хаке характерлаганидек – иккиламчи маълумот учун кадастр планида мавжуд бўлган маълумотнинг абсолют миқдори бўлиши зарур, у пландан фойдаланувчининг априор маълумоти билан солиштирилади, унинг қиймати ва янгилиги аниқланади. Бунда янги, планни тузишда бевосита акс эттирилмайдиган маълумот пайдо бўлиши мумкин.

Кадастр планини ўрганиш ва бирор-бир объект ёки воқеа-ҳодисанинг ҳолати тўғрисидаги билимларни шакллантириш жараёнида маълумотнинг ортиши фойдаланувчида тегишли билимлар мавжудлигининг, шунингдек бошқа манбалардан қўшимча маълумотлар олишнинг натижаси бўлиб ҳисобланади.

Лойиҳаловчи участкадаги рельефнинг ўзига хосликларини, архитектор – курилишнинг ўзига хосликларини, ўт ўчирувчи – одамлар истиқомат қиладиган биноларга яқин келиш имкониятларини белгилайди.

Қўшимча маълумот ўрин-жойдаги турли хил объектларнинг ўзаро боғлиқлиги (масалан, ўсимликлар олами ва тупроқ қатлами) орқали, шунингдек картометрик ва морфометрик ўлчашлар ва бошқа тадқиқотлар натижасида аниқланиши мумкин.

Шундан келиб чиққан ҳолда, кадастр планининг майдон бирлигига тўғри келадиган маълумотнинг абсолют ўртача миқдорини ёки бошқача қилиб айтадиган бўлсак, кадастр планидаги картографик маълумотнинг зичлигини аниқлаш мумкин.

Кадастр планининг картографик маълумоти деганда ўрин-жой объектлари ва уларнинг хусусиятлари тўғрисидаги математик жиҳатдан белгиланган юзада символлар (рамзлар), белгилар, сонлар ва уларда кодланган қийматлар билан акс эттириладиган маълумотларнинг жамланмасини тушуниш лозим.

Объект, хусусият ва муносабат кадастрли карталаштиришда бошланғич базавий тушунчалар бўлиб ҳисобланади. Ўрин-жойнинг ер юзасида (устида, остида) турғун (стационар) жойлашган, уч ўлчамли маконда чегараланган ҳамда кадастр ер участкаси ва унинг элементлари билан боғланишга эга бўлган моддий объектлари к а д а с т р н и ў р г а н и ш о б ъ е к т л а р и ҳ и с о б л а н а д и .

Х у с у с и я т л а р — кадастрни ўрганиш объектларига хос бўлган, халқ хўжалиги нуқтаи-назаридан аҳамиятга эга бўлган ва вақтда кўпроқ барқарор бўлган хусусиятлар синфидир.

Муносабатларни учта типга бўлиш мумкин: кенгликдаги топологик; «бутун — қисм» (масалан, «дарахт — ўрмон»); синфларни тагсинфларга бўлиш (чегаралар, гидрография ва ҳоказо).

Ўз навбатида топологик муносабатларни иккита объект ўртасидаги муносабатлар (бинар муносабатлар) ва кўп сонли объектларнинг муносабатларига (кўплик муносабатларига) бўлиш мумкин.

Бинар муносабатларга қуйидаги муносабатлар тегишли бўлади:

- туташганлик (уй ва қўшимча бино);
- қўшничилик (ёнма-ён турган иккита уй);
- эквидестант қўшничилик (йўл ва кювет);
- киритилганлик (кўл ўртасидаги орол);
- устидан қўйилиш (дарё бўйлаб чегара);
- кесишиш (коммуникацияларнинг кесишиши);
- туташув (коммуникацияларни уйга олиб келиш).

Объектлар томонидан ҳосил қилинадиган топологик тузилмалар (структуралар): ареал, чизиқли кетма-кетлик (узвийлик) ва тармоқ кўплик муносабатларига киради.

Маълумотлар массиви кадастрли тасвирга олишнинг натижаси ҳисобланади, улардан ўрин-жойнинг модели шаклланади. Бу моделни алоҳида объектларнинг моделлари ва уларнинг хусусиятларининг моделлари сифатида тасаввур қилиш мумкин, яъни “ўрин-жой модели” тизимини ўзларининг параметрлари билан характерланадиган бир қатор тагтизимларга ёйиш мумкин. Ҳар бир муайян (конкрет) ҳолатда объектлар ва уларнинг хусусиятларининг моделларининг жамланмаси бир-биридан фарқ қилади ва масштабга ҳамда планнинг белгиланишига (мўлжалланишига) боғлиқ бўлади, шундан келиб чиққан ҳолда маълумот ҳажми ҳам бир-биридан фарқ қилади.

Номасштабли шартли белгилар билан акс эттирилган объектлар учун модель X ва Y координаталарга эга бўлган нолинчи узунликдаги чизиқни ўзида тақдим қилади. Майдонли объект учун унинг чегарасини акс эттирувчи чизиқни, тўлдирилганлик характеристикасини ва параметрлар жамланмасини ажратиб кўрсатиш зарур бўлади. Юқорида айтиланлардан келиб чиққан ҳолда объектнинг геометрик хусусиятларининг информацион моделини информацион нукталарнинг геометрик ҳолатини (X ва Y координаталар) ва уларнинг боғланишларини (нолли боғланиш, тўғри боғланиш, айлана ёйи)

тасвирлаш, майдонли объектлар учун эса – ёпиқ контурнинг тўлдирилганлигини тасвирлаш кўринишида тақдим қилиш мумкин.

Эгриликнинг мунтазам бўлмаган радиуслар алмашинувига эга бўлган эгри чизикли контурнинг маълумотлилигини баҳолаш учун уни тўғри чизик кесмалари билан аппроксимациялаймиз, бунда шундай шарт бажарилиши лозимки, планда эгри чизикнинг аппроксимацияловчи кесмадан четлашиши 0,3 мм дан ошиқ бўлмасин. Эгри чизикни тўғри чизик кесмалари билан аппроксимациялаш тўғри чизик кесмаси бошланиши ва охирининг координаталарини қуйидаги формулалар билан аниқлашни кўзда тутаяди

$$X_H = R \sin(\varphi + \Delta \varphi); \quad X_K = R \sin \varphi;$$

$$Y_H = R \cos(\varphi + \Delta \varphi); \quad Y_K = R \cos \varphi;$$

бунда X_H , Y_H , X_K , Y_K — кесманинг бошланиши ва охирининг координаталари;

R — эгри чизик эгрилигининг аппроксимацияловчи тўғри чизикдан маълум бир масофада турган нуқтадаги радиуси;

φ — Y ўқи ва кесманинг охири K нуқтасига йўналтирилган тўғри чизик орасидаги бурчак;

$\Delta \varphi$ — тўғри чизикнинг бошидан охирига қараб ўтишда φ бурчакнинг ортиб бориши, у $\Delta \varphi = 2 \arccos(1 - 0,3/R)$ формула бўйича аниқланади.

Шундан келиб чиққан ҳолда, эгри чизикнинг маълумотлилигини учта параметр ёки учта содда тасвирлаш: R , φ , $\Delta \varphi$ орқали ифодалаш мумкин.

Топографик объектларнинг геометрик хусусиятларининг моделида (уни метрик деб атаймиз) мавжуд бўлган маълумот миқдорини баҳолаш учун тузилмавий (структура) ўлчовдан фойдаланамиз, у информацион мажмуанинг (комплекснинг) фақатгина дискрет тузилишини (унда мавжуд бўлган элементлар сонини) ҳисобга олади.

Маълумот миқдорини янада тўлароқ таҳлил қилиш учун хусусиятлар ёки хусусиятларнинг қийматларининг элементар тасвирларининг сони билан ифодаланган маъно маълумотларининг сонини санаймиз.

Буни ҳисобга олиш билан ҳар бир участка учун картографик маълумотнинг метрик маълумотни, рельеф моделининг маълумотини ва маъно маълумотини ҳисобга олувчи йиғинди зичлиги аниқланган $J = J_M + J_P + J_C$ [13].

Олинган жадвалдан (1-жадвал) план масштабини танлашда, кадастр планининг эскириш даражасини баҳолашда, тасвирга олиш ва планни тузишнинг қийинлик категориясини аниқлашда фойдаланилиши мумкин.

Картографик маълумотларнинг зичлиги

Масштаб	Қийинлик категорияси			
	I	II	III	IV
1: 500	2,08/1,49	2,85/2,86	3,69/4,08	5,04/4,93
1: 1000	4,66/3,98	6,72/7,36	9,31/9,95	13,87/11,92
1: 2000	8,76/10,52	12,80/21,60	18,00/26,12	23,08/36,64
1: 5000	7,75/13,75	14,00/29,75	30,25/ 44,50	50,50/72,25

Эслатма. Суратда кўп қаватли, махражда эса – бир қаватли қурилиш учун маълумотлар келтирилган.

Юқорида қайд қилиб ўтилганидек, планли-картографик материалда кадастр маълумотлари рўйхатларда, реестрларда ҳам акс эттирилади.

Шаҳар кадастрининг планли-картографик материалда тақдим қилинган кадастр картографик маълумотларининг жамланмасини базавий масштабли кадастрли тасвирга олишда ўрин-жойнинг маълумотлилиги сифатида қабул қиламиз. Бу барча кўпликлар ҳар бир кадастр туридаги муайян кадастр планининг мазмунини берилган муайян кадастр турининг информацион эҳтиёжларига мос келадиган ҳажмда аниқлайди.

Ҳар бир ҳолатда бу ҳажм шаҳар қурилиши кадастрининг бутун картографик маълумот жамланмасининг умумий маълумот ҳажмидан кам бўлади.

Кадастр планида график маълумотлардан ташқари махсус семантик маълумот ҳам акс эттирилади. Масалан, ердан фойдаланиш планида ер участкасининг сифати, участка номери ва ҳоказолар акс эттирилади. Бироқ график маълумот ҳажми кадастр планининг масштабини белгиловчи асосий омил (фактор) бўлиб қолаверади. Кадастр планининг картографик маълумот ҳажми план масштабини танлашда информацион мезон (критерий) бўлиб хизмат қилади. Масштабни асослашда информацион критерийдан ташқари иқтисодий, технологик ва бошқа критерийлар ҳам қўлланилиши мумкин.

Кадастр планининг информацион характеристикаларидан фойдаланиш учун қурилган территорияларнинг 1:500 масштабдаги планларидан фойдаланиш билан қўшимча экспериментал тадқиқотлар ўтказилган.

Кадастр планларида акс эттирилган барча объектлар шаҳар кадастрининг турига мувофиқ гуруҳларга ажратилган. Бундай гуруҳлардан 20 таси шакллантирилган (2-жадвал).

1:500 масштабли планларда ҳар бир гуруҳнинг информацион нуқталарининг сони саналган, сўнгра эса, информацион нуқталарнинг умумий сонидан келиб чиққан ҳолда у ёки бу гуруҳдаги объектнинг информацион нуқталарининг пайдо бўлиш эҳтимоли аниқланган.

1:500 масштабли планларда информацион нуқталарнинг объектларининг типлари бўйича тақсимлавниш натижалари.

4. 2-жадвал

Тарт иб № и	Ўрин-жой объекти	Информацион нуқта		
		Сони	Эҳтимоли	Нуқталарнинг пайдо бўлиш зичлигига
1	Таянч пункти	111	0,008	2,4
2	Мукамал (капитал) бино	615	0,047	14,1
3	Мукамал (капитал) муҳандислик иншооти	66	0,005	1,5
4	Қурилиш (хусусий) ва унинг қисмлари	919	0,070	21,1
5	Муҳандислик коммуникацияси	2547	0,194	58,4

6	Темир йўл	103	0,008	2,4
7	Кўприк	17	0,001	0,3
8	Саноат иншооти	76	0,006	1,8
9	Катта автомобиль йўли	72	0,005	1,5
10	Мукаммал қурилиш детали	947	0,072	21,7
11	Унчалик катта бўлмаган қурилиш	400	0,030	9,0
12	Саноат қурилиши	129	0,010	3,0
13	Шоссе, йўл, ўтиш жойи	992	0,076	22,9
14	Гидротехник иншоот	23	0,002	0,6
15	Чегара ва тўсиқ	285	0,022	6,6
16	Кўприкча, йўлак	2756	0,210	63,2
17	Кўкаламзорлаштирил ган майдон	1351	0,103	31,0
18	Гидрография	61	0,005	1,5
19	Девор ва жонли ихота	482	0,037	11,1
20	Бошқалар	1160	0,088	26,5
		13117	1,0	301

Ушбу жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиш билан топографик объектларнинг маълум бир гуруҳининг 1 га территориясига тўғри келадиган инфор­мацион нуқталарнинг сонини аниқлаш мумкин.

Кадастр планларининг мазмунига фойдаланувчилар томонидан қўйилган талабларни ўрганиб чиқишни ҳисобга олиш билан шаҳар кадастрининг алоҳида турлари учун инфор­мацион эҳтиёжлар ва ушбу турдаги планли-картографик материалнинг мазмуни белгиланган. Кадастр планларида

маълум бир типдаги объектларнинг бўлишини ва берилган типдаги объектларнинг информацион нуқталарининг зичлигини ҳисобга олиш билан кадастр планидаги информацион нуқталарнинг ўртача сонини аниқлаш мумкин.

5-Боб. Мехнатни муҳофаза қилиш.

Малакавий битирув иши мавзуси “Квант назарияси асосида кадастр харитасини информация хажмини ҳисоблаш”.

Режа:

1. Замонавий қурилишларда мехнат муҳофазасининг ўрни.
2. Қурилишда мехнат санитарияси ва гигиенаси.
3. Қурилишда мехнат хавфсизлиги.
4. Қурилишда ёнғин хавфсизлиги.

5.1. Замонавий курилишларда меҳнат муҳофазасининг урни.

Курилиш соҳаси ишчи ходимлари учун анчагина кийинчилик ва ҳаёт учун хавф соладиган соҳалардан бири бўлиб келган. Бугунги кунга келиб барча соҳаларда бўлган ривожланиш бу соҳани четлаб ўтгани йук. Бу даврга келиб инсон хавфсизлиги биринчи ўринга чиқиб бормокда. Курилиш саноатига илмий – техника тараккиётининг тез суратлар билан кириб келиши, курувчиларимизни оғир кул меҳнатидан озод қилиш билан бир каторда, уларнинг иш шароитларини яхшиланишига, бахтсиз ҳодисаларни камайишига, колаверса иш самарадорлигини ошишига тула имкон берди. Аммо бундай ривожланишга чуқур билимсиз ва соз техникасиз эришиб бўлмагани каби, ҳар қандай янги техникани ва унинг ишлатилиши билан боғлиқ тартибот жараёнини ҳам хавф-хатарсиз тасаввур этиб бўлмайди. Шу боисдан бу бўлимда ишчи ва хизматчиларнинг меҳнат жараёнида соғлиқни сақлаш, яъни касбий касалликлар ва тасодифий жароҳатланиш каби бахтсиз ҳодисаларни олдини олиш учун хизмат қилади.

4.2. Ишлаб чиқариш санитариясива меҳнат гигиенаси.

Тошкент вилояти Оҳангарон туманида ишлаётган ишлаб чиқариш мутахассислари олдида турадиган энг муҳимвазифа курилиш бош режасини тўғри туза билишдир. Хаттокибубилимшаҳар курилиши хўжалигимутахассислариучунжудазарурдир.

Чункибурежалаштиришобъектни бош курилиштархи, балки кураётганшаҳарларгигиенасиучунутамухимомилбулибхисобланади.

Курилиш бош режасини тузишда асосан шамолнинг эси шўнашлиқларихаракатичизибчиқилади.

Ҳар қандай жисмоний меҳнат жараёнида курилишдаги меҳнат муҳитининг одам организмига салбий таъсири бўлади, чунки мушакларнинг куч таъсиридса узайиб қисқариши куп маротаба такрорланиши евазига марказий нерв толаларида зуриқиш ҳосил бўлади. Шу сабабли,

меҳнаткашнинг хавфсизлигини таъминланмаган шароитда ишлаши марказий нерв тизимини тезда толиқишига ва бутун вужудини чарчашига олиб келади. Бунинг натижасида одамнинг сезувчанлиги ва ишлаш қобилияти кескин пасайиб боради.

5.3 Қурилишда меҳнат хавфсизлиги

Меҳнат жараёнида инсоннинг хавфсизлигини, соғлиги ва иш қобилитини сақлашни таъминлайдиган қонунчилик актлари ва уларга мос сотсиал – иқтисодий, техникавий, гигиеник ва ташкилий тадбирлар системаси меҳнат муҳофазаси деб аталади.

“Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун асосида ишлаб чиқаришдаги инсон соғлиги учун зарарли бўлган омилларни бартараф қилиш, бахтсиз ходисаларнинг олдини олиш ва иш жараёнларининг санитария – гигиеник жиҳатдан қониқарли ҳолатда бўлиши учун барча зарур чора – тадбирларни кўриш маъсулияти маъмурият зиммасига юклатилганлиги кўрсатиб ўтилган.

Саноат корхоналарининг иш жараёнида шикастланиш ва касбий касалликларни камайтириш давлат миқёсидаги ижтимоий – иқтисодий аҳамиятга эга бўлиб, меҳнат муҳофазаси бўлими раҳбарият ва касаба уюшмалари билан ҳамкорликда чора – тадбирлар белгилайди. Корхонада юз берадиган ҳар қандай бахтсиз ходисага корхона биринчи раҳбари ва бош муҳандис бевосита жавобгар ҳисобланади. Саноат корхоналарида қонун асосида меҳнатни муҳофаза этиш масалаларини ҳал қилиш мақсадида, ҳар йили касаба уюшмаси ташкилотлари билан ҳамкорликда меҳнат муҳофазаси чора – тадбирлари ишлаб чиқилади.

Меҳнат шароитини яхшилашга олиб келадиган жами тадбирлар мазмуни бўйича қуйидагиларга бўлинади:

1. Бахтсиз ходисаларни олдини олиш чора тадбирлари;
2. Ишлаб чиқаришда касб касалликлари олдини олиш чора – тадбирлари ;
3. Меҳнат шароитини умумий яхшилаш чора – тадбирлари.

Барча корхоналарда хавфсизлик ва гигиена талабларига жавоб берадиган меҳнат шароитлари яратилган бўлиши керак. Бундай шароитларни яратиш боориш иш берувчининг мажбуриятига киради. (211 – модда. “Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун.)

Ҳар бир ишга олинаётган ходим меҳнат муҳофазасининг асосий омилларидан бўлган Хавфсизлик техникаси; Ишлаб чиқариш санитарияси;

Ёнғин хавфсизлиги; Биринчи тиббий ёрдам ва б. Билан таништирилиб чиқилади. Меҳнат муҳофазаси давлат органлари томонидан доимий равишда назорат қилиб турилади.

Далар ишларига чиқишдан аввал ишчилар ишлаб чиқариш хавфсизлик қоидалари ва биринчи тиббий ёрдам кўрсатишга ўргатилади.

Геодезик белгилар қуриладиган майдонларда бегона шахсларнинг бўлиши мумкин эмас. Белги қуришда ишлайдиган ҳимоя ниқоблари тақилиши зарур.

Марказ ва реперларни ўрнатиш, катлованларга оғир монолитларни тушириш, автомобилларга ортишда автомобилларни бортини тушириш, кўтариш ва туширишларни пишиқ арқон ёрдамида ҳамда қия доскалардан фойдаланган ҳолда бажариш лозим.

Монолитларна тушираётганда ишчилардан ҳеч ким катлаван ичида бўлмаслиги керак, шунингдек катлаван четида ҳам турмаслиги лозимдир.

Деворий белгиларни ўрнатишда деворни ўйиш жараёнида ишчилар кўзни асрайдиган кўзойнак ва қўл учун брезентли қўлқопларни кийиши зарур.

Кўпинча ишчилар транспорт ҳаракати тезлашганда, кўча ва йўлларда билан боғлиқ ишларни бажариш жараёнларида автомобилларни йўллари (120-180м) оралиғига иш жойининг икки тарафига огоҳлантирувчи белгиларни қўйиш талаб қилинади. Бажаришга тааллуқли бўлган асбоб ва ускуналарни иложи борича йўл четида сақлаш лозим. Иш жойининг ўзида эса қизил ранглиреперлар қўйилади, ишчиларга эса махсус демаскировкали жилетлар берилади.

Светодалномер ёрдамидаги ўлчашлар фақат кечаси бажарилади. Асбоблар билан бир станциядан бошқасига ўтиш учун тротуарнинг четидан транспорт ҳаракатига қарши ҳолда юриш керак. Танаффус вақтида йўлнинг катнов қисмида асбобларни қолдириб бўлмайди.

5.4 Ёнгин хавфсизлиги.

Биноваиншоатларнилойихалашдавридаёнгинхавфсизлигичораларихамк илинишизарур. Чункикурилишашёларининг 80% дан куп кисминиёнувчанматериалларташкилэтади.

Курилишмайдонидагибиноваиншоатларни эксплуатация килишдавридаюзберишимумкинбулгандаврдатурлихилдагикунгилсизходиса ларниолдиниолишмаксадидабино бош режасигабукабимаълумотлархалкилибкиритилганбулишилозим.

Ишлаб чиқариш базалари вауларга тегишлиомборхоналар ахоли яшайдиган худуддан ташқарида жойлаштирилади. Нефт маҳсулотлари сакланадиган базалар дарё, анхор ва зовурларнихудуд чегарасидан чиқиш жойларидагикиргогидан анча пастбулган чукурликларда жойлаштириш лозим, токиавария холатида нефт маҳсулотлари дарё узакнигаокибтушмасин.

Замонавий шахар вақишлоклардагиахоли яшайдиган махалла дахалардагикупкаватли биноларнингорасидаги санитарияоралик масофалари, ёнгинхавфсизлиги меъёри талаб киладиган ёнгинга каршиузилиш масофасидан бирнеча марта каттабулиши сабаб ликкала меъёр талабларини кондираолади.

Ёнгинга каршиоралик масофаёнгин пайтида ут учериш усқуналарини ишга тушириш имконини берувчи вақт оралиғида, ёнаётган бинодан чиқаётган иссиқлик нурлари таъсирида атрофдаги биноларда ёнгин содир бўлмаслигини таъминлай оладиган булиши лозим.

Хулоса

Аниқ информация хозирги кунда қолаверса доимо муҳим манба бўлиб хисобланиб келган. Унинг ахамияти барча соҳаларда биринчи талаб ўрнига қўйилганлиги сабабли кадастр, геодезия ва картографияда ҳам биз информация хажмини ўлчашда бир қанча қийинчиликларга дуч келамиз. Шу сабабли квант назариясини тадбиқ қилишни ўз олдимизга мақсад қилиб қўйган ҳолда ушбу соҳага критдик. Электрон карталарни информация хажмини хисоблашда квант энг аниқ ва хатолиги жудаям кам бўлган бирликдир. Аниқлиги 0.1мм бўлган бу нано ўлчам бизга картаин керак бўлса бошқа ўлчамларни ўлчашда хозирги вақтда энг аниқ қийматни келтириб чиқарувчи восита деб хисобласак бўлади. Квант орқали йўл узунлиги, майдон юзаси, картадаги барча элементларни ўлчаш мумкун қолаверса уч ўлчанлик (3D) объектларни ҳам қийматини аниқлаш мумкун. Квантни хозирда риксер деб ҳам аташ мумкун, пиксер бу бизга малумки фотосуратларда қабул қилинга ўлчов бирлиги, мисол қилсак 1мп.да 1280*768 пиксер, 3мп.да 2048*1216 пиксер, 5мп.да 2592*1552 пиксер 8мп.да 3264*1952 пиксер бундан кўришимиз мумкунки 8мп.да 6 371 328 та нута (пиксер) бор экан. Бундай ўлчов бирликларида хатолик бўлмайди деб айтсак ҳам бўлади.

Фойдаланган адабиётлар:

1. Х. Азимов «Курилишдамехнатхавфсизлиги». Укувкулланма, Ўқисм. Тошкент«ФАН» 1997й.
2. Х. Азимов «Курилишдамехнатхавфсизлиги». Укувкулланма, Ўқисм. Тошкент 2002 й.
3. Гейзерберг В., Физические принципы квантовой теории, Л.-М., 1932г;
4. Дирак П., Принципы квантовой механики, пер.с англ., М., 1960г;
5. Н.Д. Золотницкий “Охрана труда в строительстве” 1978 й.
6. А.Д. Любарский “Охрана труда при технической эксплуатации зданий”
7. “ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КАДАСТР” Ю.Д.Магруппов,
Н.М.Нишанбаев.
8. Ўқув қўлланма Н. НИШОНБОЕВ, А. ҚОДИРОВ, Б.САИДОВ
“ШАХАР КАДАСТРИНИ ЮРИТИШДАГИ ГЕОДЕЗИК ИШЛАР”
2013й;
9. “ГОСКОМЗЕМГЕОДЕЗКАДАСТР” А.А. Самборский Тошкент 2005;
10. Фок В. А., Начало квантовой механики, М., 1976й;
- 11.“ГОСКОМЗЕМГЕОДЕЗКАДАСТР” А.А. Самборский Тошкент 2005;