

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ

Кўлёзма ҳуқуқида
УДК

Якубов Ғайрат Зоидович

ШАҲАРЛАР ҲУДУДИДА КАДАСТР СЪЁМКАСИНИ АНИҚЛИГИ ВА
МЕТОДИКАСИ ТАҲЛИЛИ

Мутахассислик: 5А540101 – «Амалий геодезия»

Магистр академик даражасини олиш учун ёзилган

Диссертация

Иш кўриб чиқилди ва
химояга қўйилди.
«Геодезия, картография ва
кадастр» кафедраси мудири

Илмий раҳбар:
т.ф.н. доцент
Муборақов Х. М.

_____ 2011г.
«__» _____

Тошкент – 2012
 МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
1 Боб. Ривожланган давлатларда кадастрларнинг таркиби ва ривожланиши.....	8
1.1. Кадастрлар тарихи ва уларнинг hozirgi кундаги ривожланиши.....	8
1.2. Кадастр съёмкаларини олиб бориш учун геодезик асос.....	13
1.3. Кадастр съёмкасини бажариш ва кадастр карта ва планларини тузиш хақида тушунча.....	20
1.4. Кадастр съёмкалари ва мавжуд картографик материалларини кадастр мақсадлари учун электрон ишлаб чиқиш.....	27
2 Боб. Ўзбекистон Республикаси давлат кадастрларининг координаталар системалари.....	32
2.1. Ўзбекистон Республикаси давлат ер кадастрининг координаталар системаси.....	32
2.2. Шахарлар кадастрининг маҳаллий координаталар системаси.....	42
2.3. Тошкент шаҳар автоматизациялашган тизими учун маҳаллий координаталар системаси (АМКС).....	45
3 Боб. Шахарлар ҳудуди кадастр съёмкалари учун геодезик асосни сунъий йўлдош ва ер усти усуллари асосида ривожлантириш масалалари.....	49
3.1. Кадастр ишларини геодезик таъминлаш учун қўлланадиган замонавий геодезик асбоб ва технологиялар.....	49
3.2. Ер участкалари бурилиш нуқталари ва кадастр объектларининг координаталарини аниқлашда қўлланиладиган усуллар тахлили.....	57
3.3. Шахарлар ҳудудида геодезик тармоқларни қуриш ва ривожлантиришда сунъий йўлдош ўлчашларига асосланган усулларнинг тахлили.....	62
3.4. Шахарлар ҳудудида сунъий йўлдош ва ер усти технологияларидан фойдаланиб кадастр съёмкалари учун геодезик асосни қуриш лойихаси.....	67

Хулосалар.....	72
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	75
Иловалар.....	79

Кириш

Мавзусининг долзарблиги. Мамлакатимизда умумхалқ мулки бўлган ерни муҳофазалаш ва ундан фойдаланиш конституцион аҳамиятга эга бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг [1] 55-моддасида «Ер, ер ости бойликлари, сув, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий захиралар умуммиллий бойликдир, ундан оқилона фойдаланиш зарур, чунки улар давлат муҳофазасидадир», - деб белгилаб қўйилган.

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг «Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» асарида [5] ер захираларининг чекланганлиги ва сифат таркибининг пастлиги билан боғлиқ хавф тўхтовсиз ортиб бораётганлиги, айти вақтда ер улкан бойлик бўлибгина қолмай, балки мамлакатимизнинг келажагини белгилаб берувчи омил эканлиги, шунинг учун ҳам ерларни муҳофаза қилиш, улардан ўта самарадорлик билан ва оқилона фойдаланишни йўлга қўйиш замонамизнинг энг долзарб масаласи эканлиги алоҳида таъкидлаб ўтилган.

Ана шу вазиятда ер кадастрининг аҳамияти каттадир. Ўзбекистон Республикасининг 1998 йил 29 апрелдаги “Ер кодекси”, 1998 йил августдаги “Давлат ер кадастри тўғрисида”ги қонуни, Вазирлар Маҳкамасининг 1996 йил 17 июлдаги "Ўзбекистон Республикасида Давлат кадастрининг Ягона тизимини яратиш ва юритиш тартиби тўғрисида"ги қонуни ва бошқа меъёрий ҳужжатлар қабул қилиниши ер кадастрига бўлган муносабатни янада кучайтириб юборди. Натижада ердан фойдаланиш ва ерга эгаллик қилишда янги шакллар юзага келди, уларга ҳуқуқий асос яратилди.

Ўзбекистон Республикаси "Ер кодекси" [2] нинг 15-моддасига мувофиқ, давлат ер кадастри ерларнинг табиий, хужалик ва ҳудудий

тартиби тўғрисидаги, уларнинг тоифалари, сифат кўрсаткичлари ва қиймати тўғрисидаги, ер участкаларнинг жойлашган ўрни ва ўлчамлари тўғрисидаги, уларни ер участкалари мулкдорларига, ер эгаларига ва ердан фойдаланувчиларга тақсимлаш тўғрисидаги зарур, ишончли маълумотлар ва хужжатлар тизимидан иборат.

Шахарлар худудларида кадастрлар ахборот асоси бўлиб ер участкасининг чегара белгилари ва ундаги объектларнинг координаталари хизмат қилади. Бунда, ер участкаси чегаралари координаталари орқали унинг майдони ҳисоблаб топилади. Демак, майдонни ҳисоблаш аниқлиги координаталар аниқлигига бевосита боғлиқдир.

Кейинги вақтларда шаҳар худудларида ер участкаларининг майдонини ҳисоблаш аниқлигига талаб тобора ошиб бормоқди. Буни шаҳар аҳолиси сонининг кўпайиши, натижада эса кўчмас мулк бозорининг ривожланиши ва ер солиқларининг ошиши билан изохлашимиз мумкин. Бу эса геодезик ўлчашларни такомиллаштириш ва аниқлигини оширишни тақазо этади.

Хозирги вақтда чегара белгиларининг ва жойдаги объектларнинг координаталари теодолит йўлини ўтказиш орқали, шунингдек, кутбий координаталар усулини қўллаш ёрдамида аниқланади. Сўнгги йилларда геодезик ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиш касб этаётган замонавий геодезик асбоб ва технологиялар (электрон теодолитлар, электрон тахеометрлар, сунъий йўлдош технологиялари) жойда кадастр ишларини қисқа фурсат ичида, кам меҳнат сарфлаган ҳолда ва энг муҳими юқори аниқликда олиб боришни таъминлайди.

Электрон тахеометрларни хозирда геодезик ишларда энг кўп қўлланилаётган геодезик асбоб сифатида келтириб ўтишимиз мумкин. Ушбу асбобдан ўрнатилган электрон дальномер ёрдамида масофаларни аниқлаш, горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаш ва натижаларни автоматик тарзда ишлаб чиқиш мумкин. Шунингдек, электрон тахеометрлар геодезик ишларни бажариш учун кенг қўламдаги дастурлар тўплами билан таъминланган.

Тахеометрларда отражателсиз режимдан фойдаланиб бориб бўлмас масофаларни ўлчаш ва маълум сабабларга кўра отражателни ўрнатишнинг имкони бўлмаган ерларда (айниқса, ер участкалари чегараларига ўрнатиш) фойдаланиш мумкин. Сунъий йўлдош технологияларидан фойдаланиб нукта координаталарини қисқа фурсат ичида миллиметр хисобидаги аниқликда топиш имкони пайдо бўлди. Бироқ шаҳар худудларида бундай технологияларни қўллаш маълум сабабларга кўра қийинчиликни туғдиради. Масалан, GPS приёмникларини кўпқурилмали шаҳар худудларида қўллаш имконияти чекланган бўлиб, жойдаги дарахт, баланд бино ва иншоотлар йўлдош сигналларига тўсиқ бўлиб ўлчаш аниқлигини пасайтиради. Электрон тахеометрларни қўллаш учун эса чегара нукталарининг ўзаро кўриниши таъминланган бўлиши зарур.

Шунинг учун ҳам, шаҳар худудларида кадастр ишларини геодезик таъминлашда, айтиқса кадастр съёмкалари учун геодезик асосни ривожлантиришда сунъий йўлдош технологиялари имкониятларидан фойдаланиш учун сунъий йўлдош ва ер усти ўлчашларини биргаликда қўллаш усулларини ишлаб чиқиш хозирги кунда долзарб масалалардан бири бўлиб турибди. Чунки, анъанавий усуллар асосида қурилган шаҳар геодезик тармқолари пунктларининг кўп миқдорининг йўқолганлиги, ўзаро кўринишининг мавжуд эмаслиги ва бошқа бир қатор омиллар сабабли замонавий кадастрларни юритиш талабларига жавоб бера олмайди.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Кадастр съёмкаларини геодезик таъминлаш масалаларига бағишланган тадқиқотлар МДХ олимларидан Ю. Г. Батраков, В. И. Гладкий, А. В. Гордеев, А. В. Маслов, Ю. К. Неумывакин, М. Я. Брынь, Т. М. Пимшина, А. В. Войтенко, М. А. Монахова ва бошқа бир қатор олимларнинг илмий ишларида ўз ифодасини топган.

Тадқиқот ишининг мақсади ва вазифалари. Тадқиқот ишининг асосий мақсади шаҳар худудларида кадастр съёмкаларини бажариш учун

геодезик асос тармоқларини имлий-амалий нуқтаи назардан тахлил қилиш ва уларни сунъий йўлдош ва ер усти технологияларидан фойдаланган ҳолда ривожлантириш лойиҳасини ишлаб чиқиш.

Мазкур мақсаддан келиб чиққан ҳолда изланишларимизда қуйидаги вазифалар белгиланди ва ҳал қилинди:

кадастр ишларини олиб бориш ва уларни геодезик таъминлашда ривожланган хориж давлатлари тажрибаларини ўрганиш ва тахлил қилиш;

шаҳар ҳудудларида кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини бажарувчи геодезик тармоқларни ҳолатини тадқиқ қилиш, уларни қуриш усулларини ва аниқлигини тахлил қилиш;

шаҳар ҳудудлари геодезик тармоқларини қуришда сунъий йўлдош технологияларига асосланган усулларни тахли қилиш;

кадастр съёмкалари учун геодезик таянч тармоқларни ва съёмка тармоқларини қуришда сунъий йўлдош ва ер усти ўлчашларини биргаликда қўллаш усулларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти. Магистрлик диссертациясининг тадқиқот объекти бўлиб шаҳар ҳудудлари ҳисобланади.

Тадқиқот предмети бўлиб кадастр ишларини олиб боришдаги ривожланган хориж давлатлари тажрибалари, шаҳар ҳудудлари кадастр ишларини геодезик таъминлашда сунъий йўлдош ва ер усти ўлчашларини биргаликда қўллаш ҳисобланади.

Тадқиқот методлари. Назарий тадқиқотлар методи сифатида тизимли тахлил, ахборот назарияси, математик-статистик методларидан фойдаланилди.

Экспериментал метод сифатида амалиётда фойдаланилаётган материалларни тўплаш, тизимга келтириш ва тахлил қилишда фойдаланилди.

Ишнинг илмий янгилиги бўлиб:

ривожланган хорижий давлатлар кадастр тизимларини олиб бориш ва уларни геодезик таъминлашдаги тажрибалари бўйича тахлил материаллари;

шахар хуудлари кадастр ишлари учун махаллий координаталар системаларини қўллаш масалалари бўйича тавсиялар;

шахар хуудлари кадастр съёмкалари учун геодезик тармоқларни сунъий йўлдош ва ер усти технологиялардан фойдаланиб қуриш ва ривожлантириш бўйича тавсиялар.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти. Диссертация иши бўйича тадқиқот натижалари бевосита ишлаб чиқариш жараёнига жалб қилиниши, шунингдек, «Геодезия, картография и кадастр» соҳасида таълим олаётган коллеж ўқувчилари ва ОЎЮ талабалари учун услубий қўлланмалар (маърузалар матни, амалий машғулотлар) сифатида фойдаланиши мумкин.

Иш натижаларининг эълон қилинганлиги. Ишнинг асосий натижалари иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг республика илмий-амалий конференцияда (26-27 март 2011 йил ва 28-29 март 2012 йил), шунингдек, геодезия, картография ва кадастр кафедраси ташкил топганлигининг 90 йиллигига бағишланган халқаро илмий-амалий конференцияда (13-14 май 2011 йил) тақдим қилинди.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Магистрлик диссертацияси кириш, учта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат.

1 Боб. Ривожланган давлатларда кадастрларнинг таркиби ва ривожланиши

1.1. Кадастрлар тарихи ва уларнинг ҳозирги кундаги ривожланиши

Дунёнинг ривожланган давлатлари ўзининг кўп йиллик тараққиёти даврида ер-мулк муносабатларини тартибга солишда катта тажриба тўплаган ва ўз кадастр тизимини яратган. Ўзбекистон Республикасининг дунё хамжамиятига “интеграцияси” ер-ахборот тизимларини яратиш, ердан фойдаланиш, ер кадастри, ерларни баҳолаш ва ер участкаларини давлат рўйхатидан ўтказишни ривожланган хориж давлатлари тажрибасида тадқиқ қилишни талаб қилади. Шуларни ҳисобга олиб ушбу бобда кадастрларни юритиш, ташкилий структураси ва кадастр ишларини олиб бориш усуллари ривожланган хориж давлатлари мисолида кўриб чиқилади.

Ҳозирги вақтда “кадастр” ибораси Скандинавия давлатларидан ташқари барча давлатларда қўлланилади. Скандинавияликлар “кадастр” иборасининг ўрнига “реестр” сўзини ишлатишади. Шунингдек “кадастр” иборасини “кўчмас мулк” иборасига боғлаш ҳолатлари ҳам кўп кузатилади. “Кадастр” иборасини тилшунос олимлар турлича талқин қилганлар. Масалан француз тилшуноси Блондхеймнинг фикрича “кадастр” сўзи грекча “катастикон” сўзидан олинган бўлиб, “ҳисоб дафтари” маъносини билдиради. Бошқа бир олим Добнер эса бу иборани ўрта асрларда қўлланилган лотинча “капитаструм” сўзидан олинганлигини таъкидлаган. Бу сўз “капитум” ва “региструм” сўзларининг қўшмаси бўлиб ҳудудларни баҳолаш реестри бирлиги маъносини билдиради. 1985 йилда кадастр ва ер ахборотлари бўйича халқаро экспертлар гуруҳи томонидан кадастрга қуйидагича умумий таъриф берилди: “Кадастр – маълум давлат ёки ҳудуд чегарасида ер участкаси кадастр съёмкалари натижаларига асосланган ер мулклари маълумотлари

бўйича методологик тартибга солинган давлат ҳисоби”. Хар бир хусусий мулкка маълум рақам – идентификатор бириктирилади. Мулк чегараси ва идентификатор рақами йирик масштабли карталарда кўрсатилади [16].

Кадастрни мақсад ва вазифасига қараб 3 гуруҳга ажратиш мумкин:

- 1) Солиқ ёки фиксал – солиқ тартиби ва қийматини аниқлаш мақсадида кўчмас мулкни тавсифлаш;
- 2) Ҳуқуқий ёки юридик – мулкка бўлган ҳуқуқни ҳимоя қилиш учун;
- 3) Кўпмақсадли – қатор ҳуқуқий, иқтисодий, экологик, шаҳарсозлик масалаларини ечими учун.

Кўпмақсадли кадастр турли хил объектлар ҳақидаги маълумотларни ўз ичига олади: табиий ресурслар, инфраструктура, социал-иқтисодий жараёнлар.

Кадастр тизимларини ривожланган европа давлатлари тажрибасида тадқиқ қилар эканмиз, шуни ҳам таъкидлаш керакки, европа давлатлари кадастр тизимлари бирмунча ўхшашдир. Бунга сабаб эса ушбу кадастр тизимларининг асосида француз кадастр тизимининг ётишлигидадир. Наполеон асос солган француз кадастр тизими фиксал кадастр сифатида вужудга келган. Француз кадастри систематик тарзда бутун ҳудудни қоплаган ҳолда тузилади ва узлуксиз янгиланиб борилади. Француз кадастр тизими солиқ олиш, ерлар ҳисобини юритиш, ер участкаларини идентификациялаш ва тавсифлаш каби масалалар билан шуғулланади. Францияда ер кадастр ишлари солиқ хизмати дирекцияси ва унинг таркибига қирувчи ер-кадастр бўлинмалари томонидан амалга оширилади.

Франция кадастри қуйидаги функцияларни бажаради: ер участкаларинининг жойлашувини ва идентификациясини аниқлаш; хар бир участка чегараларини, унда ётиштирилдиган ўсимликлар турини, қурилмаларни тавсифлаш; солиқ учун ер участкаси ва қурилмалар маълумотларини тўплаш; кадастр планлари ва ёзувларини янгилаш.

Францияда кадастр планлари асосий кадастр хужжати ҳисобланади ва ер участкаси жойлашган ўрнини ва қурилмалар идентификациясини ўрнатишда фойдаланилади. План ҳар бир коммуна учун тузилади ва бутун ҳудудни қоплайди. Кадастр планларида ер участкалари чегаралари йўллар, каналлар ва бошқа турғун чегаралар билан белгиланади. Кадастр планларини компьютер билан бошқариш ягона платформада «PCI Vecteur» ёки «PCI Image» дастурлари орқали амалга оширилади [41]. Компьютерлаштирилган картографик маълумотлар бутун ҳудуднинг 80% ини қоплайди. Шунингдек, интернет технологияларининг жалб қилиниши натижасида кадастр маълумотларини интернет орқали тақдим қилиш йўлга қўйилган.

Скандинавия давлатлари ичидан Дания кадастр тизими ғарбий Европа кадастр тизимига яқинроқ. Дания умумий координаталар системасига боғланган, бутун ҳудудни қопловчи кадастр картасига эга. Кадастр съёмкалари хусусий ер тузиш секторлари томонидан амалга оширилади. Бироқ ёзувлар ва кадастр карталари Копенгагендаги «Matrikel-kontoret» деб номланган марказий давлат идорасида сақланади ва хизмат кўрсатилади [40].

Германияда мавжуд кадастр тизими солиқ кадастрдан ажралиб чиққан ва юридик мақомга эга. Германия кадастри кўчмас мулк ва унга эгалик қилувчилар ҳақида маълумотлар, ердан фойдаланиш мақсадари ва топографик съёмка маълумотларини ўз ичига олади [16]. Ер кадастрини ташкил қилиш ва олиб бориш Германиянинг турли ҳудудларида турлича йўлга қўйилган. Мисол учун Гессен федерал ҳудудида ер ишлари иқтисодиёт вазирлиги томонидан амалга оширилади. Гессен ери геодезик бошқармаси федерал ҳудуд бўйлаб амалга ошириладиган геодезик ва топографик съёмкаларни олиб борувчи ташкилотларнинг фаолиятини бошқаради, шунингдек ҳудудий ривожланиш, кадастр ва ер тузиш бўйича 26 та бош бошқармалар фаолиятини ташкиллаштиради.

1970-йилдан бошлаб ерларда, округларда ва йирик шаҳарларда кўчмас мулк ҳақидаги автоматлаштирилган маълумотлар банки тузиб келинмоқда.

Маълумотлар банки ўз ичига ер дафтари маълумотлари, кўчмас мулк кадастри, солиқ кадастри ва картографик маълумотларни олади. Турли хизматлараро алоқалар ўрнатилиши натижасида Германияда ер ва кўчмас мулк автоматлаштирилган маълумотлар банки шаклланди. Бошқа автоматлаштирилган банклар билан бирга қўлланиши натижасида ушбу банк ердан фойдаланиш, ҳудудий лойихалаш ва кўчмас мулк иқтисодиёти каби катор масалаларни ечиш имконини беради.

Ривожланган хориж давлатлари ичида Швеция кадастр тизимини алоҳида ажратиб кўрсатиш мумкин. Швеция кадастрни юритишнинг ҳам назарий, ҳам амалий масалалари билан интенсив шуғулланаётган мамлакат хисобланади. Швеция кадастрида катта эътибор барча ресурслардан тўғри ва оқилона фойдаланишга қаратилган.

Швеция ер қонунчилдигини ривожлантириш, ерга эгалик қилиш ва ундан фойдаланишнинг оптимал структураларини шакллантириш, замонавий ер-ахборот тизимини яратиш, ердан фойдаланишни ҳудудий лойихалаш борасида катта натижаларга эришмоқда.

Швецияда кўчмас мулкни рўйхатдан ўтказиш тўлиқ автоматлаштирилган. Маълумотларни электрон ишлаб чиқиш тизими (EDP-system) шу кунгача фойдаланиб келинган рўйхатга олиш китоблари ўрнини эгаллади. Швеция кадастри “кўчмас мулк маълумотлари банки”га (SLDBS) ахоли маълумотлари банки, иқтисодий статистика маълумотлари ва бошқа маълумотлар банкнинг қўшилиши натижасида кўптармоқли кўчмас мулк маълумотлари ахборот тизими шаклланди [41].

Швецияда шунингдек катта эътибор илғор геодезик техника ва технологияларни ишлаб чиқариш ва амалиётга тадбиқ қилишга қаратилган. Мисол тариқасида “Leica” фирмасини келтириб ўтиш мумкин. Ушбу фирма анча йиллардан буён замонавий электрон геодезик асбоблар ишлаб чиқариш борасида дунёда етакчилик қилмоқда.

Ривожланган хориж давлатлари ичидан алохида қитъа вакили бўлмиш Австралия тажрибасини кўриб чиқайлик.

Австралияда кадастр ишлари Торренс тизими номи билан машхур бўлган тизим асосида олиб борилади. Торренс кадастр тизими Австралиянинг барча штатларида қонун билан тартибга солинган ҳолда олиб борилади.

Торренс кадастр тизимининг асосий принциплари қуйидагилардан иборат:

- давлат ерга бўлган эгалик ҳуқуқин кафолатлайди;
- ер участкаси билан боғлиқ бўлган ҳар қандай операциялар “ерга эгалик қилиш ёзувлар реестри” да рўйхатдан ўтиши керак;
- эгалик ҳуқуқининг вужудга келиши ёки ўзгариши фақатгина рўйхатдан ўтиш йўли орқали бўлади, бунда ер эгасига унинг эгалик ҳуқуқини тасдиқловчи ҳужжат берилади, ушбу ҳужжатнинг асл нусхаси маъмурий штатда сақланади, ер эгасига эса унинг нусхаси берилади [8].

Австралия кадастр тизимининг европа давлатлари кадастр тизимларидан асосий фарқи шундаки, Австралия кадастр тизими индивидуал ер эгаларининг алохида ер участкалари кадастр съёмкаларига асосланган ҳолда олиб борилади. Австралия барча штатларининг кадастр тизимларининг ўхшаш жиҳатлари кўплиги билан бир қаторда, ҳар бир штатнинг ўзига хос хусуиятлари мавжуд. Ҳар бир штатда кадастр тизимини қўлловчи бир ёки бир нечта қонунлар қабул қилинган.

Алохида штат чегарасида кадастр тизимини яратишда ер участкалари бир бутунликни таъминлаш мақсадида бирлаштирилиши лозим. Яъни тизим “хусусийдан умумийга” принципи асосида ривожлантирилади. Кўчмас мулк кадастри Австралияда штатлардаги кадастр бошқармалари томонидан амалга

оширилади. Бундан ташқари давлат кадастр ташкилоти ҳам мавжуд бўлиб, ягона кадастр тизимини олиб боради.

Австралия ва АҚШни ҳисобга олмаганда кадастр ва кўчмас мулкни рўйхатдан ўтказиш борасида ривожланиш асосан Европа давлатларида кузатилмоқда. Европа давлатлари кадастр тизимлари қуйида келтирилган принципларни амалга ошириш орқали ривожланиб бормоқда деб хулоса қилиш мумкин:

- 1) Кадастр маълум бир географик ҳудуд учун тугалланмагунча фойдасиз бўлади;
- 2) Кадастр ишларини олиб боришда мустаҳкам асос талаб қилинади;
- 3) Харажатлар кутилаётган фойдаларга мувофиқ бўлиши керак;
- 4) Кўпмақсадли фойдаланиш ва интеграция;
- 5) Ер участкаси қонун билан ҳимоя қилинадиган юридик субъект бўлиши керак;
- 6) Ёзувлар ер эгалари бўйича эмас, балки ер участкалари бўйича амалга оширилиши керак;
- 7) Кадастр бутун ҳудуд бўйича, мунтазам олиб борилиши керак;
- 8) Реестрлар давлат харажатлари ҳисобига яратилиши керак;
- 9) Илк даврлардан оқ тизимни такомиллаштириш ҳақида ўйлаш керак [38].

1.2. Кадастр съёмкаларини олиб бориш учун геодезик асос

Кадастр съёмкаларини бажариш ва ер участкаларини давлат рўйхатидан ўтказишда геодезик асоснинг ўрни жуда муҳимдир. Мустаҳкам геодезик асос кадастр съёмкаларини битта тизимда олиб бориш ва қатъий ўрнитилган координаталар системасига боғлаш имконини беради. Бундай мустаҳкам асос вазифасини геодезик тармоқ пунктлари бажаради. Геодезик тармоқлар ер

юзасининг кичик худудларида ёки катта худудларида қурилиши мумкин. Геодезик тармоқлар қуйидагиларга бўлинади:

- глобал геодезик тармоқ, бутун ер шарини қоплайди;
- давлат геодезик тармоғи, алохида давлатлар чегарасида ягона координаталар ва баландликлар системасида қурилади;
- зичлаш тамоқлари, давлат геодезик тармоқларини зичлиги етарли бўлмаган жойларда қурилади;
- маҳаллий геодезик тармоқлар, маълум худудларда турли масалаларни ечими учун қуриладиган геодезик тармоқ ва бошқалар[42].

Катта худудда битта координаталар ва баландликлар системасида қурилган геодезик тармоқлар шу худудда съёмка ишларини ҳар хил жойларда, ҳар хил вақтда, бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ташкил қилиб, уларнинг натижасидан фойдаланиб, худудни умумий картасини тузиш имконини беради. Бундан ташқари геодезик ўлчашлар хатосини бутун худуд бўйича тенг тарқатиш имконини беради, ҳамда улар даражасини текшириб боришни таъминлайди.

Геодезик тармоқлар умумийдан хусусийга ўтиш тарзида қурилади, яъни, аввал катта худудда сийрак ва юқори аниқликдаги пунктлар тармоғи ҳосил қилинади, кейин эса тармоқ пунктлари босқича-босқич зичлаштирилади, бунда ҳар бир кейинги босқич олдингисига боғланади ва аниқлиги эса пасайиб боради.

Анъанавий усулларда геодезик тармоқлар, триангуляция, полигонометрия ва трилатерация усулларида қурилади. Триангуляция усулида учбурчаклар тармоғи тузилиб, учбурчакларнинг ҳамма бурчаклари ва бошланғич ҳамда охириги томонларининг узунлиги ўлчанади. Томонлардан бирининг узунлиги ва учбурчаклар бурчаклари орқали тармоқ учбурчакларининг томонлари ҳисобланади.

Томонлардан бирининг дирекцион бурчаги ва пунктлардан бирининг координаталари орқали қолган ҳамма пунктларнинг координаталари хисобланади. Триангуляция усулининг асосий мазмуни шундан иборат.

Полигонометрия усулида синиқ чизиклардан иборат йўллар тармоғида ҳамма бурилиш бурчаклари ва томонлар узунлиги ўлчанади. Ўлчаш аниқлиги юқори даражада таъминланган бўлиши керак. Бу усул, асосан, ўрмон ва шаҳар худудларида кўпроқ қўлланилади. Томонлар узунлиги электрон дальномерлар билан юқори аниқликда ўлчаш имконияти туғилганидан кейин бу усул, айниқса, унумли бўлди.

Трилатерация усулида учбурчаклар тармоғи қурилиб, унда бурчаклар ўрнига фақат томонлар узунлиги ўлчанади. Хисоблашлар йўли билан яқуний натижа – учбурчаклар учлари нуқталарнинг координаталари топилади [18].

Шаҳарлар худудида кадастр съёмкаларини олиб боришда геодезик асос вазифасини шаҳар геодезик тармоқлари бажаради. Бундай тармоқлар шаҳарлар худудларида йирик масштабни съёмкаларни бажаришда бош геодезик асос бўлиб хизмат қилади. Шаҳарларда геодезик асос 2-4 синф давлат геодезик тармоқлари, 1-2 разрядб зичлаш геодезик тармоқлари ва съёмка тармоқлари кўринишида қурилади. Шаҳарларда геодезик тармоқ қуришнинг энг перспектив усли сифатида шаҳар полигонометриясини келтириб ўтишимиз мумкин. Унча катта бўлмаган шаҳарлар худудида 4 синф, 1 ва 2 разряд полигонометрияси пунктлари ягона геодезик асос бўлиб хизмат қилади [35].

Сўнгги йилларда жадаллик билан ривожланиб борётган сунъий йўлдош технологияларига асосланган усулларни геодезик таянч тармоқларини қуришда ва ривожлантиришда фойдаланиш ишнинг аниқлиги ва самарадорлигини ошишига сабаб бўлмоқда.

Хозирги кунда деярли барча ривожланган давлатлар геодезик таянч тармоқларни қуришда глобал навигацион сунъий йўлдош тизимларидан

(ГНСЙТ) тизимларидан фойдаланмоқдалар. ГНСЙТ дан фойдаланиб геодезик асос куришни Швеция мисолида кўриб чиқайлик.

Швецияда ГНСЙ технологиялари 1989 йилдан бошлаб давлат геодезик тармоқларини куриш ва уларни етарли даражада зичлашда қўлланиб келинмоқда. Экспериментал тажрибалар асосида лойихалаштриш усуллари ва стратегияси, кузатиш, маълумотларни ишлаб чиқиш ва тахлил қилиш, GPS дан фойдаланиш ва уни геодезик амалиётда қўллашга доир қўлланмалар ишлаб чиқилган. Швецияда GPS ўлчашлар технологияси яхши ўзлаштирилган ва ундан кенг доирадаги геодезик масалаларни ечишда фойдаланилади.

Швецияда миллий планли геодезик тармоқ мавжуд ва у бутун майдоннинг 70% ини коплайди. Миллий тармоқ пунктлари орасидаги масофа ўртача 10 км ни ташкил қилади. Тармоқ 1967-1982 йиллар мобайнида трилатерация усулида 1-2 ppm нисбий хатоликда курилган.

Хозирги кунда Швецияда геодезик таянч тармоқларни куриш ва ривожлантириш фақатгина GPS технологиялари асосида олиб борилади. Таянч геодезик тармоқлар тизимида янги структура бўлиб, фақатгина сунъий йўлдош усулларига асосланган, мунтазам ишлаб турувчи GPS референц станциялари (SWEPOS) хисобланади. SWEPOS Швеция миллий топография хизмати (NLS – National Land Survey) ва “Онсала” обсерваторияси хамкорлигида “GPS Resources in Northern Sweden” лойихаси асосида яратилган. Ушбу тармоқни яратишдан асосий мақсад куйидагилар:

- нисбий GPS ўлчашлар учун бир ва икки частотали маълумотлар билан таъминлаш;
- реал вақт режимида (DGPS) GPS ўлчашларни бажариш учун дифференциал тузатмалар билан таъминлаш;
- тектоник ва геодинамик жараёнлар тадқиқи учун маълумотлар билан таъминлаш;

- SWEPOS пунктларидан GPS ўлчашлар учун юқори аниқликдаги асос сифатида фойдаланиш;

- GPS тизимининг яхлитлиги мониторингини олиб бориш учун.

SWEPOS тармоғи 21 та станциядан иборат бўлиб, уларда 33 та GPS приёмниклари ўрнатилагн (1-расм).



1-расм. SWEPOS тармоғининг Швейция худуди бўйлаб жойлушуви

Барча станциялар Гевле шаҳридаги NLS назорат марказида назорат қилинади. “Хомаки” маълумотлар - икки частотали кодли ва фазали GPS ўлчашлар - станциялардан кунига 5 марта телефон тармоғидан модем орқали юборилади. Назорат маркази келган “хомаки” маълумотларни GPS ўлчашлар

умумий алмашув формати – RINEX га конвертлайди ва уларни серверда сақлайди. “Хомаки” ёки конвертланган маълумотларни қайта ишалаш учун олиш Novell Netware дастури воситаси, TCP/IP протоколи (интернет) ва BBS орқали амалга оширилади. Одатда маълумотлар 24 соат ичида таёр холга келади. Тезкор тармоқ линияларининг жалб қилиниши натижасида маълумотларни ўлчашлар бажарилгандан сўнг қисқа вақт ичида олиш имкони пайдо бўлди.

Фойдаланувчилар учун дифференциал тузатмалар DGPS реал вақт режимида TERACOM Svensk Runradio компаниясининг FM тармоғи (радиотармоқ) орқали берилади. Ушбу тижорат хизмати EPOS деб номланади. EPOS Швецияда 1994 йил 5 декабрдан бери ўз фаолиятини олиб боради. EPOS икки хилдаги аниқликни тақдим қилади: асосий – позиционлашдаги 10 м дан кам бўлган аниқлик ва юқори – 2 м дан кам бўлган аниқлик.

SWEPOS станцияси шунингдек, SWEREF-93 янги геодезик референц тизими учун юқори аниқликдаги назорат пунктлари вазифасини бажаради.

DGPS технологиясини кичик аҳоли пунктларида кадастр съёмкаларини бажаришда қўллаш ҳар томонлама қулай ва афзал ҳисобланади [14].

Германияда ҳам геодезик таянч пунктларини ГНСЙТ технологиялари асосида қуриш яхши йўлга қўйилган.

Германияда Миллий топография Хизмати (GNS) томонидан сунъий йўлдош позиционлаш Хизмати SAPOS яратилган ва мунтазам ишлаб туради.

Тизим асоси бўлиб GPS кузатишлар таянч станциялари тармоғи ҳисобланади. SAPOS ўзининг имкониятлари ва аниқликлари билан фарқланувчи 4 та подсистемани ўз ичига олади.

- EPS – реал вақт масштабдаги позиционлаш хизмати;
- HEPS – реал вақт масштабдаги юқори аниқликдаги позиционлаш хизмати;
- GPPS – геодезик аниқликдаги позиционлаш хизмати;

- GNPS – юқори геодезик аниқликдаги позиционлаш хизмати.

GPS сунъий йўлдошларини кузатиш нисбий дифференциал позиционлашда иккала пунктда (таянч ва аниқланаётган) бир вақтнинг ўзида бажарилади, бу эса ўз навбатида координаталарни юқори аниқликда узатиш имконини беради. SAPOS референц станциялари сантиметрли аниқликда WGS-84 нинг реализацияси хисобланган ETRS-89 фазовий геоцентрик координаталар системасида аниқланган.

EPS координаталарни реал вақт режимида 1-3 м аниқликда топиш имконини беради. Таянч станцияларда GPS сунъий йўлдошларигача бўлган масофа доимо ўлчаниб турилади ва кодли дифференциал тузатмалар хисобланади, қайсики фойдаланувчиларга кичик габаритли ёрдамчи жихозлар ёрдамида реал вақт режимида олиш имкониятини берувчи. Қўллаш сохаси:

- транспорт воситалари навигацияси;
- транспорт воситалари харакатини бошқариш тизими;
- флотни бошқариш;
- хавфсизлини таъминловчи давлат хизматлари;
- қишлоқ ва ўрмон хўжаликлари;
- атроф мухит муҳофазаси;
- геоахборот тизимлари (ГАТ);
- гидрография ва сув ресурслари.

HEPS позиционлашни реал вақт режимида 1-5 см аниқликда бажаришни таъминлайди. Кодли тузатмалар билан бир қаторда фазали тузатмалар ҳам берилади, бу эса координаталарни топиш аниқлигини ошишига хизмат қилади. Қўллаш сохаси:

- геодезия, топография, кадастр ва қурилишда;
- аэрофотосъёмка;
- геоахборот тизимлари (ГАТ);

- флотни бошқариш;
- хавфсизликни таъминловчи давлат хизматлари;
- қишлоқ ва ўрмон хўжаликлари;
- гидрография ва денгиз съёмкалари
- авиация.

GPS 1 см аниқликни таъминлайди ва координаталарни “онлайн” режимида олиш имконини беради. Координаталарни топиш учун битта приёмникда ўлчашлар бажарилиши кифоя қилади. Қўллаш соҳаси:

- юқори аниқликдаги геодезик ишлар;
- кадастр съёмкалари;
- аэрофотосъёмка;
- инженерлик съёмкалари.

GNSS да эса координаталар миллиметрли аниқликда олинади. Бундай аниқликни олиш учун кузатишлар узоқ вақт мобайнида олиб борилиши ва аниқ орбитал маълумотлардан (эфмеридлар) дан фойдаланиш лозим. Қўллаш соҳаси:

- махсус фундаментал геодезик ишлар;
- GNS референц станциялари;
- фундаментал илмий геодезик тадқиқотлар;
- мониторингли масалалар (қирғоқ чизиқлари, денгиз сатхлари) [44].

Юқоридагиларни таҳлил қилиб шуни хулоса қилиш мумкинки, ривожланган хориж давлатлари ўз геодезик тармоқларини, шунингдек шаҳар геодезик таянч пунктларини қуришни GPS технологиялари асосида олиб бордилар. Бу эса ўз навбатида шаҳарлар ҳудуди кадастр съёмкаларини бажариш учун юқори аниқликдаги, кенг унумли геодезик асос вазифасини ўтайди.

1.3. Кадастр съёмкасини бажариш ва кадастр карта ва планларини тузиш хақида тушунча

Кадастр съёмкаси – ҳуқуқий, ҳудудий ва хўжалик муносабатлари билан фарқланувчи кадастр ҳисоби объектларининг махсус съёмкаси бўлиб, у кадастр ҳисоби объектининг ер-кадастр ҳужжатларини тайёрлаш ва жойда чегарасини ўрнатиш мақсадида амалга оширилади [16].

Кадастр ҳисоби объекти деганда ўзининг шакли, ўлчами, жойлашган ўрни ва майдони билан тавсифланувчи ер участкалари тушинилади.

Кадастр съёмкаси қўйидаги принципларни қаноатлантирган ҳолда бажарилиши керак:

- кадастр планини талаб даражасидаги аниқлигини таъминлаб тузиш;
- кадастр ҳисоби объектларини тўлиқ тавсифланиши;
- ер участкаси чегаралари ва унда жойлашган кўчмас мулк объектларини тўлиқ ва ишончли тавсифланиши;
- тежамлилиқни [20].

Кадастр съёмкаларини олиб бориш натижасида икки хилдаги фазовий маълумотлар шаклланади: картографик ва тавсифли (фактографик).

Картографик маълумотлар – рақамли ёки қоғоз кўринишидаги ер участкасининг кадастр картаси (плани) бўлиб, унда тасвирланган барча объектлар фазовий боғланишга эга, яъни уларнинг жойлашган ўрни маълум координаталар системаларида аниқланади.

Жойда кадастр съёмкаларни бажариш ва ер мулклари майдонини аниқлаш жараёнида баъзи бир муаммоларга дуч келинади. Бундай муаммоларга чегаралари аниқ келтирилмаган ер мулклари киради. Бундай муаммолар кадастр съёмкаларни етарли даражадаги аниқликда олиб боришга тўсқинлик қилиши мумкин. Шунинг учун ҳам ер мулкларини икки турга бўлишга тўғри келади: аниқ чегарали мулклар ва чегараси аниқ бўлмаган ер мулклари.

Кадастр карталарини тузиш учун бажариладаган кадастр съёмкалари одатда 1:2000, 1:1000 ва 1:500 масштабларда олиб борилади.

Ер участкалари чегаралари бурилиш нуқталарининг координаталарини ўрнини топишнинг аниқлиги тузилаётган кадастр картаси масштабига мувофиқ тарзда қуйидагича бўлиши керак:

- ер участкаси чегараси бурилиш нуқталарини съёмка тармоғи ёки таянч чегара тармоғига нисбатан ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси карта масштабида 0,5 мм дан ошмаслиги керак;
- ер участкалари чегаралари бурилиш нуқталарини ўзаро ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси карта масштабида 0,3 мм дан ошмаслиги керак;
- аниқ чегарали ер мулклари контури нуқталарининг ўзаро ўрнини аниқлашнинг ўрта квадратик хатоси карта масштабида 0,2 мм дан ошмаслиги, мулк майдони эса $0,3 \text{ мм}^2$ ўрта квадратик хатолик билан аниқланиши керак;
- чегаралари ноаниқ бўлган ер мулклари контури нуқталарининг ўзаро ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси карта масштабида 0,4 мм дан ошмаслиги керак, мулк майдонининг ўрта квадратик хатоси эса $0,6 \text{ мм}^2$ га тенг бўлиши керак [16].

Бундан ташқари кадастр объектларини кадастр карта ва планларида акс эттириш аниқлиги съёмка усулларига ҳам боғлиқ бўлади.

Кадастр съёмкаларини турли усулларни қўллаб бажариш мумкин. Уларнинг хар бири ўз аниқлиги ва қийматига эга. Кадастр съёмкасини ер усти съёмка усулларини (ўлчаш пўлат ленталари, теодолитлар, электрон тахеометрлар, сунъий йўлдош навигацион тизимлари ва бошқ.) қўллаб шунингдек, аэрофотосъёмка усулида олиб бориш мумкин.

Умуман олганда, аэрофотосъёмка материаллари ер усти усулларига караганда кўп маълумотларни ўз ичига олади ва кам меҳнат сарфини талаб

килади. Бошқа томондан эса аэрофотосъёмка катта харажатлар эвазига амалга оширилади. Шунинг учун ҳам ушбу усулни катта ўлчамли ва қурилган худудларда 1:2000 ва ундан майда масштабларда бажариш мақсадга мувофиқ бўлади. Бундан ташқари, аэрофотосуратлар баъзида етарли маълумотлар билан таъминланмаслиги мумкин, шунда улар дала тадқиқотлари ва ер усти съёмкалари орқали тўлдирилиши лозим.

Аэрофотосъёмканинг асосий махсули бўлиб аниқ масштабга келтирилган аэрофотосуратлар ҳисобланади. Аэрофотосуратлардан халқ хўжлагининг турли сохаларида фойдаланишда, шунингдек ер участкаларига кадастр ҳужжатларини тайёрлашда уларни дешифрлашга эҳтиёж сезилади.

Қуйида аэрофотосуратларни дешифрлашни баъзи усуллари кўриб чиқамиз:

1. Тахминий масштабдаги текширилган фотосуратларни тузатмалар киритмасдан масштаб оғишида дешифрлаш. Турли фотосуратлар комбинацияси, фотомозайка яратиш учун. Ушбу усул 1970 йилларда Эфиопия кадастр карталарини яратишда қўлланилган.
2. Фотосуратларни бир қанча ер усти геодезик таянч пунктларини қўллаган ҳолда керакли масштабгача йириклаштириш. Ушбу усул Кения ер-ҳуқуқий реестрини яратиш ва кадастр карталарини тузишда қўлланилган.
3. Текширилган ва тузатилган фотосуратлардан фойдаланиш. Масштабини турлилиги ва фотокамерани оптик ўқинининг оғишига боғлиқ камчиликлар бартараф этилади. Ушбу усул бир нечта геодезик таянч пунктлари орқали амалга оширилади, агарда уларнинг миқдори етарли даражада бўлмаса блокли триангуляция ёки бошқа фотограмметрик усул билан кўпайтирилади. Ушбу усулдан кўпчилик давлатлар, айниқса ривожланаётган давлатлар кадастр карталарини яратганлар. Рельефи текис худудларни съёмка қилишда яхши натижаларни беради.

4. Аэрофотосуратларни тузатишининг илғор усули – ҳам оғишдаги, ҳам баландликдаги хатоликларни йўқотувчи, дифференциал тузатма. Бунинг учун махсус ортофотографик асбоблардан фойдаланилади. Улар ёрдамида аэрофотосуратлар марказийдан ортогонал проекцияга ўзгартирилади. Натижада аниқ фотосуратли карта яратилади. Бироқ бундай асбобни нархи жуда қиммат. Кўпчилик Европа қитъаси вакиллари ушбу усулдан фойдаланиб ўз фотограмметрик карталарини яратадилар. Кўпчилик холларда олинган ортофотографик карта етарли бўлади ва уни контур картага шакллантиришга хожат қолмайди.
5. Чегаралари белгиланган фотосуратлардан фойдаланиб, юқори аниқликдаги ўхшаш ёки аналитик фотограмметрик асбоблар ёрдамида олинган карталар. Ушбу усул Европа давлатларида бир вақтнинг ўзида катта ҳудуд ўлчаниши керак бўлса, масалан, ерларни қайта тақсимлаш жараёнида янги ёки тузатилган кадастр карталарини яратишда ер усти съёмкасига алтернатив тарзда ишлатилади [38].

Съёмка аниқлигини кўриб чиқаётганда, шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, хаттоки паст картографик стандартларни қўллаб ҳам ер-кадастр тизимларидан катта фойдалар олиш мумкин. Хаттоки 1:10000 масштабдаги Швед иқтисодий картаси типидagi карталар ҳам қишлоқ хўжалик ҳудудларидаги ер участкаларини идентификация қилиш ва эгалик ва бошқа ҳуқуқларни ҳимоя қилишда қонуний кучга эга. Ана шундай паст картографик стандартлар орқали олинган карталар олди-сотди, гаров, солиқ олиш, лойихалаштириш ва бошқа масалаларда қонуний асос сифатида тан олинади.

Юқорида келтирилган фикрлар юқори аниқликдаги картографик усулларни қўллаш қўшимча афзалликка эга эмас деган хулосалар келтириб чиқармаслиги лозим. Чунки, юқори аниқликдаги карталардан жуда кўп

мақсадларда қўлланилади, айниқса. Ривожланган давлатлар кўпмақсадли рақамли асосий карталарни яратишда картага олишнинг юқори стандартларидан фойдаланадилар, айниқса шаҳар худудларида.

Кадастр съёмкаларини бажариш ва кадастр карта ва планларини тузишни Австралия мисолида кўриб чиқайлик.

Австралияда кадастр съёмкалари тизими яхши ривожланган. Австралияда ер участкалари съёмкалари юқори аниқликда бажарилади, чегаралар ва бурилиш нуқталари топографик карталарга туширилади. Ер участкаси бурилиш нуқталари координаталари ҳар қандай ҳолатда ҳам қўшни участкалар бурилиш нуқталари координаталари билан мос келади (агарда, битта ер участкаси 15 йил илгари съёмка қилинган бўлса, қўшни ер участкаси эса жорий йилда съёмка қилинган бўлса ҳам). Чегарадош участкалар бурилиш нуқталари координаталари бир бирига мос келмаслик ҳолатлари жуда ҳам кам кузатилади.

Австралияда 80-чи йилларга қадар ҳар бир ер участкаси бурчакларида эр эгалари ҳақида маълумотлар туширилган ёғоч устунлар ўрнатиш ишлари олиб борилган.

Шунингдек, 80-чи йиллар охиридан баъзи бир штатларда маҳаллий координаталар системаси қўлланила бошланди. Кадастр съёмкаларида аэросъёмка материаллари ёрдамида тузилган фотопланлар кенг қўлланила бошланди, 2000 йилдан эса космик суратлар фойдаланила бошланди. Ҳазирда барча кадастр съёмкалари референц координаталар системаси асосида олиб борилади. Улар турли штатларда турлича йўлга қўйилган. Масалан, кичик ўлчамли парцеллаларга (ер участкалари) эга, ер нархлари еса давлат бўйича энг юқори кўрсаткичларга эга Виктория штати ва Пойтахт округида Geocentric Datum of Australia (GDA 2000) га боғланган Виктория координаталар системаси қўлланилади [8].

Шунингдек, Австралиянинг бутун худуди учун ҳар бир катак параметрлари доимий ишлаб турувчи референц эллипсоидлар Geocentric

Datum of Australia 1994 (GDA 1994) va 2000 (GDA 2000) asosida hisoblangan мунтазам-катакли координаталар модели жорий қилинган.

Охирги ўн йилликда ер-кадастр ишларида GPS технологиялари кенг қўлланиб келинмоқда. Виктория штатида, Сидней, Мельбурн, Брисбен сингари йирик шаҳарларда кадастр ишларини юқори аниқликда олиб бориш имконини берувчи таянч-чегара тармоқлари яратилди. Чунки охирги йилларда шаҳарлар худуди ер участкалари съёмкаси аниқлигига бўлган талаблар ошиб бормоқда.

2007 йилда Trimble технологияси асосида Ғарбий Австралия пойтахти – Пёртда VRS-тармоғи яратилди. База станция тармоғи Ту Рокс (Пёртдан 50 мил шимолда) дан Мундура (100 мил жанубда) гача чўзилган ва 4550 км майдонни қоплайди, бу эса Пёртнинг бутун худудини ўз ичига олади.

VRS-тармоғи худуднинг ҳар қандай ерида қўшимча база станцияларни ўрнтамасдан туриб координаталарни юқори аниқликда топиш имконини беради.

Сўнгги икки йил давомида Австралия штатларида эгалик қилувчилар ер участкаларини инвентаризация қилиш мақсадида рақамли кадастр карталарни яратиш борасида қатор ишлар олиб борилди. Маълум бўлишича, кўпчилик ер участкаларнинг чегаралари бурилиш нукталари жойда мустахкамланмаган, шунингдек, баъзи бир чегаралар эса фақатгина эски карта ва планларда мавжуд экан. Шуларни ҳисобга олиб Австралия кадастр карталарида икки хилдаги чегаралари мавжуд ер участкалари тасвирлана бошланди. Аниқ чегарали ва чегараси ноаниқ бўлган ер участкалари [8].

Шунингдек, чегаралари ноаниқ тарзда бўлган ер участкаларини юридик ва жисмоний шахслар ҳисобига фақатгина жойда чегараларини аниқлаб мустахкамлагандан сўнггина тасарруф этилишини (сотиш, айирбошлаш, ҳада қилиш) кўзда тутувчи қонун чиқарилди. Бунинг натижасида Австралиянинг шаҳарлари ва аҳоли пунктларидаги барча ер участкалари жойда мустахкам

белгилар билан белгиланиб чиқилди. Шундан келиб чиқиб хозирда Австралия кадастр тизими яхши ривожланган давлатлар қаторига киради.

1.4. Кадастр съёмкалари ва мавжуд картографик материалларини кадастр мақсадлари учун электрон ишлаб чиқиш

Ривожланган хориж давлатлари тажрибаси шуни кўрсатмоқдаки, ер мулкчилигини ҳисобини юритиш ва уни назорат қилишда замонавий усул ва технологиялаадан фойдаланиш иқтисодиёт бошқаруви самарадорлиги асоси бўлиб хизмат қилади. Ердан фойдаланиш ва ер кадастри мақсадлари учун хизмат қилувчи кадастр карта ва планларини тузишда бундай технологиялар сифатида географик ахборот тизимларини яъни ГАТ ни келтириб ўтиш мумкин.

ГАТ – кўпфункционали, кўпкомпонентли, юқори даражада такомиллаштирилган ахборот тизими ва технологияси бўлиб, у масофавий-координаталаштирилган ахборотларни яхлит ҳолда ишлаб чиқиш, табиий-худудий экотизим компонентлари ва объектларини географик, иқтисодий, ижтимоий ва ҳуқуқий жиҳатдан таҳлил қилиш ва илмий асослаш учун мўлжалланган [36].

Оддий қилиб айтганда, ГАТга табиат ва жамият объектлари ва ходисалари ҳақидаги топографик, геодезик, ер, сув ресурслари ва бошқа картографик ахборотни йиғиш, уларга ишлов бериш, ЭҲМ хотирасида сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш, яна қайта ишлашни таъминловчи автоматлаштирилган аппарат-дастурли комплекс, деб таъриф берса бўлади.

Барча ГАТларда маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, хотирада сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш ва маълумотларни компьютер ёки етарли даражада тасвир хусусиятини қайта ишлай оладиган махсус дастурли техник воситалар орқали ушбу жараёнларни бажариш усуллари эътиборга олинган. Демак,

ГАТ — турли усуллар билан тўпланган табиий тармоқлар ҳақидаги кенг мазмунли маълумотлар базасига таянган мукамал ривожланган тизим ҳисобланади.

Машхур картограф, профессор А. М. Берлятнинг фикрича: “Бугунги кунда геоахборот илм-фан, техника ва ишлаб чиқаришни қамраб олувчи тизим сифатида намаён бўлмоқда” [43].

Ҳозирги пайтда фойдаланиш соҳаларининг кенглиги жиҳатидан ГАТнинг тенги йўқ — у навигация, транспорт, қурилиш, геология, география, ҳарбий ишлар, иқтисодиёт, экология, мавзули картография ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилмоқда [32].

Геоахборотда картографик, статистик ва аэрокосмик материаллардан кенг фойдаланилади. Шунингдек, махсус дала тадқиқотлари ва съёмкалари маълумотлари, ҳамда матнли маълумотлардан ҳам бошланғич манбаа сифатида фойдаланилади.

Географик карталарни бошланғич манбаа сифатида қўлланиши маълумотлар базаси тематик структурасини ҳосил қилиш учун қатор сабабларга кўра қулай ва афзалдир. Географик карталар қуйидаги афзалликларга эга:

- аниқ ҳудудий боғланишга эга;
- тасвирланаётган ҳудуд чегарасида “оқ доғларнинг” яъни бошлиқларнинг йўқлиги;
- ҳар қандай шаклда маълумотлар ташувчи мосламаларга ёзиш имкони борлиги.

Геоахборот тизимлар учун бошланғич манбаа сифатида аэрофотосъёмка материаллари ҳам асосий ҳисобланади. Аэрофотосуратлар асосан топографик карталарни тузишда, ерларни рўйхатдан ўтказишда кенг қўлланилади.

GPS технологиялари орқали олинadиган маълумотлар ҳам ГАТда бошланғич маълумотлар манбаи сифатида ишлатилади.

Россия Федерациясида кадастр мақсадлари учун бошланғич маълумотлар сифатида қуйидагилар олинади:

- аэрофотосъёмка материаллари: 23x23 см ўлчамдаги 1:8000 ва 1:40000 масштабдаги аэрофотосуратлар;
- фотограмметрик усулни қўллаш мумкин бўлмаган ҳолларда тахеометрик съёмка материаллари;
- график шаклдаги картографик маълумотлар;
- маълумот ташувчи ёки қоғоз ҳужжат кўринишидаги таянч пунктлари координаталари ва баландликлари каталоглари.

ГАТ технологиялари қўлланилиши натижасида қуйидаги карталар яратилади:

- 1:8000 масштабли аэрофотосуратлардан олинган 1 км² майдонни эгалловчи 1:2000 масштабли план;
- 1:40000 масштабли аэрофотосуратлардан олинган 20 км² майдонни эгалловчи 1:2000 масштабли карта.

Карта мазмуни қуйидаги объектларни ўз ичига олади:

- таянч геодезик пунктларни;
- ер кадастр объектларини;
- сиёсий-маъмурий бўлинган ҳудудларни;
- эгаси, арендатор ва бошқа юридик ёки жисмоний фойдаланувчилари кўрсатилган ер участкаларини;
- турли турдаги ва категориядаги ер участкаларини;
- ер участкаси билан узвий боғланган кўчмас мулк объектларини;
- инженерлик, гидротехник иншоотларни ва бошқ.

Кадастр карта ва планларини электрон ишлаб чиқишда Исроил давлатида ҳам қатор ишлар олиб борилмоқда.

Хозирги кунда Исроил давлат ва маҳаллий муассасаларида геоахборот технологияларини ишлаб чиқарувчи, шунингдек, геомасофавий маълумотларни йиғиш, оптималлаштириш ва таҳлил қилиш бўйича махсус структуралар тузилган. Бу масалаларни ечиш учун хусусий илмий ва тижорат ташкилотларини жалб қилиниши натижасида ишлаб чиқаришда ижобий натижаларга эришилмоқда.

Исроил миллий кадастр ва топографик маълумотлари базасининг яратилиши лойихаси давлат геоахборот лойихаларидан бири бўлди ва улар ёрдамида кенг кўламли бошқарув масалаларини ечимини топиш имкони туғилди. Ушбу маълумотлар базаси Исроил картографиялаш маркази томонидан ишлаб чиқилади ва векторли ва растрли рақамли маълумотларни ўз ичига олади.

Кадастр ва топографик маълумотлар базаси АҚШнинг ESRI Inc. фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган геоахборот технологиялари - ГАТ дастурий маҳсулотларини қўллаш асосида олиб борилади.

Қўлланаётган ва ишлаб чиқилаётган маълумотларнинг вектор қисмини яратишнинг асосий компонентларидан бири бўлиб замонавий усуллар, янги асбоблар ва дастурий маҳсулотлардан олинган электрон кадастр карталари хизмат қилади. Умумдавлат кадастр ва топографик маълумотлар базасини яратишда Erdas, AutoCAD, Microstation, Eaglepoint дастурларидан электрон карталарни тузишда фойдаланиш ишнинг самарадорлигини ва сифатини оширади [9].

Исроил умумдавлат кадастри маълумотлари базасини тузишдаги фойдаланиладиган асосий материаллардан бўлиб 1:250, 1:500 масштаблардаги электрон кадастр планлари ҳисобланади. Бу масштаблар шаҳар коммуникациялари тасвирланган тематик планлар тузишда кўпроқ ишлатилади ва у нафақат кадастр учун, балки маҳаллий бошқарув ГАТи учун ҳам қўлланилиши мумкин.

ГАТ технологияларини ер кадастри мақсадларига жалб қилишда Туркияда олиб борилган ишлар айниқса диққатга сазовордир.

Туркияда ГАТ технологияларининг ривожланиши ва давлат структураларига жалб қилиниши 90 йилларга тўғри келади. Бунда ГАТ технологиялари сифатида хорижда ишлаб чиқарилган ESRI ва MapInfo компанияси маҳсулотларидан фойдаланила бошланди. Ушбу ГАТ дастурларининг камчиликлари сифатида лойиха бюроларида қўлланилаётган AutoCAD ва Bentley Microstation каби САПР маҳсулотлари билан уйғунлигининг заифлиги деб кўрсатилди [10].

Хорижда ишлаб чиқарилган ГАТ маҳсулотларининг барча имкониятларини синовдан ўтказган карталарни ишлаб чиқарувчи Netcad компанияси мутахасисслари ушбу маҳсулотларнинг ҳеч бири Туркия ер участкаларини рўйхатдан ўтказиш ва инвентаризация қилиш тизими талабларига тўлиқ жавоб бера олмаслигини хулоса сифатида келтириб ўтишди. Шунингдек, мутахасисслар хорижий ГАТ технологияларидан фойдаланиш меҳнат, вақт ва маблағ сарфларининг ошишига олиб келишини хулоса қилдилар.

Шуларнинг барчасини ҳисобга олиб Netcad компанияси ўз ГАТ маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлади ва маҳсулотга компаниянинг номи, яъни Netcad берилди. Netcad CAD (САПР) ва ГАТ инструментларини ўзида жамловчи миллий геоахборот маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлади. Бу ГАТ маҳсулотнинг яна бир қулай томони шундаки у тўлиқ турк тилидадир. Netcad лойихаси турли хил масалаларни геоахборот таъминлашга мўлжалланган бўлиб, улардан TAKBIS кадастр ва кўчмас мулкларни рўйхатдан ўтказиш мақсадари учун хизмат қилади.

2-Боб. Ўзбекистон Республикаси давлат кадастрларининг координаталар системалари

2.1. Ўзбекистон Республикаси давлат ер кадастрининг координаталар системаси

Ўзбекистон Республикаси “Давлат кадастрлари тўғрисида” [4] ги қонуннинг (15.12.2000 й. N 171-II) 7 моддасида кадастр ишларини ягона фазовий координаталар системасида олиб борилиши давлат кадастрларини юритишнинг асосий принциплари қаторида келтириб ўтилган.

Хозирги кунда Ўзбекистон Республикаси давлат ер кадастрининг координаталар системаси бўлиб Красовский эллипсоиди параметрлари асосида қурилган 1942 йилги референц координаталар системаси хисобланади (СК-42). Шунингдек, шаҳарлар ва аҳоли пунктларидаги геодезик ишлар, жумладан кадастр съёмкалари маҳаллий координаталар системасида ҳам олиб борилади. Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ) маълумотлар баъзасини шакллантириш учун кадастр карта ва планлари электрон (рақамли) шаклда ArcGIS оиласига мансуб дастур форматида 1942 йилги давлат координаталар системасида ёки маҳаллий координаталар системасида туман даражасида умумлаштирилган ҳолда, туман электрон рақамли картасининг ягона қатлами сифатида аҳоли пунктлари ҳудудлари бўйича Геодезия ва картография миллий марказига, бошқа ҳудудлар бўйича “Ўздаверлойиха” ДИЛИ га тақдим қилинади.

Республикаимиз ҳудуди бўйича давлат геодезик координаталар системасининг тарқатувчиси бўлиб давлат геодезик тамоқлари (ДГТ) хизмат қилади.

ДГТ умумий координаталар системасидаги геодезик пунктларнинг йиғиндиси бўлиб, жойда узоқ вақт мустахкамлигини ва турғунлигини таъминловчи марказлар билан махкамланади.

Ўзбекистон Республикасининг давлат геодезик тармоғи Мустақил Давлатлар Хамдўстлиги (МДХ) худудидаги умумий геодезик тармоқнинг фрагменти хисобланади ва қуйидаги қисмларни ўз ичига олади:

- астрономо-геодезик тармоқ (АГТ) – ёпик полигон қатори кўринишидаги 1 синф триангуляцияси, 2 синф триангуляцияси қатори ва уларни тўлдирувчи 2 синф триангуляция тармоғи;
- 3 ва 4 синф геодезик зичлаш тармоғи (ГЗТ) [26].

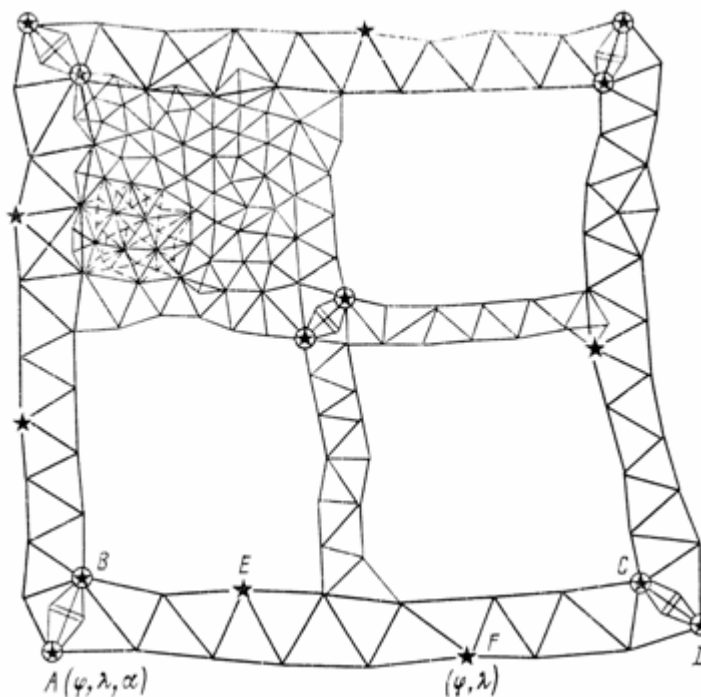
АГТ тахминан 4000 пунктдан (01.01.2008 й.) иборат бўлиб қуйидагиларни ўз ичига олади:

- “Основными положениями о построении государственной опорной геодезической сети СССР” (1939 й.) ва “Положения о государственной геодезической сети СССР” (1948 й.) лойихасига мувофиқ қурилган 1 синф триангуляцияси полигонлари қатори, шунингдек илгари қурилган 1 синф триангуляцияси;
- “Основными положениями о построении государственной геодезической сети” (1954 ва 1961 йй.) ва “Инструкцией о построении государственной геодезической сети” (1966 й.) га мувофиқ қурилган 1 ва 2 синф триангуляцияси полигонлари қатори ва 2 синф триангуляцияси тармоғи.

1 синф триангуляцияси қатори тахминан меридианлар ва параллеллар йўналиши бўйича бир биридан 200-250 км масофада жойлашган, периметри 800-1000 км ни ташкил қилувчи ёпик полигон кўринишида қурилган (1-шакл). Қаторлар асосан учбурчаклар шаклида бўлиб, бурчаклари 40° дан ошмаслиги керак. Учбурчаклар томонининг узунлиги ўртача 25-30 км ни

ташкил қилади. Горизонтал бурчаклар $0,7''-0,9''$ ўрта квадратик хатолик билан ўлчанган (учбурчаклар боғланмаслиги бўйича).

2 синф триангуляцияси 1 синф полигонини ёппасига тўлдирувчи учбурчаклар тармоғи кўринишида қурилган (2-расм).



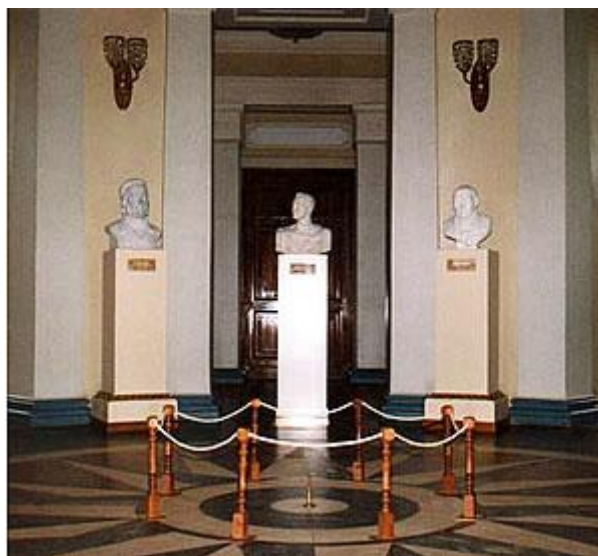
1-расм. Триангуляция пунктларини қуриш схемаси

1 ва 2 синф геодезик тармоқлари 3 синф пунктлари билан ва кейин эса 4 синф пунктлари билан зичлаштирилган.

Геодезик зичлаш тармоғи тахминан 10000 та 3 ва 4 синф триангуляцияси пунктларидан, 113 та 3 синф полигонометрияси пунктларидан (01.01.2008 й.) ва кўп микдордаги 4 синф шаҳар полигонометрияси пунктларидан иборат. 1, 2, 3 ва 4 синф ДГТ пунктларининг зичлиги (шаҳар тармоқларидан ташқари) 32 кв. км. га 1 пунктни ташкил қилади. 1, 2, 3 ва 4 синф ДГТ пунктларининг баландликлари геометрик ёки тригонометрик нивелирлаш орқали аниқланган.

Республикада мавжуд геодезик таянч тармоқларини қуриш ишлари 1939 йилдан бошланган ва юқорида айтиб ўтилганидек координаталари 1942 йилги системада аниқланган.

1942 йилги геодезик координаталар системаси Собиқ Иттифок худудидаги 87 та 1 синф полигонларини тенглаштириш натижасида хосил қилинган (1946 й.). Олиб борилган тенглаштиришлар натижалари асосида 1946 йил 7 апрелда СССР Вазирлар маҳкамаси қарорига биноан 1942 йилги координаталар системаси Собиқ Иттифок таркибига кирувчи давлатлар худуди учун ягона координаталар системаси сифатида қабул қилинди. 1942 йилги координаталар системаси учун бошланғич датум бўлиб Пулково обсерваториясидаги нуқта олинган (3-расм).



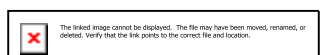
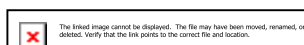
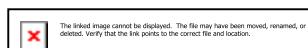
3-расм. СК-42 координаталар системасининг бошланғич нуқтаси.

Ушбу координатадар системаси асосида катта ярим ўқи 6 378 245 м га, сиқилиш коэффициенти 1:298,3 га тенг Красовский эллипсоиди параметрлари ётади. Ушбу координаталар системасида координаталар геодезик кенглик – B ва геодезик узоклик – L кўринишида тақдим қилинади. Учинчи координата сифатида аниқланувчи баландлик – H – Болтик баландликлар системасида аниқланади.

Бизнинг диёримизда 1942 йилги координаталар системасида турли мақсадлар учун карталар тузишда Гаусс-Крюгернинг тенг бурчакли ёки конформ проекциясидан фойдаланилади.

Гаусс-Крюгер тўғрибурчакли кўндаланг-цилиндрик проекцияси эллипсоид сиртида нуқталарнинг геодезик координаталари билан шу нуқтага

тегишли текисликдаги тўғри бурчакли координаталарини ўзаро боғлаш имконини беради [18]. Геодезик координаталар ва тўғри бурчакли координаталар орасидаги боғланиш қуйидаги формулаларда келтирилган:



Бу ерда N қуйидаги формула орқали ҳисоблаб топилади:

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}$$

Бу проекцияни қўллашда ер эллипсоиди сирти фикран меридианлар билан зоналарга бўлинади. Зоналар Гринвич меридиандан бошлаб узоқлик бўйича 1:10000 ва ундан майда масштаблардаги карталар учун 6° дан, 1:10000 масштабдан йирик масштабли карталар учун эса 3° дан ўтган меридианлар билан чегараланган.

Хар бир зонанинг ўртасидан ўтувчи меридиан зонанинг ўқ меридиани дейилади.

Эллипсоиднинг хар бир зонаси алоҳида текисликка конформ қилиб ўтказилади.

Зонанинг ўқ меридиани текисликка тўғри чизиқ қилиб тасвирланиб, абциссалар ўқи деб, унга перпендикуляр қилиб ўтказилган ва экватор текислигида ётган чизиқ эса ординаталар ўқи деб қабул қилинган. Бу ўқларнинг ўзаро кесишган 0 нуқтаси координата системесининг бош нуқтаси деб олинади. Хар бир зона ўзининг координата системасига эга. Берилган нуқта координаталар бўйича қайси зонада жойлашишини билиш учун унинг ордината қиймати олдида зона номери ёзиб қўйилади. Масалан, $y = 7375252$ м бўлса, бу ердаги 7 рақами зона номеридир.

Шимолий ярим шарда жойлашган ҳудудлар учун ҳамма абсциссалар мусбат. Ўқ меридиандан шарқ томондаги ординаталар мусбат, Ғарб томондагилари манфий бўлади.

Манфий ишорали ординаталарни мусбат ишорага келтириш учун улар қийматига 500 км қўшиб ёзилади (яъни ўқ меридиан 500 км га Ғарбга шартли сурилади). Шунда юқорида берилган $y = 7375252$ м дан ордината ҳақиқий қиймати $375252 - 500000 = -124748$ м бўлади [18].

Сўнгги йилларда бутун дунё бўйича олиб борилаётган космик тадқиқотлар натижасида геодезия, картография, ер тузиш ва давлат кадастри соҳаларига космик ускуналар ва янги ўлчаш усулларининг кириб келиши ҳамда ўлчашлар аниқлик даражасининг ошганлиги туфайли мавжуд давлат геодезик тармоғидаги камчиликлар юзага чиқди. Ўз навбатида, анъанавий ер усти геодезик ўлчаш усуллари асосида яратилган 1942 йилги координаталар системаси фойдаланувчилар талабини тўла қаноатлантирмай қўйди. Хозирда ушбу координаталар системасидан кўпчилик давлатлар фойдаланмай қўйди. Россия Федерациясида ҳам космик геодезик тармоқ (КГТ), доплер геодезик тармоқ (ДГТ) ва астрономик-геодезик тармоқларни (АГТ) тенглаштириш натижасида ҳосил қилинган 1995 йилги (СК-95) координаталар системаси давлат координаталар системаси сифатида қабул қилинди. 1995 йилги координаталар системаси учун ҳам катта ярим ўқ 6 378 245 м га, сиқилиш коэффициенти 1:298,3 га тенг Красовский эллипсоиди параметрлари асос бўлиб ҳисобланади. Шунингдек, координаталар боши ҳам 1942 йилда қабул қилинган координаталар системаси боши билан мос тушади (Пулково обсерваторияси).

1995 йилги координаталар системаси 1942 йилдагисидан қуйидаги афзалликлари билан фарқланади:

- 1000 км дан ортиқ масофаларга координаталарни узатиш аниқлигининг 10-15 баробар ва давлат геодезик тармоғи қўшни пунктларининг ўзаро ўрнини топиш аниқлигининг ўртача 2-3 баробар ошганлиги;

- Россия Федерацияси ва Собиқ Иттифоқ худудига кирувчи давлатлар худудига координаталарни бир хил аниқликда тарқатиш;
- 1942 йилги координаталар системасида бир неча метрга етувчи давлат геодезик тармоқларидаги регионал деформацияларнинг йўқлиги;
- GPS ва ГЛОНАСС каби глобал навигацион сунъий йўлдош тизимлари асосида юқори унумли геодезик таъминот тизимини яратиш имконияти [30].

1942 йилги координаталар системасидаги камчиликлар глобал навигацион сунъий йўлдош тизимларига (ГНСЙТ) асосланган геодезик технологиялар ёрдамида замонавий давлат геодезик тармоқларини қуриш орқали бартараф этилиши мумкин.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб, шунингдек давлат геодезик тармоқлари аниқлигини ошириш ва уларни ривожлантириш шунингдек республикамиз худуди учун WGS-84 умумер координаталар системасини жорий қилиш мақсадида сўнги йилларда сунъий йўлдош навигацион тизимларига асосланган давлат геодезик тармоқларини қуриш ва ривожлантириш борасида республикамизда лойихалар ишлаб чиқилмоқда ва амалиётга тадбиқ этилмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг сунъий йўлдош навигацион тизимларига асосланган Давлат геодезик тармоқлари (Давлат Сунъий Йўлдош Геодезик Тармоқлари - ДСЙГТ) GPS ва ГЛОНАСС тизимларидан, шунингдек космик геодезиянинг бошқа усулларида фойдаланиб умумийдан хусусийга ўтиш тарзида қурилади ва қуйидагиларни ўз ичига олади:

- референц геодезик пунктлар тармоғи (РГП);
- 0-синф сунъий йўлдош геодезик тармоғи (СЙГТ-0);
- 1-синф сунъий йўлдош геодезик тармоғи (СЙГТ-1) [26].

РГП тизими умумер фазовий координаталар системасини (WGS-84) бевосита Ўзбекистон Республикаси худудига ўрнатиш учун мўлжалланган.

Хозирги кунда Республикамиз худудида бундай референц геодезик пунктларининг бештаси мавжуд бўлиб улар Фарғона, Тошкент, Урганч, Термиз ва Китоб шаҳарларида жойлашган. Ушбу РГП ларнинг барчасида ўлчаш ишлари якунига етказилган. РГП учун бошланғич пунктлар сифатида геодинамика учун Халқаро GPS-хизматининг (International GPS-Service for Geodynamics – IGS) мунтазам ишлаб турувчи пунктлари хизмат қилади. Бундай пунктлар, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси худудида ҳам жойлашган (Китоб ш.).

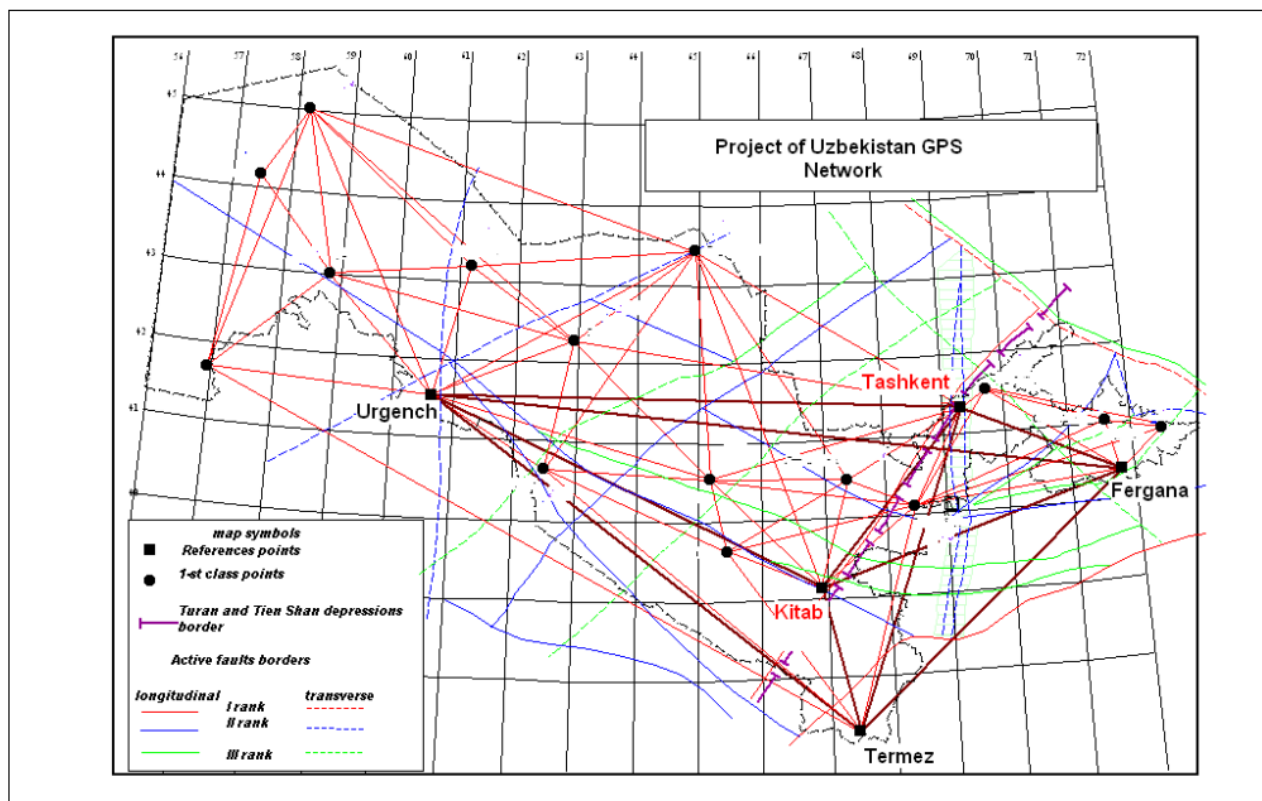
РГП тизими орқали умумер фазовий координаталар системаси қуйи синф сунъий йўлдош тармоғи пунктларига узатилади. Ишлаш режимларига қараб РГП мунтазам ишлаб турувчи (актив) ва даврий (пассив) ларга бўлинади. Барча референц геодезик пунктлар учта IGS пунктлари билан ва қолган қўшни РГП лар ўлчашлари билан боғланган бўлиши керак. Референц геодезик пунктлар орасидаги масофа ўртача 500-800 км ни ташкил қилиши керак.

РГП ни яқин IGS пунктига нисбатан ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси пландаги координаталар бўйича 2 см дан ва геодезик баландлик бўйича 3 см дан ошмаслиги керак.

РГП пунктларнинг ўзаро ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси пландаги координаталар бўйича $3 \text{ мм} + 5 \times 10^{-8} D \text{ мм}$ (D – РГП пунктлари орасидаги масофа, мм) дан ва геодезик баландлик бўйича $5 \text{ мм} + 7 \times 10^{-8} D$ дан ошмаслиги керак.

0-синф сунъий йўлдош геодезик тармоғи (СЙГТ-0) умумер фазовий координаталар системасини (WGS-84) республиканинг бутун худудига узатиш учун шунингдек, умумер ва референц координаталар системалари аро ўтиш параметрларини аниқлаш учун мўлжалланган. СГС-0 пунктлари, РГП билан бир қаторда қуйи синф геодезик тармоқларини ривожлантириш учун бошланғич асос ҳисобланади. Барча СЙГТ-0 пунктлари камида 2 та РГП ва барча қўшни СЙГТ-0 пунктлари ўлчашлари билан боғланган бўлиши керак.

Хозирги кунда Республикамиз худудида бундай пунктларнинг 15 таси мавжуд. Улар орасидаги ўртача масофа 100-300 км ни ташкил этади. РГП тармоғининг ва СЙГТ-0 нинг Республикамиз худуди бўйича жойлашуви қуйидаги шаклда келтирилган (4-расм).



4-расм. РГП ва СЙГТ-0 нинг жойлашув лойиҳа схемаси [37]

1-синф сунъий йўлдош геодезик тармоғи (СЙГТ-1) турли мақсадлар учун фойдаланиш қулай бўлган геодезик пунктлар тизими бўлиб, сунъий йўлдош ўлчаш воситаларини қўллаш учун оптимал шароитларни таъминлаш ва улар имкониятидан максимал тарзда фойдаланиш учун мўлжалланган.

СЙГТ-1 пунктлари ўзаро РГП тизими орқали боғланувчи алохида фрагментлар кўринишида қурилади. СЙГТ-1 яратилаётган фрагменти битта бошланғич пунктга эга мустақил тармоқ ҳисобланади. СЙГТ-1 фрагменти учун бишланғич пунктлар бўлиб РГП ва СЙГТ-0 хизмат қилади.

СЙГТ-1 пунктлари орасидаги ўртача масофа қуйидагиларга тенг бўлиши керак:

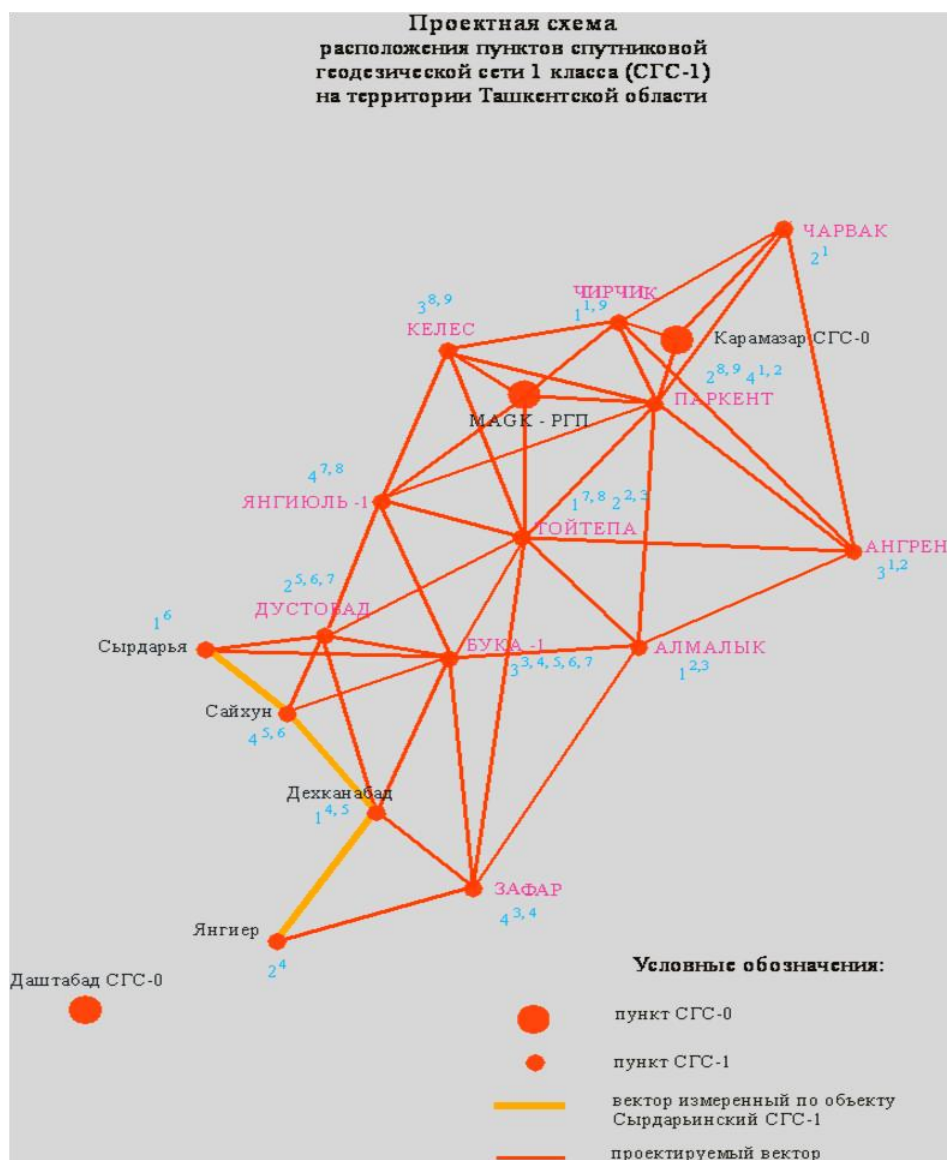
- 5-10 км – аҳолиси 300 минг кишидан ортиқ бўлган шаҳарлар ҳудудида (зичлиги – 20-80 км² га 1 пункт);
- 10-20 км – интенсиф хўжалик фаолиятидаги шунингдек, сейсмик активлиги 6 ва ундан юқори баллга эга бўлган ҳудудларда (зичлиги – 80-350 км² га 1 пункт);
- 20-30 км – саноат мажмуалари билан банд бўлган ҳудудларда (зичлиги – 350-800 км² га 1 пункт) [26].

Юқоридагилардан истисно тариқасида алоҳида ҳудудларда СЙГТ-1 пунктлари зичлиги оширилиши ёки камайтирилиши мумкин.

СЙГТ-1 қўшни пунктлари ўрнини топишнинг ўртача квадратик хатоси пландаги координаталар бўйича $3 \text{ мм} + 1 \times 10^{-7} D \text{ мм}$ дан геодезик баландлик бўйича $5 \text{ мм} + 2 \times 10^{-7} D \text{ мм}$ дан ошмаслиги керак.

СЙГТ-1 ни яқин СЙГТ-0 ва РГП га нисбатан ўрнини топишнинг ўрта квадратик хатоси 2 см дан ошмаслиги керак.

Республикамиз ҳудудида ҳозирда СЙГТ-1 пунктларини барпо этиш борасида Тошкент вилояти мисолида “Ергеодезкадастр” қўмитаси томонидан илмий-амалий изланишлар олиб борилмоқда. Ҳозирда 10 тадан зиёд СЙГТ-1 пунктлари Тошкент вилояти ҳудуди бўйича ўрнатилган бўлиб, уларда ўлчаш ишлари бошлаб юборилган. Шунингдек, Наманган вилоятида ҳам 2012 йилда 1-синф сунъий йўлдош геодезик пунктларини барпо этиш режалаштирилган. Тошкент вилояти бўйича СЙГТ-1 ни қуриш лойиҳа схемаси қуйидаги шаклда келтирилган (5-расм).



5-расм. Тошкент вилояти бўйича СЙГТ-1 пунктларининг жойлашуви лойиха схемаси

Юқорида келтирилганларни ҳисобга олиб ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикаси ҳудудида учун координаталар системаси сифатида умумер координаталар системаси – WGS-84 ва референц координаталар системаси – СК-95 ни қабул қилиш мақсадга мувофиқдир.

2.2. Шаҳарлар кадастрининг маҳаллий координаталар системаси

Шаҳарлар ва аҳоли пунктлари ҳудудларида ер тузиш ва кадастр ишларини олиб боришда, ер участкаси чегараси бурилиш нуқталари координаталарини аниқлашда амалда маҳаллий координаталар

системаларидан (МКС) фойдаланилади. Махаллий координаталар системаси маълум худуд чегарасида топо-геодезик, ер тузиш ва ер кадастри ишларини ягона координаталар системасида олиб борилишини таъминлайди. Махаллий координаталар системаси деганда Гаусс проекциясида махаллий координаталар тўриси мавжуд бўлган ясси тўғрибурчакли координаталар системаси тушунилади. Республикамиз шаҳарларида (Тошкент ш.) махаллий координаталар системалари (х ва у) давлат геодезик координаталар системасида (СК-42) Гаусс проекциясида Красовский эллипсоиди параметрлари асосида қурилган.

Махаллий координаталар системасининг ўқ меридиани олти градусли зона ўқ меридиани билан мос тушмайди, шунинг учун ҳам махаллий координаталар системаси проекцияси Гаусс-Крюгер эмас, балки Гаусс деб номланади [17].

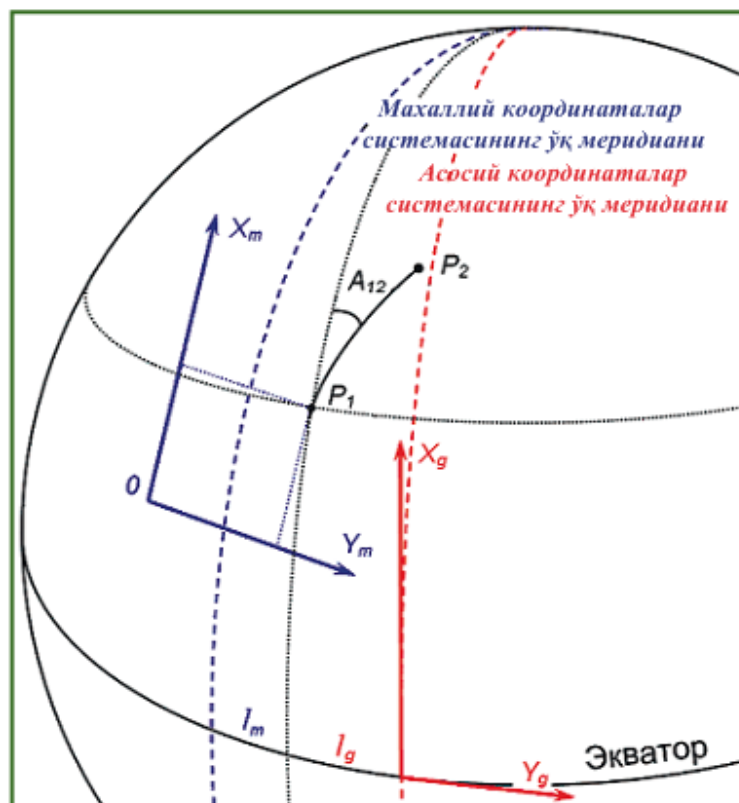
Махаллий координаталар системасида ўқ меридиан, одатда ушбу система ўрнатилаётган худуднинг марказий қисмидан ўтади (шаҳарлар, саноат зоналари ва бошқ.), тўғрибурчакли координаталарнинг шартли боши учун шундай нуқта танланиши керакки, хизмат доирасидаги ҳар қандай нуқтанинг координатаси мусбат ишорага тенг бўлиши ва кичик қийматдан ошмаслиги керак. [25]

Махаллий координаталар системаларини ўрнатишда улардан давлат координаталари системасига ўтиш параметрлари (калитлар) келтирилиши керак.

Аҳоли яшаш пунктларидаги ер участкаларининг кадастр съёмкасини бажариш бўйича қўлланма [29] га биноан республикамиз худудида кадастр съёмкалари шунингдек, шартли координаталар системаларида ҳам бажарилади. Шартли координаталар системалари учун одатда координаталари давлат координаталари системасида (СК-42) маълум бўлган ДГТ пунктлари шартли бошланғич нуқта бўлиб хизмат қилади. Шартли координаталар системасидан фойдаланишда ҳам махаллий координаталар

системасига ёки давлат координаталар системасига ўтиш таъминланган бўлиши керак.

Қуйида шаклда асосий координаталар системаси ва маҳаллий координаталар системасининг ўзаро жойлашуви келтирилган (6-расм).



6-расм. Асосий координаталар системаси ва маҳаллий координаталар системаси

Хар бир маҳаллий координаталар системасига қуйидаги Гаусс проекцияси координаталари тўри параметрлари ўрнатилади:

- биринчи зона ўқ меридианининг кенглиги L_1^0 ;
- шартли бошланғич нуқталарнинг координаталари x_0, y_0 ;
- координата зоналари сони;
- координата зонасининг кенглиги L ;
- ўқ меридиандаги масштаб m .

Санаб ўтилган ушбу параметрлар маҳаллий координаталар системаси калитлари дейилади.

Маҳаллий координаталар системасининг таянч пунктлари шартли бош нуқтага нисбатан қурилади ва давлат геодезик тармоғига (ДГТ) ёки улар асосида қурилган зичлаш геодезик тармоқ (ЗГТ) пунктларига боғланиши мумкин.

МКС нинг семантик тавсифи қуйидагилардан иборат:

- номланиши;
- МКС тури;
- биринчи зона ўқ меридианининг кенглиги L_1^0 ;
- координата зоналари сони;
- шартли бошланғич нуқталарнинг координаталари x_0, y_0 ;
- маҳаллий координаталар чегараси ҳудудида мавжуд барча кадастр зоналарига хавола (ссылка) [33].

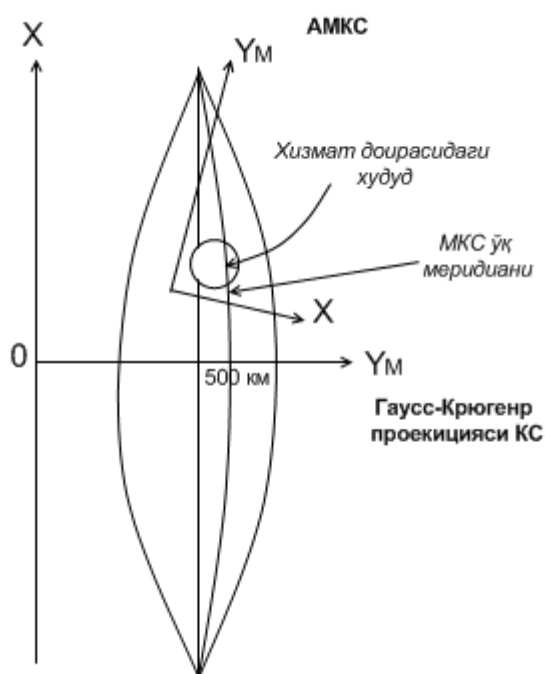
Ҳозирги кунда республикамизнинг жуда кўп шаҳарлари ва аҳоли пункларида кадастр съёмкалари шартли координаталар системаларида олиб борилади. Бундай вазиятларда ҳар бир муайян ҳудуд учун давлат координаталар системаси асосида қурилган маҳаллий координаталар системаларини жорий қилиш шу ҳудудда топо-геодезик ишларни ягона координаталар системаларида олиб борилишини таъминлайди.

2.3. Тошкент шаҳар кадастри автоматизациялашган тизими учун маҳаллий координаталар системаси (АМКС)

Шаҳарлар автоматизациялаштирилган кадастр тизимлари учун координаталар системаси сифатида модификациялаштирилган маҳаллий координаталар системасидан фойдаланилади. Бундай координаталар

системаси автоматлаштирилган тизим учун маҳаллий координаталар системаси деб номланади (АМКС).

Модификациянинг мазмуни қуйидагидан иборат. Координата системасининг вертикал ўқи математикадагидек Y деб белгиланади, горизонтал ўқ эса X . X қийматига зона номерни қўйилмайди, маҳаллий координата тўри эса фақатгина битта Гаусс проекциясига қўлланилади. Координаталар системаси зона ўқ меридианига нисбатан бир мунча кичикроқ бурчак остида бурилиши мумкин (мусбат ишорага келтириш учун соат мили йўналишига қарши йўналиш олинади) (7-расм) [33].



7-расм. Автоматлаштирилган кадастр тизими учун маҳаллий координаталар системаси

Турли кадастр округлари турли хил маҳаллий координаталар системаларидан фойдаланиш мумкин. Турли кадастр округларидаги объектларни навбатчи кадастр карталарида кўрсатиш учун (баъзи ҳолатларда битта кадастр округи чегарасида) координаталарни бир системадан бошқа системага келтириш керак бўлади. Бир координаталар системасидан бошқа

махаллий системага ўтказишда ўтиш параметрларидан фойдаланилади, яъни ўтиш калитларидан.

Шуни ҳам эътиборга олиш керакки, қўйи даражадаги кадастрда юқори даражадаги кадастр координаталар системасига ўтиш калитлари мавжуд бўлмайди. Шундан келиб чиқган холда, юқори даражадаги кадастр тизимларида барча қўйи даража кадастрлари координаталар системаси маълум бўлиши керак.

Маълумотлар базасида ўтиш калитлари фақатгина шифрланган холатда сақланиши керак (махаллий координаталар системалари аро ўтиш калитлари бундан мустасно).

Хар бир кадастр округининг асосий координаталари системаси мавжуд бўлиши керак, улар асосида ушбу кадастр округининг навбатчи кадастр плани юритилади. Шунингдек, битта кадастр округида бир нечта бошқа АМКС (мисол учун, АМКС БК ва АМКС КОР) дан ҳам фойдаланиш мумкин.

Кадастр округи учун махаллий координаталар системаси маълумотномаси қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

- АМКС коди;
- АМКС номи;
- ушбу АМКС хизмат доирасидаги худудларга хавола (ссылка);
- АМКС белгиси;
- АМКС БК нинг АМКС КОР даги координата боши;
- АМКС БК ўқининг АМКС КОР га нисбатан бурилиш бурчаги - α (радианларда, мусбат ишора – соат мили йўналишига қарши) [33].

АМКС БК да берилган нукта координаталарини $X^{БК}$ $Y^{БК}$ АМКС КОР даги $X^{КОР}$ $Y^{КОР}$ га келтириш қуйидаги формулалар орқали бажарилади (бунда, $X^{КОР}_{0БК}$ $Y^{КОР}_{0БК}$ – АМКС БК нинг АМКС КОР даги координата боши бўлиши шарти билан):

$$X^{\text{кор}} = X^{\text{кор}}_{0\text{бк}} + X^{\text{бк}} \cos\alpha + Y^{\text{бк}} \sin\alpha;$$

$$Y^{\text{кор}} = Y^{\text{кор}}_{0\text{бк}} + X^{\text{бк}} \sin\alpha + Y^{\text{бк}} \cos\alpha.$$

Худди шундай шарт билан, қайта ўтказиш формулалари:

$$X^{\text{бк}} = (X^{\text{кор}} - X^{\text{кор}}_{0\text{бк}}) \cos\alpha - (Y^{\text{кор}} - Y^{\text{кор}}_{0\text{бк}}) \sin\alpha;$$

$$Y^{\text{бк}} = (X^{\text{кор}} - X^{\text{кор}}_{0\text{бк}}) \sin\alpha - (Y^{\text{кор}} - Y^{\text{кор}}_{0\text{бк}}) \cos\alpha.$$

АМКС БК да берилган нуқта координаталарини $X^{\text{бк}}$ $Y^{\text{бк}}$ АМКС КОР даги $X^{\text{кор}}$ $Y^{\text{кор}}$ га келтириш қуйидаги формулалар орқали бажарилади (бунда, $X^{\text{бк}}_{0\text{кор}}$ $Y^{\text{бк}}_{0\text{кор}}$ – АМКС КОР нинг АМКС БК даги координата боши бўлиши шarti билан):

$$X^{\text{кор}} = (X^{\text{бк}} - X^{\text{бк}}_{0\text{кор}}) \cos\alpha - (Y^{\text{бк}} - Y^{\text{бк}}_{0\text{кор}}) \sin\alpha;$$

$$Y^{\text{кор}} = (X^{\text{бк}} - X^{\text{бк}}_{0\text{кор}}) \sin\alpha - (Y^{\text{бк}} - Y^{\text{бк}}_{0\text{кор}}) \cos\alpha.$$

Худди шундай шарт билан, қайта ўтказиш формулалари:

$$X^{\text{бк}} = X^{\text{бк}}_{0\text{кор}} + X^{\text{кор}} \cos\alpha + Y^{\text{кор}} \sin\alpha;$$

$$Y^{\text{бк}} = Y^{\text{бк}}_{0\text{кор}} + X^{\text{кор}} \sin\alpha + Y^{\text{кор}} \cos\alpha [33].$$

3 Боб. Шахарлар худуди кадастр съёмкалари учун геодезик асосни сунъий йўлдош ва ер усти усуллари асосида ривожлантириш масалалари

3.1. Кадастр съёмкаларини олиб бориш учун қўлланадиган замонавий геодезик асбоб ва технологиялар

Хозирги кунга келиб дунёнинг қатор ривожланган давлатлари геодезик асбобларни ишлаб чиқариш ва амалиётга тадбиқ этиш борасида улкан ютуқларга эришмоқда. Айниқса, электрониканинг ва компьютер технологияларининг ривожланиши ва геодезик асбобсозликка тадбиқ қилиниши натижасида янги авлод геодезик асбоблари яратилмоқда.

Жойда кадастр съёмкаларини олиб боришда электрон теодолитлар, электрон тахеометрлар, сунъий йўлдош навигацион тизимлардан фойдаланиш иш унумдорлигини сезиларли ошишига олиб келади.

Бунда электрон тахеометрларни кадастр мақсадлари учун такомиллашган асбоб сифатида келтириб ўтишимиз мумкин.

Электрон тахеометр жойда горизонтал ва вертикал бурчакларни, ҳамда дальномер ёрдамида масофаларни ўлчаш учун мўлжалланган геодезик асбоб.

Хозирги пайтда ишлаб чиқарилаётган электрон тахеометрлар ўлчаш ҳисоблаш системасидан ташкил топиб унга ихчам масофа ўлчаш электрон дальномер, горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчаб, натижасини табло (монитор) га чиқариб ва бирданига хотирага ёзиб қайд қилиб борувчи электрон тахеометр, натижаларни дастлабки ишлаб чиқиш учун кичик компьютерлар киради [18]. Шунингдек, деярли барча электрон тахеометрларда турли геодезик масалаларни ечиш учун дастурлар тўплами мавжуд. Ушбу дастурлар қаторига қуйидагиларни киритишимиз мумкин: асбоб турган нуқта учун бошланғич маълумотларни киритиш, тескари кестирма усулида унинг координаталарини аниқлаш, бориб бўлмас масофани ҳисоблаш, майдонларни ҳисоблаш ва бошқ [7].

Кадастр мақсадлари учун турли имкониятдаги электрон тахеометрлардан фойдаланиш самарали хисобланади. Мисол учун, “Sokkia” фирмасининг (Япония) SET 4100 электрон тахеометрини келтириб ўтайлик. Ушбу тахеометр кадастр съёмкалари учун муҳим бўлган имкониятларга эга, жумладан, кўриш трубаси ва нуқта оралиғида тўсиқлар мавжуд бўлган шароитларда (дарахт барглари ва бошқ.) 2RT500 отражатели ёрдамида ўлчаш имконияти, шунингдек, микропризмали наклеякалар билан ишлаш имкониятининг мавжудлиги (яъни “катафоталар”). Бунда шиша призмага ва отражателли пленкага нисбатан масофа ўлчаш аниқлиги мос равишда 2мм+2мм/км ва 4мм+3мм/км ларни ташкил қилади. Кадастр съёмкаларини бажариш учун шунингдек “Trimble” фирмасининг (АҚШ) TTS 500 типидagi электрон тахеометрини олайлик. Ушбу тахеометрда масофалар отражателсиз 250 метргача отражател билан эса 6 км гача ўлчанади.

Сўнгги пайтларда юқори автоматлаштириш даражасидаги электрон тахеометрлар ишлаб чиқарилиши натижасида геодезик ишларга кетадиган меҳнат ва вақт сарфининг кескин пасайишига сабаб бўлмоқда. Autolock технологияси остида ишловчи тахеометрларни мисол сифатида келтириб ўтишимиз мумкин. Ушбу технологиялардан фойдаланиш натижасида отражател призмасини автоматик тарзда қидириб топиш, кўриш трубасини унга аниқ тарзда қаратиш ва унинг харакатини кузатиш имкони пайдо бўлди. Бундай тахеометрлар ҳозирда роботлашган тахеометрлар деб номланади.

Сўнгги йилларда глобал навигацион сунъий йўлдош тизимларини (ГСЙНТ) геодезик ишлаб чиқаришга жалб қилиниши натижасида нуқта координаталарини юқори аниқликларда топиш имконияти пайдо бўлди.

ГНСЙ тизимларининининг ишлаш принципи юқориорбитал Ер навигацион сунъий йўлдошлари гуруҳи бўйича нуқта жойлашган ўрнини аниқлашга асосланган.

Ҳозирги вақтда геодезик ўлчашларни бажаришда асосан иккита сунъий йўлдош навигацион тизимлари қўлланилади – АҚШ га тегишли NAVSTAR

(Navigation Satellite Timing And Ranging), ёки аниқроқ қилиб айтганда GPS (Global Position System) ва Россияда ишлаб чиқарилган ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система). Ушбу икки тизимдан ташқари, Европа агентлигига тегишли Galileo сунъий йўлдош навигацион тизими мавжуд.

Охирги вақтларда тегишли жихозлар ва дастурий воситалар ёрдамида ушбу икки тизимларни биргаликда қўллаш имконияти ҳам пайдо бўлди.

Фойдаланувчидаги геодезик сунъий йўлдош асбоби бўлиб, бир қанча қисмлардан иборат бўлган сунъий йўлдош приёмниги хизмат қилади. Сунъий йўлдош приёмниги: тегишли электроника билан жихозланган антенна, радиочастотали блок, электрон кузатиш тизими, навигацион микропроцессор ва озуқа блокини ўз ичига олади. Баъзида приёмник маълумотларни сақлаш ва узатиш воситаси билан ҳам жихозланиши мумкин. Сунъий йўлдош приёмнигининг асосий вазифаси қуйидагилардан иборат: кузатилаётган сунъий йўлдошлардан радиосигналларни қабул қилиш ва ишлаб чиқиш, навигацион маълумотларни расшифровка қилиш ва уларни координаталар қиймати кўринишига келтириш.

Сунъий йўлдош приёмниклари қуйидаги параметрлари билан тавсифланади: сунъий йўлдош тизимлари билан, кузатиш параметрлари билан, қабул қиладиган сунъий йўлдошлар (каналлар) сони билан, қабул қиладиган частоталар сони билан.

Турли кўринишдаги геодезик ишларни бажаришда сунъий йўлдош приёмниклари учун энг муҳим параметрлар бўлиб, приёмник билан қабул қилинадиган частоталар сони ҳисобланади. L_1 частотасида қабул қилувчи бирчастотали приёмниклар, L_1 ва L_2 частотали сигналларни қабул қилувчи иккичастотали, шунингдек, L_3 учинчи частотани қабул қилувчи приёмниклар мавжуд.

Геодезияда сунъий йўлдош ўлчашлари учун кўпроқ нисбий позиционлаш усули қўлланилади, чунки аниқроқ ҳисобланади. Ушбу усулда

синхрон тарзда ишловчи иккита приёмникдан фойдаланилади, уларнинг бири – асосий (база) ёки референц (base or reference station) – координаталари маълум пунктларда ўрнатилади, иккинчиси эса аниқланаётган нуқтага ўрнатилади ва ровер деб номланади (rover). Ўлчаш натижаларини ишлаб чиқишда фазовий векторлар шаклланади, қайсики ровер ўрнини асосий пунктга нисбатан аниқлаб беради.

Амалда нисбий позиционлаш усули бир қанча режимларда амалга оширилади. Улар статика (иккала пункт ҳам қўзғалмас) ва кинематика (база қўзғалмас, ровер эса ҳаракатда) режимларга бўлинади. Асосий режимлар ҳақида маълумот ва тавсифлар 1 жадвалда келтирилган [21].

Нисбатан позиционлаш режимлари тавсифи

1-жадвал

Режим	Тавсифи	Аниқлиги, мм
Статика		
Статика	40 дақиқадан бир неча соатгача давом этувчи кузатиш, базис чизиқлари > 10 км	$\pm(0,1+1*10^{-6}D)$
Тезкор статика	Кам кузатиш вақти (5 дақиқадан 30 дақиқাগача), қисқа базис чизиқлари (10 км дан кам)	$\pm(5+1*10^{-6}D)$
Кинематика		
Кинематика	Нуқта ўрнини роверни жойи ўзгариши билан аниқлаш (ҳаракатда ёки қисқа тўхташлар билан)	$\pm(10:20+2*10^{-6}D)$
Тўхта-юр	Аниқланаётган пунктларда 1 дақиқали тўхташ	$\pm(5+1*10^{-6}D)$
RTK	База станцияси билан радиомодем орқали доимий боғланиш ва	$\pm(5+1*10^{-6}D)$

	координаталарни реал вақт режимида аниқлаш	
--	---	--

Статика режими, мавжуд режимлар орасида энг аниқроғи ҳисобланади, юқорианиқликдаги геодезик ишларни бажаришда ишлатилади. Ушбу усулни аниқлиги ўлчаш давомийлигига боғлиқ, қайсики нуқталар орасидаги масофага мувофиқ танланади. Бунда нуқталар орасидаги масофа 10 км дан ортиқ ва муайян шароитларда 150 км гача етади. Ушбу режимда ўлчашлар 1 соат мобайнида олиб борилса, нуқталарни топиш аниқлиги планда 5 мм ва баландлик бўйича 10 мм ни ташкил қилади.

Статика режими нуқта координаталарини юқори аниқликда топиш имконини беради, шунинг учун ҳам уни давлат планли геодезик тармоқларини қуришдек геодезик ишларда қўллаш мақсадга мувофиқ.

Шунингдек, ўлчашларни қисқа фурсатларда олиб бориш имконини берувчи тезкор статика режими ҳам мавжуд. Тезкор статика режими ўлчаш давомийлигини 5 минутдан 20 минутгача қисқартириш имконини беради. Ўлчаш давомийлиги ва приёмниклар орасидаги масофаларга қараб (10-15 км дан ошмайди) ушбу режимда нуқталар планда 5-10 мм аниқликда, баландлик бўйича эса 2-3 марта камроқ аниқликда топилади.

Тезкор статика усули статика режимига нисбатан самарали ҳисобланади, бироқ аниқлиги ва база ва ровер орасидаги максимал масофа 1 тартиб пастроқ. Ушбу режим съёмка тармоғини қуриш ва ривожлантиришда самарали ҳисобланади.

Тезкор статика усули қаторига кирувчи реокупация режимини ҳам келтириб ўтишимиз мумкин. Реокупация режими пунктда керакли миқдордаги сунъий йўлдошларни кузатиш имконияти мавжуд бўлмаган ҳолатларда қўлланилади. Бунинг учун кузатишлар икки ва ундан ортиқ маротаба амалга оширилади. Мисол учун, бир вақтнинг ўзида тўртта сунъий йўлдош кузатишларини, иккита сеансда бажариладиган иккита сунъий йўлдош кузатишларига, ёки битта сунъий йўлдошни тўртта сеанс давомида

кузатишга алмаштириш йўли орқали. Оператор одатда пунктда ўлчашларни 5 дақиқа мобайнида олиб боради, кейин эса 1,5 соатдан кам бўлмаган ораликдан сўнг худди шундай тартибда қайта кузатишни амалга оширади. Компьютерда ишлаб чиқиш босқичида тўпланган барча маълумотлар ягона натижани келтириб чиқариша мақсадида бирлаштирилади [14].

Кинематика режими асосан, съёмка ишларини олиб боришда қўлланилади, приёмникларнинг бири таянч пунктга ўрнатилганда, иккинчиси кетидан ўз-ўзидан (зарур ҳолатларда – аниқланаётган нуқталарда тўхтаб) қабул қилинаётган сигнал йўқолмасдан жойлаштирилади (акс ҳолда приёмникни қайта инициализация қилиш керак бўлади).

Жойи ўзгарувчан приёмникларни (ровер) харакатлантиришдан олдин уларни инициализация қилиш жараёнини бажариш керак. Кинематика режимининг ҳам қатор усуллари мавжуд: «тўхта-юр», «RTK» ва бошқ.

«Тўхта-юр» режими (Stop-go) роверни бир нуқтадан бошқа нуқтага кўчириш принципига асосланган, бунда ҳар бир нуқтада 5-30 сек мобайнида ўлчаш аниқлиги ошиши учун бир нечта ўлчашлар даври амалга оширилади. Икки частотали приёмникларни қўллаганда бу режимда ўлчаш аниқлиги планда 5-10мм+1мм/км, бир частотали приёмникни қўллаганда эса 10-20мм+2мм/км га тенг.

Ўзининг аниқлик тавсифлари билан «тўхта-юр» режими геодезик тармоқни ва съёмка тармоғини қуриш талабларига жавоб бера олмайди. Бироқ режим аниқлиги, шунингдек, ўлчашларни юқори тезликда олиб бориш имконияти йирикмасштабли топографик карталарни тузиш ва кадастр съёмкаларини бажариш талабларини тўла қаноатлантиради.

Реал вақтдаги кинематика режими (RTK-Real Time Kinematics) бошқа кинематик режимлардан асосий станция ва ровер аро тўғридан тўғри алоқанинг мавжудлиги (радио каналлари орқали, GSM, GPRS) билан ажралиб туради. Бунда алоқани радиомодем таъминлаб беради.

Ушбу режимда нуқтада ўлчашлар бир неча секунд мобайнида олиб борилади (тахминан 5 секунд), бунда натижалар радиомедем орқали асосий станциядан реал вақт масштабида олинган тузатмалар ҳисоби билан ишлаб чиқилади. Бу эса ўз навбатида нуқталар координаталарини реал вақтда олиш имконини беради. Ўлчашларни қайта ишлаш талаб қилинмайди. Асосий станцияга нисбатан координаталарни топиш аниқлиги – сантиметрли. Ушбу режимнинг самарадорлиги кинематикага нисбатан 20-40 % юқорирак.

РТК режими ўзининг аниқлик тавсифлари билан ер-кадастр ишларини бажариш талабларини тўла қондиради ва «тўхта-юр» режимига караганда, координаталарни реал вақт масштабида олишининг ҳисобига афзалроқ ҳисобланади.

Юқорида келтирилган фикрлар ва олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, ГНСЙ тизимларини планли геодезик асос кам ривожланган ёки умуман мавжуд бўлмаган ерларда ер-кадастр маълумотларини тўплашда қўллаш, шунингдек, планли геодезик тармоқларни ва съёмка тармоқларини куриш ва ривожлантиришда фойдаланиш ўзининг қатор хусусиятларига кўра анъанавий усуллардан афзал ҳисобланади.

Бироқ, шунча афзалликлар билан бир қаторда ГНСЙ тизимларидан фойдаланишда ўзига хос камчиликлар ҳам мавжуд. Ушбу технологияларнинг асосий камчиликларидан бири уни қўпқаватли бино ва иншоотлар ва баланд дарахтлар мавжуд ерларда, жумладан шаҳар худудларида қўллаш имкониятининг чекланганлигидадир.

Шуларни ҳисобга олиб сунъий йўлдош навигацион тизимлари ёрдамида кузатишларни бажараётганда қуйидаги кўрсатмаларга амал қилиш мақсадга мувофиқдир:

- кузатишларни тўсиқлари мавжуд пунктлардан амалга ошираётганда, кузатиш учун қулай бўлган вазиятларда олиб боришни режалаштириш, кузатиш давомийлигини кўпайтириш, ўлчашларни реокупация режимида, бир неча сеансларда бажариш [31];

- кузатишларни кузатиш учун қулай шароит билан таъминланган, шунингдек, геодезик пунктлар билан битта створ бўйича жойлашган (планда ва баландлик бўйича) иккита қўшимча редуцион нуқталарда бажариш. Ушбу нуқталар кузатилаётган пунктнинг иккала томонидан танланиши, шунингдек бир томонидан ҳам танланиши мумкин. Дирекцион нуқталарнинг симметрик жойлашуви шарт эмас. Пункт координаталари редуцион нуқталарнинг координаталари бўйича чизик боғлиқлигини қўллаган ҳолда аниқланади. Шунингдек, редуцион нуқталар бошқачароқ жойлаштирилиши ҳам мумкин, масалан учбурчак схемаси бўйича [31];
- қўшимча нуқталарнинг координаталарини кузатиш учун шароитлари қулай бўлган жойларда аниқлаш (мисол учун, бинолар томида) ва ушбу координаталарни анъанавий геодезик усуллардан фойдаланиб узатиш;
- табиий тўсиқлар мавжуд бўлган шароитларда нуқта координаталарини аниқлашни назорат қилишни ташкиллаштириш (мисол учун, координаталарни тармоқли усул ёрдамида аниқлаш, GPS усулда қўшимча аниқланган нуқталаргача масофаларни ўлчаш);
- кузатишларни кодли приёмниклардан фойдаланиб бажариш, бунда координаталарни топиш аниқлиги бир мунча камайади;
- кузатишларни GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош технологияларини ўзида мужассамлаштирган приёмниклар ёрдамида бажариш;
- приёмник жихозини (антенна) телескопик антенналарга ва мачталарга ўрнатиш [28].

Юқорда келтириб ўтилган шартлар қаноатлантирилган вазиятларда GPS-ўлчашлар учун озроқ бўлсада имкониятлар вужудга келади. Шундай бўлсада сунъий йўлдош технологияларини шаҳарлар ҳудудларида бажариш масаласи очиқлигича қолмоқда. Бундай вазиятларда сунъий йўлдош

навигацион тизимларини ва ер усти геодезик ўлчаш усуллари билан бирга қўллаган холда, жумладан электрон тахеометрлардан фойдаланиб олиб бориш кадастр съёмкаларини бажаришда иш унумдорлигини, аниқлигини ва меҳнат сарфини бир неча баробарига камайишига олиб келиши мумкин.

3.2. Ер участкалари бурилиш нуқталари ва кадастр объектларининг координаталарини аниқлашда қўлланиладиган усуллар таҳлили

Ер кадастрини юритиш мақсадида олиб бориладиган геодезик ишларнинг таркибига қуйидаги бир бирига боғлиқ жараёнларни келтириб ўтиш мумкин:

- съёмка тармоғи пунктларининг планли ўрнини аниқлаш;
- ердан фойдаланиш чегаралари бурилиш нуқталарининг ўрнини аниқлаш;
- кадастр планларида акс етувчи кадастр хисоби объектларининг ўрнини аниқлаш.

Съёмка геодезик тармоғи кадастр съёмкаларини бажариш учун геодезик асос вазифасини бажаради ва планли геодезик тармоқни етарли даражада зичлаш мақсадида қурилади.

Съёмка геодезик тармоғи давлат геодезик тармоқ ҳамда 1 ва 2 разряд зичлаш геодезик тармоқларига боғланган холда қурилади [15].

Аҳоли яшаш пунктларидаги ер участкаларининг кадастр съёмкасини бажариш бўйича қўлланма [29] га биноан кадастр съёмкалари учун съёмка асоси теодолит йўлини ўтказиш орқали, тириангуляция тармоғи, бурчак-чизик кестирма усулларида, шунингдек сунъий йўлдош навигацион тизимлари асосида қурилиши мумкин.

Геодезик съёмка тармоқлари нуқталари одатда, жойда вақтинчалик белгилар билан маҳкамланади (металл штирлар, қозиклар, ёғоч бўлақлари ва бошқ.).

Қурилган худудларда эса, доимий съёмка асоси нуқталари сифатида капитал биноларнинг (иншоот) бурчаклари, ер ости коммуникациялари люклари марказлари, шунингдек, жойда яхши таниб олинган мустахкам контурлар хизмат қилади [29].

Самарадорлиги ва иқтисодий жихатдан теодолит йўллари шаҳарлар худудларида съёмка тармоқларини қуриш учун энг афзал усул ҳисобланади.

Теодолит йўллари таянч геодезик тармоқлари пунктлари орасидан алоҳида йўллар кўринишида ёки тугун нуқталардан иборат йўллар тизими кўринишида қурилиши мумкин.

Теодолит йўлларидаги бурчак боғланмаслиги қиймати чеки қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$f_{\beta\text{чекли}} = 1'\sqrt{n}.$$

Бу ерда, n – йўллардаги бурчаклар сони.

Алоҳида ер участкаларининг кадастр съёмкаларини бажараётганда ёпиқ йўллар кўринишидаги, яъни ёпиқ полигон шаклидаги теодолит йўлларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Алоҳида (якка) теодолит йўллари иккита бошланғич пунктга ва иккита бошланғич дирекцион бурчакка боғланиши керак [29].

Чегаралар бурилиш нуқталарининг координаталарини аниқлашда осма теодолит йўлларини ўтказилишига йўл қўйилмайди, шунингдек битта бошланғич пунктга боғлаган холда ёпиқ полигон кўринишидаги теодолит йўлларини ўтказилишига ҳам йўл қўйилмайди. Томонлари сони иккитадан кўп бўлмаган осма теодолит йўлларида фақатгина тавсилот съёмкалари учун фойдаланишга рухсат этилади.

Теодолит йўллари 1:3000, 1:2000, 1:1000 чекли нисбий хатоликларда ўтказилади.

Теодолит йўлларининг узунлиги қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

а) қурилган хуудларда 350 м дан катта ва 20 м дан кичик бўлмаслиги керак;

б) қурилмаган хуудларда 350 м дан катта ва 40 м дан кичик бўлмаслиги керак.

Триангуляция усули одатда очик жойларда съёмка тармоғини қуришда қўлланилади. Триангуляция усулида қуриладиган съёмка тармоқлари узлуксиз тармоқ кўринишида ёки учбурчаклар занжири кўринишида, камида иккита бошланғич пунктларга боғланган холда, ёки тўғри, тескари ҳамда, комбинациялашган кестирма усулларида алохида пунктларни жойлаштириш орқали қурилиши мумкин. Шахар хуудларида съёмка тармоғини қуришда триангуляция усулидан деярли фойдаланилмайди.

Съёмка тармоқларини шунингдек кестирма усулларида фойдаланиб ҳам қуриш мумкин. Бунда тўғри, тескари ва комбинациялашган кестирма усулларида фойдаланилади.

Нуқта ўрнини тўғри кестирма усулида аниқлаш камида учта таянч пунктлардан амалга оширилиши керак. Бунда, аниқланаётган нуқталар йўналишлари орасидаги бурчак 30° дан кичик ва 150° дан катта бўлмаслиги керак.

Нуқта ўрнини тескари кестирма усулида аниқлашда эса камида тўртта бошланғич пунктнинг мавжуд бўлиши талаб қилинади.

Комбинациялашган усулда нуқталар ўрни камида учта бошланғич пунктдан тўғри ва тескари кестирма усулларида аниқланади [15].

Геодезик кестирма усулларида ҳам съёмка триангуляцияси тармоғи усули каби қўпқурилмали шахар шароитларида деярли фойдаланилмайди.

Бироқ сунъий йўлдош технологияларининг ривожланиши натижасида геодезик кестирма усулларида фойдаланиш кенг тарқалмоқда. Бундан ташқари, барча тескари геодезик кестирма усулларида хисоблашлар ягона формулалар орқали амалга оширилади [23].

У ёки бу кестирма усули жой шароитига, бошланғич пунктлар сонига, асбобларнинг мавжудлигига ва бошқа қатор сабабларга боғлиқ равишда қўлланилади.

Съёмка асоси нуқталаридан ва таянч пунктлардан туриб шунингдек, чегара белгиларининг ва съёмка объектларининг ўрни аниқланади. Объект съёмкалари шунингдек, осма теодолит йўллари нуқталаридан туриб ҳам бажарилиши мумкин.

Чегара белгилари координаталарини аниқлашдаги бурчак ва чизик ўлчашларига, съёмка тармоқлари нуқталари ўрнини аниқлаш талаблари сингари талаблар қўйилади.

Чегара белгилари ва жойдаги объектлар координаталарини аниқлашда, одатда кутбий усулдан фойдаланади. Бироқ ушбу усулнинг иккита муҳим камчиликлари мавжуд. Биринчи камчилиги – ўлчашда қўпол хатоликларни олдини олиш учун объектив назоратнинг йўқлиги. Амалда бундай назорат бино ва иншоотларни ўлчаш, чегара белгилари оралиғини ўлчаш, ҳамда белгиларнинг ва объектларнинг координаталарини назорат аниқлаш орқали амалга оширилади. Иккинчи камчилиги сифатида отражателларни бинонинг бурчакларига, бурилган жойларига, дарвозаларнинг биноларга туташган жойларига ўрнатишининг имкони йўқлигини келтириб ўтишимиз мумкин. Кўпчилик холларда шаҳарла худудларида чегара белгилари сифатида шундай контурлар танланади.

Шу билан бирга кутбий усулнинг ўзига яраша афзалликлари ҳам мавжуд. Бунга мисол қилиб ҳар бир нуқта координаталарини бир-биридан мустақил равишда аниқлашнинг имконияти мавжудлигини келтиришимиз мумкин. Бунда хатоликларнинг тўпланиши содир бўлмайди.

Чегара белгилари ер кадастри хужжатларида юридик кўрсаткич сифатида тан олинади, шунингдек ердан фойдаланувчилар ер участкалари чегараларини ўзаро ажратиш мақсадида жойда мустахкамланади. Шунинг учун ҳам улар жойда аниқ тарзда махкамланиши ва белгиланиши зарур.

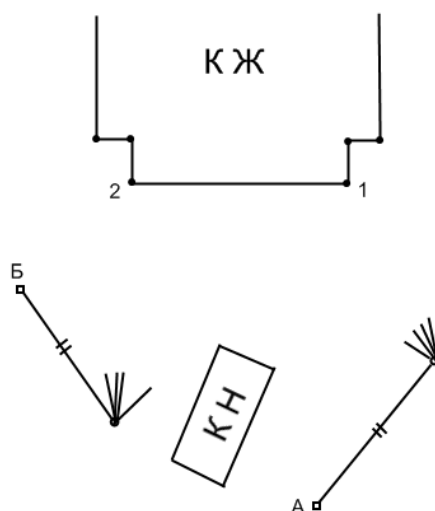
Қаттиқ текисликларда чегара белгилари дюбеллар билан, грунт қопламали ерларда эса металл трубалар, қозиклар ва арматуралар билан маҳкамланади.

Кадастр съёмкаларини бажаришда чегара белгиларининг координаталарини аниқлаш билан бир қаторда, ердан фойдаланувчининг ер участкасига таалуқли объектларни координаталарини аниқлаш ҳам керак бўлади.

Кадастр ҳисоби объектларининг съёмкалари учун юқорида келтириб ўтилган қутбий ва бурчак кестирма усулларидан фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари чизик кестирма усулидан ҳам фойдаланишга руҳсат этилади. Бунда чизик кестирма қатъий контурлардан олиб борилиши керак (капитал бино ва иншоотларни бурчакларидан).

Кадастр съёмкаларини бажаришда юқорида келтирилган усуллардан ташқари блокли тахеометрия усулидан ҳам фойдаланиш афзал ҳисобланади (8-расм). Ушбу усулдан асабоб ўрнининг ва бошланғич пунктларнинг ўзаро кўринишини таъмилашнинг, натижада эса асбоб турган нуқта координаталарини аниқлашнинг имкони йўқ жойларда фойдаланиш мумкин.

Бундай ҳолларда ер участкаси блокларга бўлинади. Бунда ҳар бир блокда электрон тахеометрни бир маротаба ўрнатиш орқали съёмка ишлари олиб борилади.



8-расм. Блокли тахеометрия

Кузатиш дастури ўз ичига пикетларни, боғловчи нуқталарни (расмда 1 ва 2 нуқталар) ва блокда мавжуд бўлган бошланғич пунктларни олади. Боғловчи нуқталар орқали блоклар ягона блокка бирлаштирилади.

Қўшни блоклар орасидаги боғловчи нуқталар камида 2 та бўлиши керак. Ушбу усулнинг ўзига хос томони шундаки, бунда тахеометрни ўрнатиш станцияларининг ўзаро кўриниши шарт эмас [28].

Юқорида келтириб ўтилган съёмка усулларидан ташқари кадастр съёмкаси объектларининг координаталари сунъий йўлдош технологиялари асосида ҳам аниқлаб топилиши мумкин.

3.3. Шахарлар худудида геодезик тармоқларни қуриш ва ривожлантиришда сунъий йўлдош ўлчашларига асосланган усулларнинг тахлили

Шахарлар худудида кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини геодезик тармоқ пунктлари (таянч, зичлаш, ва съёмка) бажаради.

Анъанавий усуллар асосида қурилган геодезик тармоқлар қатор сабабларга кўра замонавий кадастр тизимини юритиш талабларини қаноатлантирмайди. Бундай вазиятларда сунъий йўлдош технологияларига

асосланган усуллар асосида геодезик тармоқларни қуриш ҳар томонлама афзал ҳисобланади.

Геодезик тармоқларни сунъий йўлдош технологиялари асосида барпо этишнинг бази хусусиятларини кўриб чиқайлик.

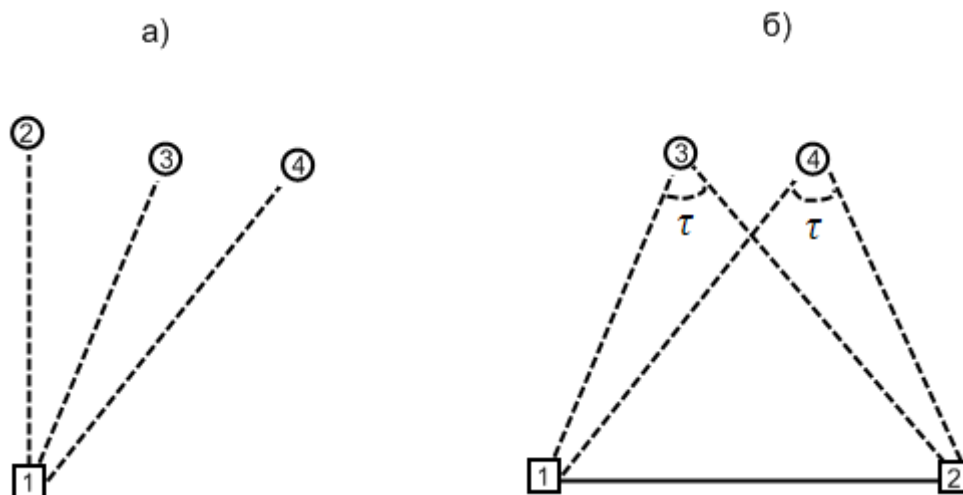
Ҳозирги кунга келиб сунъий йўлдош технологияларига асосланиб координаталарни аниқлашда нисбатан позиционлаш усулидан кенг фойдаланилади. Бунда, навигацион сунъий йўлдошлар гуруҳини иккита (ва ундан ортиқ) GPS (ГЛОНАСС) приёмниклари ёрдамида синхрон кузатиш натижалари асосида ер юзасидаги икки (ва ундан ортиқ) нукта орасидаги координаталар орттирмалари ΔX , ΔY , ΔZ , қабул қилинган координаталар системасида (WGS-84 GPS да, ПЗ-90 ГЛОНАССда) аниқланади. Юқоридаги координаталар орттирмалари бўйича нисбатан позиционлаш усулида масофалар оғиши D аниқланади [39].

$$D = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2} .$$

Сунъий йўлдош навигацион тизимлари асосида нукта координаталарни аниқлашнинг қуйидаги усуллари мавжуд: нур (9-расм), тармоқ (10-расм), аралаш (11-расм) [40].

Нур усулида пунктлар координаталари битта таянч пунктдан аниқланади (9а-расм). Ушбу усулни баъзида радиал усули деб ҳам номлашади.

Нур усулининг асосий камчилиги шундан иборатки, бунда координаталарни аниқлашда назорат бўлмайди. Бундай назоратни ташкил этишда геодезик тармоқларни ривожлантириш учун пунктлар ўрнини аниқлаш иккита таянч пунктлардан олиб борилиши керак (9б-расм).



9-расм. Нур усули

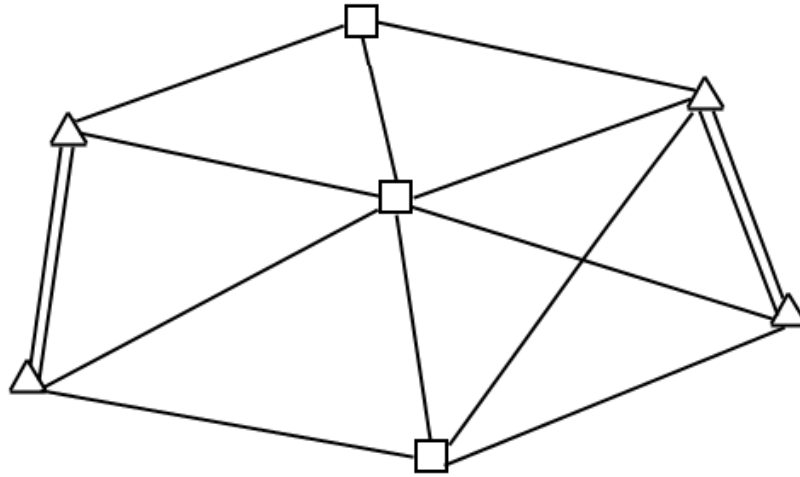
Нур усулида сунъий йўлдош асбоблари ёрдамида координаталарни аниқлашни қўйидаги мисолда кўриб чиқайлик. Аниқланаётган 3 ва 4 нуқталар бир биридан 100 м масофада ва 1 ҳамда 2 таянч пунктлардан эса 10 км масофада жойлашган бўлсин (9б-расм). Кесишма бурчак $\tau = 45^\circ$ бўлсин. Марказлашдаги хатоликларни ҳисобга олмай, аниқланаётган нуқталарнинг ўрнини аниқлашнинг ўрта квадратик хатосини қўйидаги формула бўйича ҳисоблаб топамиз:

$$m_{xy} = \frac{m_s \sqrt{2}}{\sin \tau},$$

бу ерда, m_s – масофаларни ўлчаш хатолиги, иккичастотали приёмниклар ва статика режими учун $m_s = 5\text{мм} + 1\text{мм}$ $S_{км} = 15\text{мм}$ деб оламиз.

Натижада $m_{xy} = 30\text{мм}$ оламиз. 3 ва 4 пунктларнинг ўзаро ўрнини аниқлашнинг ўрта квадратик хатоси $m_{\Delta x \Delta y} = m_{xy} = 42$ га тенг бўлади, бу эса аниқланаётган нуқталар орасидаги масофа учун (100 м) 1:2400 нисбий хатоликни беради.

Координаталарни аниқлашнинг тармоқли усулида тармоқнинг ҳар бир чизиғида (йўналишида) ўлчашлар олиб борилади (10-расм). Ушбу усулнинг мазмуни трилатерация усули билан бир хил.



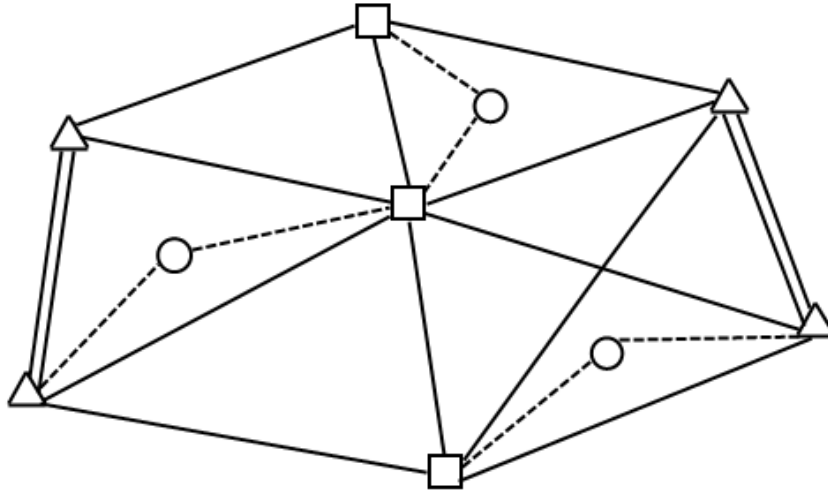
10-расм. Тармоқ усули

Тармоқли усулда бир вақтнинг ўзида ишловчи бир нечта станциялардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бу эса кузатишнинг ҳар бир сеансида фақатгина лойихалаштирилган чизиқларни эмас, балки кузатишда иштирок этаётган приёмниклар жуфтани туташтирувчи қўшимча чизиқларни ўлчаш имкониятини ҳам беради. Сеанс якунида станцияларининг бир қисми жойида қолади, қолганлари эса лойихадаги бошқа пунктларга кўчирилади.

Кейинги сеансда биринчи гуруҳ пунктлари орасидаги чизиқлар яна ўлчанади, бу эса уларни аниқлашда назорат вазифасина ўтайди. Иккитали ўлчашлар натижалари асосида уларнинг фарқлари бўйича ўлчашлар сифати назорат қилинади.

Тармоқ усулини қўллашда шунингдек, ўлчашлар сифати ёпиқ тармоқлар боғланмаслиги бўйича ҳам назорат қилиниши мумкин. Тармоқ усулида қўшимча ўлчашларнинг олиб борилиши эвазига координаталар аниқ ва ишончли тарзда аниқланади.

Аралаш усулда тармоқ пунктларнинг бир қисми тармоқ усулида, бир қисми эса нур усулида аниқланади (11-расм)



11-расм. Аралаш усул

Сунъий йўлдош технологиялари асосида координаталарни аниқлашда ўлчаш давомида “сунъий йўлдош-приёмник антеннаси” йўналишида бевосита кўриниши таъминланиши керак.

Кўпчилик ҳолатларда ўлчашларни бундай шароит билан таъминлашнинг иложиси бўлмайди. Шунинг учун ҳам геодезик тамроқларни сунъий йўлдош технологиялари ва анъанавий геодезик усуллари биргаликда қўллаш орқали ривожлантириш масаласи долзарб бўлиб қолмоқда.

Сунъий йўлдош технологиялари ва ер усти геодезик усуллари бир бирига боғлашнинг учта варианты мавжуд [31]:

- тармоқларни анъанавий усулларда сунъий йўлдош технологияси ёрдамида аниқланган пунктлардан ривожлантириш;
- тармоқларни GPS-ўлчашлар ёрдамида анъанавий усуллар асосида қурилган пунктлардан ривожлантириш;
- тармоқларни босқичма-боқич сунъий йўлдош технологиялари ва анъанавий ўлчаш усуллари биргаликда қўллаган ҳола ривожлантириш.

Сунъий йўлдош ва ер усти технологиялари шаҳарларда кадастр учун геодезик асос вазифсини бажарувчи геодезик тармоқларни (таянч, зичлаш ва съёмка) қуриш ва ривожлантиришда қўлланилиши мумкин. Бунинг учун

дастлаб шаҳарлар ҳудудларида кадастр съёмкалари усун асос вазифасини бажарувчи геодезик тармоқларни суъий йўлдош технологиялари ва аниъанай геодезик усуллар ёрдамида ривожлантириш схемаси тузиб чиқилиши керак.

3.4. Шаҳарлар ҳудудида сунъий йўлдош ва ер усти технологияларидан фойдаланиб кадастр съёмкалари учун геодезик асосни қуриш лойихаси

Маълумки, шаҳар ҳудудларидаги геодезик тармоқ пунктлари кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини бажаради. Бунда, анъанавий усуллар асосида қурилган геодезик тармоқлардан кадастр мақсадлари учун фойдаланишда баъзи бир муаммоларга дуч келинмоқда. Бундай муаммолар қуйидаги омиллар таъсирида вужудга келмоқда деб айтишимиз мумкин: геодезик пунктлар марказларининг хизмати муддатининг қисқалиги, пунктлар аро кўринишнинг йўқолганлиги, шаҳарларда геодезик тармоқ қуришнинг кўпбосқичлилиги ва мукамал эмаслиги ва бошқалар. Бундай, ҳолатларда кейинги йилларда геодезик ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиш касб этаётган сунъий йўлдош технологияларидан фойдаланиш ўзининг аниқлиги ва қатор хусусиятлари билан ер усти ўлчашларига қараганда афзал ҳисобланади.

GPS- технологиялари асосида ўлчашларни олиб боришда сунъий йўлдош ва сунъий йўлдош приёмниги антеннаси йўналишида тўсиқларнинг мавжуд бўлмаслиги талаб қилинади. Бироқ амалда бундай талабларни бажаришнинг имкони бўлмайди, айниқса кўп қаватли қурилмалари мавжуд шаҳар ҳудудларида. Бундай вазиятларда GPS-технологиялари имкониятидан фойдаланиш асбоб антеннасини ўлчаш учун қулай бўлган жойларга ўрнатиш (масалан, биноларнинг томига) ва келтириш элементларини аниқлаш орқали амалга оширилиши мумкин. Келтириш элементлари бўйича сунъий йўлдош ўлчашлари натижаларини пунктлар марказларига келтириш мумкин. Бироқ,

мавжуд келтириш элементларини аниқлаш усуллари қатор ҳолатларда талаб даражасидаги аниқликни қаноатлантира олмайди, ёки улардан фойдаланиш қийинчиликни туғдиради (масалан, дарахтзорлар ва тик қияликларнинг мавжудлиги). Хозирда келтириш элементларини аниқлашга қаратилган янги афзал усулларни яратиш геодезиянинг асосий вазифаларидан бири бўлиб турибди [7].

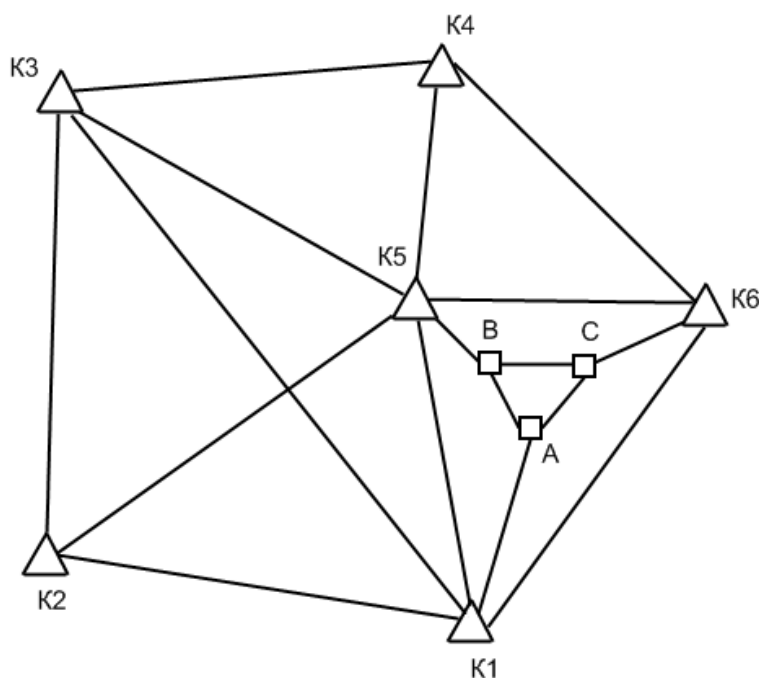
Республикаимиз шаҳар ҳудудларида мавжуд геодезик тармоқлар улар асосида замонавий кадастр юритиш талабларини қаноатлантира олмайди. Шунинг учун ҳам кейинги йилларда GPS-технологиялари асосида геодезик тармоқларни қуришга қаратилган ишлар олиб борилмоқда. Республикаимизда ҳозирги кунда РГП, СЙГТ-0 ва СЙГТ-1 каби сунъий йўлдош геодезик тармоқларини қуриш борасида лойихалар ишлаб чиқилган ва баъзи ўлчашлар олиб борилган. Шулардан, СЙГТ-1 ни қуриш лойихаси бўйича “Геодезия ва Картография Миллий Маркази” ходимлари томонидан илмий ва амалий изланишлар олиб борилмоқда (Тошкент вилояти мисолида). Кейинчалик ушбу тармоқларни қуйи синф тармоқлари билан зичлаштириш, ҳамда шаҳарлар ҳудудларида сунъий йўлдош технологияларига асосланган геодезик тармоқларни қуриш режалари ҳам мавжуд. Бироқ, баъзи сабабларга кўра ҳозирда ишлар тўхтаб турибди.

Шунинг учун ҳам республикаимиз шаҳарларида кадастр съёмкалари учун аниқлик ва сифат жиҳатлари билан тавсифланувчи геодезик тармоқларини қуриш масаласи ҳозирги кунда долзарб масалалардан бири бўлиб турибди. Бунда сунъий йўлдош ва ер усти технологияларни бирга қўллаш масаласи катта аҳамият касб этади.

Шуларни ҳисобга олиб шаҳар ҳудудларида кадастр съёмкалари учун геодезик тармоқларни сунъий йўлдош технологиялари ва ер усти ўлчашларига асосланган усуллар ёрдамида ривожлантиришни қуйидаги схема (вариант) асосида кўриб чиқайлик.

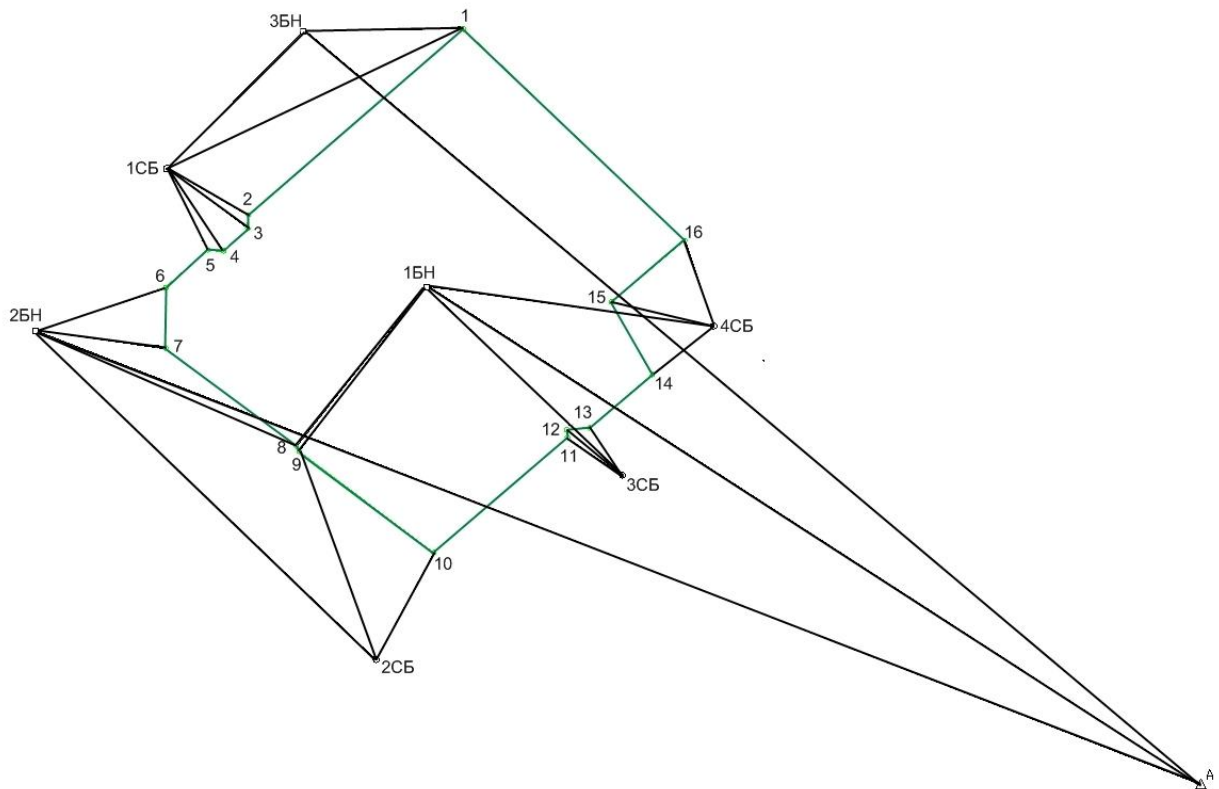
Бунда тадқиқот учун Тошкен шаҳрининг Олмазор туманида жойлашган Тошкент тиббиёт Академиясига қарашли “спорт майдончаси” кадастр объекти сифатида танлаб олинди.

1. Сунъий йўлдош технологиялари асосида юқори аниқликда 4-6 пунктлардан ташкил топувчи қобурғани хосил қилайлик. (12-расм К1-К6). Қобурға вазифасини бажарувчи пунктлар мавжуд давлат геодезик тармоқ пунктлари билан қўшилган бўлсин.
2. Худдуда ер участкаларнинг кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини бажарувчи пунктлар танлаб олинсин (12-расм. А,В,С). Бундай пунктларни шартли равишда база пунктлари деб номлайлик. Бу пунктлар ҳам мавжуд геодезик пунктлар билан қўшилиши керак (шаҳар тармоқлари ва бошқалар). Бу эса ўз навбатида марказларни мустаҳкамлашга сарфланадиган харажатларнинг камайишига олиб келади ва энг мухими барча тармоқларни бирлаштиради. Бунда база пунктларининг ўрни қобурға вазифасини бажарувчи пунктларга нисбатан сунъий йўлдош технологиялари асосида аниқлансин.



12-расм. Шаҳарларда геодезик тармоқларни ривожлантириш схемаси

3. Ер участкасининг кадастр съёмкаси юқоридаги база пунктларига боғланган холда съёмка тармоғини қуриш йўли орқали сунъий йўлдош ва ер усти технологияларидан фойдаланиб олиб борилсин. Бундай асосни қуришни кадастр объекти мисолида қуйидаги вариант асосида кўриб чиқайлик (13-расм).



13-расм. Ер участкаси чегаралари бурилиш нуқталарининг координаталарини сунъий йўлдош ва ер усти усуллари ёрдамида аниқлаш лойихаси

13-расмда да келтирилган 16 та бурилиш нуқталарига эга бўлган ер участкасининг координаталарини аниқлаш керак (Тошкент тиббиёт академиясига қарашли “спорт майдони” объекти). Съёмка ишларини бажариш учун А бошланғич яъни база пункт бўлиб хизмат қилади. А пунктдан 1БН, 2БН ва 3БН (боғловчи нуқта) ларга сунъий йўлдош усуллари ёрдамида координаталар узатилади. Боғловчи пунктлар электрон

тахеометрлар ёрдамида ер участкаси чегара нуқталари координаталарини танланган координаталар системасига боғлашга хизмат қилади. Бизнинг мисолда 1СБ, 2СБ, 3СБ ва 4СБ (съемка бекати) лари координаталари 1БН, 2БН ва 3БН лар асосида эркин бекат усулида аниқлаб топилган (яъни, 1 СБ 1БН орқали, 2СБ 2 БН орқали, 3СБ ва 4СБ лари эса 1 БН орқали аниқланган). Ер участкаси чегаралари бурилиш нуқталарининг координаталари қутбий усул, чизиқ-бурчак кестирма ва уларнинг комбинациясини қўллаган ҳолда аниқлаб топилади.

Хулосалар

Магистрлик диссертациясининг якуний натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Ривожланган хориж давлатларининг кадастр ишларини олиб бориш ва уларни геодезик таъминлаш борасидаги тажрибаларидан келиб чиқган холда қуйидагиларни хулоса сифатида келтириб ўтишимиз мумкин:

а) Ўзбекистон Республикасида кадастр ишларини олиб бориш ва геодезик таъминлашда хорижий давлатлардан Германия ва Швеция тажрибалари қўл келиши мумкин. Айниқса, ушбу икки давлат худудларининг Республикамиз худуди билан мос келиши, ривожланишнинг юқори даражада эканлиги, замонавий геодезик асбобларни ва технологияларни ишлаб чиқаришда дунёда етакчилик қилаётган компанияларга эга эканлиги катта қизиқиш уйғотмоқда;

б) таҳлил натижалари шуни кўрсатмоқдаки, деярли барча ривожланган хорижий давлатлар кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини бажарувчи геодезик тармоқлари сунъий йўлдош технологиялари асосида қурилган. Швецияда 21 та станциядан иборат SWEPOS референц тармоғи мамлакатни юқори аниқликдаги таянч пунктлар билан таъминлайди. Германияда эса кадастр ишлари учун геодезик асос вазифасини тўртта подсистемани ўз ичига олувчи юқори аниқликдаги SAPOS референц тармоғи бажаради. Бунда, NEPS ва GPPS подсистемалари кадастр ишлари учун юқори аниқликдаги асос вазифасини бажаради.

в) кадастр карта ва планларини тузишда ГАТ технологияларидан фойдаланиш борасида Туркияда олиб борилган ишлар айниқса катта ахамият касб этади. Туркияда кадастр мақсадлари учун ГАТ сифатида дунёда етакчилик қилаётган ESRI ва MapInfo дастурий махсулотларидан эмас, балки миллий картография хизмати томонидан, мамлакатнинг ўзига хос хусусиятларини инобатга олган холда, ўз она тилида бўлган, ГАТ ваСАПР ни ўзида жамловчи NetCad номи остида ишлаб чиқарилган ГАТ

махсулотларидан фойдалана бошланди. Шунинг учун ҳам мамлакатимизда миллий ГАТ махсулотларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ижобий натижаларга олиб келиши мумкин.

2. Республикамизда кадастрларида фойдаланилаётган координаталар системаси СК-42 улар асосида замонавий кадастр тизимларини юритиш талабларига жавоб бера олмайди. Шунингдек СК-42 да маълумотлар сир тутилиши, кадастр эса қонуний ҳужжатларга мувофиқ очик характерга эга эканлигини ҳисобга олиб, кадастр ишларини махсус, маҳаллий координаталар системаларида (регионал, шаҳар) олиб борилиши тавсия этилади.

3. Республикамиз шаҳарларида, жумладан Тошкент шаҳридаги таянч геодезик пунктлар (давлат геодезик тармоқғи, зичлаш тармоғи) нинг ҳолати улар асосида замонавий кадастр тизимларини юритиш талабларига жавоб бера олмайди. Бунга кўпчилик пунктлар марказларининг йўқотилганлиги ва улар орасидаги ўзаро кўринишнинг мавжуд эмаслиги каби омилларни сабаб қилиб келтиришимиз мумкин. Шунинг учун ҳам шаҳар геодезик тармоқларини қуришда сунъий йўлдош технологияларга асосланган усуллардан фойдаланиш ўзининг қатор хусусиятлари билан анъанавий усуллардан афзал ҳисобланади. Бунда, сунъий йўлдош технологияларидан фойдаланишда “сунъий йўлдош ва сунъий йўлдош приёмниги антеннаси” йўналишида тўсиқларнинг мавжуд бўлмаслиги талаб этилади. Бироқ кўп қаватли қурилмалари мавжуд шаҳар ҳудудларида буни таъминлашнинг деярли имкони бўлмайди. Шунинг учун ҳам шаҳарлар ҳудудларида кадастр съёмкалари учун геодезик асосни сунъий йўлдош технологиялари ва ер усти технологияларини биргаликда қўллаган ҳолда ривожлантириш тавсия этилади.

4. Шаҳар ҳудудлари кадастр съёмкалари учун геодезик асосни сунъий йўлдош ва ер усти технологияларидан фойдаланган ҳолда ривожлантиришни қуйидаги схема асосида бажариш тавсия этилади. Ушбу схема Тошкент

шаҳри Олмазор туманидаги Тиббиёт академиясиг қарашли “спорт майдончаси” объектида бажариладиган кадастр съёмкалари учун съёмка тармоқларини қуриш мисолида келтириб ўтилган. Схема қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

а) Сунъий йўлдош усуллари асосида 4-6 пунктлардан иборат бўлган қобурғани қуриш.

б) Худдуда ер участкаларнинг кадастр съёмкалари учун геодезик асос вазифасини бажарувчи пунктлар танлаб олинсин. Бундай пунктларни шартли равишда база пунктлари деб номлайлик. Бу пунктлар мавжуд геодезик пунктлар билан қўшилсин (шаҳар тармоқлари ва бошқалар). Ушбу база пунктлар худуддаги ер участкаларининг кадастр съёмкалари учун асос вазифасини ўтайди. Бунда база пунктларининг ўрни қобурға вазифасини бажарувчи пунктларга нисбатан сунъий йўлдош технологиялари асосида аниқлансин.

Ушбу схема кадастр ишларини талаб даражасидаги аниқликда олиб бориш, шунингдек кадастр съёмкаларини олиб бориш билан бир вақтда шаҳар тармоқларини ривожлантириб бориш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

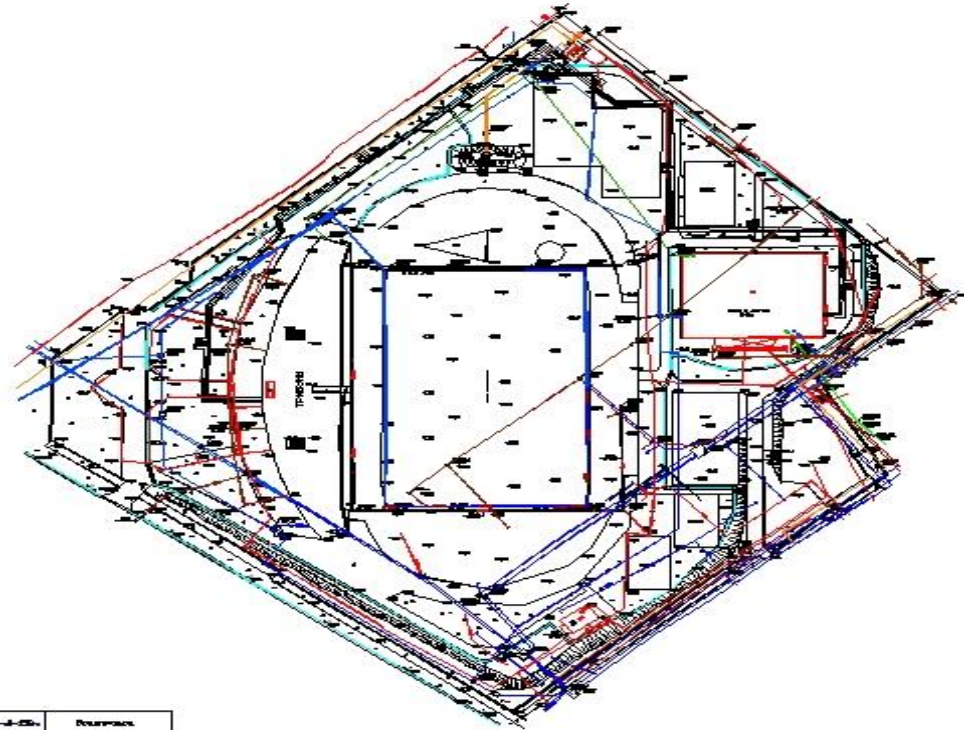
1. Ўзбекистон Республикасининг конституцияси. Т., “Ўзбекистон”, 1992
2. Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси». Т., “Ўзбекистон”, 1998
3. Ўзбекистон Республикасининг «Геодезия ва картография тўғрисида» ги қонуни. № 417-І, 1999
4. Ўзбекистон Республикасининг «Давлат ер кадастри тўғрисида» ги қонуни. № 666-І, 1998
5. И.А. Каримов. Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, таракқиёт шартлари ва кафолатлари. Т., “Ўзбекистон”, 1997
6. Баландин В.Н., Юськевич А.В., Брынь М.Я. Алгоритм уравнивания пространственной блочной аналитической фототриангуляции, обобщенный на случай зависимых измерений // Геодезия и картография. 2000, №5, - стр. 24-26
7. Брынь М. Я. Совершенствование методов геодезического обеспечения кадастра городских земель на основе сочетания спутниковых и наземных технологий: Дис. канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2001. -185 стр.
8. Гловер Р., Эрман М. Кадастр и инвентаризация земель в Австралии // «Геопрофил». 2009, №3, – стр. 51-53
9. Гуткин Б.В. Геоинформационная технология создания электронных кадастровых карт в масштабах 1:250 и 1:500 на территории Израиля. Автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, 2001, - 31 стр.
10. Гочер Т. ГИС в кадастре Турции: история внедрения, ценный опыт Netcad. //«Геопрофил». 2010, №3, – стр. 38-45
11. Европейская экономическая комиссия. Руководящие принципы управления земельными ресурсами. Нью-Йорк и Женева, 1996, - 150 стр.
12. Европейская экономическая комиссия. Управление земельными ресурсами в Европе. Тенденции развития и основные принципы. Нью-Йорк и Женева, 2005, - 146 стр.

13. Ермаков В.С., Загрядская Н.Н., Михаленко Е.Б., Беляев Н.Д. Инженерная геодезия. Землеустройство. Санкт Петербург, «СПбГТУ», 2001, - 105 стр.
14. Земля и право. Пособие для российских землевладельцев .С. А. Богомолов, Е.А.Галиновская и др.; под ред. С.А. Богомолова. М.: Инфра • М-Норма, 1997, - 360 стр.
15. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.ГККИНП 02-067-03. Ташкент, Узгеодезкадастр, НЦГиК, 2003, - 210 стр.
16. Коротеева Л.И. Земельно-кадастровые работы. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2007, - 159 стр.
17. Лысов А.В., Шиганов А.С. Геодезические работы при землеустройстве. Учебное пособие. Саратов, 2007, - 147 стр.
18. Мубораков Х. Геодезия ва картография. Тошкент, «Ўқитувчи», 2002, -303 б.
19. Мубораков Х., Якубов Ғ. Шахар ва ахоли пунктларида кўчмас мулк объектлари кадастр съёмкалари аниқлиги хақида. Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. 2011 йил 26-27 март. Тошкент, 2011
20. Мубораков Х., Якубов Ғ. Шахар ва ахоли пунктларида кўчмас мулк объектлари кадастр съёмкалари аниқлиги хақида. Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. 2011 йил 26-27 март. Тошкент, 2011, - 207-208 бет.
21. Назаров А.С. Координатной обеспечение топографо-геодезических и земельно-кадастровых работ / А. С. Назаров. – Минск : Учеб. центр подгот., повышения квалификации и переподгот. кадров землеустроит. и картографо-геод. службы. 2008. – 83 стр.
22. Нестеровский Е.А. Кадастр земель зарубежных стран. Минск, «ИВЦ Минфина», 2007

23. Неумывакин Ю.К., Мохаммед М.А. О точности определения положения межевых знаков // Геодезия и картография. 1993, №9, - стр. 46-48
24. Николс С.Е. Земельная регистрация: Руководящая информация для земельного администрирования. Канада, 1993, - 322 стр.
25. Оньков И.В. Определение параметров преобразование плоских прямоугольных координат в проекции Гаусса по одноименным точкам. Журнал «Геопрофи». 2010, №6, - стр. 56-59
26. Основные положения о построении государственной сети Республики Узбекистан (спутниковая сеть). ГККИНП-01-039-01. Узгеодезкадастр, НЦГиК, 2001
27. Охунов З.Д. Ер тузишда геодезик ишлар. Тошкент, «Янги аср авлоди», 2002
28. Пимшина Т.М. Совершенствование геодезического обеспечения землестроительных и кадастровых работ: Автореф. дис. канд. техн. наук. Ростов н/Д., 1999.- 18 стр.
29. Руководство по кадастровой съемке земельных участков в населенных пунктах. Ташкент, 2000
30. Руководство пользователя по выполнению работ в системе координат 1995 года (СК-95). ГКИНП-06-278-04. Москва, ЦНИИГАиК, 2004
31. Руководство по определению астрономо-геодезических и гравиметрических данных при топогеодезическом обеспечении войск. Книга 1. Методы определения астрономо-геодезических и гравиметрических данных. М.: РИО, 1994. -195 стр.
32. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари. Ўқув-услубий кўлланма. Тошкент, «Университет», 2010, - 43 бет.
33. Сай С.И. Методы и модели управления земельно-имущественным комплексом крупного города. Москва, 2001, - 193 стр.
34. Серапинас Б. Б. Основы спутникового позиционирования: Учебное пособие. М.: Из-во Моск. Ун-та, 1998, - 84 с.

35. Тревого И.С., Шевчук П. М. Городская полигонометрия. Москва, «Недра», 1986, -199 стр.
36. Davis David E. GIS for Everyone. Second edition. ESRI press, Redlands, California, US, 2000.
37. Fazilova D., Fazilov A. Development of high precision geodetic network based on GPS measurements in Uzbekistan. 20th UN/IAF workshop on “GNSS applications for human benefit and development” Prague, Czech Republic, 24-25 September, 2010
38. Gerhard Larsson. Land registration and cadastral systems. Tools for land information and management // Longman Group UK Limited, 1991.
39. Michael N. D. Fundamentals of geographic information systems. New Mexico, 1999
40. <http://www.allpravo.ru/library/doc99p/instrum5237/item5256.html>
41. http://www.gendocs.ru/v5511/лекция_-_ведение_кадастра_за_рубежом
42. <http://www.geodetics.ru/geodezseti.html>
43. <http://www.kref.ru/infozemelnoepravo/14411/37.html>
44. <http://www.spacegeodesy.ru>

"Спорт майдони" обьектининг кадастр
плани



САМТ.АИ БЕШТАМ

	ИЗ БЕШТАМГА БУСАДИ		Бўлачлик
	Йўл		Канализация
	Суғ		Сувчилар
	Даврият		Телефон
	Бино ва ҳудудлар		Б/а қовчи
	Б.к. фундаменти		Б/а қовчи
	Ўсақ чўққон		Ўсақ қовчи
	Бўлачлик		