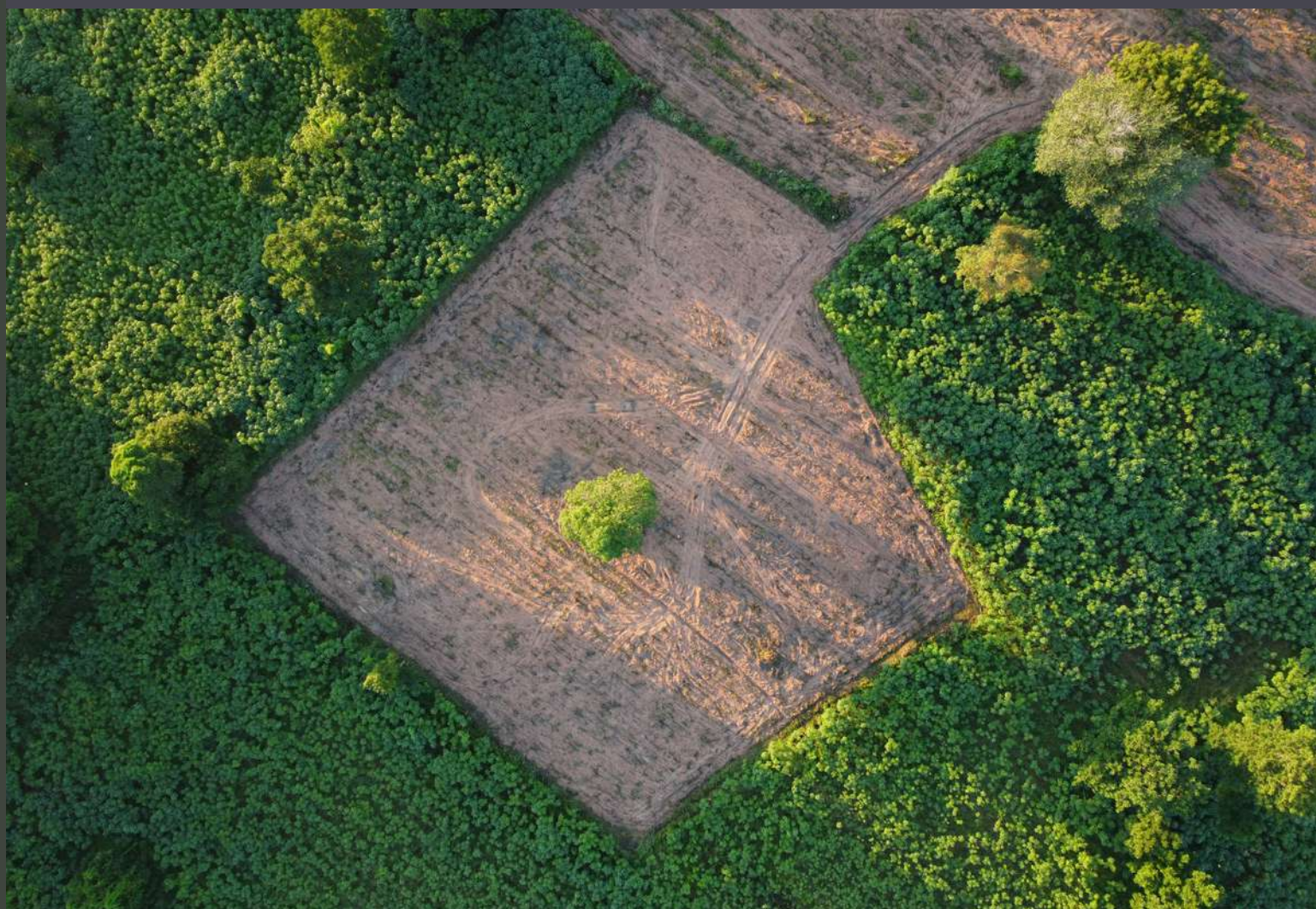


ISBN: 978-93-90758-35-4

IMPROVING THE METHOD OF CREATING AND CODING OF AGRICULTURAL LAND ACCOUNTING MAPS



**ABDURAKHMONOV SARVAR NARZULLAEVICH
SAFAEV SANJARBEK ZAFARBEK O'g'li
NIYAZOV KUVONCHBEK KOLMIRZA O'g'li**



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ
ИНСТИТУТИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
“ЎЗДАВЕРЛОЙИҲА” ДАВЛАТ ИЛМИЙ-ЛОЙИҲАЛАШ ИНСТИТУТИ
ДОКТОРАНТУРА БЎЛИМИ

АБДУРАХМОНОВ САРВАР НАРЗУЛЛАЕВИЧ
САФАЕВ САНЖАРБЕК ЗАФАРБЕК ЎҒЛИ
НИЁЗОВ ҚУВОНЧБЕК ХОЛМИРЗА ЎҒЛИ

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕР ҲИСОБИ КАРТАЛАРНИ ЯРАТИШ
УСЛУБИЯТИ ВА КОДЛАШ УСЛУБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

МОНОГРАФИЯ

Тошкент - 2022

Муаллифлар:

- Абдурахмонов С.Н. - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти «Геодезия ва геоинформатика» кафедраси доценти., PhD.
- Сафаев С. З. - “ЎЗДАВЕРЛОЙИҲА” давлат илмий-лойиҳалаш институти мустақил тадқиқотчиси
- Ниёзов Қ. Х. - “ЎЗДАВЕРЛОЙИҲА” давлат илмий-лойиҳалаш институти мустақил тадқиқотчиси

Такризчилар:

- Ибрагимов О.А. - “Картография” Илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси директори
- Мухторов Ў.Б. - “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” «Геодезия ва геоинформатика» кафедраси., и.ф.ф.д., (PhD).

М У Н Д А Р И Ж А		
	Кириш.....	4
I боб. Қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарни яратиш услубияти ва асослари		
1.1.	Қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини яратишда геодезик дала тадқиқот ишлари.....	7
1.2.	Қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини картографик усуллар ёрдамида яратиш ва такомиллаштириш.....	16
1.3.	Масофадан зондлаш материалларидан фойдаланиб геодезик ва картографик тадқиқотларни коррективкалаш ҳамда геомаълумотлар базасини яратиш.....	21
	I боб бўйича хулоса.....	27
II боб. Ер ҳисобини юритиш тизимини автоматлаштириш ва кодлаш босқичларини алгоритмлаш		
2.1.	ArcGIS дастурида қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини геомаълумотлар базасида шакллантириш босқичлари.....	29
2.2.	Ер ҳисобига оид маълумотларни тизимли юритишни автоматлаштириш.....	34
2.3.	Маълумотларни визуаллаштиришда дастурлаш тиллари ёрдамида кодлаш ва алгоритмлаш.....	41
	III боб бўйича хулоса.....	48
	Умумий хулосалар.....	49
	Фойаланилган адабиётлар рўйхати.....	31

Кириш

Тадқиқот мавзусининг долзарблиги. Жаҳонда ва унинг турли минтақаларида қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш, ер ҳисобини юритиш ва ерларни сифат жиҳатидан баҳолашни автоматлаштириш алоҳида аҳамият касб этмоқда. Шу боис суғориладиган ерлардан фойдаланиш назоратини ўрнатиш ва геомаълумотлар базасида ер ҳисобининг автоматлашган тизимини юритиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бу борада, жумладан Англия, Франция, Германия, Голландия, Италия, АҚШ ва бошқа ривожланган мамлакатларда қишлоқ хўжалиги ерлари ҳисобини юритиш ва ер кадастри бўйича маълумотлар базасини яратиш ҳамда ер тўғрисидаги ахборотларни шакллантириш тизимини автоматлаштириш масалалари ер тузиш ва ер кадастри каби соҳаларида долзарб илмий-амалий масалаларга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда қишлоқ хўжалигига яроқли ерларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш, тадқиқ этиш жараёнининг замонавий усулларини қўллаган ҳолда стационар ва ярим стационар экологик майдончаларда режим кузатувларини бажариш, қишлоқ хўжалиги ерлари ҳисобини инновацион усулларда юритиш ва геомаълумотлар базасига дала тадқиқот ишларини интеграциялаш ҳамда автоматлашган тизимини модуллаштириш усулларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқот ишлари олиб бориш алоҳида аҳамият касб этади. Ушбу соҳада, хусусан республикамизнинг суғориладиган ерлари геомаълумотлар базасини юритиш тизимини автоматлаштириш ва модуллаштириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда тупроқ унумдорлигини сақлаш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва ерга доир барча ахборотларни рақамлаштиришга алоҳида эътибор қаратилган. Жумладан, Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил 23 декабрдаги 496-сонли “Ўзбекистон Республикасида ер мониторинги тўғрисидаги Низомни тасдиқлаш тўғрисида”ги ҳамда 2016 йил 23 августдаги 273-сонли “2016–2020 йилларда Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит мониторинги Дастурини

тасдиқлаш тўғрисида”ги қарорларида алоҳида таъкидлаб ўтилган. Мавжуд вазифаларни амалга ошириш, жумладан қишлоқ хўжалиги ерларини замонавий усуллар асосида мониторинг қилиш, ер ҳисобини юритиш ва ернинг сифат кўрсаткичлари бўлган тупроқ айирмаларини геомаълумотлар базасида визуаллаштириш ҳамда жараёнларнинг автоматлашган тизимини модуллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Тадқиқот мақсадлари ва вазифалари. ГАТ дастурлари (ArcGIS) асосида ер ҳисобини геомаълумотлар базасида шакллантириш, дала тадқиқот ишларини маълумотлар базасига интеграциялаш, ахборотларни визуаллаштирувчи қўшимча интерфейсларни яратиш ва маълумотлар базасининг автоматлашган тизимини кодлашга қаратилган илмий-амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш диссертация ишининг асосий мақсади саналади. Худуддаги мавжуд қишлоқ хўжалиги ерлари тўғрисидаги интерфейсларни замонавий дастурий таъминотлар ёрдамида ишлаб чиқиш ва ахборот алмашинувини такомиллаштириш масалалари диссертация ишининг вазифалари саналади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалиги ерларини ўлчов асбоблари ёрдамида ер майдонларининг қийматини аниқлаш, экин турларини йўқламадан ўтказиш, қишлоқ хўжалиги ерларини сифат кўрсаткичлари бўлган тупроқ унумдорлигининг аниқлаш бўйича дастлабки дала тадқиқотлари ўзбек, рус ва корейс олимлари П.А.Костичев, В.Р.Вильямс, А.Г.Дояренко, Н.А.Качинский, И.Н.Антипов, С.В.Астапов, А.В.Лебедев, П.В.Вершинин, А.Ф.Тюлин, А.А.Роде, С.И.Долгов, И.Б.Ревут, С.Н.Рижов, М.У.Умаров, Л. Турсунов, И.Тураповлар раҳбарлигида олиб борилиб, олинган тадқиқот натижалари асосида 1:50 000 ва 1:75 000 масштабда қоғоз кўринишидаги карталари яратилган бўлса, ер ҳисобининг геомаълумотлар базасини яратиш, замонавий геодезик асбоблар ёрдамида қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш ва ер кадастрини юритиш тизимини автоматлаштириш бўйича эса К.М.Мелихов, С.В.Козменкова,

С.В.Касьянов, В.И.Кусов, А.Л.Ильиних, Ю.В.Рябов, Е.В.Белорусцева, М.Е.Буковский ва бошқаларнинг илмий-тадқиқот ишларида изланишлар олиб борилган ва ижобий натижаларга эришилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Тадқиқотнинг илмий янгилиги шундан иборатки тумандаги ерларни экин турлари бўйича GPS қабул қилгичлари ёрдамида ҳисобини аниқлаш, жойларда ердан фойдаланувчига тегишли бўлган кўрсаткич маълумотларни замонавий геодезик қурилмага киритиш ва онлайн кўринишида ахборотларни геомаълумотлар базасига юбориш, маълумотларни қатламлар кесимида таҳлил қилиш, қатламларга тегишли атрибутив маълумотларни интеграция қилиш, электрон рақамли карталарнинг ҳолати ва маълумотларини даврий янгилаб бориш ишлари такомиллаштириш саналади.

Тадқиқот объекти ва предмети. Тошкент вилояти Ўртачирчиқ тумани қишлоқ хўжалиги ерлари тадқиқот объекти саналиб, экин ер майдонларини инновацион метод ва технологиялар асосида мониторинг қилиш, ArcGIS дастурида ер ҳисоби тўғрисидаги ахборотларни намоён қилувчи интерфейсларни яратиш ва ахборотлар таҳлилинини автоматлашган тизимда амалга ошириш бўйича кодлашни алгоритмлаштириш тадқиқот предмети ҳисобланади.

Амалий аҳамияти. Диссертация тадқиқотининг натижаларидан келиб чиқиб мана шу муаммони ҳал қилишнинг чора – тадбирларини геодезик – картографик ишларга тааллуқли тавсиялар ишлаб чиқишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Қишлоқ хўжалиги ходимлари кунига бағишланган тантанали маросимдаги нутқида (10.12.2017) - Мамлакатимизда қишлоқ хўжалигига оид тадбирлари барча харажатлари тўлиқ давлат бюджети ҳисобидан қопланмоқда. Бу қишлоқ хўжалиги ерлари устидан адолатни назорат ўрнатишга сабаб бўлмоқда.

1-БОБ. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕР ҲИСОБИ КАРТАЛАРНИ ЯРАТИШ УСЛУБИЯТИ ВА АСОСЛАРИ

1.1. Қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини яратишда геодезик дала тадқиқот ишлари

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини янада жадаллаштириш ва ривожлантириш бўйича ҳукумат томонидан олиб борилаётган аграр сиёсатни амалга оширишда ер ҳисобини юритиш, геодезик ишларни замон талаби доирасида бажариш катта аҳамият касб этади. Шу боис республикамызга бир қатор замонавий техника ва технологиялар хорижий инвесторлар томонидан олиб келинмоқда.

Дунёда етакчи геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан замонавий оптик электрон асбоблар, электрон рақамли нивелирлар билан бирга GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичлар ҳам ишлаб чиқарилмоқда (1.1-расм).



1.1-расм. Leica GS-10 маркадаги тўлқин қабул қилгич қурилмаси

Тўлқин қабул қилгичлар асосан АҚШ, Европа, Россия ва Хитой давлатлари томонидан ишлаб чиқарилиб, ер тузиш, геодезия, картография ва навигация мақсадлари учун тижорат қилиб келинмоқда.

Бугунги кунга қадар GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичларининг бирқанча авлодлари, яъни ProMark, Ashtech, Leica, Sokia, Stonex ва Trimble каби бренд остида ишлаб чиқарилаётган қурилмалар давлат корхоналари ва хусусий

тижорат корхоналари томонидан ер тузиш, геодезия ва картография соҳаларида фойдаланиб келинмоқда.

Республикамизда ер тузиш, геодезия ва картография соҳаларида бир қатор илмий тадқиқотлар олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини муттасил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш...»¹ каби муҳим вазифалар сифатида белгилаб берилган. Бу борада, аграр сиёсатини амалга оширишда ер ҳисобини юритишни яхшилашга қаратилган илмий-амалий ишланмаларни амалиётга жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозирга қадар қишлоқ хўжалиги соҳасида қўлланилган GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичлар асосан бир ва икки частотали бўлганлиги сабабли ўлчов аниқлик даражаси сантиметр бирлигида амалга оширилади. Шу боис GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичларларни давлат геодезик пунктларига боғлаш юқори аниқликда (сантиметр ёки миллиметр ўлчов бирлигида)ги маълумотларни олишда хизмат қилади. Аниқлик даражаси рельеф мураккаблиги, ровер антеннаси радиуси очиқлиги ва об-ҳаво шароитига қараб ўртача 60 сантиметрни ташкил этади. Аниқлик даражасини ошириш мақсадида қилинадиган геодезик ва геоинформатик ишлар кўшимча вақт ва мутахассиснинг интеллектуал салоҳиятини талаб этади. Бундан ташқари, ўртача мураккабликда бўлган 3 гектар ҳудуднинг 1:1000 масштабдаги планини тузиш мақсадида олиб бориладиган геодезик тадқиқот учун энг камида уч нафар етук малакали мутахассиснинг 8 соат давомида иш олиб бориши ҳамда GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичда олинган маълумотларни давлат геодезик пунктига боғлаши каби ноқулайликларга олиб келиши тадқиқотлар жараёнида диссертант томонидан аниқланди.

Ҳозирда аниқлик даражаси юқори бўлган уч частотали GNSS тўлқин қабул қилгичларни ишлаб чиқаришда қўллаш самарали эканлиги аниқланиб,

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар Стратегияси тўғрисида»ги Фармони

етук малакали мутахассисларнинг иш сарфини оширишга хизмат қилиши тадқиқотлар жараёнида ўз исботини топди. Аниқлик даражасини ошириш мақсадида бажариладиган геодезик ва геоинформатик ишларни GNSS тўлқин қабул қилгичнинг ўзи автоматик тарзда амалга оширади. Ўртача мураккабликдаги 3 гектар худудни 1:1000 масштабдаги планини тузиш мақсадида олиб бориладиган геодезик тадқиқотлар учун энг камида икки нафар етук малакали мутахассис 4 соат давомида иш олиб бориши, бундан ташқари, давлат геодезик пунктига GNSS тўлқин қабул қилгични боғлаши талаб қилинмайди.

Қуйидаги 2.1.-жадвалда диссертант томонидан сунъий йўлдошларни ўрганиш натижасида Leica GS-10 GNSS қабул қилгичида сунъий йўлдошлар билан боғланишлар сони бўйича Ўзбекистондаги ҳолатлар таҳлили келтирилган.

Геодезик таянч шохобчалари топографик планлар олиш учун таянч пункт бўлиши билан бирга иқтисодиёт тармоқлари ва давлат муҳофазасига доир геодезик ва муҳандис-техник масалаларни ҳал қилишда ҳам асос ҳисобланади. Масалан, давлат геодезик пунктнинг планли ва баландлик координаталари маълумотларидан фойдаланиб, ер шакли ва ўлчамлари, ер қобиғининг ҳаракати, қитъаларнинг силжиши, океан ва денгизлар сатҳининг фарқи, муҳандислик иншоотларини лойиҳалаш ва қуришда турли хил геодезик масалалар ечилади ва бошқалар аниқланади.

Геодезик пункт нуқталарининг координаталари геодезик ва астрономик ўлчашлардан, баландликлари эса бошланғич деб олинган денгиз сатҳи (Финляндия кўрфази, Кронштадт ороли, Кранштад футштокининг кўк кўприкдаги 1824 й. Майкл Рейнеск томонидан белгиланган нолинчи баландлиги)га нисбатан нивелирлаш усули орқали аниқланади.

Ўзбекистонлик бир қатор олимлар З.Д. Охунов, И.Ў. Абдуллаев, А.С. Рўзиев, Г.З. Якубовларнинг асарида 1898 й. чуқур қудукдан иборат Кронштадт футштоки павильонида мареограф – футшток нолига нисбатан қудукда сув сатҳини доимий равишда қайд этувчи асбоб ўрнатилганлиги айтиб ўтилган

бўлиб, 1913 й. горизонтал чизиқли мис пластинаси қайта алмаштирилди ва у ҳозиргача барча нивелир тармоқларнинг бошланғич пункти бўлиб хизмат қилиб келаётганлиги таъкидлаб ўтилган.

GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичлар ёрдамида қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш каби ишларни олиб боришда рельефи мураккаб бўлган ҳудудларни мисол қилиб келтиришимиз мумкин. Тоғ ва тоғолди ҳудудларида ер эгрилигини ҳисобга олиб, GPS ва GNSS тўлқин қабул қилгичларида “step by step” режимида олиб борилиши юқори аниқликдаги ахборотларни тақдим этиши тадқиқотлар натижасида ўз исботини топди. “start-stop” режимида олинган координата нуқталарини тўлқин қабул қилгич фазода бирлаштириши оқибатида масофа хатолиги вужудга келади. Шу сабабли қишлоқ хўжалиги экин ер майдонларини мониторинг қилишда “step by step” режими ҳар бир бурилиш ва оғиш бурчагига нисбатан автоматик жой координаталарини аниқлайди ва натижада масофа ўлчашда хатолик юзага келмайди.

Тармоқлар ва улардаги пунктлар Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг ерни масофадан туриб зондлаш, геодезия ва картография бўлими тузган лойиҳага биноан ўрнатилади. Бугунги кунга келиб геодезик тармоқларни ер сунъий йўлдошлари технологияси асосида барпо этиш анча тараққий этди. Ернинг сунъий йўлдошларини ердан кузатиш орқали қитъалараро геодезик муносабат боғлашга ва дунё геодезик тармоқларини барпо қилишга имкон яратилди.

Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоғи 1, 2, 3 ва 4 - синфлари пунктларининг умумий зичлиги ҳар 50 км² га камида битта пунктни ташкил қилади. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ҳозирда 1942 й. қабул қилинган геодезик координаталар тизими (СК-42) амал қилади.

Айни пайтда Ўзбекистонда Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари таркиби белгиланган бўлиб, уларни ривожлантириш умумийдан айримга ўтиш принципига асосланган. Давлат сунъий йўлдошли радионавигация

тизимлари НАВСТАР (АҚШ) ва ГЛОНАСС (Россия) ҳамда космик геодезиянинг бошқа усулларида фойдаланиб қуриладиган Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари ўз ичига қуйидагиларни олади: референс геодезик пунктлар тизими; 0 - синф сунъий йўлдошли геодезик тармоғи; 1 - синф сунъий йўлдошли геодезик тармоғи.

“Ўздаверлойиха” давлат илмий-лойиҳалаш институтининг ҳудудий бўлинмалари томонидан қишлоқ хўжалиги ерларини йўқламадан ўтказиш ва ҳисобини юритиш ишларини бажаришда бевосита “Magellan” ҳозирда “Ashtech” деб номланувчи компания (Францияда ишлаб чиқарилган) маҳсулоти бўлган GPS (1.2-расм) тўлқин қабул қилгичларидан фойдаланиб келинмоқда.



1.2-расм. “Ashtech” маркадаги GPS тўлқин қабул қилгич қурилмалари

“Ashtech” Pro Mark-3 маркасидаги тўлқин қабул қилгич қурилмаси иккита, яъни “Mobile Mapper” ва “Survey” режими асосида ишлаб, икки турдаги иш функциясини ўз ичига олади:

- “Mobile Mapper” съёмка турида асосан қишлоқ хўжалиги ерларини йўқламадан ўтказишда, контурлар кесимида ер майдонларини ҳисоблашда, экин ер майдонлари юзасини аниқлашда ва бошқа шу каби ерга оид тадбирларни бажаришда фойдаланиб келинмоқда.

- “Survey” съёмка турида юқори аниқликдаги геодезик тадқиқотларни олиб боришда, нуқтали кўринишдаги қатламлар асосида объектларни

координаталарини аниқлашда ва база-ровер тизими асосида давлат геодезик тармоқларига боғлаб тадқиқотларни тенглаштиришда фойдаланиб келинмоқда.

“Ўздаверлойиҳа” давлат илмий-лойиҳалаш институти Тошкент бўлинмаси томонидан ҳукуматимиз топшириқларини юқори савияда сифатли ва ишончли этиб бажаришда, йиллик режа асосида экиладиган экин ер майдонларини йўқламадан ўтказишда “Ashtech” Pro Mark-3 маркасидаги GPS қурилмасининг “Mobile Mapper” съёмка туридан фойдаланиб келинмоқда. “Mobile Mapper” съёмка турида уч қатлам, яъни чизиқли, нуктали ва майдонли қатламлар асосида ерларни тадқиқ қилиш мумкин. Бу эса, ўз навбатида, жойдаги объектларни туркумлаш ва атрибутлаш жараёнига ёрдам беради. Дала тадқиқот натижалари ArcGIS дастурига импорт қилиниши натижасида мавжуд электрон рақамли картадаги экин ерлари янгиланиб борилади, атрибутив жадваллар эса механик усулда тўлдирилади. Ер контурлари фақатгина контур рақамларини визуаллаштириш учун хизмат қилади.

Бажарилаётган ишлар самарали ва унумли бўлишини таъминлаш учун мавжуд электрон рақамли карталарни GPS қурилмасига юклаш талаб этилади. Электрон рақамли карталарни юклаб олиш ва навигацион съёмкаларни амалга ошириш мутахассиснинг иш унумини оширишга хизмат қилади. Қишлоқ хўжалиги объектларининг 1:10000 масштабдаги электрон рақамли картасини GPS навигаторига юклаш тартиби қуйидагича амалга оширилади:

- рақамли картанинг мавзули қатламлари *.Shape форматига келтирилиб олинади ва навигаторнинг Mobile Mapper Office дастури очилади;

- “Фоновые карты” (Фонли карталар) тугмаси босилади, натижада “Фоновые карты” номли дарча очилади. Мазкур дарчадан “Редактор карты” тугмаси босилади;

- ҳосил бўлган навбатдаги дарчамиздан “Добавить слой” (Қатлам қўшиш) тугмаси босилади ва “Добавить слой” ёрдамчи дарчаси очилади, сўнгра *.Shape форматига мавжуд қатламлар белгилаб олиниб, “Открыть” тугмаси босилади;

- дарчадаги ҳолат юзага келади ва биз қатламларга масштаб, шартли белгилар ҳамда ёзув (надпись) киритиш жараёнини кўриб чиқамиз. Исталган қатлам устига сичқончанинг чап тугмаси 2 марта кетма-кет босилгач, “Параметры слоя” (Қатлам параметрлари) номи билан ёрдамчи дарча очилади;

- ҳар бир қатлам билан шу кетма-кетлик такрорланиб, тузатмалар киритилгач, юқоридаги “Сохранить проект” (Лойиҳани сақлаш) номли тугмаси босилади, лойиҳага тегишли ном берилади ва яна бир бор “ОК” тугмаси босилади;

- кейинги навбатда GPS навигатори дастури юкланади ва съёмка тури Mobile Mapper устунига кирилади, сўнгра USB порт компьютерга уланади;

- компьютерда Mobile Mapper Office дастурига кирилиб “Выгрузить на GPS” (GPSга юклаб олиш) тугмачаси орқали “Фоновые карты” қатори танланади;

- ишчи ойнага “Загрузить на ProMark” (ProMarkга юклаш) номи остида дарча ҳосил бўлади ва порт танланиб “ОК” тугмаси босилади. Автоматик тарзда навигатор билан боғлангунча кутиб турилади. Навигаторни топгач, “ОК” тугмаси босилади ва навигаторга фон кўринишида қатламлар бирин-кетин ўтказилади;

- компьютерда бажариладиган кетма-кетликлар якунлангач, навигаторнинг “Меню” тугмаси босилиб, Меню бандидаги “Настройка” (Созлаш) қаторига кирилади;

- натижада “Настройка” қаторининг ёрдамчи функциялари ҳосил бўлади, функциялар қаторидан “Выбрать карту” (Картани танлаш) номли бандига кирилади;

- “Подробная карта” (Батафсил карта) бўшлиғидаги яратилган карта танланади ва “ОК” тугмаси босилади;

- Ишчи ойнага юкланган *.Shape форматидаги қатламлар ҳудудий координаталарга боғланган ҳолда намоён бўлади.

Ер ҳисобини сифат жиҳатидан юритишда навигацион съёмка ишларини бажариш учун Magellan Pro Mark-3 сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич

қурилмаси ва ер тузувчи мутахассис талаб этилади. Ер тузувчи мутахассис томонидан ArcGIS дастурида яратилган электрон рақамли карта *. **Shape** формат бирлигига келтирилиб олинади ва Mobile Mapper Office дастури ёрдамида юқорида келтирилган кетма-кетлик асосида GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмасига юклаб олинади. Ҳудуд топографик жиҳатдан ўрганилади ва GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмаси актив ҳолга келтирилади. GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмаси энг камида 6 та сунъий йўлдош билан боғланганда ишчи ҳолатга келганлиги маълум бўлади. GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмаси ишчи ойнасида ер контури ва фермер хўжалиги чегаралари кўрсатилган ҳолда визуаллашган бўлади. Қурилманинг ишчи ойнасида даланинг қайси бўсағасида турганлиги кўрсатиб турилади.

GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмасида янги проект “Mobile Mapper” режимида яратилади ва проектга ном берилади. “Mobile Mapper” режимида уч қатлам асосида съёмка қилиш мумкин бўлиб, улар нуқтали, майдонли ва чизиқли қатламлардир. Майдонли қатлам асосида ер майдонини тўлиқ айланиб чиқиш натижасида умумий ер майдонини аниқлаш имкони бўлса, нуқтали ва чизиқли қатламлардаги тавсифга эга бўлган бошқа объектлар тадқиқ қилинади (1.3-расм).

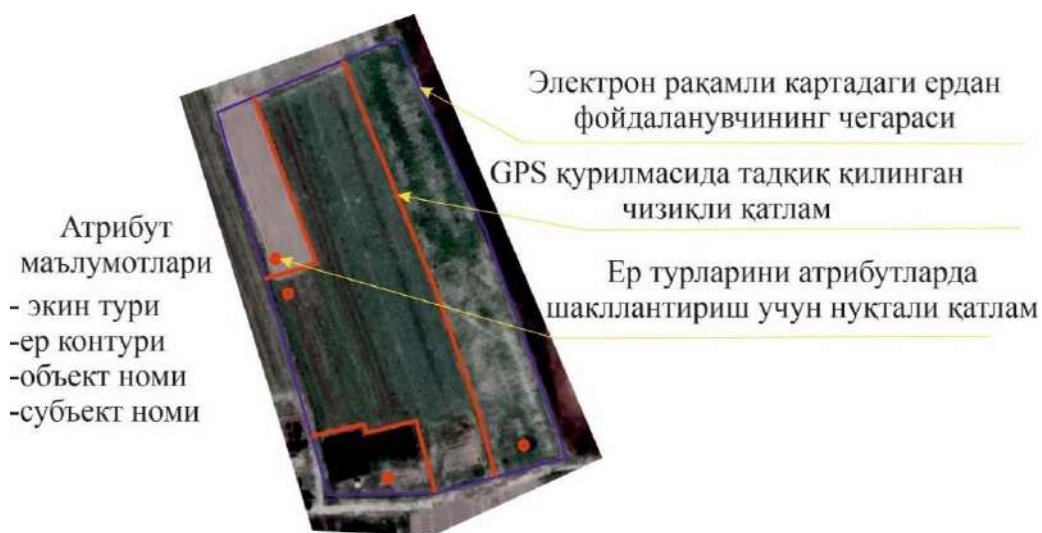


1.3-расм. “Mobile Mapper” режимида съёмка қилиш

GPS сунъий йўлдош тўлқин қабул қилгич қурилмаси имкониятларидан келиб чиқиб ер ҳисобини юритишдан тўлиқ майдонни айланиб чиқиш усули кўп вақт талаб қилиши билан биргаликда мутахассисга баъзи қийинчиликларни келтириб чиқаради. Масалан, ҳудудда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун ва мелиоратив тадбирларни амалга оширишда таралган сувлар, бегона ўтларнинг ёки ер контури томонларининг километр масофадан ортиқроқлиги каби сабабларни келтириш мумкин.

Айрим ноқулайликлар туфайли мутахассис ер контурини тўлиқ айлана олмаслиги ёки узоқ масофага пиёда юриб съёмка қилишда тўлқин хатолиги юзага келиб чиқиши натижасида иш сифатига путур етади. Шу сабабли инновацион “Smart-surveying” номли янги ер контурларини экин турлари бўйича тадқиқ қилиш усули таклиф этилади.

Мазкур усулда ер контурини тўлиқ тадқиқ қилиш талаб этилмайди. Ер контурининг тўлиқ майдони электрон рақамли картада мавжуд бўлиб, фақатгина ер турлари чегарасини чизиқли қатламда ажратиш ва нуқтали қатламда ер турларини ажратган ҳолда атрибутив жадвалига дала тадқиқот ишларини амалга ошириш мобайнида киритиб кетиш кифоя бўлади (1.4-расм).



1.4-расм. “Smart-surveying” номли янги қишлоқ хўжалиги ерларини тадқиқ қилиш усули

Навигацион усулда съёмка қилиш асносида GPS қурилмаси ишчи ойнасидаги визуаллашган электрон рақамли карта ер турларини ажратишга ва

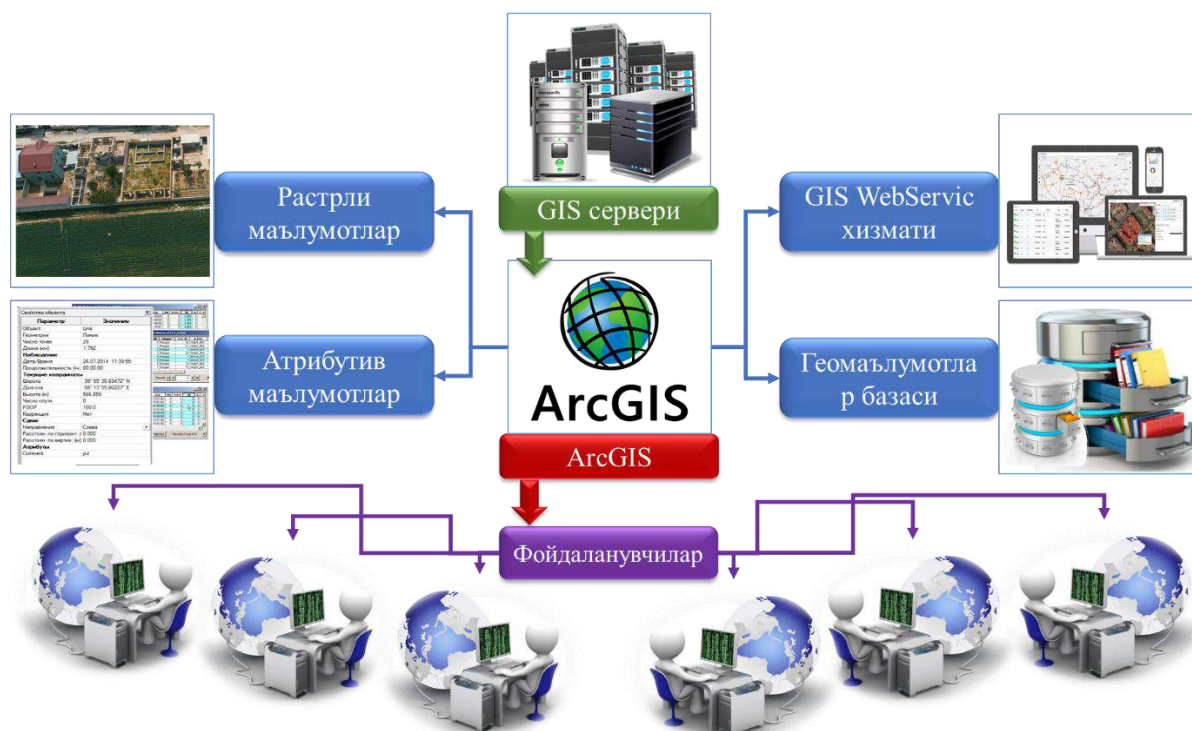
ер контурларини ориентирлашга кўмак беради. Бу жараён иш унумдорлигини оширишга хизмат қилади.

1.2. Қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини картографик усуллар ёрдамида яратиш ва такомиллаштириш

Географик ахборот тизими (кейинги ўринларда ГАТ деб юритилади) бу маълумотларни бошқариш, картографик тасвирлаш ва таҳлил қилиш учун яратилган ички позициялашган фазовий ахборот тизимидир.

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

Географик ахборот тизимининг асосий вазифалари бу фазовий-географик маълумотларни тўплаш, сақлаш, бошқариш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва тасвирлашдан иборат бўлган мутахассис таҳлилчилар бошқаруви остидаги умумлашган компьютерлашган тизимдир (1.5-расм).



1.5-расм. ГАТнинг умумий кўриниши

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

ГАТнинг ажралмас ва амалга оширилиши шарт бўлган муҳим тизимларидир. Барча жараёнлар мана шу тизим ичида амалга оширилади ва бунда ҳам албатта инсон омили жуда муҳим рол ўйнайди.

ГАТнинг муҳим 6 та компоненти мавжуд. Улар инсон фаолияти, дастурий таъминот, маълумот, таҳлилий жараёнлар ва албатта технологиялардир. Технологиялар деганда биз ҳар хил турдаги геодезик асбоблар, компьютер технологиялари ва рақамли асбоблар, жумладан электрон тахеометрлар, GPS лар, ноутбук туркумидаги компьютерларни назарда тутамиз.

Дастурлар ГАТда турличадир ва улар ўз мақсади ва тизимига қараб турли вазифаларни амалга оширади ҳамда юқорида келтирилган 4 та тизимнинг ичида ҳам турли дастурларни қўллаш мумкин.

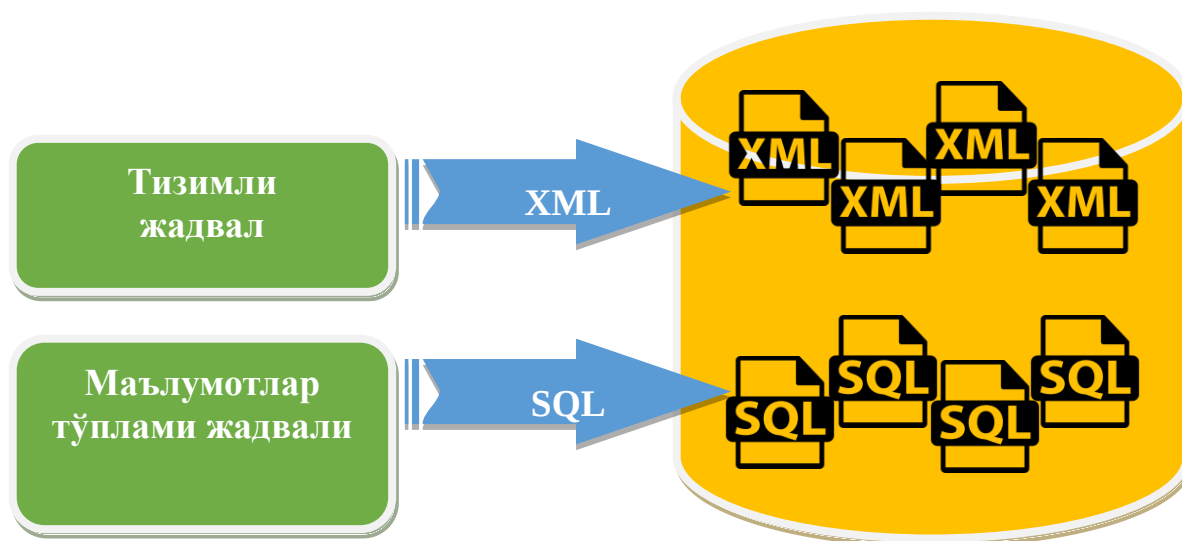
ГАТнинг ер тузиш, геодезия ва картография соҳаларида қўлланилишидан бир қанча енгилликлар келиб чиқади. Бунда иш ҳажми кескин ортиб, маълумотларни қайта ишлаш ва босмага чиқариш каби ишларга сарфланадиган вақт ўз навбатида кескин камаяди.

Геомаълумотлар базаси тўғрисидаги тушунчага Ўзбекистонлик олимлар С.Авезбоев ва О.Авезбоев атрофлича таъриф беришган. Геомаълумотлар базасида маълумотларни сақлаш реляцион моделларга асосланган. Геомаълумотлар базасининг маркази (ядроти) маълумотлар базасининг стандарт реляцион схемаси ҳисобланади (стандарт маълумотлар базаси жадваллари тўплами, ҳошиялар турлари, индекслар ва бошқа маълумотлар базаси, объектлар). Схема географик маълумотларнинг яхлитлиги ва ўрнини аниқловчи (Маълумотлар базасини бошқариш тизими–МББТда тизимли геомаълумотлар базаси жадваллари тўплами) кўринишида бўлади. Бу

жадваллар дискда файллар кўринишида ёки МББТда сақланади, масалан, Oracle, IBM, DBR, Postgre SQL, IBM Informix ёки Microsoft SQL Server.

Геомаялумотлар базаси икки хил асосий жадваллар тўпламидан иборат: тизимли жадваллар ва маялумотлар тўплами жадваллари (1.6-расм).

Геомаялумотлар турли шаклда бўлиши мумкин. Бошқа маялумотлардан (фотосуратлар ва Word ҳужжатлари) фарқли равишда геомаялумотлар одатда битта файлдан иборат бўлмай, файллар тўпламидан ташкил топади. ArcGIS иловасида мавжуд “Catalog” иловаси турли хилдаги географик маялумотларни ташкил этиш ва бошқаришга мўлжалланган.



1.6-расм. Геомаялумотлар базасидаги жадвал маялумотлари

Геомаялумотлар базасини икки формат бирлигида яратиш мумкин бўлиб, биринчиси файл(*gdb - File Geodatabase) кўринишида бўлса, иккинчиси шахсий (mdb* - Personal geodatabase) кўринишидаги геомаялумотлар базасидир. Яратилган геомаялумотлар базасидан фойдаланиб ArcGIS дастурининг ArcMap иловаси ёрдамида электрон рақамли карталарни яратиш босқичлари ишлаб чиқилди ва улар қуйидаги тартибда келтирилади:

– “Пуск” (Ишга тушириш) тугмаси ёрдамида ArcGIS бандидан ArcMap иловаси танланади;

– ArcMap иловасидан “Добавить данные” (Маълумотларни қўшиш) тугмаси босилади ва ArcCatalog иловасида яратилган мавзули қатламлар белгиланиб “Добавить” тугмаси босилади;

– “Редактор” панелидан “Начать редактирования” қатори танланади ва ишчи панеллар актив ҳолга келади;

– дала тадқиқот натижалари дастурга импорт қилинади ва геодезик-картографик таъминоти текширилиб чиқилади;

– қатламларга шартли белгилар берилади ва ердан фойдаланувчилар ҳамда ер турлари бўйича мавзули қатламлар умумлаштирилади;

– дала тадқиқот натижаларига кўра ахборотлар атрибутив маълумотлар базасига киритилади.

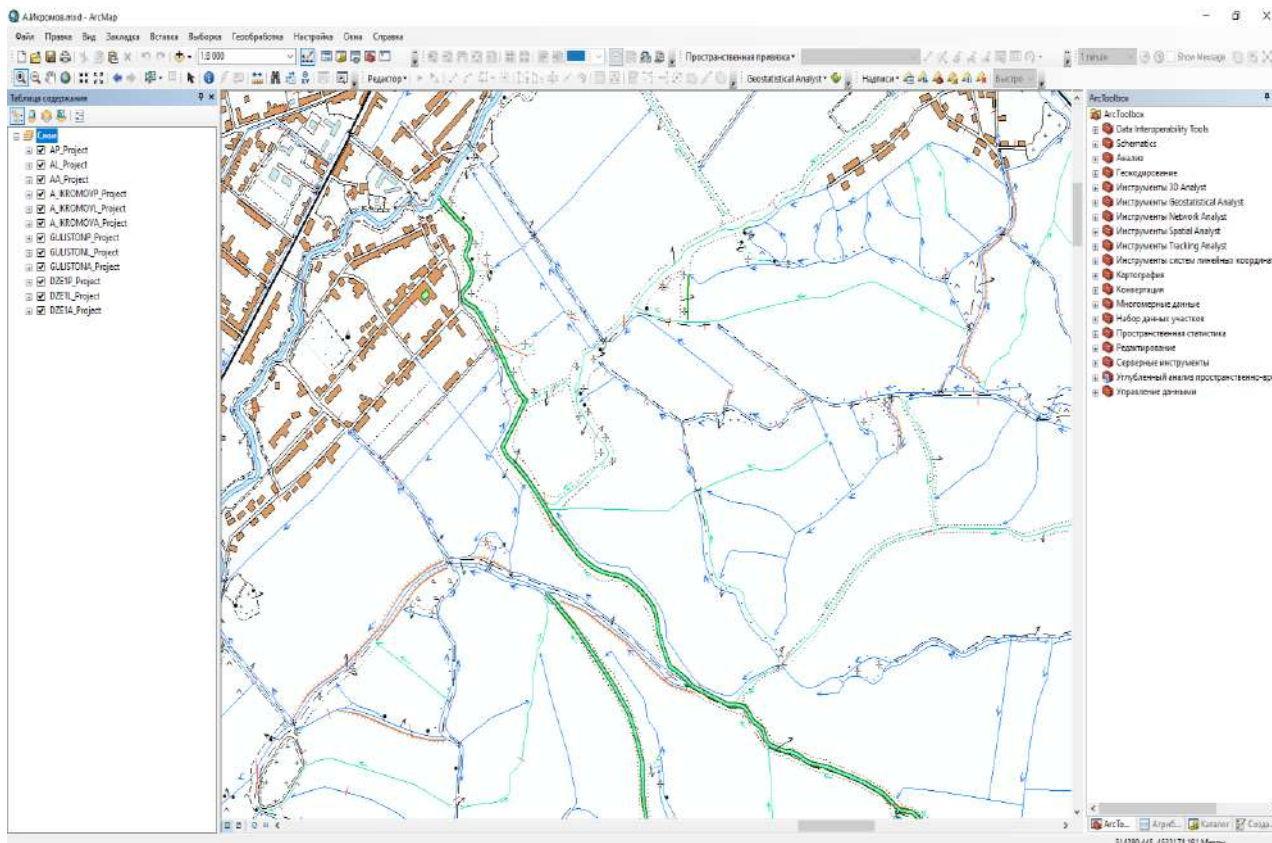
Электрон рақамли карталарнинг асосий маълумотлар базаси бу атрибутив жадваллар саналади. Атрибутив жадваллар мавзули қатламларга тегишли бўлган барча маълумотларни ўзида мужассамлаштиради ва қуйидагича таърифланади. Атрибутлар бу маълумотлар базасида ўрин олган сонли ва белгили (рамзли) тавсифлардир. Атрибутларда сақланадиган маълумотлар умумий, таркибий ва белгили турларга тегишли бўлиши мумкин. Масалан, ГАТда картада тасвирланган йўл тўғрисидаги маълумотларни атрибут кўринишда тасвирлаш мумкин.

ГАТнинг маълумотлар базасида атрибут маълумотларни тасвирлашнинг асосий формулаларидан бири бу жадвал кўринишидир (1.7-расм).

FERMER_CHEGARASI					
	Фермер хўжалиги номи	Кадастр раками *	Ихтисослиги	Умумий ер майдони	Экин ер жами
	Сарибоев Шароф (янги)	13:03:12:05:01:0003	галлачилик	497,6	454,9
	Эргаш Акбаров	13:04:10:01:01:0059	2Галлачилик	357,3	342,6
	Эргаш Акбаров	13:04:10:01:01:0059	2Галлачилик	357,3	342,6
	Эргаш Акбаров	13:04:10:01:01:0059	2Галлачилик	357,3	342,6
	Адхам	13:09:07:02:01:0005	пахта-галлачилик	711,6	614
	Интизомли иш	13:06:01:03:01:0010	Пахта-галла	131,3	104,4
	Навруз Зухриддин	13:06:02:05:01:0013	Пахта-галла	170,2	84,6
	Юнус	13:06:01:02:01:0012	Пахта-галла	311,4	239,2
	Юнус	13:06:01:02:01:0012	Пахта-галла	311,4	239,2
	Юнус	13:06:01:02:01:0012	Пахта-галла	311,4	239,2
	Юнус	13:06:01:02:01:0012	Пахта-галла	311,4	239,2
	Юнус	13:06:01:02:01:0012	Пахта-галла	311,4	239,2
	Мухиддинов Алишер	13:08:17:14:01:0008	галлачилик	885,3	878,8
	Мухиддинов Алишер	13:08:17:14:01:0008	галлачилик	885,3	878,8

1.7-расм. Атрибутив маълумотлар жадвалининг умумий кўриниши

Объектнинг белгиларини кўрсатиб берадиган ва маълумотларнинг мавзули кўринишига мос келадиган атрибутлар жадвал кўринишида сақланади. Бунда ҳар бир объект қаторларга жойлаштирилса, уларнинг атрибут маълумотлари устунларга жойлаштирилади (1.8-расм).



1.8-расм. ArcMap иловасининг ишчи дарчаси

Ҳозирда ишлаб чиқариш ташкилотлари томонидан маълумотлар базаси шакллантирилиб келинмоқда. Бу жараёни ҳар мавсумда янгилаш механик усулда амалга оширилади. Бундан ташқари, ер контури кесимида ахборотларни маълумотлар базасига киритиш, ердан фойдаланувчилар атрибутида ахборотларни визуаллаштиришни таъминлаб бермайди. Ер контури ва ердан фойдаланувчиларда ахборотлар визуаллашиши учун ҳар иккала мавзули қатламларга ахборотларни киритишни талаб этади.

1.3. Масофадан зондлаш материалларидан фойдаланиб геодезик ва картографик тадқиқотларни коррективкалаш ҳамда геомаълумотлар базасини яратиш

Ҳаммамизга маълумки, бугунги кунга қадар қишлоқ хўжалиги карталарини янгилаш ёки яратиш ишлари монохроматик аналогли аэросуратлардан фойдаланилган ҳолда амалга оширилган. Бу ҳолат республика ҳудуди бўйича ортофотопланларни яратишда қуйидаги ноқулайликларга олиб келган:

- олинган аэросуратлар оқ-қоралиги (рангсиз);
- ҳудудни тасвирга туширишда харажатларнинг юқорилиги (самолёт, ёқилғи ва ҳ.к);
- камерал ҳолда ишларни бажаришда кўп вақт сарфланиши (тасвирлар геобоғланмаганлиги, дастурий таъминотларнинг эскилиги ва ҳ.к.);
- қўл меҳнатининг кўплиги;
- планли ва баландлик бўйича координаталарни боғлаш ишларига кўп вақт ва маблағларнинг сарфланиши.

Ҳозирда учувчисиз учиш қурилмалари ҳукуматимиз топшириғига кўра “Давергеодезкадастр” қўмитаси томонидан республикаимизга олиб келиниб, тизим ташкилотлари томонидан кенг қўламдаги ишларни бажаришда фойдаланиб келинмоқда. Учувчисиз учиш қурилмалари парвози ҳаво кемалари парвози учун махсус ҳудудларда қонунчиликка мувофиқ амалга оширилади. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар парвози назорати Ўзбекистон Республикасининг парвозлар хавфсизлиги назорат қилиш бўйича Давлат инспекцияси томонидан амалга оширилади.

Ер майдонларини Ан-2 самолёти ва учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар ёрдамида ўлчаш натижалари таққосланди. Маълум бўлишича, 50 га ер майдони самолёт ёрдамида 10 соатда ўрганилса, учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар қўлланилганда худди шу ҳажмдаги ишларга 2 соат сарфлаб зарурий натижалар олиш имконини берди. Бундан ташқари, экинларга

агродрон, пахтага шамол ёрдамида пуркагич (ПШЁП) мосламаси ва самолёт ёрдамида ишлов беришнинг имкониятлари ҳам юқори баҳоланди (1.9-расм).



T/p	Техник имкониятлари	Phantom 4 Pro
1	Учиш масофаси	10 км
2	Кўтарилиш баландлиги	300 м
3	Тезлиги	72 км/соат
4	Битта батареянинг қувватида учиши	30 дақиқа
5	Аккумулятор	LiPo 4S, 5870 МА/соат
6	Навигацион модуллари	GPS ва Glonass

1.9-расм. Phantom 4 Pro учувчисиз учиш аппарати

Тадқиқотлар натижасида учувчисиз парвоз қилувчи қурилманинг қуйидаги хусусиятлари ўрганилди:

- 1:1000-1:10000 масштабдаги рақамли топографик карталарни яратиш ва янгилаш учун режали топографик аэросуратларга олиш;
- муҳандислик иншоотлари ва инфраструктура объектлари (саноат майдонлари, электр узатиш тармоқлари, автомобиль ва темир йўллар, нефт, газ ва бошқа маҳсулотларни етказиб берувчи қувурларнинг трассалари) техник ҳолатини масофадан туриб аниқлаш мақсадида аэросуратларга олиш;
- турли кўринишдаги ер мониторинги ишларини ўтказиш мақсадида аэросуратга олиш ишлари;
- иссиқлик таъсирида ва кичик спектр нурларида аэросуратга олиш ишлари;
- кўриниш доираси (чегара)да фоточакмоқдан фойдаланган ҳолда янги аэросуратга олиш ишлари.

Юқоридаги хусусиятлардан келиб чиқиб, Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ туманида қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш ва 1:10000 масштабдаги электрон рақамли картасини янгилаш учун масофадан бошқариловчи қурилма ёрдамида аэрокосмик сураатлар олинди.

Дала тадқиқот ишлари “Ўздаверлойиха” давлат илмий лойиҳалаш институти Тошкент бўлинмаси мутахассислари билан ҳамкорликда олиб борилди. Бундан ташқари, олинган натижалар қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш ишларида кенг фойдаланилди. Масофадан бошқариловчи қурилмалар ёрдамида қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш ва картографик асосини яратиш механизми ишлаб чиқилди.

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмадан қуйидаги йўналишларда фойдаланилди:

- картография (карталарни йирик масштабларда тузиш ва янгилаш);
- мониторинг (қишлоқ хўжалиги экин ер майдонларини йўқламадан ўтказишда);
- яқин тасвир (хўжаликда ичик ер тузиш ишларини амалга оширишда);
- Қишлоқ хўжалигида учувчисиз парвоз қилувчи қурилманинг бажарадиган вазифалари:
 - ерларни жойида кўриб чиқиш ва йўқламадан ўтказиш;
 - мелиоратив ҳолати оғир аҳволдаги ерларни аниқлаш;
 - ердан фойдаланишда агротехника тадбирларини қонун талаб даражасида олиб бориш;

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар нафақат аэрофотосъёмка қилишда балки ўсимликларни кимёвий ҳимоялашда ҳам бир қанча авфзалликларга эга.

Агродрон афзалликлари:

- дала тупроқ қатламининг зичлиги ошмайди, экин пайҳон килинмайди;
- экиннинг ҳосил, шох ва элементларига шикаст етказилмайди;
- экин касалликлари сунъий тарқалишининг олди олинади (1.1-жадвал);
- мевали дарахтларга ишлов бериш учун қулайлик яратилади;

- самолёт ва шамол ёрдамида пуркагичлар ердан бориш имкони мавжуд бўлмаган ҳудудларга ишлов бериш учун қулай саналади.

1.1-жадвал

Ўрта ҳисобда 50 га майдондаги экинларга агродрон, ПШЁП ва самолёт ёрдамида ишлов беришни таққослаш характеристикаси

Т/р	Асосий мезонлар	Ўлчов бирлиги	Ишлов бериш агрегатлари		
			Агродрон	ПШЁП	Самолёт
1	Ишлов бериш вақти	соат	8	50	2
2	Ишлов бериш харажат қиймати	сўм	900 000	1 650 000	4 450 000
3	Жалб қилинадиган ишчи сони	нафар	2	1	3

Учувчисиз учиш аппарати қишлоқ хўжалигида қўлланиши натижасида даланинг электрон картасини автоматик тарзда аэросуратга олиш орқали яратиш ҳамда маълумотларга автоматик тарзда қайта ишлов бериш, қишлоқ хўжалик экинларини инвентаризация қилиш, бажарилган ишлар ҳажмини баҳолаш ва уларнинг бажарилишини назорат қилиш, экинлар ҳолатини оператив мониторинг қилиш, қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини назорат қилиш, қишлоқ хўжалиги экинларининг униб чиқишини назорат қилиш, ерни ҳайдаш сифатини текшириш, шунингдек, 1.10-расмда келтирилган тартибда таҳлил қилиш ва маълумотларни таҳлил учун юбориш имкониятини беради.



Дала томорқаларидан мақсадли фойдаланиш мониторинги



Бошоқли дон экинларини униб чиқишини мониторинг қилиш



*Деҳқон хўжаликлари ва томорқа
ерларини мониторинг қилиш*



*Шудгор ерларини экинга тайёрлиги
бўйича мониторинг қилиш*

**1.10-расм. Қишлоқ хўжалигида учувчисиз учиш аппарати ёрдамида
ўтказилган мониторинг маълумотлари**

Электрон рақамли карталарни янгилаш (яратиш) да инновацион технологиялардан яна бири Корея компаниясидан харид қилинган KOMSAT 3 бўлиб, KOMSAT 3A сунъий йўлдошлардан олинган космик суратлардан ортофотопланлар яратишда, ортофотопланларни камерал ва дала шароитида корхона мутахассислари томонидан дешифровкалашда кенг кўламда фойдаланиш мумкин. Мазкур учувчисиз учиш қурлмасини қўллаган ҳолда Тошкент вилоятининг Ўрта Чирчиқ ва Чиноз туманларида амалга оширилган ишларда ижобий натижаларга эришилди (1.11-расм).



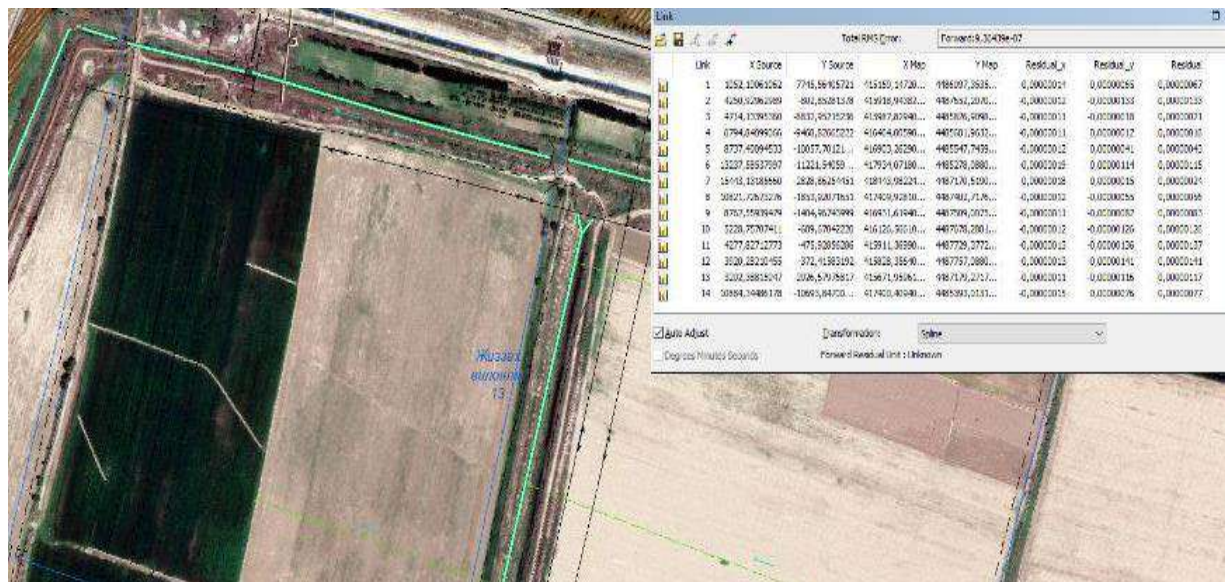
1.11 -расм. Космик суратлардан фойдаланиб яратилган ортофотоплан

Тошкент вилоятининг бир қатор туманларида инновацион технологиялардан фойдаланган ҳолда фотопланлар яратилиб, камерал ва дала шароитда дешифровка ишлари бажарилди. Тайёрланган фотопланларга туман ердан фойдаланувчилар чегаралари мавжуд бўлган юридик ҳужжатларга (хўжаликлараро ер тузиш лойиҳалари, туман навбатчи картасига) туширилди. Космик суратлардаги маълумотларга асосланган ҳолда тафсилот, ер тоифалари жойларда кўриб чиқилиши, дешифровкакаш камерал ҳолда 70-80% га аниқ бажарилди (1.12-расм).



1.12-расм. Космик суратлардаги маълумотларга асосланган ҳолда тафсилотлар ва ер тоифалари туширилган электрон рақамли карта

Космик суратларга олиш жараёнидан кейин ўзгарган тафсилот (йўл, ариқ, қурилиш объектлари, канал) лар фотопланларга ўрнатилган тартибда тегишли ўлчов асбоблари орқали амалга оширилиши лозим бўлган ишларнинг қисқартирилишига эришилди (1.13-расм).



1.13-расм. Космик сураатни геофазовий боғлаш ва тафсилотларни янгилаш

Космик сураатлардан фойдаланиб Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ ва Чиноз туманларининг 1:10000 масштабдаги электрон рақамли карталари янгилиниб, ҳудуддаги барча ўзгаришлар тафсилоти киритиб чиқилди.

1-БОБ БУЙИЧА ХУЛОСА

Тажриба майдонида ер ҳисобини юритиш ва сифат жиҳатдан баҳолашнинг замонавий услублари таҳлил қилиниб, қуйидаги хулосаларга келинди.

1. Сўнгги йилларда дунё миқёсидаги илм-фан тараққиёти барча тармоқларда бўлгани каби иқтисодиёт тармоқларининг турли соҳаларида фойдаланиб келинаётган қишлоқ хўжалик ва бошқа кўплаб йўналишларнинг карталарини яратиш технологияларига ҳам бир қатор янгиликлар олиб кирди.

2. Илмий тадқиқот натижаларига кўра, космик ва аэросураатлардан кенг кўламда фойдаланилган ҳолда аниқлик даражаси юқори бўлган электрон рақамли карталарни тенглаштириш, трансформация қилиш ва яратиш технологияси йўлга қўйилиб, иқтисодиёт тармоқларининг турли соҳаларида, хусусан, “Давергеодезкадастр” қўмитаси тасарруфидаги ташкилот ва корхоналарда 1:10000 масштабдаги электрон рақамли асоси яратилди.

3. Электрон рақамли карталардан ер танлаш, ер ажратиш, қишлоқ хўжалик экинларини жойлаштириш ва уларнинг мониторингини олиб бориш,

ер тузиш, ер кадастри ишларини амалга ошириш, ерларнинг тупроқ картасини яратиш, ер эгалари, ердан фойдаланувчилар ва ижарачилар, шунингдек, фермер хўжаликлари томонидан фойдаланилаётган ер майдонларининг жойлашган ўрни ва чегараларини аниқ кўрсатиб бериш, уларга белгиланган тартибда кадастр рақамларини бериш, фермер хўжаликларига хизмат кўрсатувчи инфратузилмаларнинг жойлашувини кўрсатиш ва бошқа кўплаб йўналишларда фойдаланиш учун жорий этилди.

4. Электрон рақамли карталарни яратиш ва ишлаб чиқаришга кенг кўламда татбиқ этиб борган ҳолда электрон рақамли карталарнинг электрон кўринишдаги нусхалари Жиззах вилояти ер ресурслари ва давлат кадастри бошқарма ҳамда туманлардаги ҳудудий бўлимларининг компьютерларига киритилди.

5. Маҳаллий мутахассисларнинг электрон карталар билан ишлаши ҳамда иш жараёнида улардан фойдаланиши йўлга қўйилди.

6. Электрон рақамли карталарни туманлар миқёсида фойдаланиш ўз самарасини бермоқда.

7. Ушбу технология қишлоқ хўжалигида барча экин турлари ер майдонларини экишга тайёрлашдан бошлаб, экинни йиғиштириб олиш, ўрнини шудгорлаш, кузги–қишки чора-тадбирларни амалга оширишда мониторингни ташкил этишда қўлланилмоқда.

8. Электрон рақамли карталарни янгилаш ва мониторингини юритишда юқори аниқликга эришиш учун масофадан олинган суратларни тенглаштириш ва фазовий боғлашда эталонлар ишлаб чиқилди.

2-БОБ. ЕР ҲИСОБИНИ ЮРИТИШ ТИЗИМИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА КОДЛАШ БОСҚИЧЛАРИНИ АЛГОРИТМЛАШ

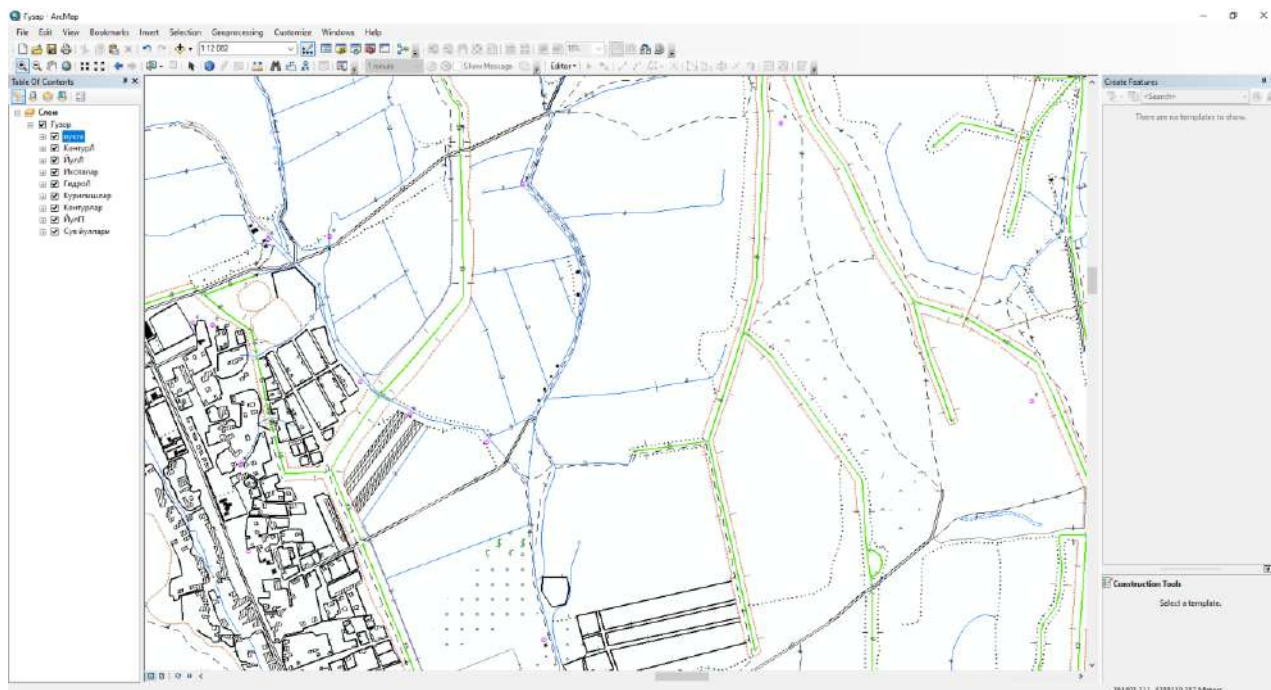
2.1. ArcGIS дастурида қишлоқ хўжалиги ер ҳисоби карталарини геомаълумотлар базасида шакллантириш босқичлари

Геомаълумотлар базаси – бу ESRI компанияси томонидан яратилган, турли хил маълумотларнинг – векторли ва растрли, адресли нукталарнинг, геодезик ўлчовлар маълумотларининг ва кўпгина бошқа маълумотларнинг структурасини ва уларни сақлаш қоидаларини белгиловчи моделдир. Ушбу модель турли хил маълумотларни самарали сақлаш ҳамда уларни мураккаб лойиҳаларда ва тизимларда осонликча қўллаш имкониятини беради. Геомаълумотлар базаларида фойдаланувчилар сақлаш жойининг ичида қазовий ўзаро боғлиқ объектларнинг ҳатти-ҳаракатини ва объектли классларни аниқловчи ҳамда маълумотларнинг бутлигини таъминловчи қоида ва муносабатларни беришлари мумкин. Моделни ҳам кўпфойдаланувчили режимда, ҳам автоном режимда версияларни синхронлаштириш имконияти билан таҳрирлаш мумкин.

ArcGIS 10.8 маълумотларни фазовий таҳлил қилиш ишларини ўтказиш, конвертациялаш, маълумотларни бошқариш, геокодлаш, динамик сегментлаш, картография, растрлар билан ишлаш; оверлей операцияларини бажариш, буфер зоналарини тузиш, фазовий қонуниятларни аниқлаш ва маълумотларни бошқаришдан тортиб, растрларга ишлов беришнинг кенгайтирилган имкониятларигача, маълумотларни интерполяциялаш ва уларнинг сифатини баҳолашдан услублари, зонал филътрация, кўп омилли таҳлил, растрли алгебра, топологияни тузиш ва текширишдан тортиб, график схемалар тузишгача бўлган ишлар учун 450 тадан инструментларни ўз ичига олади.

Бу тизимда рамкадан ташқи расмийлаштиришнинг барча зарур элементлари билан, шаффофлик усулидан фойдаланиш, ўз ёки тайёр стандарт шартли белгилар, штриховкалар, градацияланган символлар, картограммалар ва диаграммалар билан сифатли картографик маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун баркамол воситалар мавжуд. Шунингдек тармоқ объектлари схемаларини

автоматик генерализациялаш, вақт ичида ўзгарадиган маълумотларни ифодалаш, ҳамда ГАТни қўллаш соҳасини кенгайтирувчи 3D-визуаллаштириш имкониятлари ҳам мавжуд (2.1-расм).



2.1-расм. ArcGIS 10.8 ГАТнинг ташқи кўриниши

ArcGISда реалистик виртуал 3D-кўринишни рельефнинг рақамли моделларини, космик-ва аэросуратларни, ҳар қандай векторли маълумотлар ва объектларнинг фотореалистик моделларини қўллаб, ҳам локал даражадаги, ҳам бутун Ер миқёсидаги фазовий маълумотлар асосида тез яратиш мумкин.

ArcGIS 10.8 оиласига тегишли дастурий маҳсулотлар сафида стол усти ГАТлари алоҳида ўрин эгаллайди. Бу геоахборот тизимлари локал ва корпоратив даражадаги бир қатор масалаларни ечади. ESRI компаниясининг ArcGIS 10.8 оиласига мансуб стол усти дастурий маҳсулотларини (ArcView, ArcEditor, ArcInfo) умумий архитектура ва интерфейс бирлаштиради. Бундан ташқари, уларда ArcMap (картографик масалаларни ечиш), ArcCatalog (локал тармоқда ёки Интернет орқали фазовий маълумотларга кириш ва уларни бошқариш) ва ArcToolbox (фазовий маълумотларга геоишлов бериш) ягона базавий иловалари қўлланилади, лекин маҳсулотлар функционалиги, геоишлов бериш ва фазовий таҳлил қилиш инструментларининг сони билан фарқланади. Ушбу дастурий таъминотни батафсилроқ кўриб чиқамиз.

ArcGIS ArcView – ArcGIS 10.8 оиласига мансуб базавий маҳсулот, фазовий маълумотларни яратиш, бошқариш, таҳлил қилиш ва визуаллаштириш учун мўлжалланган кучли инструментлар наборига эга тўлиқфункционал ГАТ.

ArcGIS ArcEditor – ArcView функционаллигини геомаълумотлар базаларини (ГМБ) яратиш ва моделлаш имкониятлари билан бирга қўшади. Ноёб механизм ГМБнинг бутлигини ва кўпфойдаланувчили таҳрирланишини қўллаб-қувватлашни, версияларни бошқаришни, топологияни ва геометрик тармоқлар тузишни таъминлайди.

ArcGIS ArcInfo – юқорида зикр этилган маҳсулотларнинг (ArcView, ArcEditor) функционаллигини маълумотларни фазовий таҳлил қилиш ва уларга геоишлов бериш учун мўлжалланган кучли инструментлар набори билан кенгайтиради.

ArcGIS 10.8 оиласида шунингдек сервер ГАТларининг дастурий воситалари ҳам мавжуд.

ArcGIS Server чексиз сонли тўлиқфункционал ишчи ўринларли корпоратив ГАТ яратиш учун мўлжалланган: ҳам стол усти илова, ҳам веб-илова мижоз бўлиши мумкин. ArcGIS Server стандарт NET J2EE веб-серверлар бошқаруви остида ишлайдиган веб-иловалар, веб-хизматлар ва бошқа корпоратив иловалар яратиш учун инструментлар тақдим этади, иловаларда ишга туширилган карталар, геокодлаш хизматлари ва дастурий объектлар каби ресурсларни марказлаштирилган бошқаришни таъминлайди.

ArcIMS – фазовий маълумотларни ва картографик маҳсулотларни интранет/интернет тармоқларида геокодлаш, маълумотларни турли мезонлар бўйича таҳлил қилиш ва қидириш имконияти билан эълон қилиш учун мўлжалланган маҳсулот. Портал ечимлар яратиш учун асос бўлиб хизмат қилади, стандарт веб-серверлар бошқаруви остида ишлайди.

ArcSDE – фазовий маълумотларни ташқи МББТ (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 ва Informix) бошқаруви остида сақлашни таъминлайди. Ахборотни ифодалаш ва сақлаш учун объекти-реляцион моделдан – объектларнинг нафақат геометриясини, балки уларнинг атворини, қоидаларни,

объектларнинг бошқа класслари ва геомаълумотлар базаси объектлари билан ўзаро боғланишларини тавсифлаш имкониятини берувчи геомаълумотлар базасидан фойдаланилади. Маълумотларнинг турли версиялари билан ишлаш, давомли таҳрирлаш сеанслари ва автоном таҳрирлаш қўллаб-қувватланади. ArcSDE ArcGISнинг бошқа ГАТ ва автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари билан интеграциялашни таъминлайди.

Ишлаб чиқувчилар учун **ArcGIS Engine** – фойдаланувчилар ГАТ-иловаларини яратиш учун ўрнатиладиган дастурий компонентлар ва инструментлар библиотекалари набори таклиф қилинади. ArcGIS Engine ишлаб чиқиладиган иловаларда стол усти ГАТларининг барча функцияларини реализация қилиш имкониятини беради.

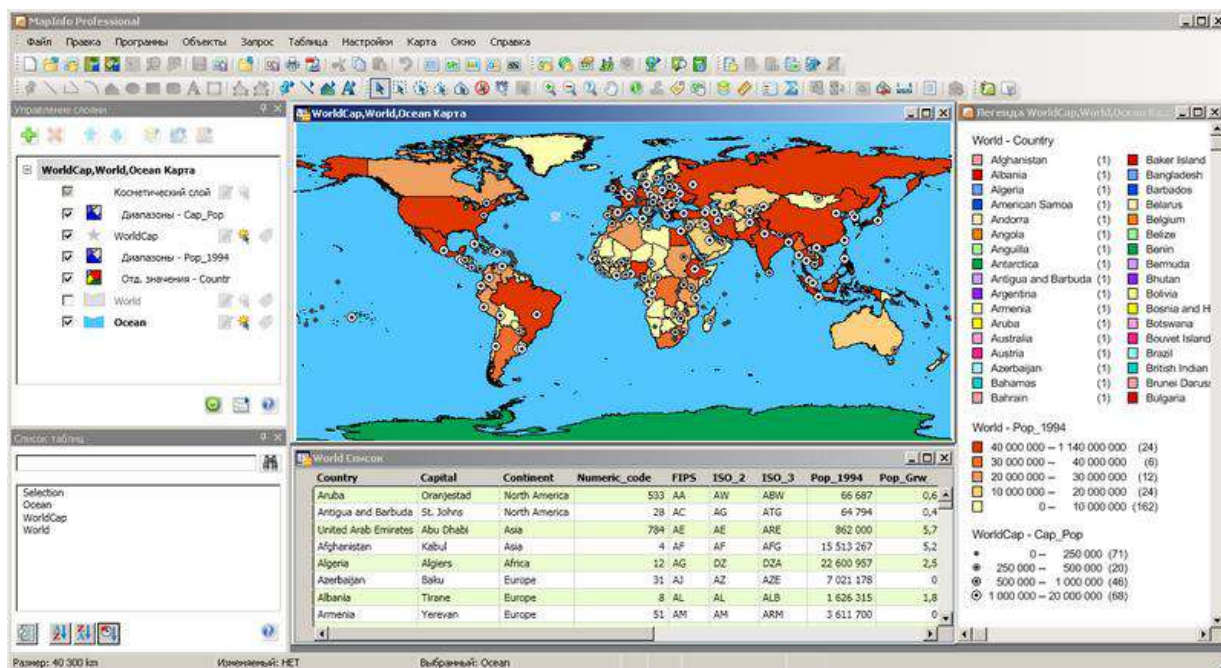
Шуни ҳам таъкидлаш лозимки, ArcGIS оиласи учун ESRI компанияси томонидан турли амалий масалаларни ечиш учун мўлжалланган қўшимча модулларнинг кенг спектри таклиф қилинади.

MapInfo Professional 8.5 универсал ГАТи MapInfo Corp. компанияси (АҚШ) томонидан ишлаб чиқилган. Кўп сонли баҳоларга кўра у тарқалиши бўйича Россияда иккинчи ўринни эгаллайди. Столусти ГАТи бўлгани ҳолда, бу тизим фойдаланувчиларнинг кенг доираси учун мўлжалланган.

Тизим нотопологик фазовий маълумотлар билан ишлаш учун функцияларнинг катта наборига эга. Маълумотларни сақлаш учун тизимда жадваллар қўлланилади. *Жадвал* ҳам атрибутив, ҳам фазовий маълумотлар сақланадиган реляцион маълумотлар базасини ўзида ифодалайди. Ҳар бир бундай жадвал картанинг қатлами тариқасида ифодаланиши мумкин. MapInfo Professional ГАТида жадвалларнинг бир нечта: одатдаги векторли, растрли, уланган, ташқи, вақтинчалик типлари қўллаб-қувватланади. Маълумотларни сақлаш учун шунингдек ташқи МББТ томонидан бошқариладиган МБдан, масалан, Oracle ва Microsoft SQL-сервердан фойдаланиш мумкин.

MapInfo Professional ГАТи картографик маълумотларни визуаллаштириш ва таҳрирлашнинг баркамол воситаларига (2.2-расм), тематик карталаш

воситаларига (диапазонларга, диаграммаларга, ўлчам символларига, нуқталар зичлигига, индивидуал қийматларга) эга.



2.2-расм. MapInfo Professional 8.5 ГАТуда визуаллаштириш воситалари

Растрли тасвирлар билан ишлаш учун тизимда иккита: қайд қилиш ва усиз режимлари назарда тутилган. Биринчиси координатали-боғланган растрларни векторли маълумотлар билан бирлаштириш учун, иккинчиси эса – фақат уларни кўриб чиқиш учун қўлланилади. MapInfo Professional катта сонли график форматлар, шу жумладан МЗМ маълумотларини сақлаш учун қўлланиладиган форматлар билан ишлайди.

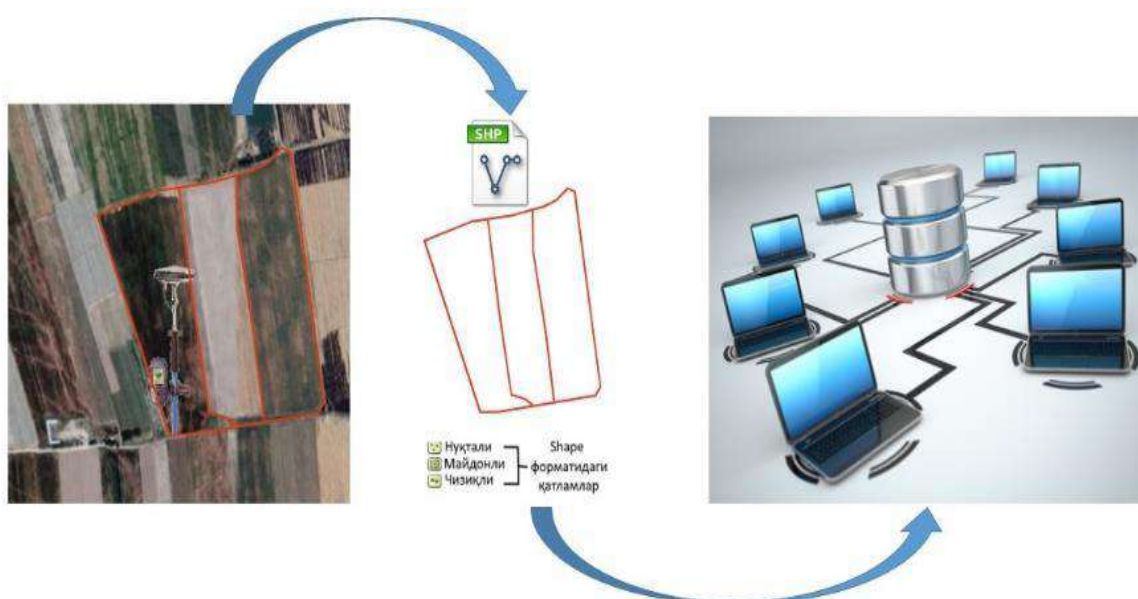
Тизимда ишга алоқадор графиканинг турли графикаларни (чизиқли, устунли, айланма, майдонли, уч ўлчамли ва бошқ.) шакллантириш имкониятини берувчи баркамол воситалари мавжуд. Барча графикалар жадвалларда сақланаётган маълумотлар бўйича тузилади. ГАТда шакллантирилган барча маълумотлар (картографик, жадвалли, ишга оид графика ва бошқ.) босишга чиқарилиши мумкин. Буиннг учун тизимда босма макетини яратиш механизми назарда тутилган.

Ушбу тизимнинг имкониятларини кенгайтириш учун махсус MapBasic дастурлаш тили қўлланилади. Бу тил ёрдамида фойдаланувчи интерфейсини модификациялаш, ГАТга янги функциялар қўшиш, карталарни бошқариш ва ҳ.к.лар мумкин. Тилда шунингдек динамик библиотекаларни (DLL) улаш

имконияти ҳам кўзда тутилган. MaoInfo Corp. компанияси ва чет ишлаб чиқувчилар турли амалий масалаларни ечиш учун мўлжалланган қўшимча модуллари таклиф қиладилар.

3.2. Ер ҳисобига оид маълумотларни тизимли юритишни автоматлаштириш

Кўпинча ГАТ ларда ҳар хил форматдаги маълумотлардан фойдаланиш мумкин. Муайян ГАТ нинг маълумотлар структураси ягона бўлгани туфайли уни ўзгартириш фойдаланувчининг вазифасига киради. Маълумотларни растр форматдан вектор форматга ўтказиш анча мураккаб вазифадир, бунга нисбатан вектор форматдан ахборотларни геомаълумотлар базасига интеграциялаш анча осон саналади. Ахборот GPS қурилмасидан геомаълумотлар базасига интеграциялаш натижасида ўзгариб туради ва бунда муайян хатолар рўй бериши мумкин (2.3-расм).



**2.3-расм. GPS қурилмаси ахборотларини геомаълумотлар базасига
интеграциялаш структураси**

Оддий қилиб айтганда, ахборотларни киритишда ўзбек кирилл алифбосидаги “ў”, “қ”, “ғ” ва “ҳ” ҳарфларини дастурий таъминот ўқимаслиги боис имло хатоларга йўл қўйилади. Бундан ташқари интеграция қилишда объектларга идентификацион рақам бериш тизими жорий қилиниши тавсия этилади. Объектларга ном бериш орқали интеграция қилиш натижасида имло хатолар борлиги боис дастурий таъминот тўлиқ интеграция қилиш жараёни

муваффақиятли амалга ошира олмайди. Идентификация рақамлари бериш йўли билан эса интеграция қилиш жараёни тўлиқ муваффақиятли бажарилади. Идентификация рақамларини беришда лотин алифбосидан фойдаланиш тавсия этилади.

Бу муаммони ечиш учун кўп мамлакатларда махсус стандартлар қабул қилинган. Булар атамалар рўйхати, далиллар мажмуаси, тавсифлар рўйхати, ахборотни интеграциялаш йўллари ва аниқлигини билдирадиган маълумотлардир. Республикамизда геомаълумотлар базасини шакллантириш ва ахборотларни мунтазам янгилаб боришда ахборотларнинг формати бирлигини стандартлаштириш тавсия этилади. Ўндан зиёд корхона ва ташкилотларда ахборотлар турлича кўриниш ва шаклларда юритилаётганлиги боис геомаълумотлар базасида ахборотларни тизимлаштириш талайгина муаммоларни келтириб чиқармоқда. Хусусан, республикамизда юритилаётган 21 давлат кадастрини мисол қилиб кел-тиришимиз мумкин. 21 та давлат кадастрини юритиш учун 27 вазирлик ва идоралар Вазирлар Маҳкамасининг давлат кадастрлари тўғрисидаги қонунга асосан масъул этиб белгиланган. 2014 й. 8 октябрда Адлия вазирлиги рўйхатидан ўтган Давергеодезкадастр қўмитасининг “Давлат кадастрлари ягона тизимига тегишли давлат кадастрлари маълумотларининг таркиби ва уларни тақдим этиш тартиби тўғрисида”ги Низом тасдиқлангунига қадар турли формат бирликларида ва шаклларда бўлган маълумотлар тақдим этиб келинган. Мазкур низом тасдиқлангач, барча вазирлик ва ташкилот, идоралар кадастр маълумотларини бир формат бирлигида ҳамда ягона координаталар тизимида шакллантира бошлади. Шундай бўлсада, ахборотларни турлича бўлган кирил ва лотин алифболарида ёки рус ва ўзбек тилларида шакллантириб тақдим этиб келишмоқда. Бу эса ахборотларни тизимлашга тўсқинлик қилиб келмоқда. Маълумотларни тизимлаш учун ягона бирлик стандарти қабул қилиниши ва натижада ҳукуматимизга интерактив хизматларни кўрсатишда самарали фойдаланиш мақсадга мувофиқ саналади.

Бир хил ахборотни турли йўллар билан интеграциялаш учун ГАТ ларда иккита стратегия қабул қилинган:

1. ГАТ ларда фақат битта координаталар тизими ишлатилади ва бошқа турдаги файлларни ушбу координаталар системасидаги форматга айлантириш воситалари мавжуд.

2. Бошқа стратегияга кўра координаталар тизими турли тизимларни ўқий олади ва ГАТ нинг оператори форматни ўзгартириш вазифасини бажаради.

GPS қурилмасидан олинган маълумотлар асосан вектор форматда бўлади, ГАТ эса айнан вектор форматни талаб қилади. Махсус дастурларда растр форматдаги маълумотларни вектор форматга ўтказиш учун оператор ҳар бир чизиқнинг бошидан охиригача кузатиши ва бошланғич ҳамда охириги нуқтани алоҳида ажратиши керак. Жуда катта ҳажмдаги маълумотларни ўтказишга кўп вақт талаб қилинади.

Маълумотларни битта форматдан бошқасига ўтказишда ГАТ лардаги дастурлар хилма-хиллиги сабабли уларни муайян компьютар ва дастур учун мос ҳолда ўзгартириш талаб қилинади. Турли ташкилотлар ҳар хил дастурлар, компьютарлар, манбалардан фойдаланиб, турли хил форматдаги рақамли ахборотни яратади. Турли давлат ташкилотлари томонидан яратилган маълумотлар тизим қабул қилмайдиган форматда бўлгани туфайли улардан фойдаланиш имкони чегараланган. Шунинг учун маълумотлар рақамли кўринишга айлантирилади. Натижада бунга кўп вақт ва маблағ сарф қилинади.

ГАТ да маълумотлар алмашишда қуйидаги икки муаммо келиб чиқиши мумкин:

1. ГАТ ишлаб чиқарувчи соҳасида қабул қилинган стандартлар топология тўғрисида маълумотни кўчириш имконини бермайди.

2. Маълумотлар форматларининг кўплиги ГАТ даги форматни ўзгартирадиган дастурларни киритишни талаб қилади.

Ҳозирги кунда деярли барча ГАТ ларда маълумотларни бошқа форматдан ўзининг ишчи форматига импорт қилиш ва бошқа дастур форматига экспорт қилиш имкониятини берувчи модул мавжуд. Лекин барча дастурларда ҳам

маълумотлар алмашинувининг ягона стандарти мавжуд эмас. Маълумотлар алмашинуви ягона стандарти ГАТ лардан фойдаланиш имко-ниятларини оширади (2.4-расм).



2.4-расм. Маълумотларни тўплаш ва уларни геомаълумотлар базасига интеграциялаш схемаси

GPS қурилмаси ахборотлари ArcGIS дастуридаги геомаълумотлар базасига қуйидаги тартибда интеграцияланади:

- GPS ёрдамида ер контурлари майдон кўринишида тадқиқ қилинади;
- жойда олинган барча ахборотлар қурилманинг атрибутив жадвалига киритилади;
- лойиҳа ахборотлари қайта ишловчи марказларга юборилади;
- марказларда ахборотларни олиб маълумотлар базасига киритилади;
- ҳар бир ер контури билан ахборотлар боғланади;

- ер контурлари ахборотлари ердан фойдаланувчилар қатламида визуаллашади.

ArcGIS дастурида яратилган геомаълумотлар базасида электрон рақамли картага вектор маълумотлари цилиндрик проекциялаш асосида импорт қилинади. Проекциялашда бир тизимдан бошқа тизимга ўтиш алгоритми муаллиф томонидан ишлаб чиқилди ва кетма-кетлиги қоидалари 2.1-жадвалда келтирилди.

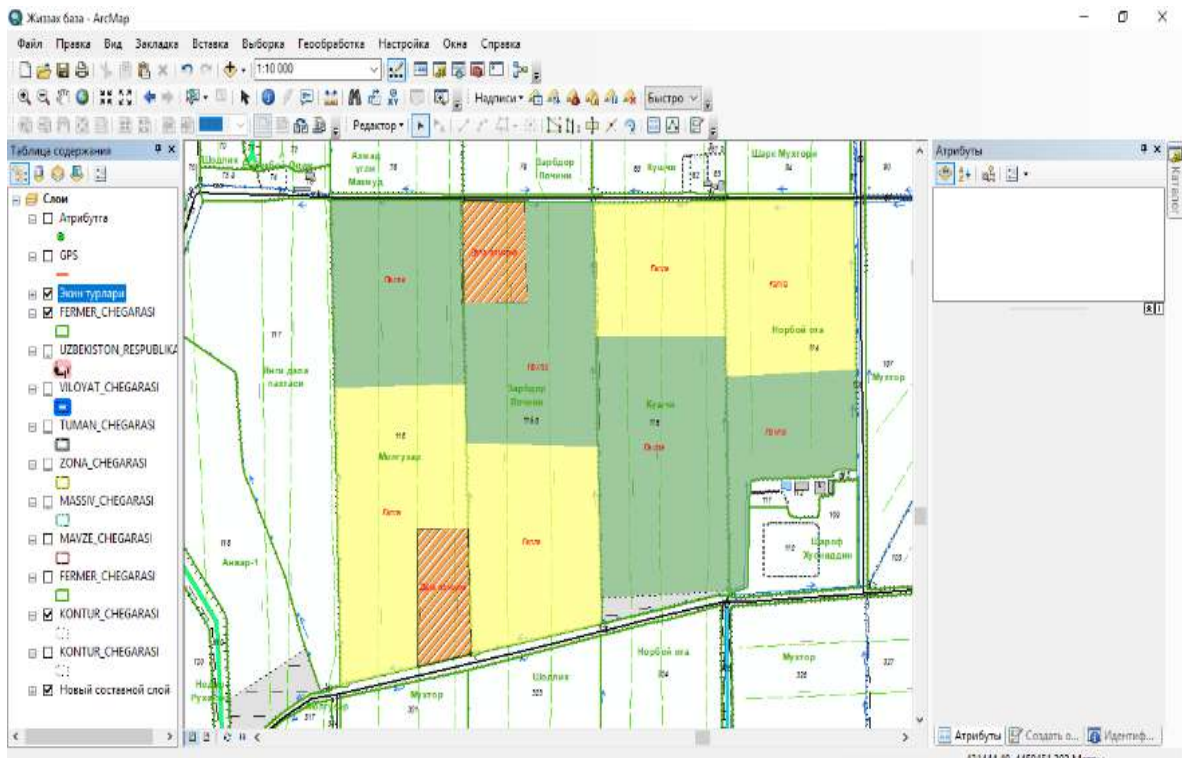
2.1-жадвал

Бир тизимдан бошқа тизимга проекция қилиш алгоритми

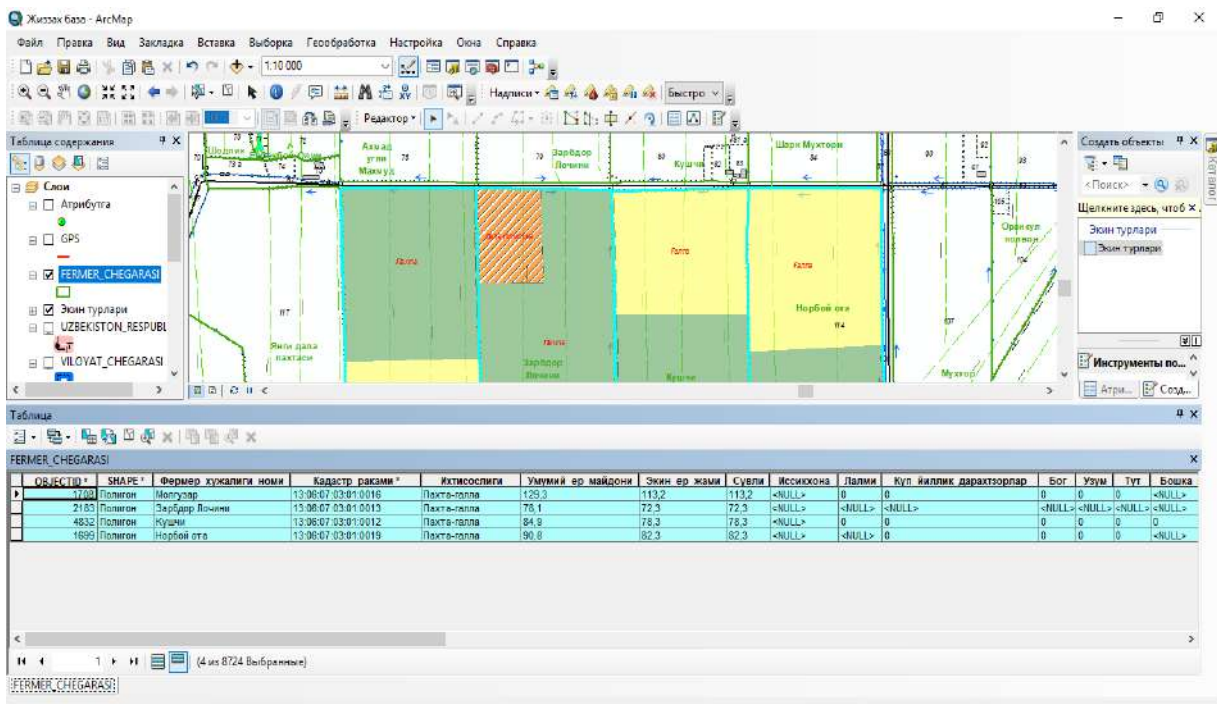
№	Координаталар тизими номи	Тизим бирлиги	Проекция номи	Тизимни алмаштириш кетма-кетлиги
1	WGS 84	Географик	Цилиндрик	WGS 84(географик)- СК42(географик)- СК42(тўғри бурчакли)
2	СК-42	Тўғри бурчакли	Гаусс-Крюгер (Азимутал)	

Геомаълумотлар базасидаги электрон рақамли картага проекция асосида импорт қилинган вектор маълумотлар алоҳида географик жойлашуви билан ажралиб туради. Вектор маълумотлардан фойдаланилган ҳолда ердан фойдаланувчининг экин турлари ажратилади ва алоҳида майдон кўринишидаги мавзули қатламлар билан белгиланади. Нуқтали кўринишдаги вектор маълумотларидан атрибутив жадваллар тўлдирилади ва геометрик калькуляция қилиш йўли орқали ер майдонлари автоматик тарзда ҳисобланади (2.5-расм).

39



в) вектор кўринишидаги майдонли қатламларга шартли белгилар бериш



г) майдонли қатламларнинг атрибутив маълумотларини шакллантириш

2.5-расм. Ахборотларни геомаълумотлар базасига киритиш ва визуаллаштириш

Юқоридаги кетма-кетликлар натижасида ер ҳисобини юритиш ва геомаълумотлар базасига ахборотларни интеграциялаш ишларида юқори сифатга, кам вақт сарфлаб, кўп иш унумига эришиш мумкинлиги исботланди. Бундан ташқари, ер тузувчи ходим ва ердан фойдаланувчилар муносабатининг тўқнашуви натижасида юзага келадиган қонун бузарликларнинг олди олинди. Дала тадқиқот ишларини олиб борувчи ер тузувчи мутахассис ер контурларининг майдони ҳақидаги мавжуд маълумотга эга бўлмайди ва экин турлари чегаралари ўлчаниб геомаълумотлар базасига узатилади. Геоахборот тизими базасини шакллантирувчи мутахассис чегара чизиқларидан фойдаланиб экин ерларининг майдони бўйича қиймат ва сифат кўрсаткичларини аниқлайди. Мазкур илмий янгилик “Ўздаверлойиҳа” ДИЛИ Тошкент бўлинмасида синовдан ўтказилди ва татбиқ этилди.

3.3 Маълумотларни визуаллаштиришда дастурлаш тиллари ёрдамида кодлаш ва алгоритмлаш

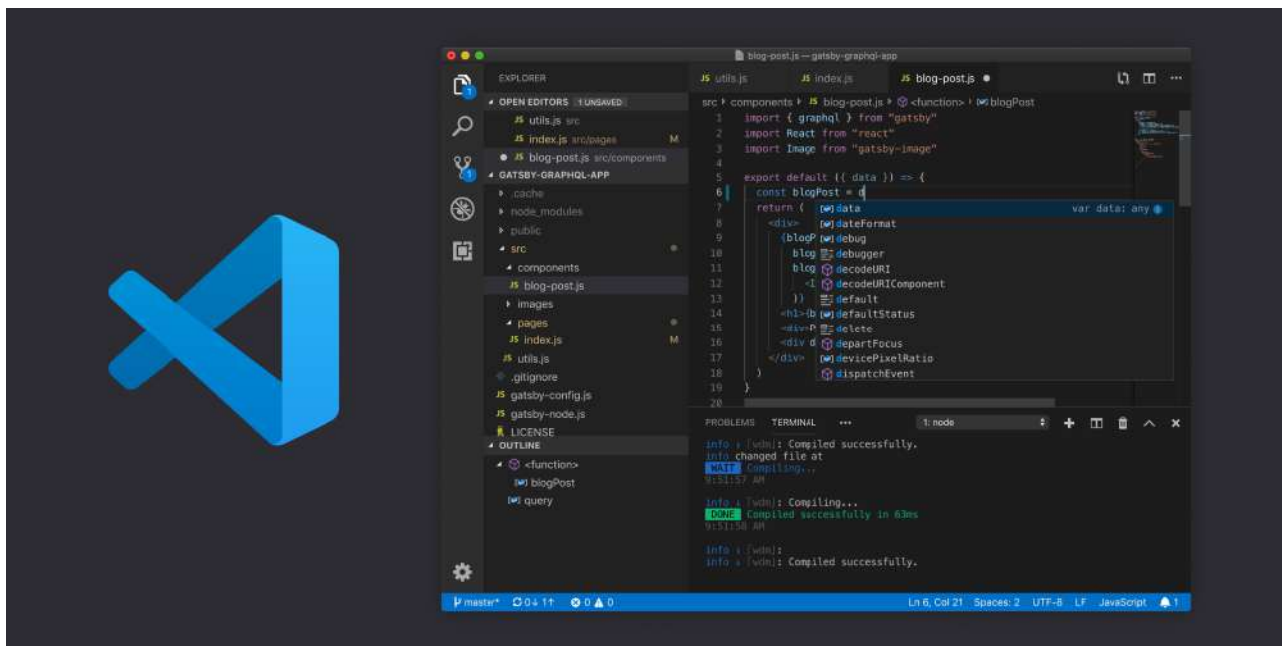
Геомаълумотлар базасида ахборотларни шакллантириш ва мунтазам янгилаб бориш ишларини ташкил этиш ер тузувчи мутахассисларнинг мунтазам дала тадқиқот ишларини олиб бориши ва геомаълумотлар базасидаги ахборотларни янгиллашидаги боғлиқликка асосланади. Дала тадқиқот ишларини олиб борувчи ер тузувчи мутахассис ахборотларни механик усулда ҳар бир ер контурлар кесимида геомаълумотлар базасига киритиш ва таҳлилий натижаларни олишида йўл қўйиладиган хатоликлар салбий оқибатларга олиб келади. Хусусан, проекция қилишда йўл қўйиладиган хатолар ер контурларининг майдон қийматлари камайиши ёки кўпайиши каби сабабларни мисол қилиб келтиришимиз мумкин. Бундан ташқари, ArcGIS дастурий таъминотида мавжуд бўлган интерфейслар ер контури ёки ердан фойдаланувчилар тўғрисидаги сифат ва миқдор кўрсаткичларини бир ойнада визуаллаштириш имкониятини бермайди. Шу сабабли дала тадқиқот ишларини геомаълумотлар базасига интеграция қилиш ва ер контурлари тўғрисидаги сифат ва миқдор кўрсаткичига эга бўлган барча ахборотларни бир ойнада визуаллаштириш соҳа ходимлари олдида турган муҳим вазифа саналади.

Муаллиф томонидан Visual Studio дастури ёрдамида ArcGIS дастурига қўшимча интерфейс яратиш ва барча сифат ҳамда миқдор кўринишидаги ахборотларни ер контурига интеграция қилиш кетма-кетлигига алгоритм кодлари ишлаб чиқилди.

ArcGIS дастурига қўшимча имкониятларни яратиш учун Microsoft Visual Studio дастури ёрдамида кодлаш йўли орқали модуллаштиришимиз мумкин бўлади. ArcGIS дастурида ер ҳисоби сифат кўрсаткичларини автоматлаштирилган усулда юритиш учун дастурнинг имконияти чекланган бўлиб, унга қўшимча кодлаш йўли орқали тегишли имкониятларни яратиш дастурдан фойдаланиш самарасини оширади. Баъзи ҳолларда бириктирилган файлларни бошқариш тизимига ўрнатилган файлни кодлаш ва кодни бузиш зарур бўлиши мумкин. Бундай ҳолда сиз Microsoft Visual Studio дастуридан кодловчи синфини ва кодни бузиш синфини яратиш учун фойдаланишингиз мумкин. Кейинчалик бириктирилган файлни кодлаш ва кодни бузиш учун кодловчи синфини ва кодни бузиш синфини ишлатишингиз мумкин [36; 252-б. 105; 1-б.].

Microsoft Visual Studio ёрдамида бириктирилган файлни дастурий таъминотга қандай кодлаш ва унинг автоматлаштирилган тизимини модуллаштириш алгоритминини ишлаб чиқиш ҳақидаги илмий асослар муаллиф томонидан ёритиб чиқилган (2.6-расм).

Microsoft Visual Studio дастурий таъминоти модулларни фақат визуаллаштириш мақсадлари учун тақдим этади. Ушбу модулнинг маълум бир мақсадга мувофиқлиги ёки яроқлилиги назарда тутилган кафолатлар мавжуд, аммо улар билан чекланмайди. Microsoft Visual Studio қўллаб-қувватлаш бўлими талабларига кўра, мутахассис маълум бир жараён имкониятларини таҳлил қилиш, қўшимчалар киритиш ва визуаллаштириш имкониятларини беради, аммо дастур ушбу кодларнинг қўшимча функцияларини тузатиш ёки муайян талабларга жавоб берадиган дастурларни яратиш имкониятини бермайди.



2.6-расм. Microsoft Visual Studio дастурида кодлаш дарчаси

Microsoft Visual Studio дастурида кодлаш ва модуллаштириш босқичлари:

1. Microsoft Visual Studio дастури ва “Net Frame Work” компонентини ишга туширилади.
2. Файл менюсидан янги, сўнгра намуна лойиҳалардан бири танланади.
3. New Project мулоқот ойнасидаги Microsoft Office InfoPath Projects папкасида Visual Studio лойиҳаларидан бири танланади.
4. Исм майдонига илова кодлаш номи киритилади ва ОК тугмаси босилади.
5. Microsoft Office Project Wizard бандидан янги шакл шаблонини яратиш танланади, сўнгра Finish тугмаси босилади.

Microsoft Office Project Wizard бандида Attachmentencoding деб номланган янги Visual Studio NET лойиҳаси яратилади. InfoPath форма шаблони ҳам яратилади. InfoPath шакл шаблонига Attachmentencoding дейилади.

Ернинг ҳисобини юритиш тизимини автоматлаштириш учун Visual Studio NET да кодловчи синфни яратиш босқичлари қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. Solution explorer иловаси ишга туширилади ва қўшимчаларни кодлаш банди устига сичқончанинг ўнг тугмаси билан босилади. Сўнгра қўшиш қатори танланади ва янги элемент қўшиш белгиланади.

2. Янги элемент қўшиш мулоқот ойнасидан шаблон соҳасидаги класс танланади, ном майдонига InfoPathAttachmentEncoder.cs киритилади ва очиш тугмаси босилади.

3. InfoPathAttachmentEncoder.cs файлидаги барча кодлар қуйидаги код билан алмаштирилади.

Ер ва контур атрибутларини интеграциялашда InfoPath шаклидаги файл бошқаруви қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. InfoPath Attachmentencoding форм шаблонига дизайн вазифалари панелидаги бошқариш элементлари танланади.

2. Бошқариш панелида қўшимча бошқарув элементлари бўлимидаги файл танланади.

3. Бириктирилган файлни бошқариш қатори ва Attach File Properties банди танланади.

4. Attachment File Properties (қўшимча файл хусусиятлари) ойнасидаги бўшлиқга майдон номи киритилади ва ОК тугмаси босилади.

5. Вазифалар панелидаги "Бошқариш элементларини қўшиш" бўлимидаги бошқариш элементларидан матн майдони танланади.

6. Матн ойнасини бошқариш тугмаси босилади ва Text Box хусусиятлари танланади.

7. Матн майдонининг хусусиятлари суҳбат ойнасида майдон номи сатрига мос келадиган тартибда киритилади ва ОК тугмаси босилади.

ArcGIS дастурида Microsoft Visual Studio дастури ёрдамида яратилган қўшимча имкониятларни модул сифатида визуаллаштириш ва InfoPath формасига бириктириш босқичлари:

1. Бошқариш воситаларининг вазифалар панелида "Бошқарув элементларини қўшиш" бўлимидаги тугма босилади.

2. Янги тугмани бошқариш бандига сичқончанинг ўнг тугмаси босилади ва модул тугма хусусияти танланади.

3. Тугма хусусиятлари диалог ойнасидаги қўшимча дарча майдонига кирилади, идентификатор майдонига функционал вазифаси киритилади ва форма кодини ўзгартириш тугмаси босилади.

4. Қуйидаги келтирилган кодлар btnAttach_OnClick усулига қўшилади (2.1-алгоритм).

2.1-алгоритм

```
//Get a reference to the attachment node.  
IXMLDOMNode theAttachmentNode =  
thisXDocument.DOM.selectSingleNode("my:myFields/my:theAttachmentField");  
//Get a reference to the filename node.  
IXMLDOMNode fileNameNode =  
thisXDocument.DOM.selectSingleNode("my:myFields/my:theAttachmentName");  
//Get the text of the node.  
String fileName = fileNameNode.text;  
if(fileName.Length > 0)  
{  
  
//Encode the file and assign it to the attachment node.  
InfoPathAttachmentEncoding.Encoder myEncoder = new  
InfoPathAttachmentEncoding.Encoder(fileName);  
if(theAttachmentNode.attributes.getNamedItem("xsi:nil") != null)  
theAttachmentNode.attributes.removeNamedItem("xsi:nil");  
theAttachmentNode.text = myEncoder.ToBase64String();  
}
```

ArcGIS дастурида буйруқларни визуаллаштириш учун кодларни InfoPath шаклида сақлаш ва қўшиш кетма-кетлиги қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. InfoPath Attachmentencoding форм шаблони ўрнатилади.
2. Вазифаларни бошқариш майдонида "Бошқарув элементларини қўшиш" бўлимидаги тугмача босилади.
3. Янги буйруқни бошқариш тугмаси устига сичқончанинг ўнг тугмачаси босилади ва тугма хусусиятлари танланади.
4. Тугма хусусиятлари диалог ойнасида Label майдонига сақлаш буйруғи киритилади ва идентификатор майдонига форма кодини ўзгартириш тугмаси босилади.
5. Қуйидаги код OnClick Btnsave усулида қўшилади (2.2-алгоритм).

2.2-алгоритм

```
//Get a reference to the attachment node.  
IXMLDOMNode n =  
thisXDocument.DOM.selectSingleNode("my:myFields/my:theAttachmentField");  
//Get the text of the node.  
String theAttachment = n.text;  
if(theAttachment.Length > 0)  
{  
InfoPathAttachmentEncoding.Decoder myDecoder = new  
InfoPathAttachmentEncoding.Decoder(theAttachment);  
myDecoder.SaveAttachment(@"<Path to save the file>");  
}3
```

InfoPath формаси шаблони тўлиқ ишга тушганлигини текшириш ва синаш жараёнини кузатишдан олдин InfoPath формаси шаблони тўғри кодланганлигига тўлиқ ишонч ҳосил қилиш талаб этилади. InfoPath формаси шаблонига тўлиқ ишонилганлигини текшириш учун қуйидаги усуллардан бирини ишлатиш талаб этилади:

- фақат Visual Studio кодига тўлиқ ишончни таъминлаш учун Microsoft NET Framework ёрдамчи дастуридан фойдаланилади;

- формани тўлиқ ишончли қилиш учун InfoPath SDK дан Regform ёрдамчи дастури фойдаланилади. Бу Visual Studio кодига тўлиқ ишонч ҳуқуқини беради;
- форма шаблонини файлга рақамли имзо қўйиш учун код имзоси сертификатидан фойдаланилади. Форма шаблони файлига рақамли имзо қўйиш учун кодни имзолаш, сертификатдан фойдаланганда фойдаланувчилар формани очиш тасдиғи сўралади. Бу шаклни тўлиқ ишончли қилади. Шунинг учун Visual Studio кодига тўлиқ ишонч рухсати берилган;
- формани тўлиқ ишончли қилиш учун InfoPath SDK даги Ippulltrust модулидан фойдаланиш тавсия этилади. Ippulltrust модули тўлиқ ишонч ҳосил қилиш учун manifest файлини ва InfoPath лойиҳасидаги шакл шаблонини ўрнатишни автоматлаштиради, сўнгра Ippulltrust модуллари автоматик равишда шакл шаблонини рўйхатдан ўтказди.

Visual Studio дастурида кодлаш ишлари якунига етгач, маълумотларни визуаллаштирувчи интерфейслар мазкур дастурда яратилади. Бунинг учун маълумотлар интеграциясидан келиб чиқиб мавзули қатламлар танланади ва яратилаётган интерфейсга боғланиб борилади. Масалан, Тошкент вилоятининг ташкил топиши, аҳоли сони, вилоят маркази, мавжуд туманлари ва туманларга тегишли бўлган бир қанча (кадастр рақами, фермерлар сони, умумий ер майдони, жами экин ерлари ва ҳоказо) маълумотлар кўрсатилади.

Мазкур жараёнлар бажарилгач, ArcGIS дастурига буйруқ тугмачаси қўшимча модул сифатида юкланади ва визуаллаштирилади. Эндиликда дала тадқиқот ишларини геомаълумотлар базасига интеграция қилиш 3.1. бўлимда келтирилгани каби амалга оширилса мазкур бўлимда дала тадқиқот ишлари идентификатор рақами ёрдамида ер контурига боғланади. Ишлаб чиқилган алгоритм бир дарчада ер контурига тегишли бўлган сифат ва миқдор кўрсаткичларига эга ахборотларни визуаллаштиришга хизмат қилади.

Юқорида келтирилган жараёнларнинг кетма-кетликда яратилган интерфейс панеллари иловада тўлиқ келтирилган.

2-БОБ БУЙИЧА ХУЛОСА

Ер ҳисоби автоматлашган тизимда модуллаштириш ва маълумотларни интеграциялаш алгоритмини ишлаб чиқиш таҳлил қилиниб, қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Жаҳонда иқтисодиётни рақамлаштириш учун ишлаб чиқилган дастурлар такомиллаштирилиб борилмоқда ва дунёнинг ривожланган мамлакатлари қаторида бизнинг мамлакатимизда ҳам замонавий дастурлар асосида ишлашга босқичма- босқич ўтиб борилмоқда.

2. Энг замонавий компьютер технологиялари асосида яратиладиган ArcGIS дастурий таъминоти маҳсулотлари барча очик стандартларга мувофиқ келади, бу эса улардан кўпгина амалий соҳаларда ва ишларни ташкил этишнинг турли даражаларида (индивидуал, сервер ва мобил) фойдаланиш имкониятини беради.

3. Дала тадқиқот натижалари ArcGIS оиласига мансуб ESRI индивидуал маҳсулотларининг ArcMap, ArcCatalog ва ArcToolbox каби умумий архитектура ва интерфейс базавий дастурларида маълумотлар алмашинуви бирлаштирилди ва уларнинг функциялари, географик ишлов бериш ҳамда фазовий таҳлил қилиш воситаларининг сони ортди.

4. Илмий изланишлар натижасида маълумотларни фазовий таҳлил қилиш ва уларга географик ишлов бериш воситалари кенгайтирилди.

5. Атрибутив маълумотларни экспорт қилиш, ердан фойдаланувчилар дала тадқиқот ишларини ўтказиш учун ер майдонлари марказига автоматик тарзда вектор кўринишидаги қатламларни яратиш ва фазовий маълумотларни геостатистик таҳлил қилиш, статистик жиҳатдан аниқ бўлган сиртларни тузиш ҳамда тупроқ айирмаларини автоматик режимда визуаллаштириш учун Model Builder да алгоритмлар ишлаб чиқилди.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. Қишлоқ хўжалги ер ҳисобини юритишда автоматлаштириш ва кодлаш услубини такомиллаштириш мавзусидаги магистрлик диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

2. Дала тадқиқот натижасида аниқланган ахборотларни геомаълумотлар базасига интеграция қилиш, геостатистик таҳлилларни амалга ошириш ва тупроқ айирмаларини ажратувчи контурларни визуаллаштириш имкони яратилди.

3. Космик ва аэросуратлардан кенг кўламда фойдаланилган ҳолда аниқлик даражаси юқори бўлган электрон рақамли карталарни тенглаштириш, трансформация қилиш ва электрон рақамли карталарни янгилаш технологияси ишлаб чиқилиб, иқтисодиёт тармоқларининг турли соҳаларида қўллаш имконини яратди.

4. Ер ажратиш, қишлоқ хўжалик экинларини мониторингини олиб бориш, ер тузиш, ер кадастри ишларини амалга ошириш, ерларнинг тупроқ картасини тузиш, ердан фойдаланувчилар томонидан фойдаланилаётган ер майдонларини жойлашган ўрни ва чегараларини аниқ кўрсатиб бериш, уларга белгиланган тартибда кадастр рақамларини бериш, фермер хўжаликларига хизмат кўрсатувчи инфратузилмаларнинг жойлашувини кўрсатиш имконини берди.

5. Ер ҳисобини Visual Studio дастури ёрдамида автоматлашган тизимини юритиш, визуаллаштириш ва ArcGIS дастурига дала тадқиқот натижаларини интеграциялаш орқали ер ҳисоби тўғрисидаги ахборотларни намоён этувчи интерфейсларни алгоритмлаш ишларини такомиллаштириш имкониятини яратди.

6. Дала тадқиқот натижаларини босқичма-босқич шакллантириш ва бир бутун яхлит таҳлилий натижага эришиш учун GPS қурилмаси, ArcGIS, Visual Studio ва SAS Planeta дастурлари маълумотлари алмашинувининг интеграциялаш имконияти яратилди.

7. Атрибутив маълумотларни экспорт қилиш, ердан фойдаланувчиларни сифат жиҳатидан дала тадқиқот ишларини ўтказиш, ер майдонлари марказига

автоматик тарзда вектор кўринишидаги қатламларни яратиш, фазовий маълумотларни геостатистик таҳлил қилиш, тупроқ айирмаларини автоматик режимида визуаллаштириш ва Model Builder – да алгоритмларни ишлаб чиқишни такомиллаштириш имкони яратилди.

8. Model Builder дастур иловаси ёрдамида электрон рақамли карталарни ва ердан фойдаланувчиларни GPS қурилмасига юклаш, атрибутив маълумотларни Excel жадвалига конвертация қилиш, тупроқ таҳлиллари бўйича суғориладиган ерларни сифатли ранглар усулида визуаллаштириш ишларини автоматлаштириш ва алгоритмлар ёрдамида модуллаштириш имкнияти яратилди.

Фойдаланилган адабиётлар РЎЙХАТИ

Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар:

I. Ўзбекистон Республикаси қонунлари

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 16 мартдаги ПҚ-2841- сон «Чорвачиликда иқтисодий ислохотларни чуқурлаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 12 февралдаги 5209-сон «Ўзбекистон Республикасида космик тадқиқотлар ва технологияларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармойиши.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 мартдаги ПҚ-3603- сон «Қорақўлчилик соҳасини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори.

II. Ўзбекистон Республикаси Президенти фармонлари ва қарорлари,

Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 18 августдаги №235-сон «Қишлоқ хўжалиги ерларини норматив баҳосини аниқлаш тизимини такомиллаштириш тўғрисида»ги қарори.
5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 10 мартдаги 03-35-14-сон «Яйлов ва пичанзорлардан самарали фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги йиғилиш баёни.
6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 18 октябрдаги 845-сон «Чорвачилик ва балиқчилик тармоқларининг озуқа базасини мустаҳкамлаш чора-тадбирларида тўғрисида»ги қарори.

III. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг асарлари

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Ўзбекистон, 2016.-56 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб - интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон, 2017- 104б.
9. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Т., Ўзбекистон, 2017. «Газета.uz».

Дарслик ва ўқув қўлланмалар:

VI. Асосий адабиётлар

10. Ўзбекистон миллий энциклопедияси 2017 йил 1 апрел ҳолатига.
11. Покров Ўзбекистана. Т.2. - Ташкент: Фан ЎзССР, 1973. - С. 211-303.
Акжигитова Н.И. Галофильная растительность Средней Азии и её индикационныи свойства. Ташкент: Фан, 1982. 189 с.
12. Амедин И.С. Пастбишеоборотн в каракулеводстве Средней Азии. Самарканд: ВНИИК, 1944.
13. Байсалова Г.Ж. Биологически активныи вещества некоторых растений солеросов Казахстана: Доклад научной работи! на соискание академической степени доктор философии (РБЭ). - Астана, 2011. - 17 с.
14. Бекмухамедов З.М., Тореханов А.А. Кормовне растения Казахстана. Алматы Бастау, 2005. - 304 стр. Ташкент, 1990. - 22 с.
15. Бобров Е.Г. О происхождении флорн пустыи Старого света в связи с обзором рода АШгапа Б // Ботанический журнал, 1965. - №8 (50). - С. 1053-1067.
16. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственныи животныи. - М.: Колос, 1981. - 325 с.
17. Боровский Г.Ф., Зиновьев Г.А., Минервин В.Н., Мордвинов Н.А., Мосолов И.А., Нечаева Н.Т., Пельт Н.Н. Кормовне растения равнинной Туркмении // Тр. Туркмен. Оп. Ст. по животнов. Т. 1. - Ашхабад, 1940.
18. Ботиров Э.Х., Дренин А.А., Макарова А.В. Химическое исследование флавоноидов лекарственных и пицевыи растений // Химия растительного сыи, 2006. - №1. - С. 45-48.
19. Бурмгин В.А., К.З. Закиров. Ботанические основм реконструкции пастбиви Южного Кызылкума. - Ташкент: АН ЎзССР, 1956. - 234 с.
20. Бмкова Е.А. Сохранение биоразнообразия плато Устюрт, природоохранное законодательство и борьба с незаконныи использованием объектов живой природы Ташкент: Изд-во Альянс по сохранению сайгака, 2017. 92 с.
21. Василевич В.И. Видовое разнообразие растительности // Сибирский экологический журнал. 2009. №4. С. 509-517.
22. Гаевская Л.С. К вопросу о жизненныи формах растений пустыи // Труды! института каракулеводства. Т.10. - Самарканд, 1961. - С. 143-155.
23. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1971. - 322 с.
24. Гаевская Л.С., Краснополин Е.С. Влияние вьтаса на пастбигца предгорной полупустыи. - М. Мин.с/х СССР, 1957. - 24 с.
25. Гаевская Л.С., Сальманов Н.С. Пастбиша пустыи и полупустыи Ўзбекистана. - Ташкент: Фан, 1975. - 141 с.
26. Гранитов И.И. Карта «Растительности Юго-Западныи Кызыл-кумов». - Ташкент, 1950.
27. Гранитов И.И. Растительныи покров Юго-Западныи Кызылкумов. - Ташкент, 1964. Т. 1. - 335 с.

28. Гузенко В.И. Пастбищный корм и эффективность их использования в овцеводстве. - Ставрополь: СтГАУ «АГРУС», 2004. - 136 с.
29. Ережепов С.Е. Флора Каракалпакии, ее хозяйственная характеристика, использование и охрана. - Ташкент: Фан, 1978. - 296 с.
30. Есов Р.А. Солевой режим почв и засоленности растений пшеницы солончака на южной подгорной равнине Юго-Западного Кзылсу // Материалы международной конференции. - Казань, 2006. - С. 57-58.
31. Кокина С.И., Кокин А.Я. О содержании дубильных веществ у видов Сахара. // Ботанический журнал. - Ленинград, 1947.
32. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Т.1. - Ташкент: Фан УзССР, 1961. - 452 с.
33. Коровин Е.П. Усть-Урт Кара-Калпакский: его природа и хозяйство. - Ташкент: АНРУз, 1949. - 229 с.

Интернет маълумотлари:

34. [http:// www.cawater-info.net](http://www.cawater-info.net);
35. <http:// www.rubricon.com>;
36. <http:// www.oldbooks.ru>;
37. <http:// www.cgiar.org>;
38. <http:// www.sic.icwc-aral.uz>.
39. <http:// www.colibri.ru>,
40. <http:// www.maping.com>