

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

ОЙМАТОВ РУСТАМ КАМАРИДДИНОВИЧ

**ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЭЛЕКТРОН КАРТАЛАРИНИ ТУЗИШ
УСЛУБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(Бухоро вилояти мисолида)**

11.00.06 – Геодезия. Картография

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

УДК:631.1:528.9:004 (575.146) (043.3)

**Техника фанлари бўйича фалсафа (PhD) доктори диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Ойматов Рустам Камариддинович

Геоахборот тизим ва технологиялари асосида қишлоқ хўжалигининг
электрон карталарини тузиш услубини такомиллаштириш (*Бухоро
вилояти мисолида*)..... 3

Ойматов Рустам Камариддинович

Совершенствование методики создания электронных карт сельского
хозяйства на основе геоинформационных систем и технологий (*на
примере Бухарской области*) 21

Oymatov Rustam

Improving the methodology for creating electronic maps of agriculture based
on geographic information systems and technologies (*for example, of the
Bukhara region*) 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

ОЙМАТОВ РУСТАМ КАМАРИДДИНОВИЧ

**ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЭЛЕКТРОН КАРТАЛАРИНИ ТУЗИШ
УСЛУБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(Бухоро вилояти мисолида)**

11.00.06 – Геодезия. Картография

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.3.PhD/T1891 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tiame.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида (www.ziyo.net) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Мусаев Илҳомжон Мақсудович
техника фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Суёнов Абдусоли Саматович
техника фанлари доктори, профессор

Назаров Маматқодир Исматуллаевич
география фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат техника университети

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.10.02 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2021 йил «21» май соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (+99871) 237-22-09, факс: (+99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz)

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (160 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (+99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2021 йил «5» май куни тарқатилди.
(2021 йил «5» майдаги 160 рақамли реестр баённомаси).



Т.З.Султанов

Бир марталик илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

А.А.Янгиев

Бир марталик илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

Э.Ю.Сафаров

Бир марталик илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш асосидаги бир марталик
илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори PhD диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ва унинг турли минтақаларида кечаётган ижтимоий-иқтисодий жараёнларни замонавий ГАТ (геоахборот тизим ва технологиялари) асосида электрон, интерактив ва веб-карталарни яратиш, визуаллаштириш муҳим аҳамият касб этади. Шунингдек, қишлоқ хўжалиги соҳасини ўрганиш, таҳлил қилишда картографик таъминлаш услубларидан кенг фойдаланиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бу борада, жумладан, жаҳоннинг ривожланган давлатларида иқтисодиётни ривожлантириш билан боғлиқ қишлоқ хўжалиги, табиий ва ижтимоий - иқтисодий муаммоларни ўрганишда ҳам қишлоқ хўжалиги электрон карталари ёрдамида ҳудуд тўғрисида ишончли маълумотлар олишни таъминлаш ҳозирги замон картографиясининг долзарб вазифалари сифатида алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳон картографиясида қишлоқ хўжалиги тармоқларини карталаштиришда замонавий геоахборот тизим ва технологияларидан фойдаланиб, маълумотларни тўплаш, сақлаш, таҳлил қилиш, қайта ишлаш, баҳолаш ҳамда геомаълумотлар базасини яратиш асосида маълумотларни визуаллаштириш ҳамда электрон карталарни тузишнинг самарали услубларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқот ишларини олиб боришга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан ижтимоий-иқтисодий шароитларини инобатга олган ҳолда қишлоқ хўжалиги соҳасини тавсифловчи электрон карталарини тузиш услубини такомиллаштиришда геоахборот тизим ва картографик таъминлаш усуллариининг замонавий технологияларини ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда республикамызда иқтисодиётни ва хусусан, қишлоқ хўжалигини ривожлантириш, мамлакатимизнинг табиий ва меҳнат ресурсларидан оқилона фойдаланиш ҳамда мавжуд табиий ресурс ва ижтимоий-иқтисодий шароитларини инобатга олган ҳолда, қишлоқ хўжалиги тармоқларининг ҳудудий таркибини такомиллаштиришга доир кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш, иқтисодиётда давлат иштирокини камайтириш бўйича институционал ва таркибий ислохотларни давом эттириш»¹ каби вазифалар белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, хусусан ҳудудларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш салоҳияти ва инфратузилма объектларини картографик таъминлаш ва ГАТ асосида мавзули электрон карталарни тузиш услубини такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб бориш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

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

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 – 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармони ҳамда 2017 йил 31 майдаги ПҚ-3024-сон «Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси фаолиятини янада такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида»ги Қарорида, шунингдек мазкур фаолиятга доир бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда келтирилган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш» ва V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, сув муаммолари» устувор йўналишлари доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Иқтисодийнинг негиз тармоғи сифатида қишлоқ хўжалигини жойлашуви ҳамда ривожланиши билан боғлиқ муаммоларни картографик жиҳатдан тадқиқ қилиш ва таъминлаш бўйича хорижий олимлар қатори республикамизда ҳам илмий тадқиқотлар олиб борилган. Бинобарин, қишлоқ хўжалигини карталаштиришнинг назарий ва услубий асосларини хорижда Н.Н.Баранский, А.П.Золовский, М.Н.Никишов, И.Ю.Левицкий, В.И.Сухов, А.Д.Шулейкин, Т.М.Егорова, М.Неллис, Дж.Дезире, М.Д.Стевен, А.П.Вервейко, Е.М.Крохмаль, А.А.Реминский, А.И.Преображенский, Ю.С.Билич, А.С.Васмут, В.П.Шоцкий, Т.И.Козаченко, М.К.Мучилолар томонидан ўрганилган.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги картографияси билан боғлиқ тадқиқотлар Т.М.Мирзалиев, Э.Ю.Сафаров, А.Эгамбердиев, А.Бозорбоев, К.Гадоев, И.М.Мусаев ва бошқа олимларнинг илмий асарларида атрофлича ёритилган. ГАТ асосида қишлоқ хўжалигини карталаштиришнинг назарий ва услубий асосларини ишлаб чиқиш эса, хорижий олимлардан А.М.Берлянт, А.Р.Батуев, А.П.Карпик, В.С.Тикунов, Д.В.Лисицкий, Д.В.Диём, Н.Ступен, Ўзбекистонда эса Э.Сафаров, С.А.Авезов ва бошқаларнинг илмий изланишларида ўз аксини топган. Ерни масофадан зондлаш (ЕМЗ) маълумотларидан фойдаланиб, қишлоқ хўжалиги карталарини яратишга оид тадқиқотлар хорижда Ю.Ф.Книжников, В.И.Кравцов, Т.В.Верещака, Е.Л.Кринова, Л.А.Пластинина, Е.Н.Сутырина, В.П.Савиных, В.С.Тикунов, А.М.Чандра, С.К.Гош, Ўзбекистонда Э.Ю.Сафаров, И.Мусаев, С.А.Авезов ва бошқа олимлар тадқиқотларида амалга оширилган. Мазкур тадқиқот ишларининг натижаларини инкор этмаган ҳолда, Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигини картографик тадқиқ қилишдаги илмий ва амалий тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, ҳозирги кунда табиий ва ижтимоий-иқтисодий шароитларга боғланган ҳолда қишлоқ хўжалиги инфратузилма объектлари ва тармоқларини қамраб олувчи қишлоқ хўжалиги

электрон картасини тузиш усулубини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар етарли деб бўлмайди. Бундан ташқари, қишлоқ хўжалиги электрон картасини тузиш ва компьютер дастурлаш имкониятлари ва агрогеомаълумотлар базаси асосида интерактив ва веб қишлоқ хўжалиги карталарини яратиш, муҳим аҳамиятга эга.

Бугунги кунда юқоридагилардан келиб чиқиб, ГАТ, ЕМЗ маълумотлари асосида қишлоқ хўжалиги электрон картасини тузиш усулубини такомиллаштириш ижтимоий-иқтисодий картографиянинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Ушбу вазифаларни амалга оширишда қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг ижтимоий-иқтисодий шарт-шароитлари, унинг тармоқлар ва инфратузилма объектларига тегишли агрогеомаълумотлар базасини яратиш ҳамда замонавий агрокарталарни тузишнинг назарий ва услубий асосларини ишлаб чиқиш талаб этилади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий - тадқиқот ишлари режасининг № 4.4. «Фермер хўжаликлари учун қишлоқ хўжалиги карталарини такомиллаштириш» (2014-2016) мавзусидаги илмий тадқиқот иши, БФ-44-010 «Давлат ер кадастрини юритишда ахборотлаштиришнинг назарий ва методологик асослашни тадқиқ этиш» (2015-2018) мавзусидаги амалий лойиҳаси, Европа иттифоқи Erasmus+ 585718-EPP-1-2017-1-НУЕРРКА2-СВНЕ-JP «DSinGIS: Геоинформатика соҳасида докторантура» (2017-2020) мавзусидаги халқаро лойиҳаси, Бирлашган миллатлар ташкилотининг «Тараққиёт дастури», «Глобал экологик фонд» ҳамкорлигида «Ўзбекистоннинг тоғли, ярим чўл ва чўл ландшафтларидаги суғорилмайдиган қурғоқчил ерларни рақобатли эксплуатация қилиниши натижасида табиий ресурслардан фойдаланиш босимини камайтириш» (2018 йил) мавзусидаги амалий тадқиқотлар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади замонавий геоахборот тизим ва технологиялари асосида агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш услубларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

қишлоқ хўжалиги тармоқлари ва инфратузилмаларини худудий ўрганиш ва уларни карталаштириш бўйича хорижий ҳамда маҳаллий тажрибаларни таҳлил қилиш;

геоахборот тизим ва технологиялар асосида қишлоқ хўжалигининг электрон, интерактив ва веб карталарини яратиш усулларини ишлаб чиқиш;

ерни масофадан зондлаш маълумотларидан фойдаланиб, қишлоқ хўжалигини карталаштириш усулини такомиллаштириш;

ГАТ ва дастурий таъминоти имкониятларидан фойдаланиб, агрогеомаълумотлар базасини интеграция қилиш усулини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Бухоро вилояти қишлоқ хўжалиги тармоқлари ва инфратузилмалари олинган.

Тадқиқотнинг предметини геоинновацион услуб ва технологиялар асосида қишлоқ хўжалиги тармоқлари ва инфратузилмаларини картага олиш, ерни масофадан зондлаш маълумотлари, агрогеомаълумотлар базаси ва дастурлаш платформалари асосида яратилган электрон, интерактив ва веб-карталар ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида дала ишлари, топогеодезик кидирув, картографик, ерни масофадан зондлаш, статистик, геоахборот тизими ва технологиялари GlobalMapper, Surfer, ArcGIS дастурлари ҳамда Java дастурлаш платформалари, геовизуализация тадқиқот усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш усуллари геоахборот тизим ва технологиялари асосида ҳамда карталарнинг таснифланиши ва мазмун элементларини инобатга олиб такомиллаштирилган;

ArcGIS дастурида қишлоқ хўжалиги экин майдонларини карталаштириш усули ерни масофадан зондлаш орқали қишлоқ хўжалигини картага олишнинг технологик тизими асосида такомиллаштирилган;

қишлоқ хўжалиги маълумотларини визуаллаштириш усули геоахборот тизимлари дастурлари ёрдамида агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва интеграция қилишнинг технологик тизимини ишлаб чиқиш асосида такомиллаштирилган;

қишлоқ хўжалиги интерактив ва веб карталарини яратишнинг технологик тизимлари «JavaFX» ҳамда «ArcGIS Online» платформаларини инобатга олиб ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш услуби асосида Бухоро вилояти қишлоқ хўжалигининг комплекс ва аналитик электрон карталари яратилган;

ГАТ дастурлари асосида ерни масофадан зондлаш усули ёрдамида қишлоқ хўжалиги экин майдонларининг электрон карталари яратилган;

ГАТ асосида ишлаб чиқилган агрогеомаълумотлар базасини ArcGIS online платформасига интеграция қилиш орқали қишлоқ хўжалигининг веб карталари яратилган;

JavaFX дастурлаш платформаси ёрдамида «Buxoro_AGRO» ва «Agro_LAND» қишлоқ хўжалиги интерактив карталари яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги, «Давергеодезкадастр» қўмитаси ва унинг Бухоро вилояти ер ресурслари ва давлат кадастри бошқармаси, «Бухвилерлойиха» бўлинмаси ҳамда «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонаси материалларидан фойдаланилганлиги, тадқиқотлар натижасида яратилган

карталарнинг амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқланганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти замонавий усул ва технологиялар ёрдамида Бухоро вилоятининг агрогеомаълумотлар базаси яратилганлиги, такомиллаштирилганлиги ҳамда ArcGIS, Java, дастурлари ва Arcgis online платформаларидан фойдаланиб, электрон, интерактив ва веб карталари яратилганлиги, ArcGIS 10.8 дастури асосида қишлоқ хўжалигини картага олиш услуби ва тизимли карталари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, аввало, диссертация натижасида олинган илмий хулоса ва тавсиялар, шунингдек яратилган электрон, интерактив, веб карталар қишлоқ хўжалиги тармоқлари ва инфратузилма объектларини картага олиш орқали қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга қаратилган мақсадли давлат дастурларини ҳамда амалий чора - тадбирларни ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Геоахборот тизим ва технологиялари асосида қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш услубини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш усули Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2020 йил 11 сентябрдаги 02/02-7943-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ ҳудудларнинг мавзули ва туристик карталарни лойиҳалаш ва тузиш имкони яратилган;

ерни масофадан зондлаш орқали қишлоқ хўжалигини картага олишнинг технологик тизими асосида такомиллаштирилган ArcGIS дастурида қишлоқ хўжалиги экин майдонларини карталаштириш усули Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси тасарруфидаги Бухоро вилояти ер ресурслари ва давлат кадастри бошқармаси ва «Ўздаверлойиҳа» давлат илмий-лойиҳалаш институти «Бухоровилерлойиҳа» Бухоро вилояти бўлинмасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2020 йил 11 сентябрдаги 02/02-7943-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ хўжалиги тармоқларининг сифат ва миқдор кўрсаткичларини визуаллаштириш асосида қишлоқ хўжалиги карталарини тезкор яратиш имконини берган.

«Вухоро_AGRO» қишлоқ хўжалиги интерактив ва веб карталарини яратиш ҳамда геоахборот технологиялари дастурлари ёрдамида агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва интеграция қилишнинг технологик тизимлари Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2020 йил 11 сентябрдаги 02/02-7943-сон маълумотномаси ва Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги

вазирлигининг 2021 йил 23 январдаги 02/022-230-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ хўжалигининг интерактив, веб карталарини ишлаб чиқиш ва агрогеомаълумотлар базаси асосида қишлоқ хўжалиги экин ерларининг онлайн платформасини яратиш ҳамда уни Миллий геоахборот тизимига интеграция қилиш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 7 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 24 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестацияси комиссиясининг диссертацияларининг асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан, 5 таси республика, 2 таси хорижий илмий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этади.

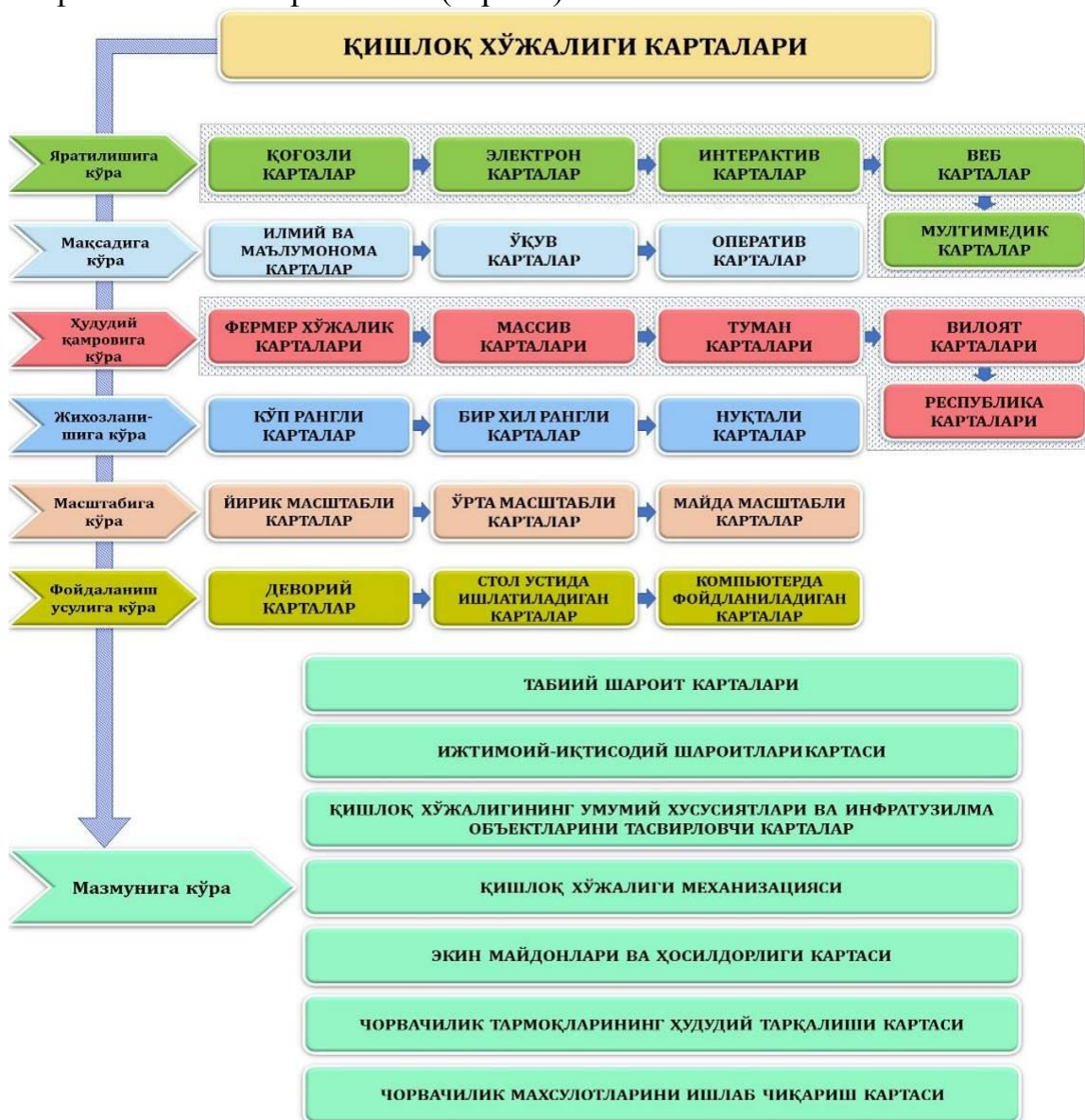
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация тадқиқотининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари шакллантирилиб, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган. Олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамиятлари кенг очиқ берилиб, тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Қишлоқ хўжалигини карталаштиришнинг илмий-амалий аҳамияти**» деб номланган биринчи бобида Бухоро вилоятининг географик хусусиятларининг қишлоқ хўжалигига таъсири, қишлоқ хўжалиги тармоқлари, ер ресурслари ва инфратузилма объектлари ўрганилган. Республикамиз ва хорижий давлатларда қишлоқ хўжалиги карталарини тузиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар даврларга бўлиб ўрганган ҳолда картанинг мақсади, мазмуни, уларни тузиш услублари, картографик тасвирлаш усулларини танлаш масалалари ёритилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 – 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-5853-сон Фармони қишлоқ хўжалиги ер ресурслари ва тармоқлари ҳамда инфратузилма объектларининг жойлашуви ва улардан фойдаланиш жараёнларини ўрганиш, илмий тадқиқотларни олиб боришда қишлоқ хўжалигининг мажмуавий хусусиятларини акс эттирувчи электрон карталар муҳим қўлланма вазифасини ўтайди.

Қишлоқ хўжалигини картографик жиҳатдан ўрганиш ҳамда уларни таснифлашга қаратилган илмий ишларни таҳлил қилиш натижасида ҳудуднинг табиий шароити, қишлоқ хўжалиги тармоқлари, инфратузилма объектларини қамраб олувчи қишлоқ хўжалиги карталарининг таснифланиши таклиф этилган (1-расм).



1-расм. Қишлоқ хўжалиги карталарининг таснифланиши

Қишлоқ хўжалиги карталарининг таснифланиши 7 та бўлимга бўлинади: яратилиши, мақсади, худудий қамрови, жиҳозланиши, масштаби, фойдаланиш услуби ва мазмуни бўйича.

Таҳлил натижаларига кўра вилоятнинг қишлоқ хўжалиги барча тармоқларини қамраб олувчи мавзули карталар тизими ва унинг мазмун элементлари куйидагилардан ташкил топиши керак:

ҳудуднинг табиий шароитлари карталари – жойнинг рельефи, иқлими, ёгин-сочин миқдори, гидрографияси, ер фондини акс эттирувчи карталар.

қишлоқ хўжалигининг ижтимоий-иқтисодий шароитларини тасвирловчи карталар – қишлоқ аҳолиси, қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатувчи ишлаб чиқариш корхоналари, темир йўллар, автомобил йўллари

ва бошқа қишлоқ хўжалигининг ижтимоий-иқтисодий шароитларини тавсифловчи карталар.

қишлоқ хўжалигининг умумий хусусиятларини ва инфратузилма объектларини тасвирловчи карталар – меҳнат ресурслари, барча инфратузилмаси объектларини қамраб олувчи карталар.

қишлоқ хўжалигини механизациялаш карталари – ҳудудга тўғри келадиган қишлоқ хўжалиги техникалар сони, техник хизмат кўрсатиш ва ёқилғи қуйиш шаҳобчаларини тасвирлайди.

қишлоқ хўжалиги экин майдонлари ва ҳосилдорлиги – пахтачилик, ғаллачилик, сабзавотчилик, полизчилик, боғдорчилик ва узумчилик.

чорвачилик тармоқларининг ҳудудий тарқалиши – чорва моллари ва уларнинг насл тузилиши бўйича тарқалиши, паррандачилик, асаларичилик, ипакчилик, балиқчилик ҳамда чорва моллари учун мўлжалланган суғориш кудуқлари.

чорвачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш карталари.

Ишлаб чиқилган таснифланиш карталарининг масштабига, ҳудудий қамровига, мақсадига, тасвирлаш услубига, тузишга, фойдаланиш услубига ва мазмунига кўра таснифланган ҳамда асосий таклиф сифатида қишлоқ хўжалиги карталарини тузишнинг электрон, интерактив, веб ва мультимедик карталар турлари ҳамда мазмунига кўра қишлоқ хўжалигининг барча тармоқларини, табиий шароитлари, ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичларини, инфратузилма объектларини қамраб олувчи карталарнинг мазмун элементлари таклиф қилинган. Бунинг натижасида қишлоқ хўжалиги карталар тизими қишлоқ хўжалигининг алоҳида кичик тармоқларини тавсифловчи аналитик карталар яратиш имконини берди.

Диссертациянинг «**Геоахборот тизим ва технологиялар асосида қишлоқ хўжалигининг электрон картасини тузиш услубини такомиллаштириш**» деб номланган иккинчи боби ўрганилаётган ҳудуд бўйича қишлоқ хўжалиги карталарини тузишда фойдаланиладиган манбаларни йиғиш, таҳлил қилиш ва қайта ишлаш, ГАТ ва ЕМЗ маълумотлари асосида қишлоқ хўжалигининг электрон картасини яратишнинг технологик тизимини такомиллаштириш, қишлоқ хўжалигининг барча тармоқлари ва инфратузилма объектларини қамраб олувчи электрон картанинг мазмун элементларини ишлаб чиқиш тадқиқ қилинган.

Мазкур бобда Бухоро вилоятининг қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратишда фойдаланиладиган картографик манбалар, жумладан топографик карталар, қишлоқ хўжалиги карталари, масофадан зондлаш ва статистик маълумотлардан фойдаланиш ва қайта ишлаш масалалари ёритилган. Қайд қилинган масалаларнинг илмий ва амалий томонларини атрофлича таҳлил қилиш, жумладан қишлоқ хўжалигини карталаштиришда хорижий ва маҳаллий олимлар томонидан олиб борилган илмий изланишлари таҳлил қилинди.

Қишлоқ хўжалигининг карталарини яратиш услубларини ишлаб чиқиш бўйича илмий таҳлиллар асосида турли вақтларда хорижий Н.Н.Баранский

(1962), А.П.Золовский (1974), М.Н.Никишов (1957), И.Ю.Левицкий (1975), В.И.Сухов (1972), М.Д.Стевен (2014), А.П.Вервейко (1988), Ю.С.Билич, А.С.Васмут (1984), В.П.Шоцкий (1968), М.К.Мучило (1955) ва маҳаллий Т.М.Мирзалиев (1987), Э.Ю.Сафаров (2006), А.Эгамбердиев (1988), К.Гадоев (1993), И.М.Мусаев (1988), С.А.Авезов (2010) каби олимлар шуғулланганлар. Тадқиқот давомида юқоридаги олимларнинг илмий изланишларига таянилган.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигини картографик тадқиқ қилишнинг долзарблиги ГАТ ва ЕМЗ маълумотларидан фойдаланишни, картографик маълумотлар базасини яратишни ва геодезик съёмка ва карталарни яратишда замонавий техник воситаларни қўллашни талаб қилинади. Республикамизда ушбу тадқиқот йўналиши кенгайиб бораётганлиги ва илмий изланишлар давомида олинган тажриба ва натижаларни инобатга олиб, қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузишнинг назарий ҳамда услубий масалаларини чуқур ўрганиш эҳтиёжи пайдо бўлди.

Мақсадли олиб борилган тадқиқотлар натижасида қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратишнинг услуби ишлаб чиқилди. Ушбу услубнинг барча босқичлари ҳудуднинг қишлоқ хўжалиги тармоқлари ва инфратузилмасини ўрганишда ГАТ – технологиялари ва GPS (Global Position System) ёрдамида дала тадқиқотларини олиб боришни назарда тутди. Ҳар бир босқичнинг якунида қишлоқ хўжалигига оид бўлган карталар, тасвирлар, матнли маълумотлар, жадваллар кўринишидаги маълумотлар яратилади. Қайд қилинган маълумотларни келтирилган босқичларда ўзгартириш, тузатиш ва тўлдириш имконияти мавжуд.

Картага олинаётган ҳудуднинг регионал аҳамияти ва қишлоқ хўжалиги тармоқлари ҳамда инфратузилма объектларини ўрганиш босқичи ҳудуддаги мавжуд қишлоқ хўжалиги тармоқларининг сифат ва миқдор кўрсаткичлари, статистик маълумотларни ўрганиш, картографик асарларни таҳлил қилиш, яъни дастлабки маълумотлар тўплангани ва таҳлил қилишни ўз ичига олади.

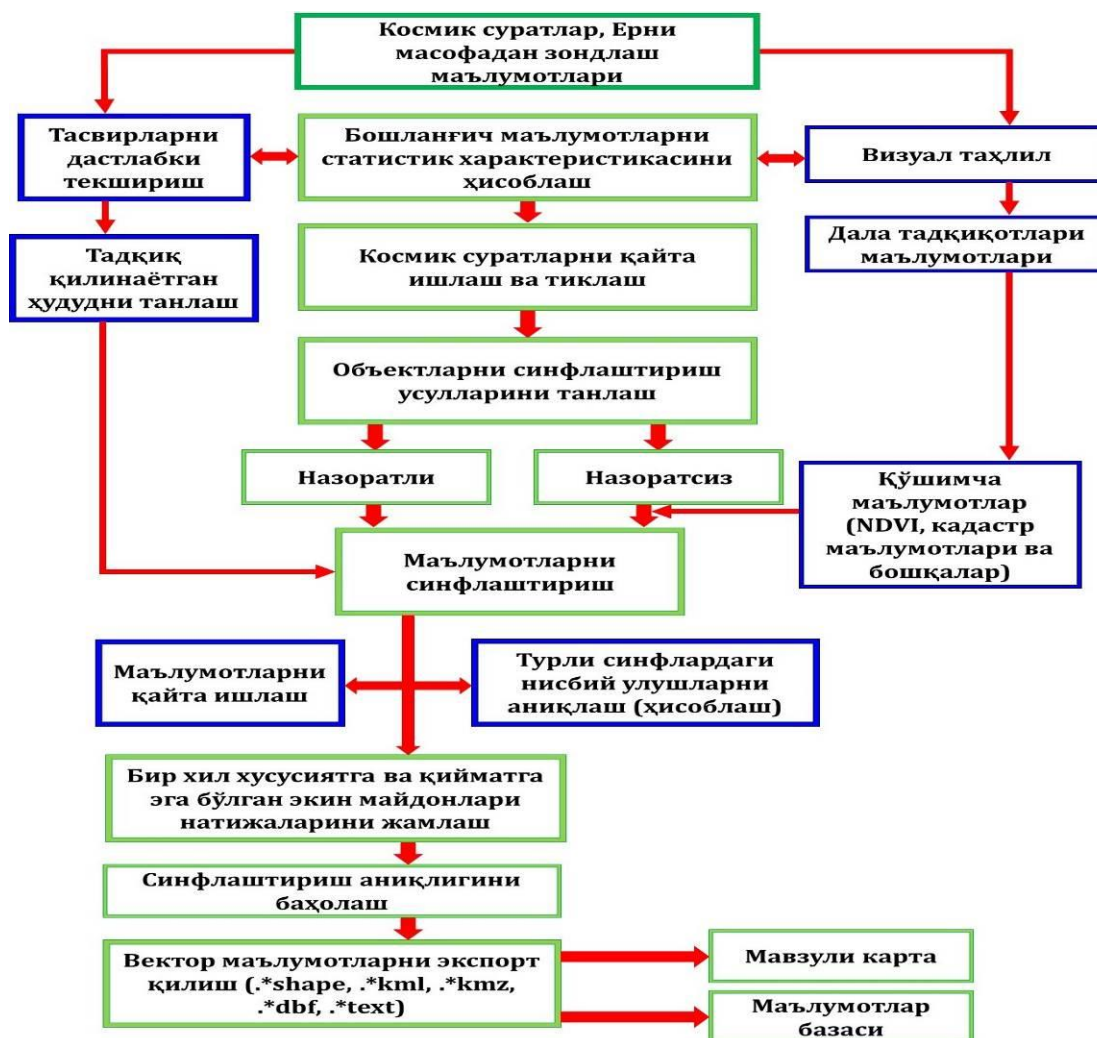
Қишлоқ хўжалигини тармоқлари ва инфратузилма объектларининг жойлашган ўрни GPS қурилмаси орқали аниқланган маълумотларни электрон картага юклаш жараёнини ўз ичига олади. Дала тадқиқотлар давомида қишлоқ хўжалиги инфратузилма объектларининг географик ўрни Trimble Juno 3 GPS қурилмаси ёрдамида аниқланди ва электрон картага юкланди.

Тадқиқот давомида қишлоқ хўжалиги электрон картасининг математик асосини қуришда навбатчи электрон карталар “SAS. Planeta” дастури ёрдамида 1:25000 масштабдаги номенклатура кесимида ортофотопланлар ва ЕМЗ маълумотларидан фойдаланилди.

Қишлоқ хўжалиги карталарини таснифлаш ва ЕМЗ маълумотларидан фойдаланиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қишлоқ хўжалигининг электрон картаси учун мазмун элементлари ишлаб чиқилди. Олиб борилган амалий ишлар якунида қишлоқ хўжалиги электрон картасининг мавзули қатламлари шакллантирилди.

Қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратиш услуги нашр қилиш босқичи билан якунланиб, асосан картани нашрга тайёрлаш ва барча маълумотларни архивлаш жараёнини ўз ичига олади.

Кўриб чиқилган услуб қишлоқ хўжалиги соҳаси ва ҳудуднинг иқлим шароитлари, регионал аҳамияти агрогеомаълумотлар билан таъминланганлик даражаси ҳамда бошқа омилларга боғлиқ ҳолда қўшимча жиҳатлар ёки ўзгартиришларга эга бўлиши мумкин.



2-расм. Ерни масофадан зондлаш орқали қишлоқ хўжалигини картага олишнинг технологик тизими

Тадқиқот давомида ЕМЗ маълумотларидан фойдаланиш усулларини таҳлил қилиш, космик суратларнинг хусусиятларини ўрганиш ва дала тажрибаси асосида жойга бориб олинган маълумотлар асосида қишлоқ хўжалигини картага олишнинг технологик тизими яратилди (2-расм). Ушбу технологик тизим қишлоқ хўжалигини мажмуавий ўрганишда ГАТ технологиялари ва ЕМЗ маълумотлари асосида тадқиқ қилишда кенг қўламли маълумотларни карталарда тасвирлашни таъминлайди.

Қишлоқ хўжалиги мақсадлари учун қўлланиладиган ЕМЗ тизими, космик суратлар, уларни қайта ишлаш ва таҳлил қилиш усулларини тадқиқ қилган ҳолда қишлоқ хўжалиги экин майдонларини аниқлаш ва карталаштириш услуги ишлаб чиқилди.

Диссертациянинг «**Геоинновацион услуб ва технологияларни қўллаган ҳолда қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратиш**» деб номланган учинчи бобида Ерни масофадан зондлаш орқали қишлоқ хўжалигини картага олишнинг технологик тизими асосида қишлоқ хўжалиги экин майдонлари картага олиш, геоахборот тизими ва технологиялари ҳамда дастурлаш платформаларидан фойдаланиб, таклиф қилинаётган технологик тизимлар ёрдамида қишлоқ хўжалигининг электрон, интерактив, веб-карталарини яратиш услубларини такомиллаштириш бўйича таклиф ва тавсияларнинг устувор йўналишларига бағишланган.

Қишлоқ хўжалиги карталарини онлайн геопорталга киритилиши ҳамда унинг Миллий геоахборот тизимига интеграция қилинишини таъминлаш вазифаларини бажаришда қишлоқ хўжалигининг агрогеомаълумотлар базаси ҳамда қишлоқ хўжалигининг комплекс электрон карталарининг ўрни муҳим саналади.

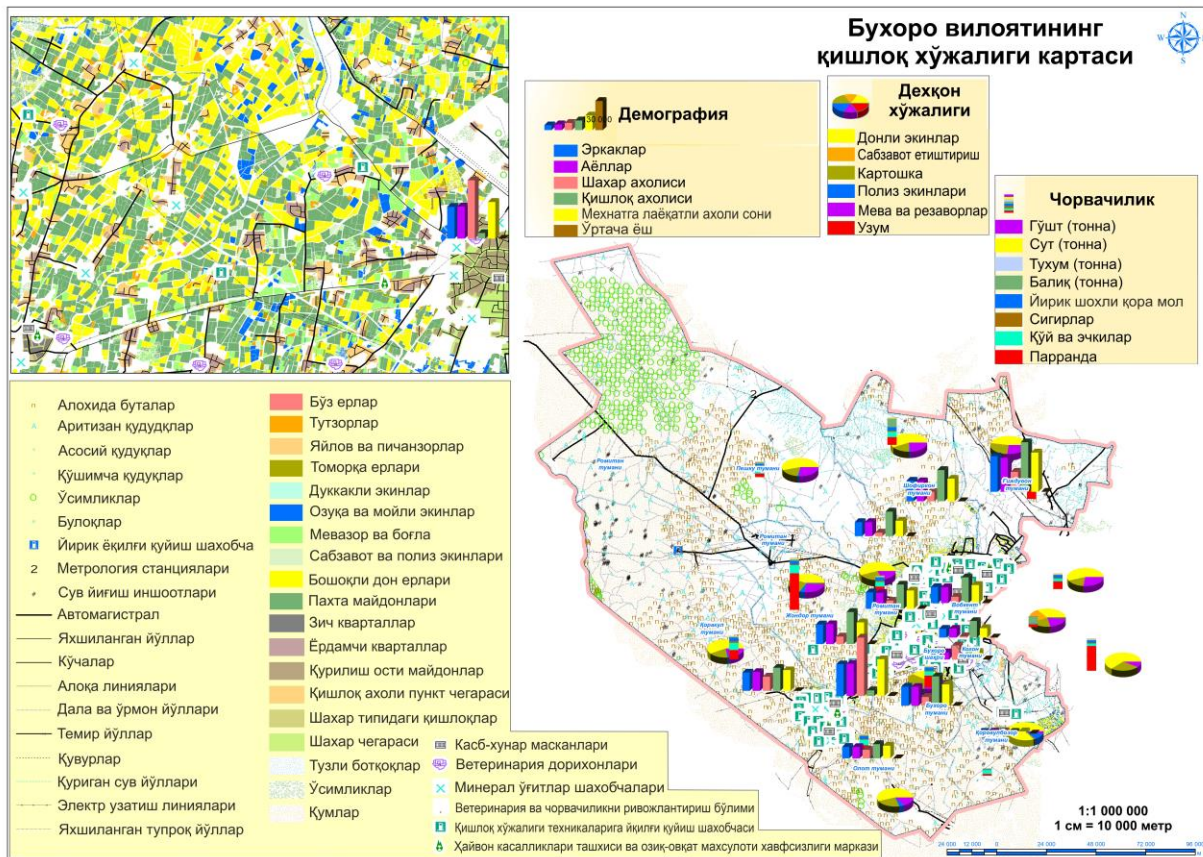
Тадқиқот доирасида ишлаб чиқилган қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратиш услуби асосида агрогеомаълумотлар базасини яратиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади: дала тадқиқот ишлари, мавзули қатламларни яратиш ва идентификациялаш, маълумотларни геомаълумотлар базасига интеграция қилиш, агрогеомаълумотлар базасини қишлоқ хўжалигининг интерактив ва веб-карталарини яратиш учун асос сифатида конвертация қилиш.

Юқоридаги босқичларда келтирилган вазифаларни амалга оширган ҳолда агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва конвертация қилишнинг технологик тизими ишлаб чиқилди. Агрогеомаълумотлар базасини яратиш жараёнида GPS қурилмаси ёрдамида қишлоқ хўжалиги тармоқлари, ер майдонлари, инфратузилма объектларининг географик ўрни ва бошқа хусусиятлари тўғрисида аниқланган маълумотларга таяниб агрогеомаълумотлар базаси ва мавзули қатламлар яратилди. Мавзули қатламларни идентификациялаш ва таснифлаш натижасида электрон картадаги барча қишлоқ хўжалиги объектларига идентификация рақами киритилди. Бундан ташқари қишлоқ хўжалиги электрон карталарининг геодезик ва математик асосларини ишлаб чиқиш мақсадида тадқиқ қилинаётган худуднинг ортофотопланларини векторлаш, геофазовий боғлаш ҳамда шартли белгиларни танлаш ишлари амалга оширилди.

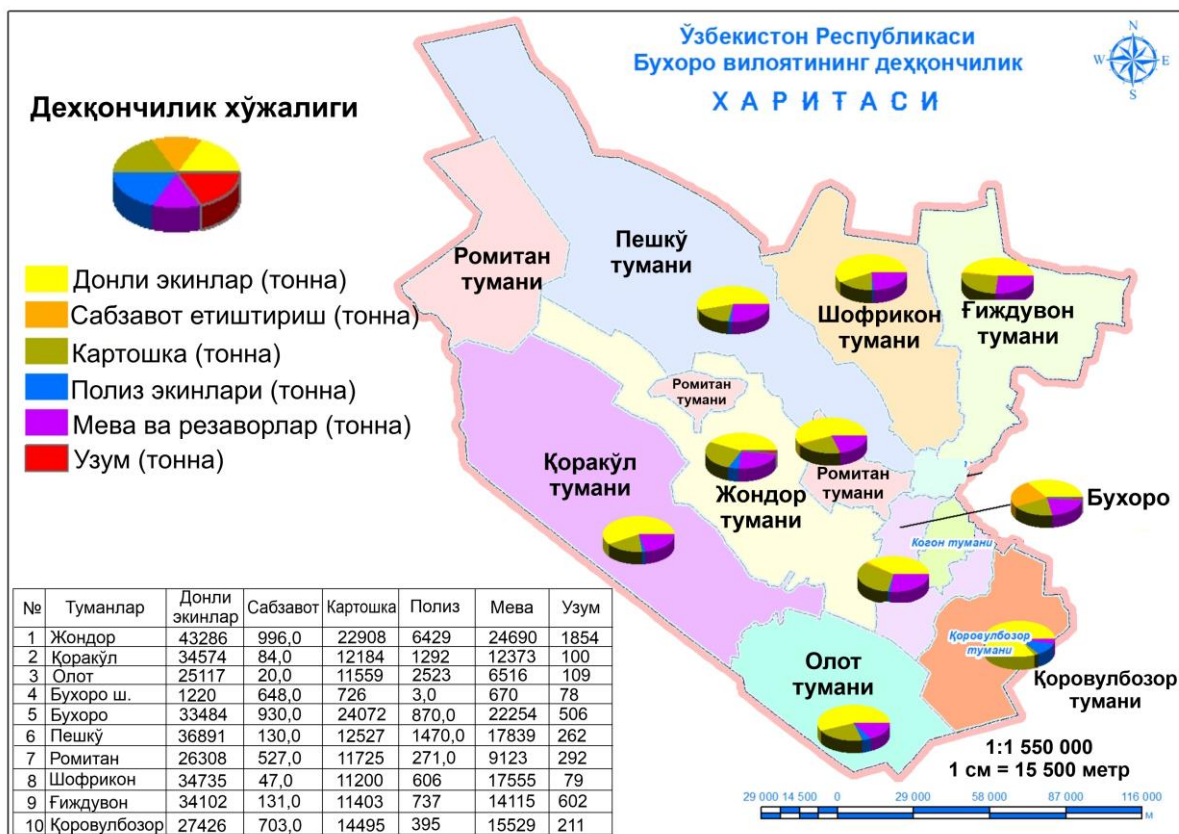
Тадқиқот натижасида мавзули қатламларнинг атрибутив маълумотлари ва агрогеомаълумотлар базасини ишлаб чиқиш ва конвертация қилиш имкониятлари орқали қишлоқ хўжалигининг интерактив ва веб-картасини тузиш имкониятлари яратилди.

Ишлаб чиқилган қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратиш услуби ва агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва конвертация қилишнинг технологик тизими асосида қишлоқ хўжалигининг мавзули карталари яратилди. Карталарда қишлоқ хўжалигининг сифат ва миқдор кўрсаткичларини тасвирлашда картограмма, картодиаграмма, нуқталар ва

белгилар каби картографик тасвирлаш усулларидан фойдаланилди (3,4-расмлар).



3-расм. Бухоро вилояти қишлоқ хўжалик картасининг фрагменти

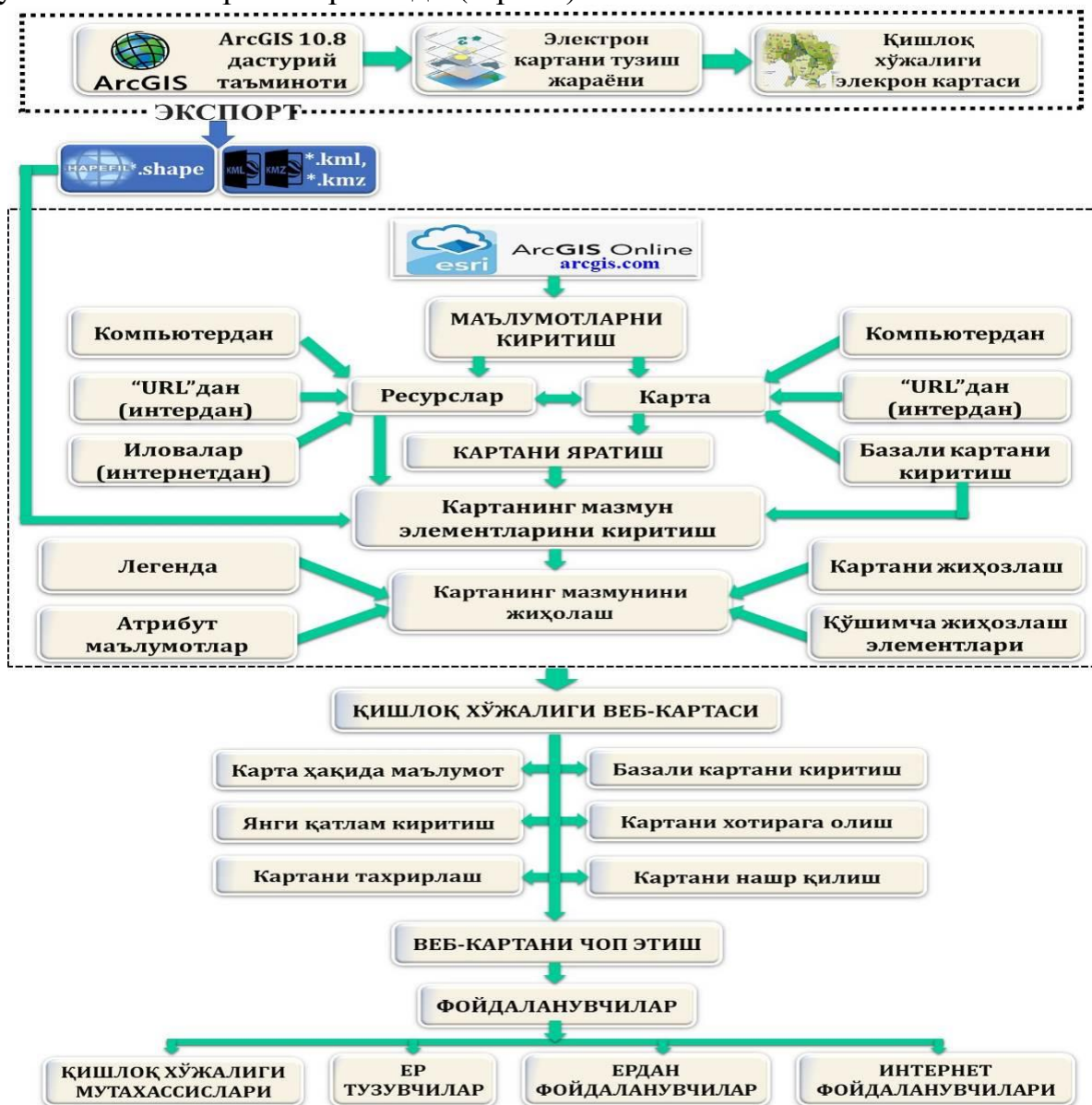


4-расм. Бухоро вилоятининг дехқончилик картасининг фрагменти

Агрогеомаълумотлар базасини ковертация қилиш натижасида қишлоқ хўжалиги интерактив карталарни яратиш имконияти пайдо бўлди. «JavaFX» платформаси имкониятлари ва интерактив карталарни яратиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида «Vuxogo_AGRO» ва «Agro_LAND» қишлоқ хўжалиги интерактив карталарини яратиш технологияси ишлаб чиқилди.

Яратилган қишлоқ хўжалиги интерактив карталарининг самарали жиҳатлари қуйидагилардан иборат: визуаллаштириш имконияти эвазига картанинг легендаси такомиллаштирилиши; бошқа электрон карталар ва интернет тизимидаги веб карталар билан ўзаро интеграцияланиши; замонавий компьютер қурилмаларида ишлаб олиш имконияти яратилди.

Тадқиқот давомида агрогеомаълумотлар базасини яратиш ва ковертация қилишнинг технологик тизими ва ArcGIS Online платформасининг имкониятларини таҳлил қилган ҳолда қишлоқ хўжалиги веб-кارتасини яратишнинг технологик тизими ишлаб чиқилиб, қишлоқ хўжалиги веб-картаси яратилди (5-расм).

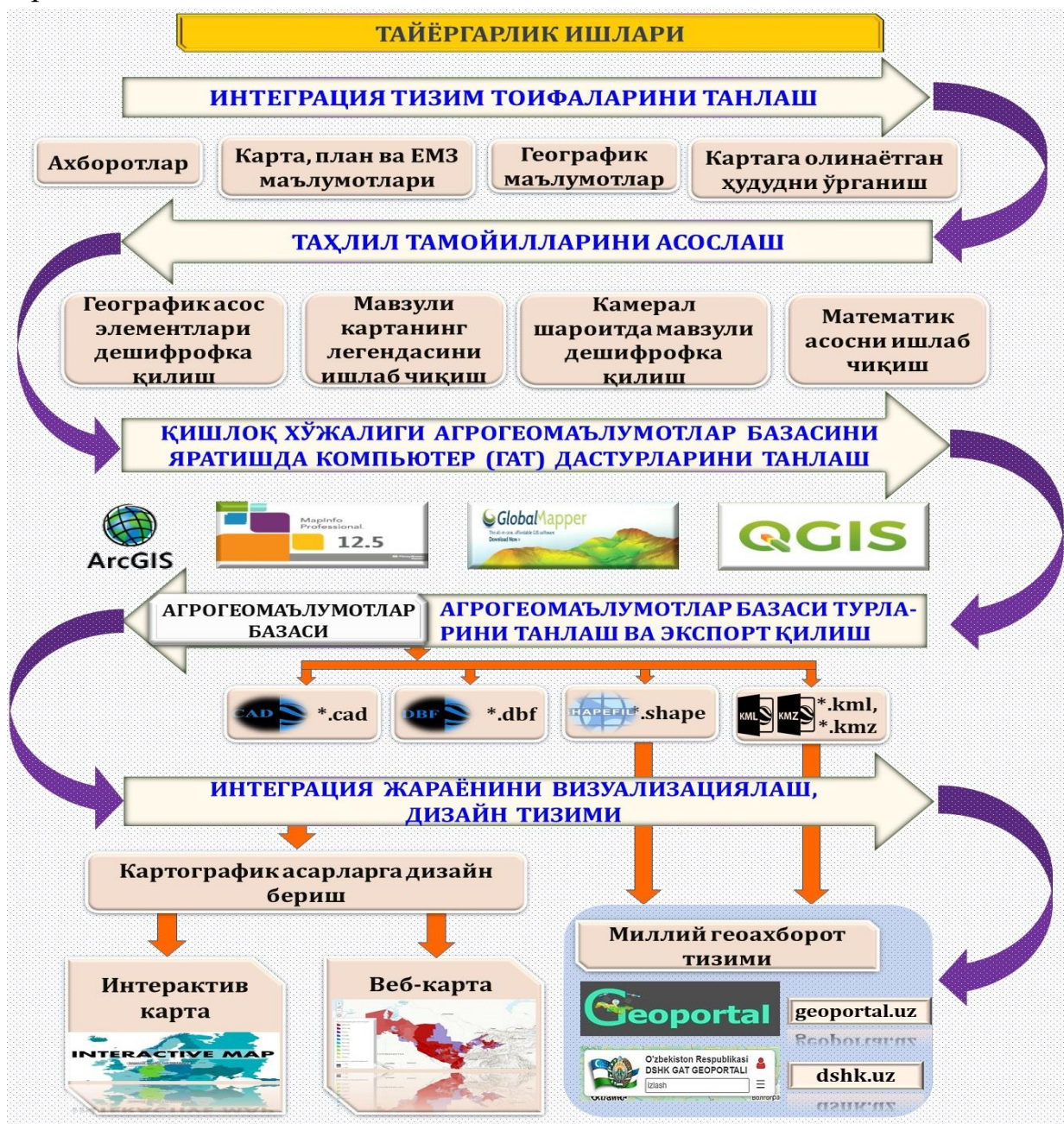


5-расм. Қишлоқ хўжалиги веб-картасини яратишнинг технологик тизими

Мазкур технологик тизимга асосан ArcGIS 10.8 дастурий таъминотида яратилган қишлоқ хўжалигининг агрогеомаълумотлар базаси kml, shape, grx, csv, txt типдаги файллар орқали экспорт қилиш имкониятидан фойдаланиб, Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги веб-картаси яратилди.

Тадқиқот жараёнида веб-картани яратишнинг технологик тизими асосида ижтимоий-иқтисодий мавзуга оид веб карталарни тузиш имконияти мавжудлиги аниқланди. Карта тузиш ва интернет тизимда жойлаштиришда ArcGIS Online платформасидан фойдаланилди.

Қишлоқ хўжалиги веб-карталари ҳудудлардаги қишлоқ хўжалигига тегишли тадбирларни, лойиҳаларни режалаштиришда масофадан туриб амалга ошириш ҳамда маълумотларни тезкор олиш ёки узатиш имкониятини беради.



6-расм. Агрогеомаълумотлар базасини интеграция қилишнинг технологик тизими

Тадқиқот иши олдига қўйилган масалаларни ҳал этиш мақсадида ишлаб чиқилган аргеомаълумотлар базасини интеграция қилишнинг технологик тизими (6-расм) қишлоқ хўжалиги карталарининг онлайн геопорталга киритилишини ҳамда унинг Миллий геоахборот тизимига интеграция қилинишини таъминлаш вазифаларининг амалий жиҳатдан амалга оширишга хизмат қилади.

Мазкур технологик тизим асосида қишлоқ хўжалигининг агрогеомаълумотлар базаси ва мавзули қатламларни яратиш услубияти ишлаб чиқилди ва қуйидаги самарали натижаларга эришилди: қишлоқ хўжалиги бўйича тегишли ташкилотларда олиб борилаётган геодезик ва картографик ишларнинг тизимлашишига; қишлоқ хўжалиги объектларининг ягона идентификацион рақамлар билан юритишга; электрон рақамли карталарни ягона эталон асосида яратиш ва шакллантиришга; қишлоқ хўжалигига оид мавзули қатламларни республика миқёсида ягона стандарт бўйича юритишга; қишлоқ хўжалиги бўйича ҳукуматимизга тезкор интерактив хизмат кўрсатишга.

ХУЛОСАЛАР

“Геоахборот тизим ва технологиялари асосида қишлоқ хўжалигининг электрон карталарини тузиш услубини такомиллаштириш (Бухоро вилояти мисолида)” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диисертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Хорижий ҳамда республикамиз олимлари томонидан қишлоқ хўжалигини карталаштириш ва таснифлаш бўйича тадқиқотлар таҳлили, ҳудуддаги табиий, иқлим шароитлари, мавжуд тармоқлар, инфратузилма объектлари ҳамда олиб борилган статистик ва дала тадқиқот изланишлари натижалари бўйича карталар таснифи ишлаб чиқилган;

2. Қишлоқ хўжалиги карталарини тузишда фойдаланиладиган манбаларни тўплаш, таҳлил қилиш ва қишлоқ хўжалиги карталарини яратиш дастурини ишлаб чиқиш асосида қишлоқ хўжалиги электрон картасини тузиш технологик тизими яратилди. Натижада қишлоқ хўжалиги электрон картасини яратиш услуби такомиллаштирилди;

3. Ҳудуднинг қишлоқ хўжалиги тармоқларини тўлиқ қамраб олиш ва улар орасидаги ўзаро боғлиқларни таъминлаш хусусиятларини ўрганилган ҳолда қишлоқ хўжалиги электрон карталар тизими ва мазмун элементлари ишлаб чиқилди;

4. Ерни масофадан зондлаш маълумотларидан фойдаланиш, уларни қайта ишлаш, маълумотларни таснифлаш усуллари танлаш асосида қишлоқ хўжалиги экин майдонларини аниқлаш ва картага олишнинг технологик тизими ишлаб чиқилди;

5. Қишлоқ хўжалиги электрон картасини яратишнинг технологик тизими ва ЕМЗ маълумотлари, геодезик ва дала тадқиқотлари, статистик маълумотларни ГАТда таҳлил қилиш ҳамда қайта ишлаш натижасида қишлоқ хўжалигининг агрогеомаълумотлар базасини яратиш услуби ишлаб чиқилди. Натижада агрогеомаълумотлар базасини интерактив, веб-карталари

ҳамда қишлоқ хўжалиги ерлари ва экинларининг онлайн платформасини яратишда ҳамда унинг Миллий геоахборот тизимига интеграция қилиниши таъминланди;

6. Java дастурлаш тилининг «JavaFX» платформасидан фойдаланиб, «Вухоро_AGRO» ва «Agro_LAND» интерактив карталарини яратишнинг технологик тизими яратилди. Натижада карталаштиралаётган ҳудудга тегишли бўлган катта ҳажмдаги маълумотларни визуаллаштириш имконияти эвазига картанинг легендаси такомиллаштирилди. ГАТ оиласига мансуб дастурий таъминотлар орқали яратилган электрон карталар ва интернет тизимидаги веб карталар билан ўзаро интеграцияланиш имконияти пайдо бўлди;

7. Ҳудуднинг агрогеомаълумотлар базаси асосида ArcGIS Online платформасидан фойдаланиб, қишлоқ хўжалиги веб-картасини яратишнинг технологик тизими яратилди. Натижада Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалигининг веб-картаси ишлаб чиқилиб, ҳудуднинг табиий шароитлари, ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичлари ва қишлоқ хўжалиги ресурслари ҳамда тармоқлари, инфратузилма объектлари ҳақида батафсил ва интерактив маълумотларини олиш имконияти яратилди;

8. Қишлоқ хўжалигининг электрон, интерактив, веб-кارتаларини ва геомаълумотлар базасини яратиш бўйича ишлаб чиқилган технологик тизимлар асосида «Қишлоқ хўжалигининг геомаълумотлар базаси ва электрон рақамли картасини яратиш» номли илмий-услубий тавсияномаси яратилди. Тавсияномада келтирилган илмий-услубий тавсиялар «Картография» давлат илмий - ишлаб чиқариш корхонасида жорий қилиниб, мавзули ва туристик карталарни яратишда кенг қўлланилмоқда;

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 7 сентябрдаги ПФ-6061-сон «Ер ҳисоби ва давлат кадастрларини юритиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонида белгиланган барча қишлоқ хўжалиги хариталарининг онлайн геопорталга киритилишини ҳамда унинг Миллий геоахборот тизимига интеграция қилинишини таъминлаш вазифаларининг амалий жиҳатдан жорий этиш мақсадида агрогеомаълумотлар базасини интеграция қилишнинг технологик тизими ишлаб чиқилди;

10. Қишлоқ хўжалигининг қоғозли, электрон, интерактив ва веб-карталарини тузиш, улардан фойдаланиш, маълумотларни импорт ва экспорт қилиш, объектларни қидириш ва бошқа имкониятларини баҳолаш мақсадида анаънавий усулларда ва инновацион ёндашувлар асосида яратилган карталар таққослаб чиқилди. Натижада анаънавий услубларда яратилган “қоғозли” карталар электрон, интерактив ва веб-карталарга нисбатан фойдаланиш, маълумотларни олиш, қидириш, интерактив режимларни қўллаш ва бошқа кўплаб хусусиятлари бўйича имкониятлари чегараланганлиги эътироф этилди.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ
DSc. 03/30.12.2019.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ОЙМАТОВ РУСТАМ КАМАРИДДИНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
КАРТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
(На примере Бухарской области)**

11.00.06 – Геодезия. Картография

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В 2020.3.PhD/T1891

Диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен в веб-сайте Научного совета по адресу (www.tiame.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Мусаев Илхомжон Мақсудович
кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Суёнов Абдусали Саматович
доктор технических наук, профессор

Назаров Маматкодир Исмагуллаевич
кандидат географических наук, доцент

Ведущая организация:

**Ташкентский государственный
технический университет**

Защита диссертации состоится «21» май 2021 года в 14⁰⁰ часов на заседании Разового научного совета при Научном совете DSc.03/30.12.2019.T.10.02 Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Адрес: 100000, Ташкент, Кари-Ниязий, 39. тел./факс: тел.: (99871) 237-22-09, факс: (99871) 237-54-79; e-mail: admin@tiame.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (зарегистрировано № 160). Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кари-Ниязий, 39. тел. (+99871)-237-19-45

Автореферат диссертации разослан «5» май 2021 года.

(реестр протокола рассылки № 160 от «5» май 2021 года).



Т.З. Султанов

Председатель Разового научного совета по присуждению ученых степеней. д.т.н., профессор

А.А. Янгиев

Ученый секретарь Разового научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор.

Э.Ю. Сафаров

Председатель Разового научного семинара при Разовом научном совете по присуждению ученых степеней. д.т.н. профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время, исходя из социально-экономических процессов, протекающих во всем мире и в различных его регионах, приобретает важное значение возможность создания и визуализации электронных, интерактивных карт и веб-карт на основе современных ГИС (геоинформационных систем и технологий). Также одним из важных научно-практических вопросов является ведение исследований по использованию картографических методов в ходе изучения и анализа сельскохозяйственных отраслей. В этом отношении, в частности, уделяется особое внимание обеспечению получения достоверных данных о регионах с помощью использования сельскохозяйственных электронных карт в целях изучения сельскохозяйственных, природных и социально-экономических проблем, связанных с развитием экономики в развитых странах мира, рассматривая его в качестве одного из актуальных научно-практических вопросов современной картографии.

В мировой картографии значительное внимание уделяется проведению целевых научных исследований, направленных на разработку эффективных методов визуализации данных и электронного картографирования на основе сбора, хранения, анализа, обработки, оценки данных и создания соответствующих баз геоданных, с использованием современных геоинформационных систем и технологий. В связи с этим, в частности, одной из важнейших задач является разработка современных технологий геоинформационных систем и методов картографического обеспечения, в целях совершенствования методов составления электронных карт, описывающих и характеризующих сельскохозяйственные отрасли, с учетом соответствующих социально-экономических условий.

В настоящее время в нашей республике принимаются широкомасштабные меры по развитию экономики, в частности, сельского хозяйства, рациональному использованию природных и трудовых ресурсов страны, а также по совершенствованию региональной структуры отраслей сельского хозяйства с учетом имеющихся природных ресурсов и социально-экономических условий. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы, в частности, ставит задачу «...продолжения институциональных и структурных реформ для модернизации и ускорения развития сельского хозяйства, сокращения государственного участия в экономике»². Одной из важнейших задач при реализации этих задач, в частности, является проведение исследований по картографическому обеспечению производственного потенциала и объектов инфраструктуры сельского хозяйства регионов, и совершенствованию методов создания тематических электронных карт на основе геоинформационных систем и технологий (ГИС).

²Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан»

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит основой для реализации задач, установленных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и Постановлении № ПП-3024 от 31 мая 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру» и других нормативно-правовых актах, касающихся развития сферы геодезии и картографии.

Связь исследований с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республике. Данная научно-исследовательская работа выполнена в рамках приоритетных направлений развития науки и техники в Республике Узбекистан - IV. «Развитие информационно-коммуникационных технологий» и V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, проблемы водоснабжения».

Степень изученности проблемы. Анализ существующей научной литературы, касающейся данной области, показывает, что не только зарубежные ученые, но и ученые в нашей республике осуществляли научные исследования по картографическому исследованию и обеспечению проблем, связанных с размещением и развитием сельского хозяйства в качестве базовой отрасли экономики. Таким образом, теоретические и методологические основы сельскохозяйственного картографирования разрабатывали ученые из зарубежных стран и стран СНГ - Н.Н.Баранский, А.П.Золовский, М.Н.Никишов, И.Ю.Левицкий, В.И.Сухов, А.Д.Шулейкин, Т.М.Егорова, М.Неллис, Дж.Дезире, М.Д.Стивен, А.П.Вервейко, Е.М.Крохмаль, А.А.Реминский, А.И.Преображенский, Ю.С.Билич, А.С.Васмут, В.П.Шоцкий, Т.И.Козаченко, М.К.Мучило.

Исследования, касающиеся сельскохозяйственной картографии в Узбекистане, подробно освещены в научных трудах Т.М. Мирзалиева, Э.Ю. Сафарова, А. Эгамбердиева, А. Бозорбоева, К. Гадоева, И. М. Мусаева и других ученых. Теоретические и методологические основы сельскохозяйственного картографирования на основе ГИС нашли свое отражение в работах зарубежных ученых А. М. Берлянта, А. Р. Батуева, А. П. Карпика, В. С. Тикунова, Д. В. Лисицкого, Д. В. Дием, Н. Ступена, а в Узбекистане - в научных исследованиях Э. Сафарова, С.А.Авезова и других известных ученых. Исследования по созданию сельскохозяйственных карт по данным дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) в зарубежных странах и странах Содружества независимых государств осуществляли: Ю.Ф.Книжников, В.И.Кравцов, Т.В.Верещака, Е.Л.Кринова, Л.А.Пластинина, Е.Н.Сутырина, В.П.Савиных, В.С.Тикунов, А.М.Чандра, С.К.Гош; в Узбекистане вели исследования в этом направлении Е.Ю. Сафаров, И. Мусаев, С.А. Авезов и другие ученые. Анализ результатов научных и прикладных исследований в области сельскохозяйственного картографирования в Узбекистане, не отрицая значимости результатов

данного исследования, показывает, что проводимые в настоящее время исследования по совершенствованию методов создания сельскохозяйственных электронных карт, охватывающих отрасли и объекты сельскохозяйственной инфраструктуры в связи с природными и социально-экономическими условиями, нельзя считать достаточными. Кроме того, в ходе составления электронных сельскохозяйственных карт важное значение имеет создание интерактивных сельскохозяйственных карт и веб-карт на основе возможностей компьютерного программирования и базы агрогеоданных.

На сегодняшний день, исходя из вышесказанного, совершенствование методов создания электронных сельскохозяйственных карт на основе данных ГИС и ДЗЗ является одной из актуальных задач социально-экономического картографирования. Реализация этих задач требует разработки социально-экономических условий развития сельского хозяйства, создания баз агрогеоданных, касающихся его отраслей и инфраструктуры, а также разработки теоретических и методологических основ создания современных агрокарт.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства №4.4. «Совершенствование сельскохозяйственных карт для фермерских хозяйств» (2014-2016 гг.), БФ-44-010 «Исследование теоретических и методологических основ информатизации при ведении Государственного земельного кадастра» (2015-2018), исследования по опубликованному Европейским Союзом международному проекту Эрасмус+ 585718-EPP-1-2017-1-HUEPPKA2-SVNE-JP «DSinGIS: Докторантура в области геоинформатики» (2017-2020), международные проекты на тему «Снижение давления преимущественность использования природных ресурсов в результате конкурентной эксплуатации не поливных засушливых земель горных, полупустынных и пустынных ландшафтов Узбекистана» в сотрудничестве с программами Организации Объединенных Наций «Программа развития», «Глобальный экологический фонд» (2018 год).

Целью исследований является совершенствование способ создания базы агрогеоданных и составления электронных карт сельского хозяйства на основе современных геоинформационных систем и технологий.

Задачи исследований:

изучение зарубежного и отечественного опыта по региональному исследованию отраслей и инфраструктуры сельского хозяйства, и их картографированию;

разработка способ создания электронных, интерактивных и веб-карт сельского хозяйства на основе геоинформационных систем и технологий;

совершенствование способ сельскохозяйственного картографирования с использованием данных дистанционного зондирования земель;

разработать способ интеграции баз агрогеоданных с использованием ГИС и возможностей программного обеспечения.

Объект исследований. В качестве объекта исследования явились отрасли сельского хозяйства и инфраструктура Бухарской области.

Предметом исследований является картографирования отраслей сельского хозяйства и объектов инфраструктуры на основе геоинновационных методов и технологий, электронные, интерактивные и веб-карты созданные на основе данные дистанционные зондирование земли, базы агрогеоданных и програмные платформы.

Методы исследований. В процессе исследований использовались такие методы, как метод полевых работ, топогеодезических изысканий, картографический метод, метод дистанционного зондирования земель, статистический, метод геоинформационных систем и технологий, программы GlobalMapper, Surfer, ArcGIS и платформа программирования Java, методы геовизуализации исследований.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

усовершенствованы методы создания электронных карт сельского хозяйства на основе геоинформационных систем и технологий, а также с учетом классификации и элементов содержания карт;

усовершенствован метод картирования посевных площадей сельскохозяйственных культур в программе ArcGIS на основе технологической системы картирования сельского хозяйства с помощью дистанционные зондирования земли;

усовершенствован метод визуализации сельскохозяйственных данных на основе разработки технологической системы создания базы агрогеоданных и их интегрирования с помощью программ ГИС;

разработаны технологические системы для создания интерактивных и веб-карт сельского хозяйства с учетом платформ “JavaFX” и “ArcGIS Online”.

Практические результаты исследований состоят из следующего:

на основе метода создания электронных карт сельского хозяйства созданы комплексные и аналитические электронные карты сельского хозяйства Бухарской области;

на основе программы ГИС создана электронные карты земель сельскохозяйственного назначения с помощью дистанционное зондирование земли;

сельскохозяйственные веб карты были созданы путем интеграции базы агрогеоданных на основе ГИС в платформу ArGIS online;

созданы интерактивные сельскохозяйственные карты «Vuxoro_AGRO» и «Agro_LAND» с использованием платформы программирования JavaFX.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследований определяется тем, что были использованы материалы Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан,

Государственного Комитета Земгеодезкадастра и его Бухарского областного управления земельных ресурсов и государственного кадастра, отделения «Бухвилерлойиха» и государственного научно-производственного предприятия «Картография», карты, созданные в результате исследований карты, внедрены в практику, и полученные результаты были одобрены полномочными структурами.

Научная и практическая ценность результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования определяется созданием и совершенствованием базы агрогеоданных Бухарской области с использованием современных методов и технологий, а также созданием электронных, интерактивных и веб-карт с использованием программ ArcGIS, Java, и платформ Arcgis online, разработкой методов картографирования сельского хозяйства и создания системных карт на основе программы ArcGIS 10.8.

Практическая значимость результатов исследования определяется, прежде всего, научными выводами и рекомендациями, полученными по результатам диссертации, а также разработкой целевых государственных программ и практических мероприятий, направленных на развитие сельского хозяйства путем картографирования отраслей сельского хозяйства и объектов инфраструктуры, а также создания электронных, интерактивных карт, веб-карт.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов совершенствования методов создания электронных карт сельского хозяйства на базе геоинформационных систем и технологий:

метод создания электронных карт сельского хозяйства внедрен в государственном научно-производственном предприятии «Картография» при Государственном комитете по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственного кадастра (справка Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственного кадастра 02/02-7943 от 11 сентября 2020 года). В результате разработанные методы использованы при проектировании и создании тематических и туристических карт;

усовершенствованный метод картирования площадей сельскохозяйственных культур в программе ArcGIS на основе технологической системы картирования сельского хозяйства с помощью дистанционные зондирования земли внедрен в управление земельных ресурсов и государственного кадастра Бухарской области при Государственном комитете по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру, и Бухарском областном управление государственного научно-исследовательского института «Уздаверлойиха» и проектного института «Бухоровилерлойиха» (Справка Министерства сельского хозяйства 02/022-230 от 23 января 2021 года). В результате рекомендации по визуализации количественных и качественных показателей

сельского хозяйства позволила оперативно создавать сельскохозяйственных карт.

технологические системы создания интерактивных карт “Buxoro_Agro” и веб-карт сельского хозяйства а также создания базы агрогеоданных и их интегрирования с помощью программ ГИС внедрены в государственном научно-производственном предприятии «Картография» при Государственном комитете по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственного кадастра (справка Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру 02/02-7943 от 11 сентября 2020 года). В результате были разработаны веб, интерактивные карты сельского хозяйства и на основе базы агрогеоданных обеспечено создание онлайн-платформы для сельскохозяйственных земель, и ее интеграции в Национальную геоинформационную систему.

Апробация результатов исследований. Результаты исследований обсуждались на 7 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 24 научные работы, в том числе 7 статей, из них 5 республиканских, 2 зарубежных научных журнала опубликованы в научных изданиях, рекомендованных к публикации основными научными результатами диссертации Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и востребованность диссертационного исследования, сформулированы цели и задачи, а также объект и предмет исследования, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования. Широко освещены и раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, а также приведена информация о внедрении результатов исследований, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под наименованием «**Научно-практическое значение сельскохозяйственного картографирования**» изучены влияние географических особенностей Бухарской области на сельское хозяйство, а также сельскохозяйственные отрасли, земельные ресурсы и объекты инфраструктуры. В отечественных и зарубежных научных исследованиях, проводившихся в сфере создания сельскохозяйственных карт с делением на периоды, были освещены цели,

содержание карт, методы их создания, вопросы выбора методов картографического изображения.

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан № ПФ-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», электронные карты, отражающие комплексные особенности сельского хозяйства, служат важным руководством для изучения расположения земельных ресурсов и отраслей, а также объектов инфраструктуры, и процессов их использования, при ведении научных исследований.

В результате анализа научных работ с целью картографического изучения сельского хозяйства и классификации, предложена классификация сельскохозяйственных карт, охватывающих природные условия региона, отрасли сельского хозяйства, объекты инфраструктуры (рис. 1).

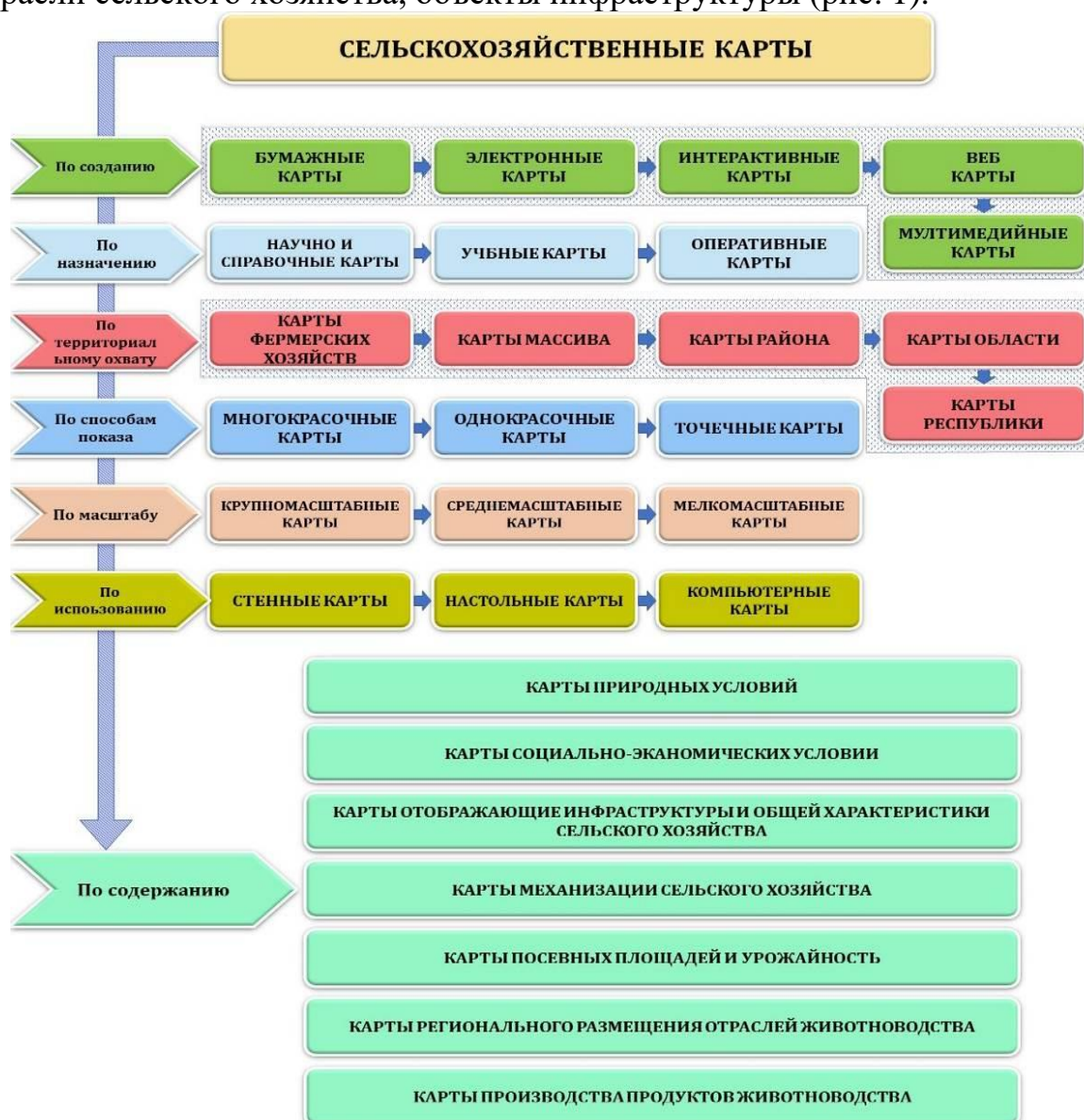


Рис. 1. Классификация сельскохозяйственных карт

Классификация сельскохозяйственных карт разделена на 7 разделов: по созданию, назначению, территориальному охвату, оснащению, масштабу, способу использования и содержанию.

Согласно результатам анализа, система тематических карт, охватывающая все отрасли сельского хозяйства региона и ее содержательные элементы, должна состоять из:

карты природных условий региона – карты, отражающие рельеф, климат, осадки, гидрографию, земельный фонд местности.

карты, описывающие социально-экономические условия сельского хозяйства – карты, описывающие социально-экономические условия сельское население, производственные предприятия, обслуживающие сельское хозяйство, железные дороги, автомобильные дороги и иные социально-экономические условия сельского хозяйства.

карты, описывающие общие характеристики сельского хозяйства и объектов инфраструктуры – карты, охватывающие трудовые ресурсы, все объекты инфраструктуры.

карты механизации сельского хозяйства – описывают количество сельскохозяйственной техники, станций техобслуживания и пунктов автозаправки, приходящиеся на регион.

пахотные земли и продуктивность сельского хозяйства – хлопководство, зерноводство, овощеводство, бахчевые культуры, садоводство и виноградарство.

территориальное распределение отраслей животноводства – распространенность животных и их распределение по породам, птицеводство, пчеловодство, шелководство, рыболовство и оросительные колодцы для животноводства.

карты производства животноводческой продукции.

В разработанной классификации карт они классифицируются по масштабу, региональному охвату, назначению, способу изображения, составу, способу использования и содержанию, а также – в качестве основного предложения – по типам: электронных, интерактивных карт, веб-карт и мультимедийных карт сельского хозяйства, и по содержанию – предлагаются элементы содержания карт, охватывающие все отрасли сельского хозяйства, природные условия, социально-экономические показатели, объекты инфраструктуры. В результате система сельскохозяйственных карт позволила создавать аналитические карты, описывающие отдельные подотрасли сельского хозяйства.

Во второй главе диссертации, именуемой **«Совершенствование методов создания электронных карт сельского хозяйства на основе геоинформационных систем и технологий»** приведены сбор, анализ и обработка источников, использованных при создании сельскохозяйственных карт исследуемой территории, совершенствование технологической системы создания электронных карт сельского хозяйства на основе данных ГИС и ДЗЗ, разработка элементов содержания электронной карты, охватывающей все отрасли сельского хозяйства и объекты инфраструктуры.

В этой главе освещены вопросы использования и обработки картографических источников, используемых при создании электронных

сельскохозяйственных карт Бухарской области, включая топографические карты, сельскохозяйственные карты, дистанционное зондирование, а также использование и обработку статистических данных. Был проведен комплексный анализ научных и практических аспектов изучаемых вопросов, включая анализ научных исследований, проводимых зарубежными и отечественными учеными в области картографирования сельского хозяйства.

Созданием таких методов на основе научного анализа разработки сельскохозяйственных карт в разное время занимались зарубежные ученые Н.Н.Баранский (1962), А.П.Золовский (1974), М.Н.Никишов (1957), И.Ю.Левицкий (1975), В.И.Сухов (1972), М.Д.Стивен (2014), А.П.Вервейко (1988), Ю.С.Билич, А.С.Васмут (1984), В.П.Шоцкий (1968), М.К.Мучило (1955) и отечественные ученые Т.М.Мирзалиев (1987), Э.Ю.Сафаров (2006), А.Эгамбердиев (1988), К.Гадоев (1993), И.М.Мусаев (1988), С.А.Авезов (2010).

Проводившиеся в ходе исследований работы опирались на научные исследования вышеуказанных ученых. Актуальность на сегодняшний момент картографических исследований в сельском хозяйстве требует использования данных ГИС и ДЗЗ, создания картографических баз данных и использования современных технических средств при проведении геодезических съемок и создании карт. С учетом все более расширяющегося объема этих исследований в нашей Республике, а также опыта и результатов, полученных в ходе научных исследований, возникла необходимость углубленного изучения теоретических и методологических вопросов создания электронных карт сельского хозяйства.

В результате целенаправленных исследований разработан метод создания электронных карт сельского хозяйства. Все этапы этого метода предусматривают полевые исследования с использованием технологий ГИС и GPS (Global Positioning System) в изучении отраслей сельского хозяйства и инфраструктуры в регионе. По итогам каждого этапа создается информация в виде карт, изображений, текстовых данных, таблиц, связанных с сельским хозяйством. Также имеется возможность изменить, исправить и дополнить записанную информацию в ходе представленных этапов.

Этап изучения регионального значения картографируемой территории и отраслей сельского хозяйства и объектов инфраструктуры включает изучение качественных и количественных показателей существующих отраслей сельского хозяйства в регионе, а также статистических данных, анализ картографических работ, т.е. сбор и анализ предварительных данных.

Определение местоположения отраслей сельского хозяйства и объектов инфраструктуры включает в себя процесс загрузки в электронную карту выявленных данных, с помощью устройства GPS. В ходе полевых исследований географическое положение объектов сельскохозяйственной инфраструктуры было определено с помощью устройства GPS Trimble Juno 3, и загружено в электронную карту. В ходе исследования при построении математической основы сельскохозяйственной электронной карты

использовались очередные электронные карты, ортофотопланы в разрезе номенклатуры в масштабе 1: 25000 с использованием программы «SAS. Planeta», и данные ДЗЗ.

В результате проведенных исследований по классификации сельскохозяйственных карт и использованию данных ДЗЗ были разработаны элементы содержания электронной карты сельского хозяйства. В результате были сформированы тематические слои сельскохозяйственной электронной карты. Метод создания сельскохозяйственных электронных карт завершается этапом печати и публикации, который в основном включает в себя процесс подготовки карты к публикации и архивации всех данных.

Рассматриваемый метод может иметь дополнительные аспекты или модификации в зависимости от отрасли сельского хозяйства и климатических условий местности, регионального значения, уровня обеспеченности агрогеоданными, и других факторов. В ходе исследования была разработана технологическая система сельскохозяйственного картографирования, основанная на анализе методов использования данных ДЗЗ, изучении характеристик космических снимков и данных, полученных на месте на основе полевого опыта (рис. 2).

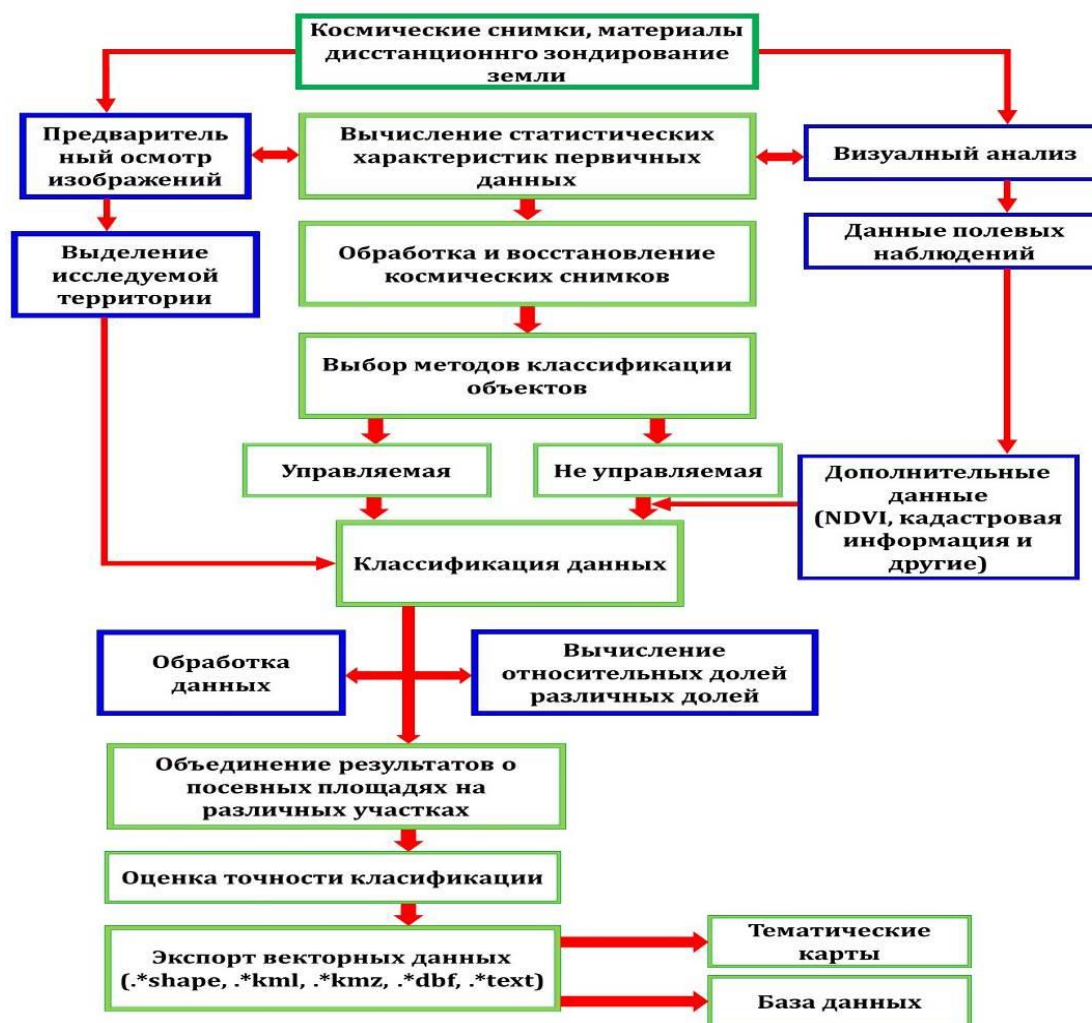


Рис. 2. Технологическая система сельскохозяйственного картографирования с помощью дистанционного зондирования земель

Данная технологическая система обеспечивает изображение на картах широкого спектра данных в комплексном исследовании сельского хозяйства на основе технологий ГИС и данных ДЗЗ. Разработан метод определения и картографирования посевных площадей сельскохозяйственных культур на основе исследования данных системы ДЗЗ, применяемой для сельскохозяйственных целей, космических снимков, методов их обработки и анализа.

Третья глава диссертации под наименованием **«Создания электронных сельскохозяйственных карт с применением геоинновационных методов и технологий»**, посвящена приоритетным направлениям предложений и рекомендаций по совершенствованию методов создания электронных, интерактивных карт, веб-карт сельского хозяйства при помощи предлагаемых технологических систем, с использованием сельскохозяйственного картографирования на базе технологической системы путем дистанционного зондирования земель, геоинформационных систем и технологий, а также платформы программирования. При этом базы агрогеоданных по сельскому хозяйству и комплексные электронные карты сельского хозяйства играют важную роль для выполнения задач по включению сельскохозяйственных карт в онлайн-геопортал и обеспечению их интеграции в Национальную геоинформационную систему.

Создание базы агрогеоданных на основе разработанных в рамках исследования методов создания электронных карт сельского хозяйства включает следующие этапы: полевые работы и исследования, создание и идентификация тематических слоев, интеграция данных в базу геоинформационных данных, конвертация базы агрогеоданных в качестве основы для создания сельскохозяйственных интерактивных карт и веб-карт.

Для реализации задач, предусмотренных в вышеизложенных этапах, была разработана технологическая система создания и конвертации баз агрогеоданных. При создании базы агрогеоданных, с помощью устройства GPS были созданы базы агрогеоданных и тематические слои, опираясь на выявленные данные об отраслях сельского хозяйства, о географическом положении и других характеристиках земельных площадей и объектов инфраструктуры. По результатам идентификации и классификации тематических слоев, были введены идентификационные номера для всех сельскохозяйственных объектов в электронной карте. Кроме того, в целях разработки геодезической и математической основы электронных карт сельского хозяйства проводились работы по векторизации ортофотопланов исследуемой территории, их геопространственной привязке и подбору условных обозначений. В результате исследований была достигнута возможность создания интерактивных карт и веб-карт сельского хозяйства путем разработки и конвертации атрибутивных данных тематических слоев и баз агрогеоданных. На основе разработанных методов создания электронных карт сельского хозяйства и технологической системы создания и конвертации баз агрогеоданных были созданы тематические

сельскохозяйственные карты. В картах были использованы способ картограмм, картодиаграмм (рис. 3,4).

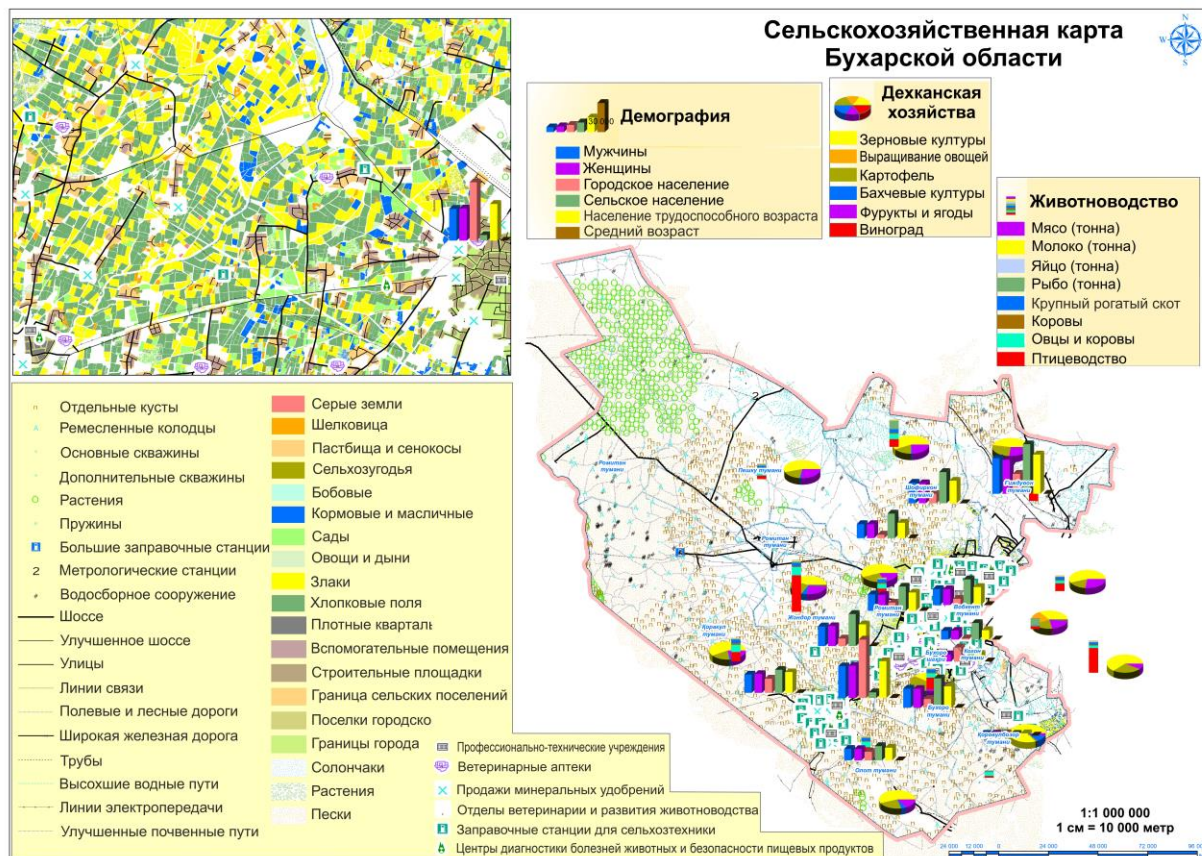


Рис. 3. Фрагмент сельскохозяйственной карты Бухарской области

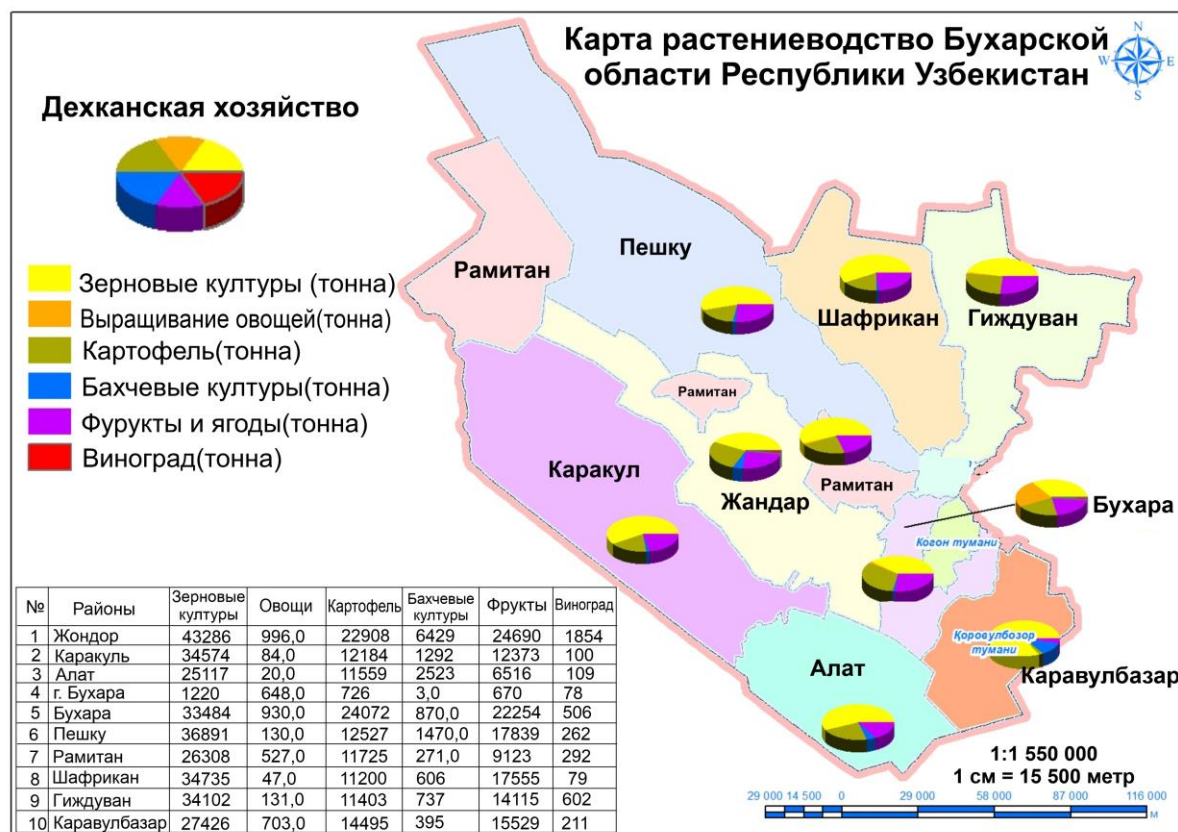


Рис. 4. Фрагмент карты растениеводства Бухарской области

В результате реализации возможности конвертации базы агрогеоданных, стало возможным создание интерактивных сельскохозяйственных карт. На основе проведенных исследований возможностей платформы «JavaFX» и создания интерактивных карт была разработана технология создания сельскохозяйственных интерактивных карт «Вухоро_АGRO» и «Аgro_LAND».

Преимущества и эффективность создаваемых интерактивных сельскохозяйственных карт заключаются в следующем: совершенствование легенды карты за счет возможности визуализации; взаимная интеграция с другими электронными картами и веб-картами в системе Интернет; возможность работы с ними на современных компьютерных устройствах.

В ходе исследования была разработана технологическая система для создания и конвертации базы агрогеоданных, и технологическая система создания сельскохозяйственной веб-карты путем анализа возможностей платформы ArcGIS Online, и была реализована возможность создания сельскохозяйственной веб-карты (рис. 5).

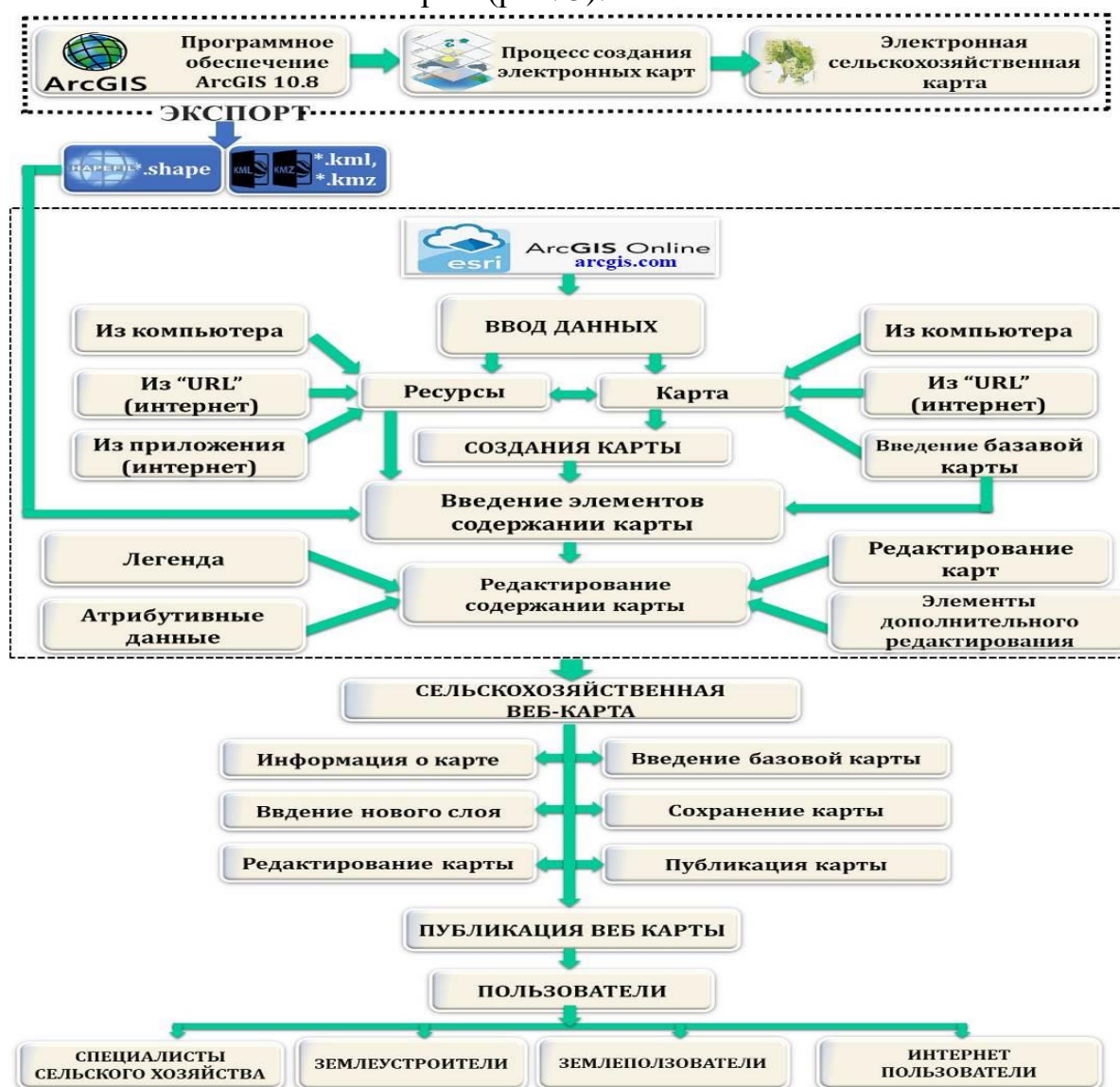


Рис. 5. Технологическая система создания сельскохозяйственных веб-карт

На основе данной технологической системы была создана база агрогеоданных сельского хозяйства, созданная в программном обеспечении ArcGIS 10.8 с возможностью экспорта файлов типа kml, shape, grx, csv, txt, и создана сельскохозяйственная веб-карта Республики Узбекистан.

В ходе исследования было выявлено, что существует возможность создания веб-карт социально-экономической тематики на основе технологической системы создания веб-карт. При создании карт и публикации их в системе Интернет использовалась платформа ArcGIS Online.

Сельскохозяйственные веб-карты дают возможность удаленной реализации при проектировании мероприятий и проектов в сфере сельского хозяйства в регионах, а также оперативного получения или передачи данных.

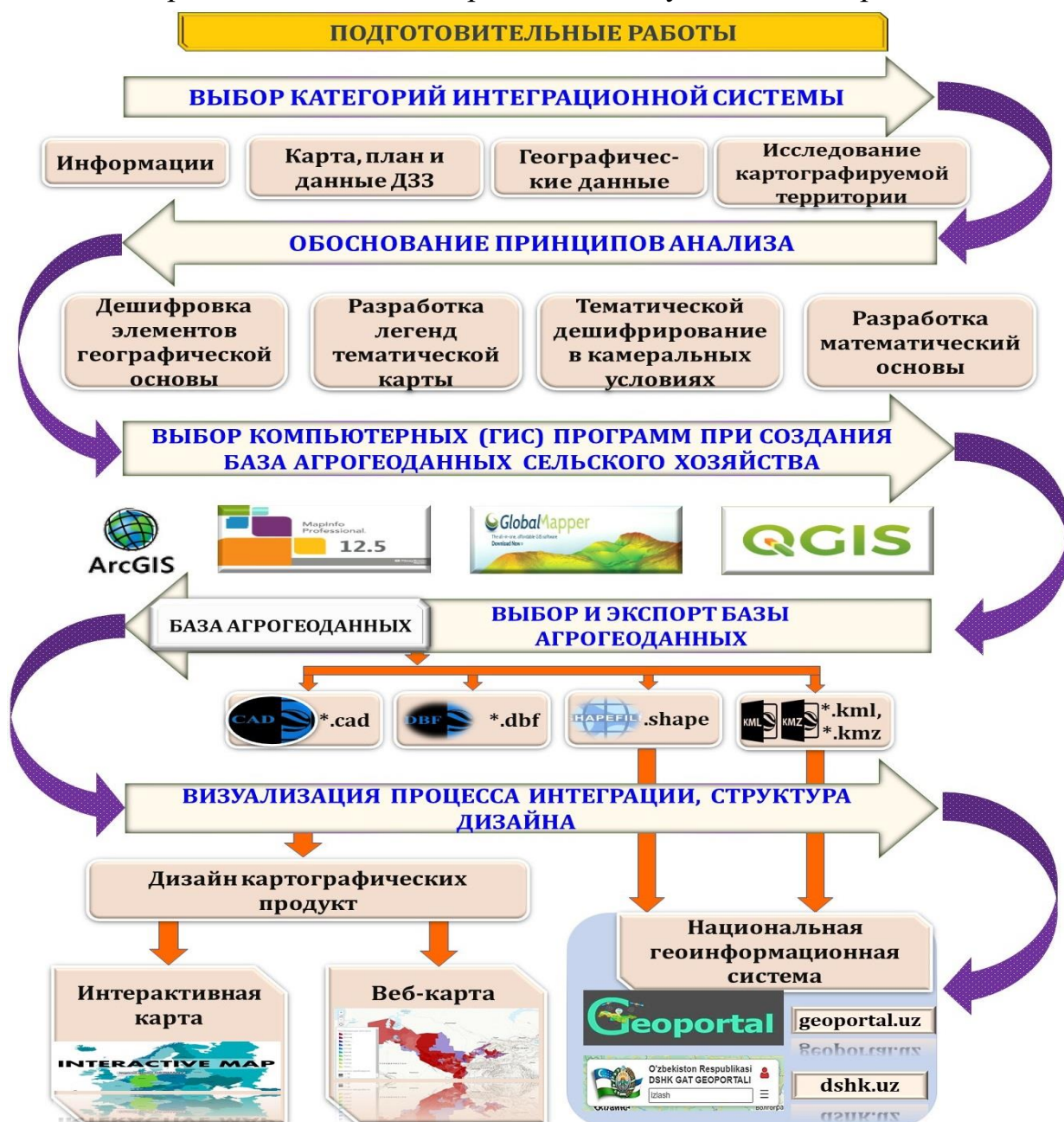


Рис. 6. Технологическая система интеграции баз агрогеоданных

Разработанная в целях решения поставленных перед исследованием задач технологическая система интеграции базы агрогеоданных (рис. 6)

служит для практической реализации задач по обеспечению внедрения сельскохозяйственных карт в онлайн-геопортал и их интеграции в Национальную геоинформационную систему.

На основе данной технологической системы была разработана методика создания базы агрогеоданных и тематических слоев карт сельского хозяйства, и достигнуты следующие эффективные результаты: систематизация геодезических и картографических работ, проводимых соответствующими организациями в сфере сельского хозяйства; ведение объектов сельского хозяйства с едиными (уникальными) идентификационными номерами; создание и формирование электронных цифровых карт на основе единого эталона (стандарта); ведение тематических слоев карт сельского хозяйства по единому стандарту в масштабах республики; оказание оперативных интерактивных услуг в сфере сельского хозяйства нашему правительству.

ВЫВОДЫ

На основании исследований в рамках диссертации (на соискание) доктора философских наук на тему «Совершенствование методов создания электронных карт сельского хозяйства на основе геоинформационных систем и технологий (на примере Бухарской области)» представлены следующие выводы:

1. По результатам анализа исследований зарубежных и отечественных ученых по составлению и классификации карт сельского хозяйства, была разработана классификация сельскохозяйственных карт на основе природно-климатических условий региона, существующих отраслей сельского хозяйства, объектов инфраструктуры, а также результатов, проведенных статистических и полевых исследований;

2. На основе сбора, анализа источников, используемых при создании сельскохозяйственных карт, а также разработки программы создания сельскохозяйственных карт, была создана технологическая система создания электронных карт сельского хозяйства. В результате был усовершенствован метод создания электронных карт сельского хозяйства;

3. Разработана система сельскохозяйственных электронных карт и элементов их содержания, путем изучения обеспечения полного охвата отраслей сельского хозяйства региона и особенностей взаимосвязей между ними;

4. Разработана технологическая система идентификации и картографирования площадей сельскохозяйственных культур на основе использования данных дистанционного зондирования земель, их обработки, выбора методов классификации данных;

5. Разработаны технологическая система создания электронных карт сельского хозяйства и методы создания базы агрогеоданных сельского хозяйства по результатам анализа и обработки в ГИС данных ДЗЗ, геодезических и полевых съемок и исследований, статистических данных, анкетирования. В результате было обеспечено создание базы агрогеоданных

в виде интерактивных карт, веб-карт и онлайн платформы для отображения сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственных культур, а также их интеграция в Национальную геоинформационную систему;

6. Создана технологическая система создания интерактивных карт «Вухого_AGRO» и «Agro_LAND» с использованием платформы JavaFX языка программирования Java. В результате легенда карты была усовершенствована благодаря возможности визуализации больших объемов данных, относящихся к картографируемой области. Была создана возможность взаимной интеграции с электронными картами и веб-картами в системе Интернет, созданными с помощью программного обеспечения семейства ГИС;

7. Создана технологическая система создания сельскохозяйственной веб-карты на основе базы агрогеоданных региона, с использованием платформы ArcGIS Online. В результате была разработана веб-карта сельского хозяйства Республики Узбекистан, благодаря которой обеспечен доступ к подробной и интерактивной информации о природных условиях, социально-экономических показателях и сельскохозяйственных ресурсах и отраслях, объектах инфраструктуры региона;

8. На основе разработанной технологической системы для создания сельскохозяйственных электронных, интерактивных карт, веб-карт и баз агрогеоданных были созданы научно-методические рекомендации «Создание баз агрогеоданных и электронных цифровых карт сельского хозяйства». Научно-методические рекомендации, содержащиеся в данном пособии, внедрены в государственном научно-производственном предприятии «Картография» и широко используются при создании тематических и туристических карт;

9. В целях внедрения и практической реализации задач по обеспечению включения всех сельскохозяйственных карт в онлайн-геопортал, и их интеграции в Национальную геоинформационную систему, установленных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-6061 от 7 сентября 2020 года «О мерах по кардинальному совершенствованию системы земельного учета и государственного кадастра», была разработана технологическая система интеграции таких баз агрогеоданных;

10. В целях оценки возможностей создания, использования бумажных, электронных, интерактивных карт и веб-карт сельского хозяйства, импортирования и экспортирования данных, поиска объектов и других возможностей, проведено сравнение карт, созданные на основе традиционных методов и новаторских подходов. В результате установлено, что «бумажные» карты, созданных в традиционном стиле, имеют ограниченные возможности по сравнению с электронными, интерактивными картами и веб-картами с точки зрения использования, извлечения, поиска данных, использования интерактивных режимов, а также множества других функций.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL UNDER SCIENTIFIC COUNCIL
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES DSc 03/30.12.2019.T.10.02 AT
TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS**

**TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS**

OYMATOV RUSTAM KAMARIDDINOVICH

**IMPROVEMENT OF METHODS ON CREATION OF ELECTRONIC
AGRICULTURAL MAPS ON THE BASIS OF GEO INFORMATION
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
(in case of Bukhara region)**

11.00.06 – Geodesy. Cartography

**ABSTRACT OF DOCTOR OF PHILOSOPHY DISSERTATION (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent-2021

The theme of doctoral dissertation (PhD) on technical science was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with number B2020.3. PhD/T.1891

The doctoral dissertation has been prepared at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website Scientific council www.tiame.uz and on the website of «ZiyoNet» Information and educational portal www.ziynet.uz.

Scientific supervisor:

Ilkhomjon Musaev

Candidate of technical sciences, associate professor

Official opponents:

Suyunov Abdusali

Doctor of technical science, professor

Nazarov Mamatkodir

PhD in geographic, docent

Leading organization:

Tashkent state technical universiti

The defense of the thesis will take place « 21 » May 2021 at 14⁰⁰ hours at the meeting of one-time Scientific council at the Scientific council DSc.03/30.12.2019.T.10.02 at the Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture Engineers (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyazi street 39. Tel: (99871) 237-22-09; Fax: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The doctoral dissertation can be found at the Information Resource Centre of the Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture Engineers (registered with № 160) at the address: 100000, Tashkent, Kari-Niyazi street 39. Tel: (99871) 237-19-45

Abstract of dissertation was sent « 5 » May 2021.
(register of the distribution protocol № 160 from « 5 » May 2021).



T.Z. Sultanov

Chairman of the one-time Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

A.A. Yangiev

Scientific secretary of the one-time Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

E. Safarov

Chairman of the one-time academic seminar under the one-time Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract to PhD thesis)

The purpose of the research. Creation of agro-geo databases on the basis of modern geoinformation systems and technologies and improvement of methods of creating electronic maps of agriculture.

The objects of the research work is the agricultural system and infrastructure of Bukhara region.

The scientific novelty of the research work is as follows:

The method of creating electronic agricultural maps has been improved, taking into account the elements of the classification and content of GIS and agricultural maps;

The method of mapping of agricultural lands has been improved on the basis of the technological system of agricultural mapping through Remote Sensing data by the ArcGIS program,

The method of visualization of agricultural data has been improved with the development of a technological system for the creation and integration of agro-geo databases with using of GIS programs;

Technological systems for creating interactive and web agricultural maps have been improved on the basis of "JavaFX" and ArcGIS online platforms.

Implementation of the research results: Based on the results of improving the method of creating electronic maps of agriculture on the basis of geographic information systems and technologies:

The method of creating electronic maps of agriculture was introduced at the State Research and Production Enterprise «Cartography» under the State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre (State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre September 11, 2020 02/02-7943 reference number). The result was used in the design and creation of thematic and tourist maps;

The method of mapping agricultural lands in the ArcGIS program, improved on the basis of the technological system of agricultural mapping through RS, was introduced in the Bukhara regional branches of the State Research and Design Institute «Uzdaverloyiha» under the State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre (Land Resources, reference of the State Committee for Geodesy, Cartography and State Cadastre No. 02/02-7943 of September 11, 2020). As a result, the guidelines for visualization of quality and quantity indicators of agricultural sectors allowed to operative create agricultural maps.

Technological systems for creating interactive and web maps of agriculture "Bukhara_AGRO" and creating and integrating agro-geo database using GIS technology programs were introduced at the State Research and Production Enterprise «Cartography» under the State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre (Land Resources, reference of the State Committee for Geodesy, Cartography and State Cadastre No. 02/02-7943 of September 11, 2020, and the reference of the Ministry of Agriculture of the

Republic of Uzbekistan No. 02/022-230 of January 23, 2021). As a result, interactive agricultural web maps have been developed and an online platform of agricultural arable lands based on agro-geo databases has been created and integrated into the National Geographic Information System.

Dissertation composition and volume. Dissertational work includes introduction, 3 chapters, conclusions and list of references and appendices. The work volume consists of 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Ойматов Р., Хафизова З. Қишлоқ хўжалиги карталарини синфлаштиришнинг илмий ва услубий асослари// Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. – Тошкент, 2020. – № 5(68). – Б. 71. (05.00.00; №3).

2. Ойматов Р., Хафизова З. Қишлоқ хўжалиги электрон картасини яратишнинг технологик тизимини ишлаб чиқиш// Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали. – Тошкент, 2020. – №9. – Б. 41. (05.00.00; №8).

3. Хафизова З., Ойматов Р. Қишлоқ хўжалиги электрон карталарини яратишда фойдаланиладиган картографик манбалар// Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. – Тошкент, 2020. – № 6(69). – Б. 93-95. (05.00.00; №3).

4. Хафизова З., Ойматов Р. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги карталарини яратишнинг тенденцияси: назарий ва амалий жиҳатлари// Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали. – Тошкент, 2020. – № 10. – Б 41-42. (05.00.00; №8).

5. Ойматов Р., Хикматуллаев С., Сафаев С. Қишлоқ хўжалиги ерларининг тупроқ шўрланиши картасини тузишда геоахборот технологияларидан фойдаланиш// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. – Тошкент, 2016. – № 4(42) – Б. 72-73. (05.00.00; №3).

6. Oymatov R.K. Cartographic sources used in the creation of agricultural electronic cards// Novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology [IJIERT] ISSN: 2394-3696 Website: ijiert.org VOLUME 7, ISSUE 7, July-2020, Pp 142-147. Impact Factor: 7.525.

7. Oymatov R.K. Digital electronic cards – the basis of efficient agricultural production// International Journal for innovative research in multidisciplinary field (IJIRMF) ISSN: 2455-0620, Volume – 6, Issue – 7, July – 2020, : 246-249. India, Impact Factor: 6.719.

II бўлим (II часть; II part)

8. Oymatov R.K. Improvement of methods for creating agricultural electronic maps using a geographic information system// Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции Проблемы современных интеграционных процессов и поиск инновационных решений. – Волгоград., 2020. Pp 183-187.

9. Alikhanov B., Alikhanova Sh., Oymatov R., Fayzullaev Z. and Pulatov A. Land cover change in Tashkent province during 1992 – 2018// IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 (2020) 012088. Doi: 10.1088/1757-899X/883/1/012088.

10. Мусаев И.М., Ойматов Р.К., Ражабов Ж.Ш. Қишлоқ хўжалиги ерларидан самарали фойдаланишда масофадан зондлаш материалларини қўллаш// Ер, сув ва табиий ресурсларни геофазовий бошқариш муаммолари. Халқаро илмий амалий конференция материаллари. 14-16 май 2015й. Т., ТИМИ, 2016 йил, Б 7-10.

11. Мусаев И.М., Ойматов Р.К., Худайкулов Н.Ж. Жиззах вилояти Зарбдор тумани “Нурафшон” массиви қишлоқ хўжалиги картасини тузишда ГАТ технологияларини қўллаш// “Ер сув ва табиий ресурсларни геофазовий бошқариш муаммолари” мавзусида Халқаро илмий-амалий конференцияси. ТИМИ 2015 й 14-16 май, Б 119-121.

12. Мусаев И.М., Ойматов Р.К. Қишлоқ хўжалигида электрон рақамли карталарнинг ахамияти// «Ер ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари», Республика илмий-амалий анжумани 20 - 21 май 2011 й. Т.; ТИМИ, Б 37-39.

13. Мусаев И.М., Ойматов Р.К. Мониторинг земель и картографирование земельных ресурсов Республики Узбекистан// Бакинский государственный университет филиал Бакинского государственного университета географическое общество Азербайджана. «Международной научной конференции, посвященная 85-ти летию профессора М.А.Мусеибова». Баку, 2012г., С 513-515.

14. Мусаев И.М., Ойматов Р.К. Составление экологической карты Алатского района Бухарской области с применением геоинформационной технологии// “Картография” илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси ташкил топганлигининг 80 йиллигига бағишланган илмий-амалий конференция. Тошкент. 2014 й. Б 184-186.

15. Ойматов Р.К., Маматкулов З.Ж., Максудов Р.И. Қишлоқ хўжалиги ерларидан самарали фойдаланишда масофадан зондлаш методларини қўллаш// Агроиктисодиёт. – Тошкент., 2019. (Махсус сон). – Б 139-140.

16. Ойматов Р.К. Картографияда дизайннинг ривожланиш тенденцияси// Глобаллашув шароитида сув хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман. Тошкент, 11-12 апрель 2017 й. Б 26-29.

17. Ойматов Р.К. Масофадан зондлаш услублари ёрдамида ернинг хусусиятларини ўрганиш масалалари// Иқлим ўзгариши шароитида ер ресурсларини барқарор бошқариш республика илмий-амалий семинар мақолалар тўплами. Тошкент, 21 апрель 2017, Б 279-280.

18. Ойматов Р.К., Акбаров М.С. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик карталарининг тузишни долзарб муаммолари// «Ер ресурсларидан фойдаланиш ва бошқаришнинг тажрибалари ва истиқболлари». Халқаро

илмий-конференция материаллари. Тошкент, ТИМИ, 1-4 февраль, 2010 й.,-Б 198-200.

19. Ойматов Р.Қ., Инамов А., Лапасов Ж. Замонавий технологиялар билан космос суратларни экин ерларини камерал шароитда автоматик тарзда дешифровка қилиш// “География инновацион ғоялар, технодогиялар ва лойиҳалар” Иқтидорли талабалар ва ёш олимлар Республика илмий-амалий Конференцияси. 28-29 март 2012 й. ЎЗМУ, Т.:, Б 231-232.

20. Ойматов Р.Қ., Исломов Ў.П. Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантиришда замонавий геодезик технологияларни оммалаштириш// Ер, сув ва табиий ресурсларни геофазовий бошқариш муаммолари. Халқаро илмий амалий конференция материаллари. 14-16 май 2015й. Т., ТИМИ, 2016 й., Б 122-125.

21. Ойматов Р., Эргашев М. Табиий ресурсларни карталаштиришда ахборотлар билан таъминлашни такомиллаштириш// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. 4(36) - сон Тошкент, 2015., Б 81-82. (05.00.00., №3).

22. Ражапбоев М.Х., Ойматов Р.К., Хикматуллаев С.И. Кадастр ишларини юритишнинг геодезик ва картографик таъминоти// Ўзбекистон география жамияти ахбороти. – Тошкент. 2014. – № 43-жилд. – Б 180-182. (11.00.06; №6).

23. Ойматов Р., Усмонова Х. Кадастр ва картографияга назар // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. 10-сон, 2015 й., 41-б. (05.00.00., №8)

24. Ражапабев М.Х., Ойматов Р.К. О точности исходных данных, получаемых по топографическим планам// “Картография” илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси ташкил топганлигининг 80-йиллигига бағишланган илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент, 28 март 2014, Б 189-194.

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матнлари мослиги текширилди (27.02.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: __ __ 2021 йил
Бичими 60x45 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма тобоғи 3. Адади: 100. Буюртма: №

_____ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, _____ кўч., _____ -уй

