

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc. 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ ҚОШИДАГИ  
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

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

**АБДУРАХМОНОВ САРВАР НАРЗУЛЛАЕВИЧ**

**ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КАРТОГРАФИК МЕТОДЛАР  
АСОСИДА МИНТАҚАВИЙ ДЕМОГРАФИК ЖАРАЁНЛАРНИ  
ТАДҚИҚ ҚИЛИШ (Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси  
мисолида)  
11.00.06 – Геодезия. Картография**

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

**Тошкент - 2020**

**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**

**Абдурахмонов Сарвар Нарзуллаевич**

«Геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида  
минтақавий демографик жараёнларни тадқиқ қилиш»  
(Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси мисолида)..... 3

**Абдурахмонов Сарвар Нарзуллаевич**

Исследование региональных демографических процессов на основе  
геоинформационных технологий и картографических методов *(на  
примере южного региона Республики Узбекистан)*..... 23

**Abduraxmonov Sarvar**

The study of regional demographic processes based on geographic information  
technology and cartographic methods *(for example, the southern region of the  
Republic of Uzbekistan)*..... 43

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 47

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc. 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ ҚОШИДАГИ  
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

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

**АБДУРАХМОНОВ САРВАР НАРЗУЛЛАЕВИЧ**

**ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КАРТОГРАФИК МЕТОДЛАР  
АСОСИДА МИНТАҚАВИЙ ДЕМОГРАФИК ЖАРАЁНЛАРНИ  
ТАДҚИҚ ҚИЛИШ (Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси  
мисолида)  
11.00.06 – Геодезия. Картография**

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

**Тошкент - 2020**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/Т1382 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tiame.uz](http://www.tiame.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим тармоғига ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Сафаров Эшқобул Юлдашович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Суёнов Абдусали Саматович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Назаров Маматқодир Исматуллаевич**  
география фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент давлат техника университети**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc. 27.06.2017.Т.10.02 рақамли Илмий кенгаш қошидаги бир марталик илмий кенгашнинг «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 йил соат \_\_\_\_ 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](mailto:admin@tiame.uz))

Диссертация билан Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.:(+99871) 237-19-45. e-mail: [admin@tiame.uz](mailto:admin@tiame.uz)

Диссертация автореферати 2020 йил \_\_\_\_\_ кuni тарқатилди.  
(2020 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Т.З.Султанов**

Илмий даражалар берувчи бир марталик  
илмий кенгаш раиси, т.ф.д.

**А.А.Янгиев**

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

**С.Авезбаев**

Илмий даражалар берувчи бир марталик  
илмий кенгаш қошидаги бир марталик  
илмий семинар раиси, и.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори PhD диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда ва унинг турли минтақаларида кечаётган демографик жараёнларни ўзида тавсифловчи карталарни тузишда замонавий геоахборот тизим ва технологиялари асосида интерактив карталарни яратиш, визуаллаштириш муҳим аҳамият касб этади. Шунингдек, демографик жараёнларни урбанизацияга таъсирини ўрганиш, таҳлил қилиш бугунги картографик тадқиқотларнинг олиб борилиши энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бу борада, жумладан, жаҳоннинг АҚШ, Хитой, Германия, Жанубий Корея, Россия ва бошқа иқтисодий ривожланган давлатларида аҳоли билан боғлиқ демографик, ижтимоий - иқтисодий муаммоларни ўрганишда ҳам аҳоли карталарини яратиш, чунончи яратилаётган карталарнинг ишончлилигини таъминлаш ҳозирги замон картографиясининг долзарб илмий - амалий масалаларига алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда демографик жараёнларни картага олишнинг замонавий геоахборот метод ва технологиялари ёрдамида маълумотларни тўплаш, сақлаш, рақамли кўринишга айлантириш, таҳлил қилиш, қайта ишлаш, рўйхатга олиш, баҳолаш ҳамда прогнозлаш, фазовий маълумотлар асосида моделлаштириш ва визуаллаштириш ишларида самарали усулларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқот ишларини олиб боришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан мамлакатимиз жанубий минтақаси демографик жараёнлари карталарини яратиш ва янгилашда геоахборот, картографик усулларнинг замонавий технологияларини ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда республикамизда геодезия ва картография соҳаси бўйича комплекс чора-тадбирларни амалга ошириш, хусусан, демографик жараёнларни картага олишда замонавий методлардан фойдаланиш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...меҳнатга лаёқатли аҳолининг меҳнат ва тадбиркорлик фаоллигини тўлиқ амалга ошириш учун шароитлар яратиш, аҳолига мажбурий ижтимоий кафолатларни таъминлаш»<sup>1</sup> вазифаси белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан ўз навбатида минтақалардаги демографик жараёнларни, замонавий методлар ва Геоахборот тизими (кейинги ўринларда ГАТ деб аталади) ва технологияларини қўллаган ҳолда карталаштириш ва моделлаштириш ишларини такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2019 йил 5 февралдаги ПФ-5655-сон «Ўзбекистон

---

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

Республикасида 2022 йилда аҳолини рўйхатга олишни ўтказиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармонлари, Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 13 мартдаги 68-сон «Ўзбекистон Республикаси аҳоли пунктларининг маъмурий-худудий тузилишини такомиллаштиришга доир кўшимча чора - тадбирлар тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятларга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Соҳага тегишли илмий адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, демографик жараёнлар ҳамда унга таъсир этувчи омилларга боғлиқ муаммоларни картографик жиҳатдан тадқиқ қилиш бўйича чет эл олимлари қатори республикамизда ҳам илмий тадқиқотлар олиб борилган. Бинобарин, муаммонинг демографик жиҳатларини назарий ва услубий асосларини чет эл олимларидан - Ж.Граунт, А.Гийяр, Р.Макконелл, Ж.Кейнс, Р.Томлинсон, А.Смит, Я.Корнаи, К.Хауб, Р.Солоу, Р.Деренгер, Р.Петти, А.Сови, Ж.Буржуа-Пиша, А.Ландри ва бошқалар тадқиқ этишган. Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги мамлакатларида: Ю.П.Воронов, Г.М.Лаппо, П.М.Полян, В.П.Шоцкий, Г.Струмилин, М.И.Никишов, А.И.Преображенский, И.Ю.Левицкий, А.Г.Руденко, А.С.Боярский, А.Э.Котляр, Д.И.Валентей, В.А.Борисов, Б.Д.Бреев, Э.Р.Соруханов ва бошқа олимларнинг илмий асарларида демографик жараёнларни назарий ва услубий асослари ёритилган бўлса, жараёнларни карталаштиришнинг назарий ва услубий асосларини эса Н.Н.Баранский, К.А.Салищев, А.М. Берлянт, В.П.Раклов, А.П.Золовский, О.А.Евтеев, М.С.Зацлавский, В.Р.Баширов ва бошқаларнинг илмий ишларида ўз аксини топган.

Ўзбекистонда меҳнат ресурсларининг шаклланиши ва демографик жараёнларга оид илмий тадқиқотлар М.Қ.Қорахонов, И.Р.Муллажонов, О.Б.Ота-Мирзаев, Л.П.Максакова, А.С.Солиев, Қ.Х.Абдурахмонов, А.А.Қаюмов, М.Р.Бўриева, М.И.Назаров, Х.Х. Абдураманов, З.А.Толаметова, З.Х.Райимжонов, З.Н.Тожиева, Г.Хўжаева ва бошқаларнинг томонидан илмий ишлар олиб борилган ҳамда, мавзули карталарга оид илмий тадқиқотлар Т.Мирзалиев, А.Эгамбердиев, Э.Ю.Сафаров, Ж.Қорабоев, И.М.Мусаев ва бошқа олимлар изланишларида олиб борганлар ва ижобий натижаларга эришилган.

Ҳозирги вақтда мамлакатимизнинг турли минтақаларида демографик жараёнларни замонавий геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида тадқиқ қилиш, карталарини тузишда демографик маълумотларни тўплаш, сақлаш, маълумотлар базасини яратиш, рақамли кўринишга

айлантириш, таҳлил қилиш, қайта ишлаш, рўйхатга олиш, баҳолаш, автоматик прогноз қилиш, фазовий маълумотлар асосида моделлаштириш, интеграциялаш ва визуаллаштириш бўйича тадқиқотлар етарли даражада ўрганилмаган. Шу сабабли геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида демографик жараёнларни ўрганиш зарурияти пайдо бўлди.

**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 БФ-44-010-сонли шартномага асосан Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни мувофиқлаштириш қўмитаси билан тузилган «Давлат ер кадастрини юритишда ахборотлаштиришнинг назарий ва методологик асослашни тадқиқ этиш» мавзусидаги амалий лойиҳаси (2015-2018), «Фермер хўжаликлари учун қишлоқ хўжалиги карталарини такомиллаштириш» (2014-2016), «Ўқув илмий ишлаб чиқариш маркази ҳудудида ер кадастрини ўтказишда топографо-геодезик иш услубларини такомиллаштириш» (2015-2017), «Ер мониторингини юритишда картографик таъминлаш услубларини такомиллаштириш» (2015-2017), «Қишлоқ хўжалиги аҳоли пунктларида демографик жараёнларни картографик таъминотини ўрганишда ГАТ технологиялари дастурларини қўллаш» (2018-2020), Европа иттифоқи томонидан эълон қилинган Эрасмус+ 585718-EPP-1-2017-1-НУЕРРКА2-СВНЕ-JP «DSinGIS: Геоинформатика соҳасида докторантура» халқаро лойиҳаси (15.10.2017-14.10.2020) мавзусидаги тадқиқотлар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида жанубий минтақа демографик жараёнларини тадқиқ қилиш, карталарини тузишда маълумотлар базаларини шакллантириш ва геолокациялаш, фазовий маълумотларни моделлаштириш, интеграциялаш, демографик жараёнларни визуаллаштириш ишларини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

демографик жараёнларни тадқиқ қилиш ва картага олишда илғор технологияларнинг роли ва аҳамиятини илмий жиҳатдан асослаш;

картографик методлардан фойдаланиб тасвирланаётган ҳудуднинг демографик ривожланиши хусусиятларини ўрганиш;

ГАТ технологиялари дастурларидан фойдаланган ҳолда, демографик рақамли маълумотлар базасини яратиш ва улар асосида серияли карталар мазмунини бойитиш;

замонавий ГАТ дастурларида демографик жараёнларни картага олиш услубларини ишлаб чиқиш;

ГАТ технологиялари ёрдамида фазовий маълумотларни моделлаштириш ва демографик жараёнларни геолокациялаш;

минтақавий демографик прогноз карталарини тузишда инновацион усул ва технологияларни қўллаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Ўзбекистон Республикаси Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятларининг демографик жараёнлари танлаб олинган.

**Тадқиқот предмети** инновацион метод ва технологиялар асосида демографик жараёнларни картага олиш, фазовий маълумотларни моделлаштириш, геолокациялаш ва маълумотлар базаси асосида тузилган тизимли карталар белгилайди.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида картографик, аэрокосмик, статистик, ГАТ технологиялари оиласига мансуб ArcGIS, QGIS, Mapinfo дастурлари, анкета сўрови, худудий таҳлил, геолокация усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

демографик жараёнларни картографик тадқиқ қилиш ҳамда картага олишнинг замонавий усули ва технологиялари, геоинформацион картага олиш, фазовий ва картографик моделлаштириш ва визуаллаштириш ишлари инobatга олган ҳолда такомиллаштирилган;

ГАТ технологиялари дастурлари ёрдамида яратилган демографик маълумотлар базасини инobatга олган ҳолда серияли карталар ишлаб чиқилган;

демографик жараёнларни тадқиқ қилишда ГАТ технологияларининг афзаллигини ҳисобга олган ҳолда минтақавий демографик жараёнларни карталаштиришнинг математик, геодезик асослари такомиллаштирилган;

ГАТ технологияларида демографик жараёнларни фазовий таҳлил қилиш ва моделлаштириш, геолокация ишларини инobatга олган ҳолда такомиллаштирилган;

минтақавий демографик жараёнларни прогноз карталарини тузиш (ArcGIS, QGIS, Mapinfo дастурларидан фойдаланиб) инновацион усуллар ва технологияларни инobatга олган ҳолда такомиллаштирилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

тадқиқот объекти сифатида Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси демографик жараёнларининг ҳолати илғор метод ва технологиялар асосида тизимли карталари яратилган;

ГАТ технологиялари дастурлари асосида карталаштиришнинг рақамли демографик маълумотлар базаси яратилган;

замонавий геоахборот технологияларида маълумотлар базаларини интеграциясини визуаллаш ва картографик усуллар асосида ифодаланган;

ArcGIS, QGIS, Mapinfo дастурлари асосида демографик жараёнларни картага олиш усули ва тизимли карталарини ишлаб чиқиш бўйича таклиф ва тавсиялар берилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончилиги Ўзбекистон Республикаси статистика қўмитаси ва унинг Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари статистика бошқармалари, Ўзбекистон Республикаси «ДАВЕРГЕОДЕЗКАДАСТР» қўмитаси, «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонаси материалларидан фойдаланилганлиги, тадқиқотлар натижасида яратилган

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

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти илк бор замонавий усул ва технологиялар ёрдамида жанубий минтақа демографик жараёнлар маълумотлар базаси яратилганлиги ҳамда ArcGIS QGIS, Mapinfo дастурларидан фойдаланиб визуаллашган карталари ишлаб чиқилганлиги, ArcGIS QGIS, Mapinfo дастурлари асосида демографик жараёнларни картага олиш усули ва тизимли карталари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, аввало, диссертация натижасида олинган илмий хулоса ва тавсиялар, шунингдек яратилган мавзули, прогноз карталари, демографик жараёнларни тартибга солишга қаратилган мақсадли давлат дастурларини ҳамда амалий чора - тадбирларни ишлаб чиқишда фойдаланиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида минтақавий демографик жараёнларни тадқиқ қилиш бўйича олинган натижалар асосида:

демографик жараёнларни тадқиқ қилиш ва картага олишнинг замонавий усуллари ва технологиялари, геоинформацион картага олиш, фазовий ва картографик моделлаштириш ва визуаллаштириш ишлари Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитасининг 2019 йил 26 сентябрдаги 02/02-7092-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижалари бўйича ишлаб чиқилган карталар серияси «Қашқадарё вилояти ўлкашунослик атласи»да нашр этилган;

картографик усуллар асосида яратилган демографик жараёнлар карталарининг математик ҳамда геодезик асоси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитасининг 2019 йил 26 сентябрдаги 02/02-7092-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида барча минтақанинг бошқа мавзудаги карталарини тузиш ишларида эталон сифатида фойдаланилган;

демографик жараёнларни прогноз қилиш карталарини тузишни инобатга олган ҳолда яратилган инновацион технологиялар Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитасининг 2019 йил 26 сентябрдаги 02/02-7092-сон маълумотномаси). Натижада прогнозлаш карталарининг сифати, карталарни яратишдаги тезкорлик ҳамда аниқлигини оширишга имкон берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 27 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестацияси комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 11 та мақола, жумладан, 9 таси республика, 2 таси хорижий илмий журналларда нашр этилган. Бундан ташқари 3 та муаллифлик гувоҳномалари (№000777, №000929, №001074 Ўзбекистон интеллектуал мулк агентлиги) олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта 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 очиб берилиб, тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида демографик жараёнларни тадқиқ қилишнинг назарий ва услубий масалалари»** деб номланган биринчи бобида Ўзбекистонда аҳоли карталарини яратишда демографик жараёнларни ўрганилиши ва уларнинг ривожланиши, геоахборот технологиялар ёрдамида демографик жараёнларни тадқиқ қилишнинг назарий асослари, ГАТ технологияларидан фойдаланиб аҳоли карталарини тузиш тузилмасини ишлаб чиқиш масалалари ёритилган.

Ўзбекистон Республикасининг Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2019 йил 5 февралдаги «Ўзбекистон Республикасида 2022 йилда аҳолини рўйхатга олишни ўтказиш тўғрисидаги» 2019 йил 5 февралдаги ПФ-5655-сонли фармонида аҳоли ва унинг фаровонлиги йўлидаги ишончли ахборотлар ва узоқ муддатли прогнозлар, янги иш ўринларини ташкил этиш ва аҳоли бандлигини таъминлаш дастурларини ишлаб чиқиш, меҳнат ресурслари жойлашуви ва улардан фойдаланиш жараёнларини ўрганиш, илмий тадқиқотлар олиб бориш учун демографик жараёнларни акс эттирувчи карталар муҳим қўлланма вазифасини ўтайди.

Мазкур бобда Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси аҳоли карталарини яратиш демографик жараёнларни ўрганиш ҳамда уларнинг ривожланиш тарихи, географик ахборот тизимлари ёрдамида демографик жараёнларни тадқиқ қилиш ва уларнинг назарий асослари, аҳоли карталарини тузиш услубларини ишлаб чиқиш масалалари ёритилган.

Мақсадли олиб борилган тадқиқотлар натижасида жанубий минтақадаги демографик вазиятларни таҳлил қилиш ҳамда уларнинг электрон рақамли карталарини яратишда қуйидаги (DemoGAT) етти босқичдан иборат бўлган тизимлашган тузилмаси ишлаб чиқилди (1-расм).



**1-расм Демографик карталарни яратишнинг DemoGAT тузилмаси**

1. Республика миқёсида-маъмурий ҳудудлар бўйича маълумотлар тўплангани ва улар таҳлил қилинади.

2. Тадқиқот объекти доирасида тизимлаштирилган демографик маълумотлар танланган дастурий таъминот асосида компьютер хотирасига киритилади.

3. Картаси яратилаётган ҳудудлардаги демографик кўрсаткичлар асосида DemoGAT электрон маълумотлар базаси яратилади.

5. Тадқиқот натижаларидан келиб чиқиб демографик карталарни яратиш учун маълумотларини ишлаб чиқиш ва демографик ҳолатни акс эттириш учун карталар макет компоновкалари яратилади.

6. Танланган оптимал дастурий таъминот ёрдамида яратилган электрон маълумотлар базаси асосида жанубий минтақа бўйича демографик жараёнлар карталар серияси ишлаб чиқилади.

7. Жанубий минтақадаги демографик жараёнларни акс эттириш учун йирик масштабларда уч ўлчамли (3D) модели яратилади.

Маълумотлар базасини компьютер бошқарув тизими орқали тадбиқ этиш ва электрон карталарни яратишнинг умумий методикаси технологик схемаларидан фойдаланган ҳолда ГАТ технологиялари асосида яратишнинг бу тизими демографик жараёнлар карталарини тузишда иш жараёнини жадаллаштиради ва шу билан бирга ишни сифатлилигини ҳамда маълумотларни аниқлигини кафолатлайди.

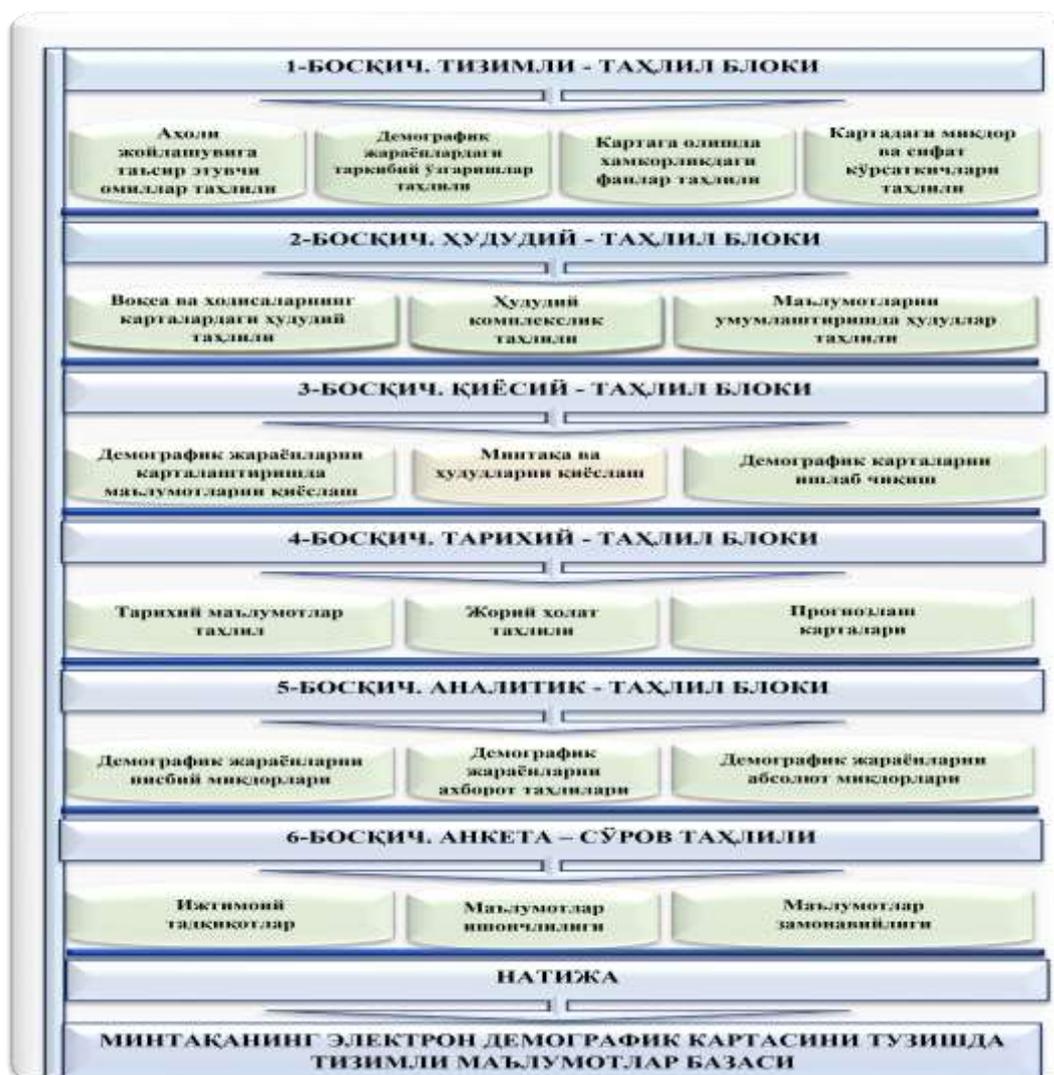
Диссертациянинг «**Картографик методлар асосида жанубий минтақанинг демографик хусусиятларини тадқиқ қилиш**» деб номланган иккинчи боби ўрганилаётган ҳудуд бўйича картографик тадқиқот методлари асосида минтақавий аҳоли карталари хусусиятларининг таҳлил қилиш,

демографик жараёнларни ўрганиш, ГАТ асосида жанубий минтақа демографик жараёнлари бўйича маълумотлар базасини яратиш ҳамда фойдаланиш йўллари тадқиқ қилинган.

Ўзбекистон Республикасининг барча ҳудудларидаги каби жанубий минтақада ҳам, барқарор иқтисодий ўсишига оид ижтимоий - иқтисодий ислохотлар изчиллик билан амалга оширилмоқда. Албатта, бундай тадбирларни олиб боришда минтақадаги демографик ривожланишнинг ўрни бекиёс.

Мухтарам Президентимиз Ш.Мирзиёев ўз нутқларида «...меҳнатга лаёқатли аҳолининг меҳнат ва тадбиркорлик фаоллигини тўлиқ амалга ошириш учун шароитлар яратиш, ишчи кучи сифатини яхшилаш, ишга мухтож шахсларни касбга тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини кенгайтириш» ҳозирги куннинг долзарб масалалардан бири бўлиб, демографик вазиятни муайян даражада тартибга солишга йўналтирилган, деб алоҳида таъкидлаганлар.

Тадқиқот давомида демографик жараёнларни ГАТ технологиялари ёрдамида картографик методлар асосида ўрганиш бўйича қуйидаги босқичларидан иборат бўлган демографик жараёнларни тадқиқ этишда таҳлил қилиш учун махсус методика ишлаб чиқилди (2-расм).



**2-расм. Демографик жараёнларни таҳлил қилиш методикаси**

ГАТ технологияларидан фойдаланган ҳолда ушбу демографик жараёнларни тадқиқ қилиш тизимли, ҳудудий, қиёсий (таққослаш), тарихий, аналитик, анкета-сўров, статистик таҳлиллар каби тадқиқот усулларида олиб борилди. Ҳар бир усул ўз навбатида кичик аниқ таҳлилий гуруҳларга ажратилиб ифодаланди.

**Биринчи тизимли- таҳлил** босқичи қуйидагича акс эттирилган:

- аҳоли жойлашувига таъсир этувчи омиллар таҳлили;
- демографик жараёнлардаги таркибий ўзгаришлар таҳлили;
- картадаги миқдор ва сифат кўрсаткичлар таҳлили;
- картага олишда ҳамкорликдаги фанлар таҳлили.

Тизимли-таҳлил усулида ўзаро таққосланиб, таҳлил қилиш ишлари олиб борилади. Бу усул бўйича демографик жараёнларни тадқиқ этишда аҳоли асосий объект сифатида қаралади. Карталарда акс эттириладиган маълумотларнинг миқдор ва сифат жиҳатдан ўзгариб боришини ҳамда уларга таъсир этувчи табиий омилларни ҳам ўрганиш талаб этилади.

**Иккинчи ҳудудий таҳлил босқичида** геодемографик минтақаларнинг умумий маълумотларини аниқлашда фойдаланилади. Ушбу таҳлилда ўзаро боғлиқликни инобатга олиб, маълум бир вақтдаги ривожланиш ҳамда ўзгаришлар динамикасини очиқ беради.

Шуни таъкидлаш керакки, демографик жараёнлар карталарини яратишда аҳоли билан боғлиқ бўлган кичик ҳудудлар бўйича таҳлил қилиш асосий ўрин тутаяди. Карталарда аҳоли бандлиги ва ишсизликнинг келиб чиқиш сабаблари, аҳолининг ҳудудлар кесимида тарқалиши, шунингдек аҳолини таркибий қисми ёши, жинси, миллати ва салоҳият даражаларини ўрганиш ҳамда уларни карталарда акс эттириш муҳим аҳамият касб этади.

**Учинчи қиёсий таҳлил босқичи** демографик жараёнларни карталаштириш ва маълумотларни таҳлил қилишда бу усул катта аҳамиятга эгадир. Тадқиқот ишларини олиб боришда минтақаларни ва нисбатан кичик ҳудудларни ўзаро қиёслаш карталарида яққол кўзга ташланади. Бу қисмда авваламбор, минтақа ва унинг кичик ҳудудлари бўйича аҳоли карталарини ўрганишда дастлаб аниқланадиган кўрсаткичларни қиёслаш учун карталар бир хил масштабга келтириш талаб этилади, сўнгра қуйидаги кетма-кетликда давом эттирилади:

➤ карталар ўзаро устма-уст туширилиб таҳлил қилиниши лозим бўлган воқеа ва ҳодисалар таққосланади, бунда албатта маълумотлар бир бири билан боғланган бўлиши зарур. Олинган маълумотлар умумлашган картографик асосга туширилади;

➤ минтақалардаги демографик жараёнларни таққослаш ишлари фақат геодемографик минтақалар даражасида эмас, балки туман, қишлоқ, маҳалла фуқаролар йиғинлари даражаларида олиб борилади;

➤ ўрганиладиган ҳудудлардаги демографик жараёнларни ўзаро таққослашда бир хил мақсад ва моҳиятига кўра бажарилади;

➤ демографик жараёнлардаги ўзгариш даражалари барча йўналишларда, бир хил кўрсаткичларда бўлиши лозим;

➤ демографик жараёнларни йўналишлар бўйича таққослаганда кўрсаткичлар албатта бир хил даврга тегишли бўлиши зарур, акс ҳолда кутилган натижани бермайди.

Юқоридаги таққослаш кетма-кетликлари ҳудудий кесимда олиб борилади. Булар объект доирасида минтақанинг ички бирликлари ва объектдан ташқарида бошқа минтақалар билан ҳам таҳлиллар олиб борилади.

**Тўртинчи тарихий таҳлил**ни олиб боришда, минтақанинг демографик ривожланишини, ундаги ўзгаришларни тадқиқ қилиш асосида ҳозирги реал аҳвол ва келажак тараққиёт белгиланиши учун прогнозлаш ишлари олиб бориш имкониятини беради.

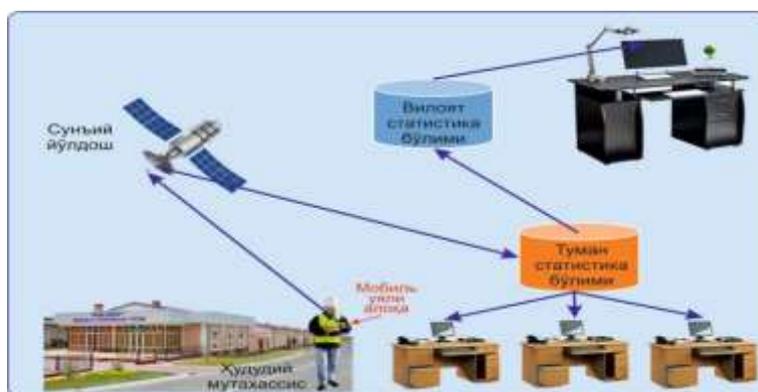
**Бешинчи аналитик таҳлилда** демографик жараёнлар тадқиқ қилинганда статистик, аналитик ҳамда биз учун зарур бўлган аниқ маълумотларни олиш имкониятини беради. Бу усул ёрдамида картага олинаётган минтақанинг аҳолиси ва уларнинг таркиби, жойлашиши ва ундаги ўзгаришларни абсалют қийматда аниқлашни кафолатлайди.

**Олтинчи анкета-сўров таҳлилда** минтақа демографик жараёнлари маҳалла кесимида маълумотлар тўпланади ҳамда туманлар бўйича маълумотлар таҳлил қилинади. Демографик жараёнларни тадқиқ қилишнинг бу усулида энг аниқ, ишончли ва сўнги маълумотларни олиш имконини беради.

Демографик жараёнларни таҳлил қилишнинг бу методикаси демографик жараёнларни ГАТ технологиялари ва картографик методлар асосида ўрганишда кенг қўламли маълумотларни карталарда тасвирлашни таъминлайди.

Диссертациянинг «**Демографик жараёнларни геолокациялашда геодезик ишлар**» деб номланган учунчи бобида GPS навигатори базасига координаталар ва марказий меридианининг коэффициент тузатмаларини киритиш, навигатордан олинган координаталар асосида атрибутив маълумотларни шакллантириш ҳамда ГАТ технологияларида демографик фазовий таҳлил маълумотлари ва уларни моделлаштириш геолокация ишлари асосида такомиллаштириш масалалари кўриб чиқилган.

Геолокация жараёни маълум бир ҳудуднинг кенглик ва узунлик координаталарини билдириб, GPS навигатори ёрдамида объектнинг ҳақиқий географик жойлашувини аниқлаш ҳамда жой тўғрисида зарурий ва замонавий демографик маълумот олиш имконини беради (3-расм).



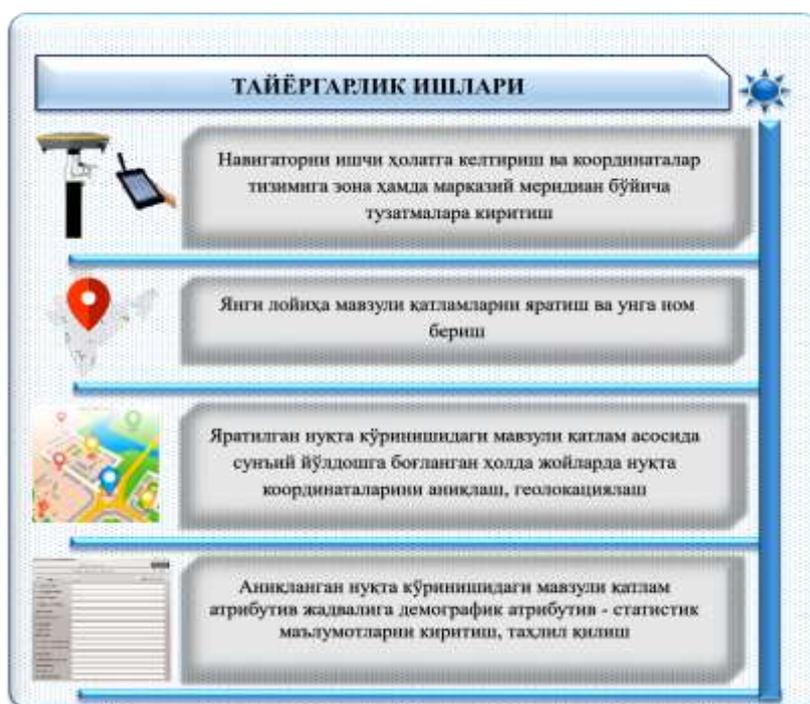
**3-расм Геолокация ахборотларини геомаълумотлар базасига интеграция қилиш структураси**

Ўзбекистоннинг жанубий минтақаси (Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари) ҳудуди 41 ва 42 - устунда эканлигини инобатга олиб, жойларда GPS навигатори ёрдамида олинган геолокацион маълумотларни юқори аниқликда тенглаштиришда 11 N ва 12 N зоналарининг коэффициент тузатмалари киритилади. 11 N зона тузатмалари Меркатор проекциясининг марказий меридиани бўйича  $63^{\circ}$  ва 12 N зоанси учун  $69^{\circ}$  қиймат коэффициентлари берилади.

Сурхондарё вилоятининг географик жойлашуви тўлиқ 12 N зонада жойлашган, марказий меридиан  $69^{\circ}$  қийматга эга. Қашқадарё вилоятининг  $69^{\circ}$  ҳақиқий меридиандан ғарбий томонга 143 км 831,07 метр узоқликдаги қисми 11 N зона ҳудудида бўлса, шарқий томонга 190 км 204,43 метр масофа узоқликдаги қисми 12 N зона ҳудудида жойлашган. Ҳудудда 2 та зона алмашади, навигатор созламасига тузатма киритилади.

Бундан ташқари, таклиф қилинаётган «*Геодезист*» дастурий таъминоти маълум бир ҳудуд бўйича демографик маълумотларни мунтазам равишда ГАТ технологиялари маълумотлар базасига *online* тарзда масофадан киритиш имконини беради.

«*Геодезист*» жойлардан маълумот узатишда дастлаб жойнинг географик координатасини аниқлаб сўнгра киритилган маълумотларни марказий маълумотлар базасига *online* тарзда узатади. Олинган маълумотларни географик жиҳатдан ҳудудий координатага боғлаш, тегишли статистик маълумотларни динамик равишда маълумотлар базасини мунтазам янгилаб туришини таъминлайди. «*Геодезист*»да жойнинг географик ҳамда тўғри бурчакли координаталарига асосланиб маълумотлар узатилади. Мазкур ишларни амалга оширишда қуйидаги кетма - кетликдаги амалий вазифаларга асосланилди (4-расм).



4-расм. «*Геодезист*» дастури орқали демографик маълумотларни *online* тўплаш технологияси

Ушбу кетма-кетликда маълумотлар базаси шакллантирилади ҳамда туман Давлат статистика идораларига интеграция қилинади. Маҳалла фуқаролар йиғинидан (МФЙ) юборилаётган маълумотлар асосида туман ҳамда вилоят Давлат статистика бўлимлари маълумотлар базаси тўғридан тўғри доимий синхрон равишда янгиланиб турилади.

Юқорида келтирилган тизимни демографик жараёнлар билан умумлаштирган ҳолда барча шаҳар, шаҳарча ва қишлоқларнинг кенгайтирилган маълумотлар базаси шакллантирилади. Инновацион технологияларни жорий қилган ҳолда жойлардаги янги маълумотлар асосида аҳолига тегишли бўлган статистик ахборотлар жойлардаги мутасадди ташкилотлардан *online* тарзида қабул қилиш ва геомаълумотлар базаси билан интеграция қилиш республикамизда демографик жараёнларни доимий равишда кузатиб бориш имконини яратади.

Диссертациянинг «**Инновацион метод ва технологияларни қўллаган ҳолда минтақавий демографик жараёнлар карталарини ишлаб чиқиш ва прогнозлаштириш**» деб номланган тўртинчи боби ГАТ дастурларида электрон рақамли карталарни тузиш ва демографик жараёнларни визуаллаштириш, прогнозлаш карталарини тузишда инновацион ёндашув, картографик усуллардан фойдаланиш бўйича таклиф ва тавсияларнинг устувор йўналишларига бағишланган.

Тадқиқот иши олдида қўйилган масаларларни ҳал этиш мақсадида биринчи навбатда картографик асос яратиш талаб этилди. Шу боис олиб борилган тадқиқот натижаларини карталарда акс эттириш мақсадида картографик асосни яратишда масофадан зондлаш материалларидан фойдаланилди. Янги картографик асос яратишда дастлаб *landsat* суратларидан фойдаланилди, у картографик асоснинг сифатини ҳамда аниқлигини оширишда қўл келди.

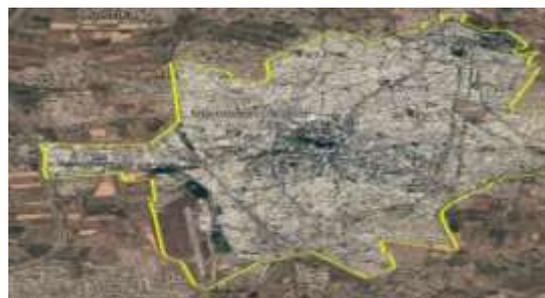
Масофадан зондлаш материалларини қайта ишлашда барча имкониятларини ҳисобга олинди. Жойларда вақт ўтиши билан йиллар оралиғида аҳоли яшаш пунктларини ўзгариши мониторингги ҳам олиб борилди.

Масофадан зондлаш материаллари ҳудуд аҳоли пунктларида аҳоли сонини ўзгариши, миграция кўрсаткичлари, аҳолини жойлашиши мониторингини олиб бориш имкониятларини берди. Ўрганилаётган ҳудуднинг турли йиллардаги аэрокосмик суратлари таҳлил қилинди ҳамда олинган натижалар асосида минтақадаги демографик жараёнлар ва уларни прогнозлаш карталари тузилди.

Жанубий минтақада демографик жараёнларни кузатиш ва прогноз карталарини тузишда ҳамда карталардаги маълумотларни аниқлигини ошириш мақсадида минтақада Earth Explorer геопортали орқали космик суратлар юклаб олинди. Улар ArcGIS дастурига экспорт қилиниб, кетма-кетликда NDVI анализи амалга оширилди (5-расм).



1994 й.



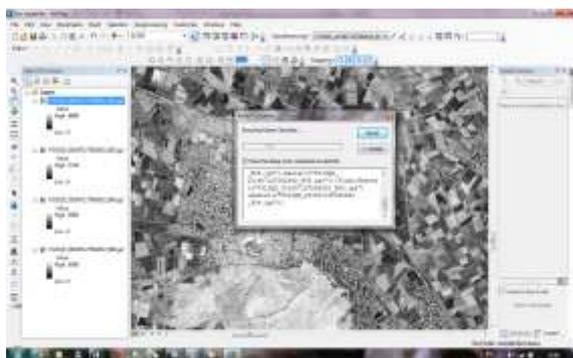
2019 й.



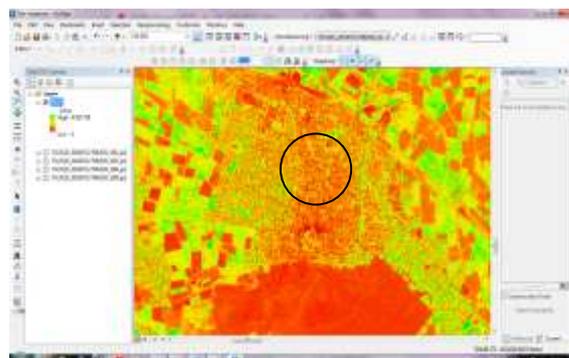
2014 й.



2019 й.



NDVI анализ жараёни

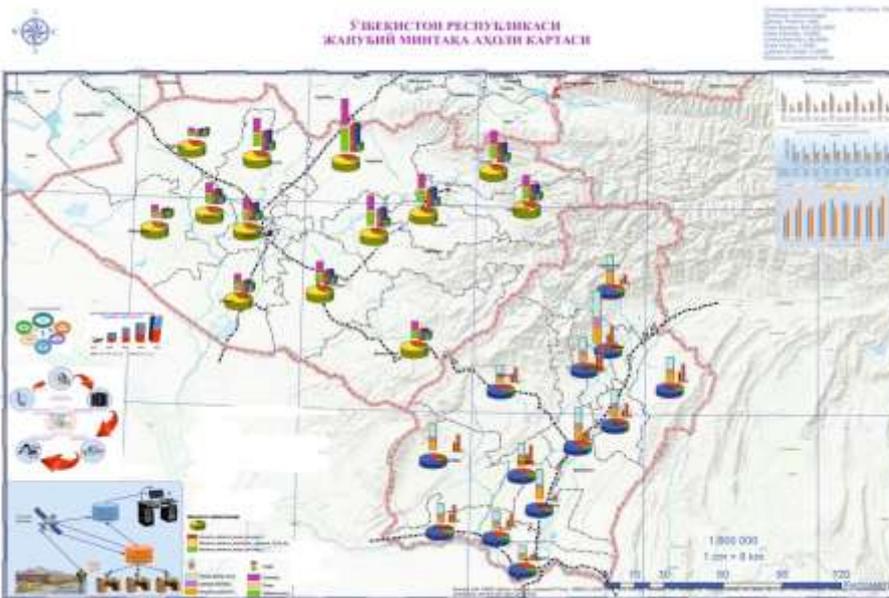
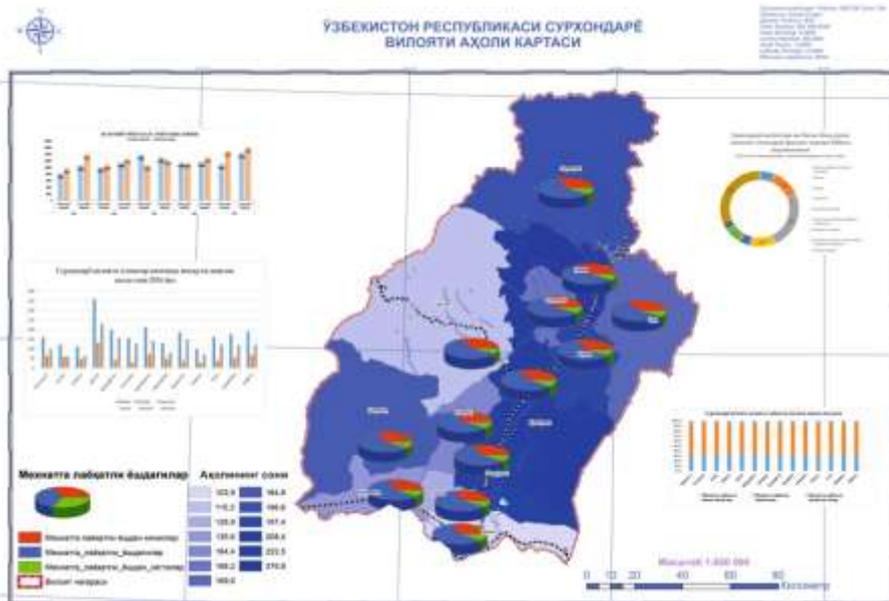
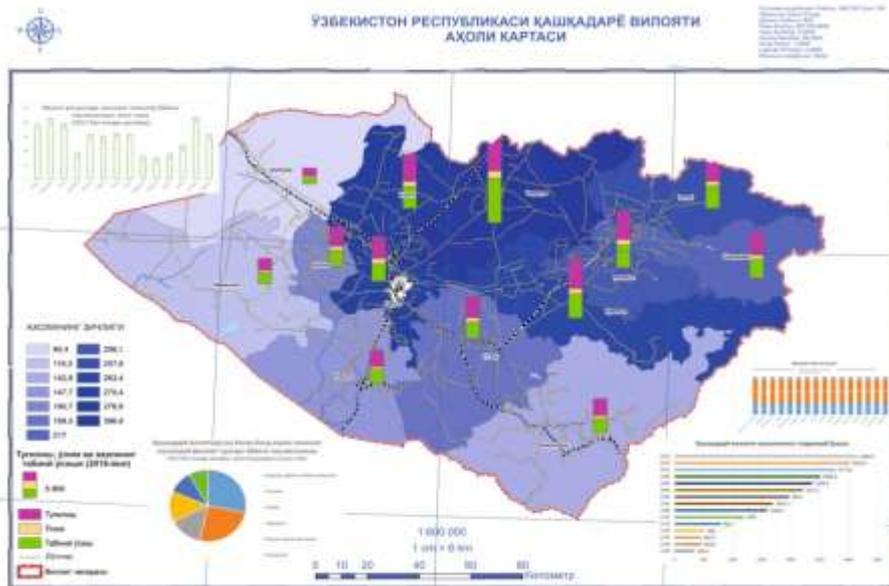


NDVI анализ натижаси

### 5 - расм. Қарши ва Яккабоғ шаҳарларининг турли йиллардаги аэрокосмик суратлари ва NDVI анализ

Масофадан зондлаш материалларини қайта ишлашда, олинган суратлар дастлаб фотосхема тарзида трапецияга боғлаб трансформация ишлари бажарилди, умумий географик элементларнинг алоҳида вектор қатламлари шакллантирилди ҳамда жанубий минтақанинг демографик карталарини тузишда топографик карталар асос сифатида тайёрланди.

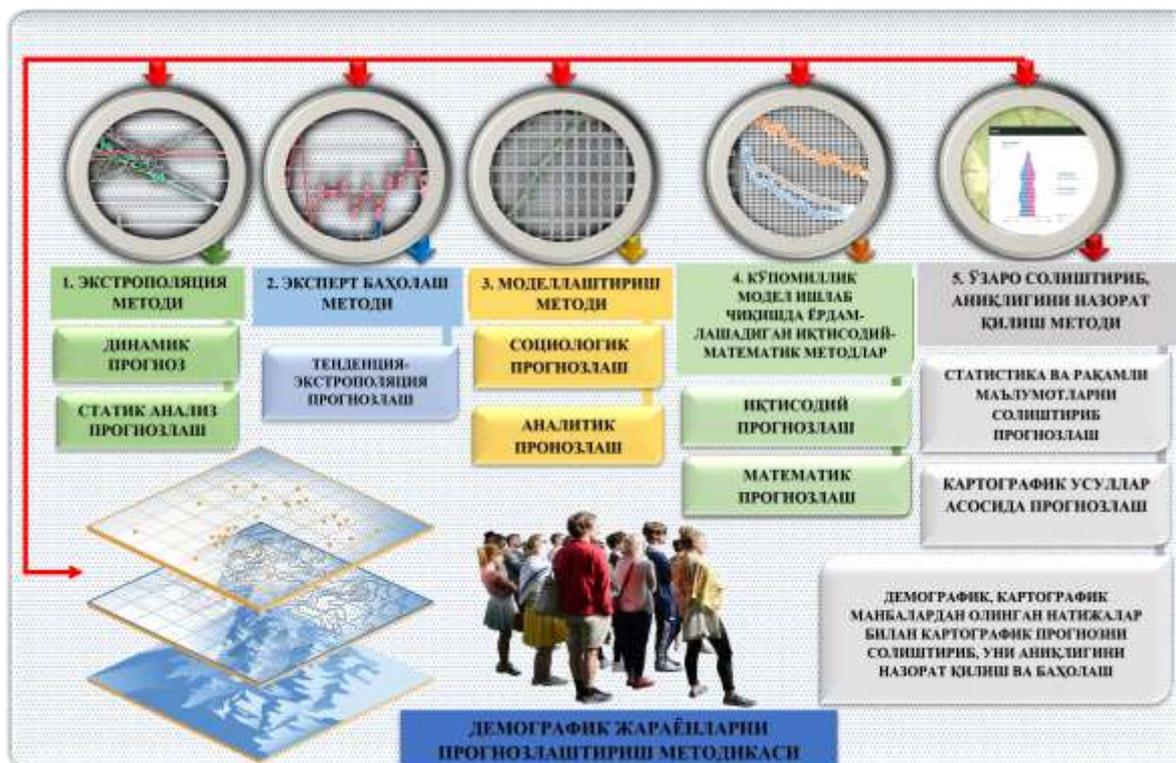
Тадқиқот ишида олдимизга қўйган масалаларни ҳал этишда келтирилган талабларга мос келадиган ГАТ оиласига мансуб ArcGis дастурий таъминотдан фойдаланилди. Ишлаб чиқилган DemoGAT рақамли демографик карталарни яратиш технологияси негизда карталарни тузиш ишлари олиб борилди. Дастурда яратилган янги картографик асосга юқорида амалга оширилган ишлар натижаси, яъни геолокация усули ёрдамида марказий маълумотлар базасига тўпланган статистик маълумотлар жойлаштириб ўзаро боғланди. Сўнгра картографик тасвирлаш усулларидадан фойдаланган ҳолда жанубий минтақа аҳоли карталари тузилди (6-расм).



**6-расм. Жанубий минтақа аҳоли карталаридан намуналар**

Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси ва алоҳида-алоҳида туманлар кесимида демографик жараёнлар карталари серияси яратилди ва демографик жараёнларни прогнозлаштириш методикаси ишлаб чиқилди.

Прогнозлаш методикасининг қуйи босқичи бўлган ўзаро солиштириб, аниқлигини назорат қилиш методига алоҳида эътибор қаратилган (7-расм).

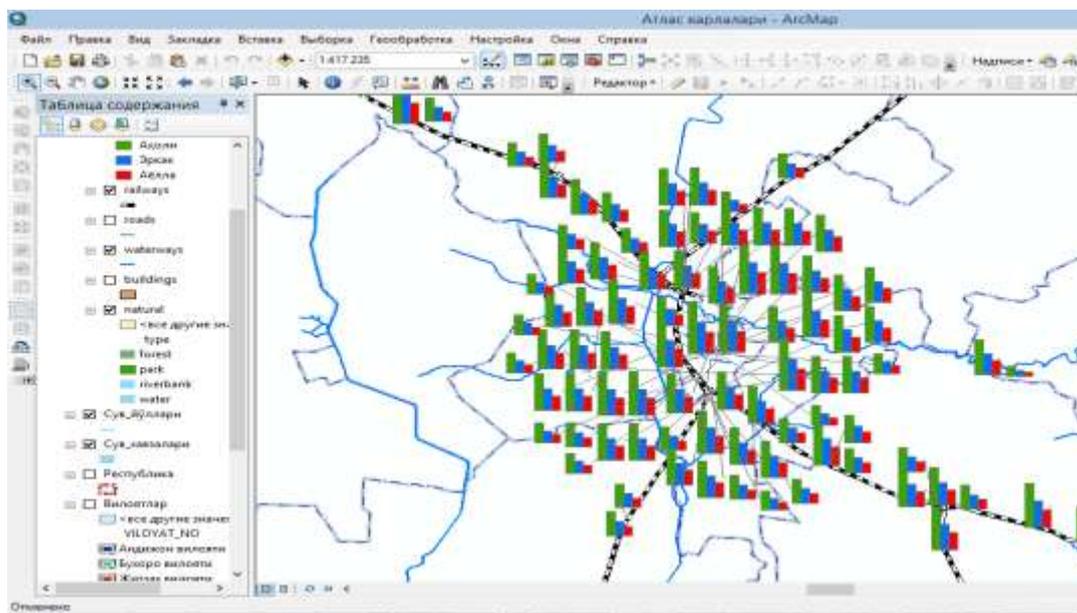


**7-расм. Демографик жараёнларни прогнозлаш методикаси**

Прогноз иқтисодий - ижтимоий картографияга биринчи марта яқинлашганда ишлаб чиқариш кучларини ҳудудий тарақалиши, ривожланиш натижалари ва йўналишларини график баҳолаш имкониятларини, шунингдек бунга эришиш учун зарур бўлган ресурслар ва ўлчамларини аниқлашда яхши натижа беради (8-9-расмлар).



**8-расм. ГАТ атрибутив маълумотлари**



**9-расм. Электрон прогнозлаш картаси**

Прогнозлаш ижтимоий - иқтисодий карталарини тузиш методикаси ишлаб чиқилди. Булар яқин келажакдаги ўзгаришларни кузатиш ва шунга асосланиб демографик жараёнларни режалаштириш дастурларни яратиш, минтақалардаги аҳоли билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳудудий тўғри ташкил этиш ишларини амалга оширишда асос бўлиб хизмат қилади. Электрон рақамли прогнозлаш карталари махсус дастурларда тузилганлиги туфайли карталардаги ахборотларни қайта ишлаш ва тақдимот тезлигини таъминлайди

## **ХУЛОСАЛАР**

“Геоахборот технологиялари ва картографик методлар асосида минтақавий демографик жараёнларни тадқиқ қилиш” (Ўзбекистон Республикаси жанубий минтақаси мисолида) мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Мамлакатимизда демографик жараёнларни тадқиқ қилиш ва карталарини тузишда тарихий ҳамда ҳозирги демографик вазиятлар юзасидан таҳлилий ишлар олиб борилиши лозимлиги баҳоланди. Бу таҳлиллар асосида карталарни тузишнинг замонавий методлари ва технологиялари, геоинформацион картага олиш, фазовий ва картографик моделлаштириш ҳамда визуаллаштириш ишлари асосий маълумотлар базаси яъни рақамли кўринишдаги бирор бир тартиб билан жойлаштирилган картографик маълумотларни тўплашга имкон беради.

2. ГАТ технологиялари асосида маълумотлар базалари бир - бирларини доимий равишда тўлдириб бориши орқали карта, планларни яратиш, уларни қайта ишлаш ва маълумотларни интеграциялаш ишлари кўриб чиқилди ва янги тежамкор усуллар ёрдамида маълумотларни

тезкорлик билан демографик маълумотлар базаларини шакллантириш имконини яратилди.

3. ГАТ технологиялари ва картографик методлар асосида минтақадаги демографик жараёнларни ўрганиш ва тадқиқ қилиш бўйича таҳлил қилиш методикаси асосида демографик жараёнларни тавсифловчи карталарни тузишда муҳим манбаа бўлиб хизмат қилди. Картографик методлар асосида яратилган карталарининг математик, геодезик асоси тузилган бўлиб, демографик мавзули карталарини тузиш имконини яратди.

4. Олиб борилган изланишлар шуни кўрсатдики, навигаторнинг координаталар тизими созиламасига тузатмалар киритилиши таъминланиб ва бу тузатмалар навигаторнинг геолокацион маълумотларини олишда тенглаштириш ишларини мукамал даражада амалга ошишини таъминлайди. Навигатор ёрдамида жойларда геолокация қилиш орқали жойнинг координаталари аниқланади ва рақамли демографик маълумотлар базаси (сервер) билан интеграцион алоқа ўрнатиш орқали аниқланган нуқта кўринишидаги геолокация шакллантирилади ҳамда юқори аниқликдаги замонавий маълумотлар узатилиш имконини яратилади.

5. Олиб борилган изланишлар натижасида маълум бўлдики, турли йўналишлар бўйича карталаштириш ҳамда аниқ маълумотлар негизида яратилган электрон рақамли карталар бугунги кунда демографик муаммоларини ҳал этиш бўйича истиқболли чора - тадбирларни белгилашга имконият яратади. Бунда ГАТ технологиялари асосида маълумотларни тезкорлик билан тўплаш ҳамда маълумотлар базасини шакллантириш асосини яратди.

6. Инновацион технологияларни жорий қилган ҳолда жойлардаги янги маълумотлар асосида аҳолига тегишли бўлган статистик ахборотларни жойлардаги мутассади ташкилотлардан *online* тарзида қабул қилиш ва геомаълумотлар базаси билан интеграция қилиш орқали демографик жараёнларни доимий равишда кузатиб бориш ва тартибга солиш имконини яратади.

7. ГАТ технологиялари ёрдамида маълумотларни фазовий таҳлил қилишни моделлаштириш асосида тезкор равишда маълумотларни аниқлаш юзасидан таҳлилий ишлар бажарилди. Натижада ГАТ технологиялари ёрдамида маълумотларни фазовий таҳлил қилишни моделлаштириш амалга оширилган бўлган ҳудудларда анализ ишларини олиб боришга имкон яратилди.

8. Электрон рақамли карталарни тузиш ва демографик жараёнларни визуаллаштиришда геомаълумотлар базасига ахборотларни тўғридан тўғри интеграция конвертация қилиш структурасини ишлаб чиқишга ҳамда автоматик таҳлилий ишларни олиб бориш ишлари билан бирга масофадан зондлаш материалларини қайта ишлаб фазовий маълумотларни картографик тасвир асосида ифодалашга имкон яратилди.

9. Минтақавий демографик жараёнларни тадқиқ қилиш мақсадида прогнозлаш ижтимоий - иқтисодий карталарини тузиш методикаси ва технологияси ишлаб чиқилди. Геоахборот технологиялари (ArcGIS, QGIS, Mapinfo) дастурлари ва картографик методлар асосида демографик вазиятлар тавсифловчи карталарни тузиш ва уларни янгилашдаги тадқиқот натижалари ТИҚХММИ “Геодезия ва геоинформатика” кафедраси ўқув жараёнида ва Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси тасарруфидаги «Картография» илмий - ишлаб чиқариш давлат корхонасида жорий этилган.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ  
DSc. 27.06.2017.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И  
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**  

---

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

**АБДУРАХМАНОВ САРВАР НАРЗУЛЛАЕВИЧ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**  
(на примере южного региона Республики Узбекистан)

**11.00.06 – Геодезия. Картография**

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

**Ташкент - 2020**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В 2019.3.PhD/T1382**

Диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу ([www.tiame.uz](http://www.tiame.uz)) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Сафаров Эшқобул Юлдашович**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Суюнов Абдусали Саматович**  
доктор технических наук, профессор

**Назаров Маматкодир Исматуллаевич**  
кандидат географических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Ташкентский государственный технический  
университети**

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 года в \_\_\_\_ часов на заседании Разового научного совета при Научном совете DSc. 27.06.2017.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](mailto:admin@tiame.uz)).

С докторской диссертацией (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (зарегистрировано № \_\_\_\_). Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кари-Ниязий, 39.тел (+99871)-237-19-45 e-mail: [admin@tiame.uz](mailto:admin@tiame.uz).

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2020 года).

**Т.З.Султанов**

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

**А.А.Янгиев**

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

**С.Авезбаев**

Председатель Разового научного семинара при  
Разового научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.э.н., профессор

## **Введение (аннотация диссертации доктора философии PhD)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Разработка современных методов картографирования, характеризующих демографические процессы в мире, создание, визуализация и интеграция интерактивных динамических карт на основе геоинформационных систем и технологий имеют один из самых важных задач. В частности, изучение влияния демографических процессов на местах в динамике урбанизации является одним из важнейших вопросов в области картографии. Особое внимание уделяется актуальным научно-практическим вопросам современной картографии, в том числе созданию карт населения при изучении демографических и социально - экономических проблем, связанных с населением в США, Китае, Германии, Южной Корее, России и других экономически развитых странах мира, с целью обеспечения надежности создаваемых карт.

В мире особое внимание уделяется целевым научным исследованиям на основе моделирования и визуализации пространственных данных с использованием методов геоинформации и картографирования для организации сбора, хранения, оцифровки, анализа, обработки, записи, оценки демографических материалов. Совершенствование геоинформационных технологий и технологий картографирования демографических процессов пределах страны, включая южный регион, является важной задачей в этой области.

В настоящее время в стране реализуется широкий спектр мер в области геодезии и картографии, в том числе использование современных методов картографирования демографических процессов. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы включает в себя следующие задачи<sup>1</sup>: «... создание условий для полной реализации трудовой и предпринимательской деятельности работающего населения, предоставления обязательных социальных гарантий населению. При реализации этих задач, в том числе демографических процессов в регионах, большое значение имеют современные методы и геоинформационные системы (в последующих местах их называют ГИС) и технологии, научные исследования по совершенствованию картографии и моделированию работ.

Указ Президента Республики Узбекистан "О Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан" № ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года, № ПФ-5655 от 5 февраля 2019 года "Об утверждении концепции проведения регистрации населения в Республике Узбекистан на 2022 год", постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 68 от 13 марта 2017 года, - в определенной степени данное диссертационное исследование служит выполнению задач, поставленных в вышеуказанных постановлениях и других нормативно-правовых актах, связанных с этой деятельностью.

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан»

**Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике.** Данная научно-исследовательская работа будет направлена на развитие науки и техники в Республике Узбекистан реализуемой в рамках приоритетного направления IV. "Развитие информационно-коммуникационных технологий".

**Степень изученности проблемы.** Анализ научной литературы в этой области показывает, что наряду с рядом зарубежных ученых, в республике был проведен ряд научных исследований по выявлению проблем демографических процессов и факторов, влияющих на них. Теоретическим и методологическим основам проблемы посвящены научные работы зарубежных ученых: Дж. Граунта, А. Гихара, Р. Макконелла, Дж. Кейнса, Р. Томлинсона, А.Смита, Дж.Корая, К.Хауба, Р.Солоу, Р.Деренгера. Р.Петти, А. Совим, Дж.Буржуа-Фиша, А.Ландри и других. Научных работ ученых из стран Содружества Независимых Государств: Ю.П.Воронова, Г.М.Лаппо, П.М.Полян, В.П.Шоцкого, Г.Стромилин, М.И.Никишова, А.И.Преображенского, И.Ю.Левицкого, А. Г. Руденко, А. С. Боярского, А. Е. Катляра, Д.И.Валентей, В.А.Барисова, Б.Д.Бреева, Э.Р.Соруханова и других освещена теоретико-методологическая основа демографических процессов, а теоретико-методологическая основа картографических процессов отражены в научных работах Н.Н.Баранского, К.А.Салищева, А.М.Берлянта, В.П.Раклова, А.П.Золовского, О.А.Евтеева, М.С.Зацлавского, В.Р.Баширова.

Исследованиям по проблемам формирования трудовых ресурсов и демографических процессов в Узбекистане посвящены труды М.Караханова, И.Муллажонова, О.Б.Ота-Мирзаева, Л.П.Максаковой, А.С.Солиева, А.А.Каюмова, М.Р.Буриевой, М.И.Назарова, Т.Мирзалиева, Э.Ю.Сафарова, А.Эгамбердиева, З.А.Толаметовой, З.Х.Раймжонова, З.Н.Тожиевой, Г.Хожаевой а также вели научные исследование по тематическим картам ученые, как Т.Мирзалиев, А.Эгамбердиев, Э.Ю.Сафаров, Ж.С.Карабоев, И.М.Мусаев и др.

В настоящее время недостаточно изучены исследования демографических процессов как сбор, хранение демографических данных при составлении их карт, создание базы данных, преобразование в цифровой вид, анализ, обработка, регистрация, оценка, автоматическое прогнозирование, моделирование, интеграция и визуализация на основе пространственных данных в различных регионах нашей страны на основе современных геоинформационных технологий и картографических методов. По этой причине возникла необходимость изучения демографических процессов на основе геоинформационных технологий и картографических методов.

**Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ вуза, где выполнена диссертация.**

Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ на основе прикладного проекта БФ-44-010 «Исследование теоретических и методологических основ информатизации

при ведении государственного земельного кадастра» заключенный с Комитетом по координации науки и технологий Республики Узбекистан (2015-2018 г.г.), «Совершенствование сельскохозяйственных карт для фермерских хозяйств» (2014-2016 г.г.), «Совершенствование топографо-геодезических методов работы при ведении земельного кадастра в учебно-производственном центре» (2015–2017 г.г.), «Совершенствование методов картографического обеспечения мониторинга земель» (2015–2017 г.г.), Применение ГИС-технологий для изучения картографирования демографических процессов в сельскохозяйственных населенных пунктах (2018–2020 г.г.); а также в рамках международного проекта Европейского Союза Эрасмус+585718-EPP-1-2017-1-HUEPPKA2-SVNE-JP международный проект "DSinGIS: докторантура в области «Геоинформатика» (15.10.2017-14.10.2020 г.г.) Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ).

**Целью исследований** является изучение демографических процессов южного региона на основе геоинформационных технологий и картографических методов, формирования баз данных для создания карт, геолокация, моделирование пространственных данных, интегрирование, совершенствование работ визуализации демографических процессов.

**Задачи исследований:**

научное обоснование роли передовых технологий в изучении и картографировании демографических процессов;

изучить демографические характеристики района с использованием картографических методов;

создание демографической базы данных с использованием новых технологий ГИС и на их основе разработать содержание новой серии карт и их обновление;

разработка методики картографирования демографических процессов в современных программах ГИС;

моделирование пространственных данных и геолокация демографических процессов с использованием технологий ГИС;

применение инновационных методов и технологий при создании карт регионального демографического прогнозирования.

**Объектом исследований** В качестве объекта исследования были выбраны демографические процессы Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей Республики Узбекистан.

**Предметом исследований** являются методика картографирования демографических процессов на основе инновационных методов и технологий, моделирование пространственных данных, геолокация и серия карт, созданная по базе данных.

**Методы исследований.** В процессе исследования использовались методы картографические, аэрокосмические, статистические, ГИС-технологии ArcGIS, QGIS, Mapinfo, анкетный опрос, региональный анализ, геолокации.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

усовершенствованы картографические исследования демографических процессов, современные методы и технологии картографирования, геоинформационное картографирование, пространственно-картографическое моделирование и визуализации;

разработаны серии карт с учетом демографической базы данных, с использованием программ ГИС технологий;

усовершенствованы в исследовании демографических процессов математические, геодезические основы картографирования региональных демографических процессов с учетом преимуществ ГИС технологий;

на основе усовершенствования геолокационных работ сделан анализ и моделирование демографических пространственных данных в ГИС технологий;

усовершенствованы составление прогнозных карт региональных демографических процессов (с помощью программ ArcGIS, QGIS, Mapinfo) на основе инновационных методов и технологий.

**Практические результаты исследований** состоит из:

составлены серия карт на основе передовых методов и технологий демографических процессов южного региона Республики Узбекистан, как объекта исследований;

создана цифровая демографическая база данных для картографирования демографических процессов на основе программ технологии ГИС;

интеграция баз данных в современной геоинформационной технологии на основе методов визуализации и картографирования;

разработаны предложения и рекомендации по картографированию демографических процессов и созданию серии карт с использованием программ ArcGIS, QGIS, Mapinfo.

**Достоверность результатов исследований.** Достоверность результатов исследования основывается на использовании материалов Кашкадарьинского и Сурхандарьинского областных статистических управлений, Государственного комитета “Госкомземгеодезкадастр” Республики Узбекистан, Государственного научно-производственного предприятия “Картография”. Практическое применение карт, созданных по результатам исследований подтверждены справками, полученными из соответствующих организаций.

**Научная и практическая значимость результатов исследований.** Впервые разработана база данных демографических процессов в южном регионе с использованием современных методов и технологий, с использованием программного обеспечения ArcGIS, QGIS и Mapinfo. Разработаны серии карт и методика картографирования демографических процессов на основе ArcGIS, QGIS и Mapinfo.

Практическая значимость результатов исследования заключается прежде всего в использовании научных выводов и рекомендаций, полученных из диссертации, в разработке тематических, прогнозных карт, целевых государственных программ и практических мероприятий, направленных на регулирование демографических процессов.

**Внедрение результатов исследований.** На основании изучения региональных демографических процессов с использованием геоинформационных и картографических технологий:

современные методы и технологии демографического исследования и картографирования, геоинформационного картографирования, пространственного и картографического моделирования и визуализации внедрены на государственном предприятии «Картография» при Государственном комитете Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру («Госкомземгеодезкадастр») (земельные ресурсы, справка Госкомитета геодезии, картографии и государственного кадастра от 26 сентября 2019 г. № 02/02-7092. Серия карт по результатам исследования опубликована в «Локальном атласе Кашкадарьинской области»;

математические и геодезические основы карт демографических процессов, разработанных на основе картографических методов, были внедрены в «Госкомземгеодезкадастр» (справка от 26 сентября 2019 г. 02/02-7092 «Госкомземгеодезкадастр»). В результате исследования были получены положительные результаты при картографировании других районов региона в качестве эталона;

инновационная методика и технология, включая картографирование демографических процессов были внедрены в «Госкомземгеодезкадастр» (справка от 26 сентября 2019 г. 02/02-7092 Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру). Результаты исследований способствуют повышению точности, оперативности и качества создания прогнозных карт.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данной исследования обсуждались на 4 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 27 научных работ, в том числе 1 монография, 11 статей, в том числе 9 республиканских, 2 зарубежных научных журнала опубликованы в научных изданиях, рекомендованных к публикации основными научными результатами диссертации доктора философии (PhD) Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан. Кроме того, получены 3 авторских свидетельства (№000777, №000929, №001074 Узбекского агентства интеллектуальной собственности).

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

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**В введении** приведены актуальность и востребованность темы диссертации, цель и задачи исследований, сформулированы объект и предмет исследований, научные и практические результаты исследований, показано соответствие исследованию приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Широко раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, представлены данные о

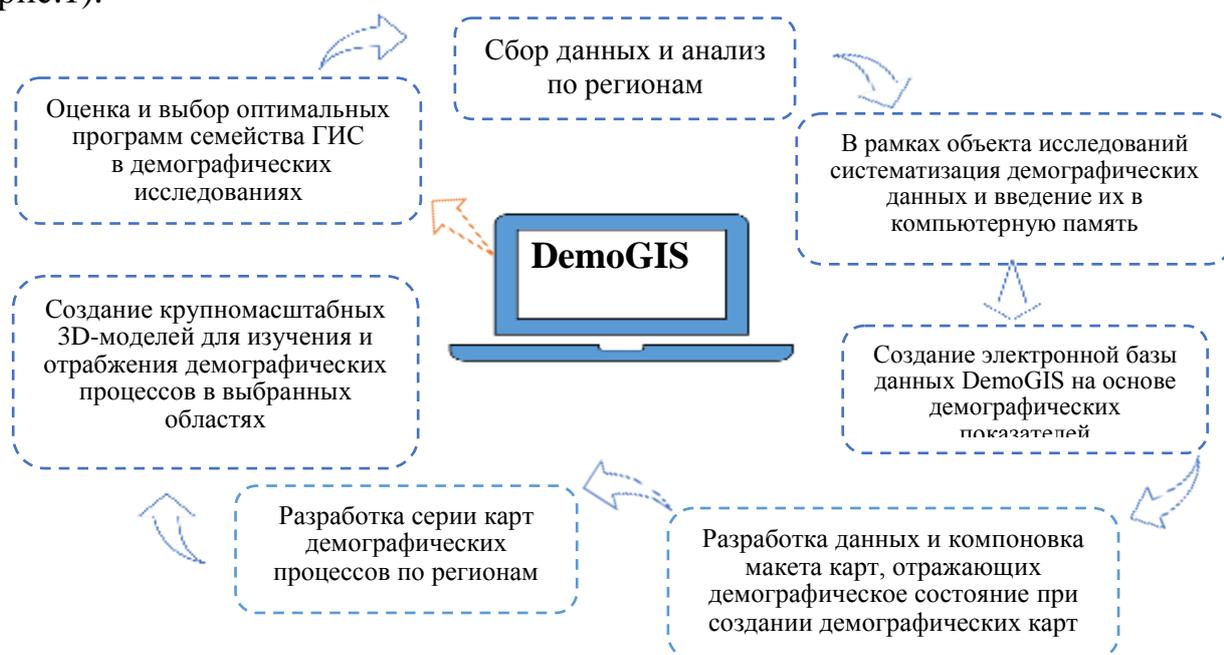
внедрении результатов исследований, список опубликованных работ и структура диссертации.

Первая глава диссертации под названием «**Теоретико-методологические вопросы исследования демографических процессов на основе геоинформационных технологий и картографических методов**» посвящена изучению и развитию демографических процессов при создании демографических карт в Узбекистане, теоретическим основам исследования демографических процессов с использованием геоинформационных технологий, разработке методов составления демографических карт с использованием геоинформационных технологий.

Указ Президента Республики Узбекистан Ш.Мирзиёева от 5 февраля 2019 года «О регистрации переписи населения Республики Узбекистан в 2022 году» № ПП-5655 от 5 февраля 2019 года является важным руководством при выполнении научных исследований демографических процессов и служит источником для получения достоверной информации и долгосрочных прогнозов для населения и его благосостояния, разработки новых рабочих мест и программ занятости, изучения занятости и использования трудовых ресурсов и исследований.

В этой главе обосновывается необходимость исследований для изучения демографических процессов картографирования населения в южных регионах Республики Узбекистан, история их развития, изучения демографических процессов с использованием геоинформационных систем и методологии картографирования населения.

В результате целевых исследований разработана семи ступенчатая систематическая структура (DemoGIS) для анализа демографической ситуации в южном регионе и для создания электронных цифровых карт (рис.1).



**Рис. 1. Структура DemoGIS создания демографических карт**

1. На самых ранних этапах разработки методологии необходимо оценить выбор и возможности лучших программ ГИС для демографических исследований.

2. В рамках республики - сбор и анализ данных об административных территориях.

3. В рамках объекта исследований - систематизированные демографические данные вводятся в память компьютера на основе выбранного программного обеспечения.

4. Электронная база данных DemoGIS будет создана на основе демографических данных в областях, где создается карта.

5. На основе результатов исследований будет создана модель для сопоставления демографических данных и картографирования демографических данных.

6. Серия карт демографических процессов в южном регионе будет разработана на основе электронной базы данных, созданной с использованием оптимального программного обеспечения.

7. Трехмерные (3D) модели создаются в больших масштабах для отражения демографических процессов в южном регионе.

Данная система создания баз данных на основе ГИС-технологий с использованием технологических схем внедрения компьютерной системы управления и общей методологии создания электронных карт ускоряет рабочий процесс составления карт демографических процессов и в то же время гарантирует качество работы, а также точность данных.

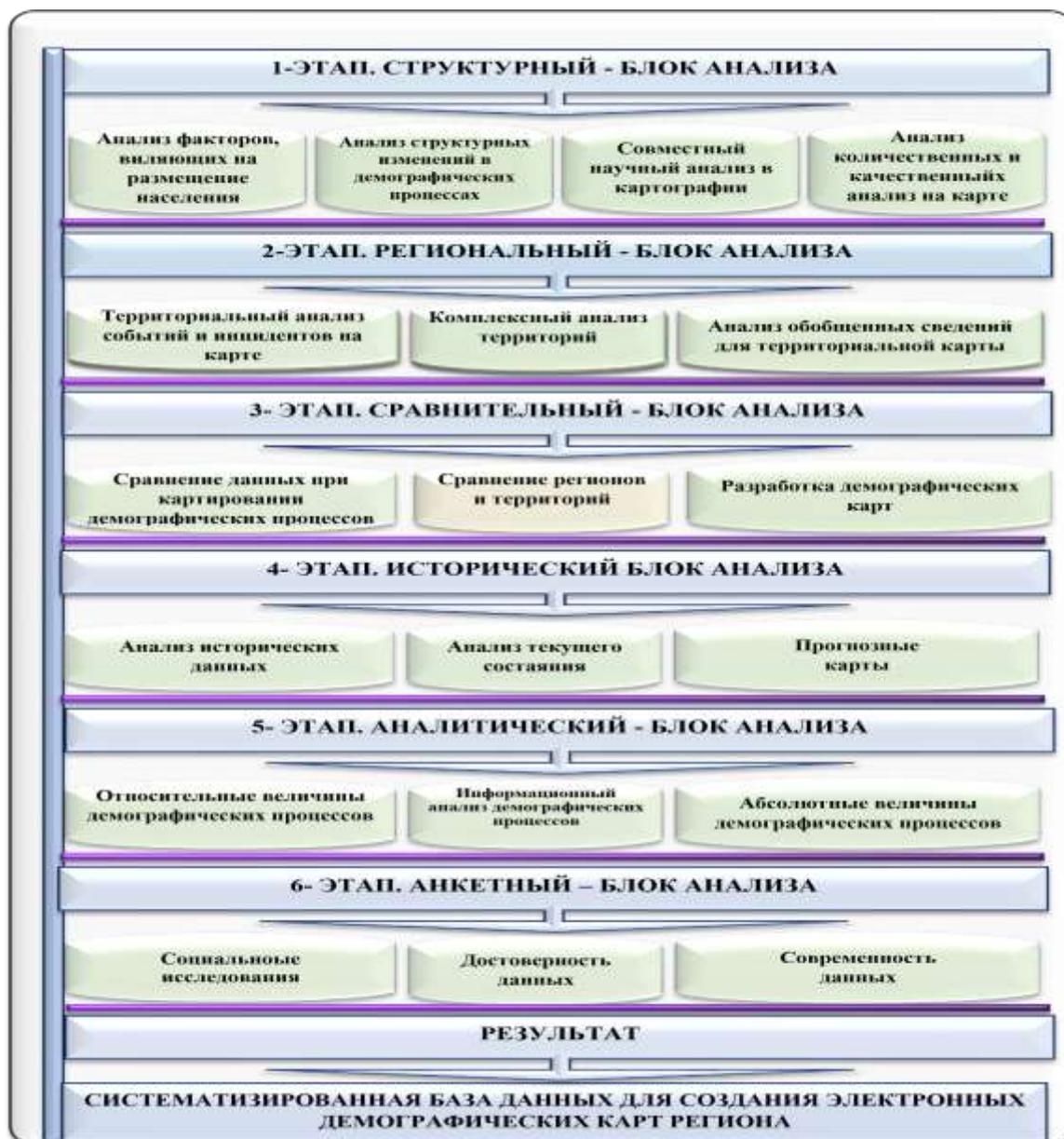
Вторая глава диссертации под названием **«Исследование демографических характеристик южного региона на основе картографических методов»** основана на методах картографического исследования исследуемой территории, анализе характеристик региональных карт населения, изучении демографических процессов, создании и использовании базы данных по демографическим процессам южного региона.

Как и во всех регионах Республики Узбекистан, в южном регионе последовательно проводятся социально-экономические реформы по обеспечению устойчивого экономического роста. Безусловно, роль демографического развития в регионе играет важную роль в проведении подобных мероприятий.

В своих выступлениях президент Республики Узбекистан Ш. Мирзиёев отмечает «...полноценное осуществление трудовой и создание условия для предпринимательской деятельности трудоспособного населения, повышения качества рабочей силы, расширение системы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации безработных» является одним из наиболее актуальных вопросов на сегодня в том числе определенное регулирование демографической ситуации.

В ходе исследования демографических процессов, основанных на методах картографирования с использованием ГИС технологий, была

разработана специальная методика для анализа демографических процессов, состоящая из следующих этапов (рис. 2):



**Рис. 2. Методика анализа демографических процессов**

Исследование этих демографических процессов с использованием ГИС технологий проводилось по следующим методам исследования: систематический, региональный, сравнительный (сравнение), исторический, аналитический, анкетный опрос, статистический анализ. Каждый из этих методов, в свою очередь разделен на небольшие четкие аналитические группы.

Первый этап - **Блок системного анализа**, заключается в следующем:

- анализ факторов, влияющих на местонахождение населения;
- анализ структурных изменений в демографических процессах;
- анализ количественных и качественных показателей на карте;
- совместный научный анализ в картографии.

Анализ проводится путем взаимосооставления. При изучении демографических процессов этим методом население рассматривается как основной объект. Количественные и качественные изменения в информации, представленной на картах, также необходимы для изучения природных факторов, которые на них влияют.

**Второй блок территориального анализа** используется для определения общих геодемографических регионов. Этот анализ выявляет динамику развития и изменения за определенный период времени с учетом взаимосвязанности.

Следует отметить, что карты демографических процессов играют важную роль в анализе субрегионов, связанных с населением. Особое значение играет отображение на картах уровня занятости и безработицы, распределение населения по регионам, а также возраст, пол, этническая принадлежность и потенциал населения.

**Третий этап «Сравнительный анализ».** Этот метод играет важную роль в картографировании демографических процессов и анализе данных. При проведении исследований явно выражается взаимосооставление области по отношению к небольшим районам. В этом разделе, прежде всего, карты региона и его субрегионов необходимо сопоставить с одним и тем же масштабом для сравнения базовых значений, а затем продолжить в следующей последовательности:

- карты сравниваются с прошедшими событиями и явлениями, которые необходимо сложить друг на друга, чтобы данные были связаны между собой. Полученная информация размещается на обобщенной картографической основе;
- сравнения демографических процессов в регионах проводятся не только на уровне геодемографических регионов, но и на уровне области, села и деревни;
- с той же целью и значением проводится сравнение демографических процессов в изучаемых областях;
- степень изменения демографических процессов должна быть одинаковой во всех направлениях;
- при сравнении демографического процесса по направлениям показатели должны быть одного возраста, в противном случае это не даст ожидаемого результата.

Вышеуказанные сравнения последовательно выполняются в разрезе региона. Также последовательно анализируют внутренние единицы региона внутри объекта совместно с другими регионами за его пределами.

**Четвертый этап «Исторический анализ»** дает возможность прогнозировать текущую реальную ситуацию и будущие события на основе изучения демографического развития региона и его изменений.

**Пятый «Аналитический анализ»** дает нам возможность получать статистические, аналитические и точные данные при изучении демографических процессов. Этот метод гарантирует абсолютную

идентификацию населения района, который наносится на карту, а также его состав, местоположение и изменения.

**В шестом этапе «Анализ анкетирования»** демографические процессы региона собираются по махалле и анализируются данные по районам. Этот метод исследования демографических процессов позволяет получить наиболее точную, достоверную и актуальную информацию.

Следует отметить, что данный метод анализа демографических процессов обеспечивает отображение широкого спектра данных о демографических процессах на основе ГИС технологий и картографических методов.

Третья глава диссертации на тему **«Геодезические работы при геолокации демографических процессов»**, посвящена введению коэффициентных поправок в координаты и центральный меридиан в базе данных GPS-навигатора, формированию атрибутивных данных на основе координат, полученных из навигатора, и совершенствованию ГИС-технологий на основе анализа демографических пространственных данных и моделирования геолокационных работ.

Процесс геолокации (Geolocation) – это определение широты и долготы данной области с использованием GPS-навигатора для установления истинного географического местоположения объекта и получения необходимой и актуальной демографической информации (рис. 3).



**Рис. 3. Структура интеграции геолокационной информации в базу геоданных.**

Принимая во внимание, что южные регионы Узбекистана (Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области) находятся в зонах 41 и 42, коэффициенты N 11 и N 12 зон будут скорректированы для высокоточного выравнивания данных геолокации, полученных с помощью GPS-навигаторов. Поправки задаются коэффициентами центрального меридиана в проекции Меркатора и составляют для N 11 зоны -  $63^\circ$ , 12 зоны -  $69^\circ$ .

Географическое положение Сурхандарьинской области полностью находится в N 12 зоне, согласно  $69^\circ$  центрального меридиана. В Кашкадарьинской области  $69^\circ$  истинный меридиан расположен на западе

143 км 831,07 м в N 11 зоне и 190 км 204,43 метр к востоку от N 12 зоны. На участке меняются 2 зоны, настройка навигатора исправлена.

«Геодезист» сначала передает данные о местоположении в географические координаты, а затем передает входные сведения в центральную базу данных в режиме «онлайн». Связывание полученной информации с географическими координатами обеспечивает постоянное обновление соответствующих статистических данных. В «Геодезист» данные передаются исходя из географических и прямоугольных координат местоположения. Эта работа основана на практических задачах в следующей последовательности (рис. 4).



**Рис. 4. Технология сбора *online* демографических данных по программе «Геодезист»**

Общая вышеприведенную систему с демографическими процессами, будет сформирована расширенная база данных всех городов, поселков и деревень. Внедрение инновационных технологий на основе новых данных о местоположении, получение статистической информации о населении в *online*-режиме от соответствующих организаций и интеграция с геоинформационной базой позволит осуществлять постоянный мониторинг демографических процессов в стране.

Четвертая глава диссертации на тему **«Разработка и прогнозирование региональных карт демографических процессов с использованием инновационных методов и технологий»**, посвящена разработке электронных цифровых карт и программного обеспечения ГИС, инновационному подходу к составлению картографических прогнозов и использованию картографических методов.

Для решения исследовательских задач, прежде всего, требовалось создать картографическую базу. Поэтому материалы дистанционного

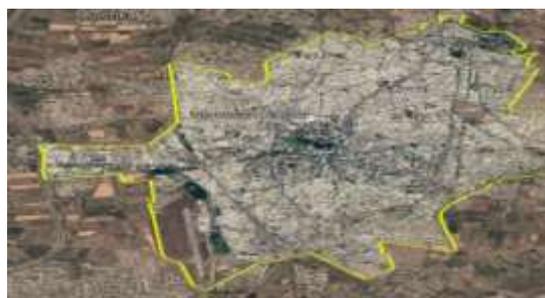
зондирования использовались для создания картографической основы, отражающей результаты исследований на картах. При создании новой картографической основы впервые использовались изображения с космического аппарата *landsat*. Этот метод помог улучшить качество и точность картографической основы.

Материалы дистанционного зондирования позволили проанализировать изменения в численности населения и миграционных воздействий, локализацию населения по отношению к местным участкам рельефа. Спутниковые снимки рассматриваемой области были проанализированы за эти годы, и на основе полученных результатов были составлены карты демографических процессов и их прогнозы в регионе.

С целью мониторинга демографических процессов в южном регионе и создания прогнозных карт, а также повышения точности данных по картам, в регионе космические снимки были загружены через геопортал Earth Explorer. Они были экспортированы в программу ArcGIS, и в этой последовательности был проведен анализ NDVI (Рис. 5).



1994 г.



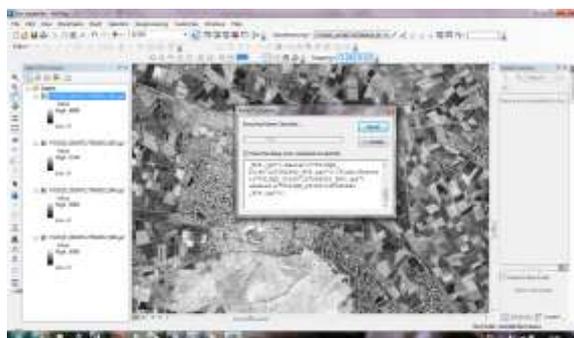
2019 г.



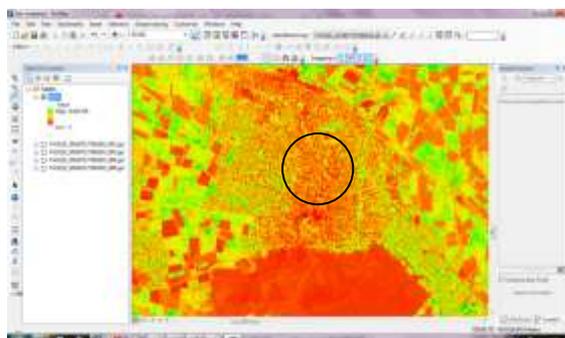
2014 г.



2019 г.



Процесс анализа NDVI

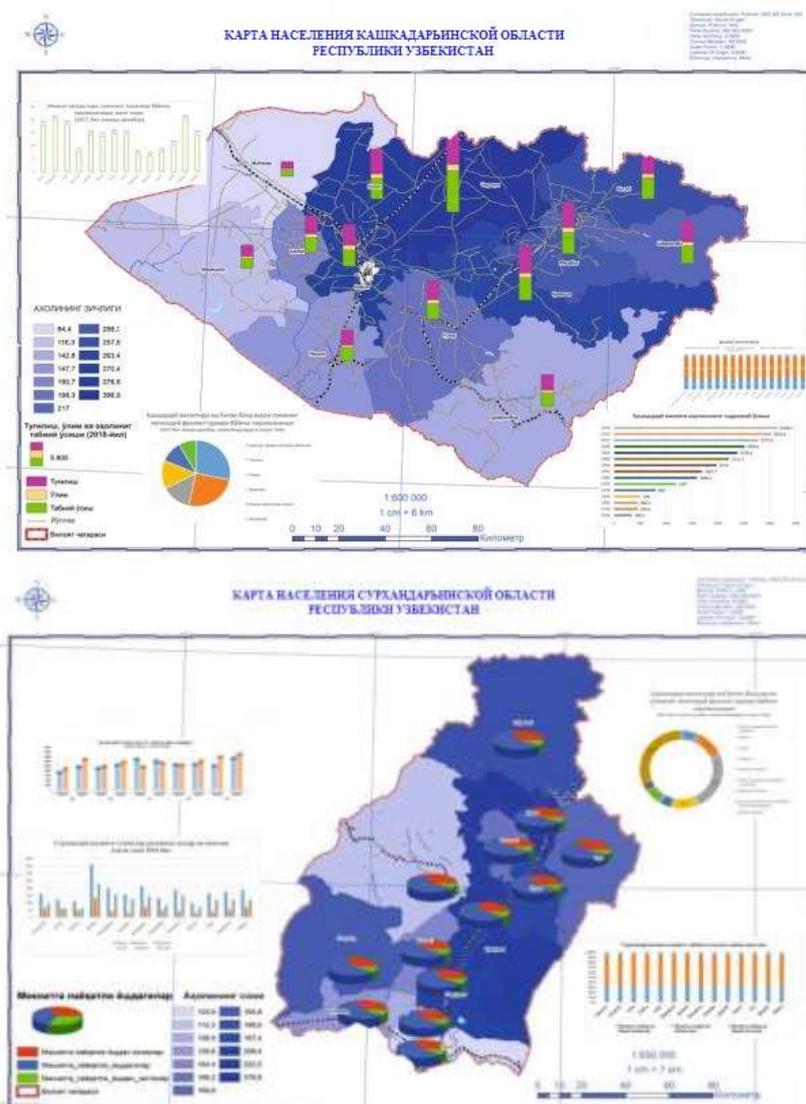


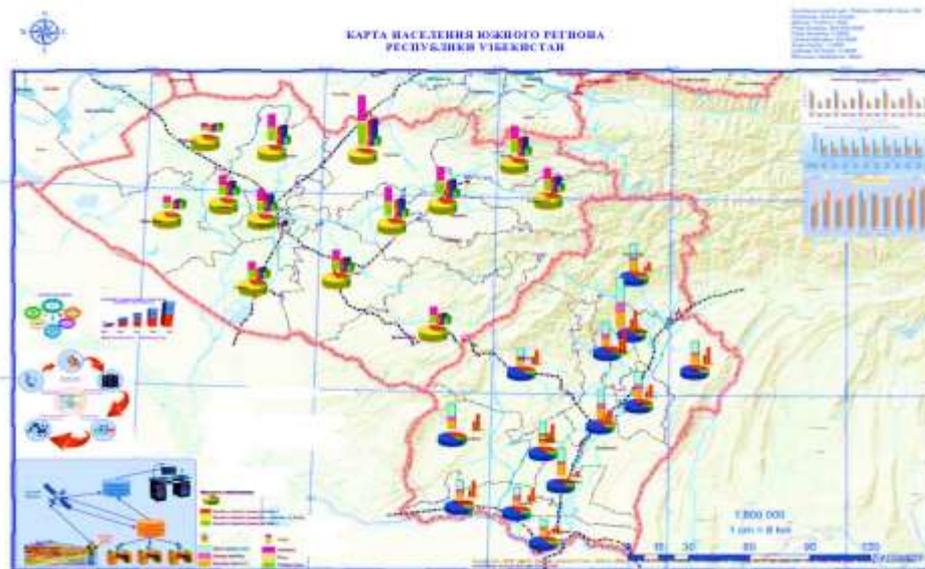
Результаты NDVI анализа

**Рис. 5. Аэрофотоснимки городов Карши и Яккабаг за разные годы и анализ NDVI**

При обработке материалов дистанционного зондирования Земли полученные снимки трансформационные работы первоначально выполнялись в виде фотосхемы трапеции, формировались отдельные векторные слои общегеографических элементов, а также составлены топографические карты как основа для составления демографических карт южного региона.

В исследовательской работе использованы программное обеспечение, принадлежащего семейству ГИС, что соответствует требованиям, предъявляемым при решении поставленных перед нами задач. Разработанный DemoGIS работает над созданием карт на основе технологии создания цифровых демографических карт. Результаты вышеуказанной работы на новой картографической основе, созданной в программе, то есть статистические данные, собранные в центральной базе данных с использованием метода геолокации, были взаимосвязаны. Затем, используя методы картографической визуализации, были составлены карты населения южного региона (рис. 6).

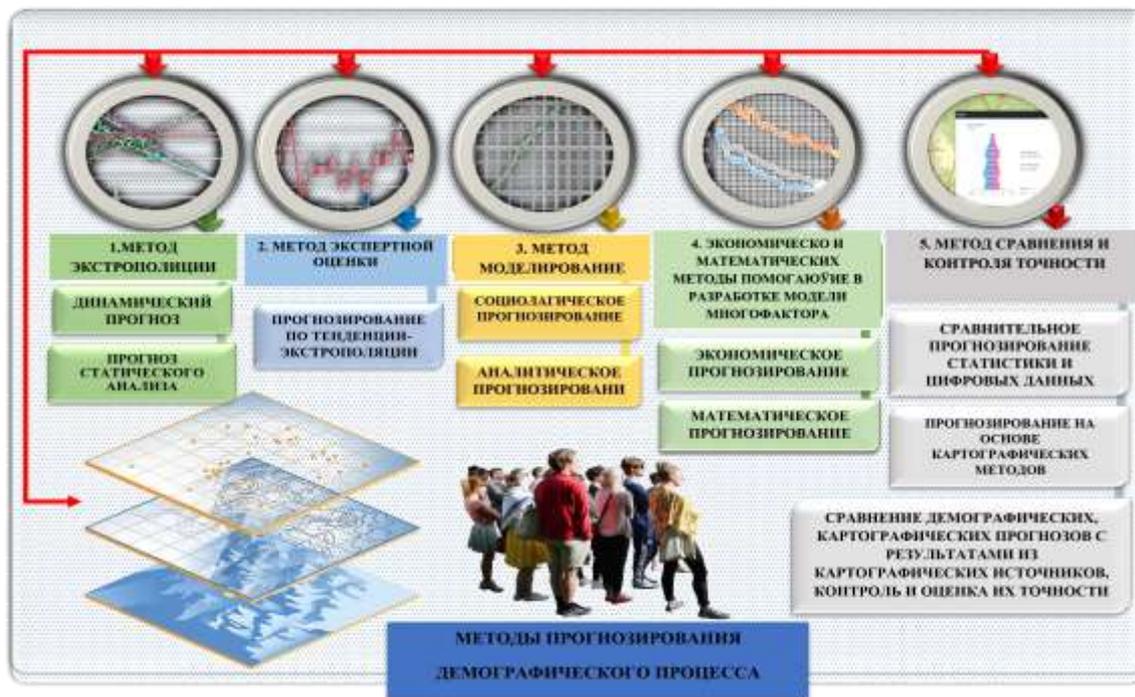




**Рис. 6. Образцы карт населения южного региона**

Разработана серия карт демографических процессов и методика прогнозирования в отдельных районах южного региона Республики Узбекистан.

Рисунок 7 посвящен методу сравнительного контроля точности, который является нижней ступенью разработанного метода прогнозирования.

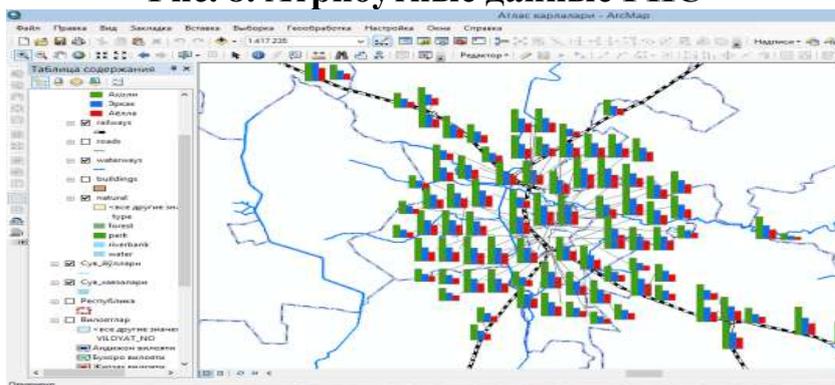


**Рис. 7. Методика прогнозирования демографических процессов**

Когда прогноз впервые приближается к экономико-социальной картографии, он дает хороший результат в определении возможности графической оценки регионального распределения производственных сил, результатов и направлений их развития, а также ресурсов и размеров, необходимых для достижения этой цели (рис. 8-9).



**Рис. 8. Атрибутные данные ГИС**



**Рис. 9. Электронная карта прогноза**

Разработана методика составления социально-экономических карт для прогнозирования. Они служат основой для мониторинга изменений в ближайшем будущем и, исходя из этого, создание программ планирования демографических процессов, осуществления работы по территориальной правильной организации вопросов, связанных с населением в регионах. Электронное цифровое прогнозирование обеспечивает скорость обработки и представления информации на картах за счет того, что карты изготавливаются в специальных программах.

## **ВЫВОДЫ**

На основе исследований докторской диссертации (PhD) «Исследование региональных демографических процессов на основе геоинформационных технологий и картографических методов» (на примере южного региона Республики Узбекистан) сделаны следующие выводы.

1. Дана оценка необходимости проведения аналитической работы по исторической и текущей демографической ситуации в области исследования и картографирования демографических процессов в нашей стране. На основе современных методов и технологий создания карт, создания геоинформационных карт, пространственного и картографического моделирования и визуализации работ основные базы данных, позволяют собирать картографические данные, которые размещаются в цифровом виде с единой компоновкой.

2. Благодаря постоянному пополнению баз данных на базе ГИС-технологий была рассмотрена работа по созданию карт, планов, их обработке и интеграции данных, а с помощью новых экономических методов удалось быстро сформировать демографические базы данных.

3. Основанная на ГИС-технологиях и картографических методах, она послужила важным ресурсом при разработке карт, характеризующих демографические процессы на основе методологии анализа для изучения и исследования демографических процессов в регионе. Была сформирована математическая, Геодезическая основа карт, созданных на основе картографических приемов, что позволило составить демографические тематические карты.

4. Проведенные исследования показали, что были внесены коррективы в настройки навигационной системы координат, обеспечивающие, идеально выполняющий уравнительную работу навигатора при получении геолокационных данных. С помощью навигатора определяются координаты местоположения по геолокации на местности и формируется геолокация в виде точки, которая определяется установлением интегрированной связи с цифровой демографической базой данных (сервером), а также возможностью высокоточной современной передачи данных.

5. В результате проведенных исследований стало известно, что электронные цифровые карты, созданные на основе картографии и точных данных по различным направлениям, сегодня дают возможность установить перспективные меры по решению демографических проблем. Это обеспечило основу для оперативного сбора данных по ГИС технологий.

6. Внедрение инновационных технологий дает возможность постоянно контролировать и регулировать демографические процессы путем принятия статистической информации, принадлежащей населению на основе новой информации в местах онлайн от местных организаций и интеграции с базой геоданных.

7. С помощью ГИС технологий была проведена аналитическая работа на основе моделирования пространственного анализа данных по оперативному обнаружению данных. В результате с помощью ГИС технологий удалось провести аналитические работы в регионах, где проводилось моделирование пространственного анализа данных.

8. При создании электронных цифровых карт и визуализации демографических процессов появилась возможность разработки структуры для непосредственной интеграции информации в базу геоданных и выражения пространственных данных на основе картографических изображений при обработке материалов дистанционного зондирования наряду с автоматической аналитической работой.

9. С целью исследования региональных демографических процессов разработана методика и технология составления прогнозных социально - экономических карт. Результаты исследований по созданию и обновлению карт, описывающих демографические ситуации на основе программ геоинформационных технологий (ArcGIS, QGIS, Mapinfo) и картографических методов были внедрены в учебный процесс кафедры "Геодезия и геоинформатика" ТИИИМСХ и в Государственном научно-производственном предприятии "Картография" при Государственном комитете земельных ресурсов, геодезии, картографии и государственного кадастра Республики Узбекистан.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL AT THE SCIENTIFIC COUNCIL  
AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES DSc. 27.06.2017.T.10.02 AT  
THE TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL  
MECHANIZATION ENGINEERS**

---

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

**ABDURAXMONOV SARVAR NARZULLAEVICH**

**THE STUDY OF REGIONAL DEMOGRAPHIC PROCESSES BASED ON  
GEOGRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGY AND CARTOGRAPHIC  
METHODS (for example, the southern region of the Republic of Uzbekistan)  
11.00.06 – Geodesy. Cartography**

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

**Tashkent - 2020**

**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 B2019.3.PhD/T1382**

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

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on website (admin@tiame.uz) and information-educational portal Ziyonet at the address (www.ziyonet.uz).

**Scientific advisor:** **Safarov Eshqobul**  
doctor of technical science, professor

**Official opponents:** **Suyunov Abdusali**  
doctor of technical science, professor

**Nazarov Mamatkadir**  
PhD in geographic, docent

**Leading organization:** **Tashkent state technical universiti**

The defense will take place «\_\_»\_\_\_\_\_2020 at \_\_\_\_ at the meeting of one-time Scientific council at the Scientific council № DSc.27.06.2017.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 №\_\_\_\_\_) at the address: 100000, Tashkent, Kari-Niyazi street 39. Tel: (99871) 237-19-45

Abstract of dissertation was sent «\_\_»\_\_\_\_\_2020  
(register of the distribution protocol №\_\_ from \_\_\_\_\_2020)

**T.Z.Sultanov**

Chairman of the One-time scientific council awarding  
scientific degrees, doctor of technical sciences

**A.A.Yangiev**

scientific secretary of the One-time scientific council  
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**S.Avezbayev**

Chairman of the academic seminar under the  
One-time scientific council awarding degrees,  
doctor of economical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The purpose of the research is to** consist of investigating the demographic processes of the southern region on the basis of geographic information technologies and cartographic techniques, formulating databases and improving the work of geolocation, modeling spatial data, integrating, visualizing processes in the creation of maps.

**The object of the research work:** the demographic processes of the southern region of the Republic of Uzbekistan

**The scientific novelty of the research work** is as follows:

modern methods and technologies of research and cartography of demographic processes, geoinformation cartography, spatial and cartographic modelling and visualization are scientifically based;

creating a demographic database in the applications of GIS technologies and developing a series of maps on their basis;

the advantage of GIS technologies in the study of demographic processes is substantiated and the mathematical, geodetic basics of mapping regional demographic processes are given;

improving demographic spatial analysis data and their modelling on the basis of geolocation works in GIS technologies;

improving the creation of regional demographic process forecasting maps on the basis of innovative methods and technologies.

**Implantation of the research results:** According to the results obtained from the research of regional demographic processes based on GIS technologies and cartographic techniques as object of study:

To introduce an improved modern methods and technologies of research and cartography of demographic processes, Geoinformation cartography, spatial and cartographic modeling and visualization works at the National Center for Geodesy and Cartography, which are at the disposal of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre (State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and to the state cadastre of September 26, 2019, 02 / 02-7092). The series of maps developed according to the results of scientific research was published in the “National Atlas of Kashkadarya region”

To introduce a mathematical and geodetic basis of the demographic processes maps created based on developed cartographic techniques at the National Center for Geodesy and Cartography, which are at the disposal of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre (State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and state cadastre of September 26, 2019, 02 / 02-7092). As a result of the scientific research, positive results were obtained by using for whole region as a benchmark in the work of creating other types of thematic maps;

To introduce created innovative methodology and technologies in case of taking into account the creation of forecasting maps for demographic processes at the National Center for Geodesy and Cartography under the State Committee on Land Resources, Geodesy, Cartography and the State Cadastre (State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State inventory September 26, 2019, 02 / 02-7092). As a result, the quality, the rapidity of creating and accuracy of forecasting maps improved.

**The structure and volume of the thesis.** The structure of thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, list of references and appendices. The volume of the thesis is 118 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Abdurakhmonov S.N., Inamov A.N. “Mintaqaviy demografik jarayonlarni kartografik usullar bilan vizuallashtirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularni integratsiyalash” // Monografiya Toshkent., 2018. 107 b.

2. Абдурахмонов С.Н. Ижтимоий - иқтисодий карталарнинг географик асослари ва Ўзбекистон аҳоли карталарини тузишда баъзи мулоҳазалар //Ўзбекистон география жамиятининг VIII съезди материаллари. – Нукус., 27-28 ноябрь 2009. - Б. 237-238. (11.00.06., №6)

3. Абдурахмонов С.Н., Юсупов Б.Н. Аҳоли миграцияси хариталарини лойиҳалаш ва тузишда ГАТ - технологияларидан фойдаланиш масалалари // Ўзбекистон география жамияти ахбороти. – Тошкент., 2018. 53-жилд. - Б. 276-278. (11.00.06., №6)

4. Абдурахмонов С.Н., Бойкулов Ж., Авилова Н. Электрон харита яратишда қўлланиладиган технология ва дастурлар //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент., 2017. 10 - сон. - Б. 42. (05.00.00., №8)

5. Абдурахмонов С.Н., Бойкулов Ж., Жуманазаров О. Миграциянинг демографик ҳолатга таъсирини карталаштиришда геоахборот тизимларининг ўрни // Агро-Илм. – Тошкент., 2017. 4(54) – сон. - Б. 87-88. (05.00.00., №3)

6. Абдурахмонов С.Н., Жўраев А. Демографик жараёнлар башоратлаш карталарини ишлаб чиқишда инновацион ёндашув // Агро-Илм – Тошкент., 2018. (Махсус сон). - Б.77-78. (05.00.00., №3)

7. Абдурахмонов С.Н., Инамов А.Н. Геомаълумотлар базасида объектларини шакллантириш усуллариини такомиллаштириш // Агро - Илм. – Тошкент., 2017. 5(49) – сон. - Б. 76-77. (05.00.00., №3)

8. Мусаев И.М., Абдурахмонов С.Н., Дадабаева А.Б. “ГАТ технологияларидан фойдаланиб аҳоли карталарини яратишда мавзули қатламлар билан ишлаш” // Агро Илм – Тошкент., 2019. (Махсус сон). Б.52-53. (05.00.00., №3)

9. Мусаев И., Абдурахмонов С., Бойкулов Ж., Шовазов Т. Агросаноат комплексини ривожланишида карталарнинг роли // Агро-Илм – Тошкент., 2017. 2(46) – сон. - Б.108-109. (05.00.00., №3)

10. Абдурахмонов С.Н. Демографик жараёнларнинг шаклланиши ва унинг қишлоқ хўжалигига таъсирини ГАТ технологиялари ёрдамида карталаштириш // Инновацион технологиялар – Қарши., 2016. №3(23) - Б. 37-42. (05.00.00., №38)

11. Abdurakhmonov S. Geoinformatic Systems and Technologies (GAT) and Information on the Use of GPS Accessories in Integrated Demographic

Process // International Journal of Multidisciplinary Research and Publications (IJMRAP) ISSN (Online): 2581-6187. India, 2019. (ISI impact factor-0.618) (11.00.06., №6)

12. Abdurakhmonov S., Allanazarov O., Mukhtorov U., Mirjalalov N., Abdurakhmonov Z. Integration and Visualization of Information into the Database when Compiling Electronic Digital Demographic Maps // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 2278-3075. India, 2019. Pp. 430-435., (Global IF.5.54).

## **II бўлим (II часть; II part)**

13. Абдурахмонов С.Н., Сафаев С.З. Талабаларга демографик жараёнларни ГАТ ёрдамида карталаштиришни ўргатиш // Халқ таълими илмий-методик журнали 1- сон. – Тошкент., 2016. - Б. 31-32.(13.00.00., №17)

14. Абдурахмонов С.Н. Махсус йирик масштаби топографик карталарни тузишнинг қишлоқ хўжалиги учун аҳамияти // Научный журнал, часть 2. Интернаука №19. (53) – Москва., 16.05.2018. - Б. 100-102.

15. Абдурахмонов С.Н. Демографик жараёнларни ГАТ ёрдамида карталаштиришда баъзи мулоҳазалар // III Международная научно-практическая конференция: Современный материалы, техника и технологии в машиностроении. – Андижан., 19-21 апреля 2016 й. - Б. 337-338.

16. Абдурахмонов С.Н. Жаҳонда ва мамлакатимизда демографик жараёнлар ва уларни карталаштиришда геоахборот тизимлари // Глобаллашув шароитида сўв хўжалигини самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари. Халқаро илмий-амалий анжуман. – Тошкент., 11-12 апрель. 2017. - Б. 100-104.

17. Абдурахмонов С.Н. Замонавий технологиялардан фойдаланиб аҳоли карталарини яратиш масалалари // “Картография” илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси ташкил топганлигининг 80 йиллигига бағишланган илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент., 28 март 2014. - Б. 179-182.

18. Абдурахмонов С.Н., Атаков М., Абдуллаев А. Аҳоли карталарини яратиш масалалари // Ўзбекистон Республикаси “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси ахборотномаси. 2-сон. – Тошкент., 2014. - Б-12-13.

19. Абдурахмонов С.Н., Бойқулов Ж., Сафаев С. Қўғозли харитадан рақамли тизимга // Agro Biznes Inform ижтимоий-иқтисодий ихтисослашган ойлик журнали № 04 (111) - Тошкент., 04. 2016. - Б-31.

20. Абдурахмонов С.Н., Дадабаева А., Эркулов Г. Разработка данных по созданию карт демографических процессов в системе географической информационной технологии // XXI Международная научно-практической конференции Advances in Science and Technology. – Москва., 2019. - С. 50-52.

21. Абдурахмонов С.Н., Инамов А.Н. Давлат геодезия пунктларини рақамлаштириш ва объектларни мазкур пунктларга боғлаш // Ўзбекистон

Республикаси “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси ахборотномаси. 2-сон. Тошкент., 2013. - Б.14.

22. Абдурахмонов С.Н., Миржалалов Н.Т., Абдурахмонов З.З., Эгамбердиев Ж., Картографик метод ва ГАТ асосида маълумотлар баъзасига демографик жараёнларни интеграциялашда GPS қабул қилгичларидан фойдаланиш. // DSinGIS Халқоро илмий-амалий конференция. – Самарқанд 22-23 октябрь. 2019. Б. 29-34

23. Абдурахмонов С.Н., Миржалалов Н.Т., Абдурахмонов З.З. Маълумотлар баъзасига демографик жараёнларни интеграциялашда инновацион ГАТ ва картографик методлардан фойдаланиш. // Илмий амалий агроиқтисодий журнал. Махсус сон - 2. 2019. Б. 28-29.

24. Бердиев Д.Ф., Абдурахмонов С.Н., Алиназаров Б.А., Эгамбердиев А.А., Гаипбердиев С.Б. Башоратлаш ижтимоий-иқтисодий хариталарини ишлаб чиқиш ҳақида // Ўзбекистон Республикаси “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси ахборотномаси. 3-сон. – Тошкент., 2019. Б.47-49.

25. Мусаев И.М., Абдурахмонов С.Н. ArcGIS дастури асосида қишлоқ хўжалик карта ва планларини тузиш // Ўзбекистон Республикаси “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси ахборотномаси. 2-сон. – Тошкент., 2013. - Б.18-19.

26. Сафаров Э.Ю., Алланазаров О.Н., Абдурахмонов С.Н. Электрон карталарни янгилашнинг умумий методикаси ва технологияси “Геоахборот тизими (ГАТ) технологияси соҳасини ривожлантиришнинг долзарб муаммолари ва ечимлари”. // DSinGIS Халқоро илмий-амалий конференция. – Самарқанд 22-23 октябрь. 2019. Б.61-64

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матнлари мослиги текширилди (07.01. 2020 й.).

Босишга рухсат этилди: \_\_ \_\_ 2020 йил  
Бичими 60x45 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма тобоғи \_\_. Адади: 100. Буюртма№ \_\_.

\_\_\_\_\_ босмахонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, \_\_\_\_\_ кўч., \_\_\_\_\_ -уй

