

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АБДУЛАХАТОВ ЭРКИН ИКРОМОВИЧ**

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИНИНГ ИҚЛИМИЙ РЕСУРСЛАРИ, УЛАРНИНГ**  
**ШАКЛЛАНИШИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР ВА ТУРИЗМ**  
**МАҚСАДЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

**11.00.04 – Метеорология. Иқлимшунослик. Агрометеорология**

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

**Тошкент – 2024**

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

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

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

**Абдулахатов Эркин Икромович**

Тошкент вилоятининг иқлимий ресурслари, уларнинг шаклланишига таъсир этувчи омиллар ва туризм мақсадларида фойдаланиш истиқболлари ..... 3

**Абдулахатов Эркин Икромович**

Климатические ресурсы Ташкентской области, факторы, влияющие на их формирование и перспективы использования в туристических целях ..... 21

**Abdulakhatov Erkin Ikromovich**

Climatic resources of Tashkent region, factors affecting their formation and prospects of use for tourism purposes ..... 39

**Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....43

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АБДУЛАХАТОВ ЭРКИН ИКРОМОВИЧ**

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИНИНГ ИҚЛИМИЙ РЕСУРСЛАРИ, УЛАРНИНГ**  
**ШАКЛЛАНИШИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР ВА ТУРИЗМ**  
**МАҚСАДЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

**11.00.04 – Метеорология. Иқлимшунослик. Агрометеорология**

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

**Тошкент – 2024**

География фаилари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги хузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2022.1.PhD/Gr186 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.nigmi.uz](http://www.nigmi.uz)) ва «Ziynet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Холматжанов Бахтияр Махаматжанович**  
география фаилари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Сафаров Эшқобул Юлдашевич**  
техника фаилари доктори, профессор

**Гафуров Зафар Асроржонович**  
география фаилари бўйича фалсафа доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Наманган давлат университети**

Диссертация ҳимояси Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти хузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2024 йил «21» август соат 10<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 712358512, факс: (+998) 712371319. E-mail: [info@nigmi.uz](mailto:info@nigmi.uz)).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№ 224 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 712358512, факс: (+998) 712371319.

Диссертация автореферати 2024 йил «6» август куни тарқатилди.  
(2024 йил «6» август даги № 3 рақамли реестр баённомаси).



*[Handwritten signatures in blue ink]*

**Д.М. Тургунов**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш раиси ўринбосари, г.ф.д.

**Б.Э. Нишоннов**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.н.

**Х.Т. Эгамбердиев**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш қошидаги  
Илмий семинар раиси, г.ф.д.

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунё миқёсида иқлим ўзгариши ҳамда унинг салбий оқибатларига қарши курашиш ва мослашиш масалалари ҳозирги вақтда жаҳон ҳамжамияти олдида турган энг йирик муаммолардан бири ҳисобланади. Бу борада Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Барқарор ривожланиш мақсадларида “Иқлим ўзгаришига жавоб чора-тадбирларини миллий даражадаги сиёсат, стратегиялар ва режаларга киритиш” вазифаси белгиланган<sup>1</sup>. Иқлим ўзгаришининг алоҳида олинган минтақаларда намоён бўлиши миллий иқтисодиётларнинг турли секторлари, хусусан, туризм соҳасини ривожлантиришда ҳудудлар биоиклимий шароитларини ҳар томонлама тадқиқ этишни тақозо этади.

Жаҳонда комфорт ва хавфсиз иқлимий шароитларни туризмнинг жадал ривожланишида зарурий омил сифатида баҳолаш, иқлим ўзгариши шароитида биоиклимий ресурслардан оқилона фойдаланиш, биоиклимий шароитларнинг инсон организмига салбий таъсирини камайтиришга қаратилган бир қатор илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, шаҳарсозлик, энергетика, қишлоқ хўжалиги, соғлиқни сақлаш, туризм, спорт ва бошқа фаолият соҳаларига қулай ва ноқулай шароитларни юзага келтирувчи омиллар, хусусан, атмосфера циркуляцияси шароитларини ўрганишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда туризм соҳасини жадал ривожлантиришга қаратилган комплекс чора-тадбирлар ва мақсадли дастурларни амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилиб, бу борада муайян ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 ноябрдаги “Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология хизмати фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4896-сон Қарорида “туризм соҳаси самарадорлигини ошириш мақсадида ихтисослаштирилган гидрометеорологик хизмат кўрсатиш, жумладан биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда, Ўзбекистон туристик салоҳияти картографик модели ва унинг мобил иловасини яратиш”<sup>2</sup> устувор йўналишдаги вазифалардан бири сифатида белгиланган. Бу борада мамлакатимизнинг туристик ҳудудларида биоиклимий ресурсларни баҳолаш ҳамда ГАТ технологияларидан фойдаланиб, уларни карталаштириш орқали туристик фаолият иштирокчиларини биоиклимий маълумотлар билан таъминлашга қаратилган илмий тадқиқотлар муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 5 январдаги “Ўзбекистон Республикасида туризмни жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5611-сон, 2019 йил 13 августдаги “Ўзбекистон Республикасида туризм соҳасини янада ривожлантириш чора-

<sup>1</sup> UN Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 ноябрдаги “Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология хизмати фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4896-сон Қарори. <https://lex.uz/docs/5108961>

тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5781-сон ва 2020 йил 27 августдаги “Бўстонлик туманида бошқарувнинг алоҳида тартибини жорий этиш орқали туризмни жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6053-сон Фармонлари, 2020 йил 17 ноябрдаги “Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология хизмати фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4896-сон Қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 31 декабрдаги “2019-2021 йилларда Тошкент вилоятида туризм соҳасини жадал ривожлантириш тўғрисида”ги ВМ-1053-сон қарори ҳамда соҳага оид бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Жаҳонда биоиклимий шароитларнинг инсон фаолиятига таъсирини тадқиқ этишга бағишланган кўплаб илмий-тадқиқот ишлари бажарилган. Биометеорология соҳасидаги дастлабки тадқиқотлар XIX асрнинг сўнгги йилларида А.И.Воейков томонидан амалга оширилган. Р.Е.Адами, А.Акинбобола, I.A.Balogun, S.Bermon, K. Błażejczyk, O.Çalışkan, Y.Epstein, Y.Fang, H.Farajzadeh, C.R. de Freitas, D.Fröhlich, P.R.Höppe, T.P.Lin, A.Matzarakis, Z.Mieczkowski, C.A.Njoku, F. Pappenberg, D.Scott, T.Tavousi, A.Urban, J.Yin каби кўплаб хорижлик олимлар томонидан Европа, Осиё ва Африка қитъаси мамлакатлари биоиклимий шароитларининг туристик фаолиятга таъсирини баҳолашга қаратилган илмий тадқиқотлар бажарилмоқда.

МДХ мамлакатлари биоиклимий шароитларининг аҳоли соғлигига таъсири, иклимий терапия ва шаҳарсозликда иклимий шароитларни ҳисобга олиш каби турли муаммоларни тадқиқ этиш масалалари И.А.Арнольди, И.Ф.Гареев, А.И.Павлова, О.Е.Гарабатиров, Е.Г.Головина, В.И.Русанов, М.В.Исаева, С.С.Андреев, Н.М.Воронин, В.С.Кузнецов, А.В.Шумихина ва бошқа кўплаб олимларнинг илмий ишларида ўз аксини топган.

Ўзбекистонда биометеорология йўналишидаги тадқиқотлар XX асрнинг 60-90-йилларида Б.А.Айзенштат ва Л.П.Лукина томонидан илк бор амалга оширилган. Ҳозирги вақтда бундай тадқиқотлар Б.М.Холматжанов, А.Н.Нигматов, Ф.И.Абдикулов ва бошқалар томонидан давом эттирилмоқда.

Ўзбекистонда давом этаётган иқлим ўзгариши даврида биоиклимий шароитларга таъсир этувчи циркуляцион омиллар ҳамда уларни баҳолашга янги ёндашувларни ҳисобга олган ҳолда биоиклимий шароитларни тадқиқ қилиш масалалари юқорида номлари келтирилган олимларнинг изланишларида алоҳида тадқиқот объекти сифатида кўриб чиқилмаган. Мазкур диссертация иши Ўзбекистон шароитларини ҳисобга олувчи ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициенти орқали аниқланган биоиклимий шароитларга шамол тезлигининг таъсирини инobatга

олинганлиги, Тошкент вилояти ҳудуди учун биоқилимий шароитлар тақсимотининг картографик модели яратилганлиги, биоқилимий шароитларнинг вақт (сутка) давомидаги тақсимотини ҳавола қилиш услубиятига аниқликлар киритилганлиги ҳамда атмосфера циркуляциясининг биоқилимий шароитларга таъсири баҳоланганлиги билан юқоридаги тадқиқотлардан фарқ қилади.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг АЛ-47-тур20171175 – “Биоқилимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда туризм ҳудудларида турпакетларни диверсификацияловчи ҳамда Ўзбекистон туристик салоҳиятини кўрсатувчи картографик модел ва унинг иловасини яратиш” (2022-2023 йй.) ҳамда АЛМ-202107009 – “Об-ҳаво прогнозининг COSMO-SA сонли модели маълумотлари асосида хавфли гидрометеорологик ҳодисалар (кучли шамол, жала ёмғирлари, сел тошқинлари) мониторинг тизими ва унинг мобил иловасини яратиш” мавзуларидаги амалий тадқиқот лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Тошкент вилоятининг иқлимий ресурсларини баҳолаш, шамол тезлиги ва атмосфера циркуляциясининг иссиқлик ҳиссиёти шароитларига таъсирини аниқлаш ҳамда вилоятда туризмни ривожлантиришда улардан фойдаланиш бўйича амалий таклифларни ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

туристик мақсадларда фойдаланиш учун Тошкент вилоятининг иқлимий тавсифини тузиш;

шамол омили таъсирида биоқилимий шароитларнинг вақт ва макондаги ўзгаришларини тадқиқ этиш;

ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициенти (ТГК) орқали аниқланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг такрорланувчанлиги ва унинг ўзгаришларини баҳолаш;

биоқилимий маълумотларни ГАТ технологиялари ёрдамида фойдаланувчиларга тақдим этиш;

биоқилимий шароитларга таъсир этувчи циркуляцион омилларни тадқиқ этиш;

Тошкент вилоятининг биоқилимий шароитларини ҳисобга олган ҳолда туризмни ривожлантириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Тошкент вилояти ҳудуди олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** Тошкент вилоятининг иқлимий ресурслари ҳамда биоқилимий шароитларнинг вақт ва макондаги ўзгаришларини миқдорий баҳолаш, биоқилимий шароитларга таъсир этувчи циркуляцион омилларни тадқиқ этиш масалалари ташкил этган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда географик тавсифлаш, физикавий-математик, статистик ва қиёсий таҳлил усулларидан, иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг тақсимотини аниқлаш ва уни тақдим этишда Fortran ва ArcMap 10.8 дастурларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

иссиқлик ҳиссиёти шароитларини ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти (ТГК) асосида аниқлаш услубияти шамолнинг таъсирини ҳисобга олиш орқали такомиллаштирилган;

ГАТ технологияларидан фойдаланиб Тошкент вилоятида биоиклимий шароитлар тақсимотининг картографик модели яратилган;

туристик дестинацияларда иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг вақт (сутка) давомидаги тақсимотини тақдим этиш услубияти такомиллаштирилган;

Ўрта Осиё минтақавий атмосфера циркуляциясининг Тошкент шаҳри биоиклимий шароитларга таъсири миқдорий баҳоланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

совуқ ярим йиллик учун биоиклимий шароитларни баҳолашнинг ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти индекси ва Арнольди индексига асосланган услубияти ишлаб чиқилган;

биоиклимий шароитлар тақсимоти ArcMap 10.8 дастурида IDW (Inverse Distance Weighted) интерполяциялаш усули билан таҳлил қилинган ҳамда кундузги муддатлар учун тақсимот карталари яратилган;

Тошкент вилоятида жойлашган метеорология станцияларининг 2011-2020 йиллардаги кузатув маълумотлари асосида вилоятнинг биоиклимий ресурслари баҳоланган ва туристик ҳудудлар учун биоиклимий буклетлар ишлаб чиқилган;

биоиклимий шароитларнинг вақт давомидаги тақсимотини тақдим этиш услубиятига аниқликлар киритилиб, уларнинг сутка давомидаги ўзгаришларини акс эттирувчи график усули ишлаб чиқилган;

Ўрта Осиё минтақавий атмосфера циркуляциясининг биоиклимий шароитларга таъсирини миқдорий баҳолаш асосида ойлар кесимида синоптик жараёнлар ва биоиклимий шароитлар орасидаги боғланиш статистик баҳоланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** диссертация ишини тайёрлашда Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлиги тизимида ягона усулда амалга оширилган метеорологик кузатиш маълумотлари ва Ўрта Осиё синоптик жараёнлари тақвимидан фойдаланилганлиги, уларни қайта ишлаш, катталиклар орасидаги алоқадорликни баҳолаш ва таҳлил қилишда стандарт статистик усулларнинг қўлланилганлиги, шунингдек, олинган натижаларнинг атмосфера физикасининг замонавий қонуниятларига мос келиши билан белгиланади. Тадқиқот натижасида қўлга киритилган илмий натижалар, таклиф ва тавсиялар амалиётга жорий қилинган ва ваколатли ташкилот томонидан тасдиқланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти улардан Ўзбекистон ҳудудларида биоиклимий шароитларнинг вақт давомидаги тақсимотини тадқиқ этишда қўлланиладиган илмий ёндашувларни такомиллаштиришда фойдаланиш ҳамда биоиклимий шароитларнинг шаклланишига таъсир этувчи минтақавий

атмосфера циркуляцияси хусусиятларини инобатга олиш имкониятлари билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, биоиклимий шароитларни баҳолашнинг такомиллаштирилган услубияти, ишлаб чиқилган биоиклимий шароитлар тақсимоти карталари, биоиклимий шароитларнинг вақт давомидаги ўзгаришларини тақдим этишнинг аниқлиги оширилган график усули, атмосфера циркуляцияси ва биоиклимий шароитлар орасида аниқланган боғланишлар ҳамда тузилган биоиклимий буклетлар Тошкент вилоятида туризмни барқарор ривожлантириш, шунингдек, шаҳарсозлик, энергетика, қишлоқ хўжалиги, соғлиқни сақлаш, спорт ва бошқа фаолият соҳаларига метеорологик хизмат кўрсатиш сифатини оширишга хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Тошкент вилоятининг иқлимий ресурслари, уларнинг шаклланишига таъсир этувчи омиллар ва туризм мақсадларида фойдаланиш истиқболлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

иссиқлик ҳиссиёти шароитларини ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти (ТГК) асосида йилнинг совуқ даврида шамолнинг таъсирини ҳисобга олиб такомиллаштирилган аниқлаш услубияти Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигида ҳудудларнинг биоиклимий шароитларини баҳолашда жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигининг 2024 йил 20 февралдаги 01-17/271-сон маълумотномаси). Натижада, реал вақт режимида биоиклимий шароитларга шамол тезлигининг таъсирини ҳисобга олиш имконияти яратилган;

ГАТ технологияларидан фойдаланиб яратилган Тошкент вилояти ҳудудида биоиклимий шароитлар тақсимотининг картографик модели Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигида аҳолига метеорологик хизмат кўрсатишда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигининг 2024 йил 20 февралдаги 01-17/271-сон маълумотномаси). Натижада, вилоятга ташриф буюрувчи сайёҳларга тақдим этилаётган метеорологик маълумотлар кўламини оширишга хизмат қилган;

туристик дестинацияларда иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг вақт (сутка) давомидаги тақсимотини ҳавола қилиш услубиятига киритилган аниқликлар Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигида метеорологик прогнозлар тузиш амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигининг 2024 йил 20 февралдаги 01-17/271-сон маълумотномаси). Натижада, ҳудудларда иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг сутка давомидаги ўзгаришларини аниқлаш имконини берган;

Ўрта Осиё минтақавий атмосфера циркуляциясининг Тошкент шаҳри биоиклимий шароитларига таъсирининг миқдорий баҳоланмалари Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигида метеорологик прогнозлар тузиш амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон

Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлигининг 2024 йил 20 февралдаги 01-17/271-сон маълумотномаси). Натижада, аниқланган боғланишлар биоиклимий шароитларни қисқа муддатли прогнозлаш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур диссертация ишининг асосий натижалари 5 та халқаро ва 1 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 13 та илмий иш, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан, 5 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастур учун 1 та муаллифлик ҳуқуқи гувоҳномаси олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 122 саҳифани ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, мавзунинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги, унинг илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, ишнинг мақсади ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг таркибий тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **биринчи боби “Тошкент вилоятининг табиий-географик тавсифи, туристик объектлари, фойдаланилган бошланғич маълумотлар ва тадқиқот усуллари”** деб номланиб, унда Тошкент вилоятининг табиий-географик тавсифи келтирилган, туристик объектлари шарҳланган, биоиклимий шароитларни баҳолашнинг мавжуд усуллари таҳлил қилинган, фойдаланилган бошланғич маълумотлар ва тадқиқотда қўлланилган усуллар баён қилинган ҳамда тадқиқот ишини бажаришда ҳисоб даврининг танланиши асосланган.

Тошкент вилояти худуди Ўзбекистоннинг шимоли-шарқида, Чирчиқ-Оҳангарон дарё ҳавзаси табиий-географик районида жойлашган. Ҳавзанинг шимоли-ғарбида унинг чегараси Ўзбекистон билан Қозоғистоннинг Талас водийси, Қоржонтов ва Угом тизмаси орқали ўтадиган чегарасигача, шимоли-шарқда ва шарқда республикамизнинг Қирғизистон билан Талас, Писком ва Чотқол тизмалари орқали ўтадиган чегарасига тўғри келади. Жануби-шарқда Қурама тизмаси ҳавзани Фарғона водийсидан ажратиб туради. Ҳавза шимоли-шарқдан жануби-ғарбга 280 км га, шарқдан ғарбга эса

180 км га чўзилган. Тадқиқот объектнинг орографияси мураккаб тузилган, жануби-ғарби текисликдан, шимоли-шарқда ва шарқда тоғли ҳудудлардан иборат.

Тошкент вилояти ўзининг географик жойлашуви, бетакрор табиати, қадимий обидалари ва қадамжолари билан туризм соҳасида юқори салоҳиятга эга. Тошкент вилояти (Тошкент шаҳри билан биргаликда) маданий мерос объекти йўналишининг диққатга сазовор жойлар ҳамда монументал объектлар сони бўйича республикамизда биринчи ўринни эгаллайди. Тошкент шаҳри ва Тошкент вилоятида жами 1182 та туристик объект мавжуд бўлиб, уларнинг 644 таси археологик объектлар, 296 таси архитектура, 116 таси монументал, 126 таси эса диққатга сазовор жойлардир. Бу салоҳият бир пайтнинг ўзида кўп сонли туристларни ўзида қамраб олиш имконини беради. Тошкент вилоятида жойлашган Ғарбий Тянь-шань тоғ тизмасининг Угом-Чотқол миллий боғидаги 200 га яқин табиий мерос объектлари ЮНЕСКО нинг жаҳон маданий мероси рўйхатиغا киритилган.

Об-ҳаво ва иқлим шароитларининг инсон организмига таъсири биоиклимий индекслар орқали тавсифланади. С.Р.de Freitas ва Е.А.Grigorieva тадқиқотларида мавжуд биоиклимий индексларнинг мукамал қиёсий таҳлили баён қилинган. Таҳлил натижасида муаллифлар томонидан жами 162 та индекс кўриб чиқилган бўлиб, улар ҳисобга олинаётган ўзгарувчилар сони, қўлланилаётган мантиқий асос, организм ва атмосфера орасидаги иссиқлик алмашинуви назариясидаги мураккабликлар, қўллаш дизайни, тури ва сифати ҳамда бошқа бир қатор мезонларни эътиборга олган ҳолда 8 та синфга ажратилган. de Freitas ва Grigorieva ёндашуви бўйича UTCI (Universal Thermal Climate Index) ва PET (Physiological Equivalent Temperature) индекслари 30 балли баҳолаш тизими бўйича юқори, мос равишда 27 ва 26 балл билан, баҳоланган. Мазкур индекслар туризм соҳаси учун биоиклимий шароитларни баҳолашда мукамаллиги билан ажралиб туради. Бироқ, бу индексларни ҳисоблаш нурли ҳарорат қиймати асосланганлиги, Гидрометеорология хизмати агентлигининг метеорологик кузатув тармоғи бу турдаги махсус ўлчаш асбоблари билан таъминланмаганлигини эътиборга олиб, мамлакатимиз шароитида уларни қўллашнинг имконияти чекланган.

Юқоридаги ҳолатни эътиборга олиб, тадқиқотда иссиқлик ҳиссиёти шароитларини баҳолаш Ю.В.Петров ва А.Қ.Абдуллаевлар томонидан таклиф этилган ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти (ТГК)га асосланди:

$$K = \frac{T - \tau}{T} = \frac{\Delta}{T}, \quad (1)$$

бу ерда:  $T$  – ҳаво ҳарорати (Кельвин);  $\tau$  – шудринг нуктаси ҳарорати;  $T - \tau = \Delta$  – шудринг нуктаси дефицити.

Иссиқлик ҳиссиёти зоналарини аниқлашда Ю.В.Петров томонидан тузилган ҳаво ҳарорати ва ТГК орасидаги боғлиқлик номограммасидан фойдаланилди. Номограммадаги 3-зона инсон организми учун иссиқлик комфорти шароитларини тавсифлайди. 2-зона инсон организмига паст ҳароратларда, 4- ва 5-зоналар эса юқори ҳароратлардаги тазйиқ

шароитларини тавсифлайди. 1- ва 6-зоналар иссиқлик ҳиссиётининг ўта ноқулай шароитларини тавсифлаб, совуқ ва иссиқ стрессларига мос келади.

Совуқ ярим йиллик учун ТГК асосида аниқланган иссиқлик ҳиссиёти шароитларига шамол тезлигининг таъсирини ҳисобга олиш учун И.А.Арнольди томонидан таклиф этилган “об-ҳаво қаҳратонлиги” коэффиценти қўлланилди. Мазкур коэффицент эмпирик усул билан аниқланган бўлиб, унга кўра шамол тезлигининг 1 м/с га ортиши ҳаво ҳароратининг шартли равишда 2°C га пасайишига олиб келади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$T = t - 2V, \quad (2)$$

бу ерда:  $T$  – Арнольди бўйича “об-ҳаво қаҳратонлиги” коэффиценти, °C;  $V$  – шамол тезлиги, м/с;  $t$  – ҳаво ҳарорати, °C.

Тадқиқот давомида олинган натижаларни умумлаштириш мақсадида, иссиқлик ҳиссиёти, об-ҳаво шароитларининг эстетик (булутлилик ва нисбий намлик) ва физикавий (димиқиш, ёғингарчилик, шамол) ташкил этувчиларини акс эттирувчи “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси” декадалик қийматлар асосида тақдим этиш таклиф этилган. Схема батафсил иқлимий маълумотлардан ташкил топган бўлиб, у қуйидаги асосда тузилган: *иссиқлик ташкил этувчилари*: совуқлик стресси (ТГК = 1-зона); термик комфорт (ТГК = 3-зона); иссиқлик стресси (ТГК = 6-зона); *эстетик ташкил этувчилар*: очиқ об-ҳаво (булутлилик < 5 балл); туман (нисбий намлик < 93%); *физикавий ташкил этувчилар*: димиқиш (сув буғи босими > 18 гПа); ёғинли кунлар (ёғинлар миқдори > 5 мм); қуруқ кунлар (ёғинлар миқдори < 1 мм); шамолли кунлар (шамол тезлиги > 8 м/с).

Тадқиқотни бажаришда Тошкент вилоятида жойлашган 14 та, Наманган вилоятида жойлашган Қамчиқ, Қозоғистоннинг Чимкент ва Тараз, Қирғизистоннинг Чотқол ҳамда Сирдарё вилоятининг Сирдарё метеорология станцияларининг муддатли кузатув маълумотларидан фойдаланилди. Жаҳон метеорология ташкилотининг тавсиясига биноан ҳудудларнинг иқлимий тавсифи камида 30 йиллик метеорологик кузатув маълумотлари асосида бажарилиши керак. Ташкилотнинг бошқа тавсиясида иқлимий шароитларни тадқиқ этишда 10 йиллик маълумотларга асосланиш мумкинлиги кўрсатилган. Ўтган икки тўлиқ 30 йиллик иқлимий даврлар (1961-1990 йй. ва 1991-2020 йй.) ҳамда 2011-2020 йилларни қамраб олувчи 10 йиллик давр учун қиёсий таҳлил натижаларига асосланиб, олдинги йилларда кузатилган метеорологик шароитларнинг иқлимий ўртачалаш натижаларига таъсирини бартараф этиш мақсадида тадқиқот ишида сўнгги йилларни қамраб олувчи 2011-2020 йиллар ҳисоб даври сифатида танланди.

Диссертация ишининг “**Туризм мақсадларида Тошкент вилоятининг иқлимий ресурсларини баҳолаш**” деб номланган **иккинчи бобида** вилоятнинг иқлимий тавсифи тузилган, иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг вақт давомидаги тақсимоти аниқланган, уларнинг такрорланувчанлиги баҳоланган, “Иқлимий-туристик ахборот схема”лари ва биоиклимий шароитларнинг картографик модели келтирилган.

Тошкент вилоятида кўп йиллик ўртача ойлик ҳаво ҳароратининг йил

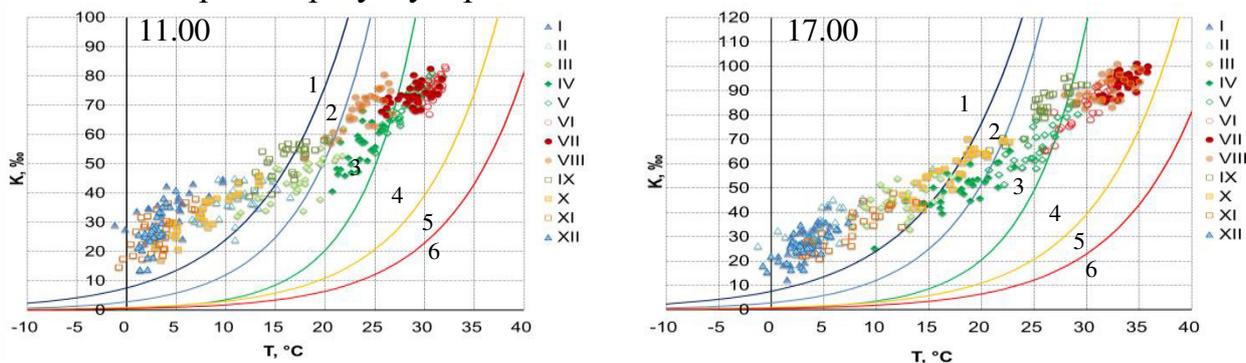
ичидаги тақсимоти таҳлили вилоят ҳудудида жойлашган метеорология станцияларида энг иссиқ ой июль (текислик ҳудудлари – Тошкентда +29,3°C, Янгийўлда +28,7°C, Бекобод ва Туябўғизда +28,6°C, Олмалиқда +28,5°C, Дарварзинда +28,1°C, Кўкоролда +25,8°C, тоғ олди ҳудуди – Ангренда +26,4°C, тоғли ҳудудлар – Бошқизилсойда +24,2°C, Сўқокда +23,8°C, Пискомда +22,9°C, Чимёнда +21,8°C, Дуқантда +20,7°C, Қамчиқда +18,4 °C, Ойгаингда +16°C), энг совуқ ой январь (Ангренда +1,8°C, Сўқокда +0,6°C, Бошқизилсойда –0,1°C, Дуқантда –2,2°C, Писком ва Чимёнда –2,3°C, Қамчиқда –4,8°C, Ойгаингда –9,1°C, Тошкентда +3,1°C, Далварзинда +2,9°C, Олмалиқда +2,8°C, Бекободда +2,5°C, Туябўғизда +2,3°C, Янгийўлда +1,5°C, Кўкоролда +1,2°C) эканлигини кўрсатди. Ўртача кўп йиллик атмосфера ёғинлари текислик ҳудудларида 297,7 мм дан (Далварзин) 438,4 мм гача (Тошкент), тоғ олди ҳудуди Ангренда 615,7 мм, тоғли ҳудудларда 684,9 мм дан (Қамчиқ) 958,7 мм (Чимён) гача қийматда ўзгаради. Декада давомида 10 мм дан кўп ёғинлар кузатиладиган давр йилнинг совуқ ярим йиллигига мос келади.

Кўп йиллик ўртача сув буғи босимининг энг кичик қийматлари қиш ойларида (Ойгаингда 2,0 гПа дан Туябўғизда 5,7 гПа гача ораликда), энг катта қийматлари ёз ойларида (Ойгаингда 7,3 гПа дан Бекободда 21,7 гПа гача ораликда) қайд этилади. Тадқиқот объектининг жануби-ғарбий қисмида жойлашган Бекобод метеорология станциясида ёз мавсумининг барча ойларида ўртача сув буғи босими қийматлари 18,0 гПа дан катта.

Тошкент вилоятида жойлашган текислик метеорология станцияларида октябрнинг биринчи ўн кунлигидан бошлаб булутлилик 5 баллдан юқори бўлган кунлар сони декаданинг 2 кунидан ортиғини ташкил этади. Қуёшли кунлар сони (булутлилик 0 балл) йилнинг барча декадаларида 4 кундан юқори давомийликка эга бўлиб, июннинг биринчи ўн кунлигидан бошлаб кескин ортиб боради ва июлдан августгача бўлган ойларнинг барча декадаларида йил давомида энг кўп қуёшли кунлар кузатилади.

ТГК асосида аниқланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг вақт давомидаги тақсимоти таҳлил қилинди. Мисол тариқасида Тошкент-Обсерватория метеорология станцияси ҳудудида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг тақсимотлари келтирилган (1-расм). Кўп йиллик маълумотларни иқлимий ўртачалаштириш асосида аниқланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг йил ичидаги тақсимоти графикларининг кўрсатишича, қиш мавсумининг барча ойлари ҳамда мартда суткалик саккиз кузатиш муддатларининг ҳаммасида ўта совуқ (1-зона) ҳиссиёт шароитлари қайд этилади. Апрельда тунги ва тонгги муддатларда совуқ (2-зона) ва баъзан ўта совуқ (1-зона) ҳиссиёт шароитлари кузатилса, кундузги ва кечки муддатларда асосан комфорт (3-зона) ва нисбий комфорт (4-зона) шароитлари қайд этилган. Май ойида сутка давомида комфорт (3-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилади, бироқ ойнинг биринчи декадасида тунги 02.00 ва 05.00 кузатиш муддатларида совуқ (2-зона) ҳиссиёт шароитлари ҳам юзага келади. Июнь ва август ойларида тунги ва эрталабки муддатларда комфорт (3-зона), 08.00, 11.00, 14.00, 17.00 ва 20.00

муддатларда нисбий комфорт (4-зона) ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилса, июлда кундузги барча муддатлар ҳамда 20.00 муддатда нисбий комфорт (4-зона), 02.00, 05.00 ва 08.00 муддатларда эса комфорт (3-зона) ҳиссиёт шароити кузатилади. Сентябрда сутка давомида совуқ (2-зона) ва комфорт (3-зона), баъзи ҳолларда 14.00 муддатда нисбий комфорт (4-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари кузатилади. Октябрда сутка давомида совуқ (2-зона), 14.00 ва 17.00 кундузги муддатларда комфорт (3-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилади.



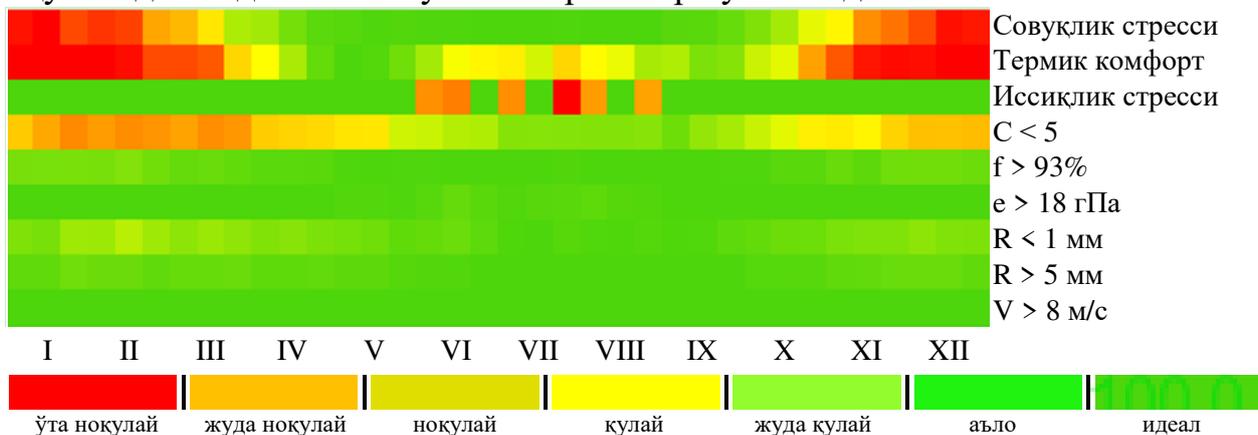
**1-расм.** Тошкент шаҳрида кўп йиллик ўртача иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг йил ичидаги тақсимооти (2011-2020 йй.)

1 – ўта совуқ, 2 – совуқ, 3 – комфорт, 4 – нисбий комфорт, 5 – иссиқ, 6 – ўта иссиқ

Иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг такрорланувчанлигини миқдорий баҳолаш натижалари Тошкентда қиш ойларида ўта совуқ (1-зона) ҳиссиёт шароитларининг такрорланувчанлиги энг юқори бўлиб, 64-95% оралиғида ўзгаришини кўрсатди. Мартнинг иккинчи ўн кунлигидан апрелнинг иккинчи ўн кунлигигача ҳамда октябр ва ноябрда совуқ (2-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устувор ҳисобланади. Июньнинг биринчи ва августнинг учинчи декадаларида комфорт (3-зона) ҳиссиёт шароитлари, ёз ойларининг бошқа декадаларида нисбий комфорт (4-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари асосий ҳисобланади. Ноябрьнинг иккинчи декадасидан бошлаб февралнинг учинчи декадасига қадар комфорт (3-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари кузатилмайди. Мазкур ҳиссиёт шароитининг энг юқори такрорланувчанлиги май ойига тўғри келган. Апрельнинг иккинчи декадасидан октябрнинг биринчи декадасига қадар нисбий комфорт (4-зона) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари кузатила бошлайди. Ёз ойларида унинг такрорланувчанлиги барча декадалар учун 40% дан кўпни ташкил қилади. Июль ойида иссиқ (5-зона) ҳиссиёт шароитларининг такрорланувчанлиги 13% ни ташкил этади. Ёзнинг барча ойларида ўта иссиқ (6-зона) ҳиссиёт шароитларининг такрорланувчанлиги 1-2% дан ортмайди. Ҳисоблаш натижаларининг кўрсатишича, тоғли ҳудудда жойлашган Чимён метеорология станциясида қиш ойларида ўта совуқ (1-зона) ва совуқ (2-зона) шароитлари устуворлик қилса-да (75-90%), комфорт шароитлари (3-зона) ҳам қайд этилган бўлиб, сутка давомида 3-5% такрорланувчанликка эга.

Вилоят ҳудудини иқлимий тавсифлаш ва биоиклимий шароитларни баҳолаш натижалари умумлаштирилиб, Тошкент вилоятида жойлашган метеорология станциялари учун “Иқлимий-туристик ахборот схема”лари

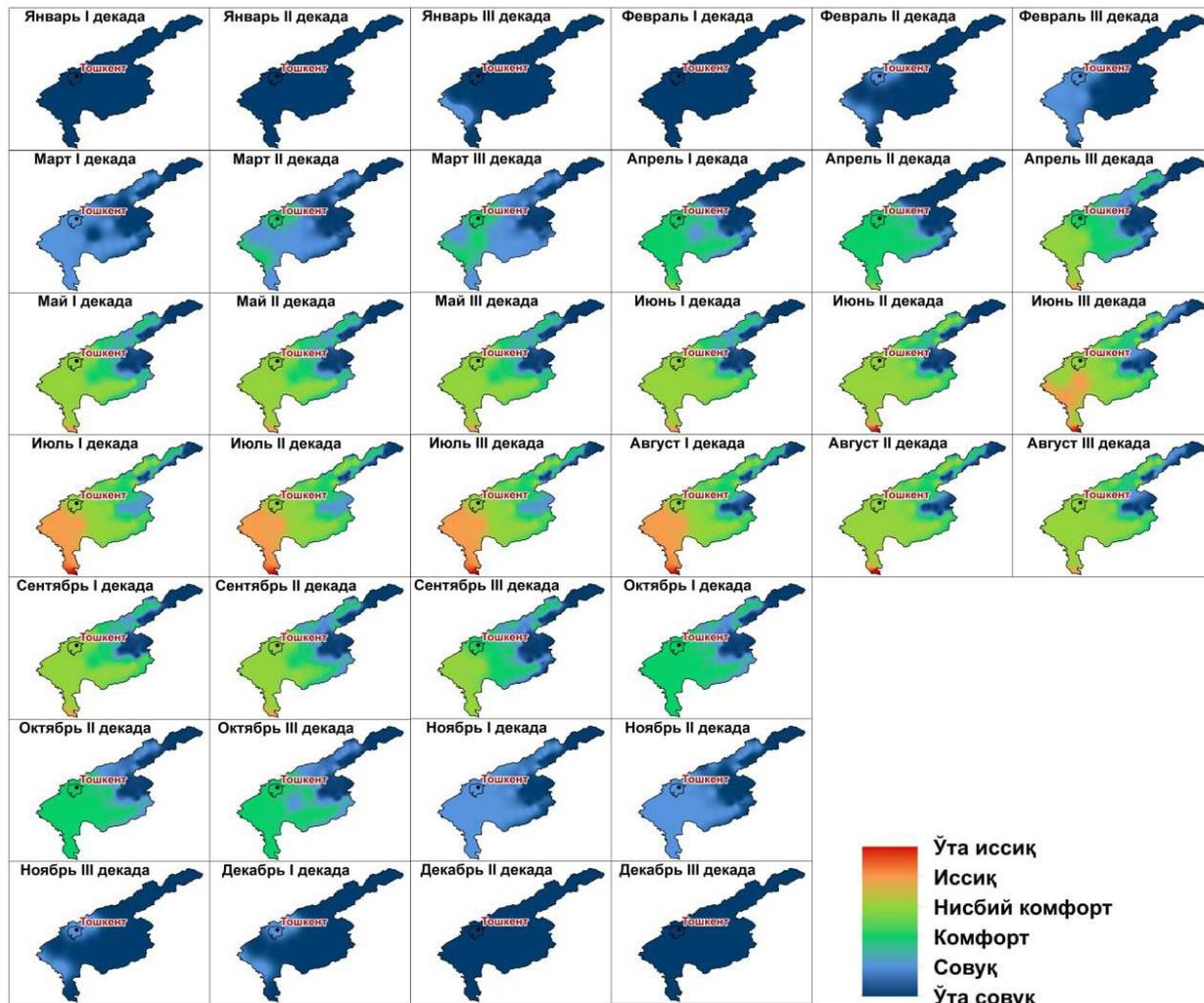
ҳавола қилинди. Тошкент шаҳрида ҳаво ҳарорати ўзгаришларидан келиб чиқиб, термик комфорт бўйича “жуда ноқулай” ва “ноқулай” шароитлар совуқ мавсумда совуқлик стресслари, ёз мавсумида эса иссиқлик стрессларига сабаб бўлади (2-расм). Апрельдан июннинг биринчи декадасигача ҳамда августнинг иккинчи декадасидан октябрнинг биринчи декадасигача бўлган вақт оралиғида термик комфорт нуқтаи-назаридан “қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитлар кузатилади.



**2-расм.** Тошкент шаҳри учун қулайлик даражалари бўйича “Иклимий-туристик ахборот схема”си (2011-2020 йй.)

Сайёҳларга турли мавсумларда биоиклимий шароитларнинг фазовий тақсимотини тақдим этиш мақсадида вилоят ҳудудида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг ҳудудий тақсимоти ArcMap 10.8 дастури муҳитида IDW интерполяциялаш усули ёрдамида таҳлил қилинди ва биоиклимий шароитлар картографик модели яратилди (3-расм). Олинган натижаларга кўра, йилнинг совуқ даврида Тошкент вилоятида қишнинг барча ойлари, ноябрнинг учинчи ва мартнинг биринчи ўн кунлигида сутканинг 14.00 муддатида тўлиқ 1-зона иссиқлик ҳиссиёти шароити устуворлик қилади. Ноябрьнинг биринчи ва иккинчи ҳамда мартнинг иккинчи декадасида вилоят ҳудудида 1-зона шароити устувор бўлса-да, вилоятнинг жанубий ва жануби-ғарбий ҳудудларида, Сўқоқ ва Писком тоғ метеорология станциялари ҳудудларида 2-зона шароитлари қайд этилади. Бекобод метеорология станцияси ҳудудида эса бу даврда комфорт шароитлари (3-зона) кузатилади. Октябрь ва мартнинг учинчи декадасида вилоятнинг текислик қисми комфорт шароити (3-зона) билан тавсифланса, тоғ олди ва баъзи тоғ станциялари ҳудудларида 2-зона шароитлари, баланд тоғли ҳудудларда эса 1-зона шароити устувор ҳисобланади. Йилнинг илиқ даврида тадқиқот объектининг текислик ҳудудларида апрелнинг барча декадаларида 3-зона, майнинг биринчи декадасидан бошлаб, июннинг учинчи декадасигача ҳамда августнинг иккинчи декадасидан сентябрнинг иккинчи декадасига қадар 4-зона устувор бўлади. Июньнинг учинчи декадасидан августнинг биринчи декадасига қадар 5-зона шароитлари устуворлик қилса, мазкур даврда Бекобод шаҳрида 6-зона шароитлари қайд этилади.

“Биоқлимий шароитларга Ўрта Осиё минтақавий атмосфера циркуляцисининг таъсири ва уларни туризм соҳасида ҳисобга олиш” деб номланган учинчи бобда Ўрта Осиё синоптик жараёнлари такрорланувчанлиги ва давомийлигидаги ўзгаришлар статистик баҳоланган, Ўрта Осиё минтақавий атмосфера циркуляциясининг биоқлимий шароитларга таъсири тадқиқ этилган ҳамда вилоятда туризмни ривожлантиришда биоқлимий шароитларни ҳисобга олиш масалалари муҳокама қилинган.



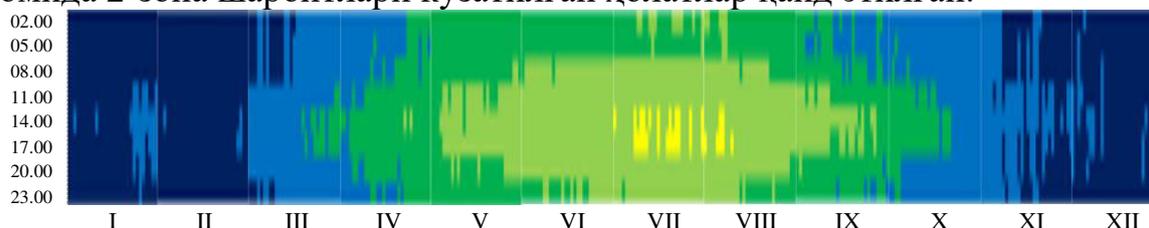
3-расм. Тошкент вилояти вилояти биоқлимий шароитларининг картографик модели (14.00)

Базавий иқлимий давр (1961-1990 йй.)да синоптик жараёнлар турлари такрорланувчанлигининг йиллик тақсимотида асосий турлар антициклоннинг жануби-ғарбий чеккаси ва ҳавонинг ғарбдан кириб келиши (мос равишда 16,6% ва 16,0%) бўлган. Кейинги юқори улушни совуқ ҳавонинг шимоли-ғарбдан кириб келиши, антициклоннинг жанубий чеккаси, кичик градиентли паст ва юқори босимли майдонлар ташкил этган (мос равишда 9,0%, 9,7%, 8,6% ва 9,3%). Жорий иқлимий давр (1991-2020 йй.)га келиб антициклоннинг жануби-ғарбий чеккасининг такорланувчанлиги бироз камайган ва ҳавонинг ғарбдан кириб келишида ўзгаришлар деярли бўлмаган. Кичик градиентли паст ва юқори босимли майдонлар фаоллиги сезиларли даражада ортган. Антициклоннинг жануби-шарқий ва жанубий чеккалари такрорланувчанлиги

хам кичик ўсиш тамойилига эга. Совуқ ҳавонинг шимоли-ғарб ва шимолдан кириб келиши, совуқ фронтдаги тўлқинли фаолият ва Ўрта Осиё устида кам ҳаракатли циклон такрорланувчанлиги сезиларли камайган.

Жорий ва базавий иқлимий даврларда Ўрта Осиё синоптик жараёнлари такрорланувчанлиги ва давомийлигида сезиларли ўзгаришлар содир бўлган. Синоптик жараёнларнинг йиллик ялпи давомийлигидаги асосий ўзгаришлар совуқ ҳавонинг кириб келиши билан боғлиқ жараёнлардан (базавий иқлимий даврдаги 113,4 сутка, жорий иқлимий даврда – 76,2 сутка) кичик градиентли юқори ва паст босимли майдонлар (мос равишда 68,8 ва 139,9 сутка) томон силжишда намоён бўлган. Минтақада ҳаво ҳароратининг сезиларли даражада кўтарилиши айнан шу жараён билан изоҳланади.

Сутканинг 8 муддатида биоиклимий шароитлар кўп йиллик ўртача тақсимотининг кўрсатишича, Тошкентда йилнинг ноябрдан мартгача бўлган даврида 1- ва 2-зона (ўта совуқ ва совуқ) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилади (4-расм). Шунга қарамай, тадқиқ этилган йилларнинг ҳар бирида бу давр мобайнида, айниқса, ноябрда, 3-зона (комфорт) шароитлари ҳам қайд этилади. Мартдан бошлаб 11.00 дан 20.00 гача бўлган кундузги ва кечки муддатларда 3-зона шароитлари устуворлик қила бошлайди. Бироқ, айрим йилларда, масалан, 2019 йилда, мартда асосан 1-зона шароитлари ҳукмронлик қилган. Апрельдан бошлаб кундузги муддатларда 3-зона, тунги соатларда эса 2-зона шароитлари устуворлик қилади. Апрельнинг аввалида тунги муддатларда 1-зона, ой охирида эса кундузги муддатларда 4-зона (нисбий комфорт) шароитлари ҳам юзага келади. Май ойида кундузги муддатларда 4-зона, тунги, эрталабки ва кечки соатларда эса 3-зона шароитлари ҳукмрон ҳисобланади. Шунга қарамай, 2019 йилда бу ойда сутка давомида 2-зона шароитлари кузатилган ҳолатлар қайд этилган.



**4-расм.** Тошкентда иссиқлик ҳиссиёти шароитларнинг кўп йиллик ўртача тақсимоти (2011-2020 йй.)

■ ўта совуқ ■ совуқ ■ комфорт ■ нисбий комфорт ■ иссиқ ■ ўта иссиқ

Июнь ва июлда кўп йиллик ўртача тақсимотда кундузги ва кечки муддатларда 4-зона, тунги ва эрталабки соатларда эса 3-зона шароитлари ҳукмронлик қилса, июлда кундузги 14.00 ва 17.00 муддатларда 5-зона шароитлари устуворлик қилади. Натижаларнинг кўрсатишича, алоҳида йиллар кесимида 5-зона шароитларининг қайд этилиш даврлари ва давомийлиги ўзаро сезиларли фарқланади. Тадқиқ этилган 10 йиллик даврнинг ҳар бир йилида бўлмаса-да, айрим йилларда ёз ойларида 6-зона шароитлари ҳам қайд этилган (2013 йил июль-август, 2016 йил июнь, 2017 йил июль, 2019 йил август). Бироқ, статистик ўртачалаштириш оқибатида кўп йиллик ўртача тақсимотда 6-зона шароитлари қайд этилмаган.

Биоиклимий шароитларнинг турли йиллардаги хилма-хил тақсимоти

Ўрта Осиёга кириб келувчи ҳаво массаларининг хусусиятларига боғлиқ бўлиб, минтақа устидаги циркуляцион шароитлар билан белгиланади. Тадқиқотда 14.00 кузатув муддатида Тошкент шаҳридаги биоиклимий шароитларнинг шаклланишига сабаб бўлган Ўрта Осиё синотик жараёнлари ҳамда уларга мос келувчи ҳаво ҳарорати диапазонлари аниқланди. Аниқланган боғланишлар асосида мавсумларнинг ўрта ойлари учун муайян иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг шаклланишига олиб келган синоптик жараёнлар такрорланувчанлигининг статистик таҳлили бажарилган (1-жадвал). Январда муайян иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг шаклланишига олиб келган синоптик жараёнлар такрорланувчанлигининг статистик таҳлили тадқиқ этилаётган 10 йилликда бу ойда 197 та ҳолатда (63,4%) 1-зона, 110 та ҳолатда 2-зона (35,6%) ва 3 та ҳолатда (0,9%) 3-зона шароитларининг қайд этилганини кўрсатди. Апрельда Тошкентда 3-зона шароитлари устуворлик қилиб, унинг шаклланишида 13- (14,3%), 12-(14,0%), 10 (11,0%), 9- (6,3%) ҳамда 9б- (5,0%) турлар етакчилик қилган. Июлда иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг 4- ва 5-зоналари устуворлик қилиб (мос равишда 56,3% ва 38,7% ҳолатлар), уларнинг шаклланишида 13-тур етакчилик қилган. Тошкентда 4-зона шароитларининг шаклланишида мазкур тур 40,6%, 5-зонанинг шаклланишида эса 32,3% ҳолатларда қайд этилган. Октябрда устувор ҳисобланган 3-зона шароитларининг шаклланишида 12-тур етакчилик қилиб, унинг такрорланувчанлиги 33,5% ни ташкил этган. Мазкур зона шароитлари 10- ва 9-тур циркуляцион шароитларида ҳам 5,0% дан юқори такрорланувчанликка эга (мос равишда 8,1 ва 5,2%).

**1-жадвал**

**Тошкент шаҳрида апрелда турли иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг шаклланишига олиб келувчи синоптик жараён турларининг такрорланувчанлиги**

Ой	Иссиқлик ҳиссиёти зонаси	Синоптик жараён	Ҳолатлар сони		Иссиқлик ҳиссиёти зонаси	Синоптик жараён	Ҳолатлар сони		Иссиқлик ҳиссиёти зонаси	Синоптик жараён	Ҳолатлар сони		
			%	%			%	%					
Апрель	1	5	2	16	2	10	43	3	13	13	40		
			0,7	5,3			14,3				13,3		
		7	7	2		6	5		5	42	10	10	6
				0,7		2,0				14,0			2,0
		9б	9б	2		5	12		12	33	12	12	3
						0,7				1,7			11,0
		1	1	1		5	9		9	19	1	1	3
						0,3				1,7			6,3
	9	9	1	5	9б	9б	15	2	2	2			
				0,3			1,7			5,0	0,7		
	9а	9а	1	5	7	1	12	14	14	1			
				0,3			1,7			4,0	0,3		
	10	10	1	4	1	1	7	2	2	0,3			
				0,3			1,3			2,3			
	2	2	2	1	8	8	5	14	14	0,3			
				0,3			1			5			
				8			5						
				0,3			1,7						
				3			2						
				1,0			0,7						
3	3	3	1	3	3	1	3	3	0,3				
			0,3			1			0,3				

■ ўта совуқ ■ совуқ ■ комфорт ■ нисбий комфорт ■ иссиқ ■ ўта иссиқ

Туризм фаолиятини ривожлантиришда муҳим имкониятлардан бири мавжуд ахборот манбаларига таянган ҳолда туризм ва рекреация кластерларини шакллантириш, шу жумладан, уларнинг функционал тузилишини ишлаб чиқиш ҳамда бошқарув схемаларини асослаш ҳисобланади. Бунинг учун туристик объектларнинг иқлимий тавсифи ва “Иқлимий-туристик ахборот схема”ларини ўзида бирлаштирувчи биоиклимий буклетлар кўринишидаги компакт маълумотлар ҳам зарур ҳисобланади. Диссертация ишида Тошкент вилоятида жойлашган 15 та метеорология станциялари ҳудудлари учун биоиклимий шароитлар буклетлари ишлаб чиқилган. Улар сайёҳларга туристик объектларнинг биоиклимий шароитлари ҳақида тўлиқ маълумот беришга хизмат қилади.

## ХУЛОСА

Тадқиқот ишини бажариш якунида қуйидаги хулосаларга эришилди ва улардан фойдаланиш бўйича тавсиялар берилди.

1. Мавжуд биоиклимий индексларни С.Р. de Freitas ва Е.А. Grigorieva таклиф қилган услубият асосида баҳолаш натижалари таҳлил қилинган. Улардан инсон организми термофизиологик ҳолатини эътиборга олувчи UTCI ва PET индекслари биоиклимий шароитларни тавсифлаш учун энг самарали ҳисобланади. Бироқ, бу индексларни ҳисоблаш нурли ҳарорат қийматига асосланганлиги туфайли Ўзбекистон шароитида уларни қўллаш имконияти чекланган. Шу сабабли, мамлакатимиздаги биоиклимий шароитлар ўзбекистонлик олимлар таклиф этган биометеорологик индекс – ТГК асосида бажарилган. Йилнинг совуқ даври учун иссиқлик ҳиссиёти шароитларига шамол тезлигининг таъсирини инобатга олиш усули таклиф этилган.

2. Тошкент вилоятида жойлашган метеорология станцияларининг 2011-2020 йиллардаги кузатув маълумотларини статистик қайта ишлаш натижасида вилоятнинг иқлимий тавсифи тузилган. Кўп йиллик ўртача ойлик ҳаво ҳароратининг йил ичидаги тақсимооти энг иссиқ ой июль (Ойгаингда  $+16^{\circ}\text{C}$  дан Тошкентда  $+29,3^{\circ}\text{C}$  гача), энг совуқ ой январь (Ойгаингда  $-9,1^{\circ}\text{C}$  дан Тошкентда  $+3,1^{\circ}\text{C}$  гача) эканлигини кўрсатди. Ўртача кўп йиллик ҳисобда вилоят ҳудудида 297,7 мм (Далварзин) дан 958,7 мм (Чимён) гача ёғинлар қайд этилади. Уларнинг асосий қисми совуқ ярим йилликда ёғади.

3. ТГК кўп йиллик ўртача қийматлари таҳлили биоиклимий шароитларнинг яққол ифодаланган суткалик ва йиллик ўзгаришга эга эканлигини кўрсатди. Тошкент шаҳрида қиш ойларида сутка давомида 1-зона (ўта совуқ), ноябрь ва мартда 1- ва 2-зона (совуқ), октябрь ва апрелда 2- ва 3-зона (комфорт), сентябрда 1-, 2- ва 3-зона, қолган ойларда эса 3- ва 4-зона (нисбий комфорт) иссиқлик ҳиссиёти шароитлари қайд этилиши аниқланган. Фақатгина июлнинг кундузги 14.00 ва 17.00 муддатларида 5-зона (иссиқ) шароитлари юзага келади.

4. Вилоятнинг текислик ҳудудларида баҳор ўрталаридан ёзнинг дастлабки декадаларигача ҳамда ёзнинг сўнги декадаларидан кузнинг ўрта ойларигача бўлган вақт оралиғида термик комфорт нуктаи-назаридан

“қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитлар кузатилади. Тоғли ҳудудларда бундай мавсум майнинг биринчи декадасидан сентябрнинг биринчи декадасигача бўлган даврга тўғри келади.

5. Вилоят ҳудудида метеорологик катталикларнинг кўп йиллик декадалик ўртача қийматлари асосида кундузги муддатларда иссиқлик ҳиссиёти зоналари тақсимотининг картографик модели ArcMap 10.8 дастури муҳитида яратилди.

6. Ўрта Осиё устидаги минтақавий атмосфера циркуляциясининг биоиклимий шароитларга таъсирини баҳолаш мақсадида жорий ва базавий иқлимий даврларда Ўрта Осиё синоптик жараёнлари такрорланувчанлиги ва давомийлигида ўзгаришлар миқдорий баҳоланган. Синоптик жараёнларнинг йиллик ялпи давомийлигидаги асосий ўзгаришлар совуқ ҳавонинг кириб келиши билан боғлиқ жараёнлардан (базавий иқлимий даврдаги 113,4 сутка, жорий иқлимий даврда – 76,2 сутка) кичик градиентли юқори ва паст босимли майдонлар (мос равишда 68,8 ва 139,9 сутка) томон силжишда намоён бўлган.

7. Тошкент шаҳри учун 10 йиллик кузатув маълумотлари асосида суткалик 8 та муддатлар учун аниқланган биоиклимий шароитлар кўп йиллик ўртача ҳисобда мавсумларга мос бир текис тақсимот мавжудлигини кўрсатди. Унга кўра Тошкент шаҳрида 1-5-зона шароитлари қайд этилиши аниқланди. Бироқ, айрим йиллар иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг етарлича хилма-хил тақсимотга эга эканлиги билан ажралиб турди. Масалан, 2013, 2016, 2017 ва 2019 йилларнинг ёз ойларида 6-зона шароитлари ҳам қайд этилган.

8. Биоиклимий шароитларнинг турли йиллардаги хилма-хил тақсимоти Ўрта Осиёга кириб келувчи ҳаво массаларининг хусусиятларига боғлиқ бўлиб, минтақа устидаги циркуляцион шароитлар билан белгиланиши кўрсатиб берилди. Мавсумларнинг ўрта ойлари учун Тошкентдаги биоиклимий шароитларнинг шаклланишига сабаб бўлган Ўрта Осиё синотик жараёнлари ҳамда уларга мос келувчи ҳаво ҳарорати диапазонлари орасидаги боғланишлар аниқланган.

9. Туристик фаолиятни ташкил этишда актуал об-ҳаво ва иқлим шароитларининг аҳамиятини эътиборга олиб, биоиклимий шароитлар тўғрисидаги маълумотларни тақдим этишда олдинги йилларда кузатилган метеорологик шароитларнинг иқлимий ўртачалаш натижаларига таъсирини бартараф этиш мақсадида сўнгги йилларни камраб олувчи 5 ёки 10 йиллик ҳисоб даврини танлаш тавсия этилади.

10. Тошкент вилоятида жойлашган метеорология станциялари кузатув маълумотлари асосида туристик объектларнинг иқлимий тавсифи ва “Иқлимий-туристик ахборот схема”ларини ўзида бирлаштирувчи биоиклимий буклетлар тузилган. Туристик фаолиятни ташкил этишда улардан сайёҳларга туристик объектларнинг биоиклимий шароитлари ҳақида тўлиқ маълумот беришда фойдаланиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
DSc.27/30.12.2019. Gr. 47.01 ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**АБДУЛАХАТОВ ЭРКИН ИКРОМОВИЧ**

**КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ,  
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ ФОРМИРОВАНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТУРИСТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ**

**11.00.04 – Метеорология. Климатология. Агрометеорология**

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

**Ташкент – 2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/Gr186.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу (www.nigmi.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

**Научный руководитель:** Холматжанов Бахтияр Махаматжанович  
доктор географических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Сафаров Эшкабул Юлдашевич  
доктор технических наук, профессор

Гафуров Зафар Асроржонович  
доктор философии по географическим наукам

**Ведущая организация:** Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится « 21 » августа 2024 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте. (Адрес: 100052, г. Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули 72. Тел: (+998) 712358512, факс: (+998) 712371319. E-mail:: info@nigmi.uz).

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирована за № 224). Адрес: 100052, г. Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули 72. Тел: (+998) 712358512, факс: (+998) 712371319).

Автореферат диссертации разослан « 6 » августа 2024 года.  
(реестр протокола рассылки № 3 от « 6 » августа 2024 г.)



**Д.М. Тургунов**  
Заместитель Председателя Научного совета  
по присуждению ученых степеней, д.г.н.

**Б.Э. Нишинов**  
Учёный секретарь Научного совета по  
присуждению ученых степеней, к.т.н.

**Х.Т. Эгамбердиев**  
Председатель Научного семинара  
при Научном совете по присуждению  
ученых степеней, д.г.н.

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время изменение климата в глобальном масштабе, а также вопросы борьбы с его негативными последствиями и адаптации являются крупнейшей проблемой, стоящей перед мировым сообществом. В этой связи в Целях устойчивого развития Организации Объединенных Наций определена задача: “Включить меры реагирования на изменение климата в политику, стратегии и планирование на национальном уровне”<sup>1</sup>. Проявление изменения климата в отдельных регионах требует комплексного исследования биоклиматических условий территорий для развития различных отраслей национальной экономики, в частности, сферы туризма.

В мире проводятся ряд научных исследований, направленных на оценку комфортных и безопасных климатических условий, являющимися необходимыми условиями для развития туризма, рациональное использование биоклиматических ресурсов в условиях изменения климата, снижение негативного воздействия биоклиматических условий на организм человека. В связи с этим, особое внимание уделяется изучению факторов, в частности, условий атмосферной циркуляции, создающих благоприятные и неблагоприятные условия для градостроительства, энергетики, сельского хозяйства, здравоохранения, туризма, спорта и других сфер деятельности.

В республике уделяется особое внимание реализации комплексных мер и целевых программ, направленных на ускоренное развитие сферы туризма и достигаются определенные положительные результаты. В Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4896 от 17 ноября 2020 года “О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан”, как одна из приоритетных задач определено “оказание специализированных гидрометеорологических услуг, в том числе создание картографической модели туристского потенциала Узбекистана и ее мобильного приложения, с учетом биоклиматических условий в целях повышения эффективности туристской отрасли”<sup>2</sup>. В этой связи научные исследования, направленные на обеспечение туристов достоверной климатической и биометеорологической информацией путем оценки биоклиматических условий, а также их картирования с использованием ГИС технологий в туристических регионах нашей страны имеют важное научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан №УП-5611 от 5 января 2019 года “О дополнительных мерах по ускоренному развитию туризма в Республике Узбекистан”, №УП-5781 от 13 августа 2019 года “О мерах по дальнейшему развитию сферы туризма в

---

<sup>1</sup> UN Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

<sup>2</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 ноября 2020 года № ПП-4896 “О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан”. <https://lex.uz/docs/5108961>.

Республике Узбекистан” и УП-6053 от 27 августа 2020 года “О мерах по ускоренному развитию туризма путем внедрения особого порядка управления в Бостанлыкском районе”, Постановлением Президента Республики Узбекистан ПП-4896 от 17 ноября 2020 года “О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан”, Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан ПКМ-1053 от 31 декабря 2019 года “О бурном развитии туризма в Ташкентской области на 2019-2021 годы” и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды”.

**Степень изученности проблемы.** В мире выполнено большое количество научно-исследовательских работ, посвященных исследованию влияния биоклиматических условий на деятельность человека. Первые исследования в области биометеорологии были выполнены А.И.Воейковым в конце XIX века. В странах дальнего зарубежья P.E.Adami, A.Akinbobola, I.A.Balogun, S.Bermon, K.Błażejczyk, O.Çalışkan, Y.Epstein, Y.Fang, H.Farajzadeh, C.R. de Freitas, D.Fröhlich, P.R.Höppe, T.P.Lin, A.Matzarakis, Z.Mieczkowski, C.A.Njoku, F. Pappenberg, D.Scott, T.Tavousi, A.Urban, J.Yin и многими другими учёными проводятся научные исследования, направленные на оценку влияния биоклиматических условий стран Европейского, Азиатского и Африканского континентов на туристическую деятельность.

В научных работах И.А.Арнольди, И.Ф.Гареева, А.И.Павловой, О.Е.Гарабатирова, Е.Г.Головиной, В.И.Русанова, М.В.Исаевой, С.С.Андреева, Н.М.Воронина, В.С.Кузнецова, А.В.Шумихиной и многих других учёных отражены вопросы исследования различных проблем, таких как, влияния биоклиматических условий на здоровье человека в странах СНГ, учет климатических условий в климатотерапии и градостроительстве.

Первые биометеорологические исследования в Узбекистане были проведены Б.А.Айзенштатом и Л.П.Лукиной в 60-90-х годах XX века. В настоящее время такие исследования продолжаются Б.М.Холматжановым, А.Н.Нигматовым, Ф.И.Абдикуловым и др.

Однако, в вышеуказанных исследованиях вопросы изучения влияния циркуляционных факторов на биоклиматические условия в период продолжающегося изменения климата в Узбекистане и новых подходов к их оценке не рассматривались как отдельный объект исследования. Данная диссертационная работа отличается от вышеуказанных исследований тем, что в ней учтено влияние скорости ветра на биоклиматические условия, выявленные на основе учитывающей условия Узбекистана термогигрометрического коэффициента сухости воздуха, создана картографическая модель распределения биоклиматических условий в Ташкентском областях, внесены уточнения в методологию представления

распределения во времени (сутки) биоклиматических условий и оценено влияние циркуляции атмосферы на биоклиматические условия.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках прикладных проектов плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского гидрометеорологического института АЛ-47-тур-20171175 – “Создание картографической модели и ее мобильного приложения, диверсифицирующей турпакеты в туристических территориях и показывающей туристический потенциал Республики Узбекистан с учетом биоклиматических условий” (2022-2023 гг.) и АЛМ-202107009 – “Создание системы мониторинга опасных гидрометеорологических явлений (сильных ветров, ливневых дождей, селевых паводков) и ее мобильного приложения на основе данных численной модели прогноза погоды COSMO-SA” (2022-2024 гг.).

**Целью исследования** является оценка климатических ресурсов Ташкентской области для использования в туристической отрасли, выявление влияния ветра и циркуляции атмосферы на условия теплоощущения и разработка практических предложений по их использованию в развитии туризма.

**Задачи исследования:**

составление климатического описания Ташкентской области для использования в туристических целях;

исследование пространственно-временного изменения биоклиматических условий под влиянием фактора ветра;

оценка повторяемости зон теплоощущения и его изменений, определяемых на основе термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК);

предоставление биоклиматических данных пользователям с помощью ГИС технологий;

исследование циркуляционных факторов, влияющих на биоклиматические условия;

разработка предложений по развитию туризма с учетом биоклиматических условий Ташкентской области.

**Объектом исследования** выбрана территория Ташкентской области.

**Предмет исследования** составляют вопросы количественной оценки климатических ресурсов Ташкентской области и изменения биоклиматических условий во времени и пространстве, исследования циркуляционных факторов, влияющих на биоклиматические условия.

**Методы исследования.** В диссертации использованы методы географического описания, физико-математического, статистического и сравнительного анализа, а также при выявлении и предоставлении распределения условий теплоощущения использованы программы Fortran и ArcMap 10.8.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

усовершенствована методология определения условий теплоощущения на основе термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК) путем учета влияния ветра;

создана картографическая модель распределения биоклиматических условий на территории Ташкентской области с использованием ГИС технологий;

усовершенствована методология представления распределения зон теплоощущения во времени (сутки) в туристических дестинациях;

выполнена количественная оценка влияния региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия г. Ташкент.

**Практические результаты** исследования заключаются в следующем:

разработана методика оценки биоклиматических условий для холодного полугодия, основанная на индексе термогигрометрического коэффициента сухости воздуха и индексе Арнольди;

проанализировано распределение биоклиматических условий с помощью метода интерполяции IDW (Inverse Distance Weighted) в программе ArcMap 10.8 и созданы карты распределения биоклиматических условий для дневных сроков;

оценены биоклиматические ресурсы Ташкентской области на основе данных наблюдений метеорологических станций области за 2011-2020 гг. и разработаны биоклиматические буклеты для туристических территорий;

внесены уточнения в методику представления распределения биоклиматических условий во времени, разработан графический метод, отражающий их изменения в течение суток;

выполнена статистическая оценка зависимости между синоптическими процессами и биоклиматическими условиями в месячном разрезе на основе количественной оценки влияния региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается использованием данных метеорологических наблюдений, полученных по единой методике в сети Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан и календарей синоптических процессов Средней Азии при подготовке диссертационной работы, стандартных методов статистической обработки, анализа и оценки зависимостей между величинами, а также соответствием полученных результатов современным закономерностям физики атмосферы. Полученные в ходе исследования научные результаты, предложения и рекомендации внедрены в практику и подтверждены уполномоченной организацией.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования объясняется возможностями их использования в усовершенствовании научных подходов, применяемых в исследованиях распределения биоклиматических условий во времени в различных территориях Узбекистана и учета особенностей региональной циркуляции атмосферы, влияющих на формирование биоклиматических условий.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что усовершенствованная методология оценки биоклиматических условий, разработанные карты распределения биоклиматических условий, уточнённый графический метод представления изменения биоклиматических условий во времени, выявленные зависимости между циркуляцией атмосферы и биоклиматическими условиями и составленные биоклиматические буклеты служат устойчивому развитию туризма в Ташкентской области, а также повышению качества оказываемых метеорологических услуг градостроительству, сельскому хозяйству, здравоохранению, спорту и другим сферам деятельности.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по климатическим ресурсам Ташкентской области, факторам, влияющих на их формирование и перспективам использования в туристических целях:

усовершенствованная методология определения условий теплоощущения на основе термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК) путем учета влияния ветра в холодный период года внедрена в Агентстве гидрометеорологической службы Республики Узбекистан для оценки биоклиматических условий территорий (Справка Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-17/271 от 20 февраля 2024 года). В результате создана возможность учёта влияния скорости ветра на биоклиматические условия в режиме реального времени;

картографическая модель распределения биоклиматических условий на территории Ташкентской области с использованием ГИС технологий внедрена в практику оказания метеорологических услуг населению Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-17/271 от 20 февраля 2024 года). В результате увеличен охват предоставляемой туристам метеорологической информации, посещающим область;

уточненная методология представления распределения зон теплоощущения во времени (сутки) в туристических дестинациях внедрена в практику составления метеорологических прогнозов в Агентстве гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-17/271 от 20 февраля 2024 года). В результате создана возможность определения суточных изменений теплоощущения в территориях;

количественная оценка влияния региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия г. Ташкент внедрена в практику составления метеорологических прогнозов Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-17/271 от 20 февраля 2024 года). В результате, выявленные зависимости дали возможность составления краткосрочных прогнозов биоклиматических условий.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертационной работы обсуждены на 5 международных и 1 республиканской научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 13 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 в республиканских и 1 в зарубежном журнале. Получено 1 авторское свидетельство на программу, созданную для электронных вычислительных машин.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 122 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность темы исследования, указаны соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, степень изученности проблемы, цель и задачи исследования, объект и предмет, изложены научная новизна и практическая значимость полученных результатов исследования, представлены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

**Первая глава** диссертации называется **“Физико-географическое описание Ташкентской области, туристические объекты, использованные исходные данные и методы исследования”**. В ней приведено физико-географическое описание Ташкентской области, дан обзор туристических объектов, анализированы существующие методы оценки биоклиматических условий, изложены используемые в исследовании исходные данные и примененные методы, обоснован выбор расчетного периода.

Ташкентская область расположена на северо-востоке Узбекистана, в физико-географическом районе бассейна рек Чирчик-Ахангаран. В северо-западе бассейна она ограничена с границей Узбекистана, проходящей через Таласскую долину Казахстана, горными системами Каржантау и Угам, в северо-востоке и востоке с границей нашей республики с Кыргызстаном, проходящей через горные системами Талас, Пскем и Чаткал. С юго-востока Кураминский хребет отделяет бассейн от Ферганской долины. Протяженность бассейна с северо-востока на юго-запад 280 км, а с востока на запад 180 км. Орография объекта исследования имеет сложную структуру, юго-восточная территория состоит из равнины, а северо-восточная и восточная часть состоит преимущественно из горной территории.

Ташкентская область имеет высокий потенциал в сфере туризма

благодаря своему географическому положению, уникальной природе, древним памятникам и достопримечательностям. Ташкентская область (вместе с г. Ташкент) занимает первое место в республике по числу достопримечательностей и монументальных объектов, входящих к объектам культурного наследия. В г. Ташкент и Ташкентской области насчитываются всего 1182 туристических объектов, из которых 644 являются археологическими объектами, 296 архитектурными, 116 монументальными и 126 достопримечательностями. Такой потенциал позволяет привлечь большое количество туристов. Около 200 объектов Ташкентской области в национальном парке Угам-Чаткал горной системы Западного Тянь-Шянь внесены в список мирового культурного наследия ЮНЕСКО.

Влияние погодных и климатических условий на организм человека характеризуется биоклиматическими индексами. В исследованиях С.Р. de Freitas и Е.А. Grigorieva приведен совершенный сравнительный обзор биоклиматических индексов. В результате анализа, авторами рассмотрено 162 индекса, которые разделены в 8 классов с учетом числа учитываемых переменных, применяемой логической основы, сложности теории обмена тепла между организмом и атмосферой, дизайна применения, вида и качества и ряда других критериев. По подходу de Freitas и Grigorieva индексы UTCI (Universal Thermal Climate Index) и PET (Physiological Equivalent Temperature) по 30 бальной системе оценены высоко, 27 и 26 баллов, соответственно. Эти индексы выделяются своей совершенственностью при оценке биоклиматических условий для туристической сферы. Однако, с учетом того, что расчёт этих индексов основан на радиационной температуре и в наблюдательной сети Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан отсутствуют специальные измерительные приборы такого рода, возможность их применения в условиях нашей страны, ограничено.

С учетом вышеизложенного обстоятельства, в исследовании оценка условий теплового ощущения основана на термогигрометрическом коэффициенте сухости воздуха (ТГК), предложенном Ю.В.Петровым и А.К.Абдуллаевым:

$$K = \frac{T - \tau}{T} = \frac{\Delta}{T}, \quad (1)$$

где  $T$  – температура воздуха (в Кельвинах);  $\tau$  – температура точки росы;  $T - \tau = \Delta$  – дефицит точки росы.

При определении зон теплоощущения использована номограмма зависимости температуры воздуха и ТГК, составленная Ю.В.Петровым. Зона 3 в номограмме характеризует условия теплового комфорта для организма человека. Зона 2 характеризует условия неблагоприятного воздействия (пессимум) на организм человека при низких температурах, а зоны 4 и 5 – при высоких температурах. Зоны 1 и 6 характеризуют крайне неблагоприятные условия теплоощущения и соответствуют холодному и жаркому стрессам.

Для оценки влияния скорости ветра на условия теплоощущения, определяемой на основе ТГК в холодное полугодие, использован коэффициент “жесткости погоды” И.А.Арнольди. Этот коэффициент определяется эмперическим методом. Согласно ему увеличение скорости ветра на каждые 1 м/с, приводит к условному снижению температуры на 2°С и рассчитывается по следующей формуле:

$$T = t - 2V, \quad (2)$$

где  $T$  – коэффициент “жесткости погоды” по Арнольди, °С;  $V$  – скорость ветра, м/с;  $t$  – температура воздуха, °С.

В целях обобщения полученных в ходе исследования результатов, предложена «Климато-туристическая-информационная схема», составляемая на основе декадных значений теплоощущения, эстетических (облачность и относительная влажность) и физических (духота, осадки, ветер) компонентов погодных условий. Схема содержит подробные климатические данные и составляется следующим образом: *компоненты теплоощущения* – холодный стресс (ТГК=1-я зона); тепловой комфорт (ТГК=3-я зона); жаркий стресс (ТГК=6-я зона); *эстетические компоненты* – ясная погода (облачность < 5 баллов); туман (относительная влажность > 93%); *физические компоненты* – духота (давление водяного пара > 18 гПа); дождливые дни (количество осадков > 5 мм); сухие дни (количество осадков < 1 мм); ветреные дни (скорость ветра > 8 м/с).

При выполнении исследования использованы данные наблюдений 14 метеорологических станций Ташкентской области, станции Камчик в Наманганской области, Чимкент и Тараз в Казахстане, Чаткал в Кыргызстане, а также Сырдарья в Сырдарьинской области. Согласно рекомендации Всемирной метеорологической организации климатическое описание должно составляться на основе данных метеорологических наблюдений как минимум за 30 летний период. В другой рекомендации этой организации указано, что для исследования климатических условий допускается использование 10 летних данных. В целях устранения влияния метеорологических условий прежних лет на результаты климатического осреднения основываясь на результаты сравнительного анализа данных за последние две полные 30 летние климатические периоды (1961-1990 гг. и 1991-2020 гг.) и 10 летний период, охватывающий 2011-2020 гг., в исследовании выбран период 2011-2020 гг., охватывающий последние годы.

**Во второй главе** диссертационной работы, названной «**Оценка климатических ресурсов Ташкентской области в туристических целях**», составлено климатическое описание области, выявлено распределение условий теплоощущения во времени, оценена их повторяемость, приведены “Климато-туристические-информационные схемы” и картографическая модель биоклиматических условий.

Анализ годового распределения многолетних среднемесячных температур воздуха показал, что самым теплым месяцем года на станциях, расположенных на территории области является июль (равнинные районы – Ташкент +29,3°С, Янгиюль +28,7°С, Бекабад и Туябугуз +28,6°С, Алмалык

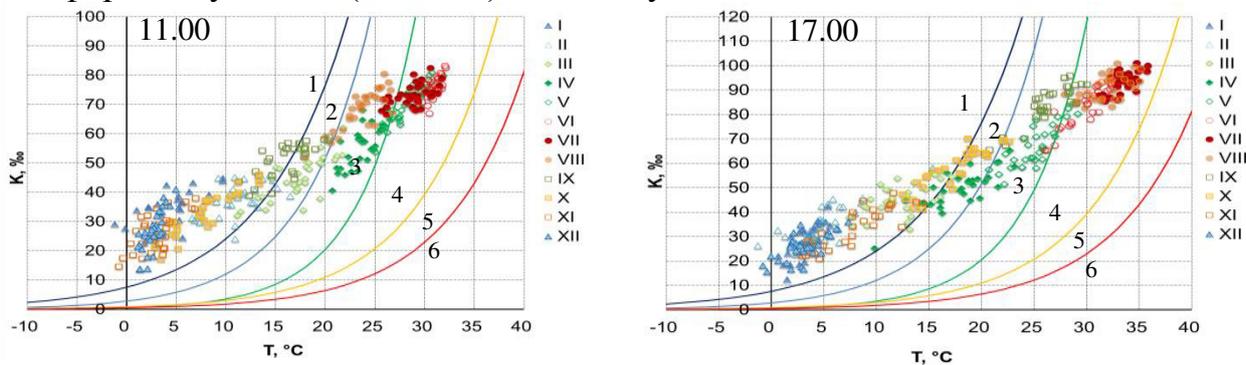
+28,5°C, Далверзин +28,1°C Кукарал +25,8°C, предгорные районы – Ангрэн +26,4°C, горные районы – Башкызылсай +24,2°C, Сукак +23,8°C, Пскем +22,9°C, Чимган +21,8°C, Дукент +20,7°C, Камчик +18,4 °C, Ойгаинг +16°C), а самым холодным январь (Ангрэн +1,8°C, Сукок +0,6°C, Башкызылсай –0,1°C, Дукент –2,2°C, Пскем и Чимган –2,3°C и Камчик –4,8°C, Ойгаинг –9,1°C, Ташкент +3,1°C, Далверзин +2,9°C, Алмалык +2,8°C, Бекабад +2,5°C, Туябугуз +2,3°C, Янгиюль +1,5°C, Кукарал +1,2°C). Средние многолетние осадки по равнинной территории меняются от 297,7 мм (Далверзин) до 438,4 мм (Ташкент), в предгорном Ангрэне 615,7 мм, в горной территории от 684,9 мм (Камчик) до 958,7 мм (Чимган). Период с осадками более 10 мм за декаду приходится на холодное полугодие.

Наименьшие значения многолетнего среднего давления водяного пара в области отмечаются в зимние месяцы (от 2,0 гПа в Ойгаинге до 5,7 гПа в Туябугузе), а наибольшие значения в летние месяцы (от 7,3 гПа в Ойгаинге до 21,7 гПа в Бекабаде). На метеорологической станции Бекабад, расположенной в юго-западной части исследуемого объекта, во все летние месяцы среднее давление водяного пара больше 18,0 гПа.

На равнинных метеорологических станциях, расположенных в Ташкентской области, число дней с облачностью больше 5 баллов, начиная с первой декады октября составляет более 2 дней в декаду. Число солнечных дней (облачность 0 баллов) во всех декадах года имеет продолжительность более 4 суток. Начиная с первой декады июня их число резко увеличивается и с июля по август наблюдается самое большое число солнечных дней в декаду.

Выполнен анализ суточного и годового распределения зон теплоощущения, выявленных на основе ТГК. В качестве примера приводится распределение зон теплоощущения на территории метеорологической станции Ташкент-Обсерватория (рис. 1). Как показывают графики внутригодового распределения зон теплоощущения, выявленных на основе климатического осреднения многолетних данных, во все месяцы зимнего сезона и в марте, во всех восьми сроках наблюдений, отмечаются очень холодные условия (1-зона) теплоощущения. Если в апреле во все ночные и утренние сроки наблюдались холодные (2-я зона) и очень холодные (1-я зона), то в дневные и вечерние сроки регистрируются в основном комфортные (3-я зона) и относительно комфортные (4-я зона) условия теплоощущения. В мае в течение суток преобладают условия теплового комфорта (3-я зона), однако с первой декады месяца возникает условия холодного ощущения (2-я зона) в ночные 02.00 и 05.00 наблюдательные сроки. В утренние сроки июня и августа преобладают комфортные условия (3-я зона), а с 08.00, 11.00, 14.00, 17.00 и 20.00 относительно комфортные условия (4-я зона), однако в первой декаде месяца в ночные сроки 02.00 и 05.00 формируются условия ощущения холода (2-я зона). Если в ночные и утренние часы июня и августа преобладают условия комфорта (3-я зона), в 08.00, 11.00, 14.00, 17.00 и 20.00 условия относительного комфорта (4-я зона), в июле во все дневные сроки и в 20.00 наблюдаются условия

относительного комфорта (4-я зона), а в сроки 02.00, 05.00 и 08.00 условия комфорта (3-я зона). В сентябре в течение суток наблюдаются холодные (2-я зона) и комфортные (3-я зона) условия теплоощущения, а и иногда в 14.00 условия относительного комфорта (4-я зона). В октябре в течение суток наблюдаются холодные условия (2-я зона), в дневные сроки 14.00 и 17.00 комфортные условия (3-я зона) теплоощущения.



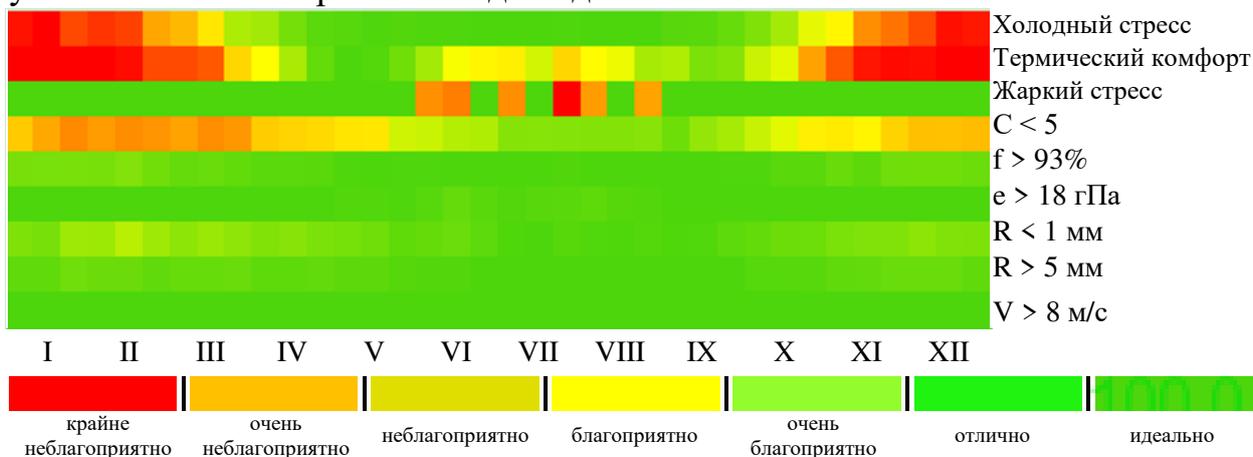
**Рис. 1.** Внутригодовое распределение многолетних средних условий теплоощущения в г. Ташкент (2011-2020 гг.).

*1 – очень холодно, 2 – холодно, 3 – комфорт, 4 – относительный комфорт, 5 – жарко, 6 – очень жарко*

Количественная оценка повторяемости условий теплоощущения показала, что в Ташкенте в зимнее время преобладающими являются очень холодные условия (1-зона), ее повторяемость в пределах 64-96%. Со второй декады марта до второй декады апреля, а также, в октябре и ноябре преобладающими являются холодные условия теплоощущения (2-я зона). В первой декаде июня и третьей декаде августа основными являются условия теплоощущения комфорта (3-я зона), а в остальные декады летнего периода условия относительного комфорта (4-я зона). Начиная со второй декады ноября до третьей декады февраля комфортные (3-я зона) условия теплоощущения не наблюдаются. Максимальная повторяемость этого условия теплоощущения приходится на май месяц. Со второй декады апреля до первой декады октября наблюдаются условия относительного комфорта (4-я зона). В летние месяцы повторяемость относительно комфортных условий теплоощущения для всех декад превосходит 40%. В июле повторяемость условий теплоощущения жары (5-я зона) составляет 13%. Повторяемость очень жарких условий (6-я зона) теплоощущения в летний сезон не превосходит 1-2%. Согласно результатам расчетов, в горной метеорологической станции Чимган в зимние месяцы преобладают очень холодные (1-я зона) и холодные (2-я зона) условия теплоощущения (75-90%). Однако, наблюдаются комфортные условия (3-я зона) теплоощущения с повторяемостью 3-5%.

Обобщив результаты климатического описания и оценки биоклиматических условий территории области, составлены “Климато-туристические информационные схемы”. В г. Ташкент, впоследствии изменений температуры, условия “очень неблагоприятно” и “неблагоприятно” по термическому комфорту становятся причиной

холодных стрессов в холодное и жарких стрессов в теплое полугодия (рис. 2.). С апреля до второй декады июня и со второй декады августа до второй декады октября с точки зрения термического комфорта наблюдаются условия от “благоприятного” до “идеального”.



**Рис. 2.** “Климато-туристическая информационная схема” для города Ташкент по степени благоприятности (2011-2020 гг.)

В целях представления туристам пространственного распределения биоклиматических условий в различные сезоны, в программной среде ArcMap 10.8 с помощью метода интерполирования IDW было проанализировано территориальное распределение условий теплоощущения в Ташкентской области и составлена картографическая модель биоклиматических условий (рис. 3). Согласно полученным результатам, в Ташкентской области во все зимние месяцы, в третьей декаде ноября и первой декаде марта в срок суток 14.00 полностью преобладает условие теплоощущения 1-й зоны. Если с первой декады ноября и второй декады марта по территории области преобладают условия 1-й зоны то, в южных и юго-западных территориях области, на горных метеорологических станциях Сукок и Пскем отмечались условия теплоощущения 2-й зоны. В районе метеорологической станции Бекабад в этот период наблюдались комфортные условия (3-я зона) теплоощущения. В октябре и третьей декаде марта равнинная территория области характеризуется комфортными (3-я зона) условиями, в предгорных и некоторых горных станциях условия 2-й зоны, а в высокогорных станциях преобладающими являются условия 1-й зоны. В теплый период года в исследуемом объекте во всех декадах апреля преобладает 3-я зона, с первой декады по третьей декаде июня, а также, со второй декады августа до второй декады сентября преобладающим является 4-я зона. Если, с третьей декады июня до первой декады августа преобладающими являются условия 5-й зоны, в этот период в г. Бекабад отмечаются условия 6-й зоны.

В третьей главе диссертации, названной “Влияние региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия и учёт биоклиматических условий”, статистически оценены изменения в повторяемости и продолжительности синоптических процессов

Средней Азии, исследовано влияние региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия и обсуждены вопросы учёта биоклиматических условий в развитии туризма в Ташкентской области.

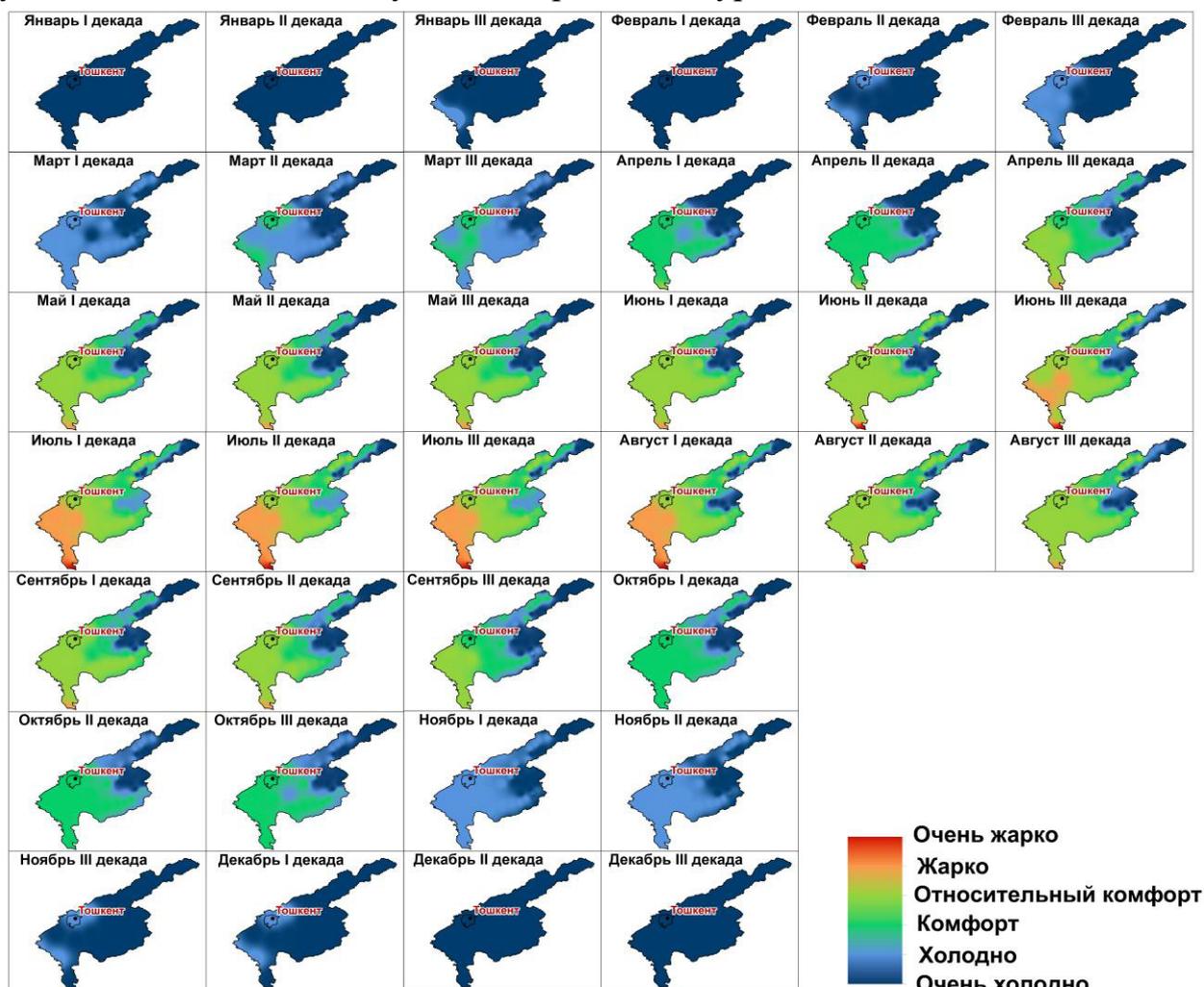
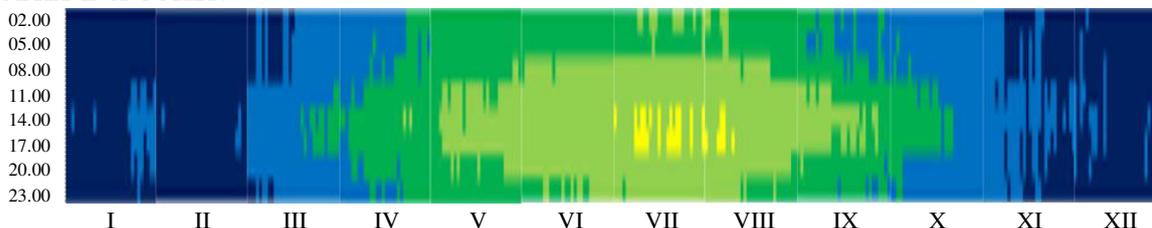


Рис. 3. Картографическая модель биоклиматических условий Ташкентской области (14.00)

В годовом распределении повторяемости типов синоптических процессов в базовом климатическом периоде (1961-1990 гг.) главными являлись юго-западная периферия антициклона и западное вторжение (16,6% и 16,0%, соответственно). Следующую высокую долю занимали северо-западное холодное вторжение, южная периферия антициклона, малоградиентные поля повышенного и пониженного давления (9,0%, 9,7%, 8,6% и 9,3%, соответственно). В текущем климатическом периоде (1991-2020 гг.) повторяемость юго-западной периферии антициклона немного уменьшилась, а повторяемость западного вторжения не претерпела существенных изменений. В значительной степени увеличилась деятельность малоградиентных полей повышенного и пониженного давления. Небольшое увеличение наблюдается и в повторяемости юго-восточной и южной периферий антициклона. Повторяемость северо-западного и северного холодных вторжений, волновой деятельности на холодном фронте и малоподвижного циклона над Средней Азией заметно уменьшилась.

В текущий и базовый климатические периоды произошли значительные изменения в повторяемости и продолжительности синоптических процессов Средней Азии. Основной сдвиг в суммарной продолжительности синоптических процессов в целом за год произошел от холодных вторжений (113,4 суток в период 1961-1990 гг., 76,2 суток – в период 1991-2020 гг.) в сторону малоградиентных полей повышенного и пониженного давления (68,8 и 139,7 суток, соответственно). Существенное повышение температуры воздуха в регионе обусловлено именно этими процессами.

Как показывает среднее многолетнее распределение биоклиматических условий в 8-и сроках суток, в Ташкенте с ноября по март преобладают 1-й и 2-й зоны (очень холодно и холодно) условий теплоощущения. Несмотря на это, во все исследуемые годы в этот период, особенно в ноябре, наблюдаются и условия 3-й зоны (комфорт). Начиная с марта в дневные и вечерние сроки от 11.00 до 20.00 начинает преобладать 3-я зона. Но, в некоторые годы, например, в 2019 году, в марте в основном наблюдалась 1-я зона. С апреля в дневные сроки преобладает 3-я зона, а в ночные сроки 2-я зона. В начале апреля в ночные сроки наблюдается условия 1-я зоны, а в конце месяца формируются условия 4-й зоны (относительный комфорт). В дневные сроки мая преобладает 4-я зона, а в ночные, утренние и вечерние сроки 3-я зона. Несмотря на это, в мае 2019 года в течение суток отмечались условия 2-я зоны.



**Рис. 4.** Среднее многолетнее распределение условий теплоощущения в Ташкенте (2011-2020 гг.)

■ *очень холодно* ■ *холодно* ■ *комфорт* ■ *относительный комфорт* ■ *жарко* ■ *очень жарко*

Если в июне и июле в многолетнем распределении в дневные и вечерние сроки преобладающей является 4-я зона, а в утренние сроки 3-я зона, то в июле в дневные сроки 14.00 и 17.00 преобладают условия 5-й зоны. Как свидетельствуют результаты, в отдельные годы условия периоды регистрации 5-й зоны значительно различаются между собой. Хотя не в каждом году исследуемого 10 летнего периода, в некоторые годы в летние месяцы наблюдались условия 6-й зоны (июль-август 2013 года, июнь 2016 года, июль 2017 года и август 2019 года). Однако, в результате статистического осреднения в среднем многолетнем распределении 6-я зона не отмечалась.

Различное распределение биоклиматических условий в разные годы связаны со свойствами вторгающихся воздушных масс в Среднюю Азию и обусловлены циркуляционными условиями над регионом. В исследовании выявлены синоптические процессы Средней Азии, приводящие к

формированию биоклиматических условий г. Ташкент и соответствующие им диапазоны температуры воздуха в срок 14.00. На основе выявленных связей выполнен статистический анализ повторяемости синоптических процессов, приводящих к формированию тех или иных условий теплоощущения для средних месяцев сезонов (табл. 1). Статистический анализ повторяемости синоптических процессов, приводящих к формированию различных условий теплоощущения за исследуемый 10-летний период показал, что в январе в 197 случаях (63,4%) наблюдались условия 1-й зоны, 110 случаях (35,6%) 2-й зоны, 3-х случаях (0,9%) 3-й зоны. В апреле, в Ташкенте преобладают условия 3-й зоны, в его формировании ведущими являлись 13-й (14,3%), 12-й (14,0%), 10-й (11,0%), 9-й (6,3%), а также, 9б-й (5,0%) типы. В июле преобладают 4-я и 5-я зоны условий теплоощущения (соответственно 56,3% и 38,7%), в формировании этих зон главенствует 13-й тип. В формировании 4-й зоны в Ташкенте этот тип отмечался 40,6%, а в формировании 5-й зоны 32,3% случаев. В октябре являясь преобладающим в формировании 3-й зоны, повторяемость 12-го типа составляла 33,5%. Условия данной зоны имеют повторяемость более 5% и в циркуляционных условиях 10-го и 9-го типов (соответственно 8,1 и 5,2%).

**Таблица 1**

**Повторяемость типов синоптических процессов, приводящих к формированию различных условий теплоощущения в г. Ташкент в апреле**

Месяц	Зона теплоощущения	Синоптический процесс	Число случаев %	Зона теплоощущения	Синоптический процесс	Число случаев %	Зона теплоощущения	Синоптический процесс	Число случаев %	Зона теплоощущения	Синоптический процесс	Число случаев %						
Апрель	очень холодно	5	2	холодно	10	16	комфорт	13	43	относительный комфорт	13	40						
			0.7			5.3			14.3			13.3						
			7			2			5			6	12	42	10	6		
						0.7						2.0		14.0		2.0		
			9б			2			12			5	10	33	12	3		
						0.7						1.7		11.0		1.0		
			1			1			9			5	9	19	1	3		
						0.3						1.7		6.3		1.0		
			9			1			9б			5	9б	15	2	2		
						0.3						1.7		5.0		0.7		
			9а			1			7			5	1	12	4	1		
						0.3						1.7		4.0		0.3		
			10			1			1			4	2	7	жарко	очень жарко		
						0.3						1.3		2.3				
												1		5				
												0.3		1.7				
												1		5				
												0.3		1.7				
												3		14				
												1.0		1.0				
					1													
								0.3										

очень холодно    холодно    комфорт    относительный комфорт    жарко    очень жарко

Одним из важнейших возможностей в развитии туристической деятельности является формирование туристических и рекреационных кластеров опираясь на существующие источники информации, в том числе, разработка их функциональной структуры и обоснование управленческих схем. Для этого необходимы компактные данные в виде биоклиматических буклетов, объединяющих в себе климатическое описание и “Климато-туристические-информационные схемы” туристических объектов. В диссертационной работе разработаны буклеты биоклиматических условий

для 15 метеорологических станций, расположенных в Ташкентской области. Они служат представлению туристам полной информации о биоклиматических условиях туристических объектов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы и даны предложения по их использованию:

1. Выполнен анализ результатов оценки существующих биоклиматических индексов на основе методики, предложенной С.Р. de Freitas и Е.А. Grigorieva. Среди них наиболее эффективными для описания биоклиматических условий являются индексы UTCI и RET, учитывающие теплофизиологическое состояние организма человека. Однако, с учетом того, что расчет этих индексов основан на значении радиационной температуры, возможность их применения в условиях Узбекистана ограничена. По этой причине биоклиматические условия в нашей стране оценивались на основе биометеорологического индекса – ТГК, предложенного узбекскими учеными. Предложен метод учета влияния скорости ветра на условия теплоощущения для холодного периода года.

2. Статистической обработкой данных наблюдений метеорологических станций, расположенных в Ташкентской области за 2011-2020 годы, составлено климатическое описание области. Годовое распределение многолетней средней месячной температуры воздуха показал, что самым теплым месяцем является июль (от  $+16^{\circ}\text{C}$  в Ойгаинге до  $+29,3^{\circ}\text{C}$  в Ташкенте), самым холодным – январь (от  $-9,1^{\circ}\text{C}$  в Ойгаинге до  $+3,1^{\circ}\text{C}$  в Ташкенте). Среднее многолетнее количество осадков на территории области колеблется от 297,7 мм (Далверзин) до 958,7 мм (Чимган). Их основная часть выпадает в холодное полугодие.

3. Анализ средних многолетних значений ТГК показал, что биоклиматические условия имеют четко выраженную суточную и годовую изменчивость. В г. Ташкент в зимние месяцы в течение суток формируются условия теплоощущения 1-й зоны (очень холодно), в ноябре и марте 1-й и 2-й зоны (холодно), в октябре и апреле 2-й и 3-й зоны (комфорт), в сентябре 1-й, 2-й и 3-й зоны, в остальные месяцы фиксируются 3-я и 4-я зоны (относительного комфорта). Условия 5-й зоны (жаркие) наблюдаются только в июле в дневные сроки 14.00 и 17.00.

4. С точки зрения теплового комфорта условия от “благоприятных” до “идеальных” наблюдаются на равнинных территориях Ташкентской области с середины весны до первых декад лета и с последних декад лета до середины осени. В горных районах такой сезон соответствует периоду с первой декады мая до первой декады сентября.

5. На основе средних многолетних декадных значений метеорологических величин на территории Ташкентской области в программной среде ArcMap 10.8 создана картографическая модель распределения зон теплоощущения в дневное время.

6. С целью оценки влияния региональной циркуляции атмосферы над Средней Азией на биоклиматические условия выполнена количественная оценка изменений повторяемости и продолжительности синоптических процессов Средней Азии в текущем и базовом климатических периодах. Основные изменения в суммарной продолжительности синоптических процессов в целом за год выражается сдвигом от холодных вторжений (113,4 суток в базовом периоде, 76,2 суток в текущем периоде) в сторону малоградиентных полей повышенного и пониженного давления (68,8 и 139,7 суток, соответственно).

7. Выявленные на основе 10-летних данных наблюдений суточные 8-и срочные биоклиматические условия для г. Ташкент показали, что в среднем многолетнем расчете имеется их равномерное сезонное распределение. Согласно данному распределению установлено, что в г. Ташкент зафиксированы условия 1-5-х зон. Однако, отдельные годы отличались достаточно разнообразным распределением условий теплоощущения. Например, условия 6-й зоны были зафиксированы в летние месяцы 2013, 2016, 2017 и 2019 годов.

8. Показано, что разнообразное распределение биоклиматических условий в разные годы зависит от свойств воздушных масс, вторгающихся в Среднюю Азию, и обусловлены циркуляционными условиями над регионом. Выявлены зависимости между синоптическими процессами Средней Азии, формирующими биоклиматические условия в Ташкенте в средние месяцы сезонов и соответствующие им диапазонами температуры воздуха.

9. Учитывая значимость актуальных погодных и климатических условий при организации туристской деятельности для представления информации о биоклиматических условиях, рекомендуется выбирать 5- или 10-летний расчетный период, охватывающий последние годы, с целью исключения влияния метеорологических условий, наблюдавшихся в предыдущие годы на результаты климатического осреднения.

10. На основе данных наблюдений метеорологических станций, расположенных в Ташкентской области, созданы биоклиматические буклеты, объединяющие климатическое описание туристических объектов и "Климато-туристические-информационные схемы". При организации туристической деятельности рекомендуется использовать их для предоставления туристам полной информации о биоклиматических условиях туристических объектов.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 AT THE HYDROMETEOROLOGICAL  
RESEARCH INSTITUTE**

---

**HYDROMETEOROLOGICAL RESEARCH INSTITUTE**

**ABDULAKHATOV ERKIN IKROMOVICH**

**CLIMATIC RESOURCES OF TASHKENT REGION, FACTORS  
AFFECTING THEIR FORMATION AND PROSPECTS  
OF USE FOR TOURISM PURPOSES**

**11.00.04 – Meteorology. Climatology. Agrometeorology**

**DISSERTATION ABSTRACT  
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON GEOGRAPHICAL SCIENCES**

**Tashkent – 2024**

The title of the doctoral (PhD) dissertation has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2022.1.PhD/Gr186.

The dissertation has been prepared at the Hydrometeorological Research Institute. The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English-resume) is available online on the Scientific Council website (www.nigmi.uz) and on the website of "ZiyoNET" information-educational portal (www.ziynet.uz).

**Scientific supervisor:** **Kholmatjanov Bakhtiyar Makhamatjanovich**  
doctor of geographical sciences, professor

**Official opponents:** **Safarov Eshkabal Yuldashevich**  
doctor of technical sciences, professor

**Gafurov Zafar Asrorjonovich**  
doctor of philosophy on geographical sciences

**Leading organization:** **Namangan State University**

The defense of dissertation will take place on « 21 » august 2024 at « 16<sup>00</sup> » at the meeting of the Scientific Council for award of scientific degrees DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1<sup>st</sup> Bodomzor yuli street, Tashkent,100052. Ph.: (998) 712358512. Fax: (998) 712371319. E-mail: info@nigmi.uz).

PhD dissertation can be found in the Scientific-Technical Library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № 224). Address: 72, 1<sup>st</sup> Bodomzor yuli street, Tashkent,100052. Ph.: (998) 712358512. Fax: (998) 712371319.

Abstract of the dissertation has distributed on « 6 » august 2024.  
(Mailing report № 3 on « 6 » august 2024).



**D.M Turgunov**  
Vice-Chairman of the Scientific council  
for award of scientific degrees,  
Doctor of Geographical Sciences

**B.E. Nishonov**  
Scientific Secretary of the Scientific council  
for award of scientific degrees, PhD

**X.T. Egamberdiyev**  
Chairman of the Scientific seminar under  
Scientific council for award of scientific degrees,  
Doctor of Geographical Sciences

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work** is evaluating the climatic resources of Tashkent region, researching the effect of wind speed, and atmospheric circulation on the conditions of thermal sensation for use in the tourism sphere, and developing practical proposals for their use in the development of tourism in the region.

**The object of the research work** is the territory of the Tashkent region.

**Scientific novelty of the research work** is as follows:

the method of determining heat sensation conditions based on the thermohygrometric coefficient of air dryness (THC) has been improved by taking into account the effect of wind;

a cartographic model of the distribution of bioclimatic conditions in Tashkent region was created using GIS technologies;

clarifications have been made in the methodology of referring to the distribution of heat sensation zones during the time (day) in tourist destinations;

the influence of the Middle Asian regional atmospheric circulation on the bioclimatic conditions of the city of Tashkent was improved.

**Implementation of research results.** Based on the obtained scientific results of the study of climatic resources of Tashkent region, factors affecting their formation and prospects of use for tourism purposes:

the improved method of determining heat sensation conditions based on the thermohygrometric coefficient of air dryness (THC) taking into account the effect of wind in the cold season of the year was introduced in the assessment of the bioclimatic conditions of the regions at the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No.01-17/271 of February 20, 2024). As a result, it is possible to take into account the influence of wind speed on bioclimatic conditions in real time mode;

the cartographic model of the distribution of bioclimatic conditions in the territory of Tashkent region, created using GIS technologies, was put into practice at the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan in providing meteorological services to the population (Certificate of the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No.01-17/271 of February 20, 2024). As a result, it served to increase the scope of meteorological information provided to tourists visiting the region;

the clarifications included in the methodology of referring to the distribution of heat sensation zones during the time (day) in tourist destinations have been introduced into the practice of making meteorological forecasts in the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No.01-17/271 of February 20, 2024). As a result, it made it possible to determine the daily changes of heat sensation zones in the regions;

quantitative assessments of the influence of the Middle Asian regional atmospheric circulation on the bioclimatic conditions of the Tashkent city have been introduced into the practice of making meteorological forecasts at the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No.01-17/271 of February 20, 2024). As a result, the identified connections allowed short-term forecasting of bioclimatic conditions.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation work consists of introduction, three chapters, conclusion, list of references and annexes. The volume of the dissertation is 122 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Заитов Ш.Ш., Абдулахатов Э.И., Ярашев Д.У. Ўзбекистоннинг шимоли-шарқий дарё хавзаларида 2010-2019 йилларда кузатилган қурғоқчилик хавфини баҳолаш // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги, №4. 2021. – С. 30-43. (11.00.00; №11)

2. Холматжанов Б.М., Абдулахатов Э.И. Изменение повторяемости синоптических процессов Средней Азии // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды, №1. 2022. – С. 33-45. (11.00.00; №11)

3. Холматжанов Б.М., Абдулахатов Э.И. Продолжительность синоптических процессов Средней Азии и тенденции её изменения // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды, №3. 2022. – С. 8-29. (11.00.00; №11)

4. Холматжанов Б.М., Абдулахатов Э.И., Ярашев Д.Ў., Бегматов С.У., Холматжанов Ф.М. Йилнинг совуқ даврида инсон организми иссиқлик ҳиссиётига шамолнинг таъсирини баҳолаш (Тошкент вилояти мисолида) // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги, №4. 2022. – С. 29-39. (11.00.00; №11)

5. Холматжанов Б.М., Абдулахатов Э.И., Нишонов М.М., Холматжанов Ф.М. Тошкент шаҳрининг биоиклимий шароитлари ва унга таъсир этувчи циркуляцион омиллар // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги, №2. 2023. – Б. 8-20. (11.00.00; №11)

6. Kholmatjanov B.M., Abdulakhatov E.I., Begmatov S.U., Abdikulov F.I., Khalmatjanov F.M., Makhmudov M.M., Safarov F.B. Bioclimatic Conditions of the Classic Tourist Route Tashkent-Samarkand-Bukhara-Khiva in Uzbekistan // WSEAS Transactions on environment and development, Volume 19. 2023. – PP. 1255-1275. (Scopus CiteScore=1.7)

**II бўлим (II часть; II part)**

7. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И., Абдикулова М.Р., Сайпидинов З.Ф., Сафаров Ф.Б., Махмудов И.М., Абдулахатов Э.И. О новом подходе к оценке биометеорологических условий комфортности для туристической отрасли / Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ», посвященная 90-летию РГГМУ. – С-Пб: РГГМУ, 2020. – С. 264-266.

8. Абдулахатов Э.И., Холматжанов Ф.М. Оҳангарон дарё хавзаси ландшафтларининг иклимий характеристикаси ҳамда табиий ва рекреацион салоҳияти / “Иқлим ўзгариши шароитида гидрометеорологик тадқиқотлар”

мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами.– Тошкент: ЎзМУ. 2022. – Б. 31-36.

9. Абдулахатов Э.И., Халматжанов Ф.М. Инсон организми иссиқлик ҳиссиётига шамолнинг таъсирини баҳолаш / “Географик тадқиқотлар: Инновацион ғоялар ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги II Халқаро илмий-амалий конференция тўплами. – Тошкент: ЎзМУ, 2022. – Б. 555-558.

10. Абдулахатов Э.И., Ярашев Д.У., Холматжанов Ф.М. Тошкент вилоятининг иқлимий тавсифи / “Фундаментал ва амалий географик тадқиқотларда инновациялар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллар тўплами. – Тошкент: ЎзМУ, 2022. – Б. 224-227.

11. Холматжанов Б.М., Махмудов М.М., Абдулахатов Э.И., Холматжанов Ф.М., Абдикулов Ф.И. Вопросы устойчивого развития туризма в странах Центральной Азии / Международная научная конференция “Трансграничные территории Центральной Азии и сопредельных регионов: возможности и проблемы сотрудничества”. – Самарканд: СамГУ, 2022. – С. 146-152.

12. Абдулахатов Э.И., Халматжанов Ф.М. Тошкент вилоятида йилнинг илиқ даврида биоиклимий шароитлар (сутканинг 14.00 муддатлари учун) / “Географик тадқиқотлар: Инновацион ғоялар ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги III Халқаро илмий-амалий конференция тўплами. – Тошкент: ЎзМУ, 2023. – Б. 96-99.

13. Абдулахатов Э.И., Холматжанов Б.М., Халматжанов Ф.М. DGU-23820. Тошкент вилоятида биометеорологик шароитларнинг ўзгариши ва унга таъсир этувчи омилларни статистик баҳолаш дастури. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастур.

Автореферат «Гидрометеорология ва атроф-мухит мониторинги» журналида  
тахрирдан ўтказилди (30.04.2024-йил)

**Nashriyot  
licenziyasi  
№ 1400**



Бичими 60x84 1/16, «Times New Roman» гарнитурда  
рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 3,4. Адади: 100. Буюртма: № 13/7.

**«ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНИШ  
НАШРИЁТ-МАТБАА УЙИ»** босмахонасида чоп этилди.  
100174, Тошкент ш, Олмазор тумани,  
Зиё МФЙ, Талабалар кўчаси, 96-1-уй

