

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

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

АБДИҚУЛОВ ФАРРУХ ИЛҲОМЖОН ЎҒЛИ

**САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ БИОИҚЛИМИЙ ШАРОИТЛАРИ ВА
УЛАРДАН ТУРИЗМНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ФОЙДАЛАНИШ
ИМКОНИЯТЛАРИ**

11.00.04 – Метеорология. Иқлимшунослик. Агрометеорология

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

Тошкент – 2022

**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**

Абдикулов Фаррух Илхомжон ўғли

Самарқанд вилояти биоиклимий шароитлари ва улардан туризмни
ривожлантиришда фойдаланиш имкониятлари3

Абдикулов Фаррух Илхомжон угли

Биоклиматические условия Самаркандской области и возможности их
использования в развитии туризма21

Abdikulov Farrukh Ilkhomjon ogli

Bioclimatic conditions of the Samarkand region and the possibilities
of their use in the development of tourism.....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

АБДИҚУЛОВ ФАРРУХ ИЛҲОМЖОН ЎҒЛИ

САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ БИОИҚЛИМИЙ ШАРОИТЛАРИ ВА
УЛАРДАН ТУРИЗМНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ФОЙДАЛАНИШ
ИМКОНИЯТЛАРИ

11.00.04 – Метеорология. Иқлимшунослик. Агрометеорология

ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2022

География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/Gr185 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) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Холматжанов Бахтияр Махаматжанович
география фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Камалов Баходир Асомович
география фанлари доктори, доцент

Холбаев Гульман Холбаевич
география фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Самарқанд давлат университети

Диссертация химояси Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «18» Ноябрь соат 14⁰⁰ 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).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№ 247 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўча, 72. Тел.: (+998)712358512, факс: (+998)712371319.

Диссертация автореферати 2022 йил «5» Ноябрь кuni тарқатилди.
(2022 йил «5» Ноябрь даги _____ рақамли реестр баённомаси).



[Handwritten signature]

С.В.Мягков
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси ўринбосари, т.ф.д.

[Handwritten signature]

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

[Handwritten signature]

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда туризм иқтисодиётнинг энг йирик ва тез ривожланаётган тармоқларидан бири ҳисобланиб, миллий иқтисодиётнинг ривожланишида ўта муҳим ўрин тутди. Иқлим ўзгариши глобал миқёсда туризмнинг ривожланишига сезиларли таъсир кўрсатади. Бу борада Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Иқлим ўзгариши бўйича доиравий конвенцияси томонларининг 26-конференцияси доирасида қабул қилинган Туризм соҳасида иқлим ҳаракатлари бўйича Глазго Декларациясида «Биз иқлим ўзгариши бўйича самарали ҳаракатларни амалга ошириш учун туризмни ўзгартиришда барча манфаатдор томонларни бирлаштириш бўйича умумий мажбуриятимизни эълон қиламиз»¹, деб таъкидланган. Бу ҳолат турли минтақаларда иқлим ўзгариши хусусиятларини ўрганиш ҳамда мавжуд туристик салоҳиятдан фойдаланиш мақсадида биоиклимий шароитларни баҳолаш усулларини такомиллаштиришни тақозо этади.

Жаҳонда об-ҳаво ва иқлим шароитларининг инсон организмига таъсирини баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш, иқлим ўзгариши шароитида дунёнинг турли минтақаларида мавжуд биоиклимий ресурслардан туризмни ривожлантириш мақсадларида фойдаланиш имкониятларини баҳолаш бўйича илмий ишлар олиб борилмоқда. Бу борада, биоиклимий шароитларнинг шаклланишига таъсир этувчи омиллар, туристик фаолият учун қулай ва ноқулай шароитларнинг вақт ва макондаги ўзгариш қонуниятларини ўрганиш ҳамда биоиклимий шароитлар тўғрисидаги ахборотни ҳавола қилиш усулларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда сўнгги йилларда мамлакат иқтисодиётининг муҳим тармоқларидан бири ҳисобланган туризм соҳасини жадал ривожлантиришга қаратилган комплекс чора-тадбирлар ва мақсадли дастурлар амалга оширилиб, муайян 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”² устувор йўналишдаги вазифалардан бири сифатида белгиланган. Бу борада, мамлакатимизнинг катта туристик салоҳиятга эга бўлган ҳудудларида биоиклимий шароитларни ўрганиш, сайёҳларни ишончли иқлимий ва биометеорологик маълумотлар билан таъминлашга қаратилган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

¹ The Glasgow Declaration: a Commitment to a Decade of Tourism Climate Action, 2021. <https://www.oneplanetnetwork.org/programmes/sustainable-tourism/glasgow-declaration>

² 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>

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 5 январдаги “Ўзбекистон Республикасида туризмни жадал ривожлантиришга оид кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5611-сон ва 2019 йил 13 августдаги “Ўзбекистон Республикасида туризм соҳасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5781-сон Фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 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 30 сентябрдаги “Самарқанд вилоятининг туризм салоҳиятидан самарали фойдаланиш ва уни ривожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 828-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 VIII. “Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом-ашёни қайта ишлаш)” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жаҳон миқёсида туризм мақсадларида фойдаланиш учун биоиклимий шароитларни тадқиқ этишга бағишланган кўп сонли илмий ишлар эълон қилинган. Об-ҳаво ва иқлим шароитларининг инсон организмга таъсири масалалари XIX асрдан бошлаб олимлар диққат марказида бўлиб, бу соҳадаги дастлабки илмий тадқиқотлар рус олими А.И.Воейков томонидан бажарилган. Узоқ хориж мамлакатларида Р.Р.Нөппе, А.Матзаракис, З.Мieczkowski, К.Влажежczyk, Г.Жендритзky, I.A.Balogun, С.Р.Де Freitas, D.Scott, D.Fröhlich, S.Bermon, P.E.Adami, M.R.M.Daneshvar, A.Bagherzadeh, H.Farajzadeh, T.Tavousi, O.Çalışkan, N.Türkoğlu, T.P.Lin, Y.Fang, J.Yin, A.Akinbobola, С.А.Njoku ва бошқа кўплаб олимлар томонидан об-ҳаво ва иқлим шароитларининг туристик фаолиятга таъсирини баҳолашга қаратилган илмий тадқиқотлар бажариб келинмоқда.

МДХ мамлакатларида С.С.Андреев, И.А.Арнольди, Д.Ассман, В.Г.Бокша, Н.М.Воронин, О.Е.Гарабатиров, Е.Г.Головина, В.И.Русанов, М.В.Исаева, Ю.П.Переведенцев, А.В.Шумихина ва бошқа кўплаб олимларнинг илмий ишларида турли ҳудудларнинг биоиклимий шароитлари инсон саломатлигига таъсир, иқлимий терапия, шаҳарсозлик ва биометеорологиянинг бошқа турли муаммоларини тадқиқ этиш нуқтаи назаридан баҳоланган.

Ўзбекистонда илк биометеорологик тадқиқотлар ўтган асрнинг 60-90-йилларида Б.А.Айзенштат ва Л.П.Лукина томонидан амалга оширилган бўлса, ҳозирги вақтда бу турдаги тадқиқотлар Ю.В.Петров, А.Қ.Абдуллаев, Б.М.Холматжанов, М.М.Махмудов ва бошқалар томонидан давом эттирилмоқда.

Бироқ, юқорида номлари келтирилган олимларнинг изланишларида бугунги кунда давом этаётган глобал иқлим ўзгариши ҳамда янги баҳолаш

усулларини ҳисобга олган ҳолда Ўзбекистон ҳудудларининг биоиклимий шароитларини тадқиқ қилишга объектив зарурият мавжудлиги масалалари алоҳида тадқиқот объекти сифатида кўриб чиқилмаган. Мазкур диссертация иши Ўзбекистон шароитларини ҳисобга олувчи янги биометеорологик индекс асосида Самарқанд вилояти биоиклимий шароитлари ва улардан туризмни ривожлантиришда фойдаланиш имкониятларини тадқиқ этишга қаратилганлиги билан юқорида келтирилган тадқиқотлардан фарқ қилади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг АЛ-47-тур-20171175 – «Биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда туризм ҳудудларида турпакетларни диверсификацияловчи ҳамда Ўзбекистон туристик салоҳиятини кўрсатувчи картографик модел ва унинг иловасини яратиш» (2022-2023 йй.) мавзуидаги амалий тадқиқотлар лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Самарқанд вилоятининг иқлимий тавсифини тузиш, биоиклимий шароитлари ҳамда вилоятда туризмни ривожлантиришда улардан фойдаланиш имкониятларини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

илмий адабиётларда мавжуд биометеорологик индексларни таҳлил қилиш ва Ўзбекистон шароитлари учун ишлаб чиқилган янги биометеорологик индекс – ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициентидан фойдаланиш имкониятларини асослаш;

туристик мақсадларда фойдаланиш учун Самарқанд вилоятининг иқлимий тавсифини тузиш ва биоиклимий шароитларнинг вақт ва макондаги ўзгаришларини тадқиқ этиш;

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

биоиклимий маълумотларни фойдаланувчиларга ҳавола қилиш усулларини ишлаб чиқиш;

Самарқанд вилоятининг биоиклимий шароитларини ҳисобга олган ҳолда туризмни ривожлантириш имкониятларини баҳолаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Самарқанд вилояти ҳудуди танланган.

Тадқиқотнинг предмети Самарқанд вилоятининг иқлимий ва биометеорологик шароитларини ўрганиш, биоиклимий шароитларнинг вақт ва макондаги ўзгаришларини миқдорий баҳолаш масалалари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда географик тавсифлаш, физикавий-математик, статистик ва қиёсий таҳлил усулларидан кенг фойдаланилган. Метеорологик маълумотларни статистик қайта ишлаш Fortran дастурлаш тилида ёзилган махсус ҳисоблаш дастури ёрдамида бажарилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициентини ҳисоблаш ифодасига кирувчи ҳаво ҳарорати ва намлигининг инсон организми иссиқлик ҳиссиётига таъсир йўналишлари математик таҳлил асосида аниқланган ва уни Ўзбекистонда биоиклимий шароитларни тавсифлашда қўллаш мумкинлиги асосланган;

туристик мақсадларда фойдаланиш учун Самарқанд вилоятида жойлашган метеорология станцияларининг сўнгги ўн йиллик (2009-2018 йй.) даврдаги ҳаво ҳарорати ва намлиги, булутлилик, атмосфера ёғинлари, шамол тезлиги ва йўналиши тўғрисидаги муддатли кузатув маълумотларини статистик таҳлили асосида вилоятнинг иқлимий тавсифи тузилган;

ҳаво қурғоқчилиги термогигрометрик коэффициентининг яққол ифодаланган суткалик ва йиллик ўзгаришларга эгаллиги аниқланган ҳамда унинг асосида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг кузатиш муддатлари бўйича декадалик такрорланувчанликлари миқдорий баҳоланган;

иссиқлик ҳиссиёти, об-ҳаво шароитларининг эстетик ва физикавий ташкил этувчилари декадалик тақсимоли орқали ифодаланган кўп йиллик ўртача биоиклимий шароитларни қулайлик даражалари бўйича акс эттирувчи “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси” ишлаб чиқилган;

биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда Самарқанд вилоятида туризм турларини диверсификациялаш бўйича амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

инсон организми иссиқлик ҳиссиётини баҳолашнинг ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициенти индексига асосланган усули ишлаб чиқилган;

ҳаво қурғоқчилиги термогигрометрик коэффициенти қийматларининг ўзгаришларида ҳаво ҳарорати ва намлигининг биргаликдаги таъсири статистик баҳоланган ҳамда Fortran дастурлаш тилида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг декадалар бўйича такрорланувчанлигини ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилган;

Самарқанд, Даҳбет, Нуробод, Қўшработ ва Пайшанба метеорология станцияларининг 2009-2018 йиллардаги кузатув маълумотлари асосида Самарқанд вилоятининг биоиклимий шароитлари баҳоланган;

биоиклимий маълумотларни сайёҳларга қулай шаклда ҳавола қилишнинг график усули таклиф этилган;

вилоятнинг туристик салоҳияти ва биоиклимий шароитларини ҳисобга олган ҳолда 8 та туманларда туристик фаолият турларини оммалаштиришга хизмат қилувчи намунавий “Олтин халқа” туристик маршрути таклиф этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги диссертация ишини тайёрлашда Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази тизимида ягона усулда амалга оширилган метеорологик кузатиш маълумотларидан фойдаланилганлиги, шунингдек, уларни қайта ишлаш, катталиклар орасидаги алоқадорликни баҳолаш ва таҳлил қилишда стандарт

статистик усулларнинг қўлланилганлиги, олинган натижаларнинг атмосфера жараёнларининг кечиши тўғрисидаги замонавий фаразларга мос келиши билан белгиланади. Тадқиқот натижасида қўлга киритилган илмий натижалар, таклиф ва тавсиялар амалиётга жорий қилинган ва ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти истиқболда Ўзбекистон ҳудуди учун биоиклимий шароитларни тадқиқ этишда биометеорологик индекс сифатида ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти (ТГК)дан фойдаланиш мумкинлигининг асосланганлиги, иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг такрорланувчанлигини ҳисоблаш алгоритмининг яратилганлиги, ишлаб чиқилган “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси” Ўзбекистон Республикасида туризм соҳасига метеорологик хизмат кўрсатишни янги сифат даражасига кўтариш имконини бериши, шунингдек, диссертацияда қўлланилган назарий ёндашувлар биоиклимий шароитларни баҳолашнинг янги методологик асосларини ривожлантиришга замин яратиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, туристик мақсадларда тузилган иқлимий тавсифлаш ва биоиклимий шароитларни баҳолаш усуллари, шунингдек, биоиклимий шароитларни эътиборга олган ҳолда туризм турларини диверсификациялаш бўйича ишлаб чиқилган таклиф ва тавсиялар Самарқанд вилоятида туризмнинг барқарор ривожланишига, хулоса ва тавсияларидан оммавий маданий ва спорт тадбирларини ўтказиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишда фойдаланишга, республика олий таълим муассасалари ўқув жараёнида биометеорология ва тиббий метеорология махсус фанларини ўқитишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Самарқанд вилояти биоиклимий шароитлари ва улардан туризмни ривожлантиришда фойдаланиш имкониятлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффицентини ҳисоблаш ифодасига кирувчи ҳаво ҳарорати ва намлигининг математик таҳлили асосида аниқланган инсон организми иссиқлик ҳиссиётига таъсир йўналишлари ва уни Ўзбекистонда биоиклимий шароитларни тавсифлашда қўллаш имкониятлари Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 13 июндаги 30-06/66-сон маълумотномаси). Натижада, Ўзбекистоннинг турли табиий-географик шароитларга эга бўлган минтақаларида биоиклимий шароитларни баҳолашнинг услубий асосларини яратиш имконини берган;

туристик мақсадларда фойдаланиш учун Самарқанд вилоятида жойлашган метеорология станцияларининг сўнгги ўн йиллик (2009-2018 йй.) даврдаги ҳаво ҳарорати ва намлиги, булутли ва қуёшли кунлар, атмосфера ёғинлари миқдори, шамол тезлиги ва йўналиши тўғрисидаги муддатли кузатув маълумотларини статистик таҳлили асосида тузилган вилоятнинг иқлимий тавсифи Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати

маркази амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 13 июндаги 30-06/66-сон маълумотномаси). Натижада, вилоятга ташриф буюрувчи сайёҳларни ишончли иқлимий маълумотлар билан таъминлаш имконини берган;

ҳаво қурғоқчилиги термогигрометрик коэффициентининг аниқланган яққол ифодаланган суткалик ва йиллик ўзгаришларга эгаллиги ҳамда унинг асосида ҳисобланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг кузатиш муддатлари бўйича декадалик такрорланувчанликларини миқдорий баҳолаш натижалари Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 13 июндаги 30-06/66-сон маълумотномаси). Натижада, иссиқлик ҳиссиётининг суткалик ва йиллик тақсимотини баҳолаш усули биометеорологик шароитларнинг картографик моделини яратишга имкон берган;

иссиқлик ҳиссиёти, об-ҳаво шароитларининг эстетик ва физикавий ташкил этувчилари декадалик тақсимоти орқали ифодаланган кўп йиллик ўртача биометеорологик шароитларни қулайлик даражалари бўйича акс эттирувчи “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси” Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази ва Ўзбекистон Республикаси Туризм ва маданий мерос вазирлиги амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 13 июндаги 30-06/66-сон маълумотномаси, Ўзбекистон Республикаси Туризм ва маданий мерос вазирлигининг 2022 йил 27 июндаги 04-18-2885-сон маълумотномаси). Натижада, таклиф этилган схема туристик марказларнинг биоиклимий шароитлари буклетларини яратишга асос бўлиб хизмат қилган;

биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда Самарқанд вилоятида туризм турларини диверсификациялаш бўйича ишлаб чиқилган амалий таклиф ва тавсиялар Ўзбекистон Республикаси Туризм ва маданий мерос вазирлиги амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Туризм ва маданий мерос вазирлигининг 2022 йил 27 июндаги 04-18-2885-сон маълумотномаси). Натижада, Самарқанд вилояти ҳудудида биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда туристик фаолият турларини барқарор ривожлантириш ва оммалаштириш бўйича чора-тадбирлар режасини ишлаб чиқишга имкон берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур диссертация ишининг асосий натижалари 4 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 5 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 119 саҳифани ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, мавзунинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги, унинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, ишнинг мақсади, вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, 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 «Самарқанд вилоятининг табиий-географик тавсифи, туристик салоҳияти ва биоклимий шароитларни баҳолаш усуллари»** деб номланган. Мазкур бобда Самарқанд вилоятининг табиий-географик тавсифи ва туристик салоҳияти баён қилинган, мавжуд биометеорологик кўрсаткичлар ва индекслар шарҳланган, ҳаво қурғоқчилиги термогигрометрик коэффициенти ва биометеорологик шароитлар тўғрисидаги ахборотни ҳавола қилиш усули келтирилган, тадқиқотда фойдаланилган бошланғич маълумотлар изоҳланган ва уни бажаришда ҳисоб даврининг танланиши асослаб берилган.

Ўзбекистон ҳудудининг мустақиллик йилларида ишлаб чиқилган янги табиий-географик районлаштириш схемасига кўра Самарқанд вилояти ҳудуди Ўрта Зарафшон округи таркибига киради. Ўрта Зарафшон табиий-географик округи Зарафшон водийсининг ўрта қисмида жойлашган бўлиб, Ўзбекистонда унга Самарқанд ва Сангзор-Нурота ботиқлари тўғри келади. Округ ғарбда Ҳазор йўлаги орқали Қуйи Зарафшон округидан ажралиб туради. Шарқдан Чумқортоғ, шимолдан Нурота ва Сангзор тизма тоғлари билан, жанубдан эса Қоратепа, Зиёвуддин ва Зирабулоқ тоғлари билан ўралган. Шарқий чегараси шартли равишда Тожикистон билан бўлган давлат чегараси орқали ўтади.

Ўзбекистон Республикасида жойлашган моддий-маданий мерос кўчмас мулк объектларининг географик жойлашуви рейтингига мувофиқ Самарқанд вилояти археология, архитектура, монументал ёдгорликлар ҳамда диққатга сазовор жойларнинг сони бўйича республикамизда биринчи ўринни эгаллайди. Вилоятда жами 1607 та туристик объект мавжуд бўлиб, уларнинг 985 таси археологик объектлар, 552 таси архитектура, 36 таси монументал ва 34 таси эса диққатга сазовор жойлардир.

Инсон биологик тур сифатида атроф-муҳитнинг турли шароитларига нисбатан таъсирчандир. Инсоннинг иссиқлик ҳиссиётига таъсир этувчи кўп сонли атроф-муҳит омилларини ўзаро боғлаш биометеорологик индекслар орқали амалга оширилади. Биометеорологик индекслар инсон ҳаёт кечирувчи атроф-муҳит ҳолатини баҳолашнинг билвосита индикаторлари бўлиб, унинг иссиқлик тузилиши хусусиятларини физик жиҳатдан тавсифлайди. Сўнгги бир неча ўн йилликлар давомида хориж мамлакатларида иқлим шароитларининг туристик фаолиятга таъсирини

баҳолашга қаратилган илмий тадқиқотлар бажариб келинмоқда. Биоиклимий шароитларни туризм мақсадларида баҳолаш учун Z.Mieczkowski томонидан таклиф этилган TCI (Tourism Climate Index), K. Błażejczyk томонидан тавсия этилган UTCI (Universal Thermal Climate Index) ҳамда H.Mayer ва P.Höppe томонидан таклиф этилган PET (Physiological Equivalent Temperature) индексларидан дунё миқёсида кенг фойдаланилмоқда.

Дунё миқёсида қўлланилаётган биометеорологик индексларнинг аксарияти XX асрда илмий муомалага киритилган бўлиб, мавжуд биоиклимий шароитларни тўлиқ тавсифлаш учун етарли эмас. Бу борада инсон организми термофизиологик ҳолатини эътиборга олувчи UTCI ва PET индекслари биоиклимий шароитларни тавсифлаш учун энг самарали ҳисобланади. Бироқ, уларни ҳисоблаш нурли ҳарорат қийматига асосланганлиги туфайли, Ўзбекистон шароитида уларни қўллаш имконияти чекланган. Шу боис, диссертация ишида мамлакатимиздаги биоиклимий шароитларни баҳолаш ўзбекистонлик олимлар Ю.В.Петров ва А.Қ.Абдуллаев таклиф этган янги биометеорологик индекс – ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффициенти (ТГК) асосида бажарилган:

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

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

ТГК нинг ўзгаришларида ҳаво ҳарорати ва намлиги ўзгаришларининг аҳамиятини аниқлаш учун (1) ифодани логарифмлаймиз ва дифференциаллаймиз:

$$\left. \frac{dK}{K} \right|_{T=const} = - \frac{d\tau}{T - \tau}, \quad (2)$$

$$\left. \frac{dK}{K} \right|_{\tau=const} = \frac{\tau dT}{T(T - \tau)}, \quad (3)$$

Ўзгармас ҳаво ҳарорати шароитида (2) ифодага мувофиқ намликнинг ортиши ҳаво қуруқлигининг камайишига, (3) ифодага биноан эса ўзгармас намлик шароитида ҳаво ҳароратнинг ортиши ҳаво қуруқлигининг ортишига олиб келади.

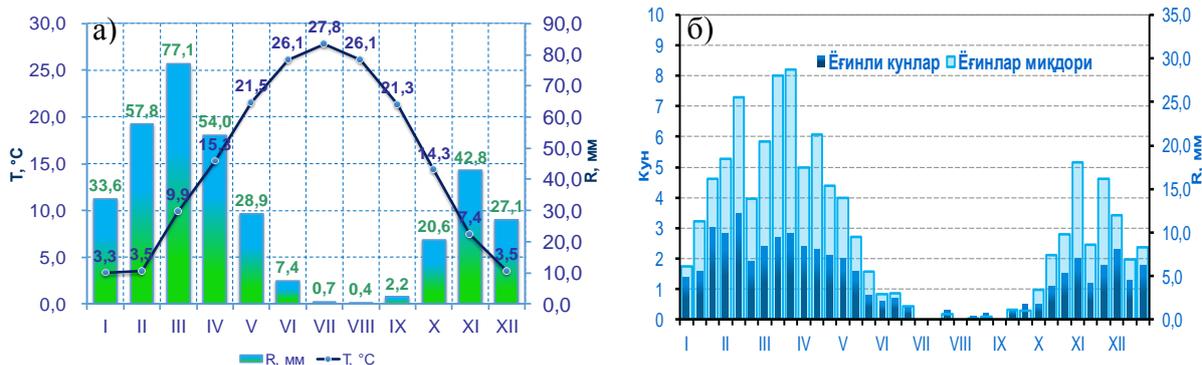
Иссиқлик ҳиссиёти зоналарини аниқлашда Ю.В.Петров томонидан тузилган ҳаво ҳарорати ва ТГК боғлиқлиги номограммасидан фойдаланилди. Номограммадаги 3-зона инсон организми учун иссиқлик комфорти шароитларини тавсифлайди. 2-зона инсон организмига паст ҳароратларда, 4- ва 5-зоналар эса юқори ҳароратлардаги ноқулай тазйик (пессимум) шароитларини тавсифлайди. 1- ва 6-зоналар иссиқлик ҳиссиётининг ўта ноқулай шароитларига мос келади.

Биоиклимий шароитларни иссиқлик ҳиссиёти, об-ҳаво шароитларининг эстетик (булутлилик ва нисбий намлик) ва физикавий (димқиш, ёғингарчилик, шамол) ташкил этувчиларини акс эттирувчи “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси”ни декадалик қийматлар асосида ҳавола қилиш таклиф этилган. Схема батафсил иқлимий маълумотлардан иборат бўлиб, қуйидаги асосда тузилган: *иссиқлик ташкил этувчилари* – совуқлик стресси (ТГК=1-зона); термик комфорт (ТГК=3-зона); иссиқлик стресси (ТГК=6-зона); *эстетик ташкил этувчилар* – очик об-ҳаво (булутлилик < 5 балл); туман (нисбий намлик > 93%); *физикавий ташкил этувчилар* – димқиш (сув буғи босими > 18 гПа); ёғинли кунлар (ёғинлар миқдори > 5 мм); курук кунлар (ёғинлар миқдори < 1 мм); шамолли кунлар (шамол тезлиги > 8 м/с).

Диссертация ишида Самарқанд вилоятининг иқлимий тавсифи ва биоиклимий шароитларини баҳолаш Самарқанд, Даҳбет, Нуробод, Қўшработ ва Пайшанба метеорология станцияларида кузатилган ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, шамол, булутлилик ва атмосфера ёғинлари маълумотлари асосида амалга оширилди. Тадқиқот даврини танлаш мақсадида асосий иқлимий кўрсаткич ҳисобланган ҳаво ҳарорати маълумотлари ўтган учта тўлиқ 30 йиллик иқлимий даврлар (1961-1990, 1971-2000, 1981-2010 йй.) ҳамда 1991-2016 ва 2009-2018 йилларни қамраб олувчи 26 ва 10 йиллик иккита даврлар учун қиёсий таҳлил қилинди. Таҳлил натижалари Самарқанд вилоятининг турли ҳудудларида қиёсланган даврларда ҳароратнинг ортиши 0,3°C дан 1,5°C гачани ташкил этганини кўрсатди. Шундай қилиб, олдинги йилларда кузатилган метеорологик шароитларнинг иқлимий ўртачалаш натижаларига таъсирини бартараф этиш мақсадида тадқиқот ишида сўнгги йилларни қамраб олувчи 2009-2018 йиллар тадқиқот даври сифатида танланди.

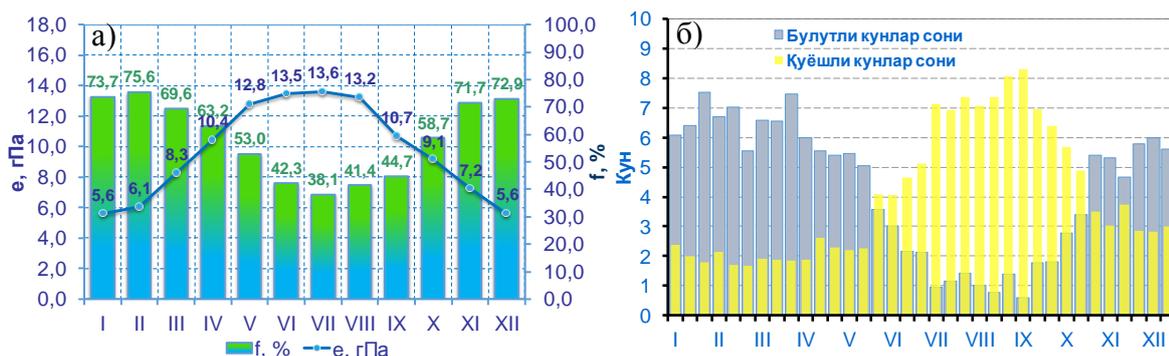
Диссертация ишининг «Самарқанд вилоятининг иқлимий тавсифи, биоиклимий шароитларнинг вақт давомидаги ўзгариши ва уларга таъсир этувчи омилларни статистик баҳолаш» деб номланган **иккинчи бобид**а туристик мақсадларда фойдаланиш учун вилоятнинг иқлимий тавсифи тузилган, ТГК асосида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг сутка ва йил ичидаги ўзгаришлари аниқланган, иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг такрорланувчанлиги ҳисобланган, ТГК билан ҳаво ва шудринг нуқтаси ҳароратлари орасидаги боғланишлар статистик баҳоланган.

Кўп йиллик ўртача ойлик ҳаво ҳароратининг йил ичидаги тақсимоли таҳлилига кўра йилнинг энг иссиқ ойи июль бўлиб, бу кўрсаткич Даҳбетда 27,1°C дан Нурободда 29,8°C гача, энг совуқ ойи январь бўлиб, Қўшработда 1,3°C дан Самарқандда 3,3°C гача ораликдаги қийматларни ташкил этган (1а-расм). Вилоят ҳудудида ҳароратнинг суткалик амплитудалари қиш ойларида 4,9-8,0°C, ёз ойларида эса 12,0-16,0°C оралиғида ўзгарган. Вилоятда атмосфера ёғинларининг асосий қисми октябрдан майгача бўлган даврда кузатилади. Ёғинлар кузатилган кунлар сони етарлича катта ўзгарувчанликка эга бўлиб, июлдан сентябргача бўлган даврда ёғинли кунлар деярли кузатилмайди. Декада давомида 10 мм дан кўп ёғинлар кузатиладиган давр йилнинг совуқ ярим йиллигига мос келади (1б-расм).



1-расм. Самарқанд метеорология станциясида кўп йиллик ўртача ойлик ҳаво ҳарорати (Т, °С), атмосфера ёғинлари миқдори (R, мм) (а) ва ёғинли кунлар сонининг (б) йил ичидаги тақсимоти (2009-2018 йй.)

Вилоятда кўп йиллик ўртача сув буғи босимининг энг кичик қийматлари киш ойларида, энг катта қийматлари эса баҳор ва ёз мавсумларида қайд этилади (2а-расм). Нисбий намликнинг йил давомидаги минимал қийматлари, аксинча, ёз ойларида, максимал қийматлари эса қиш ойларида кузатилади.

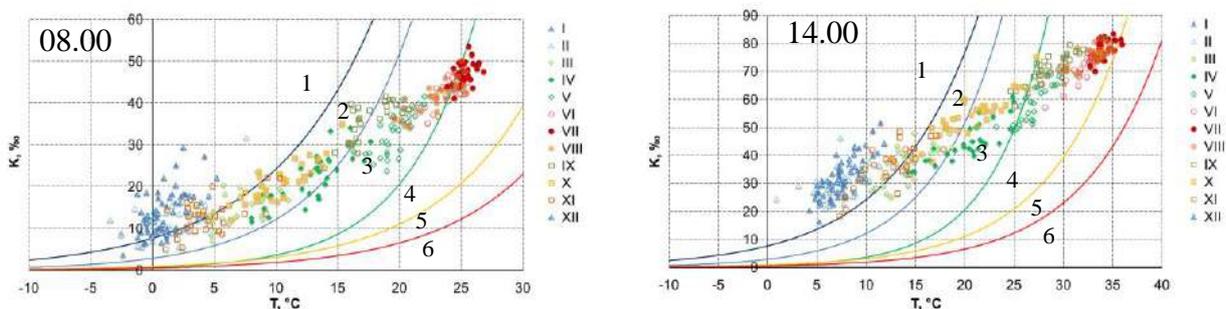


2-расм. Самарқанд метеорология станциясида кўп йиллик ўртача ойлик сув буғи босими (е, гПа), нисбий намлик (f, %) (а), булутли ва қуёшли кунлар сонининг йил ичидаги тақсимоти (б) (2009-2018 йй.)

Октябрнинг сўнгги ўн кунлигидан бошлаб булутлилик 5 баллдан юқори бўлган кунлар сони декаданинг ярмидан кўпроқ кунларини ташкил этади. Энг кўп булутли кунлар сони (6 ва ундан кўп) январь-март оралиғига тўғри келади. Августдан сентябрнинг биринчи ўн кунлигигача бўлган даврда булутли кунлар сони декадада ўртача 1 кунни ташкил этади. Қуёшли кунлар сони январь-май оралиғида декадада ўртача 2 кун давомийликка эга бўлиб, майнинг учинчи ўн кунлигидан бошлаб кескин ортиб боради ва август-сентябрда декадада 8,0-9,2 кунни ташкил этади (2б-расм).

ТГК асосида аниқланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг сутка ва йил ичидаги тақсимоти таҳлил қилинди. Мисол тариқасида Самарқанд метеорология станцияси ҳудудида иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг 08.00 ва 14.00 даги тақсимотлари келтирилган (3-расм). Қиш мавсумининг барча ойлари, март ҳамда ноябрда суткалик саккиз кузатиш муддатларининг ҳаммасида ўта совуқ ва совуқ ҳиссиёт шароитлари қайд этилади. Бирок, қиш ойларида Самарқандда кундузги (11.00, 14.00, 17.00) муддатларда фақат

1-зона шароитлари хукмронлик қилган. Апрельда тунги ва кундузги муддатларнинг барчасида совуқ ва комфорт иссиқлик ҳиссиёти шароитлари кузатилган. Майда эса сутка давомида комфорт иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилади.



3-расм. Самарқанд шаҳрида кўп йиллик ўртача иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг йил ичидаги тақсимоти (2009-2018 йй.)

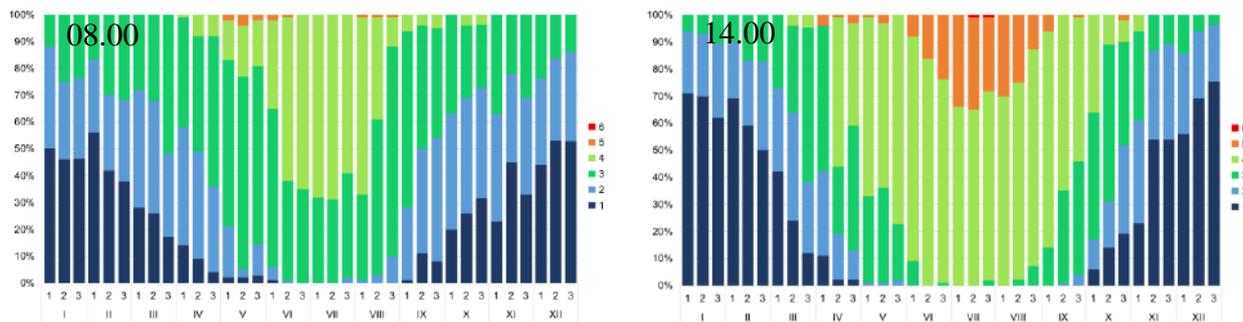
1 – ўта совуқ, 2 – совуқ, 3 – комфорт, 4 – нисбий комфорт, 5 – иссиқ, 6 – ўта иссиқ

Ёз мавсумида 02.00 ва 05.00 муддатларда комфорт, 08.00, 20.00 ва 23.00 муддатларда комфорт ҳамда нисбий комфорт шароитлари устуворлик қилса, 11.00, 14.00 ва 17.00 муддатларда нисбий комфорт иссиқлик ҳиссиёти шароитлари қайд этилган. Сентябрьда тунги кузатув муддатларида совуқ ва комфорт, кундузги муддатларда эса комфорт ва нисбий комфорт иссиқлик ҳиссиёти шароитлари кузатилади. Октябрда суткалик саккиз кузатиш муддатларининг ҳаммасида совуқ ва комфорт иссиқлик ҳиссиёти шароитлари устуворлик қилган бўлиб, 05.00 ва 08.00 муддатларида ўта совуқ иссиқлик ҳиссиёти шароитлари ҳам юзага келади. Шундай қилиб, ТГК кўп йиллик ўртача қийматлари яққол ифодаланган суткалик ва йиллик ўзгаришга эга эканлиги маълум бўлди.

Иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг тақсимотини миқдорий баҳолаш мақсадида ҳар бир кузатиш муддатларида тадқиқот даври мобайнида қайд этилган барча ҳиссиёт шароитларининг фоизларда ифодаланган такрорланувчанлиги декадалар кесимида ҳисобланди. Самарқанд метеорология станциясида иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг 08.00 ва 14.00 даги декадалик такрорланувчанликлари 4-расмда келтирилган. Ҳисоблаш натижаларининг кўрсатишича, Самарқандда қиш ойларида 1- ва 2-зона шароитлари устуворлик қилса-да, 3-зона шароитлари ҳам кузатилиб, декада давомида 13,0% дан 38,0% гача такрорланувчанликка эга. Баҳор мавсумида 1- ва 2-зона шароитларининг такрорланувчанлиги камайиб борса-да (23,0-35,0% оралиғида), кундузги кузатув муддатларида уларнинг такрорланувчанлиги юқориликка қолади. Мартнинг учинчи декадасига келиб 3-зона шароитларининг такрорланувчанлиги сезиларли ортиб, 50,0% гача кўтарилади. Апрельда сутка давомида 2- ва 3-зона шароитлари устуворлик қилиб, уларнинг такрорланувчанлиги 30,0-55,0% ни ташкил этади. Майда кундузги муддатларда 4-зона, қолган муддатларда эса 3-зона шароитлари устуворлик қилади.

Ёз ойларида Самарқандда 4-зона шароитларининг такрорланувчанлиги энг катта қийматларга эга бўлиб, яққол ифодаланган суткалик ўзгаришга эга.

08.00, 14.00, 17.00 ва 23.00 кузатув муддатларида бу зона шароитларининг такрорланувчанлиги 70,0% гача, 11.00 ва 20.00 да 90,0% гача ҳолатларни ташкил этади. Ҳарорат энг юқори бўлган июль ойида 14.00 ва 17.00 да 5-зона шароитларининг такрорланувчанлиги 35,0% гача ҳолатларда кузатилади. Сентябрдан бошлаб иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг тақсимоотида 4-зона такрорланувчанлигининг камайиши, 3- ва 2-зона такрорланувчанлигининг эса ортиши кузатилади. Октябрь-ноябрь даври 3-зона такрорланувчанлигининг камайиши ва 2- ва 1-зона такрорланувчанлигининг ортиб бориши билан тавсифланади.



4-расм. Самарқанд шаҳрида иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг кўп йиллик ўртача декадалик такрорланувчанлиги, % (2009-2018 йй.)

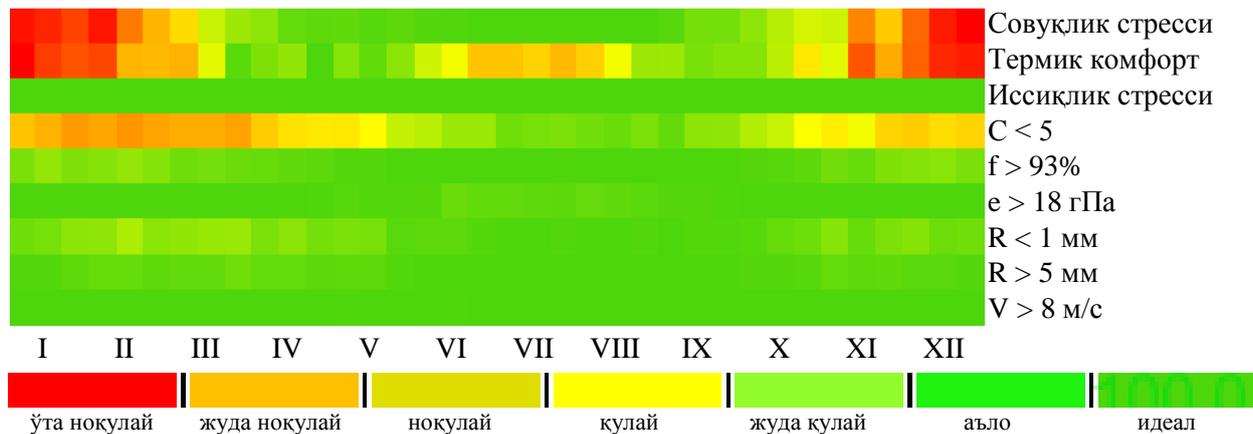
1 – ўта совуқ, 2 – совуқ, 3 – комфорт, 4 – нисбий комфорт, 5 – иссиқ, 6 – ўта иссиқ

ТГК нинг ўзгаришларида ҳаво ҳарорати ва намлигининг биргаликдаги таъсири Самарқанд метеорология станцияси мисолида статистик баҳоланди. Баҳолашларнинг кўрсатишича, йилнинг ўтиш мавсумларида ТГКнинг ўзгаришларида ҳаво ҳарорати ўзгаришларининг кўшган ҳиссаси юқори бўлиб, 75,0% дан пасаймайди. Декабрь, январь ва майда ҳаво ҳароратининг ҳиссаси 50,0% ва ундан ортиқни ташкил этади. Йилнинг энг иссиқ ойи бўлган июлда эса унинг ҳиссаси 50,0% дан кичик қийматларга эга.

Диссертациянинг **учинчи боби «Самарқанд вилоятида биоиклимий шароитларни баҳолаш ва улардан туризмни ривожлантиришда фойдаланиш имкониятлари»** деб номланиб, унда тадқиқ этилаётган метеорология станциялари ҳудудлари учун “Иқлимий-туристик-ахборот схемалари” тузилган, ТГК бўйича ҳисобланган иссиқлик ҳиссиёти зоналарининг тақсимооти мавжуд биометеорологик индекслар билан қиёсланган ҳамда Самарқанд шаҳрида атмосферанинг ифлосланиши даражаси кўриб чиқилган. Боб якунида, биоиклимий шароитларни ҳисобга олган ҳолда Самарқанд вилоятида туризм турларини диверсификациялаш бўйича амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Ушбу бобда диссертация ишининг иккинчи боби доирасида олинган натижалар умумлаштирилиб, Самарқанд вилоятида жойлашган метеорология станциялари учун “Иқлимий-туристик-ахборот схемалари” ҳавола қилинди. Термик комфорт нуктаи назаридан “қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитлар вилоятнинг асосий туристик маркази бўлган Самарқанд шаҳрида мартнинг иккинчи декадасидан июннинг иккинчи декадасигача ҳамда августнинг иккинчи декадасидан ноябрнинг биринчи декадасигача бўлган

даврда қайд этилади (5-расм). Дахбетда бундай шароитлар мартнинг иккинчи декадасидан июннинг иккинчи декадасигача ва августнинг иккинчи декадасидан октябрнинг иккинчи декадасигача, Нурободда апрелнинг биринчи декадасидан октябрнинг учинчи декадасигача, Қўшрабодда апрелнинг иккинчи декадасидан сентябрнинг учинчи декадасигача, Пайшанбада эса мартнинг учинчи декадасидан октябрнинг учинчи декадасигача бўлган даврда қайд этилади.



5-расм. Самарқанд шаҳри учун қулайлик даражалари бўйича “Иклимий-туристик-ахборот схемаси” (2009-2018 йй.)

Эстетик ташкил этувчи – 5 баллдан юқори булутлилик кузатилган кунлар бўйича октябрнинг учинчи декадасидан майнинг биринчи декадасигача бўлган даврда “ноқулай” ва “жуда ноқулай” шароитлар қайд этилади. Кейинги эстетик ташкил этувчи – нисбий намлик 93% дан юқори бўлган кунларнинг такрорланувчанлиги 25,0% дан кам, қулайлик даражалари бўйича бу ҳолат “жуда қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитларни таъминлайди. Об-ҳавонинг физикавий ташкил этувчилари – сув буғи босими 18 гПа дан юқори бўлган кунлар, ёғинларсиз ва ёғинли кунлар ҳамда шамол тезлиги 8 м/с дан катта бўлган кунлар сони бўйича Самарқандда “жуда қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитлар йил давомида кузатилади.

Тадқиқотда Самарқанд метеорология станцияси маълумотларига таяниб ҳисобланган ТГК қийматлари ҳамда бир қатор хорижий мамлакатларда қўлланилаётган эквивалент-эффектив ҳарорат (ЕТ) ва радиацион эквивалент-эффектив ҳарорат (РЭЭТ) биометеорологик индекслари киёсланди. Қиёсий таҳлил ЕТ ва РЭЭТ индекслари бўйича Самарқандда кучли иссиқлик юкламаси шароитлари умуман қайд этилмаганлигини кўрсатди. ЕТ ва РЭЭТ индекслари Ўзбекистон учун хос бўлган ёзги юқори ҳароратларда иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг ўзгаришини ТГК га нисбатан пастроқ сезгирлик билан ифодалаши аниқланди. ЕТ ва РЭЭТ индекслари қаҳратон қиш шароитларига эга бўлган шимолий кенгликлар учун ишлаб чиқилганлиги туфайли паст ҳароратларда ТГК га нисбатан ҳиссиёт шароитларини батафсилроқ тавсифлаши аниқланди. Кўп йиллик ўртача декадалик қийматлар бўйича ЕТ ва РЭЭТ индекслари иссиқлик ҳиссиёти шароитларидаги фарқларни ТГК га нисбатан яхшироқ тавсифлаши кўрсатиб берилди.

Туризм фаолиятини ташкил этишда атроф-муҳитнинг экологик ҳолати, хусусан, атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси ҳам муҳим аҳамият касб этади. Самарқанд шаҳрида атмосферага ташланаётган барча ифлослантирувчи моддаларнинг ҳиссасини умумлашган ҳолда ҳисобга олувчи атмосфера ҳавосининг ифлосланиш индекси (АИИ) ҳисобланди. Кўп йиллик ўртача йиллик АИИ қиймати 1,71 ни ташкил этиб, бу қиймат атмосфера ифлосланиш даражасининг паст эканлигини кўрсатади.

Тадқиқотнинг якуний босқичида вилоятнинг туристик салоҳияти ҳамда биоиклимий шароитларини узвий боғлаган ҳолда Самарқанд вилоятида йил давомида барқарор туризмни таъминлаш имкониятлари очиб берилди. Кўп йиллик метеорологик маълумотлар таҳлили асосида тарихий-маданий, зиёрат туризми, экотуризм ва тоғ туризми, агро ва вино туризми учун қулай мавсумлар аниқланди. Таҳлил асосида вилоятнинг 8 та туманини ўз ичига олган қуйидаги намунавий “Олтин халқа” туристик маршрути таклиф этилди. Бу маршрутлар 3-4 кунлик давомийликка эга бўлиб, туризмнинг айнан бир турига (тарихий-маданий ёки зиёрат) эмас, балки “Аралаш” (мавзули, рекреация, агро, экологик, спорт ва бошқа) тамойили асосида тузилса, актив туризмни хоҳловчилар учун ҳам қизиқарли дастур бўлади (6-расм):



6-расм. “Олтин халқа” туристик маршрути

Август ойининг сўнгги декадасида трасса тузилишига кўра ўзида “чизиқли”, “халқали” ва “радиал” маршрутларни мужассам қилган “аралаш” дастур маҳаллий ва хорижлик сайёҳларга таклиф этилса, вилоятнинг туристик жозибадорлиги янада ортади.

ХУЛОСА

Бажарилган тадқиқот натижасида қуйидаги хулосалар ва илмий-амалий аҳамиятга эга бўлган таклиф ва тавсиялар берилди.

1. Мамлакатимиздаги биоиклимий шароитларни тадқиқ этиш ўзбекистонлик олимлар таклиф этган янги биометеорологик индекс – ҳаво қурғоқчилигининг термогигрометрик коэффиценти (ТГК) асосида бажарилган. ТГКни ҳисоблаш ифодасига кирувчи ҳаво ҳарорати ва намлигининг инсон организми иссиқлик ҳиссиётига таъсир йўналишларини математик таҳлил қилиш орқали уни Ўзбекистонда биоиклимий шароитларни тавсифлашда қўллаш мумкинлиги илмий асосланган.

2. Самарқанд вилоятида жойлашган метеорология станцияларида 2009-2018 йиллар мобайнидаги кузатув маълумотларини статистик қайта ишлаш асосида Самарқанд вилоятининг иқлимий тавсифи тузилган. Кўп йиллик ўртача ойлик ҳаво ҳароратининг йил ичидаги тақсимоли таҳлиliga кўра йилнинг энг иссиқ ойи июль бўлиб, Даҳбетда $27,1^{\circ}\text{C}$ дан Нурободда $29,8^{\circ}\text{C}$ гача, энг совуқ ойи январь бўлиб, Қўшрабодда $1,3^{\circ}\text{C}$ дан Самарқандда $3,3^{\circ}\text{C}$ гача оралиқдаги қийматларни ташкил этишини кўрсатган. Вилоят ҳудудида ҳароратнинг суткалик амплитудалари қиш ойларида $4,9-8,0^{\circ}\text{C}$, ёз ойларида эса $12,0-16,0^{\circ}\text{C}$ оралиғида кузатилган. Вилоятда кўп йиллик ўртача йиллик атмосфера ёғинлари миқдори Самарқандда $352,7$ мм, Даҳбетда $352,0$ мм, Нурободда $333,0$ мм, Қўшрабодда $390,5$ мм, Пайшанбада $285,4$ мм ни ташкил этиб, уларнинг асосий қисми октябрдан майгача бўлган даврда кузатилган. Ёғинлар кузатилган кунлар сони етарлича катта ўзгарувчанликка эга бўлиб, июлдан сентябргача бўлган даврда ёғинли кунлар деярли кузатилмайди. Декада давомида 10 мм дан кўп ёғинлар йилнинг совуқ ярим йиллигида кузатилган.

3. Самарқанд вилоятида иссиқлик ҳиссиёти зоналарини аниқлашда фойдаланилган ТГК кўп йиллик ўртача қийматлари яққол ифодаланган суткалик ва йиллик ўзгаришга эга эканлиги кўрсатиб берилган. Барча станцияларда сутка давомида қиш ойларида 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 этилган. 5-зона (иссиқ) шароитлари фақат июль ва августда кундузги муддатларда юзага келади.

4. Ҳисоблаш натижалари барча станциялар ҳудудида қиш ойларида 1- ва 2-зона иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг такрорланувчанлиги устуворлик қилса-да, Самарқанд ва Даҳбетда ҳатто тунги муддатларда ҳам 3-зона шароитларининг қайд этилишини кўрсатди. Ўтиш мавсумларида вилоятда сутка давомида 2- ва 3-зона шароитларининг такрорланувчанлиги ортиб боради. Ёз мавсумида эса кундузги муддатларда 4- ва 5-зона, қолган муддатларда эса 3- ва 4-зоналарнинг такрорланувчанлиги устувор ҳисобланади.

5. Кўп йиллик ўртача биоиклимий шароитларни иссиқлик ҳиссиёти, об-ҳаво шароитларининг эстетик ва физикавий ташкил этувчиларининг декадалар бўйича тақсимланиши орқали акс эттирувчи “Иқлимий-туристик-ахборот схемаси” ишлаб чиқилган. Термик комфорт нуқтаи назаридан “қулай”дан “идеал”гача бўлган шароитлар вилоятнинг асосий туристик маркази бўлган Самарқанд шаҳрида мартнинг иккинчи декадасидан июннинг

иккинчи декадасигача ҳамда августнинг иккинчи декадасидан ноябрнинг биринчи декадасигача, Даҳбетда мартнинг иккинчи декадасидан июннинг иккинчи декадасигача ва августнинг иккинчи декадасидан октябрнинг иккинчи декадасигача, Нурободда апрелнинг биринчи декадасидан октябрнинг учинчи декадасигача, Кўшрабодда апрелнинг иккинчи декадасидан сентябрнинг учинчи декадасигача, Пайшанбада эса мартнинг учинчи декадасидан октябрнинг учинчи декадасигача бўлган даврда қайд этилган.

6. Самарқанд метеорология станцияси маълумотлари асосида ҳисобланган ТГК қийматлари ҳамда эквивалент-эффektiv ҳарорат (ЕТ) ва радиацион эквивалент-эффektiv ҳарорат (РЭЭТ) индекслари қийматлари қиёсий таҳлил қилинган. Таҳлил ЕТ ва РЭЭТ индекслари бўйича Самарқандда кучли иссиқлик юклагачи шароитлари умуман қайд этилмаганлигини кўрсатди. ЕТ ва РЭЭТ индекслари Ўзбекистон учун хос бўлган ёзги юқори ҳароратларда иссиқлик ҳиссиёти шароитларининг ўзгаришини ТГК га нисбатан пастроқ сезгирлик билан, паст ҳароратларда эса ҳиссиёт шароитларини юқорироқ сезгирлик билан тавсифлаши аниқланган. Кўп йиллик ўртача декадалик қийматлар бўйича ЕТ ва РЭЭТ индекслари иссиқлик ҳиссиёти шароитларидаги фарқларни ТГК га нисбатан яхшироқ тавсифлаши кўрсатиб берилган.

7. Самарқанд шаҳрида жойлашган атмосфера ҳавосини кузатиш пунктлари маълумотлари асосида атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси ўрганилган. Атмосферага чиқарилаётган барча ифлослантирувчи моддаларнинг ҳиссасини умумлашган ҳолда ҳисобга олувчи атмосфера ҳавосининг ифлосланиш индекси (АИИ) ҳисобланган. Кўп йиллик ўртача йиллик АИИ қиймати 1,71 ни ташкил этиб, бу қиймат атмосфера ифлосланиш даражасининг паст эканлигини кўрсатади.

8. Вилюятнинг туристик салоҳияти ҳамда биоиклимий шароитларини узвий боғлаган ҳолда Самарқанд вилюятида йил давомида барқарор туризмни таъминлаш имкониятлари очиб берилган. Туманларнинг туризм турларига ихтисослашувини ҳисобга олиб, “ўсиш қутблари” белгилаб берилган. Вилюятдаги метеорология станцияларидан олинган кўп йиллик маълумотлар таҳлили асосида тарихий-маданий, зиёрат туризми, экотуризм ва тоғ туризми, агро ва вино туризмининг мавсумийлиги бўйича туристлар оқимининг актив ва пассив даврлари бўйича илмий таҳлиллар келтирилган. Бажарилган таҳлиллар асосида вилюятнинг 8 та туманини ўз ичига олган намунавий “Олтин халқа” туристик маршрути таклиф этилган.

9. Самарқанд вилюятининг шимолий, жануби-ғарбий ва жануби-шарқий ҳудудларини иқлимий ва биометеорологик нуқтаи назардан тўлиқроқ тавсифлаш учун бу ҳудудларда янги метеорология станцияларини очиш мақсадга мувофиқ.

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

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

АБДИКУЛОВ ФАРРУХ ИЛХОМЖОН УГЛИ

**БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ
И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ТУРИЗМА**

11.00.04 – Метеорология. Климатология. Агрометеорология

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

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной Комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/Gr185.

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, доцент
Официальные оппоненты:	Камалов Баходир Асомович доктор географических наук, доцент Холбаев Гульман Холбаевич кандидат географических наук, доцент
Ведущая организация:	Самаркандский государственный университет

Защита диссертации состоится «18» Ноября 2022 г. в 14⁰⁰ 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 № 217). Адрес: 100052, г. Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули 72. Тел: (+998) 712358512, факс: (+998) 712371319).

Автореферат диссертации разослан «5» Ноября 2022 года.
(реестр протокола рассылки № _____ от «5» Ноября 2022 г.)



С.В.Мягков

С.В.Мягков
Заместитель Председателя Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.т.н.

Б.Э.Нишонов

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

Х.Т.Эгамбердиев

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 мире туристическая индустрия является одной из самых крупных и быстрорастущих отраслей экономики и занимает чрезвычайно важное место в развитии национальной экономики. Изменение климата оказывает значительное влияние на развитие туризма в мировом масштабе. В связи с этим в Глазговской декларации, принятой в рамках 26-й Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, подчеркивается, что «мы заявляем о нашей общей приверженности объединению всех субъектов деятельности в деле преобразовании туризма для обеспечения эффективных действий по борьбе с изменением климата»¹. Эти обстоятельства обуславливают необходимость изучения особенностей изменения климата в различных регионах и совершенствования методов оценки биоклиматических условий в целях использования имеющегося туристического потенциала.

В мире ведутся научные исследования по разработке методов оценки влияния погодных и климатических условий на организм человека, оценке возможностей использования биоклиматических ресурсов различных регионах мира в целях развития туризма в условиях изменения климата. В этой связи особое внимание уделяется изучению факторов, влияющих на формирование биоклиматических условий, закономерностей временного и пространственного изменения благоприятных и неблагоприятных условий для туристской деятельности, а также разработке методов предоставления информации о биоклиматических условиях.

В нашей республике в последние годы реализуются комплексные меры и целевые программы, направленные на развитие туристической индустрии, являющейся одной из важнейших отраслей экономики страны и достигнуты определенные результаты. В Постановлении Президента Республики Узбекистан от 17 ноября 2020 года № ПП-4896 “О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан” одной из приоритетных задач названо “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”². В связи с этим, важное значение имеют научные исследования, направленные на изучение биоклиматических условий в регионах нашей страны с большим туристическим потенциалом и обеспечение туристов достоверными климатическими и биометеорологическими данными.

¹ The Glasgow Declaration: a Commitment to a Decade of Tourism Climate Action, 2021. <https://www.oneplanetnetwork.org/programmes/sustainable-tourism/glasgow-declaration>

² Постановлении 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>

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-5611 от 5 января 2019 года “О дополнительных мерах по ускоренному развитию туризма в Республике Узбекистан” и №УП-5781 от 13 августа 2019 года “О мерах по дальнейшему развитию сферы туризма в Республике Узбекистан”, Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4896 от 17 ноября 2020 года “О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан” и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 828 от 30 сентября 2019 года “О дополнительных мерах по эффективному использованию и развитию туристского потенциала Самаркандской области”, а также другими нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан: VIII. «Науки о земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. В мировом масштабе выполнено большое количество научных работ, посвященных исследованию биоклиматических условий для использования в туристских целях. Вопросы влияния погодных и климатических условий на организм человека находятся в центре внимания ученых начиная с XIX века. Первые научные исследования в этой области были выполнены русским ученым А.И.Воейковым. В странах дальнего зарубежья P.R.Höppe, A.Matzarakis, Z.Mieczkowski, K. Błażejczyk, G.Jendritzky, I.A.Balogun, C.R. De Freitas, D.Scott, D.Fröhlich, S.Bermon, P.E.Adami, M.R.M.Daneshvar, A.Bagherzadeh, H.Farajzadeh, T.Tavousi, O.Çalışkan, N.Türkoğlu, T.P.Lin, Y.Fang, J.Yin, A.Akinbobola, C.A.Njoku и многими другими учёными проводятся научные исследования, направленные на оценку влияния погодных и климатических условий на туристическую деятельность.

В странах СНГ, в научных работах С.С.Андреева, И.А.Арнольди, Д.Ассмана, В.Г.Бокша, Н.М.Воронина, О.Е.Гарабатирова, Е.Г.Головиной, В.И.Русанова, М.В.Исаевой, Ю.П.Переведенцева, А.В.Шумихиной и многих других учёных, биоклиматические условия различных территорий оценены с точки зрения их влияния на здоровье человека, климатотерапии, градостроительства и исследования различных других проблем биометеорологии.

Первые биометеорологические исследования в Узбекистане были проведены Б.А.Айзенштатом и Л.П.Лукиной в 60-90-х годах прошлого века, а в настоящее время исследования продолжают такими учёными, как Ю.В.Петров, А.Қ.Абдуллаев, Б.М.Холматжанов, М.М.Махмудов и др.

Однако, в вышеуказанных исследованиях, вопросы объективной необходимости изучения биоклиматических условий территорий Узбекистана с учетом продолжающегося сегодня глобального изменения

климата и новых методов оценки не рассматривались как отдельный объект исследования. Данная диссертационная работа отличается от вышеуказанных исследований тем, что она направлена на изучение биоклиматических условий Самаркандской области на основе нового биометеорологического индекса, учитывающего условия Республики Узбекистана и возможностей их использования в развитии туризма.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках прикладного проекта плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского гидрометеорологического института Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан 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.).

Целью исследования является составление климатического описания, оценка биоклиматических условий, а также возможностей их использования в развитии туризма Самаркандской области.

Задачи исследования:

анализ существующих в научной литературе биометеорологических индексов и обоснование возможности использования нового биометеорологического индекса – термогигрометрического коэффициента сухости воздуха, разработанной для условий Республики Узбекистан;

составление климатического описания и исследование временного и пространственного изменения биометеорологических условий на территории Самаркандской области для использования в туристических целях;

оценка повторяемости зон теплоощущения и их изменений, определяемых на основе термогигрометрического коэффициента сухости воздуха;

разработка методов предоставления биоклиматической информации пользователям;

оценка возможностей развития туризма с учетом биоклиматических условий Самаркандской области.

Объектом исследования является территория Самаркандской области.

Предметом исследования являются изучение климатических и биометеорологических условий Самаркандской области, количественная оценка изменений биоклиматических условий во времени и пространстве.

Методы исследования. В диссертации широко использованы методы географического описания, физико-математического, статистического и сравнительного анализа. Статистическая обработка метеорологических данных осуществлялась с помощью специальной вычислительной программы, написанной на языке программирования Fortran.

Научная новизна исследования:

на основе математического анализа выявлены направления влияния на теплоощущение организма человека температуры и влажности воздуха, входящих в расчетное выражение термогигрометрического коэффициента сухости воздуха и обоснована возможность его использования для оценки биоклиматических условий в Узбекистане;

составлено климатическое описание области для использования в туристских целях на основе статистического анализа данных наблюдений о температуре и влажности воздуха, облачности, атмосферных осадках, скорости и направлении ветра метеорологических станций, расположенных в Самаркандской области за последнее десятилетие (2009-2018 гг.);

выявлены ярко выраженные суточные и годовые изменения термогигрометрического коэффициента сухости воздуха и на его основе оценены декадные значения повторяемости зон теплоощущения по срокам наблюдений;

разработана “Климатическая-туристическая-информационная схема” многолетних биометеорологических условий по степени благоприятности, выражающая декадное распределение теплоощущения, эстетических и физических компонентов погодных условий;

разработаны практические предложения и рекомендации по диверсификации видов туризма в Самаркандской области с учетом биоклиматических условий.

Практические результаты исследования:

разработан метод оценки теплоощущения организма человека на основе индекса термогигрометрического коэффициента сухости воздуха;

выполнена статистическая оценка влияния температуры и влажности воздуха на изменение значений термогигрометрического коэффициента сухости воздуха, а также разработан алгоритм расчета декадной повторяемости зон теплоощущения на языке программирования Fortran;

на основе данных наблюдений метеорологических станций Самарканд, Дагбит, Нурабад, Кушрабат и Пайшанба за 2009-2018 гг. оценены биоклиматические условия Самаркандской области;

предложен графический способ предоставления биоклиматической информации в удобной для туристов форме;

с учетом туристского потенциала и биоклиматических условий области предложен типовой туристический маршрут “Золотое кольцо”, служащий популяризации видов туристской деятельности в 8 районах.

Достоверность результатов исследования обосновывается тем, что в подготовке диссертационной работы использованы данные метеорологических наблюдений, произведенных по единой методике в сети Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан, применением стандартных статистических методов их обработки, анализа и оценки взаимосвязей между величинами, а также соответствием полученных результатов современным гипотезам о развитии атмосферных процессов. Полученные результаты исследования, предложения и рекомендации

внедрены в практику и подтверждены уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется обоснованием возможности использования термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК) в качестве биометеорологического индекса в перспективе при исследовании биоклиматических условий для территории Республики Узбекистан, созданием алгоритма расчета повторяемости зон теплоощущения, разработкой “Климатической-туристической-информационной схемы”, позволяющей вывести метеорологическое обслуживание в сфере туризма в Республики Узбекистан на новый качественный уровень, а также созданием примененными теоретическими подходами в диссертации новых методологических основ в развитии оценки биоклиматических условий.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что сформулированные методы климатического описания и оценки биоклиматических условий, а также разработанные предложения и рекомендации по диверсификации видов туризма с учетом биоклиматических условий служат устойчивому развитию туризма в Самаркандской области, использованию выводов и рекомендаций при разработке мероприятий по проведению массовых культурно-спортивных мероприятий, преподаванию специальных дисциплин биометеорология и медицинская метеорология в учебном процессе высших учебных заведений республики.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по биоклиматическим условиям Самаркандской области и возможности их использования в развитии туризма:

выявленные на основе математического анализа направления влияния на теплоощущение организма человека температуры и влажности воздуха, входящих в расчетное выражение термогигрометрического коэффициента сухости воздуха и обоснование возможности его использования для оценки биоклиматических условий в Узбекистане, внедрены в практику Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №30-09/66 от 13 июня 2022 года). В результате, дала возможность создать методологические основы для оценки биоклиматических условий в регионах Республики Узбекистан, с различными физико-географическими условиями;

составленное климатическое описание области для использования в туристских целях на основе статистического анализа данных наблюдений о температуре и влажности воздуха, облачности, атмосферных осадках, скорости и направлении ветра метеорологических станций, расположенных в Самаркандской области за последнее десятилетие (2009-2018 гг.), внедрено в практику Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №30-09/66 от 13 июня 2022 года). В результате, позволило обеспечить посещающих область туристов достоверными климатическими данными;

выявленные ярко выраженные суточные и годовые изменения термогигрометрического коэффициента сухости воздуха и оцененные на его основе декадные значения повторяемости зон теплоощущения по срокам наблюдений, внедрены в практику Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №30-09/66 от 13 июня 2022 года). В результате, метод оценки суточного и годового распределения теплоощущения позволил создать картографическую модель биометеорологических условий;

разработанная “Климатическая-туристическая-информационная схема” многолетних биометеорологических условий по степени благоприятности, выражающая декадное распределение теплоощущения, эстетических и физических компонентов погодных условий, внедрена в практику Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан и Министерства туризма и культурного наследия Республики Узбекистан (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №30-06/66 от 13 июня 2022 года и Справка Министерства туризма и культурного наследия Республики Узбекистан №04-18/2885 от 27 июня 2022 года). В результате, предложенная схема послужила основой для создания буклетов биоклиматических условий туристских центров;

разработанные практические предложения и рекомендации по диверсификации видов туризма в Самаркандской области с учетом биоклиматических условий внедрены в практику Министерства туризма и культурного наследия Республики Узбекистан (Справка Министерства туризма и культурного наследия Республики Узбекистан №04-18/2885 от 27 июня 2022 года). В результате, позволило разработать план мероприятий по устойчивому развитию и популяризации видов туристской деятельности с учетом биоклиматических условий на территории Самаркандской области.

Апробация результатов исследования. Основные результаты данной диссертационной работы были обсуждены на 4 международных и 1 республиканской научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, показаны соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, связь

диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация, степень изученности проблемы, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, раскрыта научная новизна и практическая значимость полученных результатов исследования, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации называется «Физико-географическое описание Самаркандской области, туристический потенциал и методы оценки биоклиматических условий». В данной главе изложены физико-географическое описание и туристический потенциал Самаркандской области, выполнен обзор существующих биометеорологических показателей и индексов, приведены термогигрометрический коэффициент сухости воздуха и метод предоставления информации о биометеорологических условиях, дано краткое описание использованным в исследовании исходным данным и обоснован выбор расчетного периода при его выполнении.

Согласно новой схеме физико-географического районирования территории Узбекистана, разработанной в годы независимости, территория Самаркандской области входит в состав Среднего Зеравшанского округа. Средне-Зеравшанский физико-географический округ расположен в средней части Зеравшанской долины, в Узбекистане ей соответствуют Самаркандская и Сангзор-Нуратинская впадины. Округ отделен на западе от Нижнего Зеравшанского округа коридором Хазар. С востока окружен горами Чумкортаг, с севера – хребтами Нурата и Сангзар, а с юга горами Каратапа, Зияуддин и Зирабулак. Восточная граница округа условно проходит по государственной границе с Таджикистаном.

Согласно рейтингу географического положения объектов материально-культурного наследия, расположенных в Республике Узбекистан, Самаркандская область занимает первое место в республике по количеству памятников археологии, архитектуры, монументальных памятников и достопримечательностей. Всего в регионе насчитывается 1607 туристических объектов, из которых 985 являются археологическими объектами, 552 – архитектурными, 36 – монументальными и 34 – достопримечательностями.

Человек, как биологический вид, относительно чувствителен к различным условиям окружающей среды. Взаимосвязь между большим количеством факторов внешней среды, влияющих на тепловую чувствительность человека, выполняется посредством биометеорологических индексов. Биометеорологические индексы - это косвенные показатели оценки состояния среды обитания человека, характеризующие особенности его тепловой структуры в физическом аспекте. На протяжении последних нескольких десятилетий в зарубежных странах проводятся научные исследования, направленные на оценку влияния климатических условий на туристическую деятельность. Для оценки биоклиматических условий для туризма в мировом масштабе широко используются такие индексы, как TCI (Tourism Climate Index), предложенный Z.Mieczkowski, UTCI (Universal

Thermal Climate Index), рекомендованный К. Włazejczyk и PET (Physiological Equivalent Temperature), предложенный Н. Mayer и Р. Höppe.

Большинство используемых в мире биометеорологических индексов введены в научно-практическое пользование в XX веке и недостаточны для полноценной характеристики существующих биоклиматических условий. В этом отношении наиболее эффективными для характеристики биоклиматических условий являются индексы UTCI и PET, которые учитывают теплофизиологическое состояние организма человека. Однако, в следствии того, что их расчет основан на значении радиационной температуры, возможность их применения в условиях Узбекистана ограничена. С учетом этого обстоятельства в диссертационной работе оценка биоклиматических условий выполнена на основе нового биометеорологического индекса – термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК), предложенной узбекскими учеными Ю.В.Петровым и А.К.Абдуллаевым:

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

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

Для определения значимости изменений температуры и влажности воздуха при изменениях ТГК, прологарифмируем и продифференцируем выражение (1):

$$\left. \frac{dK}{K} \right|_{T=const} = - \frac{d\tau}{T - \tau}, \quad (2)$$

$$\left. \frac{dK}{K} \right|_{\tau=const} = \frac{\tau dT}{T(T - \tau)}, \quad (3)$$

В условиях постоянной температуры воздуха увеличение влажности, согласно выражению (2), приводит к уменьшению сухости воздуха, а в условиях постоянной влажности воздуха, по выражению (3), увеличение температуры воздуха приводит к увеличению его сухости.

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 соответствуют крайне неблагоприятным условиям теплоощущения.

Предложено предоставление биоклиматических условий в виде «Климатической-туристической-информационной схемы», составленной 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* – холодовой стресс (ТГК=1-зона); тепловой комфорт (ТГК=3-зона); жаркий стресс (ТГК=6-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).

В диссертационной работе климатическое описание и оценка биоклиматических условий Самаркандской области выполнены на основе данных наблюдений за температурой и влажностью воздуха, ветром, облачностью и атмосферными осадками на метеорологических станциях Самарканд, Дагбит, Нурабад, Кушрабат и Пайшанба. В целях выбора периода исследования проведен сравнительный анализ одного из основных климатических показателей – температуры воздуха за три полных 30-летних (1961-1990, 1971-2000, 1981-2010 гг.) периодов, а также два 26-летний и 10-летний периоды, охватывающие 1991-2016 и 2009-2018 гг. Результаты анализа показали, что в различных регионах Самаркандской области увеличение температуры за сравниваемые периоды составило от 0,3°C до 1,5°C. Таким образом, с целью устранения влияния метеорологических условий, наблюдавшихся в предыдущие годы, на результаты климатического осреднения, в диссертационной работе в качестве периода исследования был выбран период 2009-2018 гг.

Во второй главе диссертационной работы, названной «Климатическое описание Самаркандской области, изменение биоклиматических условий во времени и статистическая оценка влияющих на них факторов», составлено климатическое описание области для использования в туристских целях, на основе ТГК определены суточные и годовые изменения зон теплоощущения, рассчитана повторяемость зон теплоощущения, выполнена статистическая оценка взаимосвязей между температурой воздуха, температурой точки росы и ТГК.

Согласно анализу годового распределения многолетних среднемесячных температур воздуха, самым теплым месяцем года является июль и составляет от 27,1°C в Дагбите до 29,8°C в Нурабаде. А самым холодным месяцем является январь, значения температуры в которой составляет от 1,3°C в Кушрабаде до 3,3°C в Самарканде (рис. 1а). На территории области суточные амплитуды температуры варьировались в пределах 4,9-8,0°C в зимние месяцы и 12,0-16,0°C в летние месяцы. Основная часть атмосферных осадков в области наблюдается в период с октября по май. Количество дней, в течение которых наблюдаются осадки, имеет достаточно большую изменчивость, а в период с июля по сентябрь дождливых дней практически не наблюдается. Период, в течение которого выпадает более 10 мм осадков в декаде, соответствует холодному полугодию (рис. 1б).

Наименьшие значения многолетнего среднего давления водяного пара в области отмечаются в зимние месяцы, а наибольшие в весенний и летний

сезоны (рис. 2а). Минимальные значения относительной влажности в течение года, наблюдаются в летние, а максимальные в зимние месяцы.

С последней декады октября количество дней с облачностью выше 5 баллов составляет более половины декады. Наибольшее количество облачных дней (6 и более) приходится на период с января по март. Количество облачных дней в период с августа по первую декаду сентября составляет в среднем 1 сутки в декаде. Количество солнечных дней в декаде с января по май имеет среднюю продолжительность 2 суток, резко увеличиваясь с третьей декады мая и достигая 8,0-9,2 суток в декаде в августе и сентябре (рис. 2б).

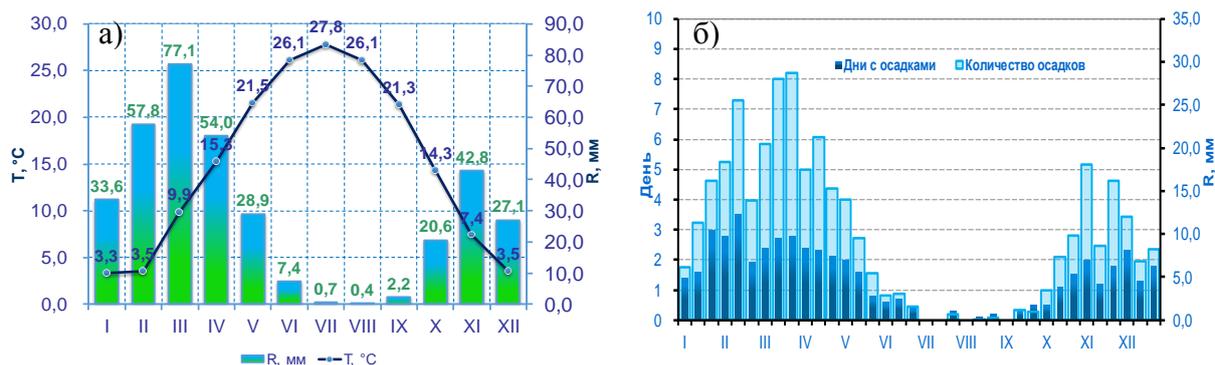


Рис. 1. Внутригодовое распределение многолетних среднемесячных температур воздуха (T , °C), количества атмосферных осадков (R , мм) (а) и количества дней с осадками (б) на метеорологической станции Самарканд (2009-2018 гг.)

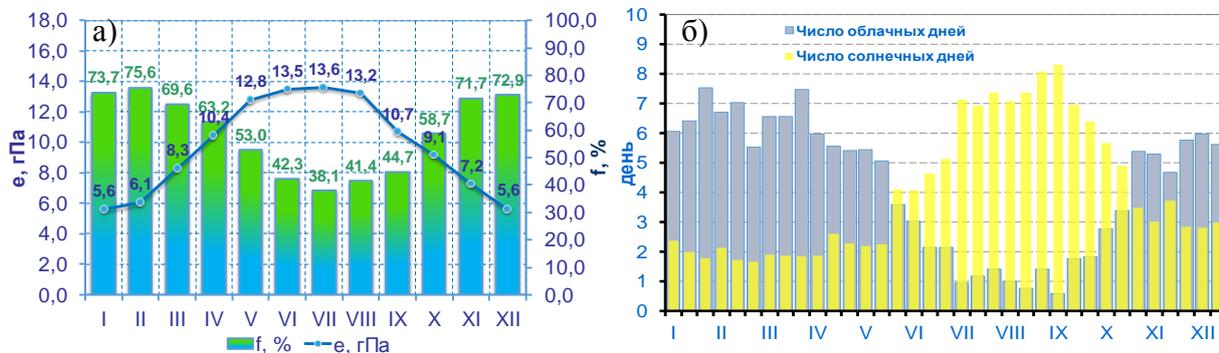


Рис. 2. Внутригодовое распределение многолетнего среднемесячного давления водяного пара (e , гПа), относительной влажности воздуха (f , %) (а), количества облачных и солнечных дней на метеорологической станции Самарканд (2009-2018 гг.)

Проанализировано суточное и годовое распределение зон теплоощущения, определяемое на основе ТКК. В качестве примера приводится распределение зон теплоощущения на территории метеорологической станции Самарканд в 08.00 и 14.00 дня (рис. 3). Во все месяцы зимнего сезона, в марте и ноябре, во всех восьми сроках наблюдений, отмечаются очень холодные и холодные условия теплоощущения. Однако, в зимние месяцы в Самарканде в дневные (11.00, 14.00, 17.00) сроки преобладают только условия зоны 1. В апреле во все ночные и дневные сроки наблюдались холодные и комфортные условия теплоощущения. А в мае в течение суток преобладают условия комфортного теплоощущения.

Если в летнем сезоне в сроки 02.00 и 05.00 преобладают условия теплового комфорта, а в сроки 08.00, 20.00 и 23.00 зоны комфортных и относительно комфортных условий теплоощущения, в сроки 11.00, 14.00 и 17.00 устанавливаются условия относительно комфортного теплоощущения. В сентябре в ночные сроки наблюдаются условия холодного и комфортного теплоощущения, а в дневные сроки наблюдаются условия комфорта и относительного комфорта. В октябре во всех восьми сроках наблюдений преобладают условия холодного и комфортного теплоощущения, а в сроки 05.00 и 08.00 устанавливаются также условия очень холодного теплоощущения. Таким образом выявлено, что многолетние средние значения ТГК имеют ярко выраженные суточные и годовые изменения.

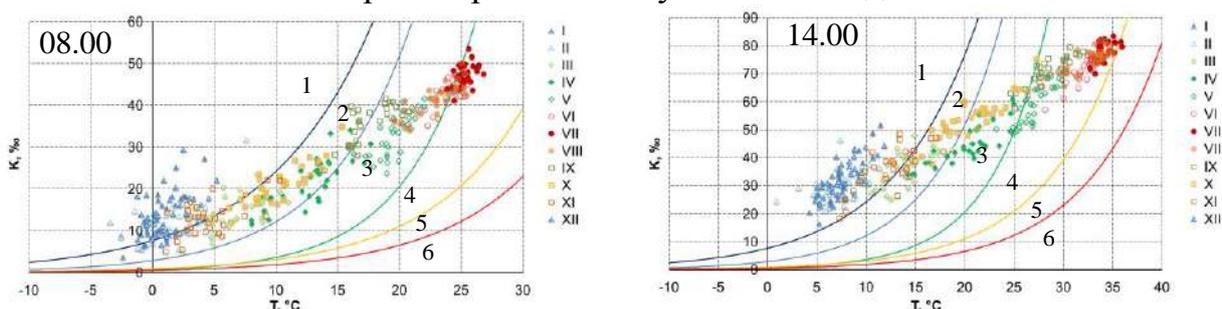


Рис. 3. Внутригодовое распределение многолетних средних условий теплоощущения в г. Самарканд (2009-2018 гг.).

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

В целях количественной оценки распределения условий теплоощущения были рассчитаны повторяемости всех условий теплоощущения в каждом сроке наблюдений, зафиксированных в течение исследуемого периода, выраженные в процентах. Декадные повторяемости условий теплоощущения на метеорологической станции Самарканд в сроки наблюдений 08.00 и 14.00 приведены на рисунке 4. Результаты расчетов показывают, что хотя в Самарканде в зимние месяцы преобладают условия зон 1 и 2, наблюдаются также условия зоны 3 и имеют повторяемость от 13,0% до 38,0% в течение декады. Хотя в весенний период повторяемость условий зон 1 и 2 уменьшается (в пределах 23,0-35,0%), их повторяемость остается высокой в дневные сроки наблюдений. К третьей декаде марта повторяемость условий зоны 3 значительно возрастает, достигая 50,0%. В апреле в течение суток преобладают условия зоны 2 и 3 с повторяемостью 30,0-55,0%. В мае в дневные сроки преобладают условия зоны 4, а в остальные сроки – зоны 3.

В летние месяцы повторяемость условий зоны 4 в Самарканде достигает наибольших значений и имеет ярко выраженную суточную изменчивость. В сроки наблюдений 08.00, 14.00, 17.00 и 23.00 повторяемость условий этой зоны составляет до 70,0%, а в 11.00 и 20.00 – до 90,0%. В июле, когда температура самая высокая, в 14.00 и 17.00 повторяемость условий зоны 5 наблюдается до 35,0% случаев. Начиная с сентября в распределении зон теплоощущения наблюдается уменьшение повторяемости зоны 4, а повторяемости зон 3 и 2 увеличиваются. Период октябрь-ноябрь

характеризуется уменьшением повторяемости зоны 3 и увеличением повторяемости зон 2 и 1.

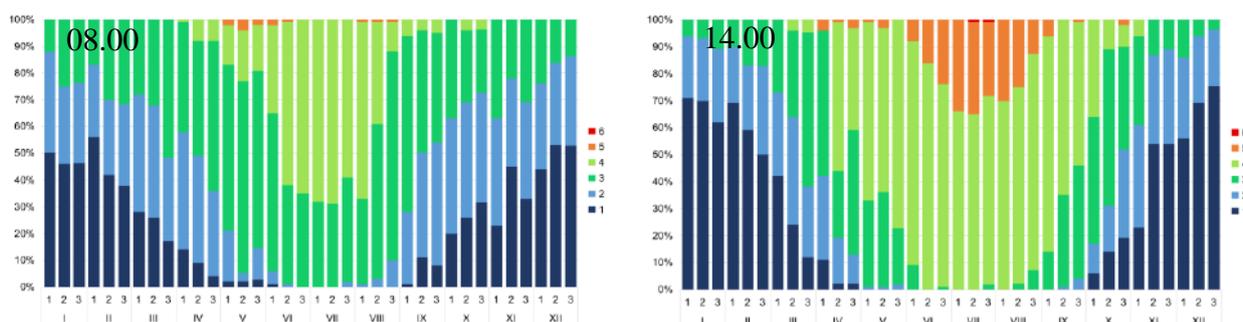


Рис. 4. Среднегодовая декадная повторяемость условий теплоощущения в г. Самарканд, % (2009-2018 гг.).

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

Была произведена статистическая оценка совокупного влияния температуры и влажности воздуха на изменения ТК на примере метеорологической станции Самарканд. Оценки показывают, что влияние изменений температуры воздуха на изменения ТК в переходные сезоны года высоки и не опускается ниже 75,0%. Влияние температуры воздуха в декабре, январе и мае составляет 50,0% и более. А в самом жарком месяце года – июле, ее влияние составляет менее 50,0%.

В третьей главе диссертации, названной «**Оценка биоклиматических условий в Самаркандской области и возможности их использования в развитии туризма**», составлены «Климатические-туристические-информационные схемы» для территорий исследуемых метеорологических станций, выполнено сравнение распределения зон теплоощущения, рассчитанных по ТК с существующими биометеорологическими индексами, а также рассмотрен уровень загрязнения атмосферы в городе Самарканд. В заключении главы разработаны практические предложения и рекомендации по диверсификации видов туризма в Самаркандской области с учетом биоклиматических условий.

В данной главе обобщены результаты, полученные в рамках второй главы диссертационной работы, и представлены в виде «Климатических-туристических-информационных схем» для метеорологических станций, расположенных в Самаркандской области. В городе Самарканд, главном туристическом центре области, с точки зрения теплового комфорта условия от «благоприятных» до «идеальных» отмечаются в период со второй декады марта до второй декады июня и со второй декады августа до первой декады ноября (рис. 5). В Дагбите такие условия отмечаются со второй декады марта по вторую декаду июня и со второй декады августа по вторую декаду октября, в Нурабаде – с первой декады апреля по третью декаду октября, в Кушрабаде – со второй декады апреля по третью декаду сентября, а в Пайшанба – с третьей декады марта по третью декаду октября.

По эстетической составляющей – облачности более 5 баллов, «неблагоприятные» и «крайне неблагоприятные» условия отмечаются в

период с третьей декады октября по первую декаду мая. Повторяемость следующей эстетической составляющей – дней с относительной влажностью выше 93% в течение года составляет менее 25,0%, по уровням комфорта это состояние обеспечивает условия от “очень благоприятных” до “идеальных”. По физической составляющей – количеству дней с давлением водяного пара выше 18 гПа, дней без и с осадками, а также дней со скоростью ветра более 8 м/с – в Самарканде в течение года наблюдаются условия от “очень благоприятных” до “идеальных”.

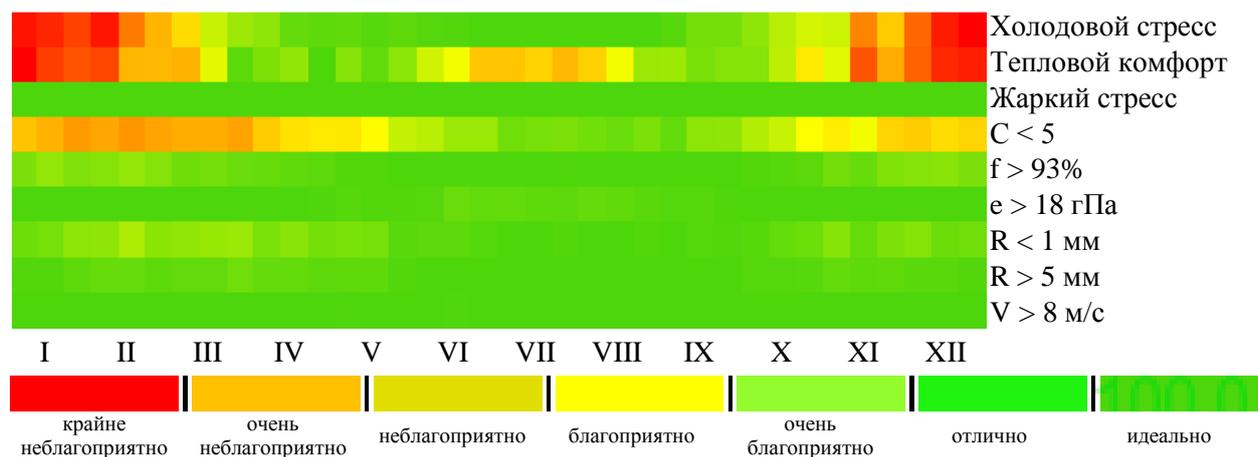


Рис. 5. «Климатическая-туристическая-информационная схема» для г. Самарканд по степени благоприятности (2009-2018 гг.)

В ходе исследования выполнено сравнение значений ТГК, рассчитанных по данным метеорологической станции Самарканд, а также применяемых в ряде зарубежных стран биометеорологических индексов, таких как эквивалентно-эффективная температура (ЕТ) и радиационно-эквивалентно-эффективная температура (РЭЭТ). Сравнительный анализ показал, что по индексам ЕТ и РЭЭТ условия сильной тепловой нагрузки в Самарканде не отмечены вообще. Установлено, что индексы ЕТ и РЭЭТ характеризуют изменения условий теплоощущения при высоких летних температурах, характерных для Узбекистана, с меньшей чувствительностью чем ТГК. В связи с тем, что индексы ЕТ и РЭЭТ разработаны для северных широт с суровыми зимними условиями, выявлено, что они более точно характеризуют условия теплоощущения при низких температурах по сравнению с ТГК. Показано, что индексы ЕТ и РЭЭТ по многолетним средним декадным значениям лучше характеризуют различия в условиях теплоощущения, чем ТГК.

Важное значение при организации туристской деятельности имеет также экологическое состояние окружающей среды, в частности уровень загрязнения атмосферного воздуха. Для города Самарканд был рассчитан индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА), учитывающий суммарный вклад всех загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Многолетнее среднегодовое значение ИЗА составляет 1,71, что указывает на низкий уровень загрязнения атмосферы.

На заключительном этапе исследования выявлены возможности обеспечения устойчивого туризма в Самаркандской области в тесной связи с туристическим потенциалом и биоклиматическими условиями области в течение всего года. На основе анализа многолетних метеорологических данных были определены благоприятные сезоны для историко-культурного, паломнического туризма, экотуризма и горного туризма, агро и винного туризма. На основе анализа был предложен следующий типовой туристический маршрут “Золотое кольцо”, включающий в себя 8 районов области. Эти маршруты имеют продолжительность 3-4 дня и представляют интерес не только для конкретного вида туризма (историко-культурного или паломнического), но и будут интересными для желающих активного туризма, если они составлены по принципу “смешанный” (тематический, рекреация, агро, экологический, спортивный и др.) (рис. 6):



Рис. 6. Туристический маршрут «Золотое кольцо»

Туристическая привлекательность региона еще больше возрастет, если в последней декаде августа местным и зарубежным туристам будет предложена “смешанная” программа, включающая в себя “линейные”, “кольцевые” и “радиальные” маршруты в соответствии со структурой трассы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы и даны предложения и рекомендации, имеющие научно-практическое значение.

1. Исследование биоклиматических условий нашей страны выполнено на основе нового биометеорологического индекса – термогигрометрического коэффициента сухости воздуха (ТГК), предложенного узбекскими учеными. Путем математического анализа влияния температуры и влажности воздуха, входящих в расчетное выражение ТГК, на теплоощущения организма человека, научно обоснована возможность его использования для описания биоклиматических условий Узбекистана.

2. На основе статистической обработки данных наблюдений метеорологических станций, расположенных в Самаркандской области, за 2009-2018 гг. составлено климатическое описание Самаркандской области. Анализ многолетнего среднемесячного распределения температуры воздуха показал, что самым теплым месяцем года является июль и составляет от 27,1°C в Дагбите до 29,8°C в Нурабаде. А самым холодным месяцем является январь, значения температуры в которой составляет от 1,3°C в Кушрабаде до 3,3°C в Самарканде. На территории области суточные амплитуды температуры варьировались в пределах 4,9-8,0°C в зимние месяцы и 12,0-16,0°C в летние месяцы. Среднегодовое количество многолетних атмосферных осадков в области составляет 352,7 мм в Самарканде, 352,0 мм в Дагбите, 333,0 мм в Нурабаде, 390,5 мм в Кушрабаде и 285,4 мм в Пайшанба, основная часть которых выпадает в период с октября по май. Количество дней, в течение которых наблюдаются осадки, имеет достаточно большую изменчивость, а в период с июля по сентябрь осадки практически не наблюдаются. Осадки более 10 мм в декаду выпадают в холодное полугодие.

3. Показано, что многолетние средние значения ТГК, использованные при определении зон теплоощущения в Самаркандской области, имеют ярко выраженные суточные и годовые изменения. На всех станциях в зимние месяцы в течение суток наблюдались условия теплоощущения зоны 1 (очень холодно), в ноябре и марте зон 1 и 2 (холодно), в октябре и апреле зон 2 и 3 (комфорт), в сентябре зон 1, 2 и 3, а в остальные месяцы зон 3 и 4 (относительный комфорт). Условия зоны 5 (жарко) возникают только в июле и августе в дневные сроки наблюдений.

4. Результаты расчетов показали, что хотя на территории всех станций в зимние месяцы преобладает повторяемость условий теплоощущения зон 1 и 2, в Самарканде и Дагбите даже в ночные сроки могут возникать условия зоны 3. В переходные сезоны в течение суток в области увеличивается повторяемость условий зон 2 и 3. В летний период преобладающим является повторяемость зон 4 и 5 в дневные сроки, а в остальное время зон 3 и 4.

5. Предложена “Климатическая-туристическая-информационная схема”, отражающая средние биоклиматические условия, составленная на основе декадных значений теплоощущения, эстетических и физических

компонентов погодных условий. В городе Самарканд, главном туристическом центре области, с точки зрения теплового комфорта условия от “благоприятных” до “идеальных” отмечаются в период со второй декады марта до второй декады июня и со второй декады августа до первой декады ноября, в Дагбите – со второй декады марта по вторую декаду июня и со второй декады августа по вторую декаду октября, в Нурабаде – с первой декады апреля по третью декаду октября, в Кушрабаде – со второй декады апреля по третью декаду сентября, а в Пайшанба – с третьей декады марта по третью декаду октября.

6. Выполнен сравнительный анализ значений ТГК и индексов эквивалентно-эффективная температура (ЕТ) и радиационная эквивалентно-эффективная температура (РЭЭТ), рассчитанных на основе данных метеорологической станции Самарканд. Анализ показал, что по индексам ЕТ и РЭЭТ условия сильной тепловой нагрузки в Самарканде не отмечаются вообще. Установлено, что индексы ЕТ и РЭЭТ характеризуют изменения условий теплоощущения при высоких летних температурах, характерных для Узбекистана, с меньшей, а при низких температурах с большей чувствительностью, чем ТГК. Было показано, что индексы ЕТ и РЭЭТ по многолетним средним декадным значениям лучше характеризуют различия в условиях теплоощущения, чем ТГК.

7. На основе данных пунктов наблюдения качества атмосферного воздуха, расположенных в городе Самарканд, изучен уровень загрязнения атмосферного воздуха. Рассчитан индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА), учитывающий суммарный вклад всех загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Многолетнее среднегодовое значение ИЗА составляет 1,71, что указывает на низкий уровень загрязнения атмосферы.

8. Непосредственно связывая туристический потенциал и биоклиматические условия области раскрыты возможности обеспечения устойчивого туризма в Самаркандской области в течение всего года. Учитывая специализацию районов по видам туризма, определены “полюса роста”. На основе анализа данных, полученных с метеорологических станций области, представлен научный анализ активного и пассивного периодов туристского потока по сезонности историко-культурного, паломнического туризма, экотуризма и горного туризма, агро и винного туризма. На основе анализа был предложен типовой туристический маршрут “Золотое кольцо”, включающий в себя 8 районов области.

9. Для более полного описания северных, юго-западных и юго-восточных районов Самаркандской области с климатической и биометеорологической точек зрения целесообразно открытие в этих районах новых метеорологических станций.

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

HYDROMETEOROLOGICAL RESEARCH INSTITUTE

ABDIKULOV FARRUKH ILKHOMJON UGLI

**BIOCLIMATIC CONDITIONS OF THE SAMARKAND REGION AND
THE POSSIBILITIES OF THEIR USE IN THE DEVELOPMENT OF
TOURISM**

11.00.04 – Meteorology. Climatology. Agrometeorology

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

Tashkent – 2022

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2022.1.PhD/Gr185.

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 consultant:	Kholmatjanov Bakhtiyar Makhamatjanovich doctor of geographical sciences, docent
Official opponents:	Kamalov Bakhodir Asomovich doctor of geographical sciences, docent
	Kholbaev Gulman Kholbaevich candidate of geographical sciences, docent
Leading organization:	Samarkand State University

The defense of dissertation will take place on «18» November 2022 in «14⁰⁰» 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, 1st 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 № 217). Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent,100052. Ph.:(998)712358512, Fax: (998) 712371319.

Abstract of the dissertation has distributed on «5» November 2022 year.
(Mailing report № ___ on «5» November 2022 year).



S.V.Myagkov
Vice-Chairman of the Scientific council
for award of scientific degrees,
Doctor of Technical 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 doctoral dissertation)

The aim of the research work is preparation of a climatic description, assessment of bioclimatic conditions, as well as the possibilities of their use in the development of tourism in the Samarkand region.

The object of the research work is the territory of the Samarkand region.

Scientific novelty of the research work is as follows:

on the basis of mathematical analysis, the directions of influence on the heat perception of human body for air temperature and humidity which included in the calculated expression of the thermohygrometric coefficient of air dryness were identified and the possibility of its use for assessing bioclimatic conditions in Uzbekistan was substantiated;

climatic description of the region for use in touristic purposes based on statistical analysis of observed data on air temperature and humidity, clouds, precipitation, wind speed and direction of meteorological stations located in the Samarkand region over the last decade (2009-2018) was compiled;

strongly marked daily and annual changes in the thermohygrometric coefficient of air dryness were revealed and, based on it, the decadal values of the frequency of heat sensing zones were estimated according to the observation periods;

“Climate-tourist-information scheme” of long-term biometeorological conditions by the degree of favorability which expressing the decadal distribution of heat perception, aesthetic and physical components of weather conditions was developed;

practical proposals and recommendations on the diversification of types of tourism in the Samarkand region, taking into account the bioclimatic conditions, was developed.

Implementation of the research results. Based on the obtained scientific results on the bioclimatic conditions of the Samarkand region and the possibility of their use in the development of tourism:

the directions of influence on the heat perception of human body for air temperature and humidity included in the calculated expression of the thermohygrometric coefficient of air dryness and the justification of its use for assessing bioclimatic conditions in Uzbekistan, identified on the basis of mathematical analysis, were introduced into the practice of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 30-06/66 dated on June 13, 2022). As a result, methodological foundations for assessing bioclimatic conditions in the regions of the Republic of Uzbekistan with different physical and geographical conditions was created;

the compiled climatic description of the region for use for tourism purposes on the basis of statistical analysis of observational data on air temperature and humidity, clouds, precipitation, wind speed and direction of meteorological stations located in the Samarkand region over the last decade (2009-2018) was implemented into the practice of the Center of the Hydrometeorological Service of

the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No.30-06/66 of June 13, 2022). As a result, providing tourists visiting the region with reliable climatic data was allowed;

the revealed strong marked daily and annual changes in the thermohygrometric coefficient of air dryness and the decadal values of frequencies of heat sensing zones based on the observation periods estimated on its basis were introduced into the practice of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 30-06/66 dated on June 13, 2022). As a result, the method of estimating the daily and annual distribution of heat perception made it possible to create a cartographic model of biometeorological conditions;

developed “Climate-tourism-information scheme” of long-term biometeorological conditions according to the degree of favorability, expressing the decadal distribution of heat perception, aesthetic and physical components of weather conditions, was implemented into the practice of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan and the Ministry of Tourism and Cultural Heritage of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 30-06-66 dated on June 13, 2022 and Certificate of the Ministry of Tourism and Cultural Heritage of the Republic of Uzbekistan No. 04-18-2885 dated on June 27, 2022). As a result, the proposed scheme served as the basis for creating booklets of bioclimatic conditions of tourist centers;

the developed practical proposals and recommendations on the diversification of types of tourism in the Samarkand region, taking into account the bioclimatic conditions, was implemented into the practice of the Ministry of Tourism and Cultural Heritage of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Ministry of Tourism and Cultural Heritage of the Republic of Uzbekistan No. 04-18-2885 dated on June 27, 2022). As a result, it made it possible to develop an action plan for sustainable development and popularization of tourist activities, taking into account the bioclimatic conditions in the territory of the Samarkand region.

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 119 pages.

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

I бўлим (I часть; I part)

1. Kholmatjanov B.M., Petrov Yu.V., Abdikulov F.I., Khujanazarov T., Sulaymonova N.N., Tanaka K. Analysis of Temperature Change in Uzbekistan and the Regional Atmospheric Circulation of Middle Asia during 1961–2016 // *Climate* 2020, 8, 101; doi:10.3390/cli8090101 (Scopus CiteScore=3,9).

2. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И. Имом ал-Бухорий мажмуаси худудининг биоиклимий шароитлари // *Гидрометеорология ва атроф-мухит мониторинги*. №2, 2021. – Б. 19-31. (11.00.00; №11).

3. Xolmatjanov B.M., Petrov Yu.V., Abdikulov F.I. Samarqand shahrining iqlimiy va biometeorologik sharoitlari // *SamDU ilmiy axborotnomasi*. 3-son (127), 2021. – В. 124-134. (11.00.00; №4).

4. Абдикулов Ф.И. Ҳаво курғоқчилиги термогигрометрлик коэффициенти билан ҳаво ва шудринг нуқтаси ҳароратлари орасидаги боғланишларни статистик баҳолаш (Самарқанд шаҳри мисолида) // *Гидрометеорология ва атроф-мухит мониторинги*. №4, 2021. – Б. 44-51. (11.00.00; №11).

5. Абдикулов Ф.И. Самарқанд вилояти танланган худудларининг иқлимий ва биометеорологик шароитлари (Кўшраб ва Пайшанба метеорология станциялари маълумотлари асосида) // *Ўзбекистон География жамияти ахбороти*. 61-жилд, 2022. – Б. 86-99. (11.00.00; №6).

II бўлим (II часть; II part)

6. Kholmatjanov B.M., Abdikulov F.I., Khalmatjanov F.M., Sulaymonova N.N., Mamayusupova M.I. Change in precipitation in Uzbekistan in the period 1961-2016 // *Solid State Technology*, 2020, Volume: 63, Issue: 4. – PP. 609-618.

7. Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И., Абдикулова М.Р., Сайпидинов З.Ф., Махмудов М.М., Халматжанов Ф.М. Тошкент шаҳрининг иссиқлик комфортлари шароитлари // *Илм-фан ва инновацион ривожланиш*. №2. 2020. – Б. 74-82.

8. Kholmatjanov B.M., Petrov Yu.V., Abdikulov F.I., Abdikulova M.R., Saypiddinov Z.F., Makhmudov M.M., Khalmatjanov F.M., Safarov F.B. Bioclimatic Resources and Their Consideration for Tourism Development in Selected Destinations of Uzbekistan // *Indonesian Journal of Law and Economics Review*. 9 (2020): November. DOI: <https://doi.org/10.21070/ijler.2020.V7.481>.

9. 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 / *Матер. межд. науч.-прак. конф. «Современные*

проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ», посвященной 90-летию Российского государственного гидрометеорологического университета. 22-24 октября 2020 г. – С-Пб., 2020. – С. 264-265.

10. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И., Сайпиддинов ЗФ., Абдикулова М.Р., Махмудов М.М., Халматжанов Ф.М., Сафаров Ф.Б. Биоклиматические ресурсы и их учет в развитии туризма в Самаркандской области / «Самарқанд вилоятини инновацион ривожлантириш: муаммо ва ечимлар». Респ. илм.-амал. конф. матер. 2020 йил 21 февраль. – Самарқанд, 2020. – Б. 480-487.

11. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И., Бегматов С.У. Дахбет худудининг биометеорологик шароитлари / «Гидрометеорология, иқлим ўзгариши ва атроф-муҳит мониторинги: долзарб муаммолар ва уларни ҳал қилиш йўллари». Халқ. илм.-амал. конф. матер. 2021 йил 7 май. – Тошкент, 2021. – Б. 55-58.

12. Абдикулов Ф.И., Холматжанов Б.М. Нуробод метеорология станциясида термик ва иқлимий шароитларнинг ўзгариш хусусиятлари / «Замонавий географик тадқиқотларда худудларнинг ижтимоий-иқтисодий ва инновацион ривожланиши, табиатдан оқилона фойдаланиш ва туризм масалалари». Халқ. илм.-амал. конф. матер. 2021 йил 26-27 октябрь. I қисм. – Нукус, 2021. – Б. 13-18.

13. Холматжанов Б.М., Махмудов М.М., Абдулахатов Э.И., Халматжанов Ф.М., Абдикулов Ф.И. Вопросы устойчивого развития туризма в странах Центральной Азии / «Марказий Осиё ва қўшни минтақалардаги трансчегаравий худудлар ҳамкорлик имкониятлари ва муаммолари». Халқ. илм.-амал. конф. матер. 2022 йил 5-6 май. – Самарқанд, 2022. – Б. 146-152.

Автореферат “Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги” журналида тахрирдан ўтказилди.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100 дона. Буюртма № 60/22.

Гувоҳнома № 851684.

«Тірографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.