ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ХИЗМАТИ МАРКАЗИ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТЕКШИРИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.G.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ХАЙДАРОВ САФАРБОЙ АБДИРАШИТОВИЧ

ЗАРАФШОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИГА ИҚЛИМИЙ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент– 2018

УДК: 627.133 (575.144)

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

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ХИЗМАТИ МАРКАЗИ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТЕКШИРИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.G.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ХАЙДАРОВ САФАРБОЙ АБДИРАШИТОВИЧ

ЗАРАФШОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИГА ИҚЛИМИЙ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2018

География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.3.PhD/G21 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.meteo.uz) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	**Ҳикматов Фазлиддин Ҳикматович** география фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	**Чембарисов Эльмир Исмаилович** география фанлари доктори, профессор
	Салимова Барно Джамаловна техника фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Наманган давлат университети

Диссертация ҳимояси Гидрометеорология илмий-текшириш институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.G.47.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «____» _____соат _____даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўча, 72. Тел.: (+998) 71-235-85-12, факс: (+998) 71-237-13-13, e-mail: nigmi@albatros.uz)

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-текшириш институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№___рақами билан рўйҳатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўча, 72. Тел.: (+998) 71-235-85-12, факс: (+998) 71-237-13-13.

Диссертация автореферати 2018 йил «____» _____куни тарқатилди.
(2018 йил «____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

В.Е.Чуб
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, г.ф.д.

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

С.В.Мягков
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, т.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги кунда, глобал иқлим ўзгариши жараёни натижасида сайёрамизда, айниқса, унинг арид минтақаларида сув ресурслари тақчиллиги йилдан-йилга кучлироқ сезилмоқда**.** Бу борада БМТнинг Иқлим ўзгариши бўйича ҳукуматлараро экспертлар гуруҳи (ИЎҲЭГ) нинг V Баҳоловчи докладида таъкидланганидек, «Ташвишга солувчи шундай далиллар мавжудки, улар сайёрамиз эко- ва иқлимий тизимларидаги ўзгаришларнинг чегара кўрсаткичлардан ҳам ортиб кетганлиги ва натижада аллақачон қайтмас жараёнларга айланганлигидан далолат беради. ... Тоғ музликларининг ҳажми қўрқинчли суръатларда қисқармоқда ва келажакда, бу ҳодисанинг оқибатида, кўплаб авлодлар йилнинг қуруқ ойларида ичимлик суви заҳирасининг камайишига дуч келадилар»[1]. Ушбу ҳолат дарёлар оқимининг ҳосил бўлиш механизмини иқлимий омилларга боғлиқ ҳолда тадқиқ этишни ва улар оқимини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш усулларини такомиллаштиришни тақозо этади.

Дунё миқёсида ушбу йўналишдаги тадқиқотларга, жумладан, дарёлар оқимининг ҳосил бўлиш қонуниятларини тадқиқ этишга, иқлим ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, уларни миқдорий баҳолаш усулларини такомиллаштиришга устувор аҳамият берилмоқда. Шунингдек, ҳозирги кунда, дунёда тоғ дарёларининг тўйинишида муҳим роль ўйнайдиган атмосфера ёғинлари ва музликларнинг оқим ҳосил бўлишига қўшган ҳиссаларини аниқлаш, шу мақсадда дарё оқими билан уни белгиловчи иқлимий омиллар орасидаги кўп ҳадли боғланишларни физик-статистик баҳолаш масалалари кўплаб тадқиқотчиларни қизиқтирмоқда. Ушбу масалаларнинг ижобий ҳал этилиши, дарёлар сув ресурсларини инсон манфаатлари йўлида яқин ва узоқ келажак учун прогнозлаш имконини беради. Шу туфайли, бугунги кунда дарёларнинг сув ва энергетика ресурсларини янада аниқ баҳолаш ҳамда улардан келгуси авлодлар эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда, оқилона фойдаланиш режаларини ишлаб чиқиш масаласи ўта муҳим ҳисобланади.

Республикамизда қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга қаратилган қатор чора-тадбирларни амалга ошириш ва иқлим ўзгариши шароитида, мавжуд сув ресурсларидан янада самарали фойдаланишни таъминлаш борасида сезиларли ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида «... глобал иқлим ўзгариши ва Орол денгизи қуриб қолишининг қишлоқ хўжалиги ривожланиши ҳамда аҳолининг ҳаёт фаолиятига салбий таъсирини юмшатиш бўйича тизимли чора-тадбирларни кўриш»[2] юзасидан муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада Ўзбекистон ва унга қўшни мамлакатлар

[1] www.ipcc.ch, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fifth Assessment Report, 2015.

[2] Ўзбекистон Республика Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони

ҳудудларида шаклланадиган дарёларнинг гидрологик режимини, уларнинг асосий гидрологик кўрсаткичларини ҳисоблаш усулларини, иқлим ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, янада такомиллаштиришга қаратилган тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон Фармони, 2017 йил 25 сентябрдаги «Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3286-сон Қарори, 2018 йил 17 апрелдаги «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3672-сон Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли 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 республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дарёлар оқимининг ҳосил бўлиши ва уларни иқлимий омилларга боғлиқ ҳолда миқдорий баҳолаш масалалари кўплаб хорижий олимларнинг тадқиқотларида кўриб чиқилган. Жумладан, ушбу масалаларни ўрганишга собиқ Иттифоқ ва МДҲ мамлакатлари олимларидан Т.С.Абалян, С.К.Аламанов, М.Н.Большаков, М.И.Будико, А.И.Воейков, В.Г.Глушков, Л.К.Давидов, Н.Л.Корженевский, А.С.Монин, Э.М.Ольдекоп, Е.В.Петряшова, И.С.Соседов, Д.П.Соколов кабиларнинг, узоқ чет эллик олимлардан R.L.Anderson, T.A.Bancroft, R.T.Clark, C.G.Collier, J.Martinec, J.C.Rodda ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган. Мазкур тадқиқотларда турли иқлимий омиллар, жумладан, атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг дарёлар оқимининг ҳосил бўлишига кўрсатадиган таъсирини ўрганишга қаратилган илмий ёндашувлар баён этилган, дарёлар оқими билан метеорологик омиллар орасидаги эмпирик боғланишлар статистик баҳоланган.

Ўзбекистонда ушбу муаммони ўрганишга қаратилган илк монографик тадқиқотлар В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, Л.Н.Бабушкин, В.А.Бугаев, А.М.Овчинников, Н.К.Лукиналар томонидан амалга оширилган. Ҳозирги кунда мазкур йўналишдаги тадқиқотлар В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Б.К.Царев, Ф.Ҳ.Ҳикматов, З.С.Сирлибаева, Л.М.Карандаева, Д.Ю.Юсупова, Б.Д.Салимова, Д.П.Айтбаев, Ғ.Х.Юнусов ва бошқа ёш олимлар томонидан давом эттирилмоқда. Ушбу тадқиқотларда асосий эътибор Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги дарёлар оқимининг ҳосил бўлиш хусусиятлари, уларга турли табиий географик омиллар, жумладан, ер сирти ҳолати, дарёлар ҳавзалари ёнбағирлари экспозициялари ва бошқаларнинг таъсири

баҳоланган.

Бироқ, юқорида қайд этилган тадқиқотларда Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий шароити ва ҳавзада сув ресурслари ҳосил бўлиши масалалари алоҳида кўриб чиқилмаган. Аниқроғи, Зарафшон дарёси ва унинг асосий ирмоқлари оқимининг ўзгарувчанлиги, йил давомида тақсимланиши масалалари, шунингдек, ҳавзада сув ресурсларининг шаклланиш шароитлари иқлимий омиллар, жумладан, ҳаво ҳарорати, атмосфера ёғинлари билан боғлиқ ҳолда, шу кунгача атрофлича ўрганилмаган. Мазкур тадқиқот Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омиллар - атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсирини физик-статистик баҳолаш ҳамда дарё сув ресурсларини иқлим ўзгариши шароитида аниқлаш масалаларига бағишланганлиги билан юқорида келтирилган ишлардан фарқ қилади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университети илмий тадқиқот ишлари режасининг ОТ-Ф6-062 - «Орол денгизи дарёлари муаллақ оқизиқлари ҳосил бўлиши қонуниятларини уларни ҳисоблаш ва прогнозлаш усулларини такомиллаштириш мақсадида тадқиқ этиш» (2007-2011 йй.) ва ОТ-Ф5-13 – «Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги дарёлар гидрологик режими ва сув ресурсларининг шаклланиш қонуниятларини тадқиқ этиш» (2017-2021 йй.) фундаментал тадқиқотлар лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омилларнинг таъсир этиш хусусиятларини аниқлаш ҳамда дарё сув ресурсларини иқлим ўзгариши шароитида баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлиш жараёнини иқлимий омиллар - атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда тадқиқ этиш;

дарё оқимининг шаклланиши ва унинг йил давомида ойлар ва мавсумлар бўйича тақсимланишига ҳавзадаги музликларнинг таъсирини кўрсатиб бериш;

дарё оқимининг йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлигига иқлимий омилларнинг таъсирини баҳолаш;

дарё оқимининг метеорологик омиллар – турли мавсумлардаги атмосфера ёғинлари ва ёзги ҳаво ҳарорати билан боғлиқлигини физик-статистик баҳолаш;

Зарафшон дарёси сув ресурсларини, иқлим ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, миқдорий баҳолаш ҳамда улардан самарали фойдаланиш бўйича илмий асосланган таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмидаги йирик ирмоқлари ҳамда уларнинг қўшилишидан ҳосил бўладиган Зарафшон дарёси ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлиш

жараёнини иқлимий омилларга боғлиқ ҳолда тадқиқ этиш ва дарё сув ресурслари миқдорий кўрсаткичларини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш усулларини такомиллаштириш масалалари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда замонавий гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар, гидрологик аналогия, географик умумлаштириш, математик статистика, шунингдек, дарё оқимининг иқлимий омиллар билан кўп ҳадли боғланишларини статистик баҳолашда объектив тенглаштириш ва нормаллаштириш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро миқдорий тебраниши ҳамда ўзгарувчанлигининг атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратига генетик боғлиқлиги аниқланган;

дарё оқими асосий кўрсаткичларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгариш хусусиятлари базавий иқлимий давр учун баҳоланган;

дарё оқими билан метеорологик омиллар ўртасидаги кўп хадли боғланишларнинг нормаллаштирилган регрессия тенгламалари ишлаб чиқилган, улар асосида ҳисоблаш ва прогнозлаш номограммалари яратилган;

иқлимнинг келажакдаги мумкин бўлган ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда, Зарафшон дарёси сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан самарали фойдаланиш бўйича илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Зарафшон дарёси ойлик оқимининг ҳосил бўлишига турли мавсумлар ва уларга тегишли бўлган ойлардаги атмосфера ёғинлари ҳамда ҳаво ҳароратининг қўшган ҳиссалари баҳоланган;

дарё йиллик оқими билан метеорологик омиллар орасидаги кўп ҳадли боғланишларни ифодаловчи нормаллаштирилган регрессия тенгламалари олинган, улар асосида дарё оқимини миқдорий баҳолаш ва прогнозлаш имконини берадиган ҳисоблаш номограммалари тавсия этилган;

номограммалар Зарафшон дарёси оқимининг турли мавсумлардаги кўрсаткичлари мисолида синовдан ўтказилган, уларнинг миқдорий қийматлари иқлим ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда аниқланган;

дарё оқимининг миқдорий кўрсаткичлари, жумладан, сув сарфлари, оқим ҳажмлари, оқим модули ва оқим қатламининг меъёрий қийматлари йиллик ҳамда сув режимининг турли фазалари учун аниқлаштирилган;

дарё сув ресурслари иқлим ўзгариши шароитида баҳоланган ва улардан вилоятлар кесимида, сув хўжалиги йилини ҳисобга олган ҳолда, самарали фойдаланиш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Диссертация тадқиқоти натижалари ва хулосаларининг ишончлилиги унда Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) тизимида ҳамда Тожикистон Республикаси гидрометеорология хизмати марказида ягона усулда амалга оширилган гидрометеорологик кузатиш маълумотларидан, шунингдек, Ўзбекистон

Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси материалларидан фойдаланилганлиги, уларни қайта ишлашда эса умумий қабул қилинган тадқиқот усуллари, жумладан, математик статистика усуллари қўлланилганлиги, уларнинг мазкур тадқиқот йўналишидаги бошқа муаллифларнинг натижалари билан мосликлари ва тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилинганлиги ва уларнинг тегишли ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундаки, улардан келиб чиқадиган хулосалардан келажакда бошқа ҳудудлардаги тоғ дарёлари оқимининг иқлимий омилларга боғлиқ ҳолда ҳосил бўлиш жараёнлари ҳамда бу жараёнларнинг маҳсули бўлган сув ресурсларининг шаклланишини тадқиқ этишда қўлланиладиган илмий ёндашувларни такомиллаштиришда фойдаланилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, унда олинган асосий хулосалар ва тавсиялардан Зарафшон ҳавзаси сув ресурсларидан янада самарали фойдаланишни ва, шу мақсадда, уларни вилоятлараро тақсимотини одилона ташкил этишга қаратилган чора-тадбирлар самарадорлигини оширишга, шунингдек, ишда қўлланилган услубий ёндашувларнинг республика олий таълим тизимининг тегишли йўналишлари ва мутахассисликларида гидрология соҳаси фанларини ўқитиш сифатини яхшилашга хизмат қилиши билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув ресурсларининг шаклланишига иқлимий омилларнинг таъсирини баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлигини иқлимий омилларга боғлиқлиги, уларнинг таҳлили асосида берилган таклифлар Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 6 апрелдаги 02/30-211-сон маълумотномаси). Натижада дарё оқимининг миқдорий кўрсаткичлари, жумладан, сув сарфи ва оқим ҳажмлари аниқлаштирилган ва бу ҳолат дарё оқимини вилоятлар, туманлар ва уларга сув келтирадиган каналлар бўйича тақсимлаш самарадорлигини ошириш имконини берган;

дарё оқими кўрсаткичларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгариш хусусиятларининг базавий иқлимий давр учун олинган таклифлар Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 6 апрелдаги 2/30-211-сон маълумотномаси). Натижада улар сув тақсимлаш иншоотларини эксплуатация қилишда зарур бўлган сув хўжалиги ҳисоблашларида манба сифатида фойдаланиш, сув тақсимлаш иншоотларини эксплуатация қилишда самарадорликни таъминлаш имконини берган;

дарё оқими миқдорининг метеорологик омилларга, жумладан, атмосфера ёғинлари ва ёзги ҳаво ҳароратига боғлиқлигини статистик баҳолаш натижалари асосида тузилган ҳисоблаш номограммалари Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида Самарқанд вилоятида Зарафшон дарёси оқимидан фойдаланишга қаратилган йиллик режаларни тузишда қўлланилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 6 апрелдаги 02/30-211-сон маълумотномаси). Натижада вилоят миқёсида Зарафшон дарёси сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имконини берган;

Зарафшон дарёси сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан, иқлимнинг келажакдаги мумкин бўлган ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда, самарали фойдаланиш бўйича берилган илмий асосланган хулосалар Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасида дарё сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан самарали фойдаланишга қаратилган режаларни ишлаб чиқишда фойдаланилган (Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2018 йил 25 июлдаги 03-03/2-3173-сон маълумотномаси). Натижада Зарафшон дарёси сув ресурсларидан фойдаланиб, экологик вазиятни яхшилаш ва аҳолини тоза ичимлик суви билан узлуксиз таъминлашда қўшимча имкониятлар яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро, 2 та съезд ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий иш чоп этилган, шулардан 1 та монография (ҳаммуаллифликда), Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, жумладан, 9 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр қилинган.

Диссертацияннинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 113 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида бажарилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, унинг мақсади, вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, уларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “**Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий шароити ва**

гидрометеорологик ўрганилганлиги” номли **1-бобида** Зарафшон дарёси ҳавзаси табиий шароитининг ўзига хос хусусиятлари, жумладан, унинг географик ўрни, геологик тузилиши ва рельефи, орографияси, иқлим шароити, тупроқ ва ўсимлик қоплами ҳамда гидрографик тармоқлари ва умуман ҳавза табиий шароитини белгиловчи омиллар, ҳавзадаги дарёлар ва сойлар оқимининг ҳосил бўлиши нуқтаи назаридан кўриб чиқилган, ҳавзанинг гидрометеорологик ўрганилганлиги баҳоланган.

Зарафшон дарёсининг ҳавзаси Ўзбекистон ва қўшни Тожикистон республикалари ҳудудида жойлашган. Ҳавзанинг юқори, яъни тоғли қисми шимолдан Туркистон ва жанубдан дастлаб Зарафшон, сўнг Ҳисор тоғ тизмалари билан чегараланади. Ҳавзанинг ўрта қисми эса Туркистон ва Зарафшон тоғ тизмаларининг ғарбий тармоқлари оралиғида жойлашган.

Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий шароити В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, М.А.Насиров, Д.П.Соколов, А.А.Абдулқосимов, М.И.Геткер, Г.Е.Глазирин, Л.А.Алибеков, В.Е.Чуб В.Г.Коновалов, Б.К.Царёв, Л.М.Карандаева, Х.Сиддиқов, Р.Машрапов, А.Рахматуллаев ва бошқалар томонидан ўрганилган. Уларнинг таъкидлашича, дарё ҳавзасининг геологик тузилиши кембрийдан тортиб, палеозой, мезозой ва кайнозой эраларида кечган мураккаб геологик жараёнлар натижасидир.

Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий гидрографик тармоқлари, ҳудуднинг орографик белгиларини ҳисобга олган ҳолда, икки қисмга, яъни тоғли ва текислик қисмларига ажратилади. Ҳавза орографик тармоқлари ва тоғли қисми ҳозирги рельефининг шаклланишида тўртламчи давр музликларининг таъсири жуда катта

Зарафшон дарёси ҳавзаси тоғли қисмининг табиий гидрографик тармоқлари музликлардан ҳамда улардан тўйинадиган, нисбатан зич жойлашган дарёлар, сойлардан ҳамда морена ва қулама келиб чиқишли кўллардан иборатдир. Ушбу ҳудудда умумий майдони 8,78 км^2 га тенг бўлган 66 та кўл ҳисобга олинган (А.М.Никитин, 1987).

Ўрта Осиё дарёлари ҳавзаларининг гидрометеорологик режими масалалари XX асрнинг ўрталарида К.П.Воскресенский, Л.К.Давидов, В.Л.Шульц, И.А.Ильин, М.Н.Большаков, М.А.Насиров, Д.П.Соколов ва бошқалар томонидан тадқиқ этилган. Кейинчалик, аниқроғи, 20-асрнинг охирги чорагида, ушбу йўналишдаги тадқиқотлар А.А.Акбаров, В.Г.Коновалов, Г.Е.Глазирин, Б.А.Камолов, А.Р.Расулов, В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Д.Ю.Юсупова, Б.К.Царёв, А.Ф.Шоҳидов, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Л.М.Карандаева каби тадқиқотчилар томонидан давом эттирилди. Лекин, юқоридаги тадқиқотларда Зарафшон дарёсига алоҳида эътибор қаратилмаган.

Ҳавзада илк метеорологик кузатишлар XIX асрнинг охирида Самарқанд (1880 йил) ва Панжикент (1882) станцияларида бошланган бўлса, гидрологик кузатишлар эса XX асрнинг бошларида, аниқроғи, 1914 йилдан Зарафшон дарёсидаги Дупули, унинг чап тармоғи бўлган Қорадарёдаги Қўштегирмон, Оқдарёдаги Пайшанба гидрологик постларида йўлга қўйилган.

Ўтган йиллар давомида Зарафшон дарёси ҳавзасида 78 та гидрологик ва 71 та метеорологик кузатиш пунктлари фаолият кўрсатган. Улардан 42 та гидрологик ва 44 та метеостанциялар ва постлар ҳавзанинг Ўзбекистон қисмида, қолган 36 та гидрологик ва 27 та метеорологик кузатиш пунктлари эса қўшни Тожикистон Республикаси ҳудудида жойлашган.

Диссертациянинг **“Зарафшон ҳавзасидаги музликлар ва уларнинг дарёлар оқимининг ҳосил бўлишидаги аҳамияти”** деб номланган **2-бобида** дарё ҳавзасидаги ҳозирги замон тоғ музликларига оид тадқиқотлар қисқача таҳлил қилинган. Музликларнинг дарё ҳавзасида орогидрографик белгилари бўйича тақсимланиши аниқланган, уларнинг гляцио-гидрологик кўрсаткичлари баҳоланган. Шунингдек, музликларнинг Зарафшон дарёси ва унинг ирмоқлари оқимининг ҳосил бўлишидаги аҳамияти кўрсатиб берилган.

Зарафшон дарёсининг тўйинишида музликларнинг аҳамиятини ўрганишни XIX асрнинг охирларида Д.К.Мишенков, П.Аминов, А.П.Федченко, В.Ф.Ошанин, И.В.Мушкетов, Н.А.Северцов ва бошқалар бошлаб берганлар. Ўтган XX асрнинг биринчи чорагида эса Зарафшон музликларини ўрганишга оид тадқиқотлар В.И.Липский, Л.С.Берг, И.А.Преображенский, Н.П.Петровский, Н.Л.Корженевский ва бошқаларга тегишлидир. Кейинги йилларда Зарафшон музликларини тадқиқ этиш Е.П.Коновалов, В.П.Учайкин, С.В.Калесник, Л.К.Давидов, О.П.Шеглова, М.А.Насиров, А.С.Шетинников, В.Г.Коновалов, Г.Е.Глазирин, Р.С.Батиров ва А.В. Яковлев, Б.К.Царёв ва бошқалар томонидан амалга оширилди.

Зарафшон дарёси ҳавзасида музликлар сонининг кўплиги бўйича Ҳисор (172 та) ҳамда Зарафшон (123 та) тизмаларининг шимолий ёнбағирлари ажралиб туради. Музликларнинг умумий майдони бўйича эса Туркистон тизмасининг жанубий ёнбағирлари энг катта қийматга эга (271,1 км^2). Ҳавзадаги барча тоғ тизмаларида 3400 метрдан бошлаб, 4400 метргача бўлган баландликларда музликлар майдони ортиб боради. Мастчоҳдарё ҳавзаси бошқа дарёлар ҳавзаларидан музликлар сонининг кўплиги (587 та) ва улар эгаллаган майдонларнинг катталиги (479,21 км^2) билан алоҳида ажралиб туради. Ундан кейинги ўринни Фандарё (133,29 км^2) ҳавзаси эгаллайди;

Зарафшон ҳавзасида музланиш коэффициентининг энг катта қиймати ($К_м$=10,3) Мастчоҳдарёга тегишлидир. Ҳавзадаги музликларнинг умумий ҳажми 27,826 км^3 ни, улардаги сув заҳиралари миқдори эса 25,043 км^3 ни ташкил этади (А.С.Шетинников, 1997;1998). Мастчоҳдарёнинг май-сентябрь ойларида ҳосил бўладиган ўртача кўп йиллик оқими ҳажми 2,234 км^3 ни, унга музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувларнинг қўшган ҳиссаси эса 40,8% ни ташкил этади. Бу миқдорий кўрсаткич Яғнобдарёда 15,4%, Фандарёда 19,2%, Зарафшон (Дупули) да эса 33,6% га тенг.

Глобал миқёсдаги иқлим илиши Зарафшон ҳавзасидаги музликларга ҳам ўз таъсирини кўрсатмоқда. Шу ҳолатни ҳисобга олсак, келажакда, юқорида келтирилган маълумотларга аниқлик киритиш лозим бўлади.

Диссертациянинг **“Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлиши ва**

унга иқлимий омилларнинг таъсири” деб номланган **3-бобида** дарёлар оқимининг шаклланиши ва унинг табиий географик омиллар, жумладан, иқлимий омиллар билан боғлиқлиги масалалари тадқиқ этилган. Мазкур муаммо дастлаб Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давидов, Н.Л.Корженевский, В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, А.Н.Важнов, М.Н.Большаков, А.М.Владимиров, И.С.Соседов каби олимларнинг фундаментал асарларида ёритилган. Бевосита Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлиши хусусиятлари эса Д.П.Соколов, М.А.Насиров, М.И.Геткер, В.Е.Чуб, А.С.Шетинников, В.Г.Коновалов, Л.М.Карандаева, Ф.Ҳ.Ҳикматовлар томонидан ўрганилган. Бироқ, ушбу тадқиқотларда Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омилларнинг таъсири алоҳида ва атрофлича ўрганилмаган.

Дарё ҳавзасининг сув баланси тенгламаси ($У_0=X_0-Z_0$) га кўра, иқлимнинг ҳар қандай дарё оқими ($У_0$) га таъсир этувчи асосий элементлари атмосфера ёғинлари (X_0) ва буғланиш (Z_0) дир. Ушбу хулоса Зарафшон дарёси ҳавзаси учун ҳам тўла мос келади.

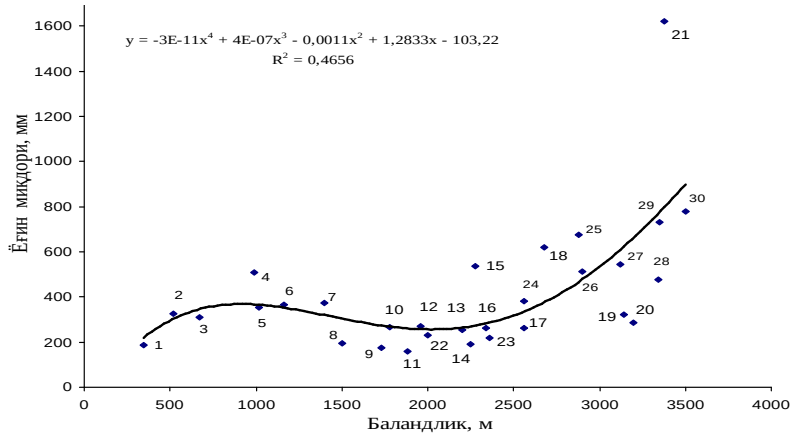
Ўтган ХХ асрнинг 1-ярмида Ўрта Осиё тоғ дарёлари оқимига иқлимий омилларнинг таъсири ҳақида олимлар қуйидаги икки хил фикрни ўртага ташлаганлар: 1) дарёлар оқими миқдорининг йиллараро ўзгаришига иқлимий омилларнинг таъсири даражаси уларнинг тўйиниш манбалари билан боғлиқ (Э.М.Ольдекоп, 1917); 2) дарёлар йиллик оқими миқдорининг ўзгариши, уларнинг қайси типга мансублигидан қатъий назар, ҳавзага ёққан атмосфера ёғинлари миқдорига боғлиқ (Л.К.Давидов, 1923; В.Л.Шульц, 1949).

Ўтган асрнинг 70-йилларида М.Н.Большаков ва Е.В.Петряшоваларнинг тадқиқотлари ушбу икки хил фикрга аниқлик киритди ва натижада улар Ғарбий Тяншан дарёларини қуйидаги уч гуруҳга ажратдилар: 1) оқим миқдорининг йиллараро ўзгариши асосан йиллик атмосфера ёғинлари йиғиндиси билан боғлиқ бўлган дарёлар; 2) оқим миқдорининг йиллараро тебраниши йиллик ёғинлар йиғиндиси ва иссиқлик режими ўзгаришининг биргаликдаги таъсирида бўлган дарёлар; 3) оқим миқдорининг йиллараро тебраниши асосан қор ва музликлар эриши даврида ҳаво ҳароратининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган дарёлар. Ушбу тадқиқотда мазкур муаммолар Зарафшон ҳавзаси дарёлари мисолида ўрганилган.

Зарафшон дарёси ҳавзасининг яна бир ўзига хос хусусияти - дарё ҳавзасида ҳозирги замон тоғ музликларининг мавжудлигидир. Ушбу ҳолат дарё оқимининг иқлимий омилларга боғлиқлиги масаласини ўрганишда, атмосфера ёғинларидан ташқари, ҳаво ҳароратининг таъсирини ҳам ҳисобга олиш зарурлигидан дарак беради. Ушбу масала диссертациянинг навбатдаги бобида кўриб чиқилган.

Диссертациянинг “**Зарфшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсири**” деб номланган **4-бобида,** дастлаб, ҳавзада атмосфера ёғинлари миқдорининг баландлик бўйича ўзгариши тадқиқ этилган. Сўнг дарё оқимига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг алоҳида-алоҳида ҳамда биргаликдаги таъсирлари

статистик баҳоланган. Дарё ҳавзасида ёғин миқдорининг баландлик бўйича ўзгариши тўртинчи даражали полином билан ифодаланди (1-расм).



1-расм. Зарафшон дарёси ҳавзасида ёғин миқдорининг баландлик бўйича ўзгариши

Зарафшон дарёсининг Дупули постида ўлчанган ўртача йиллик сув сарфлари ($Q_{Дуп}$) билан унинг ҳавзасига ёққан қишки (ΣX_{X-III}) ҳамда ёзги (ΣX_{IV-IX}) ёғинлар ўртасидаги кўп ҳадли боғланиш объектив тенглаштириш ва нормаллаштириш усулини қўллаш асосида статистик баҳоланди (1-жадвал).

1-жадвал

Зарафшон дарёси йиллик оқими билан мавсумий ёғинларнинг боғлиқлигини ифодаловчи статистик кўрсаткичлар

Т/р	Боғланиш тури	$R_0 \pm \sigma_{R_0}$	$R_{01} \pm \sigma_{R_{01}}$	$R_{02} \pm \sigma_{R_{02}}$
1	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X-III}, (\Sigma X_{IV-IX})_{Дех}$	0,65±0,107	0,62±0,114	0,21±0,178
2	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X-III}, (\Sigma X_{IV-IX})_{Анз}$	0,46±0,146	0,33±0,165	0,21±0,178
3	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X-III}, (\Sigma X_{IV-IX})_{Шах}$	0,68±0,103	0,56±0,156	0,03±0,186
4	$Q_{Дуп} = f(\Sigma \bar{X}_{X-III}, (\Sigma \bar{X}_{IV-IX})$	0,63±0,111	0,65±0,107	0,15±0,182

Изоҳ: $\pm_{R_0}$, $\pm_{R_{01}}$ *ва* $\pm_{R_{02}}$ *- мос равишда, тўлиқ (*R_0*) ва жуфт* (R_{01}, R_{02}) *корреляция коэффициентларининг хатоликлари.*

Зарафшон дарёси оқими билан ёғин миқдорлари орасидаги боғланишларнинг тўлиқ корреляция коэффициентлари (R_0) 1, 3 ва 4-турдаги боғланишларда деярли бир хил бўлиб, 0,63÷0,68 оралиқда ўзгаради. Бироқ, 2-турдаги боғланишда унинг қиймати камайиб, R_0 = 0,46 га тенг бўлди. Бу ҳолат Зарафшон дарёси оқими билан ёғин миқдорлари орасидаги боғланишларни ўрганишда Анзоб довони метеостанцияси маълумотларининг репрезентатив эмаслигини кўрсатади. Дарё йиллик оқимига қишки (ΣX_{X-III}) ёғинларнинг таъсири ёзги (ΣX_{IV-IX}) ёғинларга нисбатан анча сезиларлидир. Демак, қишки ёғинлар миқдорининг ўзгариши Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебранишига кўпроқ таъсир кўрсатади.

Зарафшон дарёси оқимига ҳаво ҳароратининг таъсирини ўрганиш учун ўртача йиллик, мавсумий ва ойлик сув сарфлари билан шу муддатлардаги ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар статистик баҳоланди (2-жадвал).

2-жадвал

Ўртача ойлик сув сарфлари билан ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишларнинг корреляция коэффициентлари

Метео-станциялар	О й л а р											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Искандаркўл	-0,08	-0,03	0,19	0,21	0,59	0,62	0,36	0,60	0,56	0,32	0,26	0,44
Дехауз	-0,07	0,05	0,28	0,22	0,55	0,63	0,34	0,61	0,54	0,32	0,26	0,33
Шаҳристон	0,00	-0,07	0,25	0,47	0,70	0,73	0,40	0,70	0,46	0,31	0,36	0,21
Анзоб дов.	0,00	0,06	0,27	0,30	0,62	0,66	0,35	0,69	0,56	0,30	0,34	0,29
Федченко м.	0,02	-0,03	0,34	0,42	0,54	0,72	0,44	0,61	0,67	0,27	0,26	0,37

Жадвал маълумотларининг таҳлили натижалари репрезентатив метеорологик станцияларни аниқлаш имконини берди.

Тадқиқотнинг кейинги босқичида жуфт корреляция коэффициентлари Зарафшон дарёсининг йиллик ва турли мавсумлар учун аниқланган ўртача сув сарфлари ($Q_{й}$, Q_{IV-IX} , Q_{V-IX} , Q_{VI-IX} , Q_{VII-IX} ва Q_{V-X}) билан худди шу муддатларда Шаҳристон довони метеорологик станциясида қайд этилган ҳаво ҳароратлари ($T_{й}$, T_{IV-IX} , T_{V-IX} , T_{VI-IX} , T_{VII-IX} ва T_{V-X}) орасидаги боғланишлар учун ҳисобланди (3-жадвал).

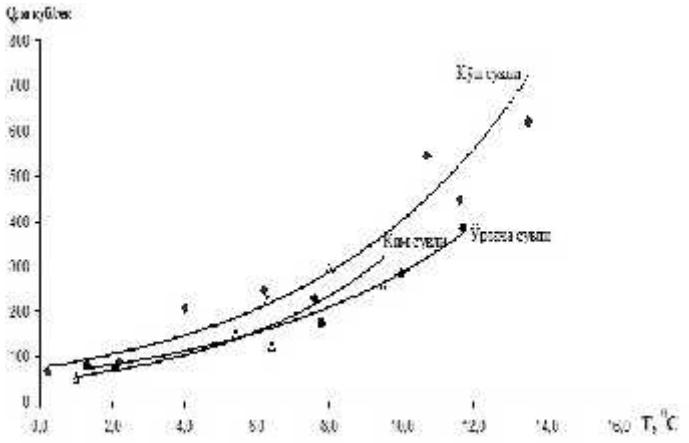
3- жадвал

Дарё оқими билан ҳаво ҳарорати орасидаги боғланишларнинг жуфт корреляция коэффициентлари

Ҳаво ҳарорати	Ўртача сув сарфлари					
	$Q_{й}$	Q_{IV-IX}	Q_{V-IX}	Q_{VI-IX}	Q_{VII-IX}	Q_{V-X}
$T_{й}$	0,60	0,60	0,59	0,57	0,48	0,61
T_{IV-IX}	0,53	0,54	0,56	0,53	0,49	0,55
T_{V-IX}	0,50	0,51	0,51	0,52	0,49	0,53
T_{VI-IX}	0,47	0,47	0,48	0,52	0,50	0,49
T_{VII-IX}	0,38	0,38	0,40	0,43	0,48	0,40
T_{V-X}	0,52	0,52	0,54	0,53	0,49	0,54

Таҳлилларининг кўрсатишича, дарёнинг йиллик ва турли мавсумлар учун аниқланган ўртача сув сарфлари билан ўртача йиллик ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар корреляция коэффициентларининг қийматлари бошқа жуфтликларга нисбатан анча катта. Уларнинг энг катта қиймати (R = 0,61) май-октябрь ойларига тегишлидир. Умуман олганда, ҳисобланган 36 та жуфт корреляция коэффициентининг 21 таси (58,3%) 0,50÷0,60 оралиқдаги қийматларни қабул қилади.

Зарафшон дарёсининг вегетация давридаги (IV-IX) ўртача ойлик сув сарфлари билан шу ойлардаги ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар базавий давр (1961-1990 йй.) давомидаги экстремал сувли йиллар (1973 - кўп сувли; 1981 - ўртача сувли ва 1982 - кам сувли) учун ўрганилди (2-расм).



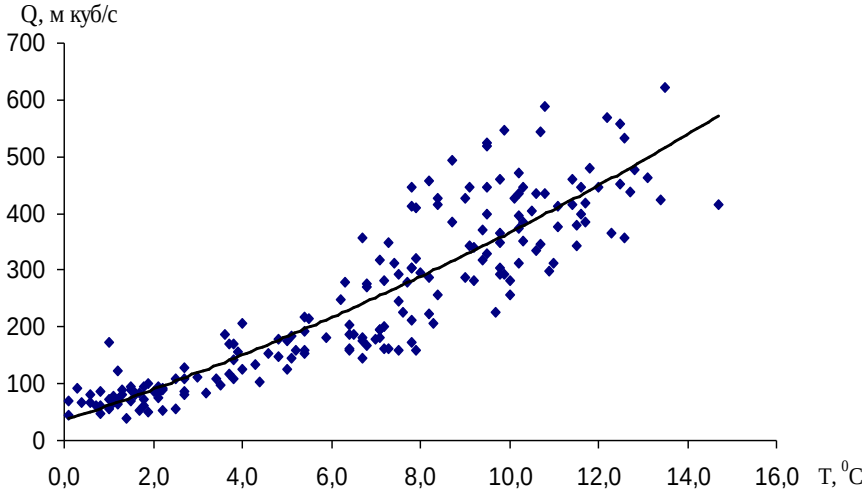
2-расм. Экстремал сувли йиллардаги ўртача ойлик сув сарфлари билан ҳаво ҳароратларининг боғлиқлиги

Ушбу боғланишлар Зарафшон дарёси сувлилик даражасининг июль, август ойларидаги ҳаво ҳарорати билан боғлиқлигини кўрсатади. Шу жиҳатдан олиб қараганда, мазкур боғланишлар маълум амалий аҳамиятга эга. Графикдан амалий мақсадларда фойдаланиш учун, уларнинг экспоненциал тенгламаларининг аниқлиги баҳоланди.

Тадқиқотнинг кейинги босқичида Зарафшон дарёсининг апрель-октябрь ойларидаги сув сарфлари билан шу ойлардаги ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланиш базавий давр (1961-1990) учун ўрганилди (3-расм). Ушбу боғланишнинг регрессия тенгламаси қуйидаги иккинчи даражали полином билан ифодаланади:

$$Q_i = 0{,}71 \cdot T_i^2 + 26{,}01 \cdot T_i + 35{,}18,$$

бу ерда: Q_i – ўртача ойлик сув сарфлари бўлиб, i = IV, V, VI, VII, VIII, IX, X ойларини ифодалайди; T_i - ўртача ойлик ҳаво ҳарорати.



3-расм. Зарафшон дарёсининг апрель-октябрь ойларидаги сув сарфлари билан шу ойлардаги ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланиш графиги

Ушбу тенглама ҳам илмий, ҳам амалий аҳамиятга эга бўлиб, ундан гидрологик ҳисоблашлар амалиётида фойдаланиш тавсия этилади.

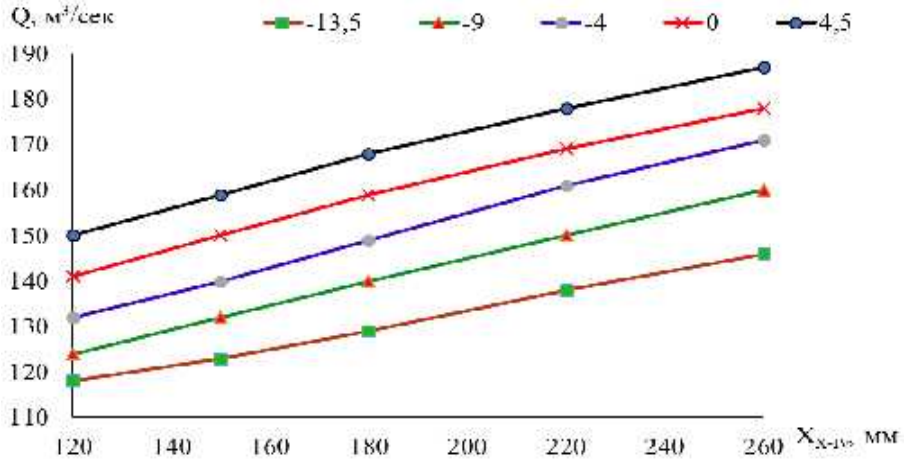
Зарафшон дарёси оқимининг шаклланишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг биргаликдаги таъсирини статистик баҳолаш мақсадида,

Г.А.Алексеев усулини қўллаш асосида, кўп омилли боғланишлар ҳисобланди. Ушбу ҳисоблашлар натижасида тўрт гидрометеорологик ўзгарувчи орасидаги боғланишларни ифодалайдиган нормаллаштирилган регрессия тенгламалари умумий ҳолда қуйидаги кўринишда олинди:

$$U_0(Q_{Дуп}) = \alpha_{01} U_1(\Sigma X_{X\text{-}III}) + \alpha_{02} U_2(\Sigma X_{IV\text{-}IX}) + \alpha_{03} U_3(\bar{t}_{VI\text{-}IX}),$$

бу ерда: $U_0(Q_{Дуп})$, $U_1(\Sigma X_{X\text{-}III})$, $U_2(\Sigma X_{IV\text{-}IX})$, $U_3(\bar{t}_{VI\text{-}IX})$, мос равишда, сув сарфи, қишки ёғинлар, ёзги ёғинлар ва ёзги ҳаво ҳароратининг нормаллаштирилган қийматлари; α_{01}, α_{02} ва α_{03} - регрессия коэффициентлари.

Юқорида умумий кўринишда келтирилган тенгламаларда гидрометеорологик ўзгарувчиларнинг нормаллаштирилган, яъни ўлчам бирликларига эга бўлмаган қийматлари иштирок этади. Шу туфайли, Зарафшон дарёси сув сарфларини миқдорий баҳолашда қулайлик яратиш учун, ушбу тенгламалар асосида, ўзгарувчиларнинг, яъни сув сарфлари, атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг ўлчам бирликларини ҳисобга оладиган махсус номограмма тузилди (4 -расм).



4-расм. Зарафшон дарёси оқимини метеорологик омилларга боғлиқ ҳолда баҳолаш номограммаси

Номограмма Зарафшон дарёси оқимини метеорологик омиллар асосида ҳисоблаш ва прогнозлаш имконини беради ва ундан шу мақсадлардаги гидрологик ҳисоблашлар амалиётида фойдаланиш тавсия этилади.

Диссертациянинг **“Зарафшон ҳавзаси сув ресурсларини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш ва улардан самарали фойдаланиш”** деб номланган **5-бобида** Зарафшон ҳавзаси дарёларининг сув ресурслари воҳада сувдан фойдаланишни самарали ташкил этиш мақсадларида баҳоланди.

Зарафшон дарёси ҳавзасининг тоғли қисмида шаклланадиган сув ресурсларини баҳолашда Дупули ҳамда Мағиёндарёнинг Сужина гидрологик постлари маълумотларидан фойдаландик. Шу мақсадда дарё ҳавзасининг тоғли қисмида жойлашган дарёларнинг турли таъминланишдаги ўртача йиллик сув сарфлари ҳамда оқим миқдорлари (Q, W, M, h) нинг ўртача кўп йиллик кўрсаткичлари, яъни меъёрий қийматлари ҳисобланди (4-жадвал).

4-жадвал

Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида ҳосил бўладиган оқим кўрсаткичларининг меъёрий қийматлари

Дарё – кузатиш жойи	Кузатиш йиллари	F, $км^2$	H, *м*	Q, $м^3/с$	W, $10^9 м^3$	M, $л/сек км^2$	h, *мм*
Зарафшон– Дупули к.	1914-2000	10200	3100	155	4,889	15,2	479
Мағиёндарё– Сужина қ.	1914-1920, 1923-2000	1110	2660	7,95	0,251	7,2	226
Йиғинди оқим кўрсаткичлари				163	5,14	14,4	454

Изоҳ: F-сув тўплаш майдони, H-ўртача баландлик, Q – ўртача кўп йиллик сув сарфи; W – оқим ҳажми; M – оқим модули; h – оқим қатлами.

Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида ҳосил бўладиган, оқим миқдорларининг 95,1 фоизи Зарафшон (Дупули) дарёси ҳиссасига тўғри келса, қолган 4,9 фоизи Мағиёндарёга тегишлидир. Ушбу миқдорий кўрсаткичларини трансчегаравий Зарафшон дарёси сув ресурсларининг давлатлараро, республикамиз миқёсида эса вилоятлараро тақсимотини ташкил этишда ҳисобга олиш тавсия этилади.

Диссертациянинг 4-бобида олинган номограмма асосида Зарафшон дарёси оқимининг миқдорий кўрсаткичлари иқлим ўзгаришининг Бутунжаҳон Метеорология Ташкилоти (БМТ) томонидан тавсия этилган сценариялари (CCCM, UKMO, GFDL, GISS) асосида баҳоланди (5-жадвал).

5-жадвал

Турли иқлим сценариялари бўйича Зарафшон дарёси оқими асосий кўрсаткичларининг ўзгариши

Оқим кўрсаткичлари	Базавий даврдаги меъёри	Иқлим сценариялари			
		CCCM	UKMO	GFDL	GISS
Q, $м^3/с$ / %	153,4 / 100	158,0 / 102,9	161,0 / 104,9	159,0 / 103,7	163,0 / 106,3
W, $10^9 м^3$	4,838	4,978	5,205	5,108	5,302
M, $л/сек \cdot км^2$	15,0	15,5	15,8	15,6	16,0
h, мм	974	488	510	501	520

Изоҳ: Q - сув сарфи, W - оқим ҳажми, M - оқим модули, h - оқим қатлами.

Зарафшон дарёсининг базавий даврдаги меъёрий оқим ҳажми $4,838 \cdot 10^9$ $м^3$ га тенг. Ушбу қийматнинг CCCM модели бўйича яқин келажакдаги 15-20 йил давомида $4,978 \cdot 10^9$ $м^3$ гача ортиши кутилмоқда. Барча иқлимий моделларда, дарё оқимининг 2,9 ÷ 6,3 % оралиқда ортиши кутилади. Лекин, юқоридаги моделларнинг барчаси, иқлим ўзгариши шароитида, Зарафшон дарёси ҳавзасидаги музликлар майдони ва ҳажмининг камайиб боришини, шунга мос равишда дарё оқимининг ҳам камайишини ҳисобга олмайди. Келгуси тадқиқотларда асосий эътибор ана шу масалага қаратилиши лозим.

Дарёлар сув ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этишда, биринчи навбатда, ҳар бир дарё учун сув хўжалиги йилини аниқлаб олиш зарур. Ушбу йўналишдаги тадқиқотлар натижалари асосида, дарёлар сув хўжалиги

йили бўйича учта гуруҳга ва улар етти гидрологик районларга ажратилган. Ушбу тажрибадан келиб чиқиб, Зарафшон ҳавзаси дарёлари икки турга ажратилди. Уларнинг 1-тури юқорида келтирилган биринчи гуруҳнинг учинчи районига тегишли бўлиб, улар Зарафшон ҳавзасининг юқори тоғли қисмида жойлашган, асосан, муз-қор ҳамда қор-муз сувларидан тўйинади. Бу турдаги дарёлар, сув хўжалиги нуқтаи назаридан, ижобий гидрологик режимга эга. Чунки, уларнинг барчаси учун ёзги тўлинсув даври хосдир. Сув режимининг ушбу фазасидаги оқим миқдори йилликка нисбатан 64,3÷87,0 фоиз оралиқда ўзгаради.

Иккинчи тур дарёларга, III гуруҳнинг VII районидаги дарёлар ва сойлар киради. Улар Зарафшон ҳавзасининг ўрта қисмида жойлашган бўлиб, асосан, мавсумий қор қоплами ҳамда ёмғир сувларидан тўйинади. Бу дарёлар учун баҳорги (март-июнь) тўлинсув даври хос бўлиб, қолган ойлар (июль-август) ёзги-кузги оқим чекланган даврга киради. Тўлинсув даврининг қайси муддатларда кузатилишидан қатъий назар, бу турдаги дарёлар оқимининг катта қисми (57,3÷81,2 %) самарасиз оқиб кетади. Ушбу рақамлар ҳудудда сув ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этишнинг катта имкониятлари мавжуд эканлигидан далолат беради.

ХУЛОСА

1. Зарафшон дарёси ҳавзаси табиий шароитининг ўзига хос хусусиятлари унинг географик жойлашиши, геологик тузилиши, рельефи, орографияси, иқлим шароити, тупроқ ва ўсимлик қоплами, гидрографик тармоқларида акс этади. Ҳавзада турли йилларда 78 та гидрологик ва 71 та метеорологик кузатиш пунктлари фаолият кўрсатган. Улардан 42 та гидрологик, 44 та метеопунктлар Ўзбекистонда, 36 та гидрологик ва 27 та метеорологик пунктлар эса қўшни Тожикистон ҳудудида жойлашган.

2. Зарафшон ҳавзасида музланиш коэффициентининг энг катта қиймати ($К_м$ = 10,3) Мастчоҳдарёга тегишли бўлиб, унинг май-сентябрь ойларидаги ўртача кўп йиллик оқими ҳажми 2,23 км^3 га, унга музликларнинг қўшган ҳиссаси эса 40,8% га тенг. Бу кўрсаткич Яғнобдарёда 15,4%, Фандарёда 19,2%, Зарафшон (Дупули) да эса 33,6% ни ташкил этади. Глобал иқлим илиши Зарафшон ҳавзаси музликларига ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда. Охирги 50 йил давомида ўртача йиллик деградация 0,32 % ни ташкил этди.

3. Дарё ҳавзасида атмосфера ёғинларининг баландлик бўйича ўзгариши тадқиқ этилди. Қуйи ва Ўрта Зарафшонда ёғин миқдори баландликка мос равишда 100÷1000 мм оралиқда ортиб боради. Дастлаб, ёғин миқдори 1500 м баландликларгача ортади, сўнг, водий ичкарисида, 1500÷2000 м оралиқларда, ёғин миқдори камаяди, 2000 м баландликдан бошлаб эса яна орта боради. Ҳавзанинг 2000÷3000 м баландликлари оралиғида ёғин градиенти 30-40 мм га тенг бўлса, 3000÷3500 м оралиқдаги баландликларда эса унинг қиймати 50-60 мм гача ортади.

4. Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига ҳаво ҳароратининг таъсири ўрганилди. Дарёнинг ўртача ойлик сув сарфлари билан шу ойлардаги ўртача ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар статистик баҳоланди. Ушбу боғланишлар корреляция коэффициентларининг энг катта қийматлари ($r \geq 0,70$) май, июнь ва август ойларига тўғри келади. Дарёнинг йиллик ҳамда турли мавсумлардаги

ўртача сув сарфлари билан шу муддатлардаги ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар тадқиқ этилди. Ҳисобланган 36 та жуфт корреляция коэффициентининг 21 таси (58,3%) 0,50÷0,60 оралиқда ўзгаради.

5. Зарафшон дарёсининг IV-X ойларидаги сув сарфлари билан айнан шу ойларда кузатилган ҳаво ҳароратлари орасидаги боғланишлар базавий давр (1961-1990) учун ўрганилди. Ушбу боғланишнинг регрессия тенгламасидан (R = 0,91) гидрологик ҳисоблашлар амалиётида фойдаланиш тавсия этилади. Дарёнинг йиллик оқимига турли мавсумлардаги ёғинлар ва ҳаво ҳароратининг биргаликдаги таъсирини ифодаловчи кўп ҳадли боғланишлар статистик баҳоланди. Ушбу боғланишлар тенгламаларининг аниқлиги 0,68÷0,70 оралиқдаги тўлиқ корреляция коэффициентлари билан баҳоланади. Улардан тегишли гидрологик ҳисоблашларда фойдаланиш тавсия этилади.

6. Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида ҳосил бўладиган оқим миқдорларининг ўртача кўп йиллик кўрсаткичлари Зарафшон ва Мағиёндарёда амалга оширилган гидрологик кузатишлар маълумотлари асосида аниқланди. Ҳар икки дарё йиғинди сув сарфлари миқдори 163 $м^3/с$ га, ўртача кўп йиллик оқим ҳажми эса $5,140 \cdot 10^9$ $м^3$ га тенгдир. Унинг 95,1 % и Зарафшон ҳиссасига, қолган 4,9 % и Мағиёндарёга тегишлидир. Ушбу рақамлардан кўриниб турибдики, Зарафшон дарёси оқимининг давлатлараро, республикамизда эса вилоятлараро тақсимоти самарали ташкил этилган.

7. Зарафшон дарёси оқими миқдорий ўзгаришларини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш усули ишлаб чиқилди. Тадқиқотда фойдаланилган иқлим сценарияларига кўра, дарё оқимининг келажакдаги яқин 15-20 йил давомида меъёрга нисбатан 2,9 ÷ 6,3 фоиз оралиқда ортиши кутилмоқда. Бироқ, ушбу моделларнинг барчаси, иқлим ўзгариши шароитида, Зарафшон дарёси ҳавзасидаги музликлар майдони ва ҳажмининг камайиб боришини, натижада, дарё оқимининг ҳам камайишини ҳисобга олмайди. Келгуси тадқиқотларда асосий эътибор ана шу масаланинг ечимига қаратилиши лозим. Мазкур усул қор ва музликлар сувларидан тўйинадиган дарёлар оқимини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш имконини беради.

8. Зарафшон ҳавзаси дарёлари, сув хўжалиги йилининг бошланиши, тугаши ва ундаги даврларни ҳисобга олган ҳолда, икки турга ажратилди: биринчи тур дарёларда сув хўжалиги йили май ойида бошланиб, келгуси йилнинг апрель ойида тугайди. Улар учун ёзги тўлинсув даври (V-IX) ҳамда кузги-қишки-баҳорги (X-IV) оқим чекланган давр хосдир. Ўз навбатида оқим чекланган давр, оқим чекланмаган (X-II) ва оқим чекланган (III-IV) мавсумларга бўлинади. Шундай қилиб, бу турдаги дарёлар сув ресурсларидан суғорма деҳқончиликда фойдаланишнинг самарали эканлиги кўрсатиб берилди.

9. Зарафшон ҳавзасининг иккинчи тур дарёларида сув хўжалиги йили жорий йилнинг март ойида бошланиб, келгуси йилнинг февралигача давом этади. Бу дарёлар учун баҳорги (III-VI) тўлинсув даври ҳамда узоқ давом этадиган ёзги-кузги-қишки (VII-II) оқим чекланган давр хосдир. Кўриниб турибдики, ушбу тургa кирувчи дарёларнинг барчасида тўлинсув даври оқими, аксарият ҳолларда, беҳуда оқиб кетади. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, ишда ушбу дарёлар оқимидан келажакда суғорма деҳқончиликда ҳамда кичик гидроэнергетикани ривожлантиришда фойдаланиш истиқболлари асослаб берилди.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ DSc.27.06.2017.G.47.01 ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ХАЙДАРОВ САФАРБОЙ АБДИРАШИТОВИЧ

ОЦЕНКА РОЛИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕК БАССЕЙНА ЗЕРАВШАНА

11.00.03-Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.3.PhD/G21.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещён на веб-странице Научного совета по адресу www.meteo.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	**Хикматов Фазлиддин Хикматович** доктор географических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Чембарисов Эльмир Исмаилович** доктор географических наук, профессор
	Салимова Барно Джамаловна кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится «____» _____ 2018 г. в_____часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27.06.2017.G.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическим институте (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71-135-85-12, факс: (+998) 71-237-13-13; e-mail: nigmi@albatros.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирован за №_____). Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71-135-85-12, факс: (+998) 71-237-13-19.

Автореферат диссертации разослан «____» _____2018 года.
(реестр протокола рассылки № ___ от «____» _____2018 года).

В.Е.Чуб
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.г.н.

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

С.В.Мягков
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня на нашей планете, особенно в аридных регионах, в результате процесса глобального изменения климата, из года в год остро ощущается дефицит водных ресурсов. В этом отношении, как утверждается в V Оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) ООН «Существуют тревожные свидетельства того, что превышение пороговых показателей, ведущее к необратимым изменениям в экосистемах и климатической системе нашей планеты, уже произошло. … Пугающими темпами сокращается объем горных ледников, и многие поколения в будущем столкнутся с такими последствиями этого явления, как сокращение запасов питьевой воды в засушливые месяцы»[1]. Такое положение указывает на необходимость исследования механизма формирования стока рек в зависимости от климатических факторов и усовершенствования методов оценки их стока в условиях изменения климата.

В мировом масштабе приоритетное внимание уделяется исследованиям данного направления, в частности, изучению закономерностей формирования стока рек, усовершенствованию методов их количественной оценки с учётом влияния изменения климата. Сегодня в мире, вопросы определения вкладов атмосферных осадков и ледников, играющих важную роль в питании горных рек, поэтому, с этой целью оценка физико-статистических многофакторных связей между стоком рек и основными определяющими климатическими факторами, интересуют многих исследователей. Положительные решения этих вопросов дают возможность прогнозировать водные ресурсы рек на ближайшую и отдаленную перспективу для удовлетворения всевозрастающих потребностей человечества. Поэтому, сегодня задачи более точной оценки водных и энергетических ресурсов рек, а также разработка планов их рационального использования, с учетом потребностей будущих поколений, имеют особую актуальность.

В Республике осуществляется ряд мероприятий, направленных на развитие сельскохозяйственного производства, рационального использования существующих водных ресурсов в условиях изменения климата и достигнуты существенные положительные результаты. В стратегии действий по развитию Республики Узбекистан «принятие системных мер по смягчению негативного воздействия глобального изменения климата и высыхания Аральского моря на развитие сельского хозяйства и жизнедеятельности населения» [2] обозначены как основные задачи. В связи с этим, актуальное значение приобретают исследования, направленные на изучение гидрологического режима рек Узбекистана и сопредельных

[1] www.ipcc.ch Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fifth Assessment Report, 2015.
[2] Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»

территорий, усовершенствование методов расчета их основных гидрологических показателей с учетом изменения климата.

Диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» от 7 февраля 2017 года, Постановлениями Президента Республики Узбекистан № ПП-3286 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов» от 25 сентября 2017 года и № ПП-3672 «О мерах по организации деятельности министерства водного хозяйства Республики Узбекистан» от 17.04.2018 года, и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Формирование стока рек и вопросы их количественной оценки, в зависимости от климатических факторов, рассмотрены в исследованиях многочисленнных зарубежных ученых. В частности, изучению этих вопросов посвящены работы ученых бывшего Союза и СНГ, таких как Т.С.Абалян, С.К.Аламанов, М.Н.Большаков, М.И.Будыко, А.И.Воейков, В.Г.Глушков, Л.К.Давыдов, Н.Л.Корженевский, А.С.Монин, Э.М.Ольдекоп, Е.В.Петряшова, И.С.Соседов, Д.П.Соколов и других, а также ученых дальнего зарубежья R.L.Anderson, T.A.Bancroft, R.T.Clark, C.G.Collier, J.Martinec, J.C.Rodda и других. В работах перечисленных ученых изложены научные подходы, направленные на изучение влияния климатических факторов, в частности, атмосферных осадков и температуры воздуха на формирование стока рек, а также произведена статистическая оценка эмпирических зависимостей стока рек от определяющих их метеорологических факторов.

В Узбекистане первые монографические исследования по данной проблеме выполнены В.Л.Шульцем, О.П.Шегловой, Л.Н.Бабушкиным, В.А.Бугаевым, А.М.Овчинниковым, Н.К.Лукиной и другими. В настоящее время, исследования по данному направлению, продолжаются В.Е.Чубом, Э.И.Чембарисовым, Б.К.Царевым, Ф.Х.Хикматовым, З.С.Сирлибаевой, Л.М.Карандаевой, Д.Ю.Юсуповой, Б.Д.Салимовой, Д.П.Айтбаевым, Г.Х.Юнусовым и другими молодыми учеными. В этих исследованиях основное внимание уделено изучению особенностей формирования стока рек Узбекистана и сопредельных территорий, оценке влияния на них различных физико-географических факторов, в частности, состояния почвенного и растительного покрова, экспозиции склонов речных бассейнов и других.

Однако, в перечисленных выше работах природные условия бассейна реки Зеравшан и вопросы формирования водных ресурсов в её бассейне не рассматривались как самостоятельные объекты исследования. Если конкретизировать, то следует отметить, что вопросы межгодовой

изменчивости стока реки Зеравшан и ее основных притоков, а также их внутригодовое распределение, условия формирования водных ресурсов в бассейне в зависимости от климатических факторов, в частности, температуры воздуха и атмосферных осадков, были изучены недостаточно. Данное исследование посвящено физико-статистической оценке влияния климатических факторов - атмосферных осадков и температуры воздуха на формирование стока рек бассейна Зеравшана и, на этой основе, оценке её водных ресурсов в условиях изменения климата. Этими аспектами отличается данная диссертационная работа от предыдущих исследованний.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного и научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках фундаментальных проектов научно-исследовательского плана Национального университета Узбекистана: ОТ-Ф6-062 – «Исследование некоторых закономерностей гидрологических и физико-географических процессов Аральского бассейна» (2007-2011 гг.) и ОТ-Ф5-13 – «Исследование закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий в условиях изменения климата» (2017-2020 гг.).

Целью исследования является выявление особенностей влияния климатических факторов на формирование стока реки Зеравшан и оценка водных ресурсов бассейна в условиях изменения климата.

Задачи исследования:

исследовать процесс формирования стока реки Зеравшан в зависимости от климатических факторов, в частности, от атмосферных осадков и температуры воздуха;

показать влияние ледников на формирование стока изучаемой реки и его распределения внутри года по месяцам и сезонам;

оценить влияние климатических факторов на многолетние колебания и изменчивость стока реки;

выполнить физико-статистическую оценку связей стока реки с метеорологическими факторами –атмосферными осадками разных сезонов и летней температурой воздуха;

уточнить количественные показатели водных ресурсов реки Зеравшан с учетом изменения климата и разработать научно обоснованные рекомендации и предложении по их рациональному использованию.

Объектом исследования являются крупные притоки горной части бассейна Зеравшана и река Зеравшан, образующаяся в результате их слияния.

Предметом исследования является изучение процесса формирования стока реки Зеравшан в зависимости от климатических факторов и вопросы усовершенствования методов оценки количественных характеристик её водных ресурсов в условиях изменения климата.

Методы исследования. В диссертации использованы современные, апробированные методы гидрологических расчетов и прогнозов, гидрологической аналогии, географического обобщения, картографии,

математикой статистики, в частности, при оценке многофакторных зависимостей стока реки от климатических факторов применен объективный метод выравнивания и нормализации корреляционных связей и другие.

Научная новизна исследования заключается в следующем**:**

выявлена генетическая зависимость многолетних колебаний и изменчивости стока реки Зеравшан от атмосферных осадков и температуры воздуха;

определены особенности внутригодовых изменений основных показателей стока реки по месяцам за базовый климатический период;

получены уравнения нормализованной регрессии многофакторных зависимостей между стоком реки и метеорологическими элементами, на их основе разработаны расчётные и прогностические номограммы;

разработаны рекомендации и предложения по охране и рациональному использованию водных ресурсов реки Зеравшан с учётом возможных изменений климата в будущем.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

оценены вклады атмосферных осадков и температуры воздуха отдельных месяцев в формирование месячных стоков реки Зеравшан;

получены уравнения нормализованных регрессий, характеризующих многофакторные зависимости между годовым стоком рек и метеорологическими факторами, предложены расчётные и прогностические номограммы количественной оценки стока рек;

произведена апробация номограмм на примере стока реки Зеравшан за различные сезоны и определены их количественные значения с учётом изменения климата;

уточнены количественные показатели стока рек, в частности, определены нормы расходов воды, объемов стока, модулей стока и слоя стока в годовом разрезе и для различных фаз водного режима;

оценены водные ресурсы реки Зеравшан в условиях изменения климата, разработаны предложения и рекомендации по их рациональному использованию, в разрезе вилоятов, с учетом водохозяйственного года.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования и выводов диссертации определяется использованием в работе материалов гидрометеорологических наблюдений, выполненных по единой методике в системе Центра гидрометеорологической службы при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан – Узгидромета и в системе Центра гидрометеорологической службы Таджикистана, в системе Министерств сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан, отраслевых научно-исследовательских институтов и личные материалы автора, использованные после их обработки общепринятыми методами, в том числе, методами математической статистики, а также внедрением в практику, разработанных в рамках исследования выводов, предложений и рекомендаций, подтверждением использования полученных результатов со стороны уполномоченных организаций.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что эти результаты и вытекающие из них основные научные выводы послужат в перспективе усовершенствованию научных подходов, применяемых при изучении процесса формирования стока в зависимости от климатических факторов и его продукта - водных ресурсов рек других горных территорий.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования определяется тем, что основные выводы и рекомендации работы могут служить для рационального использования водных ресурсов бассейна реки Зеравшан и повышения эффективности мероприятий, направленных на организацию их оптимального распределения между вилоятами, а методические подходы, примененные в работе - повышению качества методики преподавания гидрологических дисциплин в соответствующих направлениях и специальностях в системе высшего образования республики.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов оценки влияния климатических факторов на формирование водных ресурсов рек бассейна Зеравшана:

многолетние колебания и изменчивости стока реки Зеравшан в зависимости от климатических факторов внедрены в систему Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан (Справка Министерства сельского и водного хозайства от 6 апреля 2018 года, 02/30-211). В результате уточнены количественные показатели стока реки Зеравшан, в частности, расходов воды и объемов стока, что дало возможность повысить эффективность распределения стока реки между вилоятами и туманами по водоподводящим каналам;

особенности внутригодового изменения показателей стока реки по месяцам, для базового периода и предложения по данному вопросу внедрены в систему Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан (Справка Министерства сельского и водного хозайства от 6 апреля 2018 года, 02/30-211). В результате они послужили основой при выполнении водохозяйственных расчетов, связанных с водораспределительными сооружениями, это дало возможность обеспечить эффективность их эксплуатации;

уравнения, полученные в результате статистической оценки связей между стоком реки и метеорологическими факторами - атмосферными осадками и температурой вохдуха и построенные на их основе расчетные номограммы, использованы при составлении годового плана использования водных ресурсов реки Зеравшан в Самаркандском вилояте (Справка Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан от 6 апреля 2018 года, 02/30-211). В результате создана возможность повышения эффективности использования водных ресурсов реки в пределах вилоята;

представленные научно-обоснованные рекомендации и предложения по охране и рациональному использованию водных ресурсов бассейна реки Зеравшан, с учётом возможных изменений климата в будущем, использованы

в системе Государсвенного комитета экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан для разработки планов охраны и рационального использования водных ресурсов реки (Справка Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды от 25 июля 2018 года, 03-03/2-3173). В результате созданы дополнительные возможности улучшения экологической ситуации и беспрерывного питьевого водоснабжения населения при использовании водных ресурсов р. Зеравшан.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 2 съездах, 3 международных и 10 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 25 научных работ. Из них 1 монография (в соавторстве), 10 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 9 в республиканских, 1 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 113 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность выполненного исследования, уточнены цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологии, изложена новизна и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении в практику результатов исследования, по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации - **“Природные условия и гидрометеорологическая изученность бассейна реки Зеравшан”,** рассмотрены природные особенности, в том числе, физико-географическое положение, геологическое строение и рельеф, орография, климатические условия, почвенный и растительный покров бассейна Зеравшана. В целом, в данной главе факторы, определяющие природные условия бассейна, рассмотрены с точки зрения формирования стока рек и малых водотоков, а также произведена оценка гидрометеорологической изученности бассейна.

Бассейн реки Зеравшан расположен на территориях Республик Узбекистана и Таджикистана. Верхняя, т.е. горная часть бассейна, с севера ограничивается Туркестанским, а с юга, вначале, Зеравшанским, далее Гиссарским хребтами. Средняя часть бассейна, расположена между западными отрогами Туркестанского и Зеравшанского горных хребтов.

Природные условия бассейна реки Зеравшан изучены В.Л.Шульцем, О.П.Щегловой, М.А.Насыровым, Д.П.Соколовым, А.А.Абдулкасымовым, М.И.Геткером, Г.Е.Глазыриным, Л.А.Алибековым, В.Е.Чубом,

В.Г.Коноваловым, Б.К.Царёвым, Л.М.Карандаевой, Х.Сиддиковым, Р.Машраповым, А.Рахматуллаевым и другими. Как они отмечают, нынешнее геологическое строение бассейна реки является результатом сложных геологических процессов, происходящих, начиная с кембрия, в течение палеозоя, мезозоя и в кайнозойскую эру.

Естественная гидрографическая сеть бассейна реки Зеравшан, с учетом орографических особенностей территории, разделяется на две части, т.е. на горную и равнинную области. В формировании орографической сети и рельефа горной части бассейна велика роль оледенения четвертичного периода.

Гидрографическая сеть горной части бассейна реки Зеравшан состоит из ледников, питающихся от них густорасположенных рек и саев, а также из озер моренного и завального происхождения (А.М.Никитин, 1987).

Вопросы гидрометеорологического режима бассейнов рек Средней Азии исследованы в середине XX века К.П.Воскресенским, Л.К.Давыдовым, В.Л.Шульцем, И.А.Ильиным, М.Н.Большаковым, М.А.Насыровым, Д.П.Соколовым и другими. В последующем, в конце 20-столетия, исследования по данному направлению были продолжены А.А.Акбаровым, В.Г.Коноваловым, Г.Е.Глазыриным, Б.А.Камаловым, А.Р.Расуловым, В.Е.Чубом, Э.И.Чембарисовым, Д.Ю.Юсуповой, Б.К.Царёвым, А.Ф.Шахидовым, Ф.Х.Хикматовым, Л.М.Карандаевой и другими исследователями. Однако, в перечисленных выше исследованиях бассейн реки Зеравшан не рассматривался как самостоятельный объект.

Первые метеорологические наблюдения в бассейне начаты в конце XIX века в Самарканде (1880г.) и Пенджикенте (1882 г.), а гидрологические наблюдения начаты в начале XX века, точнее, с 1914 года на реке Зеравшан, у моста Дупули, на ее правой протоке - Карадарье, у села Коштегирман, на протоке Акдарья, у села Пайшанба и т.д.

За прошедшие годы в бассейне реки Зеравшан действовали 78 гидрологических и 71 метеорологический пункт наблюдений. Из них 42 гидрологические и 44 метеорологические станции и посты расположены на территории Узбекистана, оставшиеся 36 гидрологических и 27 метеорологических пунктов наблюдений - на территории Таджикистана.

Во второй главе диссертации под названием **“Ледники бассейна Зеравшан и их роль в формировании стока рек”,** рассмотрены и вкратце проанализированы исследования, посвященные изучению современных горных ледников бассейна. Определены распределения горных ледников в бассейне по орогидрографическим признакам, оценены их гляцио-гидрологические показатели и показана их роль в формировании стока реки Зеравшан и ее притоков.

Изучение роли ледников в питании реки Зеравшан начаты в конце XIX века Д.К.Мишенковым, П.Аминовым, А.П.Федченко, В.Ф.Ошаниным, И.В.Мушкетовым, Н.А.Северцовым и другими. К исследованиям, посвященным изучению ледников Зеравшана в первой четверти XX века относятся труды В.И.Липского, Л.С.Берга, И.А.Преображенского,

Н.П.Петровского, Н.Л.Корженевского и других. В последующие годы результаты исследования ледников Зеравшана представлены в трудах Е.П.Коновалова, В.П. Учайкина, С.В.Колесника, Л.К.Давыдова, О.П.Щегловой, М.А.Насырова, А.С.Щетиникова, В.Г.Коновалова, Г.Е.Глазырина, Р.С.Батырова и А.В.Яковлева, Б.К.Царева и других.

В бассейне реки Зеравшан по количеству ледников отличаются северные склоны Гиссарского (172) и Зеравшанского (123) хребтов, по общей площади ледников - южные склоны Туркестанского хребта (271,1 км^2). Во всех горных склонах бассейна, начиная с высот 3400 м до высот 4400 м, наблюдается увеличение площади ледников. Особенно отличается бассейн Матчадарьи как по количеству ледников (587), так и по занимаемой их площади (479,2 км^2). Следующее место занимает бассейн реки Фандарья (133,2 км^2).

В бассейне Зеравшана наибольшее значение коэффициента оледенения имеет река Матчадарья. Общий объем ледников в ее бассейне составляет 27,826 км^3, а объем запасов воды в них равен 25,043 км^3 (А.С.Щетинников, 1997; 1998). Средний многолетний объем стока реки Матчадарья за май-сентябрь равен 2,234 км^3, а вклад в них ледниковых вод, формирующихся в результате их таяния, составляет 40,8 %. Этот показатель составляет в Ягнобдарье - 15,4% , Фандарья – 19,2 %, а у Зеравшана (Дупули) - 33,6 %.

Глобальное потепление оказывает свое отрицательное влияние на состояние ледников бассейна Зеравшана. Если учесть данное обстоятельство, то в перспективе, сведения, приведенные выше, потребуют уточнения.

В третьей главе диссертации, под названием **«Формирование стока реки Зеравшан и влияние на него климатических факторов»,** исследованы вопросы формирования стока рек и зависимость его от физико - географических факторов, в частности, от климатических факторов. Данная проблема впервые освещена в фундаментальных трудах таких ученых, как Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдов, Н.Л.Корженевский, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, А.Н.Важнов, М.Н.Большаков, А.М.Владимиров, И.С.Соседов и других. Непосредственно особенности формирования стока реки Зеравшан изучены Д.П.Соколовым, М.А.Насыровым, М.И.Геткером, В.Е.Чубом, А.С.Щетинниковым, В.Г.Коноваловым, Л.М.Карандаевой, Ф.Х.Хикматовым и другими. Однако, в этих исследованиях не изучены вопросы влияния климатических факторов на сток, конкретно на примере, реки Зеравшан.

Согласно уравнения водного баланса речного бассейна ($У_0=X_0-Z_0$), основными элементами климата, влияющими на сток любой реки, являются атмосферные осадки (X_0) и испарение (Z_0). Данный вывод полностью соответствует и бассейну реки Зеравшан.

В первой половине минувшего XX века, относительно влияния климатических факторов на сток рек Средней Азии, учеными сформированы следующие два положения: 1) степень влияния климатических факторов на многолетнюю изменчивость стока рек зависит от источников их питания (Э.М.Ольдекоп, 1917); 2) изменчивость годового стока рек, независимо от типа питания, зависит от количества атмосферных осадков, выпадающих на

поверхность речных бассейнов (Л.К.Давыдов, 1923; В.Л.Щульц, 1949).

Исследования М.Н.Большакова и Е.В.Петряшовой, выполненные в 70-х годах минувшего столетия, внесли уточнения в эти два положения, так реки Западного Тянь-Шаня ими были разделены на следующие три группы: 1) реки, у которых изменчивость годового стока, в основном, зависит от годовых сумм атмосферных осадков: 2) реки, у которых колебания годового стока происходят под совместным влиянием годовых сумм атмосферных осадков и изменчивостью теплового режима в бассейне; 3) реки, у которых многолетние колебания стока зависят, в основном, от изменчивости температуры воздуха в период интенсивного таяния снежного покрова и ледников. В данной работе эти вопросы нами рассматривались на примере рек бассейна Зеравшан.

Одной из характерной особенностью водосбора реки Зеравшан является наличие современных горных ледников. Данное обстоятельство указывает на то, что при рассмотрении влияния климатических факторов на сток изучаемой реки, необходимо учитывать, наряду с атмосферными осадками и влияние температуры воздуха. Следующая глава диссертации посвящена рассмотрению данного вопроса.

Четвертая глава диссертации носит название **«Влияние атмосферных осадков и температуры воздуха на формирование стока реки Зеравшан».** Здесь, вначале, исследованы вопросы изменения количества атмосферных осадков с высотой местности. Далее произведена статистическая оценка роли атмосферных осадков и температуры воздуха, как в отдельности, так и совместного их влияния на сток рек. Распределение величины атмосферных осадков по высотным зонам речного бассейна выражается полиномом четвертой степени (рис.1).

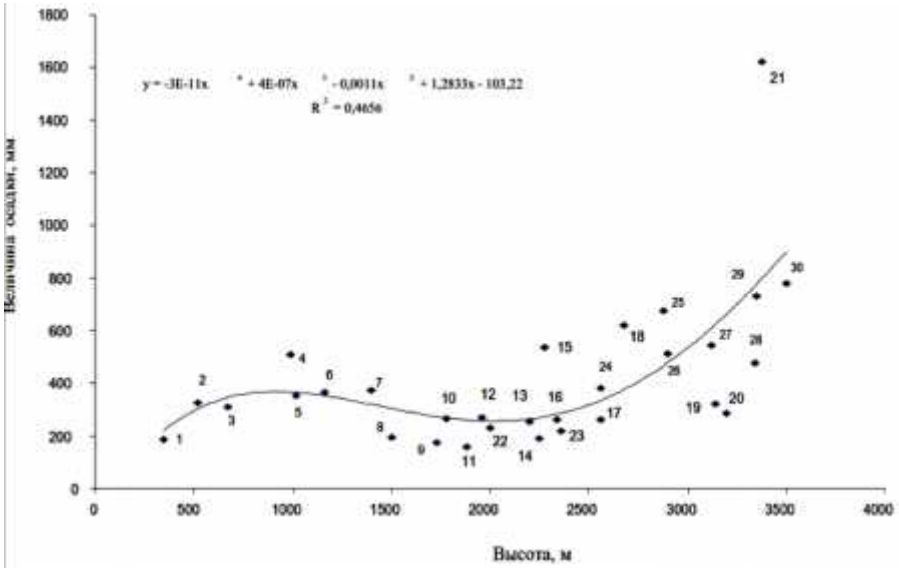


Рис.1. Изменение количества атмосферных осадков в бассейне реки Зеравшан с высотой

Произведена статистическая оценка многофакторной зависимости между средними годовыми расходами воды реки Зеравшан, учтенными у моста Дупули и зимними ($\Sigma X_{X\text{-}III}$) и летними ($\Sigma X_{IV\text{-}IX}$) осадками, выпавшими в

ее бассейне, с применением объективного метода выравнивания и нормализации корреляционных связей (табл.1).

Таблица 1

Статистические показатели зависимостей между годовым стоком реки Зеравшан и сезонными осадками

№ п/п	Вид зависимости	$R_0 \pm \sigma_{R_0}$	$R_{01} \pm \sigma_{R_{01}}$	$R_{02} \pm \sigma_{R_{02}}$
1	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X\text{-}III}, (\Sigma X_{IV\text{-}IX})_{Дех}$	0,65±0,107	0,62±0,114	0,21±0,178
2	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X\text{-}III}, (\Sigma X_{IV\text{-}IX})_{Анз}$	0,46±0,146	0,33±0,165	0,21±0,178
3	$Q_{Дуп} = f(\Sigma X_{X\text{-}III}, (\Sigma X_{IV\text{-}IX})_{Шах}$	0,68±0,103	0,56±0,156	0,03±0,186
4	$Q_{Дуп} = f(\Sigma \bar{X}_{X\text{-}III}, (\Sigma \bar{X}_{IV\text{-}IX})$	0,63±0,111	0,65±0,107	0,15±0,182

Примечание: $\pm_{R_0}$, $\pm_{R_{01}}$ *ва* $\pm_{R_{02}}$ *- соответственно, ошибки полных* (R_0) *и парных* (R_{01}, R_{02}) *коэффициентов корреляции*

Полные коэффициенты корреляции стока реки Зеравшан и атмосферных осадков 1, 3 и 4 - типов имеют почти одинаковые значения и колеблются в пределах 0,63÷0,68. Однако, во 2-типе зависимости его значение уменьшается и составляет R_0=0,46. Этот результат, скорее всего, показывает, что данные метеостанции «Анзобский перевал» являются нерепрезентативными для изучения связей между стоком реки Зеравшан и атмосферными осадками. Влияние осадков зимнего периода ($\Sigma X_{X\text{-}III}$) на годовой сток реки намного чувствительнее, чем осадков лета ($\Sigma X_{IV\text{-}IX}$).

С целью изучения влияния температуры воздуха на сток реки Зеравшан, произведена статистическая оценка связей между средними годовыми, сезонными и средними месячными расходами воды и значениями температуры воздуха, вычисленными за эти сроки (табл. 2).

Таблица 2

Значения коэффициентов корреляции связей средних месячных расходов воды и температуры воздуха

Метео - станции	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Искандеркуль	-0,08	-0,03	0,19	0,21	0,59	0,62	0,36	0,60	0,56	0,32	0,26	0,44
Дехауз	-0,07	0,05	0,28	0,22	0,55	0,63	0,34	0,61	0,54	0,32	0,26	0,33
Шахристан	0,00	-0,07	0,25	0,47	0,70	0,73	0,40	0,70	0,46	0,31	0,36	0,21
Анзобский пер.	0,00	0,06	0,27	0,30	0,62	0,66	0,35	0,69	0,56	0,30	0,34	0,29
Л.Федченко	0,02	-0,03	0,34	0,42	0,54	0,72	0,44	0,61	0,67	0,27	0,26	0,37

Анализ результатов, представленных в таблице, позволил выбрать репрезентативные метеорологические станции.

На следующем этапе исследования парные коэффициенты корреляции вычислены для зависимостей между рассчитанными средними значениями

расходов воды за год и за различные сезоны ($Q_г$, Q_{IV-IX} , Q_{V-IX} , Q_{VI-IX} , Q_{VII-IX} и Q_{V-X}) и температурой воздуха ($T_г$, T_{IV-IX} , T_{V-IX} , T_{VI-IX} , T_{VII-IX} и T_{V-X}), учтенных на метеорологической станции Шахристан за эти расчетные сроки (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты корреляции связей между стоком реки и температурой воздуха

Температура воздуха	Средние расходы воды					
	$Q_{й}$	Q_{IV-IX}	Q_{V-IX}	Q_{VI-IX}	Q_{VII-IX}	Q_{V-X}
$T_г$	0,60	0,60	0,59	0,57	0,48	0,61
T_{IV-IX}	0,53	0,54	0,56	0,53	0,49	0,55
T_{V-IX}	0,50	0,51	0,51	0,52	0,49	0,53
T_{VI-IX}	0,47	0,47	0,48	0,52	0,50	0,49
T_{VII-IX}	0,38	0,38	0,40	0,43	0,48	0,40
T_{V-X}	0,52	0,52	0,54	0,53	0,49	0,54

Анализ полученных результатов показал, что значения парных коэффициетов коррелияции, вычисленные для зависимостей между средними годовыми расходами воды и стоком за различные сезоны со средней годовой температурой воздуха ($T_г$) намного больше, чем другие расчетные пары. Среди них наибольшее значение имеет коэффициент корреляции за расчетный период май-октябрь (R=0,61). В целом, из числа 36 рассчитанных парных коэффициентов корреляции в 21 (58,3%) случае их значения колеблются в пределах 0,50÷0,60.

Изучена связь между средними месячными расходами воды реки Зеравшан за период вегетации (IV-IX) и средними значениями температуры воздуха за эти месяцы. Расчеты выполнены для характерных по водности лет (многоводный - 1973; средней по водности - 1981; маловодный - 1982) базового (1961-1990 гг.) климатического периода (рис.2).

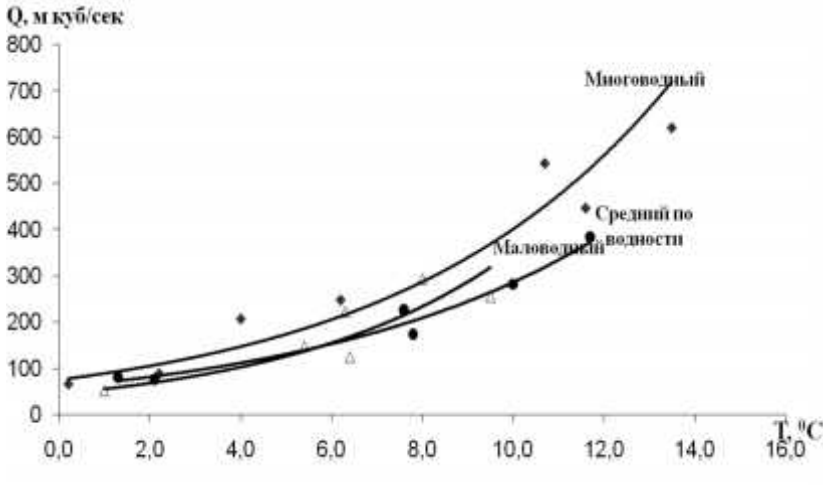


Рис. 2. Зависимость средних месячных расходов воды характерных по водности лет от температуры воздуха

Эти зависимости показывают, что годовая степень водности реки Зеравшан во многом определяется температурой воздуха за июль, август

месяцы. С этой точки зрения, представленные на рис.2 графики связи имеют определеное прикладное значение. С целью практического использования этих зависимостей, оценена точность их экспоненциальных уравнений.

На следующем этапе исследования изучена связь за базовый период (1961-1990), между средними месячными расходами воды вегетационного периода и средней температурой воздуха за эти месяцы (рис. 3).

Уравнение регрессии этой зависимости выражается полиномом второй степени:

$$Q_i = 0{,}71 \cdot T_i^2 + 26{,}01 \cdot T_i + 35{,}18,$$

здесь: Q_i – средние месячные расходы воды, i = IV, V, VI, VII, VIII, IX, X месяцы; T_i – средняя месячная температура воздуха.

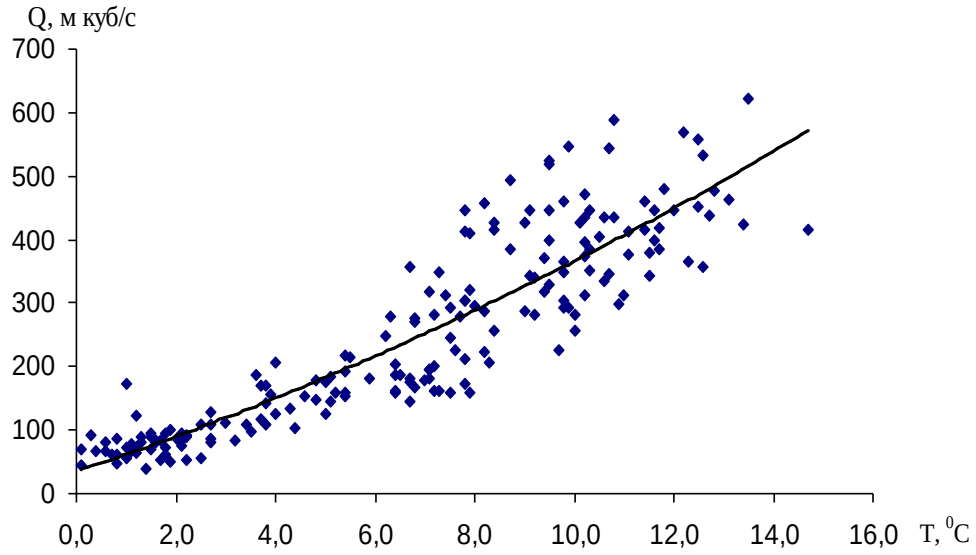


Рис.3. График связи между средними месячными расходами воды реки Зеравшан и средней температурой воздуха за эти месяцы

Данное уравнение имеет как научное, так и практическое значение и оно предлагается использовать в практике гидрологических расчетов.

С целью статистической оценки совместного влияния атмосферных осадков и температуры воздуха на формирование стока реки Зеравшан, на основе применения метода Г.А.Алексеева, были рассчитаны многофакторные зависимости. В результате этих расчетов, получены уравнения нормализованной регрессии, характеризующие зависимости между четырьмя гидрометеорологическими переменными, в следующем общем виде:

$$U_0(Q_{Дуп}) = \alpha_{01}.U_1(\Sigma X_{X\text{-}III}) + \alpha_{02}.U_2(\Sigma X_{IV\text{-}IX}) + \alpha_{03}.U_3(\bar{t}_{VI\text{-}IX}),$$

где: $U_0(Q_{Дуп})$, $U_1(\Sigma X_{X\text{-}III})$, U_2 $(\Sigma X_{IV\text{-}IX})$, $U_3(\bar{t}_{VI\text{-}IX})$, соответственно, нормализованные значения расходов воды, зимних и летних осадков и летней температурой воздуха; α_{01}, α_{02} и α_{03} - коэффициенты регрессии.

В представленном выше уравнении учитываются нормализованные, т.е. безразмерные величины гидрометеорологических переменных. В связи с этим, с целью создания удобства при количественной оценке расходов воды

реки Зеравшан, построены специальные номограммы, которые учитывают размерные величины расходов воды, атмосферных осадков и температуры воздуха (рис. 4).

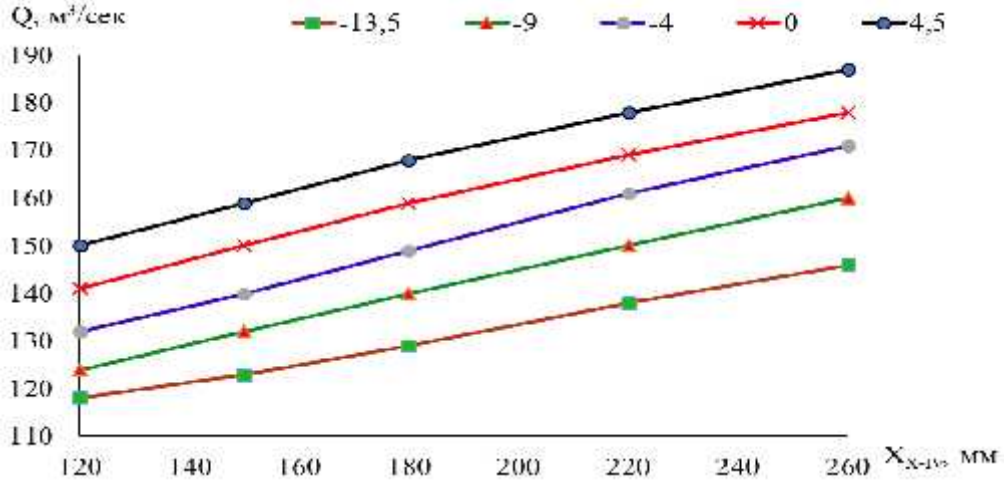


Рис.4. Номограмма оценки стока реки Зеравшан в зависимости от метеорологических факторов

Номограмма позволяет рассчитать и прогнозировать сток реки Зеравшан на основе метеорологических факторов и, поэтому, она рекомендуется использовать на практике при аналогичных гидрологических расчетах.

В пятой главе диссертации, под названием “**Оценка водных ресурсов бассейна Зеравшана в условиях изменения климата и их рациональное использование”,** произведена оценка водных ресурсов бассейна Зеравшан, с целью организации эффективного использования воды в оазисе.

При оценке водных ресурсов, формирующихся в горной части бассейна реки Зеравшан были использованы данные гидрологических постов Дупули и Суджина (Магиандарья). С этой целью были рассчитаны средние многолетние значения, т.е. нормы расходов воды (Q) и других показателей стока (Q, W, M, h) рек, расположенных в горной части бассейна (табл 4).

Таблица 4

Средние многолетние значения (нормы) показателей стока рек, формирующихся в горной части бассейна Зеравшана

Река-пост	Годы наблюдения	F, $км^2$	H, *м*	Q, $м^3/с$	W, $10^9 м^3$	M, $л/сек км^2$	h, *мм*
Зеравшан– м. Дупули	1914-2000	10200	3100	155	4,889	15,2	479
Магиандарья– с. Суджина	1914-1920, 1923-2000	1110	2660	7,95	0,251	7,2	226
Суммарные показатели стока				163	5,14	14,4	454

Примечание: F - площадь водосбора, H - средняя высота бассейна, Q - средний многолетний расход воды; W - объем стока; M - модуль стока; h - слой стока.

От общего объема стока, формирующегося в горной части бассейна Зеравшана, 95,1 % соответствует реке Зеравшан (Дупули), а оставшаяся

часть, т.е. 4,9% относится Магиандарье. Эти количественные значения водных ресурсов трансграничной реки Зеравшан рекомендуются учитывать при организации распределения ее стока между государствами, а внутри нашей республики – между вилоятами.

На основе номограммы, полученной в 4-главе диссертации, произведена оценка количественных показателей стока реки Зеравшан с использованием климатических сценариев в (CCCM, UKMO, GFDL, GISS), предложенных Всемирной Метеорологической Организацией - ВМО (табл. 5).

Таблица 5

Изменения основных показателей стока по различным климатическим сценариям

Показатели стока	Норма базового периода	Климатические сценарии			
		CCCM	UKMO	GFDL	GISS
Q, $м^3/с$ / %	153,4 / 100	158,0 / 102,9	161,0 / 104,9	159,0 / 103,7	163,0 / 106,3
W, 10^9 $м^3$	4,838	4,978	5,205	5,108	5,302
M, л/сек·$км^2$	15,0	15,5	15,8	15,6	16,0
h, мм	974	488	510	501	520

Примечение: Q – расход воды, W – объем стока, M – модуль стока, h – слой стока.

Норма объема стока реки Зеравшан за базовый период равна $4,838 \cdot 10^9$ $м^3$. Согласно модели CCCM в недалеком будущем, т.е. в течение последующих 15-20 лет, ожидается его увеличение до $4,978 \cdot 10^9$ $м^3$. В целом, во всех климатических сценариях ожидается увеличение объёма стока в пределах 2,9÷6,3 %. Однако, использованные нами модели не учитывают сокращения площадей и объемов ледников, расположенных в бассейне реки Зеравшан в условиях изменения климата. В перспективе необходимо основное внимание обратить решению этих вопросов.

При организации рационального использования водных ресурсов рек, в первую очередь, необходимо для каждой реки определить водохозяйственный год. На основе исследования данного направления, реки, согласно водохозяственному году, разделены на три группы и, в свою очередь, они выделены в семь гидрологических районов. Учитывая этот опыт, реки бассейна Зеравшан разделены на два типа. Из них 1-тип относится к вышеприведенному третьму району первой группы. Реки данного типа расположены в высокогорной части бассейна Зеравшан и они питаются, в основном, за счет ледниково-снеговых и снегово-ледниковых вод. Реки этого типа, с водохозяственной точки зрения, имеют положительный гидрологический режим. Так как, для всех этих рек характерно летнее половодье. Величина стока в данном фазе водного режима изменяется в пределах 64,3÷87,0 % относительно его годовой величины.

Ко второму типу относятся реки и саи VII района III группы. Они

расположены в средней части бассейна Зеравшана и, в основном, питаются за счет вод сезонного снежного покрова и дождей. Для этих рек характерно весеннее (март-июнь) половодье, оставшиеся месяцы (июль-август) являются летне-осенними периодами лимитированного стока. Следует отметить, что несмотря на различные сроки прохождения половодья, большая часть (57,3÷81,2 %) стока рек данного типа недостаточно используется для целей орошения и малой гидроэнергетики. Указанные цифры свидетельствуют о больших возможностях при организации мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов этих рек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Особенности природных условий бассейна реки Зеравшан отражаются в его географическом положении, геологическом строении и рельефе, орографии, климатических условиях, почвенном и растительном покрове, гидрографической сети. В бассейне реки Зеравшан, в разные годы действовали 78 гидрологических и 71 метеорологических пунктов наблюдений. Из них 42 гидрологических и 44 метеорологических пунктов расположены на территории Узбекистана, а 36 гидрологических и 27 метеорологических станций и постов – на территории Таджикистана.

2. В бассейне Зеравшана наибольшее значение коэффициента оледенения имеет река Матчадарья ($К_{ол}$=10,3). Средний многолетний объем стока реки Матчадарья за май-сентябрь равен 2,234 км^3, а вклад в них ледниковых вод составляет 40,8%. Этот показатель составляет в Ягнобдарье 15,4%, Фандарье – 19,2%, а у Зеравшана – 33,6%. Глобальное потепление климата оказывает свое отрицательное влияние на состояние ледников бассейна Зеравшана. За последние 50 лет средняя многолетняя деградация ледников составляет 0,32 %.

3. Изучены вопросы изменения количества атмосферных осадков с высотой бассейна. В нижнем и среднем течении Зеравшана количество осадков увеличивается от 100 мм до 1000 мм с высотой. До высот 1500 м количество осадков увеличивается, далее, внутри долины, в пределах высот 1500-2000 м, уменьшается, а начиная с высот 2000 м – опять увеличивается. Если градиент осадков в пределах высот 2000-3000 м равен 30-40 мм, то на высотах 3000-3500 м его значение увеличивается до 50-60 мм.

4. Изучено влияние температуры воздуха на сток реки Зеравшан. Произведена статистическая оценка связи между средними месячными расходами воды и значениями температуры воздуха за эти месяцы. Наибольшие значения коэффициентов корреляции этих связей ($r \geq 0,70$) соответствуют на май, июнь и август месяцы. Также изучена связь между средними значениями расходов воды за год и различные сезоны и средней температурой воздуха за эти расчетные сроки. Из числа 36 вычисленных значений парных коэффициентов корреляции, в 21 (58,3%) случаях их значения колеблются в пределах 0,50÷0,60.

5. Изучены связи между средними месячными расходами воды реки

Зеравшан за период вегетации (IV-IX) и средними значениями температуры воздуха за эти месяцы за базовый период (1961-1990 гг.). Полученное уравнение регрессии этой связи (R=0,91) рекомендуется использовать в практике гидрологических расчетов. Произведена статистическая оценка многофакторных зависимостей, выражающих совместные влияния сезонных осадков и температуры воздуха на годовой сток изучаемой реки. Точность полученных уравнений связей оценивается полными коэффициентами корреляции, изменяющимися в пределах 0,68÷0,70. Они рекомендуются к использованию при выполнении специальных гидрологических расчетов.

6. Оценка средних многолетних показателей стока, формирующегося в горной части бассейна Зеравшана, произведена на основе данных гидрологических наблюдений, произведенных на реках Зеравшан и Магиандарья. Суммарный средний многолетный годовой расход воды этих двух рек равен 163 $м^3/с$, а соответственно этому значению, объем стока составляет $5{,}140 \cdot 10^9$ $м^3$. Из этой величины стока 95,1 % соответствует реке Зеравшан, а оставшаяся часть (4,9 %) относится Магиандарье. Как видно из этих показателей, сток реки Зеравшан эффективно распределяется между государствами, а внутри республики - между вилоятами.

7. Разработана методика оценки количественных изменений стока реки Зеравшан в условиях изменения климата. Согласно использованных нами климатических сценариев, в последующих 15-20 лет ожидается увеличение стока реки в пределах 2,9÷6,3 %, относительно нормы. Однако, все эти модели не учитывают сокращения площади и объемов ледников бассейна реки Зеравшан и как результат - уменьшение ее стока. В перспективе необходимо обратить внимание на решение этих вопросов. Разработанная методика дает возможность использовать её при оценке стока рек ледниково-снегового типа питания в условиях изменения климата.

8. Реки бассейна Зеравшана, с учетом начала и конца водохозяственного года, а также фазы водного режима, разделены на два типа: у рек первого типа водохозяйственный год начинается с мая месяца и заканчивается в апреле будущего года. Для этих рек характерно летнее половодье (V-IX) и осеннее-зимне-весенний период лимитированного стока (X-IV). В свою очередь, период лимитированного стока разделяется на сезоны не лимитированного (X-II) и лимитированного (III-IV) стока. Таким образом, показана эффективность использования водных ресурсов рек данного типа питания в орошаемом земледелии.

9. У рек второго типа бассейна Зеравшана, водохозяйственный год начинается с марта месяца текущего года и продолжается до февраля будущего года. Для этих рек характерно весеннее половодье (III-VI) и длительный летне-осенне-зимний (VII-II) период лимитированного стока. Сток периода половодья этих рек, используется недостаточно рационально. С учетом этого обстоятельства, в работе показаны перспективы использования стока этих рек для развития орошаемого земледелия и малой гидроэнергетики.

SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES DSc.27.06.2017.G.47.01 AT THE HYDROMETEOROLOGICAL RESEARCH INSTITUTE

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

HAYDAROV SAFARBOY ABDIRASHITOVICH

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CLIMATIC FACTORS TO FORMATION OF WATER RESOURCES OF THE RIVERS IN THE ZARAFSHAN BASIN

11.00.03 – Land hydrology. Water resources. Hydrochemistry

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

Tashkent–2018

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 B2017.3.PhD/G21.

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English-resume) is available online on the Scientific counsil website www.meteo.uz and on the website of "Ziyo.net" information-educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific consultant:	**Hikmatov Fazliddin Hikmatovich** doctor of geographical science, professor
Official opponents:	**Chembarisov Elmir Ismailovich** doctor of geographical science, professor
	Salimova Barno Djamalovna PhD of technical science, assistant professor
Leading organization:	**Namangan State university**

The defense of the dissertation will take place on «___» _____2018 in «_____» at the meeting of the Scientific Council for award Scientific degrees DSc 27.06.2017.G.47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71-235-85-12. Fax: (+998) 71-237-13-19. E-mail: nigmi@albatros.uz).

PhD dissertation can be found at the Scientific-technical library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № _____). (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71-235-85-12. Fax: (998) 71-237-13-19. E-mail: nigmi@albatros.uz).

Abstract of dissertation has been distributed on «___» _____ 2018 year.

(Mailing report № _____on «____» _____ 2018 year).

V.E.Chub
Chairman of the Scientific council
for award scientific degrees,
Doctor of Geographical Sciences

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

S.V.Myagkov
Chairman of the Scientific seminar under Scientific
council for award the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to identify the characteristics of influence of climatic factors on flow formation of the Zeravshan River and assess river water resources in climate change condition.

The object of the research work are large tributaries of the mountainous part of the Zeravshan basin and the Zeravshan River, which forms as a result of their confluence.

Scientific novelty of the research work:

the perennial genetic dependence of fluctuations and variability of the Zeravshan river runoff on precipitation and air temperature was revealed;

features of intra-annual variability of main indicators of river flow by monthly for the basic climatic period were determined;

equitions of normalized regression of multifactor dependencies between river flow and meteorological elements were obtained, based on them calculated and prognostic nomograms were developed;

recommendations and proposals for the protection and rational use of water resources of the Zeravshan River were developed taking into account possible future climate changes.

Implementation of the research results.

Based on the scientific results of the assessment of impact of climatic factors on the formation of the water resources of the rivers in Zeravshan basin:

multi-annual fluctuations and variability of the Zeravshan river flow, depending on climatic factors are introduced into the system of the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan (Reference of the Ministry of Agriculture and Water Management on the 6th April, 2018, 02 / 30-211). As a result, the quantitative indicators of the Zeravshan River flow, in particular, water discharge and runoff volumes, were clarified, which made it possible to increase the efficiency of the river flow distribution between the regions and districts along the water supply channels;

the features of the annual change in monthly river discharge indicators and recommendations on this issue were implemented into the system of the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan (Reference of the Ministry of Agriculture and Water Resources on the 6th April, 2018, 02 / 30-211). As a result, they provided as sources in performing water estimations of water distribution facilities, which gave opportunity ensure the effectiveness of their operation;

the equations obtained as a result of a statistical assessment of the relationships between river runoffs and meteorological factors - atmospheric precipitation and air temperature and the calculated nomograms constructed on their basis were used in drawing up the annual plan for using water resources of the Zeravshan River in the Samarkand region (Reference from the Ministry of Agriculture and Water Resources on the 6th April, 2018, 02 / 30-211). As a result, the opportunity to increase the efficiency of the use of the water resources of the Zeravshan River within the territory of the region has been created;

recommendations and proposals for the protection and rational use of the water resources of the Zeravshan River, taking into account possible climate changes in the future, have been used in the system of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan (State Committee of Ecology and Environmental Protection on the 25th July, 2018, 03 / 2-3173) As a result, additional opportunities have been created to improve the ecological situation and the continuous drinking water supply of the population on using water resources of Zeravshan River.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, list of literature. The volume ofthe dissertation is 113 pages.

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

I бўлим (I часть; I part)

1. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А. ва бошқ. Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. Монография. – Тошкент: «Fan va texnologiya», 2016. -276 б.

2. Хайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимига иқлимий омиллар таъсирини баҳолаш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 37-жилд. -Тошкент, 2011. -Б. 148-151. (11.00.00; № 6).

3. Ширинбоев Д.Н., Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси ҳавзасида атмосфера ёғинлари миқдорининг баландлик бўйича ўзгариши // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 39-жилд. -Тошкент, 2012. -Б. 150-154. (11.00.00; № 6).

4. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимининг шаклланишига ҳаво ҳароратининг таъсири ҳақида // ЎзМУ хабарлари. №3.-Тошкент, 2012.-Б. 150-154 (11.00.00; № 7).

5. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А., Эрлапасов Н.Б. Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебраниши ва унга метеорологик омилларнинг таъсири ҳақида // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 44-жилд. -Тошкент, 2014. -Б. 85-89. (11.00.00; № 6).

6. Ҳикматов Ф.Ҳ., Зияев Р.Р., Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси тўлинсув даври оқимининг шаклланиши ва унинг силжишлари ҳақида // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 45-жилд. -Тошкент, 2015. -Б. 186-189. (11.00.00; № 6).

7. Ҳикматов Ф.Ҳ., Эрлапасов Н.Б., Ҳайдаров С.А. Музликларнинг гляцио-гидрологик кўрсаткичларини аниқлаш усуллари (Зарафшон ҳавзаси мисолида) // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 46-жилд. -Тошкент, 2015. -Б. 184-188. (11.00.00; № 6).

8. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А., Эрлапасов Н.Б. Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув ресурсларини сув хўжалиги мақсадларида баҳолаш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 47-жилд. -Тошкент, 2016. -Б. 156-160. (11.00.00; № 6).

9. Haydarov S.A., Khikmatov F.K. Statistic evaluating the influence of climatic factors to the stream of Zarafshan river// European Sciences review. – Austria, Vienna. № 5–6. 2018 (May–June). - P.67-69. (11.00.00; № 2).

10. Ҳайдаров С.А., Ҳикматов Ф.Ҳ., Рахмонов К.Р. Зарафшон дарёси оқими миқдорий кўрсаткичларини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 53-жилд. -Тошкент, 2018. -Б. 185-191 (11.00.00; № 6).

II бўлим (II часть; II part)

11. Ҳайдаров С.А. Ўрта Зарафшон ландшафтларига антропоген таъсир ва унинг оқибатлари // СамДУ магистрлар IV илмий анжумани материаллари.

- Самарқанд, 2004. -Б.113-114.

12. Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимини баҳолаш масаласи ҳақида // Ўзбекистон География жамияти VII съезди материаллари. – Тошкент, 2006. –Б. 227-228.

13. Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси сув ресурслари ва уни баҳолаш // Географиянинг долзарб муаммолари мавзуидаги илмий-амалий анжуман материаллари.– Самарқанд, 2006. –Б. 122-123.

14. Сирлибоева З.С Аденбаев Б.Е., Хайдаров С.А. Дарёларнинг тўйиниш манбалари // Ekologiya xabarnomasi, № 3. - Тошкент, 2007. - Б. 10, 15.

15. Сирлибова С.А., Рахматова З.С., Ҳайдаров С.А. Дарёларнинг тўйиниш манбалари картасининг мазмуни // Ўзбекистон Миллий атласини яратишнинг илмий-услубий асослари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2009. –Б. 116-117.

16. Ширинбоев Д.Н., Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимининг вегетация ва новегетация даврларида ўзгариши // “Водий ва воҳалар: табиати, аҳолиси, хўжалиги” мавзуидаги республика илмий-услубий конференцияси материаллари. - Андижон, 2012. –Б. 228-230.

17. Hikmatov F.H., Haydarov C.A., Shirinboev D.H. On influence of air temperature to Zeravshan river run off formation // International Scientific and Practical Conference «INNOVATION-2012» -Tashkent, 2012. -P. 296-297.

18. Хикматов Ф.Х., Айтбаев Д.П., Магдиев Х.Н., Хайдаров С.А., Юнусов Г.Х. Об опыте составления Атласа поверхностных вод Узбекистана // Материалы Республиканской научно-практической конференции. –Ташкент, 2013. -С. 279-281.

19. Ҳайдаров С.А., Қулматов Т.Ш. Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебраниши ҳақида // Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг долзарб масалалари. Республика илмий-амалий конференцияси материалари. – Самарқанд, 2013. –Б. 565.

20. Хикматов Ф.Х., Пирназаров Р.Т., Хайдаров С.А. Об учебной программе специального курса «Изменение климата и управление климатическими рисками в Узбекистане» // Материалы международной научно-практической конференции «Региональные проблемы водопользования в изменяющихся климатических условиях». – Россия, Уфа, 2014. 82-87.

21. Сирлибоева З.С., Зияев Р.Р., Хайдаров С.А. Дарёларнинг тўйиниш манбалари картаси ҳақида // Ўзбекистонда комплекс ва мавзули харитага олиш: тарих, назария, методлар, амалиёт. Ўзбекистон Республикаси «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси тизимидаги “Картография” илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси ташкил топганлигининг 80-йиллигига бағишланган илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2014. –Б. 136-138.

22. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А.,Эрлапасов Н.Б. Зарафшон дарёси ўртача ойлик сув сарфларининг ўзгарувчанлиги ва уни статистик баҳолаш //

Ўзбекистон География жамияти IX съезди материаллари. – Тошкент, 2014. – Б. 285-287

23. Ҳайдаров С.А., Ширинбоев Д.Н., Зияев Р.Р., Ғаниев Ш.Р., Хожиев Э. Зарафшон дарёси ҳавзасидаги қуйилма сув омборлари ва уларнинг гидрологик режими // Инновация-2015. Халқаро илмий-амалий анжумани. Илмий мақолалар тўплами. – Ташкент, 2015. –Б. 328-330.

24. Маҳмудов Ж.К., Ҳайдаров С.А., Эрлапасов Н.Б. Зарафшон дарёси ҳавзасидаги тоғ музликлари ва уларнинг дарёлар оқимининг ҳосил бўлишидаги аҳамияти // Замонавий география ва Ўзбекистон табиий-ресурс потенциалини баҳолаш. Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг илмий-амалий конференцияси материаллари.– Тошкент, 2015. –Б. 196-199.

25. Haydarov S. Change in the amount of atmospheric precipitation height in the Basin of Zarafshan River // European Applied Sciences. №5-6, 2016. Stuttgart, Germany. P 38-41.

Автореферат “Ўзбекистон география жамияти ахбороти” журналида таҳрирдан ўтказилди.

Бичими: 84x60 $^{1}/_{16}$. «Times New Roman» гарнитура рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100. Буюртма №22.

«Тошкент кимё-технология институти» босмахонасида чоп этилди.
100011, Тошкент, Навоий кўчаси, 32-уй.