

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҒАНИЕВ ШАХОБ РАБИМКУЛОВИЧ

**ЎРТА ЗАРАФШОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИНИНГ ГИДРОЛОГИК
РЕЖИМИ, СУВ РЕСУРСЛАРИ ВА УЛАРДАН САМАРАЛИ
ФОЙДАЛАНИШ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

Тошкент – 2022

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

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

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

Ғаниев Шаҳоб Рабимкулович

Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёларининг гидрологик режими, сув ресурслари
ва улардан самарали фойдаланиш.....3

Ғаниев Шаҳоб Рабимкулович

Гидрологический режим, водные ресурсы рек бассейна Среднего
Зеравшана и их рациональное использование.....21

Ganiev Shahob Rabimkulovich

Hydrological regime, water resources of the rivers of the Middle Zeravshan
basin and their rational use.....39

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works43

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҒАНИЕВ ШАХОБ РАБИМКУЛОВИЧ

**ЎРТА ЗАРАФШОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИНИНГ ГИДРОЛОГИК
РЕЖИМИ, СУВ РЕСУРСЛАРИ ВА УЛАРДАН САМАРАЛИ
ФОЙДАЛАНИШ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

Тошкент – 2022

География фаълари буйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маълкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Gr103 ракам билан руйхатга олинган.

Диссертация Самарканд давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.nigmi.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Ҳикматов Фазлиддин Ҳикматович
география фаълари доктори, профессор

Расмий ошнONENTлар:

Мурадов Шухрат Одилович
техника фаълари доктори, профессор

Салимова Барно Джалаловна
техника фаълари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация химояси Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти хузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019 Gr.47.01 ракамни Илмий кенгашнинг 2022 йил «18» Июль савт 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 71 2358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: info@nigmi.uz).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№ 216 раками билан руйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 71 2358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: info@nigmi.uz).

Диссертация автореферати 2022 йил « » кунин тарқатилди.
(2022 йил « » даги ракамни реестр баёншомаси).



Б.М.Холматжанов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, г.ф.д.

Б.Э.Нитонов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.и.

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда иқлим илиши ва антропоген омил таъсирида сув ресурслари ҳам миқдор, ҳам сифат жаҳатидан кескин салбий ўзгаришларга учрамоқда. Бу ҳолат, айниқса арид минтақаларда йилдан-йилга кучайиб бормоқда. Бу борада БМТнинг Барқарор ривожланиш мақсадлари йўлидаги маърузасида «Сув жамиятнинг барча бўғинлари, жумладан озиқ-овқат маҳсулотлари, энергия, товарлар ишлаб чиқариш ва хизматлар кўрсатиш учун зарурдир. Охирги юз йилликда сув истеъмоли ҳажмининг ўсиш суръатлари аҳоли сонининг ўсишидан икки баравар юқори бўлди...»¹, деб таъкидланган. Бу ҳолат арид минтақалардаги дарёлар гидрологик режимини ўрганиш, иқлим ўзгариши шароитида улар сув ресурсларини миқдорий баҳолаш ҳамда улардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга қаратилган тадқиқотларни олиб боришни тақозо этмоқда.

Дунёда арид минтақаларнинг тоғолди ва тоғли ҳудудларидаги дарёлар гидрологик режимини ўрганиш, улар оқими миқдорларининг йиллараро тебраниши, ўзгарувчанлиги ҳамда йил давомида сув режими фазалари, мавсумлар, йил фасллари ва ойлар бўйича тақсимланиши масалаларига йўналтирилган тадқиқотларга устувор аҳамият берилмоқда. Шунингдек, дарёлар сув ресурсларини ҳозирги иқлим илиши шароитида миқдорий баҳолаш, уларни ҳисоблаш ва прогнозлаш усулларини такомиллаштириш масалалари кўплаб тадқиқотчиларни қизиқтирмоқда. Мазкур масалаларнинг ижобий ечимлари иқтисодиётнинг сув истеъмолчилари ва сувдан фойдаланувчи барча тармоқларида сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишда долзарб аҳамият касб этади.

Республикамызда ҳар бир маъмурий ҳудуднинг маҳаллий сув ресурсларини аниқ ҳисобга олиш, улардан самарали фойдаланишни таъминлаш мақсадида қатор тадбирлар амалга оширилмоқда ва муайян ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»даги ПФ-60-сон Фармонида «Сув ресурсларидан фойдаланиш механизмларини тубдан ислоҳ қилиш, улардан оқилона ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»² юзасидан муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада Ўзбекистондаги кичик дарёлар ва сойлар сув ресурсларини ичимлик сув таъминоти, қишлоқ хўжалиги, яйловларни сувлантириш ва бошқа мақсадларда миқдорий баҳолаш ҳамда бу жараёнда қўлланиладиган усулларни такомиллаштиришга оид тадқиқотлар муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-

¹ Доклад ООН о целях в области устойчивого развития, 2021 год. Цель 6. Чистая вода и санитария. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сон Фармони. <https://Lex.uz>.

тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5742-сон, 2019 йил 26 ноябрдаги «Аҳолини ичимлик сув билан таъминланганлиги даражасини ошириш ва унинг сифатини яхшилаш учун Ўзбекистон Республикасининг сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5853-сон, 2020 йил 10 июлдаги «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон Фармонлари ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 3 мартдаги «Қуйи бўғинда сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш ҳамда сув истеъмолчилари орасидаги муносабатларни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-145-сон Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришга ушбу диссертация иши 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. Жаҳоннинг арид минтақаларидаги дарёлар сув ресурслари шаклланишининг табиий географик омиллари ва улардан самарали фойдаланиш масалалари L.Alfieri, B.Bisselink, F.Dottori, G.Naumann, K.Wyser, Ya.Kong, Z.Pang, A.Al-Alsheikh каби узоқ чет эллик олимлар томонидан тадқиқ этилган. Собиқ Игтифок ва МДХ мамлакатлари олимларидан А.И.Воейков, В.Г.Глушков, Б.Д.Зайков, М.И.Будыко, К.П.Воскресенский, В.Г.Андреянов, Л.А.Владимиров, И.С.Соседов, М.Н.Большаков, Е.В.Петряшова кабиларнинг тадқиқотлари тоғ дарёлари оқимининг шаклланиши ва улар гидрологик режимининг ўзига хос хусусиятларини тадқиқ этишга қаратилган. Ўзбекистонда ушбу йўналишдаги илк тадқиқотлар Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдовлар томонидан амалга оширилган бўлса, кейинчалик мазкур масала билан Н.Л.Корженевский, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, Д.П.Соколов, Р.Машрапов, М.А.Насиров, Х.С.Сиддиқов, Г.Н.Трофимов, А.Рахматуллаев ва бошқалар шуғулланганлар. Ҳозирги кунда мазкур муаммога бағишланган изланишлар В.Е.Чуб, Ф.Ҳикматов, Л.М.Карандаева, Б.Д.Салимова, Д.Ю.Юсупова, Н.З.Сагдеев, К.Р.Рахмонов, С.А.Ҳайдаров, Д.М.Турғунов, Д.Н.Ширинбоев, Р.Р.Зияев, Н.Б.Эрлапасов кабилар томонидан олиб бормокда.

Бироқ, юқорида номлари қайд этилган олимларнинг тадқиқотларида Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги кичик дарёлар ва сойларнинг гидрологик режими, сув ресурслари масалалари атрофлича ўрганилмаган. Мазкур диссертация иши иқлим илиши шароитида Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари ва сойлари гидрологик режими элементларини ўрганиш, сув ресурсларини миқдорий баҳолаш ва улардан самарали фойдаланиш масалаларини тадқиқ этишга қаратилганлиги билан юқоридаги тадқиқотлардан фарқланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация

тадқиқоти Самарқанд давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг ОТ-Ф8-07 - «Тоғ геосистемаларида чўлланиш жараёнини таянч-тажриба учаскалар ёрдамида ўрганиш, баҳолаш ва карталаштириш (Ғўбдинтоғ мисолида)» (2017-2018 йй.) мавзуидаги инновацион ҳамда Ўзбекистон Миллий университети илмий тадқиқот ишлари режасининг ОТ-Ф5-13 - «Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистон ва унга туташ худудлардаги дарёлар гидрологик режими ва сув ресурсларининг шаклланиш қонуниятларини тадқиқ этиш» (2017-2020 йй.) мавзуидаги фундаментал лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари ва сойлари гидрологик режимини иқлим ўзгариши шароитида аниқлаш, сув ресурсларини миқдорий баҳолаш ва улардан самарали фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Ўрта Зарафшон дарёлари ва сойлари ҳавзалари табиий шароитини оқим ҳосил бўлиши нуқтаи назаридан тадқиқ этиш, гидрометеорологик ўрганилганлигини баҳолаш;

ҳавза дарёлари ва сойлари оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омилларнинг таъсирини баҳолаш, дарёлар оқимини ҳисоблаш ва прогнозлашга имкон берадиган регрессия тенгламаларини тузиш;

дарёлар ва сойларнинг ўртача кўп йиллик оқим кўрсаткичларини (Q , м³/с; W , м³; M , л/с·км³; h , мм) биринчи базавий (ББИД) ҳамда жорий (ЖИД) иқлимий даврлар ва умумий ҳисоб даври (УХД) учун аниқлаш;

дарёлар ва сойлар оқимининг йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлигини статистик баҳолаш ҳамда уларнинг йил давомида ойлар, сув режими фазалари ва йил фасллари бўйича тақсимланишини абсолют (W , м³) ва нисбий (W , %) қийматларда баҳолаш;

Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва сойлари сув ресурсларини миқдорий баҳолаш, улардан самарали фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўрта Зарафшон ҳавзасини шимол ва жанубдан ўраб турган тоғлар ёнбағирларида шаклланадиган, табиий гидрологик режимга эга бўлган кичик дарёлар ва сойлар танлаб олинган.

Тадқиқотнинг предметини Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари ва сойлари гидрологик режимини ўрганиш, уларнинг сув ресурсларини гидрометеорологик омилларга ҳамда ҳавзаларнинг морфометрик кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда баҳолаш масалалари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда гидрологик ва географик ўхшашлик, географик ва картографик умумлаштириш, замонавий гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар, шунингдек, дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши, ўзгарувчанлиги ҳамда сув ресурсларини баҳолашда эҳтимоллар назарияси ва математик статистика усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

дарёлар ҳавзаларининг сув бериш имконияти уларнинг гидрографик кўрсаткичлари - бош дарё (L , км) ва ирмоқларининг (l_i , км) узунликлари,

майдонлари (F , км²), ўртача баландликлари ($H_{\text{ўрт}}$, м), дарё тармоқларининг зичлик коэффициентлари (α , км/км²)га боғлиқ ҳолда аниқланган;

ҳавза дарёларининг йиллик ва йил фаслларидаги (баҳорги, ёзги) оқимлари кўрсаткичлари - сув сарфи (Q , м³/с), оқим ҳажми (W , м³), оқим модули (M , л/с•км²), оқим қатлами (h , мм) турли иқлимий даврлар учун миқдорий баҳоланган;

ҳавза дарёлари ва сойлари оқимининг кузги-қишки, баҳорги ва йиллик ёғинлар (X , мм) миқдorigа ҳамда ҳаво ҳароратига (t , °С), шунингдек, дарёлар ҳавзаларининг морфометрик кўрсаткичларига боғлиқлиги аниқланган, уларнинг регрессия тенгламалари тузилган;

дарёлар ва сойлар оқимининг (Q , м³/с) йиллараро тебраниши, ўзгарувчанлиги (C_v) статистик баҳоланган, йил давомида ойлар, йил фасллари ҳамда сув режими фазалари бўйича тақсимланиши аниқланган;

ҳавзада дарёлари ва сойлари сув ресурсларининг иқлим ўзгариши шароитидаги характерли (ўртача, минимал, максимал) миқдорлари аниқланган, уларни сув омборларида тўплаш ва ҳудудда сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари ва сойлари гидрографик тармоқларнинг морфометрик кўрсаткичлари аниқланган ва, шу асосда, уларнинг сув бера олиш хусусиятлари баҳоланган;

ҳавза дарёлари йиллик, мавсумий, яъни баҳорги ва ёзги оқимлари кўрсаткичлари (Q , м³/с; W , м³; M , л/с•км²; h , мм) ни хариталаштириш асосида уларни тезкор миқдорий баҳолаш имкониятлари яратилган;

дарёлар ва сойлар оқими миқдорларининг иқлимий омилларга боғлиқлигини статистик баҳолаш натижасида регрессия тенгламалари тузилган ва улардан махсус гидрологик ҳисоблашлар амалиётида фойдаланиш тавсия этилган;

ҳавза дарёлари ва сойлари оқим миқдорларининг йиллараро тебраниши, ўзгарувчанлиги ва йил давомида тақсимланишининг турли иқлимий даврлар учун ҳисобланган қийматларини солиштириш асосида уларнинг ўзгаришлари баҳоланган;

дарёлар ва сойлар сув ресурсларининг иқлим илиши шароитидаги ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда, улардан келажақда ичимлик, қишлоқ хўжалиги, коммунал-маиший ва бошқа соҳалар сув таъминотида самарали фойдаланишни ташкил этишнинг кўшимча имкониятлари аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Диссертация тадқиқоти натижалари ва хулосаларининг ишончлилиги унда Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) тизимида ҳамда Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ва Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти (ГМИТИ) нинг стандарт гидрометеорологик материалларидан фойдаланилганлиги, уларни қайта ишлаш ва умумлаштириш, тадқиқот жараёнида улардан фойдаланишда умумий қабул қилинган усулларнинг қўлланилганлиги, шунингдек, олинган натижаларнинг мазкур тадқиқот

йўналишидаги бошқа муаллифларнинг маълумотлари билан мослиги ва тадқиқот натижаларининг тегишли соҳаларда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти, унда олинган асосий илмий хулосалардан, хусусан, тоғ дарёлари оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омилларнинг таъсирини статистик баҳолашнинг муаллиф томонидан ишда қўлланилган усулидан келажакда бошқа ҳудудлардаги тоғ дарёлари оқими билан иқлимий омиллар орасидаги боғланишларни тадқиқ этишда, ўрганилмаган кичик дарёлар ва сойлар оқимини уларнинг морфометрик кўрсаткичлар бўйича аниқлашда, шунингдек, ишда олинган регрессия тенгламаларидан сув ресурсларини баҳолаш билан боғлиқ бўлган гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар усуллариини такомиллаштиришда фойдаланиш имкониятлари мавжудлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, унда муаллиф томонидан олинган асосий хулосалар ва улар асосида берилган тавсиялардан, дарёлар гидрологик режими элементларининг, жумладан, оқим меъёрининг, оқимнинг йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлиги, йил давомида тақсимланиши ва умуман сув ресурсларининг иқлим илиши шароитидаги миқдорий ўзгаришларини баҳолашнинг такомиллаштирилган усуллариининг, сув ресурсларини мавсумлараро тақсимотини ташкил этишга қаратилган чоратадбирлар 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. Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёларининг гидрологик режими, сув ресурслари ва улардан самарали фойдаланиш бўйича олинган натижалар асосида:

Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёларининг гидрографик кўрсаткичлари, жумладан, бош дарё (L , км) ва ирмоқларнинг (l_i , км) узунликлари, сув тўплаш майдонлари (F , км²), ўртача баландликлари ($H_{ўрт}$, м), дарё тармоқлари зичлиги (α , км/км²) нинг аниқланган қийматларидан “Картография” илмий ишлаб чиқариш давлат корхонасида Ўзбекистон Миллий Атласининг “Гидрографик тармоқлар” картасини тузишда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигининг 2022 йил 17 мартдаги 01-13-101-сон маълумотномаси). Натижада, Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари гидрографик тармоқларининг морфометрик кўрсаткичлари асосида, улар ҳавзаларининг сув бера олиш хусусиятларини аниқлаш имконияти яратилган;

ҳавза дарёларининг мавсумий, яъни баҳор (III-V) ва ёз (VI-VIII) фаслларидаги оқимлар кўрсаткичлари – сув сарфи (Q , м³/с), оқим ҳажми (W , м³), оқим модули (M , л/с•км²), оқим қатлами (h , мм) нинг миқдорий қийматлари “Картография” илмий ишлаб чиқариш давлат корхонасида Ўзбекистон Миллий Атласидаги “Баҳорда дарёлар оқимининг тақсимланиши (март-май)” ва “Ёзда дарёлар оқимининг тақсимланиши (июнь-август)”

карталарини тузишда жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ кўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигининг 2022 йил 17 мартдаги 01-13-101-сон маълумотномаси). Натижада, дарёларнинг баҳорги тўлинсув ҳамда ёзги кам сувли даврлари оқимини тезкор миқдорий баҳолашнинг кўшимча имкониятлари яратилган;

дарёлар ва сойлар оқими модулининг улар ҳавзаларининг ўртача баландлиги (Н, м) ва майдонлари (F, км²)га боғлиқлигини ифодаловчи кўп ҳадли регрессия тенгламаларидан Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказида ўрганилмаган дарёлар ва сойлар оқимини миқдорий баҳолашда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 10 августдаги 01-15/1011-сон маълумотномаси). Натижада, ҳавзадаги ўрганилмаган дарёлар ва сойлар сув ресурсларининг миқдорий қийматларига аниқлик киритиш имконияти яратилган;

ҳавза дарёлари ва сойлари оқимининг (Q, м³/с) йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлигини (C_v) статистик баҳолаш ва уларнинг йил давомида ойлар ва мавсумлар бўйича тақсимланишининг миқдорий қийматларидан Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказида гидрологик йилномалар, сув кадастри маълумотномаларини тайёрлашда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 10 августдаги 01-15/1011-сон маълумотномаси). Натижада, ҳавза дарёлари оқимининг йил давомида ойлар, йил фасллари ва сув режими фазалари бўйича тақсимланиши ҳақидаги гидрологик маълумотлар базаси тўлдирилган;

дарёлар ва сойлар сув ресурсларининг иқлим ўзгариши шароитидаги характерли (ўртача, минимал, максимал) миқдорий қийматларидан Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказида уларнинг турли таъминланишдаги қийматларини аниқлашда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2022 йил 10 августдаги 01-15/1011-сон маълумотномаси). Натижада, характерли йиллардаги сув ресурсларини миқдорий баҳолаш, уларни мавсумий сув омборлари ёрдамида самарали бошқаришнинг кўшимча имкониятлари яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация ишининг асосий натижалари 9 та халқаро ва 7 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 32 та илмий иш, шулардан 1 та монография (хаммуаллифликда), Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий журналларда 10 та мақола, жумладан, 8 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 113 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида бажарилган тадқиқот мавзуининг долзарблиги ва зарурати асосланган, мавзунинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилиб, унинг диссертация бажарилган олий таълим муассасаларининг илмий-тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги қайд этилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси баҳоланган, ишнинг мақсади ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг таркибий тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **биринчи** боби «**Ўрта Зарафшон ҳавзасининг табиий шароити ва гидрометеорологик ўрганилганлиги**» деб номланган. Диссертациянинг ушбу бобида Зарафшон дарёсининг Ўзбекистон, яъни Ўрта Зарафшон қисмида шаклландиган дарёлар ва сойлар ҳавзаларининг табиий шароитига, жумладан географик ўрни, геологик тузилиши, рельефи, орографияси, иқлим шароити, тупроқ ва ўсимлик қопламининг ўзига хос хусусиятларига тавсиф берилган. Шунингдек, мазкур бобда Ўрта Зарафшон ҳавзасининг табиий ва антропоген гидрографик тармоқлари, гидрологик ва метеорологик ўрганилганлиги таҳлил қилиниб, улар асосида таянч гидрологик ва метеорологик кузатиш пунктларини танланган.

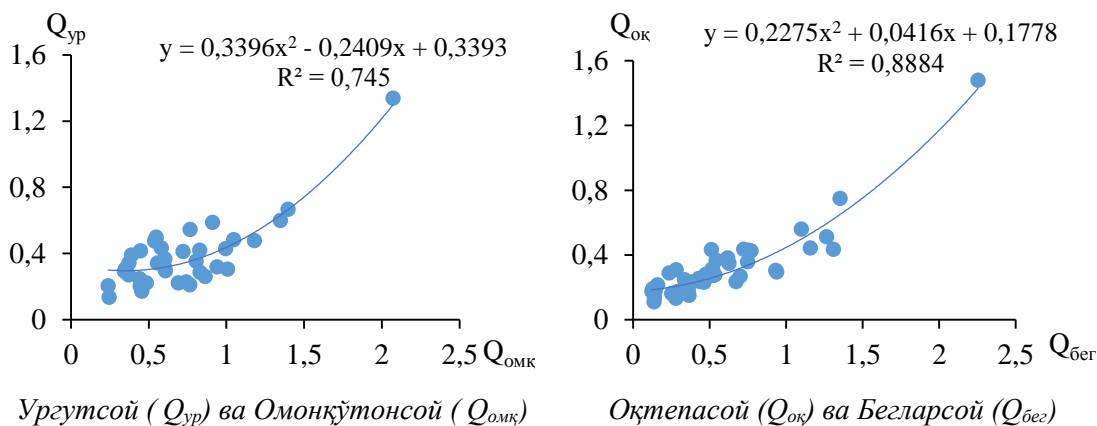
Тадқиқотда, тоғ дарёлари, жумладан Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий шароити В.Г.Глушков, Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдов, Н.Л.Корженевский, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, А.Н.Важнов, М.Н.Большаков, А.М.Владимиров, И.С.Соседов, Д.П.Соколов, М.А.Насиров, Х.Сиддиқов, А.А.Абулқосимов, Л.А.Алибеков, М.И.Геткер, Б.Т.Кирста, В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Ф.Ҳ.Ҳикматов, А.С.Щетинников, В.Г.Коновалов, Б.К.Царев, Л.М.Карандаева, С.А.Ҳайдаров ва бошқалар томонидан ўрганилганлиги таъкидлаб ўтилган. Диссертацияда Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари ва сойлари оқимининг ҳосил бўлиши, улар гидрологик режимининг шаклланиши масалаларини тадқиқ этишда юқорида номлари келтирилган олимларнинг тадқиқотлари натижалари фундаментал асос сифатида хизмат қилган.

Ўрта Зарафшон ҳавзасида, турли йилларда, 13 та кичик дарёлар ва сойлардаги 15 та гидрологик постларда кузатишлар олиб борилган. Ушбу гидрологик постларнинг маълумотлари таҳлил қилиниб, тадқиқотда улардан 11 та сой танлаб олинган.

Таянч дарёлардаги гидрологик постларда аниқланган узилишлар аналог дарёлар ёрдамида тикланган ёки қисқа қаторлар узайтирилган. Шу мақсадда корреляцион таҳлил ўтказилган. Натижада ўрганилаётган ҳавзанинг жанубидаги тоғларнинг шимолий ёнбағирларида шаклландиган дарёлар учун аналог сифатида Омонқўтонсой ва шимолидаги тоғлардан жанубга қараб оқиб тушадиган сойлар учун эса Бегларсой дарёлари танлаб олинган. Ушбу дарёлар гидрологик тадқиқотларда аналог дарёларга қўйиладиган барча талабларга тўла жавоб беради.

Қисқа қаторли ёки кузатишларда узилишлар бўлган дарёлар билан

Ўхшаш-аналог сифатида танлаб олинган дарёларнинг ўртача йиллик сув сарфлари орасидаги боғланишлар зичлигини ифодаловчи жуфт корреляция коэффициентларининг қийматлари 26 (51%) ҳолатда $r \geq 0,90$, 16 (31,4%) ҳолатда $r = 0,80 \div 0,89$ ва 7 (13,7%) ҳолатда $r = 0,70 \div 0,79$ оралиқларда ўзгарган (1-расм).



1-расм. Аналог ва қисқа қаторли дарёлар ўртача йиллик сув сарфларининг ўзаро боғлиқлиги

Хавзада турли йилларда 20 та метеорологик пунктларда кузатишлар олиб борилган. Амалга оширилган корреляцион таҳлил натижасида улар орасидан Самарқанд ФАМС станцияси, Омонқўтон, Ургут ва Бегларсой метеорологик постлари репрезентатив пунктлар сифатида танлаб олинган.

Диссертация ишининг «**Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари оқимининг шаклланиши ва уни белгиловчи омиллар**» деб номланган **2-бобида**, дастлаб дарёлар оқимининг ҳосил бўлишига табиий географик омиллар таъсири масаласи умумий ҳолда кўриб чиқилган. Сўнг Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва сойлари оқимининг иқлимий омиллар, жумладан, ҳаво ҳарорати ҳамда атмосфера ёғинларига боғлиқлиги статистик баҳоланган. Ушбу масала биринчи базавий (ББИД) ва жорий (ЖИД) иқлимий даврлар ҳамда умумий ҳисоб давр (УХД) учун тадқиқ этилган. Бобнинг якунида дарёлар оқим модулининг улар сув тўплаш ҳавзаларининг морфометрик кўрсаткичларига боғлиқлиги ўрганилган.

Тадқиқотда дарёлар оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ҳамда ҳаво ҳароратининг таъсирини баҳолаш масаласига алоҳида эътибор қаратилган. Шу мақсадда Омонқўтон метеорологик станциясида ўлчанган йиллик ёғинлар йиғиндиси ($\sum X_{й}$) иккига, яъни қишки ($\sum X_{(X-III)}$) ва ёзги ($\sum X_{(IV-VI)}$) ёғинларга ажратилган. Ёзги ҳаво ҳарорати эса Самарқанд ФАМСда кузатилган ҳаво ҳароратларининг апрель-июнь ойлари учун ўртача қиймати (\bar{t}_{IV-VI}) сифатида аниқланган.

Ҳисоблашлар Г.А.Алексеев таклиф этган объектив тенглаштириш ва нормаллаштириш усулини қўллаш асосида бажарилган. Боғланишлар зичлигини ифодаловчи тўлиқ корреляция коэффициентлари учта ҳисоб даври (УХД, ББИД, ЖИД) учун аниқланган. Натижада ўрганилган дарёлар ва сойлар оқимининг ҳосил бўлишига қишки ёғинларнинг таъсири устувор эканлиги аниқланган.

Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва сойлари оқими билан иқлимий омиллар - турли фасллардаги атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати орасидаги кўп ҳадли боғланишларнинг нормаллаштирилган регрессия тенгламалари олинган. Ушбу, аниқлиги талаб даражасида бўлган ($r_0 > 0,700$), тенгламалардан махсус гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозларни амалга оширишда фойдаланиш имконияти мавжуд.

Диссертацияда дарёларнинг йиллик ва ойлик оқимлари билан уларнинг ҳавзаларида кузатилган атмосфера ёғинлари орасидаги боғланишлар ҳам УХД, ББИД ва ЖИДлар учун статистик баҳоланган. Ҳар бир турдаги боғланишнинг регрессия тенгламалари олинган. Ҳисоблашлар ҳар бир иқлимий давр учун, атмосфера ёғинларини йиллик, мавсумий ва ойлар бўйича ажратилган миқдорлари учун бажарилган (1-жадвал).

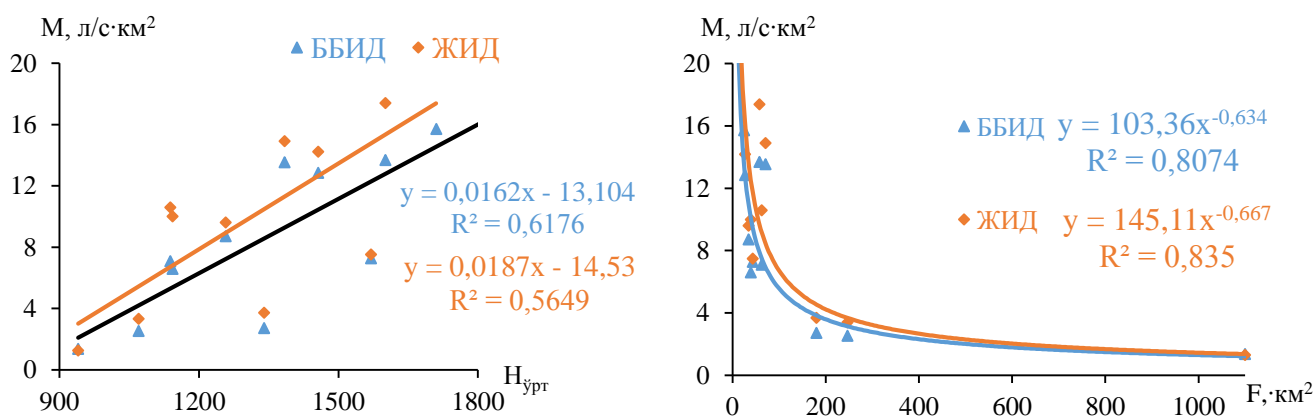
1-жадвал

Омонқўтонсой оқими миқдорлари(Q) билан атмосфера ёғинлари (X) орасидаги боғланишларнинг статистик кўрсаткичлари

Т.р.	Боғланиш тури	Жуфт корреляция коэффиценти ва унинг хатолиги		
		УХД	ББИД	ЖИД
		$r \pm \sigma_r$	$r \pm \sigma_r$	$r \pm \sigma_r$
1	$Q_{\text{й}} = f(\sum X_{\text{X-I}})$	0,864±0,022	0,897±0,024	0,889±0,026
2	$Q_{\text{й}} = f(\sum X_{\text{X-II}})$	0,632±0,052	0,690±0,064	0,709±0,061
3	$Q_{\text{й}} = f(\sum X_{\text{X-III}})$	0,791±0,033	0,888±0,026	0,807±0,043
4	$Q_{\text{й}} = f(\sum X_{\text{III-VI}})$	0,819±0,029	0,848±0,035	0,819±0,040
5	$Q_{\text{й}} = f(\sum X_{\text{IV-VI}})$	0,686±0,046	0,714±0,060	0,741±0,055
6	$Q_{\text{III}} = f(\sum X_{\text{III}})$	0,804±0,031	0,897±0,024	0,770±0,050
7	$Q_{\text{IV}} = f(\sum X_{\text{IV}})$	0,762±0,036	0,895±0,024	0,599±0,079
8	$Q_{\text{V}} = f(\sum X_{\text{V}})$	0,572±0,058	0,426±0,101	0,658±0,070
9	$Q_{\text{VI}} = f(\sum X_{\text{VI}})$	0,502±0,065	0,268±0,114	0,565±0,084

Умумий ҳисоб даври учун жуфт корреляция коэффицентларининг энг катта қиймати ($r=0,864 \pm 0,022$) ўзгарувчиларнинг йиллик миқдорлари учун аниқланди. Унинг энг кичик қиймати ($r=0,502$) июнь ойига тўғри келган. Маълумки, бу ойда, яъни июнь ойида, Омонқўтонсойда сув сарфи кескин камаяди. Бу ҳолатни атмосфера ёғинларининг камайиши ёки умуман кузатилмаслиги билан изохлаш мумкин.

Диссертацияда гидрологик ўрганилган дарёлар ва соиларнинг оқим модуллари билан улар ҳавзаларининг ўртача баландликлари (Н) ва сув тўплаш майдонлари (F) орасидаги боғланишлар таҳлил қилинган. Бунда оқим модулининг дарё ҳавзасининг ўртача баландлигига мос ҳолда ортиб бориши ва сув тўплаш майдонининг катталашиши билан, аксинча, камайиши кўрсатиб берилган (2-расм).



2-расм. Дарёлар ва сойлар оқим модулларининг улар ҳавзаларининг ўртача баландликлари ва майдонларига боғлиқлиги

Тадқиқотда $M=f(H)$ ҳамда $M=f(F)$ кўринишдаги хусусий боғланишларни умумлаштирган ҳолда, $M=f(H, F)$ кўринишдаги кўп ҳадли боғланиш зичлиги Г.А.Алексеев таклиф этган усулда статистик баҳоланган (2-жадвал).

2-жадвал

Дарёлар оқим модуллари билан улар ҳавзаларининг ўртача баландлиги ҳамда майдони орасидаги боғланишнинг статистик кўрсаткичлари

Ковариация коэффицентлари			Жуфт корреляция коэффицентлари			Регрессия коэффицентлари		$r_0 \pm \sigma_r$
μ_{01}	μ_{02}	μ_{12}	r_{01}	r_{02}	r_{12}	α_{01}	α_{02}	
0,656	-0,626	-0,573	0,798	-0,761	-0,697	0,521	-0,398	$0,848 \pm 0,093$

Изоҳ: $r_0 \pm \sigma_r$ – тўлиқ корреляция коэффицентини ва унинг хатолиги

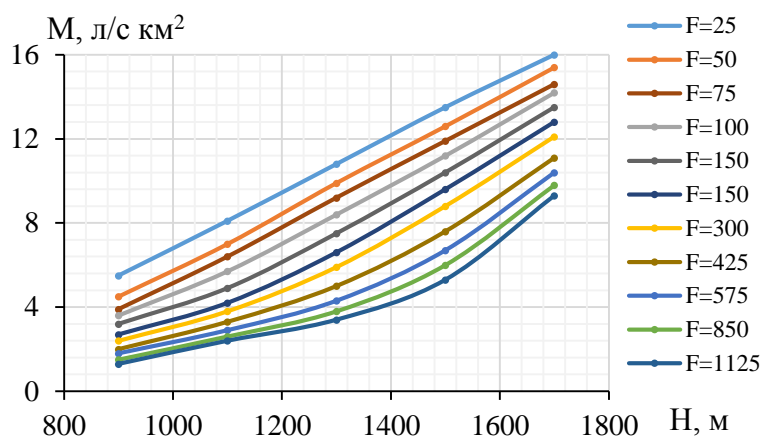
Бажарилган ҳисоблашлар натижасида дарёларнинг оқим модулини улар ҳавзаларининг морфометрик кўрсаткичлари асосида аниқлаш имконини берадиган регрессия тенгламалари олинган (3-жадвал).

3-жадвал

Дарёлар оқим модулларининг улар ҳавзаларининг ўртача баландликлари ҳамда майдонларига боғлиқлиги тенгламалари ва уларнинг аниқлиги

Боғланиш тури	Ҳисоб даври	Регрессия тенгламаси	$r \pm \sigma_r$
$M = f(H)$	ББИД	$M = 0,0162 H_{\text{урт}} - 13,104$	$0,786 \pm 0,077$
	ЖИД	$M = 0,0187 H_{\text{урт}} - 14,53$	$0,752 \pm 0,088$
$M = f(F)$	ББИД	$M = 103,36 F^{-0,634}$	$0,899 \pm 0,039$
	ЖИД	$M = 145,11 F^{-0,667}$	$0,914 \pm 0,033$
$M = f(H, F)$	УХД	$M_0 = 0,521 U_1(H) - 0,398 U_2(F)$	$0,848 \pm 0,093$

Маълумки, кўп ҳадли нормаллаштирилган регрессия тенгламаси оқим модулини абсолют қийматларда ифодалаш имконини бермайди. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, юқорида келтирилган тенглама асосида оқим модулини ҳисоблаш номограммаси тузилди (3-расм).



3-расм. Дарёлар оқим модулини ҳисоблаш номограммаси

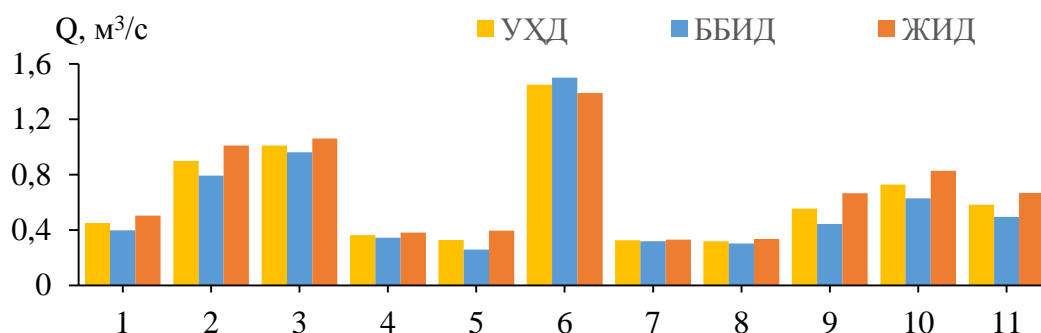
Тадқиқотда Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва сойлари оқим модуларини ҳисоблаш номограммасининг аниқлиги баҳоланган. Оқим модуларининг амалда кузатилган ва номограммадан аниқланган қийматлари орасидаги боғланишнинг жуфт корреляция коэффиценти $r=0,859\pm 0,053$ га тенг. Ушбу натижа эмпирик гидрологик ифодалар аниқлигига қўйиладиган талабларга тўла мос келади.

Диссертациянинг **3-боби «Ҳавза дарёлари гидрологик режими элементларининг иқлим илиши шароитидаги ўзгаришлари»** деб номланади. Мазкур боб Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари гидрологик режими элементларининг иқлим илиши шароитидаги ўзгаришларини миқдорий баҳолаш масалаларига бағишланган. Шу мақсадда, дастлаб, ўрганилаётган дарёлар оқимининг ўртача кўп йиллик кўрсаткичлари турли ҳисоб даврлари (УХД, ББИД, ва ЖИД) учун аниқланган. Бажарилган ҳисоблашлар натижаларини ўзаро солиштириш асосида, улардаги миқдорий ўзгаришлар баҳоланган. Ушбу масала дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши, ўзгарувчанлиги ҳамда йил давомида тақсимланиши мисолида ҳам кўриб чиқилган.

Диссертацияда ўртача кўп йиллик сув сарфлари миқдорларининг турли ҳисоб даврлари (ББИД, ЖИД) учун аниқланган қийматлари ўзаро солиштирилган. Масалан, бу икки давр орасидаги фарқ Омонқўтонсой (Омонқўтон қ.) $0,218 \text{ м}^3/\text{с}$ га, Бегларсойда (Янги Оқчоб қ.) эса $0,173 \text{ м}^3/\text{с}$ га тенг бўлган. Бу рақамлар қолган сойларга нисбатан катталиги билан ажралиб туради. Дарёларда ўртача кўп йиллик сув сарфлари ЖИДда ББИДга нисбатан ортган бўлса, фақат Тўсинсойда бу қиймат $0,11 \text{ м}^3/\text{с}$ га камайган (4-расм).

Дарёларда ўртача кўп йиллик сув сарфларининг йиллараро тебранишлари УХД учун таҳлил қилинган. Уларнинг 9 тасида ўртача йиллик сув сарфлари тебранишларининг тренд тенгламалари мусбат ишорали бўлса, қолган иккитасида эса манфий белгига эга бўлган. Белгиланган 60 йиллик ҳисоб даврида ўртача йиллик сув сарфларининг энг катта миқдордаги кўпайишлари Омонқўтонсой ($\Delta Q=0,352 \text{ м}^3/\text{с}$), Кўксаройсой ($\Delta Q=0,271 \text{ м}^3/\text{с}$), Майдонсой ($\Delta Q=0,324 \text{ м}^3/\text{с}$) ва Бегларсойга ($\Delta Q=0,304 \text{ м}^3/\text{с}$) тўғри келган. Ўртача йиллик сув сарфларининг камайиши эса Тўсинсойда ($\Delta Q=-0,103 \text{ м}^3/\text{с}$)

ва Оқтепасойда ($\Delta Q = -0,041 \text{ м}^3/\text{с}$) кузатилган.

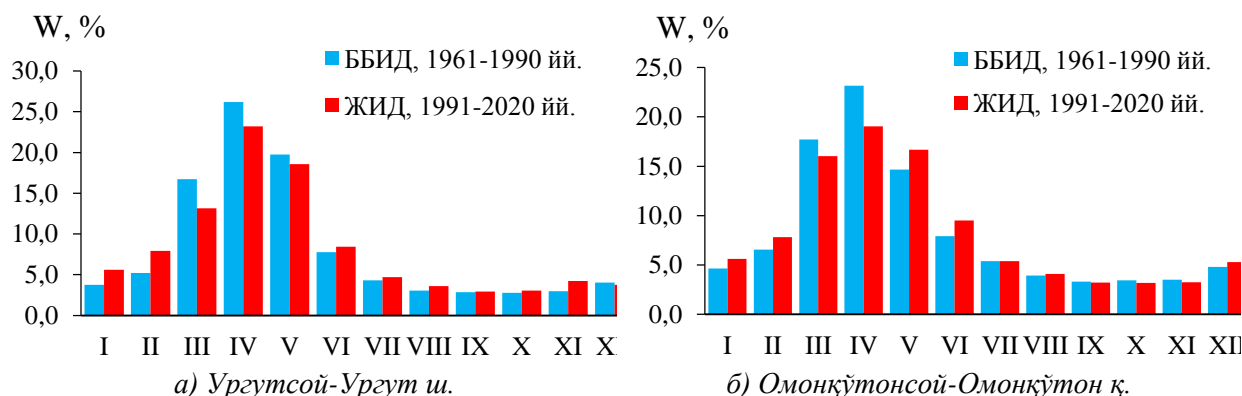


4-расм. Дарёларнинг турли ҳисоб даврлари учун аниқланган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг миқдорий ўзгаришлари

1 - Ургутсой-Ургут ш., 2 - Омонқўтонсой-Омонқўтон қ., 3 - Оқдарёсой-Оғалиқ қ., 4 - Сазагонсой-Сазагон қ., 5 - Тегирмонсой-Сағишман қ., 6 - Тўсунсой-қуйилиши, 7 - Оқтепасой-Оча қ., 8 - Қайрағачсой-Мавлон қ., 9 - Майдонсой-Олмаота қ., 10 - Кўксаройсой-тоғдан чиқиши, 11 - Бегларсой-Янги Оқчоб қ.

Тадқиқотда Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари йиллик оқим миқдорларининг ўзгарувчанлик - вариация коэффициентлари (C_v) турли ҳисоб даврлари учун аниқланган ва улар бошқа тадқиқотчиларнинг натижалари билан таққосланган. Ҳисоблашлар натижаларига кўра, биринчи ҳисоб даври, яъни 1961-1990 йиллар оралиғида ўзгарувчанлик коэффициентининг энг катта қиймати, В.Е. Чубдаги каби, Тегирмонсой ($C_v=1,18$) ва Кўксаройсойга ($C_v=1,02$) тўғри келган. Омонқўтонсой, Оқдарёсой ва Сазағансойлар учун аниқланган ўзгарувчанлик коэффициентларининг қийматлари нисбатан кичик бўлиб, улар $C_v=0,457 \div 0,515$ оралиқда ўзгарган. Ушбу қийматлар C_v нинг В.Е.Чуб аниқлаган натижаларидан катта фарқ қилмайди.

Диссертацияда дарёлар оқимининг йил давомида ойлар ва йил фасллари бўйича тақсимланиши масалалари ҳам кўриб чиқилган. Тадқиқотда, дастлаб ўрганилаётган дарёлар оқимининг йил давомида ойлар бўйича тақсимланиши иккита иклимий давр (ББИД, ЖИД) учун аниқланган (5-расм).



5-расм. Дарёлар оқимининг ББИД ва ЖИДларда ойлар бўйича тақсимланишидаги нисбий ўзгаришлари

Ургутсойда ЖИДда тўлинсув даври оқими, у кузатилган март, апрель ва май ойларида камайган бўлса, межень давридаги барча ойларда (декабрдан ташқари) оқим миқдорлари ортган. Омонқўтонсойда эса ББИДга нисбатан

ЖИДда март-апрель ойлари оқими камайган бўлса, май ойидан бошлаб, межень даври ойларида (сентябрь-ноябрдан ташқари) оқим миқдори кўпайган.

Дарёлар оқимининг йил фасллари бўйича тақсимланишида ҳам миқдорий ўзгаришлар мавжудлиги аниқланган. Масалан, Ургутсойда баҳорги оқим ҳажми ББИДда $7,63 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ (63,3%), ЖИДда эса $7,15 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ (55,5%)га тенг бўлган, яъни камайган. Айнан шу каби ҳолат Омонқўтонсойга ҳам тегишлидир.

Барча дарёлар оқимининг катта қисми (55-72%) баҳор ойларида оқиб ўтади, ёзда эса сув кескин камайиб, дарёлар баъзан қуриб қолади. Бу ҳолат ҳавзадаги нафақат суғориладиган ерлар, балки қишлоқ аҳоли пунктларининг ичимлик сув таъминотига ҳам жиддий хавф солади.

Диссертациянинг «**Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув ресурсларини баҳолаш ва улардан самарали фойдаланиш масалалари**» деб номланган **4-боби** ҳавзадаги кичик дарёлар ва сойларнинг сув ресурсларини миқдорий баҳолаш ва улардан ҳудуд иқтисодиётининг турли тармоқларида самарали фойдаланиш масалаларига бағишланган. Шу ҳолатларни назарда тутиб, диссертацияда, дастлаб, ҳудуднинг гидрометрик ўрганилган, сўнг гидрометрик ўрганилмаган кичик дарёлари ҳамда сойлари сув ресурслари баҳоланган. Бобнинг якунида ҳавзада маҳаллий сув ресурсларидан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати таҳлил қилинган ва келажакда, тадқиқотда ўрганилган дарёлар ва сойларда кичик сув омборлари қуриб, уларнинг сувидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар берилган.

Тадқиқот натижаларига кўра, Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги гидрометрик ўрганилган дарёлар ва сойлар орасида йиллик оқим ҳажми бўйича Тўсунсой ($W=45,64 \cdot 10^6 \text{ м}^3$), Оқдарёсой ($31,85 \cdot 10^6 \text{ м}^3$), Кўксаройсой ($22,96 \cdot 10^6 \text{ м}^3$), Омонқўтонсой ($28,36 \cdot 10^6 \text{ м}^3$) ва Бегларсой ($18,34 \cdot 10^6 \text{ м}^3$) ажралиб туради. Оқим кўрсаткичларининг нисбий қийматлари, яъни оқим модули ва оқим қатламининг энг катта миқдорлари эса Омонқўтонсой ($M=15,56 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$), Ургутсой ($17,94 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$), Оқдарёсой ($14,24 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$), Сазағонсой ($13,55 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$) ва бошқаларга тегишлидир.

Ўрта Зарафшон ҳавзасида гидрометрик ўрганилмаган, лекин, узунлиги 10 км дан катта бўлган дарёлар ва сойлар сони 30 дан ортиқ. В.Е.Чуб уларнинг фақат 5 таси учун оқим кўрсаткичларини аниқлаган. Диссертацияда, уларга қўшимча қилиб, ҳавзадаги гидрометрик ўрганилмаган 14 та дарёлар ва сойлар саралаб олинган. Уларнинг оқим кўрсаткичлари 2-бобда келтирилган ҳисоблаш номограммасидан фойдаланилган ҳолда аниқланган (4-жадвал).

Ўрта Зарафшон ҳавзасида гидрометрик ўрганилган дарёларда 220,9 млн. м^3 , гидрометрик ўрганилмаган дарёлар ва сойларда эса 72,3 млн. м^3 сув ҳосил бўлади. Ҳар иккисини қўшиб ҳисоблаганда ҳавзада йилига ўртача 293,2 млн. м^3 ҳажмдаги сув ҳосил бўлади. Келажакда ана шу сув ресурсларидан янада самарали ва тежамкорлик билан фойдаланиш лозим бўлади.

Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги тадқиқотда ўрганилган 11 та дарёлар ва сойларнинг йиллик оқим ҳажмлари ўртача сувли йилларда 10,5–45,64 млн. м^3 , кам сувли йилларда 3,2–10,7 млн. м^3 ва кўп сувли йилларда эса

Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва сойларининг сув ресурслари

Дарёлар	Сони	F, км ²	Q, м ³ /с	W, 10 ⁶ м ³	M, л/с.км ²	h, мм
В.Е. Чуб маълумотлари						
Гидрометрик ўрганилган	11	1888	7,52	236,88	3,98	126
Гидрометрик ўрганилмаган	5	284	0,214	9,885	0,75	34
Ҳаммаси	16	2172	7,734	246,77	3,56	114
Муаллиф маълумотлари						
Гидрометрик ўрганилган	11	1888	7,01	220,9	3,71	117
Гидрометрик ўрганилмаган, шу жумладан:	19	695	2,19	72,29	3,16	104
а) Чуб В.Е.	5	284	0,214	9,885	0,75	34
б) муаллиф	14	411	1,98	62,4	4,8	152
Ҳаммаси	30	2583	9,2	293,2	3,56	114

26,2-249,2 млн. м³ ораликларда ўзгаради. Лекин, уларнинг 65-70 фоизи, яъни 6,3-31,9 млн. м³ сув баҳорда, аниқроғи, март-май ойларида оқиб ўтади. Сувга талаб ортган ёз ойларида эса сойлардаги сув миқдори кескин камайиб кетади. Демак, ҳавзада баҳорда самарасиз оқиб ўтадиган катта миқдордаги сув ресурсларини сув омборларида тўплаш ва сувга эҳтиёж ортган ёз ойларида ундан унумли фойдаланишнинг катта имкониятлари мавжуд (5-жадвал).

Дарёлар ва сойларда қурилиши мумкин бўлган сув омборларининг турли қийматдаги модул коэффициентларига мос сув сиғимлари, 10⁶ м³

Т.р.	Дарё	Меъёрий		Дарёларнинг турли қийматдаги модул коэффициентларига мос сув сиғимлари					
		сув сарфи, Q _{ўрт} м ³ /с	оқим ҳажми, W _{ўрт} , м ³	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1	Ургут	0,450	14,20	7,1	8,5	9,9	11,4	12,8	14,2
2	Омонқўтон	0,899	28,36	14,2	17,0	19,9	22,7	25,5	28,36
3	Оқдарёсой	1,010	31,85	15,9	19,1	22,3	25,5	28,7	31,85
4	Сазағонсой	0,363	11,45	5,7	6,9	8,0	9,2	10,3	11,45
5	Тегирмонсой	0,327	10,30	5,2	6,2	7,2	8,2	9,3	10,3
6	Тўсунсой	1,45	45,64	22,8	27,4	31,9	36,5	41,1	45,64
7	Оқтепасой	0,325	10,24	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	10,24
8	Қайрағочсой	0,319	10,05	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,05
9	Майдонсой	0,554	17,47	8,7	10,5	12,2	14,0	15,7	17,47
10	Кўксаройсой	0,728	22,96	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7	22,96
11	Бегларсой	0,581	18,34	9,2	11,0	12,8	14,7	16,5	18,34
	Йиғинди	0,637	220,9	110	132	154	177	199	221

Тадқиқот жараёнида дарёлар ҳавзаларининг рельеф шароитлари ҳам ўрганилган ва бўлажак сув омборлари қурилиши мумкин бўлган жойлар етарли даражада эканлиги аниқланган. Лекин, сув омборларини қуриш бўйича тавсияларни амалга ошириш учун, улар қуриладиган ҳудуд заминининг геологик тузилиши, тўғонларнинг баландлиги, мустаҳкамлиги масалаларини геологлар, гидротехниклар, сейсмологлар ва бошқа соҳа мутахассислари баҳолашлари лозим.

ХУЛОСА

1. Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари ва соёларининг оқим миқдорлари улар ҳавзаларининг иқлим шароитига боғлиқдир. Ҳавзаси дарёлари ва соёлари оқимининг иқлимий омилларга боғлиқлиги статистик баҳоланди. Ҳисоблашлар биринчи базавий (ББИД), жорий (ЖИД) иқлимий даврлар ва умумий ҳисоб даврлари (УХД) учун бажарилди. Дарёлар йиллик оқими билан қишки ёғинлар орасидаги боғланишларнинг жуфт корреляция коэффицентлари ББИДда $r_{01}=0,199\div 0,702$, ЖИДда эса $r_{01}=0,292\div 0,634$ ораликларда ўзгарди. Йиллик оқим миқдорлари билан ёзги ёғинларнинг жуфт корреляция коэффицентлари эса ББИДда $r_{02}=0,418\div 0,824$, ЖИДда $r_{02}=0,435\div 0,614$ ораликлардаги қийматларда олинди. Дарёлар оқими билан ёзги ҳаво ҳароратининг жуфт корреляция коэффицентлари барча ҳолатларда манфий қийматларга эга бўлди ($r_{03}=-0,621\div -0,064$). Натижаларнинг таҳлиллари ҳавза дарёлари оқимининг ҳосил бўлишида қишки ёғинларнинг устувор эканлигини кўрсатди.

2. Тадқиқотда дарёлар оқимининг улар ҳавзаларининг морфометрик кўрсаткичларига боғлиқлиги масаласи кўриб чиқилди. Ушбу муаммо ишда дарёлар оқими модулларининг улар ҳавзаларининг ўртача баландликлари, сув тўплаш майдонлари ўлчамларига боғлиқлиги мисолида ўрганилди. Ҳисоблашлар натижасида ушбу кўп ҳадли боғланиш учун аниқлиги $r_0=0,848\div 0,093$ га тенг бўлган нормаллаштирилган регрессия тенгламаси олинди. Ушбу тенглама асосида тузилган ҳисоблаш номограммаси ўрганилмаган дарёлар оқими модулини баҳолаш учун тавсия этилди.

3. Ўрганилган ҳавза дарёлари ва соёлари ўртача йиллик сув сарфлари тебранишларининг ўзаро мослигини баҳолаш мақсадида улар орасидаги боғланишларнинг жуфт корреляция коэффицентлари ҳисобланди ва корреляцион матрица тузилди: 7 та (7,7 %) ҳолатда $r=0,70\div 0,79$, 16 та (17,6 %) ҳолатда $r=0,80\div 0,89$, 42 та ҳолатда (46,2 %) $r\geq 0,80$ ва 26 та (28,6 %) ҳолатда $r\geq 0,90$ шартини бажарди. Ушбу натижалар ҳавза дарёлари йиллик оқими тебранишларининг ўзаро синхрон характерга эга эканлигини кўрсатди.

4. Ҳавза дарёлари ва соёлари ўртача йиллик сув сарфларининг ББИД (1961-1991 йиллар) учун ҳисобланган вариация коэффицентлари $C_v=0,457\div 1,18$, ЖИДда (1991-2020 йиллар) $C_v=0,414\div 1,24$ ва УХДда (1961-2020 йиллар) эса $C_v=0,454\div 0,913$ ораликларда ўзгарди. Вариация коэффицентларининг ушбу қийматлари Е.В.Чуб маълумотлари билан солиштирилди. Айрим ҳолатларни ҳисобга олмаганда, улар фарқининг унча

катта эмаслиги кўрсатиб берилди.

5. Ўрганилган дарёлар ва сойларда улар ҳам ажратилган ҳисоб даврлари (УХД, ББИД, ЖИД) учун, ҳам характерли (кўп, ўртача, кам) сувли йилларда оқимининг йил давомида ойлар, фасллар бўйича тақсимланиши учун ўрганилди. Дарёларда кўп сувли ва ўртача сувли йилларда улар оқимининг 60-80% қисми баҳор фаслига, аниқроғи, унинг март-май ойларига тўғри келса, кам сувли йилларда эса уларнинг нисбий миқдорлари 30÷50% гача камаяди. Дарёларда апрель-май ойларидаги оқим миқдорларининг нисбатан катталиги айни йилнинг кўп сувли бўлишини таъминлайди.

6. Ҳавза дарёлари ва сойларининг тадқотда аниқланган ўртача кўп йиллик оқим кўрсаткичлари асосида, уларнинг сув ресурслари баҳоланди. Ҳисоблашлар натижаларига кўра, жорий иқлимий даврда (ЖИД) ҳудуднинг гидрометрик ўрганилган дарёларида ўртача $238,6 \cdot 10^6$ м³, гидрометрик ўрганилмаган дарёлари ва сойларида эса $62,4 \cdot 10^6$ м³, ҳаммаси бўлиб $293,2 \cdot 10^6$ м³ ҳажмдаги сув ҳосил бўлади. Ҳавзанинг мана шу сув ресурсларидан келажакда янада самарали ва тежамкорлик билан фойдаланишнинг катта имкониятлари мавжудлиги аниқланди.

7. Ҳавзанинг тадқиқотда ўрганилган 11 та дарёларида йиллик оқим ҳажмлари ўртача сувли йилларда $10,1 \div 45,6$ млн. м³, кам сувли йилларда $3,2 \div 10,7$ млн. м³ ва кўп сувли йилларда $26,2 \div 249,2$ млн. м³ ораликда ўзгаради. Уларнинг йиғинди оқим ҳажмлари эса ўртача сувли йилларда $220,9 \cdot 10^6$ м³, кўп сувли йилларда $851,4 \cdot 10^6$ м³ ва кам сувли йилларда $55,6 \cdot 10^6$ м³ ни ташкил этади. Лекин, йиллик оқим ҳажмларининг 65-70 фоизи, яъни ўртача сувли йилда $143,6-154,6$ млн. м³, кўп сувли йилда $553,4-596,0$ млн. м³ ва кам сувли йилда $36,1-38,9$ млн. м³ сув баҳорда оқиб ўтади. Сувга талаб ортган ёз ойларида эса сойлардаги сув миқдори кескин камаяди. Баҳорда самарасиз оқиб ўтадиган катта миқдордаги сув ресурсларини сув омборларида тўплаш ва улардан кам сувли ёз ойларида фойдаланишни ташкил этишнинг катта имкониятлари мавжуд эканлиги аниқланди.

8. Ўрганилган дарёлар ва сойларда қурилиши тавсия этилган сув омборлари косаларининг сув сиғимлари улар оқимининг меъёрий миқдорига нисбатан аниқланган. Бу миқдор дарёларнинг йиллик сувлиги кўрсаткичи – оқимнинг модул коэффициентларининг турли қийматлари ($K_1=0,50$; $K_2=0,60$; $K_3=0,70$; $K_4=0,80$; $K_5=0,90$; $K_6=1,0$) асосида баҳоланди. Мазкур баҳолашларга кўра, ўрганилган дарёларда етарли даражадаги захира билан, яъни $K_6=1,0$ қийматга тенг бўлгандаги, нисбатан катта сиғимдаги сув омборларини Оқдарёсойда ($W=31,9 \cdot 10^6$ м³), Майдонсойда ($W=17,5 \cdot 10^6$ м³) қуриш мумкин. Ҳозирги кунда Омонқўтонсой ва Бегларсойда эксплуатация қилинаётган сув омборлари сиғимини 30-35% га ошириш мумкин. Шу каби баҳолашларни гидрометрик ўрганилмаган 14 сойлар учун ҳам амалга ошириш имкониятлари мавжуд.

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

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГАНИЕВ ШАХОБ РАБИМКУЛОВИЧ

**ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕК
БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ЗЕРАВШАНА И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

11.00.03-Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия

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

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2019.2.PhD/Gr103.

Диссертация выполнена в Самаркандском государственном университете.

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

Научный руководитель:

Хикматов Фазлиддин Хикматович
доктор географических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мурадов Шухрат Одилевич
доктор технических наук, профессор

Салимова Барно Джамаловна
кандидат технических наук, профессор

Ведущая организация:

Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится «18» ноября 2022 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71 1358512, факс: (+998) 71 2371313, E-mail: info@nigmi.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирована за № 216). Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71 1358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: info@nigmi.uz).

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



Б.М.Холматжанов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.

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

Х.Т.Эгамбердиев
Председатель научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире под влиянием потепления климата и антропогенных факторов водные ресурсы претерпевают значительные негативные изменения как в количественном, так и в качественном отношении. Эта ситуация усугубляется с каждым годом, особенно в аридных регионах. В связи с этим, в докладе ООН о целях устойчивого развития подчеркнуто, что «Вода необходима всем секторам общества для производства продуктов питания, энергии, товаров и услуг. В течение последнего столетия темпы роста потребления воды более чем вдвое превышали темпы роста населения...»¹. Сложившаяся ситуация требует проведения комплекса исследований, направленных на изучение гидрологического режима рек аридных регионов, количественную оценку их водных ресурсов, повышение эффективности их использования в условиях изменения климата.

В мире приоритет отдается изучению гидрологического режима рек предгорных и горных районов аридных территорий, многолетних колебаний и изменчивости их стока, а также внутригодового распределения стока рек по фазам водного режима, сезонам и месяцам. Многих исследователей также интересуют вопросы количественной оценки водных ресурсов рек в современных условиях потепления климата, совершенствования методов их расчета и прогнозирования. Положительные решения этих вопросов имеют актуальное значение, так как они позволяют повысить эффективность использования водных ресурсов во всех водопотребляющих и использующих воду отраслях экономики.

В республике проводится ряд мероприятий по точному учету местных водных ресурсов каждого административного района, обеспечению их эффективного использования и достигнуты определенные позитивные результаты. В Указе Президента Республики Узбекистан №УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» намечены важные задачи по «коренному реформированию механизмов использования водных ресурсов, обеспечению их рационального и эффективного использования...»². В связи с этим, исследования в области количественной оценки водных ресурсов малых рек и саев Узбекистана для целей питьевого водоснабжения, сельского хозяйства, обводнения пастбищ и других, а также совершенствования применяемых в этом процессе методов, имеют большое научное и практическое значение.

Диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по рациональному использованию земельных и водных ресурсов», № УП-5883 от 26 ноября

¹ Доклад ООН о целях в области устойчивого развития, 2021 год. Цель 6. Чистая вода и санитария. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021>

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы». <https://lex.uz>.

2019 года «О мерах по совершенствованию управления водными ресурсами Республики Узбекистан для повышения уровня обеспеченности населения питьевой водой и улучшения ее качества», №УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и в Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-145 от 3 марта 2022 года «О мерах по совершенствованию управления водными ресурсами и регулированию взаимоотношений между водопотребителями в низовом звене» и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Природно-географические факторы формирования водных ресурсов рек и саев аридных регионов мира и вопросы их эффективного использования исследовали такие зарубежные ученые, как L.Alfieri, B.Bisselink, F.Dottori, G.Naumann, K.Wyser, Ya.Kong, Z.Pang, A.Al-Alsheikh и другие. Исследования ученых бывшего Союза и стран СНГ А.И.Воейкова, В.Г.Глушкова, Б.Д.Зайкова, М.И.Будыко, К.П.Воскресенского, В.Г.Андреянова, Л.А.Владимирова, М.Н.Большакова, Е.В.Петряшовой и других направлены на изучение вопросов формирования стока горных рек и особенности их гидрологического режима. В Узбекистане первые исследования по данному направлению выполнены Э.М.Ольдекопом, Л.К.Давыдовым, а в последующем Н.Л.Корженевским, В.Л.Шульцем, О.П.Щегловой, Д.П.Соколовым, И.С.Соседовым, Р.Машраповым, М.А.Насировым, Х.С.Сиддиковым, Г.Н.Трофимовым, А.Рахматуллаевым и другими. В настоящее время исследованиями по данной проблеме занимаются В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Б.К.Царев, Ф.Х.Хикматов, Л.М.Карандаева, Б.Д.Салимова, Ф.Я.Артыкова, Г.Х.Юнусов, К.Р.Рахманов, С.А.Хайдаров, Д.М.Тургунов и др.

Однако, в указанных исследованиях вопросы гидрологического режима водных ресурсов малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана изучены недостаточно. Настоящая диссертационная работа отличается от вышеуказанных исследований тем, что она направлена на изучение элементов гидрологического режима малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана, количественную оценку их водных ресурсов и их эффективного использования в условиях изменения климата.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках инновационных проектов плана научно-исследовательских работ Самаркандского государственного университета по теме OT-F8-07 - «Изучение, оценка и картографирование процесса опустынивания горных

геосистем с помощью опорных-опытных площадей (на примере Губдинтаг)» (2017-2018 гг.) и фундаментального проекта плана научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана по теме 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 определение гидрологического режима малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана в условиях изменения климата, количественная оценка водных ресурсов и разработка рекомендаций по их эффективному использованию.

Задачи исследования:

изучение природных условий бассейнов рек и саев Среднего Зеравшана с точки зрения формирования их стока, оценка гидрометеорологической изученности территории;

оценка влияния климатических факторов на формирование стока рек и саев бассейна, составление уравнений регрессии, позволяющие рассчитать и прогнозировать сток рек;

определение средних многолетних показателей стока рек и саев (Q , м³/с; W , м³; M , л/с·км²; h , мм) для первого базового (ПБКП) и текущего (ТКП) климатических периодов, а также для общего расчетного периода (ОРП);

статистическая оценка межгодовых колебаний и изменчивости стока рек и саев, а также их внутригодовое распределение по месяцам, фазам водного режима и сезонам года в абсолютных (W , м³) и относительных (W , %) величинах;

количественная оценка водных ресурсов рек и саев бассейна Среднего Зеравшана, разработка рекомендаций по их эффективному использованию.

Объектом исследования являются реки и саи с естественным гидрологическим режимом, сформировавшиеся на склонах гор, окружающих бассейн Среднего Зеравшана.

Предметом исследования являются изучение особенностей гидрологического режима малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана, оценка их водных ресурсов в зависимости от гидрометеорологических факторов и морфометрических показателей их бассейнов.

Методы исследования. В диссертации использованы методы гидрологической и географической аналогии, географического и картографического обобщения, современных гидрологических расчетов и прогнозов, а также при оценке межгодовых колебаний и изменчивости стока рек и водных ресурсов - методы теории вероятностей и математической статистики.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены возможности водоотдачи речных бассейнов в зависимости от их гидрографических показателей - длины основных рек (L , км) и их притоков (l_i , км), площади (F , км²), средних взвешенных высот (H_{cp} , м) водосборов, коэффициентов густоты речной сети (α , км/км²);

произведена количественная оценка показателей годового и сезонного (весна, лето) стоков рек бассейна – расход воды (Q , м³/с), объем стока (W , м³), модуль стока (M , л/с·км²), слой стока (h , мм) для разных расчетных климатических периодов;

выявлена зависимость стока рек и саев бассейна от количества осенне-зимних, весенних, годовых сумм осадков (X , мм) и температуры воздуха (t , °С), а также от морфометрических характеристик речных бассейнов, составлены их уравнения регрессии;

произведена статистическая оценка межгодовых колебаний и изменчивости (C_v) стока рек и саев (Q , м³/с) и определены их внутригодовое распределение по месяцам, сезонам и фазам водного режима;

определены характерные (средние, минимальные, максимальные) объемы годовых водных ресурсов рек и саев бассейна в условиях изменения климата, оценены возможности их накопления в водохранилищах, а также разработаны рекомендации по повышению эффективности их использования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определены морфометрические показатели гидрографической сети малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана и на их основе оценены особенности их водоотдачи;

созданы возможности оперативной количественной оценки характеристик стока на основе картографирования годовых, сезонных, весенних и летних показателей стока (Q , м³/с; W , м³; M , л/с·км²; h , мм) рек бассейна;

произведена статистическая оценка зависимости стока рек и саев бассейна от климатических факторов, составлены уравнения регрессии, которые рекомендованы для использования в специальных гидрологических расчетах;

выявлены количественные изменения на основе сопоставления рассчитанных для разных климатических периодов величин многолетних колебаний, изменчивости и внутригодового распределения стока рек и саев бассейна;

определены, с учетом изменения климатических условий, дополнительные возможности организации эффективного использования водных ресурсов рек и саев бассейна для целей сельскохозяйственного, коммунально-бытового, питьевого водоснабжения.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов и выводов диссертационного исследования обосновывается тем, что в работе использованы стандартные гидрометеорологические материалы Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет), Зеравшанского бассейнового управления ирригационных систем Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан и Научно-исследовательского гидрометеорологического института (НИГМИ), применением в работе общепринятых, апробированных методов анализа, широко используемых при сборе, обработке и обобщении исходных данных, а

также согласованностью результатов исследований с данными, полученными предшествующими исследователями в данной области и их внедрением в практику.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется возможностями использования в будущем основных научных выводов, в частности, методов статистической оценки влияния климатических факторов на формирование стока горных рек при исследовании связей стока горных рек с климатическими факторами в других регионах, при оценке стока неизученных малых рек и саев на основе их морфометрических показателей, а также при усовершенствовании методов гидрологических расчетов и прогнозов, связанных с оценкой водных ресурсов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что основные выводы, полученные автором и основанные на них рекомендации, а также усовершенствованные методы оценки элементов гидрологического режима рек, в том числе нормы стока, многолетних колебаний и изменчивости стока, внутригодового распределения и, в целом, количественных изменений водных ресурсов в условиях потепления климата. Она также определяется тем, что методические подходы, примененные в работе, могут способствовать повышению качества преподавания гидрологических дисциплин в соответствующих направлениях и специальностях системы высшего образования республики.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов, полученных при исследовании гидрологического режима, водных ресурсов рек бассейна Среднего Зеравшана и их эффективного использования:

гидрографические показатели рек бассейна Среднего Зеравшана, в том числе, длины основных рек (L , км) и притоков (l_i , км), площадь водосбора (F , км²), средние взвешенные высоты (H_{cp} , м), густота речной сети (α , км/км²) были использованы в Государственном научно-производственном предприятии «Картография» при составлении карты «Гидрографическая сеть» Национального атласа Узбекистана (Справка Кадастрового агентства при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан № 01-13-101 от 17 марта 2022 года). В результате созданы дополнительные возможности определения водоотдачи рек бассейна Среднего Зеравшана;

количественные значения сезонных, т.е. весенних (III-V) и летних (VI-VIII) периодов показателей стока рек бассейна – расход воды (Q , м³/с), объем стока (W , м³), модуль стока (M , л/с•км²), слой стока (h , мм) использованы в Государственном научно-производственном предприятии «Картография» при составлении карт «Распределение речного стока весной (март-май)» и «Распределение речного стока летом (июнь-август)» Национального атласа Узбекистана (Справка Кадастрового агентства при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан № 01-13-101 от 17 марта 2022 года). В результате созданы дополнительные возможности оперативной количественной оценки стока рек периода весеннего половодья

и весенне-летней межени;

уравнения регрессии многофакторных зависимостей, представляющие зависимость модуля стока рек и саев от средней высоты (H , м) и площади (F , км²) их бассейнов использованы в Центре гидрометеорологической службы Республики Узбекистан для количественной оценки стока неизученных рек и саев (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан № 01-15/1011 от 10 августа 2022 года). В результате созданы возможности уточнения количественных значений водных ресурсов неизученных рек и саев бассейна;

количественные значения статистической оценки многолетних колебаний и изменчивости (C_V) стока (Q , м³/с) рек и саев бассейна и их внутригодового распределения по месяцам и сезонам использованы в Центре гидрометеорологической службы Республики Узбекистан при подготовке гидрологических ежегодников и справочников водного кадастра (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан № 01-15/1011 от 10 августа 2022 года). В результате дополнена база гидрологических данных внутригодового распределения стока рек бассейна по месяцам, сезонам и фазам водного режима;

характерные (средние, минимальные, максимальные) количественные значения водных ресурсов рек и саев в условиях изменения климата использованы в Центре гидрометеорологической службы Республики Узбекистан для определения их значений при различной обеспеченности (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан № 01-15/1011 от 10 августа 2022 года). В результате созданы дополнительные возможности количественной оценки водных ресурсов в характерные годы и эффективного управления ими с помощью сезонных водохранилищ.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 9 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 32 научных работ. Из них 1 монография (в соавторстве), 10 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 8 в периодических журналах Узбекистана и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 113 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы исследования, показано ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, отмечена ее связь с планами научно-

исследовательских работ вузов, где выполнена диссертация, дана оценка изученности проблемы, уточнены цель и задачи, объект и предмет исследования, изложена научная новизна исследования и практическая значимость результатов, представлены сведения о внедрении в практику результатов исследования, по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации называется «Природные условия и гидрометеорологическая изученность бассейна Среднего Зеравшана». В данной главе диссертации описаны особенности природных условий, в частности, географическое положение, геологическое строение, рельеф, орография, климатические условия, особенности почвенно-растительного покрова бассейнов рек и саев реки Зеравшан, формирующихся в Средней Зеравшанской части Узбекистана.

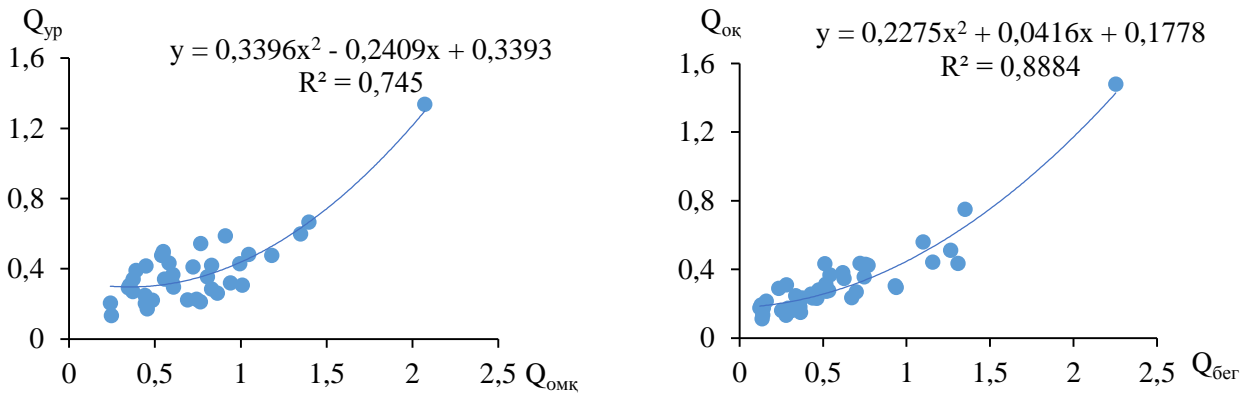
В данной главе, также произведен анализ естественной и антропогенной гидрографической сети, гидрологической и метеорологической изученности бассейна Среднего Зеравшана и на их основе выбраны опорные гидрологические и метеорологические пункты наблюдения.

В работе отмечено, что изучением природных условий горных рек, в том числе бассейна реки Зеравшан, занимались В.Г.Глушков, 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, Д.П.Соколов, М.А.Насиров, Х.Сиддиков, А.А.Абулкосимов, Л.А.Алибеков, М.И.Геткер, Б.Т.Кирста, В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Ф.Х.Хикматов, А.С.Щетинников, В.Г.Коновалов, Б.К.Царев, Л.М.Карандаева, С.А.Хайдаров и др. В диссертации результаты исследований вышеупомянутых ученых послужили фундаментальной основой при изучении вопросов формирования стока малых рек и саев бассейна Среднего Зеравшана, их гидрологического режима.

В бассейне Среднего Зеравшана, в разные годы, наблюдения проводились на 15 гидрологических постах, ведущих учет стока на 13 малых реках и саях. Были проанализированы данные этих гидрологических постов и для дальнейшего исследования из них были отобраны 11 рек и саев.

Выявленные в наблюдениях пропуски, а также относительно короткие ряды на гидрологических постах выбранных рек, восстанавливались или удлинялись с помощью рек-аналогов. С этой целью был произведен корреляционный анализ. В результате река Аманкутансай была выбрана в качестве аналога для рек, образующихся на северных склонах южных гор, а Беглярсай для рек стекающих с южных склонов северных гор. Эти реки полностью отвечают всем требованиям, предъявляемым к рекам-аналогам в гидрологических исследованиях.

Значения парных коэффициентов корреляции, представляющих тесноту связи между средними годовыми расходами воды рек с короткими рядами или имеющих пропуски в наблюдениях и выбранными в качестве рек - аналогов составляют в 26 (28,6 %) случаях $r \geq 0,90$, 16 (17,6 %) случаях $r = 0,80 \div 0,89$ и в 7 (13,7%) случаях изменяются в пределах $r = 0,70 \div 0,79$ (рис. 1).



Ургутсай ($Q_{ур}$) ва Аманкутансай ($Q_{омк}$)

Актепасай ($Q_{ок}$) ва Беглярсай ($Q_{бер}$)

Рис.1. Взаимосвязь средних годовых расходов воды рек-аналогов и рек с короткими рядами наблюдений

В бассейне, в разные годы, наблюдения проводились на 20 метеорологических пунктах. В результате корреляционного анализа, в качестве репрезентативных пунктов, из них были выбраны метеостанция Самарканд АМСГ, и метеорологические посты Аманкутан, Ургут и Беглярсай.

Во второй главе диссертации, называемой «**Формирование стока рек бассейна Среднего Зеравшана и определяющие его факторы**», вначале был рассмотрен вопрос о влиянии физическо-географических факторов на формирование стока рек и саев всего бассейна Среднего Зеравшана. Затем произведена статистическая оценка зависимостей стока рек от климатических факторов, в частности от температуры воздуха и атмосферных осадков. Этот вопрос рассмотрен для первого базового (ПБКП), текущего (ТКП) климатических периодов, а также общего расчетного периода (ОРП). В конце главы изучена зависимость модуля стока рек от морфометрических показателей их водосборных бассейнов.

В работе особое внимание уделено вопросу оценки влияния атмосферных осадков и температуры воздуха на формирование стока рек. Для этого сумма годовых осадков ($\sum X_{\text{г}}$), измеренная на метеостанции Аманкутан, разделены на две части: зимние ($\sum X_{(X-III)}$) и летние ($\sum X_{(IV-VI)}$) осадки. Летняя температура воздуха определена как среднее значение температур воздуха, измеренных на метеостанции АМСГ Самарканд за апрель-июнь (\bar{t}_{IV-VI}) месяцы.

Расчеты выполнены с применением объективного метода выравнивания и нормализации корреляционных связей, предложенного А.Г.Алексеевым. Полные коэффициенты корреляции, характеризующие тесноту связей, определены для трех (ОРП, ПБКП, ТКП) расчетных периодов. В результате выявлено, что приоритетное влияние на формирование стока изучаемых рек оказывают зимние осадки.

Получены уравнения нормализованной регрессии многофакторных зависимостей между стоком рек и саев бассейна Среднего Зеравшана и климатическими факторами - атмосферными осадками различных сезонов и

температурой воздуха. Эти уравнения, степень точности которых отвечает требованиям ($r > 0,700$), могут быть использованы при выполнении специальных гидрологических расчетов и прогнозов.

В диссертации произведена статистическая оценка связей между годовыми и месячными стоками рек и атмосферными осадками, выпавшими на поверхность их бассейнов для ОРП, ПБКП и ТКП. Для каждого типа связи получены уравнения регрессии. Расчеты выполнены для каждого расчетного климатического периода на основе годовых, сезонных и месячных сумм атмосферных осадков (табл. 1).

Таблица 1

Статистические показатели связей между величинами стока (Q) реки Аманкутансай и атмосферными осадками (X)

№ п/п	Тип зависимости	Коэффициент парной корреляции и его ошибка		
		ОРП	ПБКП	ТКП
		$r \pm \sigma_r$	$r \pm \sigma_r$	$r \pm \sigma_r$
1	$Q_{\text{г}} = f(\sum X_{\text{X-IX}})$	0,864±0,022	0,897±0,024	0,889±0,026
2	$Q_{\text{г}} = f(\sum X_{\text{X-II}})$	0,632±0,052	0,690±0,064	0,709±0,061
3	$Q_{\text{г}} = f(\sum X_{\text{X-III}})$	0,791±0,033	0,888±0,026	0,807±0,043
4	$Q_{\text{г}} = f(\sum X_{\text{III-VI}})$	0,819±0,029	0,848±0,035	0,819±0,040
5	$Q_{\text{г}} = f(\sum X_{\text{IV-VI}})$	0,686±0,046	0,714±0,060	0,741±0,055
6	$Q_{\text{III}} = f(\sum X_{\text{III}})$	0,804±0,031	0,897±0,024	0,770±0,050
7	$Q_{\text{IV}} = f(\sum X_{\text{IV}})$	0,762±0,036	0,895±0,024	0,599±0,079
8	$Q_{\text{V}} = f(\sum X_{\text{V}})$	0,572±0,058	0,426±0,101	0,658±0,070
9	$Q_{\text{VI}} = f(\sum X_{\text{VI}})$	0,502±0,065	0,268±0,114	0,565±0,084

Наибольшее значение парного коэффициента корреляции за общий расчетный период ($r=0,864 \pm 0,022$) получено для годовых сумм переменных. Наименьшее его значение ($r=0,502$) соответствует июню. В этом месяце, то есть в июне, расход воды р. Аманкутансай резко уменьшается. Такое положение объясняется уменьшением или полным отсутствием атмосферных осадков летом.

В диссертации произведен анализ связи модулей стока гидрологически изученных рек и саев со средней высотой (H) и площадью водосбора (F) их бассейнов. Показано, что модуль стока увеличивается в соответствии со средней высотой бассейна реки, а с увеличением площади водосбора, наоборот, уменьшается (рис. 2).

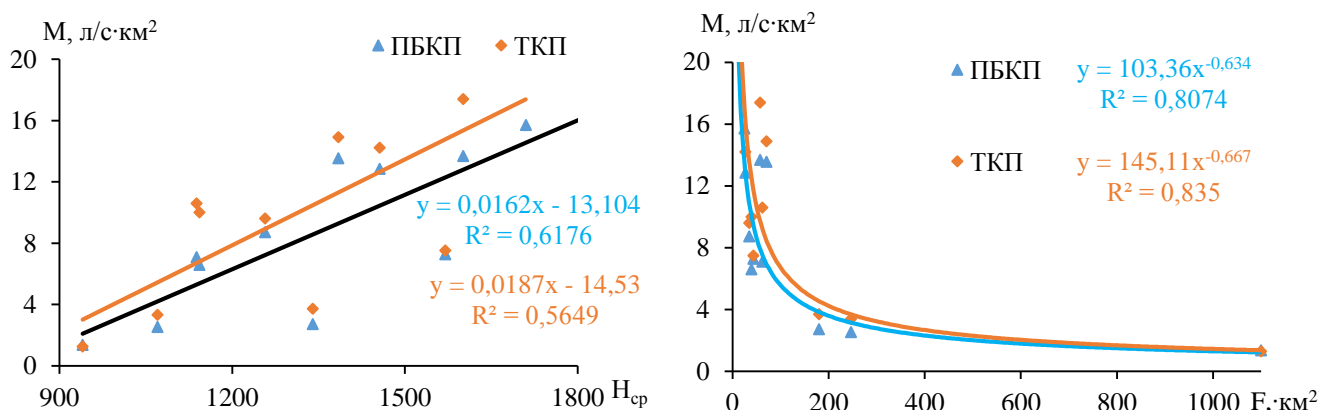


Рис. 2. Зависимость модулей стока рек и саев от средних высот и площадей их бассейнов

В работе обобщая частные связи, в виде $M=f(H)$ и $M=f(F)$, произведена статистическая оценка тесноты многофакторной связи $M=f(H, F)$ по методике, предложенной Г.А.Алексеевым (табл. 2).

Таблица 2

Статистические показатели связи между модулями стока рек и средней высотой и площадью их бассейнов

Коэффициенты ковариации			Коэффициенты парной корреляции			Коэффициенты регрессии		$r_0 \pm \sigma_r$
μ_{01}	μ_{02}	μ_{12}	r_{01}	r_{02}	r_{12}	α_{01}	α_{02}	
0,656	-0,626	-0,573	0,798	-0,761	-0,697	0,521	-0,398	0,848±0,093

Примечание: $r_0 \pm \sigma_r$ - полный коэффициент корреляции и его ошибка

Результаты расчетов дали возможность получить уравнения регрессии, позволяющие определить модуль стока рек на основе морфометрических показателей их бассейнов (табл. 3).

Таблица 3

Уравнения, характеризующие зависимости модулей стока рек от средних высот и площадей их бассейнов и их точность

Тип зависимости	Расчетный период	Уравнение регрессии	$r \pm \sigma_r$
$M = f(H)$	ПБКП	$M = 0,0162 H_{\text{ург}} - 13,104$	0,786±0,077
	ТКП	$M = 0,0187 H_{\text{ург}} - 14,53$	0,752±0,088
$M = f(F)$	ПБКП	$M = 103,36 F^{-0,634}$	0,899±0,039
	ТКП	$M = 145,11 F^{-0,667}$	0,914±0,033
$M = f(H, F)$	ОРП	$M_0 = 0,521 U_1(H) - 0,398 U_2(F)$	0,848±0,093

Известно, что полиномиальное нормализованное уравнение регрессии многофакторной зависимости не позволяет выразить модуль стока рек в абсолютных величинах. С учетом этого положения, была построена номограмма для расчета модуля стока рек на основе приведенного выше уравнения (рис. 3).

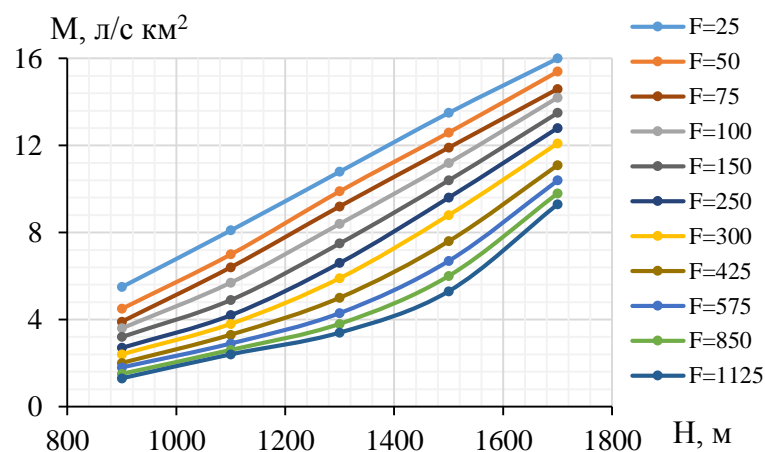


Рис. 3. Номограмма для расчета модуля стока рек

В диссертации произведена оценка точности расчетной номограммы модулей стока рек и саев бассейна Среднего Зеравшана. Коэффициент парной корреляции, характеризующий связь между фактически наблюдаемыми, и вычисленными по номограмме, значениями модулей стока рек составляет $r=0,859\pm 0,053$. Этот результат полностью отвечает требованиям, предъявляемым точности эмпирических гидрологических зависимостей.

Третья глава диссертации называется «**Изменения элементов гидрологического режима рек бассейна в условиях потепления климата**». Данная глава посвящена вопросам количественной оценки изменений элементов гидрологического режима рек бассейна Среднего Зеравшана в условиях потепления климата. С этой целью, в начале, были определены средние многолетние показатели стока изучаемых рек за разные расчетные периоды (ОРП, ПБКП и ТКП). На основе сопоставления результатов, выполненных расчетов, произведена оценка их количественных изменений. Этот вопрос также рассматривался на примере многолетних колебаний, изменчивости и внутригодового распределения стока изучаемых рек.

В диссертации произведено сопоставление значений средних многолетних расходов воды, определенных для разных расчетных периодов (ПБКП, ТКП). Например, разница между этими двумя периодами составила $0,218 \text{ м}^3/\text{с}$ в Аманкутансае (кишл. Аманкутан) и $0,173 \text{ м}^3/\text{с}$ в Беглярсае (кишл. Янги Акчоб). Эти цифры отличаются своими большими значениями по сравнению с остальными водотоками. Средние многолетние расходы воды рек (кроме Тусунся) увеличились в ТКП по сравнению с ПБКП, в Тусунсае это значение уменьшилось на $0,11 \text{ м}^3/\text{с}$ (рис. 4).

Произведен анализ межгодовых колебаний средних многолетних расходов воды 11 рек для ОРП. В 9 из них уравнения тренда колебаний среднегодовых расходов воды имели положительный знак, а в остальных двух - отрицательный. Наибольшие приросты средних годовых расходов воды за указанный 60-летний расчетный период наблюдались в Аманкутансае ($\Delta Q=0,352 \text{ м}^3/\text{с}$), Куксарайсае ($\Delta Q=0,27 \text{ м}^3/\text{с}$), Майдансае ($\Delta Q=0,324 \text{ м}^3/\text{с}$) и Беглярсае ($\Delta Q=0,304 \text{ м}^3/\text{с}$). Снижение значений средних годовых расходов воды наблюдалось в Тусунсае ($\Delta Q=-0,103 \text{ м}^3/\text{с}$) и Актепасае ($\Delta Q=-0,041 \text{ м}^3/\text{с}$).

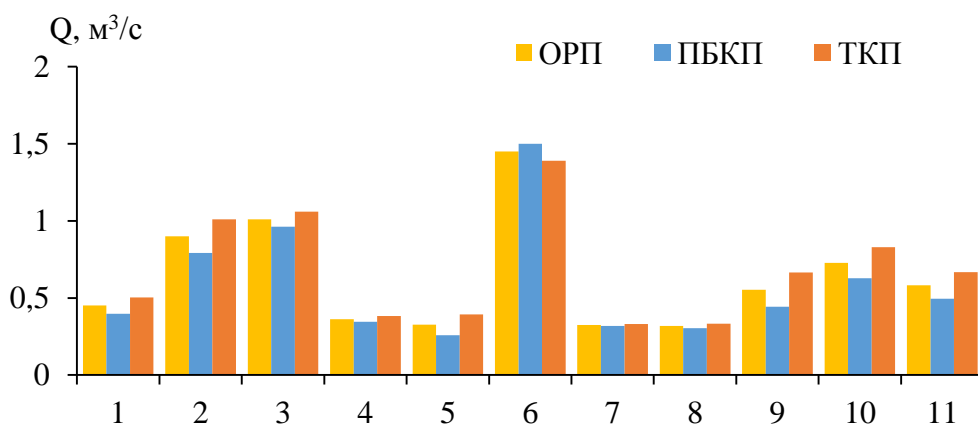


Рис. 4. Количественные изменения средних многолетних расходов воды рек, вычисленных за разные расчетные периоды

1 - Ургутсай-г.Ургут, 2 - Аманкутансай-кишил. Аманкутан, 3 – Акдарьясай- кишил. Агалик, 4 - Сазагансай- кишил. Сазаган, 5 - Тегирмансай- кишил. Сагшиман, 6 – Тусунсай-устье, 7 - Актепасай- кишил. Оча, 8 - Карагачсай- кишил. Мавлон, 9 - Майдансай- кишил. Олмата, 10 - Кўксарайсай выхода из гор, 11 - Беглярсай- кишил. Янги Акчоб.

В работе определены коэффициенты вариации (C_v) годовых расходов воды рек бассейна Среднего Зеравшана для разных расчетных периодов и они сопоставлены с результатами предшествующих исследователей. По результатам расчетов, выполненных для первого расчетного периода (1961-1990 гг.), наибольшие значения коэффициентов вариации, как и у В.Е.Чуба, соответствовали Тегирмансаю ($C_v=1,18$) и Куксарайсаю ($C_v =1,02$). Значения коэффициентов вариации, вычисленные для Аманкутансаю, Акдарьясаю и Сазагансаю, относительно невелики и колеблются в пределах $C_v =0,457\div 0,515$. Эти значения C_v незначительно отличаются от результатов В.Е.Чуба.

В диссертации также рассмотрены вопросы внутригодового распределения стока рек по месяцам и сезонам года. В работе также определены внутригодовое распределение стока изучаемых рек по месяцам для двух климатических периодов (ПБКП, ТКП) (рис. 5).

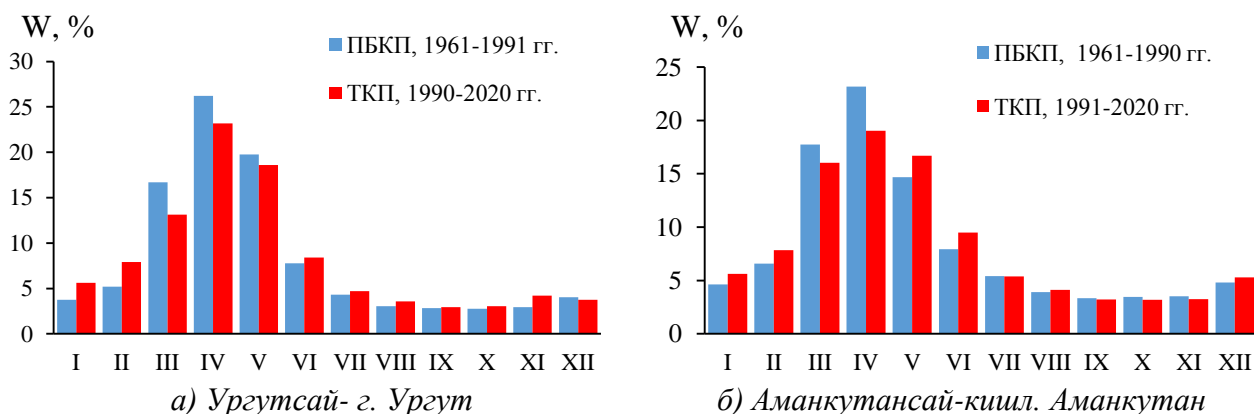


Рис. 5. Относительные изменения внутригодового распределении стока рек по месяцам в ПБКП и ТКП

В Ургутсае в ТКП сток периода половодья, наблюдаемого с марта по май месяцам, уменьшается, в тоже время сток увеличивался во всех месяцах

меженного периода (кроме декабря). В Аманкутансае в март-апреле месяцах сток в ТКП уменьшился по сравнению с ПБКП, а в месяцы меженного периода, начиная с мая месяца (кроме сентября-ноября) сток увеличился.

Выявлены также изменения во внутригодовом распределении стока рек по сезонам года. Например, объем весеннего стока в Ургутсае был равен $7,63 \cdot 10^6$ м³ (63,3 %) в ПБКП, а в ТКП – $7,15 \cdot 10^6$ м³ (55,5 %), то есть уменьшился. Такая картина также повторяется в Аманкутансае.

На всех реках большая часть их стока (55-72%) протекает в весенние месяцы, а летом их воды резко уменьшаются, реки иногда пересыхают. Такое положение серьезно угрожает не только орошаемым землям бассейна, но и питьевому водоснабжению сельских населенных пунктов.

Четвертая глава диссертации, называемая «**Оценка водных ресурсов рек бассейна Среднего Зеравшана и вопросы их эффективного использования**» посвящена вопросам количественной оценки водных ресурсов малых рек и саев бассейна и эффективного использования их в различных отраслях экономики региона. С учетом этих положений в диссертации в начале дана оценка водных ресурсов гидрометрически изученных, а затем гидрометрически неизученных малых рек и саев региона. В заключительном параграфе дана оценка современному состоянию использования местных водных ресурсов бассейна, а также даны рекомендации по повышению эффективности их использования в будущем, путем строительства малых водохранилищ на исследуемых в работе реках и саях.

Согласно результатам исследования, среди гидрометрически изученных рек и саев бассейна Среднего Зеравшана по объему годового стока выделяются Тусунсай ($W=45,64 \cdot 10^6$ м³), Акдарьясай ($31,85 \cdot 10^6$ м³), Куксарайсай ($22,96 \cdot 10^6$ м³), Аманкутансай ($28,36 \cdot 10^6$ м³) и Беглярсай ($18,34 \cdot 10^6$ м³). Наибольшие относительные значения показателей стока, то есть модуля и объемов стока соответствуют Аманкутансаю ($M=15,56$ л/с км²), Ургутсаю ($17,94$ л/с·км²), Акдарьясаю ($14,24$ л/с·км²), Сазагансаю ($13,55$ л/с·км²) и другим.

В бассейне Среднего Зеравшана насчитывается более 30 гидрометрически неизученных рек и саев, протяженностью более 10 км. В.Е.Чубом определены показатели стока только для 5 из них. В диссертации, дополнительно к ним, выделены еще 14 гидрометрически неизученных рек и саев бассейна. Их стоковые показатели определялись с помощью расчетной номограммы, представленной во второй главе (рис. 3).

Объем гидрометрически изученных рек бассейна Среднего Зеравшана 220,9 млн. м³, а гидрометрически неизученных рек и саев - 72,3 млн. м³. Их сумма показывает, что в бассейне в среднем в году формируется 293,2 млн. м³ в год речного стока. В перспективе необходимо использовать эти водные

ресурсы более эффективно и экономно.

Таблица 4

Водные ресурсы рек и саев бассейна Среднего Зеравшана

Реки	Число	F, км ²	Q, м ³ /с	W, 10 ⁶ м ³	M, л/с.км ²	h, мм
Данные В.Е.Чуба						
Гидрометрически изученные	11	1888	7,52	236,88	3,98	126
Гидрометрические не изученные	5	284	0,214	9,885	0,75	34
Всего	16	2172	7,734	246,77	3,56	114
Данные автора						
Гидрометрически изученные	11	1888	7,01	221,09	3,71	117
Гидрометрический не изученные, в том числе:	19	695	2,19	72,29	3,16	104
а) Чуб В.Е.	5	284	0,214	9,885	0,75	34
б) автор	14	411	1,98	62,4	4,8	152
Всего	30	2583	9,2	293,2	3,56	114

Годовые объемы стока 11 изученных рек и саев бассейна Среднего Зеравшана колеблются в пределах 10,5÷45,64 млн. м³ в среднем по водности годы, 3,2÷10,7 млн. м³ в маловодные годы и 26,2÷249,2 млн. м³ в многоводные годы. Однако, из них 65-70%, то есть 6,3-31,9 млн. м³ воды проходит весной, точнее, в марте-мае. В летние месяцы, когда потребность в воде возрастает, количество воды в саях резко уменьшается. Видно что, в бассейне имеются большие возможности для накопления определенного количества водных ресурсов в водохранилищах, которые неэффективно протекают весной. Использование этих водных ресурсов в летние месяцы дает ощутимый экономический эффект не только в сельском хозяйстве, но и в других отраслях экономики региона (табл. 5).

Таблица 5

Рекомендуемые емкости водохранилищ, соответствующие различным значениям модульных коэффициентов рек и саев, 10⁶ м³

№ п/п	Реки	Норма		Ёмкости, соответствующие различным значениям модульных коэффициентов					
		расхода воды, Q _{ср} м ³ /с	объёма стока, W _{ср} , м ³	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1	Ургутсай	0,450	14,20	7,1	8,5	9,9	11,4	12,8	14,2
2	Аманкутансай	0,899	28,36	14,2	17,0	19,9	22,7	25,5	28,36
3	Акдарясай	1,010	31,85	15,9	19,1	22,3	25,5	28,7	31,85
4	Сазагансай	0,363	11,45	5,7	6,9	8,0	9,2	10,3	11,45
5	Тегирмансай	0,327	10,30	5,2	6,2	7,2	8,2	9,3	10,3

6	Тусунсай	1,45	45,64	22,8	27,4	31,9	36,5	41,1	45,64
7	Актепасай	0,325	10,24	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	10,24
8	Кайрагачсай	0,319	10,05	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,05
9	Майдансай	0,554	17,47	8,7	10,5	12,2	14,0	15,7	17,47
10	Куксарайсай	0,728	22,96	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7	22,96
11	Беглярсай	0,581	18,34	9,2	11,0	12,8	14,7	16,5	18,34
Общий		0,637	220,9	110	132	154	177	199	221

В ходе исследований также были изучены условия рельефа бассейнов изучаемых рек и выявлено, что имеются достаточное количество мест, где можно построить водохранилища. Однако, для реализации рекомендаций по строительству водохранилищ, необходимы оценки геологов, гидротехников, сейсмологов и специалистов других сфер о геологическом строении земной коры местности, по высоте и устойчивости плотин и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Произведена статистическая оценка зависимости стока рек и саев бассейна Среднего Зеравшана от климатических факторов. Расчеты выполнены для первого базового (ПБКП), текущего (ТКП) климатических периодов и для общего расчётного периода (ОРП). Коэффициенты парной корреляции, характеризующие связи между годовым стоком рек и зимними осадками изменялись в пределах $r_{01}=0,199\div 0,702$ в ПБКП и $r_{01}=0,292\div 0,634$ в ТКП. А коэффициенты парной корреляции годового стока рек с летними осадками получены в ПБКП в пределах $r_{02}=0,418\div 0,824$, а в ТКП $r_{02}=-0,435\div 0,614$. Парные коэффициенты корреляции стока рек и летней температуры воздуха во всех случаях имели отрицательные значения ($r_{03}=-0,621\div 0,064$). Анализ результатов показал, что зимние осадки являются приоритетными в формировании стока рек бассейна.

2. В работе рассмотрен вопрос зависимости стока рек от морфометрических параметров их бассейнов. Данная проблема в диссертации изучена на примере зависимости модулей стока рек от средней высоты и размеров их водосборных площадей. В результате расчетов для данной многофакторной зависимости получено уравнение нормализованной регрессии, точность которого составляет $r_0=0,848\div 0,093$. Построенное на основе данного уравнения расчетная номограмма предложена для оценки модуля стока неизученных рек.

3. С целью оценки взаимной совместимости колебаний средних годовых расходов воды рек и саев изучаемого бассейна, рассчитаны коэффициенты корреляции связей между ними и создана корреляционная матрица: в 7 случаях (13,7%) $r=0,70\div 0,79$, в 16 случаях (17,6%) $r=0,80\div 0,89$, в 42 случаях (46,2%) $r\geq 0,80$ и в 26 случаях (28,6%) выполнялось условие $r\geq 0,90$. Эти результаты показывают, что годовые колебания стока рек бассейна имеют определенную синхронность.

4. Рассчитанные коэффициенты вариации средних годовых расходов

воды рек и саев бассейна изменялись в пределах: для ПБКП (1961-1991 гг.) $C_v=0,457\div 1,18$; в ТКП (1991-2020 гг.) $C_v=0,414\div 1,24$ и в ОРП (1961-2020 гг.) $C_v=0,454\div 0,913$. Эти значения коэффициентов вариации сопоставлены с данными В.Е.Чуба. Показано, что за исключением некоторых случаев, их различия не очень велики.

5. Изучено внутриводное распределение стока рек по месяцам и сезонам как за отдельные расчетные периоды (ОРП, ПБКП, ТКП), так и за характерные (многоводный, средний, маловодный) годы. В многоводные и средние по водности годы 60-80% стока рек проходит весной, точнее в март-май месяцы, а в маловодные годы их относительные объемы уменьшаются до 30÷50%. Высокие расходы воды рек в апреле-мае месяцах, относительно других, обеспечивают многоводность года.

6. На основе вычисленных значений средних многолетних показателей стока рек и саев бассейна, произведена оценка их водных ресурсов. Результаты расчетов показали, что в текущем климатическом периоде (ТКП) на гидрометрически изученных реках изучаемой территории в среднем формируется $238,6 \cdot 10^6$ м³, а в гидрометрически неизученных реках и саях - $62,4 \cdot 10^6$ м³, всего $293,2 \cdot 10^6$ м³ воды. Так, имеются большие возможности для более эффективного и экономного использования этих водных ресурсов бассейна в будущем.

7. Пределы изменения годовых объемов 11 изученных рек составляют $10,1\div 45,6$ млн. м³ в среднем по водности годы, $3,2\div 10,7$ млн. м³ в маловодные годы и $26,2\div 249,2$ млн. м³ в многоводные годы. Их суммарные объемы стока составляют в среднем по водности годы $220,9 \cdot 10^6$ м³, в многоводные - $851,4 \cdot 10^6$ м³, а в маловодные - $55,6 \cdot 10^6$ м³. Однако, 65-70 процентов из этих годовых объемов стока, то есть $143,6-154,6$ млн. м³ воды в среднем по водности годы, $553,4-596,0$ млн. м³ в многоводные годы и $36,1-38,9$ млн. м³ в маловодные годы проходят весной. В летние месяцы, когда потребность в воде возрастает, количество воды саев резко уменьшается. Установлено, что имеются определенные возможности для накопления водных ресурсов, протекающих в весенний период, в водохранилища и организации их использования в маловодные летние месяцы.

8. Определены водовместимости чащ рекомендуемых водохранилищ, строительство которых предусмотрено на исследуемых реках и саях на основе их нормы стока. Эти величины оценивались на основе показателя водности года рек - т.е. на основе различных значений коэффициента модуля стока ($K_1=0,50$; $K_2=0,60$; $K_3=0,70$; $K_4=0,80$; $K_5=0,90$; $K_6=1,0$). Согласно этим оценкам, с достаточным уровнем запасов, то есть при $K_6=1,0$, можно построить водохранилища относительно большой емкости в Акдарьясае ($W=31,9 \cdot 10^6$ м³), Майдансае ($W=17,5 \cdot 10^6$ м³). Вместимость действующих в настоящее время водохранилищ в Аманкутансае и Беглярсае можно увеличить на 30-35%. Аналогичные оценки можно провести для гидрометрически не изученных 14 водотоков.

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

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

GANIEV SHAHOB RABIMKULOVICH

**HYDROLOGICAL REGIME, WATER RESOURCES OF THE RIVERS
OF THE MIDDLE ZERAVSHAN BASIN AND THEIR RATIONAL USE**

11.00.03 – Land hydrology. Water resources. Hydrochemistry

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

Tashkent–2022

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2021.2.PhD/Gr103.

The dissertation has been prepared at the Samarkand State University.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English-resume) is available online on the Scientific Council website (www.nigmi.uz) and on the website of "ZiyoNet" information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific consultant: **Khikmatov Fazliddin Khikmatovich**
doctor of geographical sciences, professor

Official opponents: **Murodov Shuxrat Odilovich**
doctor of technical sciences, professor

Salimova Barno Djamalovna
candidate of technical sciences, professor

Leading organization: **Namangan State University**

The defense of the dissertation will take place on «18» November 2022 in «10⁰⁰» at the meeting of the Scientific Council for award of scientific degrees DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent, 100052. Ph.: (998) 712358512, Fax: (998) 712371319. e-mail: info@nigmi.uz).

PhD dissertation can be found in the Scientific-technical library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № 216). (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent, 100052. Ph.: (998) 712358512, Fax: (998) 712371319).

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



B.M.Kholmatjanov
Chairman of the Scientific council
for award of scientific degrees,
Doctor of Geographical Sciences

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

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

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to study the hydrological regime of small rivers and creeks in the Middle Zeravshan basin under the conditions of climate change, definition water resources quantitatively and develop recommendations for their efficient use.

The object of the research work rivers and creeks with a natural hydrological regime, formed on the slopes of the mountains surrounding the basin of the Middle Zeravshan.

Scientific novelty of the research work is as follows:

the hydrographic indicators of the rivers and creeks of the Middle Zeravshan basin were determined - the lengths of the main rivers (L , km) and their tributaries (l_i , km), catchment areas (F , km²), average weighted elevations (H_{av} , m), density coefficients of river networks (α , km/ km²);

indicators of annual and seasonal (spring, summer) runoff of rivers in the basin - water discharge (Q , m³/s), runoff volume (W , m³), runoff modulus (M , l/s·km²), runoff layer (h , mm) were quantified for different climatic periods;

the dependences of the runoff of rivers and creeks of the basin on the amount of annual, autumn-winter and spring precipitation (X , mm) and air temperature (t , °C), as well as the mean elevation (H , m) and area (F , km²) of river basins, compiled their regression equations;

a statistical assessment of interannual variations and variability (C_v) of the runoff of rivers and creeks (Q , m³/s) was performed and their intra-annual distribution by months, seasons and phases of the water regime was determined;

the characteristic (mean, minimum, maximum) volumes of annual water resources of the rivers and creeks of the basin under the conditions of climate change were determined, the possibilities of their accumulation in reservoirs were assessed, and recommendations were given to improve the efficiency of water use in the study developed;

Implementation of the research results. Based on the results obtained in the study of the hydrological regime, water resources of the rivers of the Middle Zeravshan basin and their effective use:

hydrographic indicators of the rivers of the Middle Zarafshan basin, including the length of the main river (L , km) and tributaries (l_i , km), catchment area (F , km²), weighted mean elevation (H_{av} , m), density of the river network (α , km/km²) were used in the Research and production enterprise "Cartography" when compiling maps "Hydrographic network"(GNPP) of the National Atlas of Uzbekistan (Certificate of the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan No. 01-13-101 dated March 17, 2022). As a result, on the basis of morphometric indicators of the hydrographic network of the Middle Zeravshan river basin, additional possibilities have been created for determining the water yield of their basins;

quantitative values of seasonal i.e. spring (III-V) and summer (VI-VIII) periods in terms of river flow in the basin - water discharge (Q , m³/s), runoff volume (W , m³), runoff module (M , l/s·km²), runoff layer (h , mm) were used in the State

Scientific and Production Enterprise "Cartography" and implemented in the preparation of maps "River runoff distribution in spring (March-May)" and "River runoff distribution in summer (June-August)" of the National Atlas of Uzbekistan (Certificate of the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan No. 01-13-101 dated March 17, 2022). As a result, additional opportunities have been created for the rapid quantitative assessment of river flow during spring flood and summer low water periods;

polynomial regression equations representing the dependence of the runoff module of rivers and streams on the mean elevation (H , m) and area (F , km²) of their basins were used at the Center for the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan for the purposes of quantitative assessment of the runoff of unexplored rivers and creeks (Certificate of the Center for Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 01-15/1011 dated August 10, 2022). As a result, opportunities have been created for clarifying the quantitative values of water resources of unexplored rivers and creeks of the basin;

quantitative values of the statistical assessment of long-term fluctuations and variability (C_v) of the runoff (Q , m³/s) of the rivers and creeks of the basin and their intra-annual monthly and seasonal distributions were used in the Center for the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan in the preparation of hydrological yearbooks and reference books of the water cadastre (Certificate of the Center for Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 01-15/1011 dated August 10, 2022). As a result, the database of hydrological data of the intra-annual distribution of river runoff in the basin by months, seasons and phases of the water regime has been supplemented;

characteristic (mean, minimum, maximum) quantitative values of the water resources of the rivers and creeks under the conditions of climate change were used in the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan to determine their values at different availability (Certificate of the Center for Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan No. 01-15 / 1011 dated August 10, 2022). As a result, additional opportunities have been created for the quantitative assessment of water resources in characteristic years and their effective management with the help of seasonal reservoirs.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the 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., ... Ғаниев Ш. Р. ва бошқ. Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. Монография. – Тошкент: «Fan va texnologiya», 2016. – 276 б.

2. G`aniyev Sh.R. O`rta Zarafshon daryolari va soylarining gidrografik tarmoqlari // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 51 жилд. - Тошкент, 2017. – Б. 83-85. (11.00.00; № 6).

3. Shirinboyev D.N., G`aniyev Sh.R. Narpay kanali gidrologik rejimi va uning xalq xo`jaligidagi ahamiyati // SamDU Ilmiy axborotnoma. Aniq va tabiiy fanlar seriyasi. ISSN 2091-5446. Samarqand, 5-son (111). 2018. – Б. 175-178. (11.00.00 №4).

4. G`aniyev Sh.R., Dilmurodov B., Ulug`murodov E. Daryolar oqimining o`zgaruvchanligi va uni statistik baholash (Sangzor va Zominsuv daryolar misolida) // SamDU Ilmiy axborotnoma. Aniq va tabiiy fanlar seriyasi. ISSN 2091-5446. Samarqand, 1-son (109). 2019. – Б. 178-181. (11.00.00 №4).

5. Ширинбоев Д.Н., Ғаниев Ш.Р., Зияев Р.Р. Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги суғориш каналларининг гидрологик режими (Дарғом канали мисолида) // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 56-жилд. – Тошкент, 2019. – Б. 128-132. (11.00.00; № 6).

6. Shirinboev D.N., G`aniyev Sh.R., Ziyaev R.R. Hydrological regime of irrigation canals in Zeravshan oasis // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India, 2021. Vol. 8, Issue 4, – P. 17211-17214. SJIF, (IF=6,646).

7. Ғаниев Ш.Р. Ўрта Зарафшон ҳавзаси кичик дарёлари оқимининг ўзгарувчанлигини статистик баҳолаш // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги. – Тошкент, 2021. № 2. – Б. 52-58

8. Ganiev Sh.R., Shirinboyev D.N. Statistical estimation of the flow variability of small rivers in the Middle Zeravshan basin // Nature and Science. MARSLAND PRESS - USA, New York. 2022 20 (8). (11.00.00; № 4).

9. Ҳикматов Ф., Хайдаров С.А., Зияев Р.Р. Ғаниев Ш.Р. Гидрометеорологические условия формирования водных ресурсов бассейна реки Зеравшан // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 61-жилд. – Тошкент, 2022. – Б. 94-97. (11.00.00; № 6).

10. Ғаниев Ш.Р. Ургутсой ва Омонқўтонсой дарёлари оқимининг йил давомида тақсимланишидаги ўзгаришларни баҳолаш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 61-жилд. – Тошкент, 2022. – Б. 94-97. (11.00.00; № 6).

11. Эрлапасов Н.Б., Ғаниев Ш.Р. Иқлим ўзгариши шароитида тоғ дарёларини тўйиниш манбаларига кўра таснифлаш мезонлари ўзгаришларини баҳолаш // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги. – Тошкент, 2022. № 1. – Б. 52-58 (11.00.00; № 11).

II бўлим (II часть; II part)

12. Ғаниев Ш.Р. Ўрта Зарафшон сой сувлари ва улардан самарали фойдаланиш / «Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг долзарб масалалари» мавзуидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Самарқанд, 2013. – Б. 199 - 200.

13. Шодиев А.М., Ғаниев Ш.Р. Зарафшон дарёсининг Ўзбекистон ҳудудида шаклландиган ирмоқлари йиллик оқимининг ўзгарувчанлиги / Ўзбекистон География жамияти IX-съеди материаллари. – Тошкент, 2014. – Б. 295 - 297.

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

15. Ғаниев Ш. Р., Исаева М. М. Annual shaking of the stream of rivers (As an example of middle Zarafshan) // Молодой учёный. Международный научный журнал. - Казан, ISSN: 2072-0297. № 11 (91) Июнь 2015. – Р 521-523.

16. Ganiyev Sh.R. The meteorological study of the water basin of the middle Zerafshan Rivers // Молодой учёный. Международный научный журнал. - Казан, ISSN: 2072-0297 № 12 (116) Июнь, 2016. – Р. 544-546.

17. Ғаниев Ш.Р., Хушназаров И. Ўрта Зарафшон дарёлари ҳавзаларининг метеорологик ўрганилганлиги / «География XXI асрда: муаммолари, ривожланиш истиқболлари» мавзуидаги республика илмий-амалий конференция материаллари. – Самарқанд, 2017. – Б. 138-141.

18. Рахматуллаев А., Ғаниев Ш.Р., Садриддинов А. Сиёб ариғи: ҳосил бўлиши ва сув сифатидаги ўзгаришлар / «География, тупроқшунослик ва экологиянинг долзарб муаммолари» мавзуидаги илмий-амалий анжуман материаллари. – Самарқанд, 2018. – Б. 41-43.

19. Ganiyev Sh.R. The average perennial statement of the stream flows in the mountains and their evaluations // Молодой учёный. Международный научный журнал - Казан, ISSN: 2072-0297 № 10 (196) Март, 2018. – Р 49-51.

20. Ғаниев Ш.Р., Худоярова Ш.Ш. Самарқанд шаҳрида қуёш радиацияси ва ҳаво ҳароратидаги ўзгаришлар / «Чўлланиш муаммолари: динамика, баҳолаш, ечим» мавзуидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Самарқанд, 2019 йил, 13-14 декабрь. – Б. 188-190.

21. Shirinboyev D.N., Ganiyev Sh., Hikmatov F., Haydarov S. Assessment of the impact of anthropogenic networks on changes in the flow of the Zerafshan River // TEST Engineering & Management. 2020. – Р. 15137-15145.

22. Ғаниев Ш.Р., Ширинбоев Д.Н., Ҳайдаров С.А. Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги кичик дарёлар оқимининг атмосфера ёғинлари билан боғлиқлигини статистик баҳолаш / “Ўзбекистонда география фанининг долзарб масалалари” республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Термиз, 2020. – Б. 236-237.

23. Ғаниев Ш.Р., Ширинбоев Д. Н. Ўрта Зарафшон ҳавзаси дарёлари оқими билан иқлимий омиллар орасидаги боғланишни статистик баҳолаш

(Омонқўтонсой мисолида) / “Географик тадқиқотлар: инновацион ғоялар ва ривожланиш истиқболлари” халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2021. – Б. 459-463.

24. Ширинбоев Д.Н., Ганиев Ш.Р., Оценка водных ресурсов бассейна реки Зеравшан в условиях изменения климата и вопросы их рационального использования / (с международным участием) «Фундаментальные и прикладные исследования в геологии, гидрометеорологии, водном хозяйстве и геоэкологии». – Уфа, 2021. – С. 70-73.

25. Ганиев Ш.Р., Ширинбоев Д.Н. Ўрта Зарафшон хавзасининг гидрометеорологик ўрганилганлиги / Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати ташкил этилганлигининг 100 йиллигига бағишланган “Гидрометеорология, иқлим ўзгариши ва атроф-муҳит мониторинги: долзарб муаммолар ва уларни ҳал қилиш йўллари” халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2021. – Б. 72-75.

26. Hikmatov F., Naydarov S.A., Hakimova Z.F., Ganiev Sh.R., Erlapasov N.B. Assessment of the flow rate of the Zarafshan river according to climatic factors // International Journal of Psychosocial Rehabilitation. Vol. 24, 2020. - P. 5438-5449.

27. Зияев Р.Р., Ганиев Ш.Р., Примова С.К. Оценка изменения количества атмосферных осадков в средней части бассейна реки Зеравшан / «Международная научно-практическая конференция (в рамках 32-й Международной специализированной выставки Агрокомплекс-2022) «Использование водных ресурсов в условиях изменения климата». – Уфа, 2022. – С. 37-41.

28. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ганиев Ш.Р. Ўрта Зарафшон хавзаси дарёлари оқимининг йиллараро тебраниши / «Geografik tadqiqotlar: innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari» II Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plam. – Toshkent.: tadqiqot.uz, 2022. - Б. 656-660.

29. Ҳикматов Ф., Хайдаров С.А., Зияев Р.Р., Ганиев Ш.Р. Гидрометеорологические условия и водные ресурсы бассейна трансграничной реки Зеравшан / «Марказий Осиё ва кўшни минтақалардаги трансчегаравий ҳудудлар: ҳамкорлик имкониятлари ва муаммолари» мавзуидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Самарқанд, 2022. - Б. 139-142.

30. Ганиев Ш.Р. Ўрта Зарафшон хавзаси дарёлари оқимининг йил давомида тақсимланиши / «Комплекс географик тадқиқотлар: инновация ва амалиёт» мавзуидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Андижон, 2022. - Б. 131-136.

31. Ганиев Ш.Р., Назарова М.Н. Омонқўтонсой оқимининг ҳосил бўлишига иқлимий омилларнинг таъсирини статистик баҳолаш / «Иқлим ўзгариши шароитида гидрометеорологик тадқиқотлар: долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари» мавзуидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 3-4 июнь 2022. - Б. 102-106

32. Ганиев Ш.Р., Назарова М.Н. Ўзбекистондаги кичик дарёлар ва сойлар оқимининг йиллараро тебраниши / «Янги Ўзбекистонда география фани ва таълимидаги муаммолар» мавзуидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Жиззах, 18 июнь 2022. - Б. 440-445.

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

Босмахона лицензияси:



9338

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

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100 дона. Буюртма № 69/22.

Гувоҳнома № 851684.

«Тирографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

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

