

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

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ШИРИНБОЕВ ДИЛМУҲАММАД НУРОЛИЕВИЧ**

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ СУВ РЕЖИМИНИНГ  
АНТРОПОГЕН ОМИЛЛАР ТАЪСИРИДА ЎЗГАРИШИ**

**11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё**

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

**Тошкент– 2021**

**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**

**Ширинбоев Дилмуҳаммад Нуролиевич**

Зарафшон дарёси сув режимининг антропоген омиллар таъсирида

ўзгариши.....3

**Ширинбоев Дилмуҳаммад Нуролиевич**

Изменение гидрологического режима реки Зеравшан под влиянием

антропогенных факторов.....21

**Shirinboyev Dilmuhammad Nurolievich**

Changes of hydrological regime of Zeravshan River under the

influence of anthropogenic factors .....39

**Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works .....43

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

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ШИРИНБОЕВ ДИЛМУҲАММАД НУРОЛИЕВИЧ**

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ СУВ РЕЖИМИНИНГ  
АНТРОПОГЕН ОМИЛЛАР ТАЪСИРИДА ЎЗГАРИШИ**

**11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё**

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

**Тошкент – 2021**

География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Gr106 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Самарқанд давлат университетида бажарилган.

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

**Илмий раҳбар:**

**Ҳикматов Фазлиддин Ҳикматович**  
география фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Мурадов Шухрат Одилевич**  
техника фанлари доктори, профессор

**Ҳожамуратова Роза Тажимуратовна**  
география фанлари доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Ирригация ва сув муаммолари  
илмий-тадқиқот институти**

Диссертация ҳимояси Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли Илмий кенгашининг 2021 йил «09» 09 соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 71 2358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№211 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 71 2358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

Диссертация автореферати 2021 йил «25» 08 кун тарқатилди.  
(2021 йил «25» 08 даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).



**В.Е.Чуб**

Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш раиси, г.ф.д.

**Б.Э.Нишонов**

Илмий даражалар берувчи  
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.н.

**С.В.Мягков**

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

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Ҳозирги кунда тоза чучук сув тақчиллиги глобал миқёсдаги муаммога айланган ва шу туфайли дарёлар сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалаларига янада кўпроқ эътибор қаратилмоқда. Бу муаммо ҳақида БМТнинг махсус маърузасида «Сув – бу экотизимлар ҳаёт кучининг манбаи, инсон саломатлиги ва фаровонлигининг туб асоси ва иқтисодий гуллаб-яшнашининг бирламчи шартидир. Айнан шу сабабли сув ресурслари 2030 йилгача бўлган даврда барқарор ривожланиш бўйича кун тартибининг марказий бўғини ҳисобланади»<sup>1</sup>, деб таъкидланади. Бугунги кунда чучук сувга бўлган талабнинг йилдан-йилга ортиб бораётганлиги ва айти пайтда, инсон омили таъсирида унинг миқдоран камайиб, сифатининг эса ёмонлашиб бориши шароитида сув ресурсларини бошқаришни янада такомиллаштириш ҳамда улардан самарали ва тежамкорлик билан фойдаланишга қаратилган тадқиқотларни олиб бориш муҳим ҳисобланади.

Дунё миқёсида бугунги кунда дарёлар сув ресурсларининг шаклланиш шароитларни баҳолаш, улар тўйиниш манбаларини генезиси бўйича таҳлил қилиш, дарёлар оқимини турли сув истеъмолчилари ўртасида оқилona тақсимлаш усулларини янада такомиллаштириш каби устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шунингдек, ҳозирги кунда, дунёда дарёлар оқимининг сув омборлари ёрдамида кенг миқёсда бошқарилиши, дарёлардан каналларга сув олиш, баъзан улар сувини қўшни ҳавзаларга етказиб бериш каби қатор сув хўжалиги тадбирлари натижасида вужудга келган гидрологик ўзгаришларни баҳолаш масалаларига ҳам алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда сув ресурсларини самарали бошқариш ва сувдан оқилona фойдаланиш бўйича қатор ислохотлар амалга оширилмоқда ва бу борада сезиларли ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон Фармонида «сув ресурсларини прогнозлаш, уларнинг ҳисобини юритиш ва маълумотлар базасини шакллантириш тизимини такомиллантириш ҳамда шаффофлигини таъминлаш»<sup>2</sup> юзасидан муҳим вазифалар белгиланган. Уларни ҳал этишда дарёлар гидрологик режими шаклланишини белгиловчи табиий географик шароитни ва улар оқимининг антропоген омиллар таъсири натижасида миқдорий ўзгаришлари билан боғлиқ жараёнларни тадқиқ этиш ҳамда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш усулларини янада такомиллаштириш масалалари муҳим илмий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5742-сон, 2020 йил 10 июлдаги

<sup>1</sup> www.unwater.org. Совместный доклад ООН и ЮНЕСКО: «ООН – Водные ресурсы», 2018.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон фармони. <https://Lex.uz>.

«Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон Фармонлари, 2019 йил 9 октябрдаги «Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4486-сон, 2018 йил 17 апрелдаги «Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3672-сон Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дарёлар гидрологик режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгариши, дарёлар оқимининг инсон хўжалик фаолияти таъсирида ўзгаришини миқдорий баҳолашнинг илмий методик асосларини ишлаб чиқиш масалалари кўплаб хорижий олимларнинг тадқиқотларида кўриб чиқилган. Жумладан, бу масалаларни ўрганишга узоқ чет эллик олимлардан G.F.White, J.Nemes, J.C.Rodda, J.A.Rodier, J.Martines, T.D.Steele, собиқ Иттифоқ ва МДХ мамлакатлари олимларидан В.Д.Быков, Г.П.Воропаев, К.П.Воскресенский, В.Г.Глушков, С.Л.Вендров, Г.П.Калинин, Б.Т.Кирста, П.С.Кузин, В.В.Куприянов, А.А.Соколов, С.И.Харченко, А.И.Чеботарёв, И.А.Шикломанов кабиларнинг тадқиқотлари бағишланган. Мазкур тадқиқотларда дарёлар оқимида антропоген омиллар таъсири, бундай шароитда сув ресурсларидан иқтисодиётнинг турли тармоқларида самарали фойдаланиш ва шу мақсадда сув ресурсларининг ҳавзалар бўйича оқилона тақсимоти, дарёлар оқими миқдорининг улар узунлиги ҳамда йил давомида ва йиллараро ўзгаришлари баҳоланган.

Ўзбекистонда ушбу муаммони ўрганишга қаратилган илк тадқиқотлар В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, А.З.Зоҳидов, В.А.Духовный, Ф.Э.Рубинова, Ю.Н.Иванов, А.Р.Расулов ва бошқалар томонидан бажарилган. Ҳозирги кунда ушбу йўналишдаги изланишлар В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, М.А.Якубов, С.В.Мягков, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Н.Е.Горелкин, Ф.Я. Артикова, Б.Е.Аденбаев, Ғ.Х.Юнусов, С.А.Ҳайдаров, К.Р.Рахмонов, Д.М.Турғунов каби тадқиқотчилар томонидан давом эттирилмоқда. Ушбу тадқиқотларда асосий эътибор Орол денгизи ҳавзасидаги асосий дарёлар Амударё ва Сирдарё, шунингдек, уларнинг йирик ирмоқлари сув ресурсларини миқдорий баҳолаш, улардан самарали фойдаланиш масалаларига қаратилган.

Бироқ, мазкур тадқиқотларда Зарафшон дарёси гидрологик режимининг, айниқса, унинг ўрта ва қуйи қисмида дарё оқимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгариши масалалари атрофлича ёритилмаган. Мазкур тадқиқот Зарафшон дарёси сув режимининг ўзгаришига

антропоген омиллар таъсирини баҳолаш, ушбу таъсир натижасида оқимнинг дарё узунлиги ва вақт бўйича миқдоран камайиб бориши масалаларига бағишланганлиги билан юқорида қайд этилган тадқиқотлардан фарқ қилади.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Самарқанд давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг № ИОТ-2013-5-08 «Самарқанд вилоятининг экологик, атроф-муҳит муҳофазаси, ичимлик сув сифати, маиший хўжалик чиқиндилари карталарини тузиш» (2013-2014 йй.) мавзуидаги инновацион ҳамда Ўзбекистон Миллий университети илмий тадқиқот ишлари режасининг № ОТ-Ф5-13 - «Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги дарёлар гидрологик режими ва сув ресурсларининг шаклланиш қонуниятларини тадқиқ этиш» (2017-2020 йй.) мавзуидаги фундаментал лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** трансчегаравий ҳисобланган Зарафшон дарёсининг ўрта ва қуйи оқимлари гидрологик режимига антропоген омилларнинг таъсирини баҳолаш ҳамда дарё сув ресурсларидан келажакда самарали фойдаланишни ташкил этиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Зарафшон дарёси гидрологик режими элементлари шаклланишининг гидрометеорологик омилларга боғлиқлигини тадқиқ этиш;

Зарафшон ҳавзасининг ўрта ва қуйи оқимлари табиий ва антропоген гидрографик тармоқлари морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш;

Зарафшон дарёси гидрологик режими элементларининг антропоген омиллар таъсирида дарё узунлиги ва вақт бўйича ўзгаришларини баҳолаш;

Зарафшон дарёси сув ресурсларини вилоятлараро тақсимоти динамикасини таҳлил қилиш ва шу асосда уни оқилонга ташкил этишга қаратилган тавсиялар ишлаб чиқиш;

Зарафшон воҳаси сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан келажакда иқтисодиётнинг турли тармоқларида самарали фойдаланишга йўналтирилган амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Зарафшон дарёси ҳавзасининг Ўзбекистон қисми, яъни унинг ўрта ва қуйи оқимлари танлаб олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** Зарафшон дарёси ўрта ва қуйи оқимлари гидрологик режими элементларининг антропоген омиллар таъсирида дарё узунлиги ва вақт бўйича ўзгаришлари хусусиятларини тадқиқ этиш масалалари ташкил этган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертация ишини бажариш жараёнида картографик, географик ўхшашлик ва таққослаш, математик статистика усулларидан фойдаланилган. Асосий масалани ҳал этишда, яъни Зарафшон дарёси гидрологик режимига, жумладан дарё оқимининг йил давомида ойлар, мавсумлар бўйича тақсимланиши ҳамда йиллараро ўзгарувчанлигига антропоген омилларнинг таъсирини баҳолашда замонавий гидрологик

ҳисоблашлар усуллари қўлланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

Зарафшон дарёсининг Ўзбекистон ҳудудига кириб келадиган оқими кўрсаткичларининг статистик параметрлари ( $Q$ ,  $\sigma$ ,  $C_v$ ) табиий (1931-1960 йй.), биринчи базавий (1961-1990 йй.) ҳамда жорий (1991-2018 йй.) иқлимий даврлар учун аниқланган;

Зарафшон дарёси ўрта ва қуйи оқимлари гидрологик режими элементларининг, жумладан, сув сарфи ( $Q$ ), оқим ҳажми ( $W$ ) ҳамда улардан шаклланган статистик қаторларнинг ўзгарувчанлик коэффициенти ( $C_v$ ), ўртача квадратли четлашиши ( $\sigma_Q$ ) каби параметрлари турли ҳисоб даврлари учун аниқланган;

Зарафшон дарёси ўртача ойлик, мавсумий ва сув режимининг турли фазалари, яъни тўлинсув ва кам сувли даврлардаги ҳамда йиллик оқим кўрсаткичларининг антропоген омиллар таъсиридаги ўзгаришлари баҳоланган;

дарё оқимининг йил давомида ойлар, сув режими фазалари ва мавсумлар бўйича тақсимланиши ҳамда йиллараро тебранишларидаги ўзгаришлар аниқланган;

Зарафшон дарёси сув ресурсларининг мавжуд ирригация тизимлари орқали вилоятлар бўйича тақсимоти динамикаси аниқланган ва шу асосда уни бошқаришнинг мақбул вариантлари тавсия этилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Зарафшон дарёси гидрологик режимининг шаклланиш қонуниятлари ва уларнинг таъсирида оқимнинг йил давомида тақсимланиши ҳамда йиллараро тебранишини ифодаловчи статистик кўрсаткичлар аниқланган;

дарёнинг ўрта ва қуйи оқимларида унинг узунлиги бўйича жойлашган табиий ва антропоген гидрографик тармоқларнинг оқим кўрсаткичлари аниқланган ҳамда уларнинг экин майдонларини суғоришдаги самарадорлиги баҳоланган;

Зарафшон дарёсидан сув оладиган ирригация тизимлари сув билан таъминлайдиган ҳудудларнинг картаси тузилган;

Зарафшон дарёси гидрологик режими кўрсаткичларининг антропоген омиллар таъсирида дарё узунлиги ва ҳисоб даврлари бўйича ўзгариши баҳоланган;

дарё сув ресурсларидан ҳавза миқёсида ва вилоятлар кесимида, сув хўжалиги йили давомида сув истеъмолчилари эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда, самарали фойдаланишни ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** диссертация ишида Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) тармоқларида ягона усулда амалга оширилган гидрометеорологик кузатишлар ва ўлчаш ишлари маълумотларидан, Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси тасарруфидаги гидрологик ва сув хўжалиги материалларидан,



шунингдек, муаллифнинг мавзу доирасида дала шароитида амалга оширган кузатишлари натижаларидан фойдаланилганлиги, мазкур маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш ва умумлаштиришда умумий қабул қилинган тадқиқот усуллари, жумладан, математик статистика, гидрологик умумлаштириш ва бошқа усуллар қўлланилганлиги, тадқиқот натижаларининг мазкур изланишлар йўналишида бошқа муаллифлар томонидан олинган натижалар билан мослиги ва уларнинг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти улардан келажакда Зарафшон каби гидрологик режимга антропоген омиллар таъсири кучли бўлган ва айти пайтда тобора ортиб бораётган дарёларда келиб чиқиши мумкин бўлган муаммоларни ҳал этишда, шунингдек, улардаги мавжуд сув ресурсларидан иқтисодиётнинг турли тармоқларида оқилona фойдаланишга оид илмий-назарий ёндашувлар ва янги технологияларни ишлаб чиқишда қўллаш имкониятларининг мавжудлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишда антропоген омил таъсирида Зарафшон дарёси оқими миқдорининг вақт ҳамда дарё узунлиги бўйича ўзгаришларини баҳолаш натижасида олинган асосий хулосалар ва тавсиялардан мазкур дарё сув ресурсларидан янада самарали фойдаланишни ташкил этишда, шунингдек, уларни вилоятлараро ва иқтисодиёт тармоқлари бўйича тақсимотини оқилona амалга оширишга қаратилган чора-тадбирлар режаларини ишлаб чиқишда ҳамда уларнинг республика олий таълим тизимидаги маълум йўналишлар ва мутахассисликларда махсус фанларни ўқитиш сифатини оширишга хизмат қилиши билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Зарафшон дарёси сув режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Зарафшон дарёсининг Ўзбекистонга кириб келадиган ўртача ойлик, мавсумий ва йиллик оқим кўрсаткичлари, яъни сув сарфлари ва оқим ҳажмларининг антропоген омиллар таъсирида миқдорий ўзгаришларини баҳолаш бўйича олинган натижалар Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасида Зарафшон дарёси оқими миқдорий камайишларининг атроф муҳит ҳолатига салбий таъсирини баҳолашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 11 мартдаги 04-02/8-980 сон маълумотномаси). Натижада Зарафшон дарёсининг ўрта оқимида юзага келган гидроэкологик вазиятни барқарорлаштиришнинг кўшимча имкониятлари яратилган;

Зарафшон дарёси юқори ва ўрта оқими гидрологик режимининг асосий элементлари – сув сарфи, оқим ҳажми ва бошқаларнинг охириги ўн йилликларда олинган янги гидрологик маълумотлар асосида, турли ҳисоб даврлари учун аниқланган миқдорий кўрсаткичлари Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат

қўмитасида Ўрта Зарафшон ҳавзасида сув таъминоти билан боғлиқ бўлган экологик вазиятни баҳолаш масалаларини ҳал этишда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 11 мартдаги 04-02/8-980 сон маълумотномаси). Натижада ҳудудда юзага келган салбий экологик вазиятни яхшилаш бўйича амалга оширилиши лозим бўлган чора-тадбирлар режасига аниқлик киритилган;

Зарафшон дарёсининг ўрта ва қуйи қисмларида оқим миқдорининг дарё узунлиги ва ҳисоб даврлари бўйича ўзгаришларини аниқлаш натижалари Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигида Ўзбекистон Миллий атласи карталарини тайёрлашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигининг 2021 йил 19 февралдаги 02-10-759 сон маълумотномаси). Натижада йилнинг сувлилик даражасини ҳисобга олган ҳолда, ҳудудларда сувдан фойдаланишнинг белгиланган лимитларига тезкор тузатмалар киритиш имкониятлари яратилган;

дарё оқимининг антропоген омил таъсирида йил давомида ойлар, сув режими фазалари ва мавсумлар бўйича тақсимланишидаги миқдорий ўзгаришларини баҳолаш натижалари Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигида Ўзбекистон Миллий атласи карталарини тайёрлашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигининг 2021 йил 19 февралдаги 02-10-759 сон маълумотномаси). Натижада Зарафшон дарёси сувдан ичимлик, маиший-коммунал ва бошқа мақсадларда фойдаланишни тўғри ташкил этишнинг қўшимча имкониятлари яратилган;

Зарафшон дарёси сув ресурсларининг ирригация тизимлари орқали вилоятлар бўйича тақсимотининг миқдорий қийматлари ва уларнинг динамикасига оид маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигида Ўзбекистон Миллий атласи карталарини тайёрлашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Кадастр агентлигининг 2021 йил 19 февралдаги 02-10-759 сон маълумотномаси). Натижада сув ресурсларини самарали бошқариш ва улардан тежамкорлик билан фойдаланишни таъминлаш бўйича қисқа, ўрта ва узоқ муддатларга мўлжалланган режаларга аниқлик киритилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот ишининг натижалари 9 та халқаро ва 11 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича 31 та илмий иш чоп этилган, шулардан 1 та монография (ҳаммуаллифликда), Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 7 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида бажарилган тадқиқот мавзунинг долзарблиги ва зарурати асосланган, мақсади, вазифалари белгиланиб, тадқиқот объекти ва предметига тавсиф берилган, мавзунинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, шунингдек, натижаларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **биринчи боби «Зарафшон дарёси гидрологик режимининг шаклланиши ва уни белгиловчи омиллар»** деб номланади. Унда асосий эътибор, диссертация мавзуи доирасига тегишли бўлган илмий манбаларда келтирилган маълумотлар таҳлили асосида, Зарафшон дарёси ҳавзаси табиий шароитининг ўзига хос хусусиятлари, унинг географик ўрни, геологик тузилиши ва рельефи, орографик тармоқлари билан бир қаторда, иқлим шароитини белгиловчи омиллар тавсифига қаратилган. Ушбу бобнинг якунида Зарафшон ҳавзасининг тупроқ ва ўсимлик қоплами дарёлар оқимининг ҳосил бўлиши нуктаи-назаридан кўриб чиқилган.

Ер юзасидаги ҳар бир дарё ҳавзаси А.И.Воейков, М.И.Львович, Л.К.Давыдов, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова ва бошқалар таъкидлаганларидек, ўзига хос бўлган алоҳида хусусиятларга эга бўлади. Бу ўзига хослик кўплаб табиий-географик омиллар билан аниқланади. Дарё ҳавзасининг географик ўрни, геологик тузилиши ва рельефи, иқлим шароити, тупроқ ва ўсимлик қоплами шулар жумласидандир. Зарафшон ҳавзаси дарёлари гидрологик режимининг шаклланишида айнан шу омиллар муҳим ҳисобланади.

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

Диссертацияда Зарафшон дарёси ва унинг ирмоқлари оқимининг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш бўйича Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдов, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, Д.П.Соколов, М.А.Насиров, Х.Сиддиқов, М.И.Геткер, Г.Е.Глазырин ва бошқалар томонидан амалга оширилган дастлабки изланишлар, улардан кейин Л.М.Карандаева, В.Г.Коновалов, Б.К.Царев, В.Е.Чуб, А.С.Щетинников, Ф.Ҳ.Ҳикматов, С.А.Хайдаров каби олимлар бажарган тадқиқотларнинг натижалари таҳлил қилинган. Мазкур таҳлиллар асосида Зарафшон ҳавзасига ёғадиган атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳарорати дарё сув режими шаклланишини белгиловчи асосий омиллар

сифатида аниқланган.

Тадқиқотда ҳавза иқлимий хусусиятларининг унинг географик ўрни билан боғлиқлиги кўрсатиб берилган. Жумладан, Юқори ва Ўрта Зарафшоннинг Туркистон, Зарафшон ва Ҳисор тоғ тизмалари ҳамда уларнинг тармоқлари билан, Қуйи Зарафшоннинг эса шимол, ғарб, жануб ва шарқ томонлардан Қизилқум чўли билан ўраб олинганлиги ҳавзанинг турли қисмларида турлича иқлим шароитини намоён қилиши алоҳида қайд этилган.

Диссертацияда Зарафшон ҳавзасининг ғарбидан шарқига томон, баландликнинг ортиб бориши билан, ҳаво ҳароратининг пасайиб бориши ва, аксинча, атмосфера ёғинлари миқдорининг ортиши, ҳавзада жойлашган метеорологик кузатиш пунктлари маълумотлари асосида, аниқ мисолларда кўрсатиб берилган. Ушбу ва бошқа табиий географик омилларнинг ҳавзанинг баландлик зоналари ўзгариб боришига боғлиқлиги туфайли Юқори, Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзалари табиий шароитларининг бир-биридан кескин фарқ қилиши кўрсатиб ўтилган.

Диссертациянинг «**Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрографик тармоқлари ва сув ресурслари**» деб номланган **2-бобида** ҳавзанинг гидрографияси икки қисмга, яъни табиий ва антропоген гидрографик тармоқларга бўлиб ўрганилган. Ўз навбатида табиий гидрографик тармоқлар ҳам икки қисмга бўлинган: 1) юқори, яъни тоғли қисми гидрографик тармоқлари; 2) Ўрта Зарафшон қисми гидрографик тармоқлари. Шунингдек, диссертацияда Зарафшон дарёси ҳавзасининг антропоген гидрографик тармоқлари тадқиқотига алоҳида эътибор қаратилган. Бобнинг якунида Зарафшон ҳавзаси дарёларининг сув ресурслари унинг юқори, яъни тоғли ҳамда Ўрта Зарафшон қисмлари учун алоҳида-алоҳида баҳоланиб, улар асосида ҳавзанинг умумий сув ресурслари миқдори аниқланган.

Мазкур бобнинг дастлабки параграфида Зарафшон дарёси ҳавзасининг табиий гидрографик тармоқлари, жумладан, дарёлари, сойлари ва кўллари гидрографик нуқтаи назардан ўрганилган ҳамда уларнинг гидроморфологик кўрсаткичлари аниқланган. Ушбу масала диссертацияда Зарафшон дарёси ҳавзасини икки қисмга, Юқори, яъни тоғли ва Ўрта Зарафшон қисмларига ажратган ҳолда кўриб чиқилган.

Диссертацияда Зарафшон дарёси сувидан қадимдан Самарқанд, Бухоро, Кармана музофотлари билан бирга Қашқадарё (Эски Анҳор канали орқали) ва Жиззах (Эски Туятортар канали орқали) вилоятларининг суғориладиган экин майдонлари баҳраманд бўлиб келинганлигига алоҳида эътибор қаратилган. Ҳозирги кунда Зарафшон дарёси сувининг вилоятлараро тақсимооти Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси назоратида амалга оширилади. Диссертацияда Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси тасарруфидаги 9 та бўлинмалар томонидан Зарафшон дарёси сувини Самарқанд, Навоий, Жиззах ва Қашқадарё вилоятларига тақсимлаш масалаларига ва унинг динамикаси таҳлилига алоҳида ўрин ажратилган.

Мазкур бобда, инсониятнинг ҳозирги тараққиёт босқичида сув ресурсларининг табиатдаги барча чучук ва ўртача минераллашган, сунъий

равишда чучуклаштирилган ҳамда тозаланган сувлардан иборат эканлигини ҳисобга олган ҳолда, уларни таснифлаш масалалари ҳам кўриб чиқилган.

Тадқиқотда Зарафшон ҳавзасининг юза, аниқроғи дарёлар сув ресурслари баҳоланган. Шу мақсадда дастлаб Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида шаклланадиган дарёлар сув ресурслари баҳоланган (1-жадвал).

1-жадвал

Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида ҳосил бўладиган ўртача кўп йиллик оқим миқдорлари

Дарё – кузатиш жойи	Кузатиш йиллари	F, км <sup>2</sup>	H <sub>ўрт.</sub> , м	Q̄, м <sup>3</sup> /с	W, 10 <sup>9</sup> м <sup>3</sup>	M, л/с·км <sup>2</sup>	h, мм
Зарафшон–Дупули қ.	1931-2018	10200	3100	155	4,889	15,2	479
Мағиёндарё–Сужина қ.	1931-2018	1110	2660	7,95	0,251	7,2	226
Йиғинди оқим кўрсаткичлари				162,95	5,14	14,4	454

Изоҳ: F - сув тўплаш майдони; H<sub>ўрт.</sub> - ҳавзанинг ўртача баландлиги; Q̄ - ўртача кўп йиллик сув сарфлари; W - оқим ҳажми; M - оқим модули; h - оқим қатлами.

Ҳисоблашлар натижаларига кўра, Зарафшон ҳавзасининг тоғли қисмида ҳосил бўладиган ва Ўзбекистонга кириб келадиган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг йиғинди миқдори, яхлитлаб олганда 163 м<sup>3</sup>/с га, ўртача кўп йиллик оқим ҳажми эса 5,140·10<sup>9</sup> м<sup>3</sup> га тенгдир. Оқим миқдорлари ушбу кўрсаткичларининг 95,1 фоизи Зарафшон (Дупули) дарёси ҳиссасига тўғри келса, қолган 4,9 фоизи Мағиёндарёга тегишлидир.

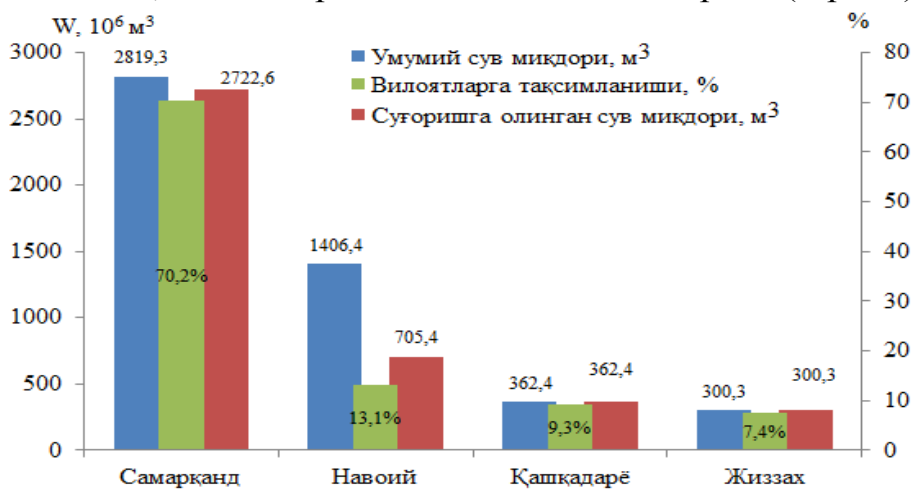
Тадқиқотнинг навбатдаги босқичида Зарафшоннинг Ўзбекистон қисми – Ўрта Зарафшонда шаклланадиган дарёлар сув ресурслари баҳоланган. Бунда, В.Е.Чуб тадқиқотларидаги ёндашувларга мос равишда, ушбу ҳудуд дарёларининг сув ресурслари уларни гидрометрик ўрганилган (244,1·10<sup>6</sup> м<sup>3</sup>) ва гидрометрик жихатдан ўрганилмаган (9,89·10<sup>6</sup> м<sup>3</sup>) дарёларга ажратган ҳолда баҳоланди. Натижада Зарафшон дарёси ҳавзасининг Ўзбекистон қисмида шаклланадиган ўртача кўп йиллик оқим ҳажмининг 254·10<sup>6</sup> м<sup>3</sup> га тенглиги аниқланган. Кўриниб турибдики, Зарафшон ҳавзаси дарёлари оқимининг ўртача кўп йиллик умумий ҳажми 5,394·10<sup>9</sup> м<sup>3</sup> га тенг. Энг асосий масала, яъни мана шу миқдордаги сувдан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати тадқиқотнинг қуйидаги бобида кўриб чиқилган.

Диссертациянинг «Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув ресурсларидан фойдаланиш» деб номланган 3-бобида Зарафшон воҳасида дарё сувидан суғоришда фойдаланишга оид узоқ тарихнинг қисқача тавсифи, ҳудудда қадимда ва ҳозирги кунда мавжуд бўлган ирригация тармоқларининг фаолияти ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имкониятлари, шунингдек, Зарафшон дарёси сувининг вилоятлар кесимида тақсимоли масалалари ёритилган. Диссертация ишида ушбу масалаларни кўриб чиқишда А.М.Мухаммаджонов, С.М.Мамарасулов, В.Л.Шульц, О.П.Шеглова, Р.Машрапов, Ю.Н.Иванов, Х.С.Сиддиқов, Ф.Э.Рубинова, В.Е.Чуб, В.А.Духовный ва бошқаларнинг тадқиқотлари натижалари илмий ва назарий методологик асос сифатида қабул қилинган.

Манбаларда келтирилишича, арабларнинг Самарқанд истилосидан, яъни 712 йилдан анча олдин Зарафшонда қадимги Варақсар (ҳозирги Равотхўжа) қишлоғи яқинида қурилган тўғондан Дарғом, Аббос (Янгиарик) ва Қораунас (Қозонарик) ариқларига сув чиқарилган. Бу ариқлардан Самарқанднинг шимоли ва жанубидаги ерлар суғорилган. Самарқанд шаҳридан шарқдаги ерларга сув келтирувчи Мирзаарик, Туятортар каналлари V-VI асрларда қазилган. Қадимги ариқлардан бўлган Нарпай (Наҳрпой) Суғдиёнанинг энг йирик ирригация иншооти ҳисобланган.

Ушбу каналлар Зарафшон дарёси сувини ҳозирги кунда ҳам Самарқанд, Навоий, Жиззах ва Қашқадарё вилоятларига етказиб бермоқда. Ўтган XX асрнинг ўрталарида Зарафшондан сув оладиган Ўнг қирғоқ, Янги Дарғом, Миёнқўл-Хатирчи, Марказий Миёнқўл каби янги каналлар чиқарилган, эскилари таъмирланган.

Зарафшон дарёси сув ресурсларини вилоятлар кесимида тақсимлашда, уларнинг Равотхўжа тўғонига етиб келган миқдорини аниқ баҳолаш ўта муҳим аҳамиятга эга. Ушбу маъсулиятли вазифа Ўзбекистон Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет)нинг Самарқанд вилояти Гидрометеорология бошқармасига юклатилган. Оқимнинг мазкур аниқланган миқдори асосида Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги, суғориладиган ерлар майдони ва бошқа сув истеъмолчилари эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда, вилоятлар лимитини белгилаб беради (1-расм).



1-расм. Зарафшон дарёси сувининг вилоятлар бўйича тақсимланиши

Диссертацияда Зарафшон дарёси йиллик оқими миқдорининг вилоятлар бўйича тақсимоти масалаларига алоҳида эътибор қаратилган ва ишда уларнинг ҳажмларда ифодаланган миқдорий ҳамда нисбий қийматлари келтирилган: Самарқанд вилояти -70,2%, Жиззах вилояти -7,4%, Қашқадарё вилояти -9,3%, Навоий вилояти -13,1%. Алоҳида қайд этиш лозимки, Навоий шаҳри саноати ва ГРЭС учун доимий бериладиган  $32,5 \text{ м}^3/\text{с}$  (йиллик  $1,016 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ ) миқдордаги сув сарфи ушбу сув тақсимоти ҳисобига кирмайди. Диссертацияда ушбу сув тақсимотини ҳозирги кунда амалга оширишда ҳар бир вилоятнинг Зарафшон сувидан суғориладиган ерлари майдонини, уларга сув қўйиш ва суғориш меъёрларини ҳамда бошқа истеъмолчилар эҳтиёжларини ҳисобга олиш лозимлиги қайд этилган.

Диссертациянинг «Дарёлар гидрологик режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгариши» деб номланган тўртинчи бобида, дастлаб, дарёлар оқимининг антропоген омиллар таъсирида миқдорий ўзгаришларини баҳолаш масалалари кўриб чиқилган ва муаммонинг ҳозирги ҳолати ёритилган. Сўнг антропоген омиллар таъсиридаги дарёлар сув режимини тадқиқ этиш усуллари узоқ чет эллик олимлардан G.F.White, J.Nemes, J.C.Rodda, J.A.Rodier, J.Martines, собиқ Иттифоқ ва МДХ мамлакатлари олимларидан В.Г.Глушков, С.Л.Вендров, Г.П.Калинин, Б.Т.Кирста, П.С.Кузин, В.В.Куприянов, А.А.Соколов, С.И.Харченко, И.А.Шикломанов, Г.В.Воропаев, Н.Л.Фролова, А.Г.Булавко, Н.И.Коронкевич, В.В.Куприянов, М.И.Львович, С.И.Харченко, Ўзбекистонлик олимлардан В.Л.Шульц, А.З.Зоҳидов, В.А.Духовный, Ф.Е.Рубинова ва бошқаларнинг тадқиқотларида келтирилган маълумотлар асосида атрофлича ўрганилган. Ушбу бобнинг якунида дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши ва ўзгарувчанлигидаги ўзгаришлар масалалари тадқиқ этилган.

Диссертацияда И.А.Шикломанов, Н.Л.Фролова ва бошқаларнинг тадқиқотлари натижаларига таянган ҳолда, дарёлар гидрологик режими, хусусан, сув ресурсларининг миқдорий ҳамда сифатий ўзгаришларига инсон хўжалик фаолиятининг барча кўринишлардаги таъсири характерини ҳисобга олган ҳолда, улар тегишли турларга ажратилган.

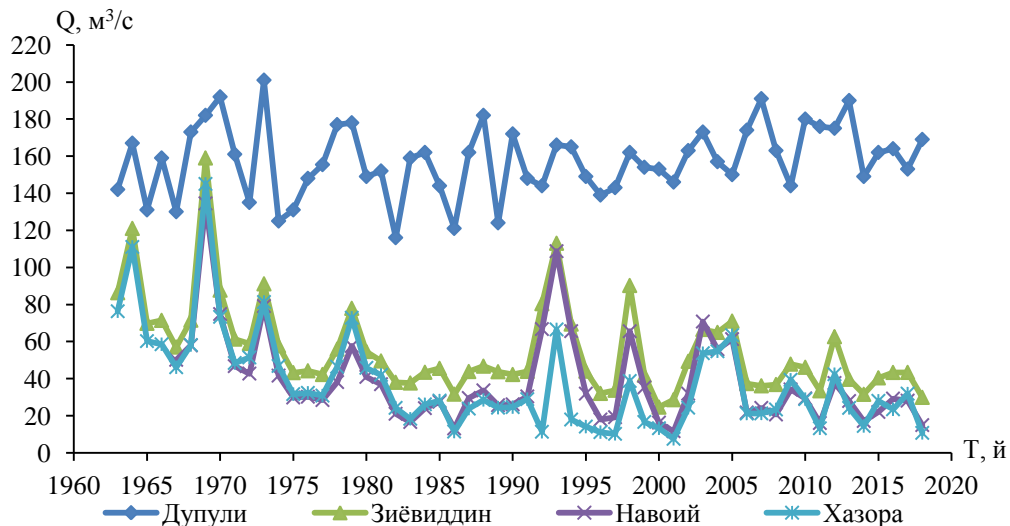
Тадқиқот натижаларининг таҳлиллари асосида, диссертацияда Зарафшон ҳавзаси дарёларининг гидрологик режимига таъсир этадиган антропоген омилларнинг асосий турларига дарёлар ўзанларидан суғориш каналларига сув олиш, дарё оқимини сув омборлари ёрдамида бошқариш, саноат корхоналари ва аҳолининг коммунал-маиший ва ичимлик сувига бўлган барча турдаги эҳтиёжларини қоплаш ва бошқалар кириши кўрсатиб берилган.

Тадқиқот жараёнида, Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув режимига антропоген омиллар таъсирини баҳолашда, дастлаб И.А.Шикломанов томонидан ишлаб чиқилган, кейинчалик Н.Л.Фролова томонидан такомиллаштирилган усуллар қўлланилган. Уларга чизикли тренд, гидрологик ўхшашлик, сув баланси, математик моделлаштириш, физик моделлаштириш ва фаол эксперимент усуллари ҳамда дарё оқими билан антропоген омиллар орасидаги боғланишларни ўрганишга асосланган статистик усуллар киради.

Дарёлар сув режимига антропоген омиллар таъсирини ўрганишда дарёлар оқимининг йиллараро тебранишлари ҳамда ўзгарувчанлигидаги ўзгаришларни баҳолаш муҳим аҳамиятга эга. Диссертацияда ушбу масала Зарафшон дарёси узунлиги бўйича жойлашган Дупули, Зиёвиддин, Навоий ва Хазора гидрологик постлари маълумотлари асосида кўриб чиқилган (2-расм).

Ҳисоблашлар натижалари таҳлилларининг кўрсатишича, Зарафшон дарёсининг Дупули постида 1973 йилда кўп сувли бўлиб, шу йили ўртача йиллик сув сарфлари  $201,0 \text{ м}^3/\text{с}$  га тенг бўлган. Мағиёндарё (Сужина) билан

қўшиб ҳисоблаганда 1973 йилда Равотхўжа сув тақсимлаш иншоотига Зарафшондан оқиб келган ўртача йиллик сув сарфи  $209,6 \text{ м}^3/\text{с}$  ни ёки йиллик оқим ҳажми  $6,611 \cdot 10^9 \text{ м}^3$  ни ташкил этган. Шу йили мазкур оқим ҳажмининг атиги 43,7 %и Зиёвиддингача, 37,7 % и эса Навоийгача етиб келган. Таъкидлаш лозимки, Зарафшон дарёси ўзанига коллектор-зовур ва сизот сувларнинг қўшилиши ҳисобига, энг қуйида жойлашган Хазора гидрологик постида шу йили ўлчанган оқим ҳажми Навоийга нисбатан кўпроқ бўлиб, 38,8 % ни ташкил этган.



2-расм. Зарафшон дарёси узунлиги бўйича жойлашган гидрологик постларда кузатилган ўртача йиллик сув сарфларининг йиллараро тебраниши

Кам сувли (1982) йилларда қуйи постларга етиб келган сув миқдорларининг абсолют нисбий қийматлари янада кам бўлган. Умуман олганда, диссертацияда Зарафшон дарёси Республикамиз ҳудудига кириб келиши билан, яъни Равотхўжа сув тақсимлаш иншоотидан бошлаб, унинг сув режимида бўлган антропоген таъсир энг қуйида жойлашган Хазора постигача йилдан-йилга тобора кучайиб борганлиги кўрсатиб берилган.

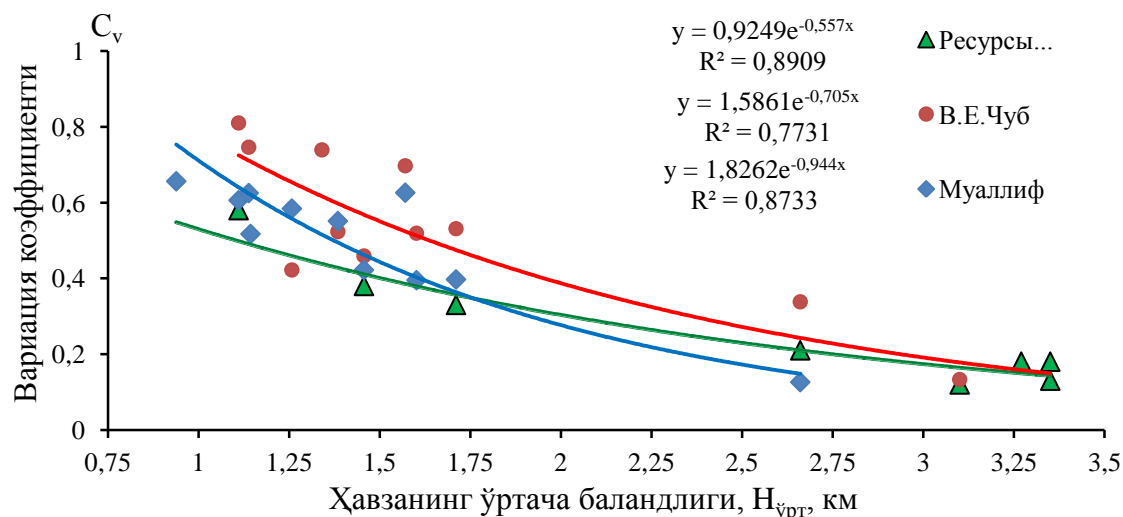
Диссертациянинг «**Зарафшон дарёси гидрологик режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини баҳолаш**» деб номланган бешинчи бобида, дастлаб, Зарафшон ҳавзаси дарёлари йиллик ва ойлик оқим миқдорларининг ўзгарувчанлиги, уларнинг дарёлар ҳавзаларининг ўртача баландлигига боғлиқлиги ҳамда ушбу статистик параметр қийматларининг турли ҳисоб даврларидаги ўзгаришлари масалалари кўриб чиқилган. Шунингдек, мазкур бобда Зарафшон дарёси йиллик ҳамда вегетация ва новегетация даврларидаги оқимлари миқдорларининг унинг узунлиги ва вақт бўйича ўзгаришлари баҳоланган. Бобнинг якунида эса Зарафшон дарёси оқими гидрологик режими элементларининг тадқиқот жараёнида аниқланган ўзгаришларини дарё сув ресурсларидан фойдаланишни янада самарали ташкил этишда ҳисобга олиш масалалари тадқиқ этилган.

Диссертацияда Зарафшон ҳавзаси дарёлари йиллик оқими миқдорларининг ўзгарувчанлик, яъни вариация коэффицентлари ҳисобланган, уларнинг дарёлар ҳавзалари ўртача баландликларига боғлиқлиги ўрганилган. Бу борадаги ҳисоблашлар натижалари таҳлил



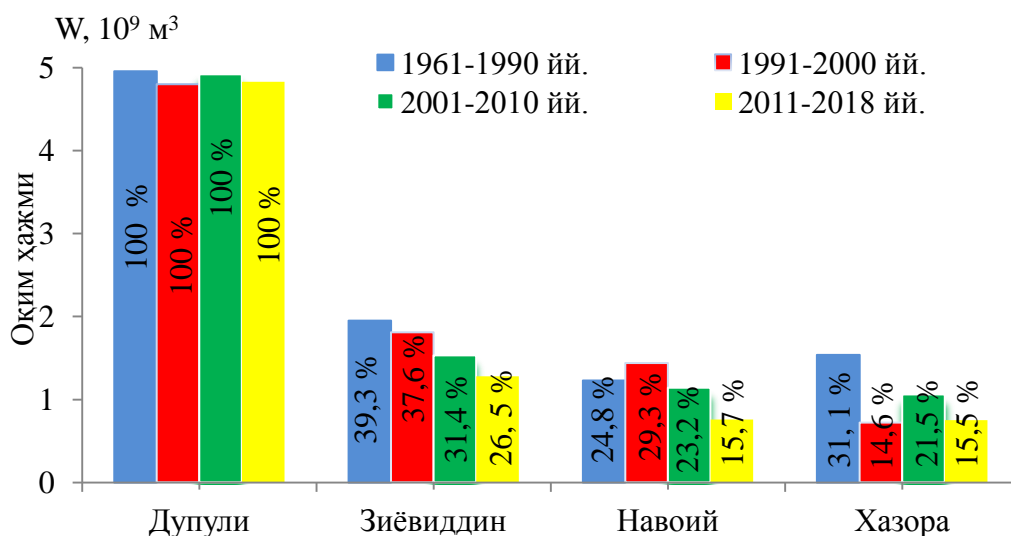
қилиниб, улар олдинги тадқиқотчилар томонидан олинган маълумотлар билан таққосланган (3-расм).

Тадқиқотда Зарафшон дарёси ўртача ойлик сув сарфларининг ўзгарувчанлик коэффицентлари ҳам аниқланган. Ҳисоблашлар натижаларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгаришларининг таҳлили асосида, энг катта қийматдаги ўзгарувчанликларнинг апрель ( $C_v = 0,26$ ), май ( $C_v = 0,31$ ) ва июнь ( $C_v = 0,24$ ) ойларига тегишли эканлиги кўрсатиб берилган.



3-расм. Зарафшон ҳавзаси дарёлари оқими ўзгарувчанлик коэффицентининг уларнинг ўртача баландлигига боғлиқлиги

Ишнинг асосий мақсади ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда, диссертацияда Зарафшон дарёси оқими миқдорининг унинг узунлиги ва турли ҳисоб даврларидаги ўзгаришлари масалалари тадқиқотига алоҳида эътибор қаратилган. Ушбу масалалар доирасида амалга оширилган ҳисоблашларнинг натижалари батафсил таҳлил қилиниб, улардан тегишли хулосалар чиқарилган (4-расм).



4-расм. Зарафшон дарёси оқими миқдорларининг дарё узунлиги ва ҳисоб даврлари бўйича ўзгаришлари

Таҳлиллар натижаларининг кўрсатишича, биринчи ҳисоб даврида (1961-1990 йй.) Дупули гидрологик постида ўлчанган ўртача кўп йиллик оқим ҳажмининг атиги 39,3 фоизигина Зиёвиддин гидрологик постигача етиб келган (4-расм). Таъкидлаш лозимки, барча ҳисоб даврларида Зиёвиддиндан қуйида жойлашган Навоий ва Хазора гидрологик постларида Зарафшон дарёси ўртача кўп йиллик оқим миқдорларининг юқоридаги каби кескин камайишлари кузатилмайди.

## ХУЛОСА

1. Зарафшон дарёси ҳавзасининг оқим ҳосил бўлиш ҳудуди бир-бирдан кескин фарқ қиладиган икки қисмга ажратилган: Юқори Зарафшон, яъни ҳавзанинг Тожикистон Республикаси ҳудудида жойлашган тоғли қисми; Ўрта Зарафшон, Ўзбекистон сарҳадларида жойлашган. Улар юза оқим ҳосил бўлиш шароитларига кўра, бир-бирдан кескин фарқ қилади. Ҳавзанинг тоғли қисмида Зарафшон дарёси йирик ирмоқлари оқимининг асосий қисми шаклланади. Ҳавзанинг қуйи қисмидаги дарёлар ва сойлар оқими паст тоғлар ёнбағирларида ҳосил бўлади.

2. Ўрта Зарафшон ҳудудида ўртача ойлик ҳаво ҳарорати қишда (декабрь-февраль)  $0-5^{\circ}\text{C}$ , ёзда (июнь-август) эса  $25-30^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этади. Ҳавзада йиллик ёғин миқдори ғарбдан шарққа томон ортиб боради. Жумладан, текисликларда 80-100 мм, Омонқўтон тоғларида 800-1000 мм, ҳавзанинг Зарафшон ва Туркистон тоғ тизмалари туташган шарқий чекка қисмларида эса 1200-1500 мм атрофида ёғин тушади. Атмосфера ёғинларининг асосий қисми совуқ ярим йилликка тўғри келган.

3. Ўрта Зарафшон ҳудудидаги дарёлар ва сойлар сони 2064 та бўлиб, шундан 1941 тасининг узунлиги 10 км дан кичикдир. Бу ерда узунлиги 10-15 км ораликдаги сойлар сони 60 та, 16-30 км ораликда - 40 та, 31-50 км ораликда - 19 та, 51-75 км ораликда эса 1 та ва узунлиги 75 км дан катта бўлган сойлар сони учтани ташкил этган.

4. Ҳисоблашлар натижаларининг кўрсатишича, Зарафшон ҳавзасининг юқори, яъни тоғли қисмида ҳосил бўладиган ва Ўзбекистонга кириб келадиган ўртача кўп йиллик сув сарфларининг умумий йиғинди миқдори  $163 \text{ м}^3/\text{с}$  ни, ўртача кўп йиллик оқим ҳажми эса  $5,140 \cdot 10^9 \text{ м}^3$  ни ташкил этади. Оқим миқдорлари ушбу кўрсаткичларининг 95,1 фоизи Зарафшон (Дупули) дарёси ҳавзасига тўғри келса, қолган 4,9 фоизи Мағиёндарё (Сужина) га тегишлидир.

5. Зарафшон ҳавзасининг Ўзбекистон қисмида, яъни Ўрта Зарафшонда шаклланадиган сув ресурслари баҳоланди. Мазкур ҳудуд дарёларининг сув ресурслари, уларни гидрометрик ўрганилган ( $244,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) ва гидрометрик жиҳатдан ўрганилмаган ( $9,89 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) дарёларга ажратилган ҳолда баҳоланган. Натижада Зарафшон дарёси ҳавзасининг Ўзбекистон қисмида шаклланадиган ўртача кўп йиллик оқим ҳажмининг  $254 \cdot 10^6 \text{ м}^3$  га тенг эканлиги аниқланган. Зарафшон ҳавзаси дарёлари оқимининг ўртача кўп йиллик умумий ҳажми  $5,394 \cdot 10^9 \text{ м}^3$  ни ташкил этиши аниқланган.

6. Зарафшон дарёси йиллик оқими миқдорининг вилоятлар бўйича тақсимооти масалалари кўриб чиқилган. Ўрнатилган лимитларга асосан, уларнинг нисбий миқдори вилоятлар бўйича қуйидагича белгиланган: Самарқанд вилояти – 70,2%, Жиззах вилояти – 7,4%, Қашқадарё вилояти – 9,3% ва Навоий вилояти – 13,1%. Таъкидлаш лозимки, Навоий шаҳри саноати ва Навоий ГРЭСи эҳтиёжлари учун доимий белгиланган  $32,5 \text{ м}^3/\text{с}$  (йиллик  $1,016 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ ) миқдордаги сув ушбу тақсимотда ҳисобга олинмайди.

7. Дарёлар оқимининг йиллараро тебраниши ҳамда ўзгарувчанлигидаги ўзгаришлар баҳоланган. Ушбу масалалар Зарафшон дарёси узунлиги бўйича жойлашган Дупули, Зиёвиддин, Навоий ва Хазора гидрологик постлари маълумотлари асосида кўриб чиқилган. Ҳисоблашлар натижалари таҳлилларининг кўрсатишича, Зарафшон дарёсининг Дупули постида 1973 йилда кўп сувли қайд этилган бўлиб, унинг миқдори  $201,0 \text{ м}^3/\text{с}$  ни ташкил этган. Мағиёндарё (Сужина) билан қўшиб ҳисоблаганда, шу йили Равотхўжа сув тақсимлаш иншоотига Зарафшондан оқиб келган ўртача йиллик сув сарфи  $209,6 \text{ м}^3/\text{с}$  га ёки йиллик оқим ҳажми  $6,611 \cdot 10^9 \text{ м}^3$  га тенг бўлган. Мазкур оқим ҳажмининг атиги 43,7 фоизи Зиёвиддингача, 37,7 фоизи эса Навоийгача етиб келган.

8. Зарафшон ҳавзаси дарёлари йиллик оқими миқдорларининг ўзгарувчанлик, яъни вариация коэффицентлари ҳисобланган ҳамда уларнинг дарёлар ҳавзалари ўртача баландликлари билан боғлиқлиги ўрганилган. Ҳисоблашлар натижалари олдин бажарилган тадқиқотлар маълумотлари билан солиштирилган ва уларнинг ўзаро мослиги кўрсатиб берилган.

9. Зарафшон дарёси ўртача ойлик сув сарфларининг ўзгарувчанлик коэффицентлари ҳам аниқланган. Улар қийматларининг йил давомида ойлар бўйича ўзгаришлари таҳлил қилинган ва энг катта қийматдаги ўзгарувчанликларнинг апрель ( $C_v=0,26$ ), май ( $C_v=0,31$ ) ва июнь ( $C_v=0,24$ ) ойларига тегишли эканлиги аниқланган.

10. Зарафшон дарёси оқими миқдорларининг уларнинг узунлиги ва вақт бўйича ўзгаришлари баҳоланган. Мазкур масала доирасидаги ҳисоблашлар натижалари таҳлил қилинган ва улардан тегишли хулосалар чиқарилган. Таҳлиллар натижаларининг кўрсатишича, биринчи ҳисоб даврида (1961-1990 йй.) Дупули гидрологик постида ўлчанган ўртача кўп йиллик оқим ҳажмининг атиги 39,3 фоизигина Зиёвиддин постигача етиб келган. Таъкидлаш лозимки, Зиёвиддиндан қуйида жойлашган Навоий ва Хазора гидрологик постларида, барча ҳисоб даврларида Зарафшон дарёси ўртача кўп йиллик оқим миқдорларининг юқоридаги каби кескин камайишлари кузатилмайди.

11. Зарафшон дарёси сув ресурсларини вилоятлар бўйича тақсимооти ва улардан фойдаланишни самарали ташкил этиш масалалари кўриб чиқилган. Бунда Зарафшон дарёси сув режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришларининг аниқланган қийматлари асосида, қуйидаги тавсиялар таклиф этилган:

1) биринчи навбатда, Зарафшон дарёсидан Ўзбекистон сарҳадларига, яъни Равотхўжа сув тақсимлаш иншоотида кириб келадиган оқим миқдорини аниқ ҳисобга олишни ташкил этиш билан боғлиқ бўлган масалаларни, сув ўлчашнинг замонавий усуллари ва асбобларини қўллаган ҳолда, ҳал этиш лозим;

2) айнан шу каби муаммолар, яъни Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси тасарруфидаги магистрал, хўжаликлараро ва хўжалик ичи каналларига олинадиган сув миқдорини ҳисобга олиш аниқлигини ошириш масалалари ҳам ўзининг ечимини топиши зарур;

3) барча турдаги каналлар ва сув омборларида улар тубига шимилиш ҳамда уларнинг сув юзаларидан буғланишга дарё сувларининг самарасиз йўқотилишини камайтириш билан боғлиқ бўлган техник чора-тадбирларни амалга ошириш ишлари ҳам Зарафшон ҳавзаси дарёларининг мавжуд сув ресурсларини тежаш учун қулай шароитлар яратади;

4) самарали сув тақсимотини, сув тежамкорлик маъносидан, ташкил этиш, ҳар бир вилоятда ҳар йили Зарафшон дарёси сувидан суғориладиган ер майдонларини аниқ ҳисобга олиб боришни, уларда етиштириладиган ҳар бир экин тури учун сув қўйиш ва суғориш меъёрларини, шунингдек, бошқа сув истеъмолчилари ва сувдан фойдаланувчиларнинг сувга бўлган эҳтиёжларини ҳам аниқлаштиришни талаб этади;

5) Зарафшон дарёси ҳавзасида яқин келажакда сув тақчиллигининг янада кучайишини ҳисобга олиб, суғоришнинг томчилатиб, ёмғирлатиб, тупроқ остидан сув бериш ва бошқа замонавий инновацион технологиялари қўлланиладиган экин майдонларини жадал суратларда кенгайтириш зарур.

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

---

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ШИРИНБОВ ДИЛМУХАММАД НУРОЛИЕВИЧ**

**ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ  
ЗЕРАВШАН ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

**11.00.03-Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия**

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

**Ташкент – 2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.2.PhD/Gr106.

Диссертация выполнена в Самаркандском государственном университете  
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещён на веб-странице Научного совета по адресу [www.hydromet.uz](http://www.hydromet.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

Научный руководитель:	Хикматов Фазлиддин Хикматович доктор географических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Мурадов Шухрат Одилович доктор технических наук, профессор  Хожамуратова Роза Тажимуратовна доктор географических наук
Ведущая организация:	Научно-исследовательский институт иригации и водных проблем

Защита диссертации состоится «09» 09 2021 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71 1358512, факс: (+998) 71 2371313, E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирована за № 211). Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71 1358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

Автореферат диссертации разослан «25» 08 2021 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_\_ от «25» 08 2021 года).



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

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

**С.В.Мяков**  
Председатель научного семинара при Научном  
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н.

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Сегодня нехватка чистой пресной воды стала глобальной проблемой и, в связи с этим, еще больше внимания уделяется эффективному использованию водных ресурсов рек. В рамках данной проблемы в специальном докладе ООН утверждается, что: «Вода является источником жизненной силы экосистем, основой здоровья и благополучия человека и предпосылкой экономического процветания. Вот почему водные ресурсы занимают центральное место в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»<sup>1</sup>. С учетом этих положений, а также в условиях, когда из года в год увеличиваются потребности в пресной воде, а ее количество, наоборот уменьшается, качество снижается из-за человеческого фактора, важную роль играют исследования, направленные на дальнейшее совершенствование управления водными ресурсами и их эффективное и экономное использования.

Сегодня в мире ведутся исследования по таким приоритетным направлениям, как изучение условий формирования водных ресурсов рек, анализ их генезиса по источникам питания, совершенствование методов рационального распределения речного стока между различными водопотребителями и водопользователями. В настоящее время в мире также особое внимание уделяется оценке гидрологических изменений в результате ряда водохозяйственных мероприятий, таких как широкомасштабное управление речного стока водохранилищами, забор воды из рек в каналы, а в некоторых случаях подача речной воды в соседние бассейны.

В республике проводится ряд реформ по эффективному управлению водными ресурсами и их рациональному использованию и в этом отношении достигнуты значительные положительные результаты. Указом Президента Республики Узбекистан УП-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на период 2020-2030 годы»<sup>2</sup> от 10 июля 2020 года определены важные задачи по «совершенствованию и обеспечению прозрачности системы прогнозирования, учета и формирования базы данных водных ресурсов». При решении этих задач изучение природно-географических условий, определяющих формирование гидрологического режима рек и процессов, связанных с количественным изменением их стока под влиянием антропогенных факторов, а также с вопросами дальнейшего совершенствования методов эффективного использования водных ресурсов имеет важное научное и практическое значение.

Диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан №УП-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по рациональному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве»,

---

<sup>1</sup> Совместный доклад ООН и ЮНЕСКО: «ООН – водный ресурсы», 2018. [www.unwater.org](http://www.unwater.org) ,

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан УП-6024 от 10 июля 2020 года “Об утверждении концепции развития водного хозяйства республики узбекистан на 2020 — 2030 годы”. <https://Lex.uz>.

№УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на период 2020-2030 годы» и Постановлениями Президента Республики Узбекистан №ПП-4486 от 9 октября 2019 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления водными ресурсами», №ПП-3672 от 17 апреля 2018 года «О мерах по организации деятельности Министерства водных ресурсов Республики Узбекистан» 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.** Вопросы изменения гидрологического режима рек под влиянием антропогенных факторов, разработки научных и методических основ количественной оценки изменений речного стока под влиянием хозяйственной деятельности человека были рассмотрены в исследованиях многочисленных зарубежных ученых. В частности, изучению этих вопросов посвящены исследования ученых стран дальнего зарубежья (G.F.White, J.Nemes, J.C.Rodda, J.A.Rodier, J.Martines, T.D.Steele), бывшего Союза и стран СНГ (В.Д.Быков, Г.П.Воропаев С.Л.Вендров, Г.П.Калинин, Б.Т.Кирста, П.С.Кузин, В.В.Куприянов, А.А.Соколов, С.И.Харченко, А.И.Чеботарева, И.А.Шикломанов и другие). В этих исследованиях оценены влияния антропогенных факторов на речной сток, рассмотрены вопросы эффективного использования водных ресурсов в различных секторах экономики и рационального распределения водных ресурсов по бассейнам, а также количественные изменения стока рек по их длине, внутри года и в многолетии.

Первые исследования в Узбекистане, направленные на изучение этой проблемы, были выполнены В.Л.Шульцем, О.П.Щегловой, А.З.Захидовым, В.А.Духовным, Ф.Е.Рубиновой, Ю.Н.Ивановым, А.Р.Расуловым и другими. В настоящее время исследования в данном направлении продолжают В.Е.Чубом, Е.И.Чембарисовым, М.А.Якубовым, С.В.Мягковым, Ф.Х.Хикматовым, Н.Е.Горелкиным, Ф.Я.Артыковой, Б.Е.Аденбаевым, Г.Х.Юнусовым, С.А.Хайдаровым, К.Р.Рахмоновым, Д.М.Тургуновым и другими. В этих исследованиях основное внимание уделено вопросам количественной оценки и рационального использования водных ресурсов основных рек бассейна Аральского моря - Амударья и Сырдарья и их крупных притоков.

Однако, в этих исследованиях не освещены вопросы изменения гидрологического режима реки Зеравшан, особенно в ее среднем и нижнем течениях, под влиянием антропогенных факторов. Данное исследование отличается от вышеупомянутых исследований тем, что в нем основное



внимание уделено изучению влияния антропогенных факторов на изменения водного режима реки Зеравшан, а также рассмотрению вопросов уменьшения величины стока реки по ее длине и во времени.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках инновационного проекта плана научно-исследовательских работ Самаркандского государственного университета по теме ИОТ-2013-5-08 «Составление карт экологии, охраны окружающей среды, качество питьевой воды, бытовых отходов Самаркандской области» (2013-2014 гг.) и фундаментального проекта плана научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана по теме ОТ-Ф5-13- «Исследование закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов Узбекистана и сопредельных территорий в условиях изменения климата» (2017-2020 гг.).

**Целью исследования** является оценка влияния антропогенных факторов на гидрологический режим среднего и нижнего течения трансграничной реки Зеравшан и разработка практических рекомендаций по эффективному использованию ее водных ресурсов в перспективе.

**Задачи исследования:**

исследования зависимости формирования элементов гидрологического режима реки Зеравшан от гидрометеорологических факторов;

определение морфометрических показателей естественной и антропогенной гидрографической сети среднего и нижнего течения бассейна реки Зеравшан;

оценка изменения элементов гидрологического режима реки Зеравшан по ее длине и во времени под влиянием антропогенных факторов;

анализ динамики межобластного распределения водных ресурсов реки Зеравшан и на этой основе разработка рекомендаций, направленных по его рациональной организации;

разработка практических рекомендаций по охране и рациональному использованию водных ресурсов Зеравшанского оазиса в перспективе в различных отраслях экономика.

**Объектом исследования** являются средняя и нижняя части бассейна реки Зеравшан, расположенные на территории Узбекистана.

**Предметом исследования** являются вопросы изучения особенностей изменения элементов гидрологического режима среднего и нижнего течения реки Зеравшан по ее длине и во времени под влиянием антропогенных факторов.

**Методы исследования.** В процессе выполнения диссертационной работы использованы картографические методы, методы гидрологической аналогии, географического обобщения и сопоставления, аналогии и сравнения, математической статистики. При решении основной задачи, т.е. при оценке влияния антропогенных факторов на гидрологический режим

реки Зеравшан, в частности, при расчете распределения речного стока в течение года по месяцам и сезонам, а также при выявлении их межгодовой изменчивости были использованы современные методы гидрологических расчетов.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определены статистические параметры показателей стока ( $Q$ ,  $\sigma$ ,  $C_v$ ) реки Зеравшан, поступающего на территорию Узбекистан для естественного (1931-1960 гг.), первого базового (1961-1990 гг.) и текущего (1991-2018 гг.) климатических периодов;

определены элементы гидрологического режима, включая расход воды ( $Q$ ), объем стока ( $W$ ) в среднем и нижнем течении реки Зеравшан и его коэффициент изменчивости ( $C_v$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma_Q$ ) и другие параметры статистических рядов, сформированных из этих гидрологических величин для разных расчетных периодов;

оценены количественные изменения среднемесячных, сезонных и разных фаз водного режима, т.е. периодов половодья и межени, а также годовых показателей стока реки Зеравшан под влиянием антропогенных факторов;

определены изменения в распределении речного стока в течение года по месяцам, по фазам водного режима и сезонам, а также в их межгодовых колебаниях;

выявлена динамика распределения водных ресурсов реки Зеравшан по областям существующими оросительными системами и на ее основе предложены оптимальные варианты его управления.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

определены закономерности формирования гидрологического режима реки Зеравшан и статистические показатели, характеризующие распределения ее стока в течение года и межгодовые колебания;

определены показатели стока естественных и антропогенных гидрографических сетей, расположенных по длине реки в ее средних и нижних течениях и произведена оценка их эффективности при орошении посевных площадей;

составлена карта территорий, обслуживаемых оросительными ирригационными системами, забирающими воду из реки Зеравшан;

произведена оценка изменения показателей гидрологического режима реки Зеравшан по ее длине и расчетным периодам под влиянием антропогенных факторов;

разработаны рекомендации по организации эффективного использования водных ресурсов реки на бассейновом и межобластном уровнях с учетом нужд водопотребителей в течение водохозяйственного года.

**Достоверность результатов исследования** определяется использованием в работе данных гидрометеорологических наблюдений и измерений, выполняемых по единой методике в сети Центра

гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет), гидрологических и водохозяйственных материалов Зеравшанского бассейнового управления ирригационных систем Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан, результатов личных полевых наблюдений в рамках исследования. Она также определяется применением общепринятых методов исследования, включая математическую статистику при сборе, обработке и обобщении этих первичных материалов, совместимостью результатов исследования с данными других авторов, полученными ими в сфере данной области исследования, а также внедрением результатов исследования в практику.

**Научное и практическое значение результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования определяется возможностями применения их при решении проблем, связанных с вопросами воздействия усиленных и вместе с тем увеличивающихся антропогенных нагрузок на гидрологический режим рек, таких как река Зеравшан, а также при разработке научно-теоретических подходов и новых технологий по рациональному использованию имеющихся водных ресурсов в различных отраслях экономики.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что основные выводы и рекомендации, полученные при оценке количественных изменений стока реки Зеравшан по ее длине и во времени под влиянием антропогенных факторов, могут служить при организации более эффективного использования ее водных ресурсов, при разработке эффективных мероприятий, направленных на осуществление рационального распределения водных ресурсов реки между областями и отраслями экономики, а также результаты исследования могут служить для повышения качества обучения специальным дисциплинам в соответствующих направлениях и специальностях в системе высшего образования республики.

**Внедрение результатов исследования.** На основе научных результатов, полученных по оценке изменения гидрологического режима реки Зеравшан под влиянием антропогенных факторов:

средние месячные, сезонные и годовые характеристики стока реки Зеравшан, поступающего в пределы Узбекистан, т.е. результаты оценки количественных изменений расходов воды и объема стока под влиянием антропогенных факторов, внедрены в Государственном комитете по экологии и охране окружающей среды при оценке отрицательного влияния уменьшения стока реки Зеравшан на состояние окружающей среды (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды № 04-02/8-980 от 11 марта 2021 года). В результате созданы дополнительные возможности по стабилизации гидроэкологической ситуации в средней части бассейна реки Зеравшан;

количественные значения основных элементов гидрологического режима реки Зеравшан - расходы воды, объем стока и другие, вычисленные с учетом новых данных за последние десятилетия за разные расчетные

периоды были использованы в Государственном комитете экологии и охраны окружающей среды при оценке экологической ситуации в бассейне Среднего Зеравшана (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды № 04-02/8-980 от 11 марта 2021 года). В результате откорректированы планы мероприятий по улучшению создавшейся отрицательной экологической ситуации на данной территории;

результаты оценки изменения величины стока в средней и нижней частях реки Зеравшан по ее длине и по расчетным периодам внедрены Кадастровым агентством при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан при составлении карт Национального Атласа Узбекистана (Справка Кадастрового агентства при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан № 02-10-759 от 19 февраля 2021 года). В результате, с учетом степени водности года, созданы возможности оперативного внесения корректив в назначенные лимиты водопользования на территориях;

результаты оценки количественных изменений внутригодового распределения речного стока по месяцам, фазам водного режима и сезонам года под влиянием антропогенных факторов использовались Кадастровым агентством при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан при составлении карт Национального Атласа Узбекистана (Справка Кадастрового агентства при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан № 02-10-759 от 19 февраля 2021 года). В результате созданы дополнительные возможности оптимальной организации использования стока реки Зеравшан для питьевых, коммунально-бытовых и других целей;

количественные значения распределения водных ресурсов реки Зеравшан по областям, существующей ирригационной сети и результаты анализа их динамики были применены Кадастровым агентством при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан при составлении карт Национального Атласа Узбекистана (Справка Кадастрового агентства при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан № 02-10-759 от 19 февраля 2021 года). В результате были введены уточнения в планы обеспечения эффективного управления и экономного использования водных ресурсов, намеченных на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были обсуждены на 9 международных и 11 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 31 научная работа. Из них 1 монография (в соавторстве), 8 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 7 в периодических журналах Узбекистана и 1 в зарубежном журнале.

**Структура и объём диссертации.** Структура диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность темы выполненного исследования, определены цель и задачи, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты их научные и практические значения, а также представлены сведения о внедрении в практику результатов исследований, по опубликованным работам и структуре диссертации.

**Первая глава** диссертации называется **«Формирование гидрологического режима реки Зеравшан и их определяющие факторы»**. В данной главе, на основе анализа материалов, приведенных в литературных источниках по теме диссертации, основное внимание уделено характеристике природных особенностей, географического местоположения, геологического строения, рельефа и орографии, а также климатических условий бассейна реки Зеравшан. В конце данной главы почвенно-растительный покров бассейна Зеравшана рассматривается с точки зрения формирования стока рек.

Каждый речной бассейн, расположенный на поверхности Земли, как утверждают А.И.Воейков, М.И.Львович, Л.К.Давыдов, В.Л.Шульц, О.П.Щеглова и другие, имеет присущие только ему природные особенности. Эти особенности определяются многочисленными физико-географическими факторами. К ним относятся географическое положение, геологическое строение и рельеф, климатические условия, почва и растительный покров речного бассейна. Именно эти факторы определяют формирование гидрологического режима рек бассейна Зеравшана.

Бассейн реки Зеравшан находится на территориях республик Узбекистана и соседнего Таджикистана. Верхняя, т.е. горная часть бассейна, где происходит формирование стока основной части притоков, образующих реку Зеравшан, ограничена с севера Туркестанским, а с юга, в начале Зеравшанским, а затем Гиссарским хребтами. Средняя часть бассейна реки Зеравшан расположена между западными отрогами Туркестанского и Зеравшанского хребтов.

В диссертации проанализированы результаты первоначальных исследований по изучению закономерностей формирования стока реки Зеравшан и ее притоков, выполненных Е.М.Ольдекопом, Л.К.Давыдовым, В.Л.Шульцем, О.П.Щегловой, Д.П.Соколовым, М.А.Насыровым, Х.Сиддиковым, М.И.Геткером, Г.Е.Глазырином и другими, а в последующим Л.М.Карандаевой, В.Г.Коноваловым, Б.К.Царевым, В.Е.Чубом, А.С.Щетинниковым, Ф.Х.Хикматовым, С.А.Хайдаровым и другими.

Результаты выполненного анализа дали возможность определить основные факторы, влияющие на формирование водного режима реки Зеравшан и ее притоков. Главнейшими из них являются атмосферные осадки и температура воздуха.

В диссертации показано, что климатические особенности изучаемого бассейна связаны с его географическим расположением. В частности, Верхняя и Средняя части бассейна Зеравшана окружены Туркестанским, Зеравшанским, Гиссарским горными хребтами и их отрогами, а ее Нижняя часть - пустыней Кызылкум с севера, запада, юга и востока, что способствует проявлению различных климатических условий в разных частях бассейна.

В диссертации, на основе данных метеорологических пунктов наблюдений, расположенных в бассейне реки Зеравшан, на конкретных примерах показано, что с увеличением высоты бассейна с запада на восток, температура воздуха снижается и, наоборот, количество атмосферных осадков увеличивается. Также показана, что эти и другие физико-географические факторы изучаемого бассейна изменяются по высотным зонам. В результате чего природные условия Верхнего, Среднего и Нижнего Зеравшана резко отличаются друг от друга.

Во **второй главе** диссертации под названием **«Гидрографическая сеть и водные ресурсы бассейна реки Зеравшан»**, гидрография бассейна изучена разделяя ее на две части, т.е. на естественную и антропогенную гидрографическую сеть. В свою очередь, естественная гидрографическая сеть также разделена на две части: 1) гидрографическая сеть верхней, т.е. горной части; 2) гидрографическая сеть Среднего Зеравшана. В диссертации особое внимание уделено изучению антропогенной гидрографической сети - это каналы, водохранилища, коллекторно-дренажная сеть бассейна реки Зеравшан. В заключительной части данной главы в отдельности оценены водные ресурсы рек Верхней, т.е. горной части и Среднего Зеравшана, на их основе определены величины общих водных ресурсов бассейна реки Зеравшан.

В первом параграфе данной главы естественная гидрографическая сеть бассейна реки Зеравшан, т.е. реки, ручьи и озера изучены с гидрографической точки зрения и определены их гидроморфологические показатели. Этот вопрос рассмотрен в диссертации разделением бассейна реки Зеравшан на две части: Верхнюю, т.е. горную и Средний Зеравшан.

В диссертации особое внимание уделено тому факту, что воды Зеравшана с древних времен использовались для орошения посевных площадей Самарканда, Бухары, Карманы, Кашкадарьи (по каналу Старый Анхар) и Джизака (по каналу Старый Туятортар). В настоящее время распределение воды реки Зеравшан между областями осуществляется под контролем Зеравшанского бассейнового управления ирригационных систем. В диссертации особое место выделено изучению вопросов распределения стока реки Зеравшан 9 подразделениями Зеравшанского бассейнового управления ирригационных систем по Самаркандской, Навоийской,

Джизакской и Кашкадарьинской областям и анализу его динамики.

В данной главе, также рассмотрены вопросы классификации водных ресурсов по различным признакам. При этом учтено, что на нынешнем этапе развития человечества, водные ресурсы состоят из совокупностей пресной и умеренно минерализованной природной, а также искусственно опресненной и очищенной воды.

В работе оценены ресурсы поверхностных, т.е. речных вод бассейна Зеравшана. С этой целью первоначально были оценены водные ресурсы рек, образующихся в горной части бассейна Зеравшана (табл. 1).

Согласно результатов расчетов, сумма средних многолетних расходов воды, формирующихся в горной части бассейна реки Зеравшан и поступающих в пределы Узбекистана составляет, округленно  $163 \text{ м}^3/\text{с}$ , а средний многолетний объем стока равен  $5,140 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ . Из этой величины стока, на долю реки Зеравшан (Дупули) приходится 95,1%, а на реку Магиандарья - оставшиеся 4,9%.

Таблица 1

Средние многолетние величины стока, формирующегося в горной части бассейна Зеравшана

Река – пост	Годы наблюдения	F, км <sup>2</sup>	H <sub>ср</sub> , м	$\bar{Q}$ , м <sup>3</sup> /с	W, 10 <sup>9</sup> м <sup>3</sup>	M, л/с·км <sup>2</sup>	h, мм
Зеравшан – м. Дупули	1931-2018	10200	3100	155	4,889	15,2	479
Магиандарья – с. Суджина	1931-2018	1110	2660	7,95	0,251	7,2	226
Суммарные показатели стока				~163	5,14	14,4	454

*Примечание: F – площадь водосбора; H<sub>ср</sub> – средняя взвешенная высота водосбора;  $\bar{Q}$  – средний многолетний расход воды; W – объем стока; M – модуль стока; h – слой стока.*

На следующем этапе исследования были оценены водные ресурсы рек, образующихся в Узбекстанской части бассейна Зеравшана – в Среднем Зеравшане. При этом, в соответствии с подходами, примененными в исследованиях В.Е. Чуба (2007), водные ресурсы рек этой территории оценивались путем разделения их на гидрометрически изученные ( $244,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) и гидрометрически неизученные ( $9,89 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) реки. В результате определено, что средний многолетний объем стока рек, формирующихся в пределах Узбекистана составляет  $254 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ . Как видно, суммарный средний многолетний объем стока рек бассейна Зеравшана составляет  $5,394 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ . Основной вопрос, т.е. современное состояние использования этой величины стока рассмотрено в следующей главе диссертации.

В третьей главе диссертации «Использование водных ресурсов рек бассейна Зеравшана» дана краткая характеристика древней истории орошения в Зеравшанском оазисе, деятельности ирригационных систем, существующих на территории изучаемого района с исторических времен по настоящее время, а также рассмотрены вопросы возможности повышения их

эффективного использования и распределения воды реки Зеравшан между областями. В диссертации, при рассмотрении этих вопросов, за научную и теоретико-методологическую основу приняты результаты исследования А.М.Мухамеджанова, С.М.Мамарасулова, В.Л.Шульца, О.П.Шегловой, Р.Машрапова, Ю.Н.Иванова, Х.С.Сиддикова, Ф.Е.Рубиновой, В.Е.Чуба, В.А.Духовного и других.

Согласно источникам, задолго до завоевания арабами города Самарканда (712 год), возле древнего села Вараксар (ныне Равотходжа), на реке Зеравшан построена плотина, позволяющая осуществить водозабор в каналы Даргом, Аббас (Янгиарик) и Кораунас (Казанарик). Воды этих каналов орошают земли, расположенные на севере и юге от Самарканда. Каналы Мирзаарик и Туятортар, которые доставляют воду на земли, расположенные на востоке Самарканда, были сооружены в V-VI веках. Один из старейших каналов Нарпай (Нахрпой), являлся крупнейшим ирригационным сооружением в Согдиане.

По этим каналам вода из реки Зеравшан по-прежнему поступает в Самаркандскую, Навоийскую, Джизакскую и Кашкадарьинскую области. В середине XX века в Зеравшане были построены новые каналы, такие как Правобережный, Новый Даргом, Миёнкуль-Хатырчи, Центральный Миёнколь и другие, а старые были реставрированы.

При организации эффективного распределения водных ресурсов реки Зеравшан между вилоятами, важное значение имеет точная оценка количества воды, поступающей на Равотходжинскую плотину. Эта ответственная задача выполняется Самаркандским областным управлением по гидрометеорологии Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромета). Исходя из этой вычисленной величины стока, Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан определяет лимиты областям, с учетом площади орошаемых земель и нужд других водопотребителей (рис. 1).

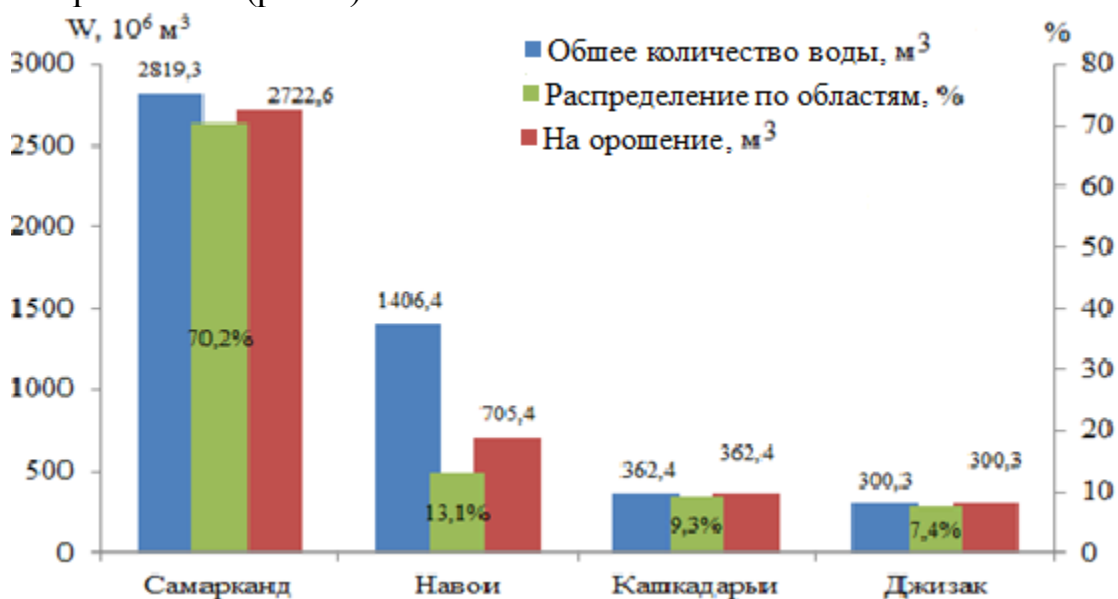


Рис. 1. Распределение воды реки Зеравшан по областям



В диссертации с особым вниманием рассмотрены вопросы распределения годового стока реки Зеравшан по областям и в работе представлены их величины, выраженные в объемных и относительных значениях: Самаркандская область - 70,2%, Джизакская область - 7,4%, Кашкадарьинская область - 9,3%, Навоийская область - 13,1%. Следует отметить, что постоянный расход воды, равный 32,5 м<sup>3</sup>/с, подаваемый для нужд промышленности города Навои и Навоийской ГРЭС, в учет данного водораспределения не входит.

В диссертации отмечено, что при осуществлении в настоящего время вышеприведенного соотношения водораспределения, необходимо точно учесть площади орошаемых земель каждого вилоята за счет воды реки Зеравшана, уточнить ныне существующие оросительные и поливные нормы этих земель, а также нужды других водопотребителей и водопользователей.

**В четвертой** главе диссертации под названием **«Изменение гидрологического режима рек под влиянием антропогенных факторов»**, вначале рассмотрены вопросы оценки количественного изменения стока рек под влиянием антропогенных факторов и освещено современное состояние проблемы. Затем подробно изучены методы исследования водного режима рек, находящихся под воздействием антропогенных факторов. При этом основой являлись материалы, представленные в исследованиях ученых стран дальнего зарубежья (G.F.White, J.Nemec, J.C.Rodda, J.A.Rodier, J.Martines), бывшего Союза и стран СНГ (Г.П.Воропаев, В.Г.Глушков, С.Л.Вендров, Г.П.Калинин, Б.Т.Кирста, П.С.Кузин, В.В.Куприянов, А.А.Соколов, С.И.Харченко, И.А.Шикломанов, Н.Л.Фролова, А.Г.Булавко, Н.И.Коронкевич, С.И.Коронкевич, В.В.Куприченко) и Узбекистана (В.Л.Шульц, А.З.Зохидов, В.А.Духовный, Ф.Э.Рубинова и других). Данная глава завершается результатами оценки изменений в межгодовых колебаниях стока рек и их изменчивости.

В диссертации, на основе результатов исследований, выполненных И.А.Шикломановым, Н.Л.Фроловой и другими, с учетом характера влияния всех видов деятельности человека на гидрологический режим рек, в частности, на количественные и качественные изменения водных ресурсов, антропогенные воздействия разделены на соответствующие виды.

На основе анализа результатов исследования, в диссертации показано, что к основным видам антропогенных факторов, влияющих на гидрологический режим и сток рек бассейна Зеравшана, относятся забор воды из их стволов оросительными каналами, регулирование стока реки водохранилищами, удовлетворение потребностей в воде промышленных предприятий, коммунально-бытового и питьевого водоснабжения населения и другие.

В процессе исследования при оценке влияния антропогенных факторов на водный режим рек бассейна Зеравшана использовались методы, разработанные И.А.Шикломановым, а затем усовершенствованные Н.Л.Фроловой. К ним относятся методы линейного тренда, гидрологической

аналогии, водного баланса, математического моделирования, физического моделирования, активного эксперимента и другие, а также статистические методы, основанные на изучение связи между стоком рек и антропогенными факторами.

При изучении воздействия антропогенных факторов на водный режим рек важно оценить изменения в межгодовых колебаниях и изменчивости стока рек. В диссертации эти вопросы рассмотрены на основе данных гидрологических постов Дупули, Зиевитдин, Навои и Хазара, расположенных по длине реки Зеравшан (рис. 2).

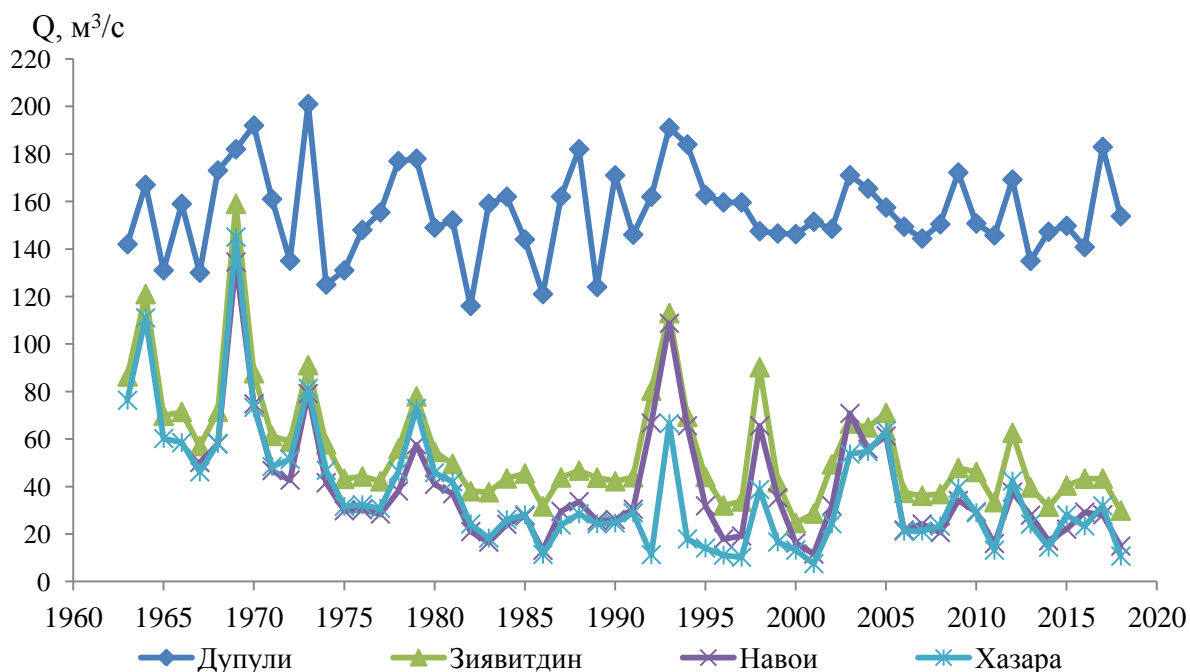


Рис.2. График колебаний средних годовых расходов воды реки Зеравшан, учтенных на гидропостах, расположенных по ее длине

Анализ результатов расчетов показал, что на гидрологическом посту Дупули 1973 год отличается многоводностью. В этом году среднегодовой расход составил  $201,0 \text{ м}^3/\text{с}$ . С учетом стока Магиандарьи (Суджина), средний годовой расход воды, поступившей в этом году в Раватходжинский гидроузел, составил  $209,6 \text{ м}^3/\text{с}$  или годовой объем стока был равен  $6,611 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ . Из этого объема воды до Зиевитдина доходит всего лишь 43,7%, а до Навои – 37,7%. Следует отметить, что за счет поступления в русло реки Зеравшан коллекторно-дренажных и грунтовых вод, на гидрологическом посту Хазара, расположенном ниже гидропоста Навои, наблюдается увеличение объема стока на 38,8%. В маловодные годы, таких как 1982 год, как абсолютные, так и относительные величины годовых объемов стока, учтенные на нижерасположенных по течению реки Зеравшан постах, были еще меньше. В целом, в диссертации показано, что с вступлением реки Зеравшан на территорию нашей Республики, т.е. начиная с водораспределительного сооружения Раватходжа, наблюдается усиление из года в год антропогенного воздействия на его водный режим до самого

нижнего поста Хазара.

**Пятая,** заключительная глава диссертации называется «**Оценка изменения гидрологического режима реки Зеравшан под влиянием антропогенных факторов**». В начале данной главы рассмотрены вопросы изменчивости годовых и месячных величин стока реки Зеравшан, их зависимости от средней высоты бассейнов, а также изменения значений данного статистического параметра в разных расчетных периодах. В данной главе также оценены изменения годовых, в вегетационный и невегетационный периоды величин стока реки Зеравшан, по ее длине и во времени. Заключительный параграф данной главы посвящен рассмотрению вопросов эффективной организации использования водных ресурсов реки Зеравшан с учетом выявленных в процессе исследования изменений элементов ее гидрологического режима.

В работе изучена зависимость значения вычисленных коэффициентов вариации годовых величин стока рек бассейна Зеравшана от их средних взвешенных высот. Произведен анализ результатов расчетов и они сопоставлены с данными предшествующих исследователей (рис. 3).

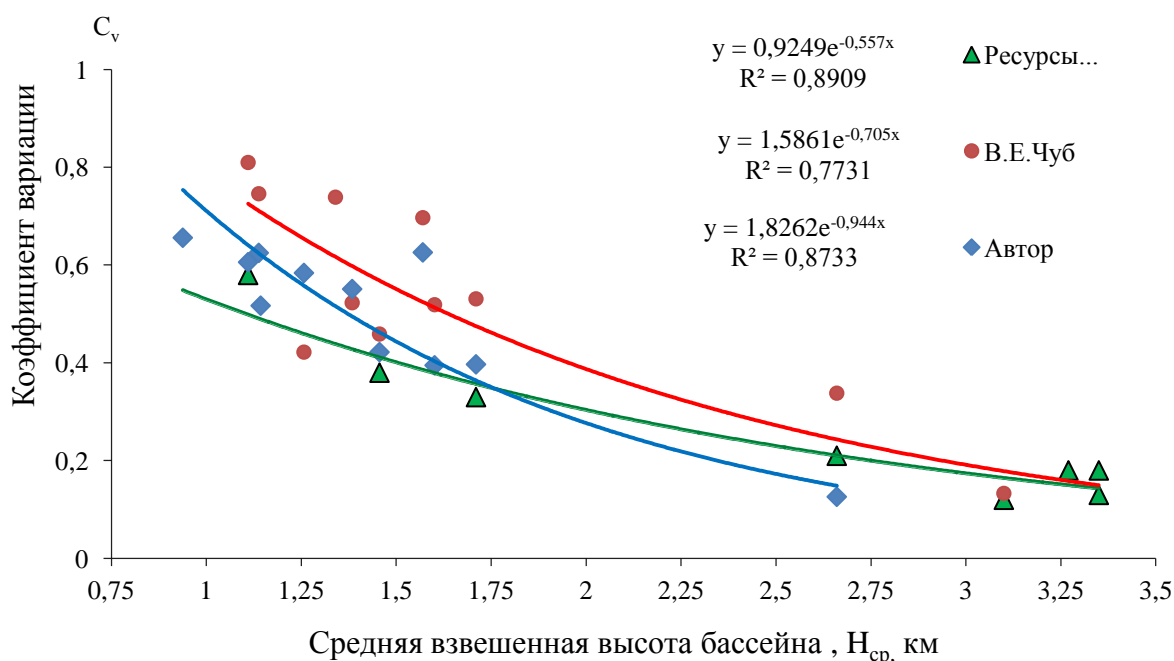


Рис.3. Зависимость коэффициент вариации стока рек бассейна Зеравшана от их средних взвешенных высот

В диссертации также определены коэффициенты изменчивости средних месячных расходов воды реки Зеравшан. На основе анализа изменения их значений в течение года по месяцам, выявлено, что наибольшей изменчивостью отличаются апрель ( $C_v=0,26$ ), май ( $C_v=0,31$ ) и июнь ( $C_v=0,31$ ) месяцы.

Исходя из целей и задачи работы, в диссертации особое внимание уделено исследованию вопросов изменения величины стока реки Зеравшан по ее длине и во времени. Произведен обстоятельный анализ расчетов,

выполненных в рамках этих задач и получены соответствующие выводы (рис. 4).

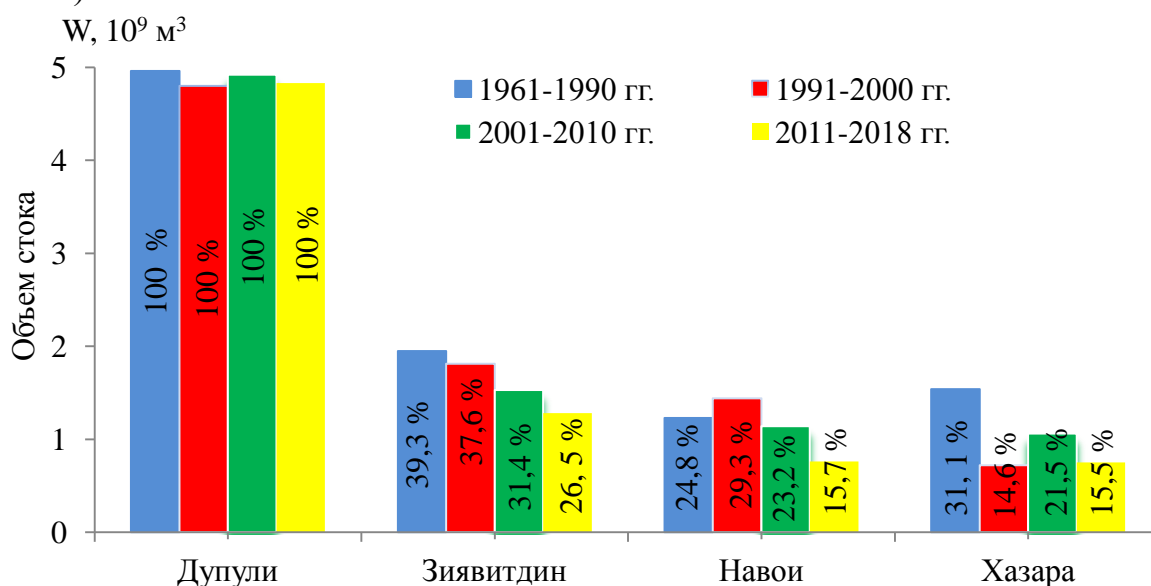


Рис. 4. Изменения величины стока реки Зеравшан по длине и расчетным периодам

Как показали результаты анализа, в первом расчетном периоде (1961-1990 гг.), из многолетнего объема стока, учтенного на гидрологическом посту Дупули, всего лишь 39,3% дошел до Зиявитдина. Следует отметить, что на нижерасположенных от Зиявитдина гидрологических постах Навои и Хазара, во всех расчетных периодах не наблюдаются такие резкие уменьшения величины среднего многолетнего объема стока реки Зеравшан.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Область формирования стока бассейна реки Зеравшан разделена на две части: Верхний Зеравшан, т.е. горная часть бассейна, расположенная на территории Республики Таджикистан и Средний Зеравшан, расположенный в пределах Узбекистана. Они резко отличаются друг от друга с точки зрения условий формирования поверхностного стока. В горной части бассейна формируется основная часть стока крупных притоков Зеравшана. Реки и ручьи нижней части, т.е. Среднего Зеравшана формируются на поверхности склонов невысоких гор.

2. На территории Среднего Зеравшана средняя месячная температура воздуха зимой (декабрь-февраль) составляет 0-5 °С, а летом (июнь-август) - 25-30 °С. Годовое количество осадков увеличивается с запада на восток, в частности, на равнинах выпадает 80-100 мм осадков, в горах Аманкутан 800-1000 мм, на восточных окраинах бассейна, прилегающих к Зеравшанским и Туркестанским горным образованиям, около 1200-1500 мм. Основная часть атмосферных осадков приходится на холодное полугодие.

3. На территории Среднего Зеравшана количество рек и саев составляет 2064, из них 1941 сая имеет длину меньше 10 км. Здесь количество саев,

имеющих длину в интервале 10-15 км составляет 60, в интервале 16-30 км - 40, в интервале 31-50 км - 19, а в интервале 51-75 км - 1 и три сая имеют длину больше 75 км.

4. Результаты расчетов показали, что сумма средних многолетних расходов воды, формирующихся в горной части бассейна реки Зеравшан и поступающих в пределы Узбекистана, составляет  $163 \text{ м}^3/\text{с}$ , а средний многолетний объем стока равен  $5,140 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ . Из этой величины стока, на долю реки Зеравшан (Дупули) приходится 95,1%, а на реку Магияндарья - 4,9%.

5. Оценены водные ресурсы рек, формирующихся в Узбекстанской части бассейна реки Зеравшан – Среднем Зеравшане. Водные ресурсы рек этой территории оценивались путем разделения их на гидрометрически изученные ( $244,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) и гидрометрически неизученные ( $9,89 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ) реки. В результате определено, что средний многолетний объем стока рек, формирующихся в пределах Узбекистана составляет  $254 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ . Общий суммарный средний многолетний объем стока рек бассейна Зеравшана составляет  $5,394 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ .

6. Рассмотрены вопросы распределения годового стока реки Зеравшан по областям. Согласно установленному лимиту, их относительные величины по областям имеют следующие значения: Самаркандская область - 70,2%, Джизакская область - 7,4%, Кашкадарьинская область - 9,3%, Навоийская область - 13,1%. Следует отметить, что постоянный расход воды, равный  $32,5 \text{ м}^3/\text{с}$ , подаваемый для нужд промышленности города Навои и Навоийский ГРЭС, в учет данного водораспределения не входит.

7. Оценены изменения межгодовых колебаний и изменчивости стока рек. Эти вопросы рассмотрены на основе данных гидрологических постов Дупули, Зиевитдин, Навои и Хазара, расположенных по длине реки Зеравшан. Результаты расчетов показали, что на гидрологическом посту Дупули 1973 год отличался многоводностью, когда средний годовой расход составил  $201,0 \text{ м}^3/\text{с}$ . С учетом стока реки Магиандарья (Суджина), средний годовой расход воды, поступивший в этом году в Раватходжанский гидроузел, составил  $209,6 \text{ м}^3/\text{с}$  или годовой объем стока был равен  $6,611 \cdot 10^9 \text{ м}^3$ . Из этого объема воды до Зиявитдина доходит всего лишь 43,7%, а до Навои – 37,7%.

8. Вычислены значения коэффициентов вариации годовых величин стока рек бассейна Зеравшана и изучена их зависимость от средних взвешенных высот бассейнов рек. Результаты расчетов сопоставлены с данными предшествующих исследователей и показана их хорошая сходимость.

9. Определены коэффициенты изменчивости средних месячных расходов воды реки Зеравшан. На основе анализа изменения их значений в течение года по месяцам, выявлено, что наибольшей изменчивостью стока отличаются апрель ( $C_v=0,26$ ), май ( $C_v=0,31$ ) и июнь ( $C_v=0,31$ ) месяцы.

10. Оценены изменения величины стока реки Зеравшан по ее длине и во времени. Произведен анализ результатов расчетов, выполненных в рамках

этих задач и получены соответствующие выводы. Как показали результаты анализа, в первом расчетном периоде (1961-1990 гг.), из многолетнего объема стока, учтенного на гидрологическом посту Дупули, всего лишь 39,3% дошел до Зиявитдина. Следует отметить, что на нижерасположенных от Зиявитдина гидрологических постах Навои и Хазара, не наблюдаются такие резкие уменьшения величины среднего многолетнего объема стока реки Зеравшан во всех расчетных периодах.

11. Рассмотрены вопросы эффективной организации распределения и использования водных ресурсов реки Зеравшан. При этом были учтены изменения элементов ее гидрологического режима, выявленные в процессе исследования и предложены следующие рекомендации:

1) необходимо решить вопросы, связанные с организацией точного учета стока реки Зеравшан, поступающего в пределы Узбекистан, т.е. в Равотходжинское водораспределительное сооружение, с использованием современных методов и приборов измерения стока рек;

2) аналогичные проблемы, т.е. вопросы повышения точности учета стока воды в магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах, действующих в подчинении Зеравшанского бассейнового управления ирригационных систем также требуют своего решения;

3) осуществление технических мероприятий, связанных с уменьшением неэффективных потерь речных вод на каналах всех рангов по их длине, а также в водохранилищах за счет фильтрации в их дно и испарения с их водной поверхности также создают благоприятные условия сбережения имеющихся водных ресурсов в бассейне реки Зеравшан;

4) организация эффективного водораспределения, в смысле водосбережения, требует ежегодного точного учета площади земель каждой области, орошаемых за счет вод реки Зеравшана, уточнения оросительных и поливных норм каждого вида посевов, выращиваемых на этих землях, а также нужды других водопотребителей и водопользователей;

5) с учетом ожидаемого дефицита водных ресурсов в бассейне реки Зеравшан в ближайшей перспективе, необходимо ускорить расширения площадей, где будут применяться современные инновационные технологии орошения, как капельное, подпочвенное, дождевание.

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

---

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY**

**SHIRINBOYEV DILMUHAMMAD NUROLIYEVICH**

**CHANGES OF HYDROLOGICAL REGIME OF ZERAUVSHAN RIVER  
UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS**

**11.00.03 – Land hydrology. Water resources. Hydrochemistry**

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

**Tashkent–2021**



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 B2019.2.PhD/Gr106.

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.hydromet.uz](http://www.hydromet.uz) and on the website of "ZiyoNet" information-educational portal [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Scientific supervisor:**

**Hikmatov Fazliddin Hikmatovich**  
doctor of geographical sciences, professor

**Official opponents:**

**Muradov Shuxrat Odilovich**  
doktor of technical sciences, professor

**Khozhamuratova Rosa Tazhimuratovna**  
doctor of geographical sciences

**Leading organization:**

**Research institute of Irrigation and water problems**

The defense of the dissertation will take place on «09» 09 2021 in «14<sup>00</sup>» at the meeting of the Scientific Council for award Scientific degrees DSc 27/30.12.2019.Gr.47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1<sup>st</sup> Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71 2358512. Fax: (+998) 71 2371319. E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

PhD dissertation can be found at the Scientific-technical library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № 211). (Address: 72, 1<sup>st</sup> Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71 2358512. Fax: (998) 71 2371319. E-mail: [nigmi@albatros.uz](mailto:nigmi@albatros.uz)).

Abstract of dissertation has been distributed on «25» 08 2021 year.  
(Mailing report № \_\_\_\_\_ on «25» 08 2021 year).



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

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

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



## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The main aim** of the study is assessment impact of anthropogenic factors on the hydrological regime of the middle and lower reaches of the transboundary river Zeravshan and development practical recommendations on effective usage its water resources in the future.

**The object of the study** is the middle and lower parts of the Zeravshan river basin located on the territory of Uzbekistan.

**The scientific novelty of the research** is:

the statistical parameters of the runoff indicators ( $Q$ ,  $\sigma$ ,  $C_v$ ) of the Zeravshan River, entering the territory of Uzbekistan for natural (1931-1960), first base (1961-1990) and current (1991-2018) climatic periods were determined;

the elements of the hydrological regime, i.e. water discharge ( $Q$ ), flow volume ( $W$ ) in the middle and lower reaches of the Zeravshan River and its coefficient of variation ( $C_v$ ), standard deviation ( $\sigma_Q$ ) and other statistical parameters of time series formed from these hydrological values for different estimation periods were determined;

the quantitative changes in the monthly average, seasonal and different phases of the water regime, i.e. periods of high water and low water, as well as annual indicators of the Zeravshan river runoff under the influence of anthropogenic factors were estimated;

changes in the distribution of river runoff during the year by months, by phases of the water regime and seasons, as well as in their interannual fluctuations were determined;

the dynamics of the distribution of water resources of the Zeravshan River in the regions by the existing irrigation systems has been revealed and, on its basis, the optimal options for its management have been proposed.

**Implementation of research results.** Based on the scientific results of the assessment of changes of hydrological regime of the Zeravshan River under the influence of anthropogenic factors:

mean monthly, seasonal and annual characteristics of the Zeravshan river runoff entering Uzbekistan, i.e. the results of assessing quantitative changes in water discharges and runoff volume under the influence of anthropogenic factors were introduced in the State Committee on Ecology and Environmental Protection for assessing the negative impact of decreasing Zeravshan River runoff on the environment. (Reference of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan No. 04 -02 / 8-980, dated March 11, 2021). As a result, additional opportunities were created to stabilize the hydroecological situation in the middle part of the Zeravshan river basin;

quantitative values of the main elements of hydrological regime of the Zeravshan River - water discharge, runoff volume and others, estimated taking into account new data over the past decades for different calculation periods were used in the State Committee for Ecology and Environmental Protection for assessing the ecological situation in the Middle Zeravshan basin (Reference of the State Committee on Ecology and Environmental Protection of the Republic of

Uzbekistan No. 04-02 / 8-980, dated March 11, 2021). As a result, the plans of measures to improve the existing negative environmental situation in this area were adjusted;

results of assessing the runoff change in the middle and lower parts of the Zeravshan River along its length and estimation periods were introduced in the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan for creating maps of the National Atlas of Uzbekistan (Reference of the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan No. 02-10-759, dated 19 February 2021). As a result, taking into account water availability rate, opportunities for promptly making adjustments to the assigned water use limits in the territories were created;

the results of assessing quantitative changes in the intra-annual distribution of river runoff on months, phases of the water regime and seasons of the year under the influence of anthropogenic factors were used in compiling maps of the National Atlas of Uzbekistan by the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan (Reference of the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan No. 02-10-759, dated 19 February 2021). As a result, additional opportunities have been created for the optimal organization of the Zeravshan river runoff for drinking water, household and other purposes;

the quantitative values of the distribution of water resources of the Zeravshan River by regions, the existing irrigation network and the results of the analysis of their dynamics were applied in the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan for creating maps of the National Atlas of Uzbekistan (Reference of the Cadastral Agency under the State Tax Committee of the Republic of Uzbekistan No. 02-10-759, dated 19 February 2021). As a result, clarifications into the plans for ensuring effective management and economical use of water resources planned for the short, medium and long term were introduced.

**The structure and scope of the dissertation.** The content of the dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

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

2. Артикова Ф. Я., Мирсаидова С., Ширинбоев Д.Н. Зарафшон дарёси йиллик оқимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини миқдорий баҳолаш // Ўзбекистон География жамяти ахбороти. 38-жилд. – Тошкент, 2011. – Б. 161-164. (11.00.00; № 6).

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

4. Магдиев Х.Н., Ширинбоев Д.Н. Об опыте гидрологического картографирования исследователей дальнего зарубежья // Ўзбекистон География жамяти ахбороти. 40-жилд. – Тошкент, 2012. – Б. 147-152. (11.00.00; № 6).

5. Ширинбоев Д.Н., Ҳайдаров С.А., Ҳикматов Ф.Ҳ. Ўрта Зарафшон ҳавзасининг антропоген гидрографик тармоқлари хусусида // ЎЗМУ хабарлари. Табиий фанлар. – Тошкент, 2017. № 3/1. – Б. 192-200. (11.00.00; №7).

6. Xoliqulov Sh.T., Shirinboyev D.N., Abdiraxmonov S.T. Qalqama suv omborining gidrologik rejimi // SamDU ilmiy tadqiqotlar axborotnomasi. – Samarqand, 2017. № 3. – В. 172-177. (11.00.00 №4).

7. Shirinboev D., G'aniev SH. Narpay kanali gidrologik rejimi va uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati // SamDU ilmiy tadqiqotlar axborotnomasi. – Samarqand, 2018. № 5. – В. 175-178. (11.00.00 №4).

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

9. Shirinboev D.N., G'aniev 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, – PP. 17211-17214. (IF=6,646).

**II бўлим (II часть; II part)**

10. Ширинбоев Д.Н., Хушназаров И.Ш. Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро ва йил давомида ўзгариши / “Замонавий география ва унинг ривожланиш истиқболлари”: Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий–амалий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2011. – Б. 251-254.

11. Ширинбоев Д.Н., Ҳайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимининг

вегетация ва новегетация даврларида ўзгариши / “Водий ва воҳалар: табиати, аҳолиси, хўжалиги” мавзуидаги республика илмий-услубий конференцияси материаллари. – Андижон, 2012. – Б. 228-230.

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

13. Эрлапасов Н.Б., Ширинбоев Д.Н. Зарафшон дарёси сув ресурсларидан тежамли фойдаланиш мақсадида томчилатиб суғориш усулини кўллаш / “Фарғона водийсида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг геоэкологик жиҳатлари” республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Фарғона, 2013. – Б. 95-98.

14. Ширинбоев Д.Н., Раҳматов З.Р. Зарафшон дарёси сув ресурсларидан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати ҳақида / Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг илмий-амалий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2013. – Б. 141-143.

15. Ширинбоев Д.Н. Зарафшон дарёси оқимининг йил давомида тақсимланиши / “Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг долзарб масалалари” мавзуидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Самарқанд, 2013. – Б. 162-163.

16. Ширинбоев Д., Зияев Р., Махмудов Ж. Зарафшон дарёси ҳавзасидаги куйилма сув омборлари ва уларнинг гидрологик режими / “Глобаллашув жараёнида география: муаммолар ва ечимлар”: Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг илмий-амалий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2014. – Б. 187-190.

17. Мирзоев А.И., Хушназаров И.Ш., Ширинбоев Д.Н., Рустамова С., Давронова Р.К. Самарқанд вилоятида сел тошқинларининг тарқалиши ва уларни хариталаштириш масалалари / ЎзГЖ IX съезди материаллари. – Тошкент, 2014. – Б. 267-269.

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

19. Баратов Х.А., Ширинбоев Д.Н. Суғориш тармоқларида сув йўқолиш сабаблари / “Фарғона водийси; табиати-аҳолиси-хўжалиги янги тадқиқотларда (геоэкологик жиҳатлари)” илмий амалий конференцияси материаллари. – Фарғона, 2015. – Б. 87-89.

20. Артыкова А.Я. Ишниязова Ф.А., Ширинбоев Д.Н. К вопросу восстановления расходов воды в реке Зеравшан (гидропост Дупули) по реке-аналогу Сох (гидропост Сарыканда) и оценка изменений стока по длине реки // «Молодой учёный». Международный научный журнал. – Россия. № 12 (146). Часть III. 2017. – С. 201-205.

21. Ширинбоев Д.Н., Нормуротова И., Абдирахмонов С Қашқадарё вилоятининг сув ресурслари ва улардан фойдаланиш муаммолари / “Географиянинг минтақавий муаммолари” мавзуидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Жиззах, 2017. – Б. 171-174.

22. Ширинбоев Д.Н., Жабборова М. Дарғом канали тарихи ва сув таминостидаги аҳамияти / “География ва география таълимидаги муаммолар”

мавзусидаги республика конференцияси материаллари. – Тошкент, 2018. – Б. 368-370.

23. Ширинбоев Д.Н., Холмонова М. Нарпай каналнинг гидрологик режими ва ахамияти / Международная научно-практическая конференция “Проблемы и перспективы комплексных географических исследований в Аральском регионе и сопредельных территориях”. – Нукус, 2018. – С. 181-182.

24. Ширинбоев Д.Н., Хайдаров С.А., Баратов Ҳ.А., Худоярова Ш. Ўрта Зарафшондаги арид ҳудудларни ўзлаштириш учун борпо этилган йирик гидротехник иншоатлар / “Чўлланиш муаммолари: динамика, баҳолаш, ечим”. Халқаро илмий амалий конференция материаллари. – Самарқанд, 2019. – Б. 173-176.

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

26. Зияев Р.Р., Эрлапасов Б.Н., Ширинбоев Д.Н. Изменение водности реки Зеравшан в условиях потепления климата / Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Фундаментальные и прикладные исследования в гидрометеорологии, водном хозяйстве и геоэкологии». – Уфа, 2020. – С. 87-90.

27. Ганиев Ш.Р., Ширинбоев Д.Н., Хайдаров 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.

28. Ганиев 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.

29. Ширинбоев Д.Н., Хайдаров С.А. Зарафшон дарёси оқимининг йиллараро тебранишига антропоген омилларнинг таъсири ҳақида / “Географик тадқиқотлар: инновацион ғоялар ва ривожланиш истиқболлари” халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2021. – Б. 397-402.

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

31. Ганиев Ш.Р., Ширинбоев Д. Н. Ўрта Зарафшон ҳавзасининг 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.

Автореферат “Ўзбекистон география жамияти ахбороти” журналида  
тахрирдан ўтказилган.

Бичими: 84x60 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитураси.  
Рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табоғи: 2,5. Адади 100. Буюртма № 38/21.

Гувоҳнома № 851684.  
«Тірографф» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.