

ВАЗОРАТИ ЭНЕРГЕТИКА ВА ЗАХИРАҶОИ ОБИ

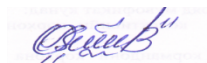
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Муассисаи давлатии “ТоҷикНИИГиМ”

ВБД: 556 +556.3

(575.31-26.22 + 26.222.6)

Бо ҳуқуқи дастнавис



Олимзода Қутбиддин Зайнулдин

**ОМУҶИШИ ОМИЛҶОИ АСОСИИ ТАШАККУЛ ВА ИС-
ТИФОДАБАРИИ ОҚИЛОНАИ ЗАХИРАҶОИ ОБИ ДАРЁИ
ЗАРАФШОН (ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН)**

АВТОРЕФЕРАТИ

диссертатсия оид дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ
аз рӯйи ихтисоси 2.1. Геология, геодезия, гидрология, сохтмон,
меъморӣ (2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия)

Душанбе – 2026

Диссертатсия дар шӯбаи “Истифодабарии хоҷагии об”-и Муассисаи давлатии “ТоҷикНИИГиМ”-и Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷро шудааст.

Роҳбари илмӣ:

Раҳматиллоев Раҳмонқул — доктори илмҳои кишоварзӣ, профессори кафедраи истифодабарии системаҳои гидромелиоративии Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Шириншох Шотемур.

Муқарризони расмӣ:

Қодиров Анвар Саидқулович — доктори илмҳои техникӣ, директори Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои рақамии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Одинаев Қодирҷон Нодирович — номзоди илмҳои техникӣ, муаллими калони кафедраи “Метеорология ва климатология”-и Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Муассисаи пешбар:

Муассисаи давлатии “Институти омӯзиши пиряхҳо ва криосфераи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон”

Ҷимояи диссертатсия санаи «17» сентябри соли 2026 соати 11:30 дар ҷаласаи шурои диссертатсионии 6D КОА-059 назди Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон бо суроаи зерин баргузор мегардад: 734025, ш. Душанбе, кӯчаи Бофанда, 5/2, E-mail: info@imoge.tj

Бо матни диссертатсия дар китобхона ва сомонаи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон www.imoge.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «___» _____ соли 2026 фириастода шудааст.

**Котиби илмӣ
шурои диссертатсионӣ,
ехникӣ номзоди илмҳо**



Шаймурадов Ф.И.

МУҚАДДИМА

Мубрамияти мавзӯи таҳқиқот. Вобаста ба шиддат гирифтани равандҳои гармшавии глобалии иқлим ва сарбории техногенӣ ба ҳавзаҳои обу маҷрои онҳо, баланд бардоштани эътимоднокии арзёбии ташаккули захираҳои об ва таъминоти соҳаҳои иқтисодиёт бо об дар ҳавзаи дарёи Зарафшон, таҳлили хусусиятҳои табиӣю иқтисодӣ ва хусусан, тағйироти пешбинишавандаи онҳо дар оянда, мушкilotи мубрам ва хеле мураккаби илмӣ ба шумор меравад.

Яке аз мушкilotи баланд бардоштани дақиқӣ ва эътимоднокии арзёбии ташаккули қараёни об, барқарорсозии маълумоти тӯлони мебошад, ки тавассути онҳо пешгӯии ташаккули қараёни об дар оянда барои тартиб додани тавозуни об ва баҳисобгирии ниёзҳои ҳамаи соҳаҳои иқтисодиёт амалӣ карда мешавад. Ин масъала бо назардошти фаромарзӣ будани дарёи Зарафшон ҳолати хеле муҳим ба шумор меравад.

Дар зерҳавзаҳои дарёҳои Киштӯд ва Мағиён, ки манбаъҳои асосии захираҳои об барои обёрии заминҳо ба шумор мераванд, дар давраи обёрӣ (вегетатсия) норасоии об мушоҳида мешавад. Ин ҳолат коркарди чорабиниҳои илман асоснокшуда оид ба мутобиқсозии речаи обгирӣ ба низоми гидрологии онҳо, бо назардошти тағйирёбии иқлим дар оянда то соли 2050.

Дар Тоҷикистон воҳидҳои асосии банақшагирии идоракунии захираҳои об объектҳои обӣ ва қитъаҳои хоҷагии об, инчунин муайян кардани шароитҳои гидрологӣ ва табиӣю хоҷагии онҳо ба шумор мераванд, аз ин рӯ, муқаррар намудани сарҳадҳо ва хусусиятҳои гидрологии онҳо низ вазифаи хеле мубрам мебошад.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Таҳқиқотҳо ба корҳои илмӣ чунин олимон, аз қабилӣ, Аброров Х. [1], Маматканов Д.М. [4], Кобулиев З.В, Муҳаббатов Х.М. [5], Муртазоев У.И. [6], Норматов И.Ш. [7], Пулатов Я.Э. [8-9], Саидов И.И. [11] ва дигарон, ки паҳлуҳои гуногуни идоракунии ташаккул, истифода ва ҳифзи захираҳои обро омӯхтаанд, асос меёбанд. Вобаста ба ин, мавзӯи кори диссертатсионӣ, ки ба таҳқиқи омилҳои асосии ташаккул ва истифодаи оқилонаи захираҳои оби дарёи Зарафшон, дақиқсозӣ ва арзёбии ҳолати муосири

захираҳои оби рӯизаминии ҳавзаи он бо назардошти тағйирёбии иқлим бахшида шудааст, таҳқиқоти амиқтар ва муфассалтарро талаб мекунад.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳои (лоиҳаҳои) ва мавзӯҳои илмӣ. Кори илмӣ мазкур дар доираи амалисозии барномаҳои қарор дорад, ки аз ҷониби СММ дар асоси ташаббусҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон эълон шудаанд, аз ҷумла Даҳсолаи байналмилалӣ амал "Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028 [15]. Инчунин мавзӯи диссертатсия ба ҳалли масъалаҳои "Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030" ва "Барномаи ислоҳоти соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2016-2025" дар самти қорӣ намудани Идоракунии маҷмӯии захираҳои об. Кор инчунин ба мақсадҳои амалисозии барномаи КИТ Муассисаи давлатии "ТоҷикНИИГиМ" мувофиқат мекунад.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Мақсади асосии таҳқиқот аз муайян намудани хусусиятҳои омилҳои асосии ташаккул ва истифодаи оқилонаи захираҳои оби минтақаи ҳавзавии Зарафшон, таҳқиқоти ва арзёбии ҳолати муносири захираҳои оби рӯизаминии ҳавза, инчунин пешгӯии тағйироти онҳо таҳти таъсири омилҳои антропогенӣ ва иқлимӣ иборат мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот. Барои расидан ба ҳадафҳои гузошташудаи таҳқиқот дар қори илмӣ чунин вазифаҳои асоснок ва ҳал карда шуданд:

1. Ҷамъовариҳои маълумот оид ба минтақаи ҳавзавии Зарафшон ва хусусиятҳои иқлимӣ он барои давраи бисёрсолаи ретроспективии мушоҳидаҳо;
2. Таҳқиқи тавсифҳои асосии унсурҳои тавозуни обии ҳавзаи обгир дар заминаи тағйирёбии иқлим дар солҳои 1930–2020 ва дурнамои он то соли 2050;
3. Баҳодиҳии бехатарии гидроэкологии истифодаи захираҳои обии шохобҳои асосии дарёи Зарафшон
4. Ҷамоҳангсозии речаҳои обгирӣ ва гидрологӣ дар зерҳавзаҳои дорои камбуди об дар шароити амалишавии сенарияҳои тағйирёбии иқлим;
5. Таҳлили самаранокӣ чорабиниҳои амалишаванда оид ба истифодаи оқилонаи захираҳои об.

Объекти таҳқиқот дарёи Зарафшон ва шохобҳои он мебошад, ки дар ин объект равандҳои таҳқиқотҳои гидрологӣ вобаста ба шиддатгирии равиши гармшавии иқлим, таъсири сарбориҳои техногенӣ ба ҳавзаи обҷамъшавӣ, ҷараёни об, арзёбии эътимодноки ташаккули захираҳои оби ва обтаъминкунии соҳаҳои гуногуни иқтисодиёт гузаронида шудаанд. Ин таҳқиқотҳо барои ҳалли мушкилоти истифодабарии устувори захираҳои оби дарёи Зарафшон ва шохобҳои он дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ ва мувозинати мусбии об ҳал карда шудаанд.

Мавзӯи таҳқиқот. Қонуниятҳои тағйирёбии захираҳои оби рӯизамии ҳавзаи дарёи Зарафшон, шохобҳои он ва арзёбии ҳолати муосири пешгӯишавандаи онҳо таҳти таъсири тағйирёбии иқлим, инчунин таъмини истифодаи оқилона ва тавозуни гидроэкологии захираҳои оби шохобҳои асосии ҳавзаи дарё мебошанд.

Усулҳои таҳқиқот. Арзёбии захираҳои оби қисми тоҷикистони ҳавзаи дарёи Зарафшон бо истифода аз усулҳои дар гидрология умумӣ қабулшуда амалӣ карда шуд. Ба ғайр аз ин, усулҳои таҳлилӣ, ҳисобӣ, эҳтимолӣ, таҳлили маълумоти аввалия ва аналогияи ҷуғрофӣ истифода шудаанд. Усули асосии таҳқиқотро таҳлили низомӣ (системӣ) ва муқоисавии маводҳои омӯрӣ, табиӣ ва экспедитсионӣ коркардҳои худӣ муаллиф ва қаблан нашршуда ташкил медиҳад.

Соҳаи таҳқиқот. Захираҳои об аз рӯи ихтисоси – 2.1. Геология, геодезия, гидрология, сохтмон, меъморӣ (2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои об, гидрохимия).

Марҳалаҳои таҳқиқот. Таҳқиқоти илмӣ дар солҳои 2015 - 2025 гузаронида шудаанд.

Пойгоҳи илмӣ ва таҷрибавии таҳқиқот. Низомии миллии иттилоотии оби (НМИО) Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон, Муассисаи давлатии "ТоҷикНИИГим", Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шотемур, лоиҳаи "Идоракунии маҷмӯии захираҳои оби ҳавзаи дарёи Зарафшон", ТҶИЗО ҳавзаи дарёи Зарафшон.

Навгони илмӣ.

– Дақиқ кардани хусусиятҳои гидрологии ҷараёни солони оби дарёҳо бо назардошти таҳқиқоти мушоҳидаҳои 90 солаи иқлимӣ ва қонуниятҳои умумии тағйирёбии иқлим, дар

мисоли дарёи Фон 1797,24 млн м³, дарёи Мастчоҳ 2474,44 млн м³ ва дарёи Зарафшон 5689,95 млн.м³ муайян шудааст. Дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он коэффисиентҳои вариатсия аз 0,18 то 0,46 ва коэффисиентҳои асимметрия аз 0,36 то 0,92 аниқ карда шудаанд;

– Муайян намудани бузургиҳои ҳисоби элементҳои тавозуни оби ҳавза таҳти таъсири тағйироти иқлимӣ, обшавии пиряхҳо ва зиёд шудани боришот то соли 2050 воридоти захираҳои об ба ҳавза 7080 млн м³/сол ва масрафи он вобаста ба руштии соҳаҳои обистифодабаранда 665,44 млн м³/сол ҳисоб карда шуд;

– Дар натиҷаи таҳлили маълумоти бисёрсола дар шароити тағйирёбии иқлим барои давраи то соли 2050, кӯчиши барвақтии давраҳои обхезии дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он то 21–30 рӯз муайян карда шуд;

– Арзёбӣ намудани тағйироти эҳтимолии хусусиятҳои иқлимии минтақаи ҳавзавии Зарафшон дар сценарияҳои гуногуни иқлимӣ барои давраи то соли 2050 муайян гашт, ки ба ҳисоби миёна миқдори боришот сола дар қисми водӣ ба 0,51 – 2,78 мм, дар болооби ҳавза ба 0,93 – 1,78 мм зиёд мешавад, ҳарорати миёнаи солони ҳаво дар қаламрави ҳавза ба 0,07-0,15 0 С баланд шуда истодааст;

– Муайян гардид, ки дар ҳоле ки тавозуни гидро-экологии дарёи Мастчоҳ то соли 2050 таъмин мешавад, дар шохобҳои Киштӯддарё ва Моғиёндарё ҳангоми авҷи обистифодабарӣ мутаносибан 4,27 млн м³ ва 29,84 млн м³ норасоии об ба назар мерасад, ки ҷиҳати бартараф кардани он дар 4462 га ва 7637 га замин татбиқи технологияҳои обсарфакунонда ҳатмист.

Нуктаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда.

– Нишондиҳандаҳои гидрологии чараёни солони ва тақсимои дохилисолони чараёни оби дарёи Зарафшон бо назардошти сценарияҳои тағйирёбии иқлим дақиқ карда шудаанд;

– Тавозуни гидроэкологии дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он (д. Мастчоҳ, Киштутдарё, Моғиёндарё) муайян карда шуд;

– Самаранокии татбиқи тадбирҳои, ки ба истифодаи оқилонаи захираҳои оби шохобҳои асосии дарё равона шудаанд, ҳисоб карда шудаанд.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот. Аҳамияти назариявӣ – ин саҳми таҳқиқот дар такмили илмии муайян кардани тамоюлҳои тағйирёбии ташаккули ҷараёни оби шохобҳои дарёи Зарфшон, сохтани моделҳои рақамикунони ҳисоббарории нишондиҳандаҳои асосии гидрологии шохобҳои дарё дар объектҳои оби ҷиғзаҳои хоҷагии об, ки заминаи илмии автоматикунонии ҳисобҳо мегузарад.

Аҳамияти амалии таҳқиқот бошад ба пешгӯии ҷараёни оби шохобҳои ҳавзаи Зарафшон дар солҳои таъминоти гуногуни обӣ бахшида шуда, он метавонад дар лоиҳакашӣ, сохтмони иншооти гидротехникӣ, таҳияи нақшаҳои истифодаи маҷмӯӣ ва ҳифзи захираҳои об, лоиҳакашӣ ва амалисозии чорабиниҳои гуногуни хоҷагии об мавриди истифода қарор гирад. Маълумоти гидрологии бадастомада ҳамчун нишондиҳандаҳои аналогӣ барои пурра намудани маълумоти дарёҳои дигар истифода шаванд.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳои диссертатсия.

Эътимоднокии натиҷаҳо бо таҳлил ва коркарди оморӣ маълумоти гидрологии беш аз 80 сол, истифодаи усулҳои муосири илмӣ-таҳқиқотӣ, гузаронидани озмоишҳои саҳроӣ ва экспедитсионӣ, инчунин мувофиқати ҳисобҳои назариявӣ бо маълумоти воқеӣ таъмин гардидааст.

Натиҷаҳои асосӣ дар 6 конференсияҳои илмӣ-амалӣ ва байналмилалӣ дар солҳои гуногун пешниҳод шуда, дар маҷаллаҳои илмӣ тавсияшудаи КОА ҚТ ба таърифи расидаанд. Ҳамасола дар комиссияи методӣ МД "ТоҷикНИИГиМ" апробатсия гузаштаанд.

Амалисозии натиҷаҳо ҳангоми коркарди Нақшаи ҳавзавии ИҲЗО-и дарёи Зарафшон ва нақшаи маҷмӯии объектҳои оби солҳои 2020-2040 аз ҷониби МД "Тоҷикгипроводхоз" бо санадҳои татбиқӣ ва тақризҳои мусбати мутахассисон тасдиқ карда шудааст.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Муҳтавои кори диссертатсионӣ ба нуқтаҳои зерини шиносномаи ихтисоси – 2.1. Геология, геодезия, гидрология, сохтмон, меъморӣ (2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои об, гидрохимия). мутобиқат мекунад:

3. Намунаҳои ташаккули тавозун ва ҷараёни об, таҳшинҳо, моддаҳои кимиёвӣ, ҷараёни гармӣ ва тағйирёбии фазоӣ ва вақтии онҳо дар шароитҳои гуногуни табиӣ иқтисодӣ. Нақши

гидрологии омилҳои табиӣ ва хоҷагидорӣ. Раванди ташаккулёбии маҷро. Омӯзиши хусусияти физикӣ ва стохастикӣ (ногаҳонӣ) тағйирёбии ҳаҷми оби дарёҳо дар миқёсҳои гуногуни фазоӣ ва вақтӣ.

11. Усулҳои ҳисоб ва пешгӯии намудани хусусиятҳои тавозуни ва маҷрои об, зарротҳои муаллақ ва таҳшинҳои ҳаракаткунандаи ҷараёни зери маҷро, моддаҳои кимиёвӣ; арзёбии таъсири ҷабҳаҳои хоҷагидорӣ ва тағйирёбии иқлим ба маҷрои об ва равандҳои гидрологӣ, ба ҳолати экологии объектҳои обӣ

Саҳми шахсии талабгори дараҷаи илмӣ. Саҳми шахсии муаллиф дар таҳқиқоти мазкур аз интиҳоби мавзӯ, муайян кардани мақсад ва вазифаҳо, таҳияи методология ва усулҳои таҳқиқот иборат аст. Муаллиф мустақилона принципҳои илмӣ ташаккули речаи гидрологии дарёи Зарафшон ва шохобҳои онро асоснок намуда, қорҳои саҳроӣ ва экспедитсиониро ба анҷом расонидааст. Натиҷаҳои бадастомада дар 5 мақолаи илмӣ, аз ҷумла дар маҷаллаҳои тавсияшудаи КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, нашр гардида, тавсияҳои амалӣ таҳия шудаанд

Тасвир ва амалисозӣ. Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионӣ ҳамасола апробатсия шуда, аз ҷониби комиссияи методи Муассисаи давлатии "ТоҷикНИИГиМ"-и ВЭЗО ҚТ баҳогузори карда шуда, дар коференсияи илмӣ - амалӣ (КИА) дар соли байналмилалӣ "Ҳамкорӣ дар соҳаи об", "Даҳсолаи Об-барои рушди устувор" (Душанбе дар солҳои 2013, 2015, 2017, 2018, 2019, 2025) маъруза ва баррасӣ гардид.

Натиҷаҳои таҳқиқот дар ҷунин самтҳо амалишуданд:

- Раёсати сиёсати энергетика ва захираҳои оби Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон бо истифода аз маълумоти бозғатимод ва мукамал дар бораи речаи дарёи Зарафшон ва нишондиҳандаҳои гидрологии он, дар таъмини идоракунии устувори ҳавзавӣ ва истифодаи самараноки захираҳои обӣ нақши муассир мебозад.

- Муассисаи давлатии (МД) "Тоҷикгипроводхоз" ҳангоми коркарди нақшаи маҷмӯӣ ва тартиб додани талаботи аввалия барои лоиҳакашии объектҳои обии солҳои 2020-2040;

- Ҳангоми коркарди Нақшаи ҳавзавии ИМЗО-и Ҳавзаи дарёи Зарафшон истифода шудаанд;

– Натиҷаҳои таҳқиқот ба раванди таълими фанни "Гидрология" дар факултаи гидромелиоративии Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шотемур дохил карда шудаанд.

Интишорот аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Муқаррароти асосии кори диссертатсионӣ дар 5 наشريя ба таъб расидаанд, ки аз онҳо 4 мақола дар маҷаллаҳои тавсиянамудаи Комиссияи олии аттестатсионии Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия кардааст, ки дар онҳо мазмунӣ асосии диссертатсия дарҷ гардидааст. Ва дар ин самт 12 мақола дар наشريяҳои дигар ба таъб расидаанд.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Кори диссертатсионӣ аз муқаддима, 3 боб, 9 замима, хулосаҳои асосӣ ва номгӯи адабиёти истифодашуда, ки 141 номгӯйро дар бар мегирад, иборат мебошад. Ҳаҷми умумии рисола 166 саҳифаи матни компютери чопшударо ташкил медиҳад, ки аз он 127 - то матни асосӣ, аз ҷумла 32 расм ва 21 ҷадвал мебошанд.

МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИSSERTATСИЯ

Дар муқаддима. муҳимияти таҳқиқот, мақсад ва вазифаҳои он, навоварии илмӣ аҳамияти таҳқиқот, ҳадаф ва вазифаҳои мушахас, навоварии илмӣ ва аҳамияти амалии кори илмӣ пешниҳод карда шуда, муқаррароти асосии ҳимоя ва саҳми шахсии муаллиф оварда шудааст.

Дар боби аввал, арзёбии ҳолати майдони ташаккулёбии оби ҳавзаи дарёи Зарафшон, ташхиси шароитҳои табиӣ ва омилҳои антропогенӣ, инчунин маълумоти иқлимию гидрологӣ оварда шудааст. Мушкилоти беҳатарии ҳавза низ муайян карда шудаанд.

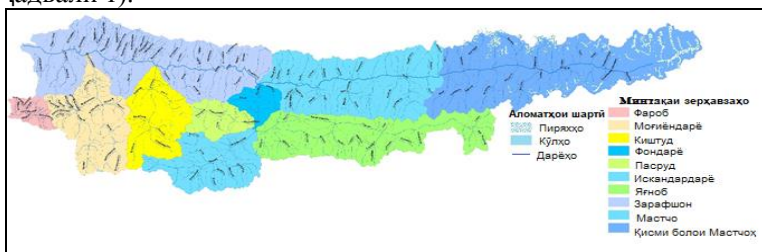
Муайян када шудааст, ки ҳангоми таъминоти 90% об дар дарёҳо зиёда аз 4265,03 км³ захираи об ташаккул меёбад, ки аз он 1332,35 км³ ё 31,24% дар зерҳавзаи Фондарё ташаккул ёфта 1841,16 км³ ё 43,16% дар зерҳавзаи дарёи Мастҷоҳ, боқимондаи онҳо 1091,53 км³ ё ки 25,76% дар зерҳавзаи дарёи Киштуд, Моғиёндарё ва дигар шохобҳои асосии қисми поёнии дарёи Зарафшон ташаккул меёбанд.

Арзёбии талабот ба об дар минтақаи ҳавзавии Зарафшон бо мақсади таъминкунии оби нӯшокию коммуналӣ, обёрӣ ва таъмини саноат бо назардошти рушди ояндаи онҳо нишон медиҳад, ки дар соли 2018 385,66 млн.м³ об гирифта

шуд, аммо то соли 2030 мувозинаи ояндаи обӣ 665,44 млн.м³ дар як сол ташкил мекунад.

Аз рӯи натиҷаҳои ба дастмада аз ҷониби муаллиф самтҳои ояндаи таҳқиқотҳо оид ба омилҳои ташаккули ба истифодаи оқилонаи ҷараёни оби дарёҳо муайян карда шудааст. Инчунин усулҳои гузаронидани таҳқиқотҳо оварда шудаанд.

Дар боби дуюм натиҷаҳои истифодабарии воситаи арзёбии захираҳои заминӣ об– SWAT оварда шудааст, ки барои муайян кардани сарҳади зерҳавзаҳо бо назардошти таҷрибаи тартибдиҳии нақшаҳои ҳавзавӣ идоракунии захираҳои обӣ дар минтақаи ҳавзаҳои дарёи Зарафшон зарур аст. Ҳавзаҳои дарёи Зарафшон аз 249 шохобҳои калон иборат аст, ки онро муаллиф ба 8-зерҳавза мутахид намудааст (расми 1 ва ҷадвали 1):



Расми 1. - Зерҳавзаҳо ва ҷараёни ҳавзаҳои дарёи Зарафшон

Ҷадвали 1. - Номгӯии минтақаи зерҳавзаҳои минтақаи ҳавзавии Зарафшон ва масоҳату дарозии шохобҳои асосии онҳо

Зерҳавзаҳо	Шумораи шохобҳо, адад	Дарозии умумӣ, км	Масоҳати умумӣ, км²	Модули ҷараён, л/с км²	Ҷараёни солона, млн. м³
Мастҷоҳ	78	889,01	4693,60	12,80	1894,54
Зарафшони поён	58	764,57	2412,01	4,03	306,44
Яғноб	24	382,44	1638,37	20,2	1045,42
Искандаркӯл	22	248,25	925,40	18,51	540,09
Фондарё	17	139,07	613,35	7,00	135,44
Моғиён	26	326,68	1089,27	5,56	247,82
Киштут	13	142,67	845,53	8,76	233,59
Фароб	11	93,28	194,97	3,5	21,59
Ҷамъ	249	2985,97	12412,50	10,1	4424,94

Дар ҳавза ҳамагӣ 1272 пирахҳо мавҷуданд, ки бо майдони умумии 655,76 км² ё 6,43%-и майдони умумии ҳавза мавҷуд аст (А.С. Шетинников, соли 1981), ки 892-тои онҳо майдони 0,1 км² ва камтар аз онро доранд [17-М].

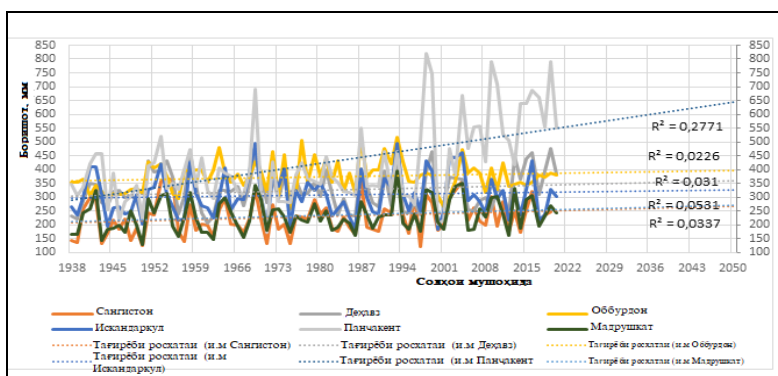
Дар кори илми натиҷаҳои таҳқиқот оид ба тавсифи 8 минтақаи зерихавзаҳои зерини дарёи Зарафшон оварда шудаанд. Барои минтақаи зерҳавзаи Мастҷоҳ “Майдони ҷамъоварии об аз 78 шоҳоби асосӣ ва тақрибан 40 дарёву сойҳои хурду миёна иборат аст. Дарозии умумии шоҳобҳои асосӣ 889 км, майдони ҷамъоварии об — 4693,6 км²-ро дар ҳудуди баландии аз 2775 то 5000 метр ташкил медиҳад. Дарозии шоҳоби асосӣ (дарёи Мастҷоҳ) 214 км, паҳноӣ дарё 6-20 метр, сарчашмааш — пирахии Зарафшон, нишебии миёнаи қарри он 0,008, нишебии максималӣ 0,682 ва коэффисиенти печтобии он 1,18 мебошад. “Аз резишгоҳ то баландии 2000 метр зерихавза ба минтақаи чарогоҳҳо ва қисми поёнии он ба минтақаи хоҷагидорӣ, ки дар он зироатҳои кишоварзӣ парвариш карда мешаванд, ҷудо мешавад” [9, с. 157-160].

Тибқи маълумоти баҳисобгирии давлатии замин дар Ҷумҳурии Тоҷикистон то аввали соли 2019, тақрибан 66%-и майдони умумии зерихавзаро (469,73 ҳазор га) заминҳои беҳосили нишебии баланди кӯҳӣ, сардҳои доимӣ, пирахҳо, ҷариҳо, шаҳҳои сангӣ ва ғайра ташкил медиҳанд. Майдони заминҳои кишоварзӣ ночиз буда (34%), чарогоҳҳо ва ҷангалҳо дар зерихавза 151,78 ҳазор га, заминҳои обӣ — 5,52 ҳазор га, қитъаҳои замини наздиқавлигӣ — 2,21 ҳазор га ва заминҳои лалмӣ — 0,13 ҳазор га-ро ташкил медиҳанд.

Тибқи мушоҳидаҳои бисёрсолаи дар ҷадвали 2 овардашуда, таносуби ҷараёни миёнаи солонаи зерихавза аз ҷараёни умумии солонаи дарёи Зарафшон дар дидбонҳои (д.) Худгиф 16,3%, д. Пете 29,48%, д. Суҷина 4,33% ва дар д. Дупулӣ 96,24%-ро ташкил медиҳад (ҷадвали 2) [4-М].

Чадвали 2. - Ҷараёни миёнасолони зерҳавзаҳои дарёи Зарафшон ва таносуби онҳо

Номгуи дидбонгоҳҳои гидрологӣ	Масоҳати зерҳавзаҳо, км ²	Сарфи миёнаи об, м ³ /с	Ҷараёни миёнасолна, млн м ³ /сол	Таносуби ҷараёни умумии солона, %
Худгиф	1104,89	30,12	949,88	16,30
Хушекат	4716,36	77,42	2441,51	41,90
Такфон	1645,52	33,66	1061,41	18,22
Пете	27030,25	54,47	1717,74	29,48
Дупули	121261,58	177,83	5608,12	96,24
Сучина	1145,54	7,99	252,08	4,33
Сарбанди 1 май	124125	184,77	5826,94	100



Расми 2. - Боришоти миёнаи солонаи атмосферӣ дар давраи солҳои 1938-2020 аз рӯи маълумотҳои дидбонгоҳҳои метрологии минтақаи ҳавзавии Зарафшон

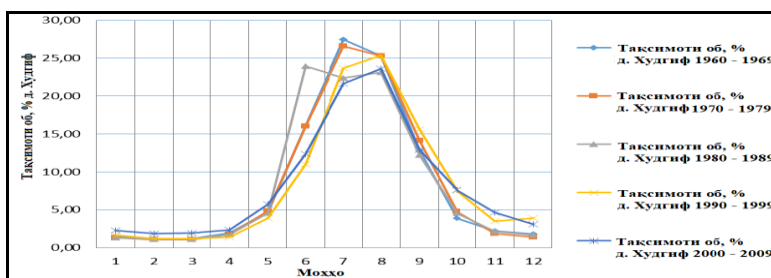
“Ҳамин тариқ, то соли 2050 дар қисми водии ҳавза афзоиши боришотҳои миёнаи солона то 645 мм, дар қисми кӯҳӣ аз 327 то 399 мм ва дар баландкӯҳҳо аз 508 то 590 мм пешбинӣ мешавад.

Натиҷаҳои дақиқсозии модули ҷараён аз рӯи минтақаҳои зерҳавзаҳо дар (ҷадвали 3) оварда шудаанд” [17-М, с.63].

Ҷадвали 3. - Параметрҳои гидрологии дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он

Минтақаи-зерҳавзаҳо	Масоҳати зерҳавза, км ²	Миёнабисёрсола		
		Сарфи м ³ /с	Модули ҷараён, л/с·км ²	Ҷараёни солона, км ³ /сол
Киштут	863,00	7,85	9,1	247,66
Мағиён	1145,54	7,99	6,97	251,97
Яғноб	1650,0	31,8	19,3	1002,84
Фондарё	2703,25	54,47	1,7	1717,77
Матча	4650,00	77,42	16,6	2441,51
Д. Зарафшон	12412,50	186,32	15,0	5875,71

Дар натиҷаи таҳлили маълумот дар мисоли тақсими ҷараён дар дидбонгоҳҳои гидрологии Худгиф ва Дупулӣ, ки дар сарчашма ва резишгоҳи дарё воқеъ мебошанд, аз соли 1960 то 2009 тағйироти зерин муайян карда шуданд (расми 3).



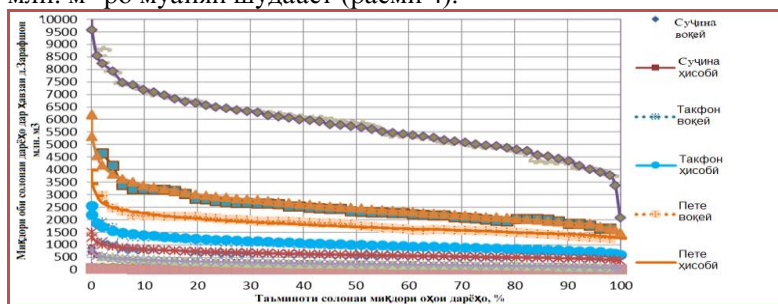
Расми 3. - Тақсими ҷараёни оби дарёи Зарафшон дар дидбонгоҳҳои гидрометри Худгиф дар даҳсолаҳои мушоҳидавӣ соли 1960 то соли 2009

Ҷараёни миёнаи моҳона дар д. Худгиф аз моҳи октябр то апрел дар даҳсолаи солҳои 1960–1969 дар ҳудуди 3,9–1,2% тағйир меёфт. Ин нишондиҳанда дар даҳсолаи солҳои 2000–2009 то 7,6–1,8% ё 1,75 баробар афзоиш ёфт. Омили шабеҳ дар д. Дупулӣ низ мушоҳида гардид, ки ин нишондиҳанда аз 8,6–1,8% то 6,5–2,8% ё 1,3 баробар зиёд шуд. Динамикаи тақсими ҷараён дар давраҳои 10-сола нишон медиҳад, ки ҷараёни максималӣ дар моҳҳои июл–август (25–27%) бо коҳиши тадриҷии 1,2 баробар мушоҳида мешавад.

“Тағйирот дар тақсими ҷараёни дарё аз рӯи моҳҳо дар 50 соли охир бо афзоиши ҳарорати ҳаво шарҳ дода мешавад, ки

ин ба барвақттар об шудани пиряхҳову барфҳо, зиёд шудани сарфи об дар давраи тирамоҳу баҳор ба андозаи 30–75% ва кохиш ёфтани ҷараёни максималӣ дар давраи тобистон ба миқдори 17% мусоидат мекунад. Ин тағйирот дар тақсими ҷараёни дарёҳо дар минтақаи ташаккули дарёи Зарафшон метавонад ба таъминоти оби заминҳои обии минтақаи тақсими об таъсири назаррас расонад” [11, с. 64].

Барои пешгӯии сарфи оби дарёи Зарафшон ва шохобҳои он аз ҷониби муалиф қачҳои назариявии онҳо дар ҳудуди эҳтимолияти аз 0,01 то 99% зиёд шудан сохта шуданд, ки онҳо ҳангоми лоиҳакашии иншооти гидротехникӣ (ИГТ) ва системаҳои хоҷагии об зарур мебошанд. Сарфи оби дарёи Зарафшон бо таъминоти аз 1 то 99% мувофиқан аз 8551,57 млн. м³ то 3374,14 млн. м³-ро муайян шудааст (расми 4).



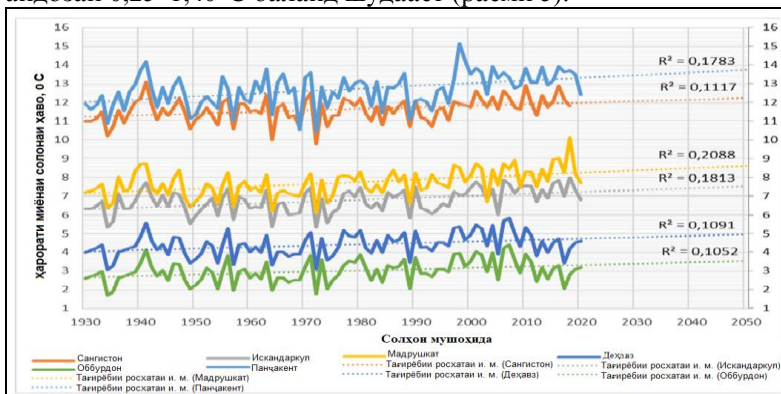
Расми. 4. - Қачхатаи назариявии таъминоти солонани ҷараёни оби дарёи Зарафшон

Зарибҳои вариатсия ва асимметрия, ки ҳангоми муайян кардани қачҳои назариявӣ барои дидбонгоҳҳои асосии гидрологӣ истифода шудаанд, дақиқ карда шуданд (ҷадвали 4).

Ҷадвали 4. - Зарибҳои вариатсия ва асимметрия дидбонгоҳҳои асосии гидрометрии ҳавзаи дарёи Зарафшон

Нишон- диҳандаҳо	Зарибҳо дар ҳатти нуқтаҳои дидбонгоҳҳо							
	Худиф	Искан- даркӯл	Такфон	Пинён	Пете	Зери-хисор	Суҷина	Дупулӣ
Зариби вари- атсия, C_v	0,30	0,23	0,24	0,39	0,19	0,46	0,42	0,18
Зарибиасим- метрия C_s	0,6	0,46	0,48	0,78	0,38	0,92	0,84	0,36

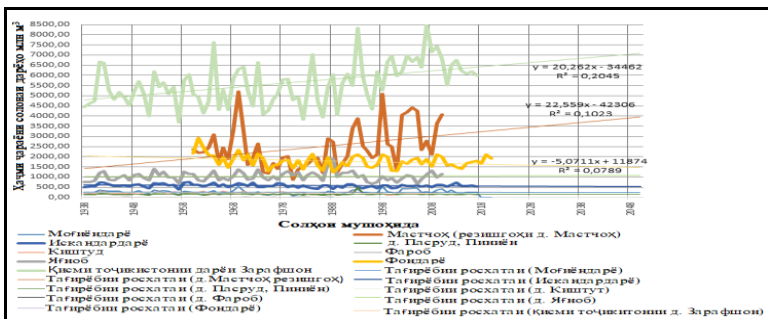
Таҳлили маълумоти ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар давраи солҳои 1930–2020 аз рӯи пойгоҳҳои метеорологии дар ҳавзаи дарёи Зарафшон воқеъбуда (Панҷакент, Сангистон, Мадрушкат, Искандаркӯл, Деҳавз ва Оббурдон) нишон медиҳад, ки ҳарорати ҳаво дар тамоми ҳавзаи дарё ба таври миёна ба андозаи 0,25–1,40°C баланд шудааст (расми 5).



Расми. 5. - Ҳарорати миёнасолони ҳаво дар давраи солҳои 1930-2020 дар дидбонгоҳҳои метеорологӣ

“Барои арзёбии пешгӯии ҷараёни солонаи қисми тоҷикистони дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он дар оянда, динамикаи тағйирёбии ҷараёни дарёҳо аниқ шудаанд.

Тавре ки аз (расми 6) бармеояд, ҷараёни миёнаи солонаи дарёи Фондарё то соли 2050 ба андозаи 18% коҳиш ёфта метавонад, аммо афзоиши назарраси (59,3%) сарфи миёнаи солонаи об дар дарёи Мастҷоҳ мушоҳида мешавад. Ҷараёни солонаи дарёи Зарафшон (5689,95 млн. м³) то соли 2050 то ба 7080 млн. м³ (ба андозаи 24,4%) зиёд мегардад. Пешгӯии афзоиши ҷараёни солонаи дарёҳо бо шиддати обшавии пирияхҳо, ки шохобҳои асосии дарёро таъмин менамоянд, шарҳ дода мешавад” [5-М, с.145].



Расми 6. - Ҷараёни солонани оби шохобҳои асосии ҳавзаҳои дарёи Зарафшон дар давраи аз соли 1938 то 2020 ва пешгӯиҳои ҷараёни об то соли 2050

Тақсироти дохилисолонани ҷараёни дарёи Зарафшон ва шохобҳои онро ба 3 гурӯҳ муттаҳид кардан мумкин аст:

1) **Гурӯҳи аввал** бо оғози барвақтии серобӣ фарқ мекунад. Ба ин гурӯҳ дарёи Ёрӣ ва бисёр шохобҳои хурди рости дарёи Зарафшон дохил мешаванд, ки дар онҳо сарфи оби дарё аз моҳи феврал то апрел зиёд шуда, дар моҳи июн коҳиш меёбад.

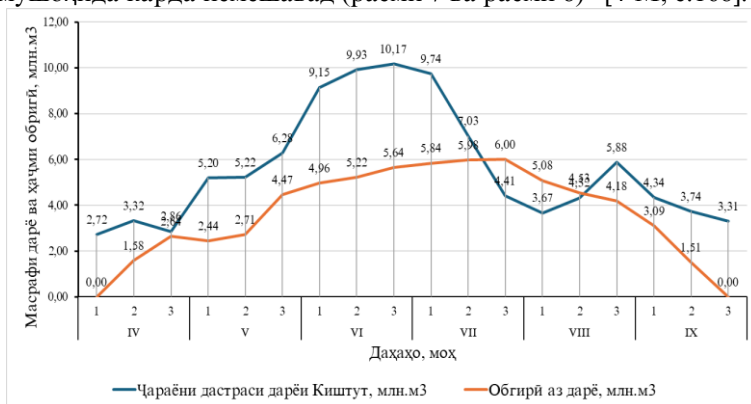
2) **Гурӯҳи дувуми дарёҳо** — ин дарёҳои Саритаг, Суҷина, Пиниён ва дидбонгоҳи Дупулӣ мебошанд, ки сарфи оби онҳо аз моҳи апрел то июн зиёд шуда, то моҳи декабр тадриҷан кам мегардад.

3) **Гурӯҳи сеवуми дарёҳо** — ин дарёҳои Деҳавз ва Худгиф мебошанд, ки серобӣ дар охири моҳи июл ва аввали моҳи август оғоз меёбад. Ин ба воқеъ будани онҳо дар баландиҳо вобастагӣ дорад, ки дар он ҷо баландшавии ҳарорати ҳаво дар моҳҳои июл–август ба амал меояд.

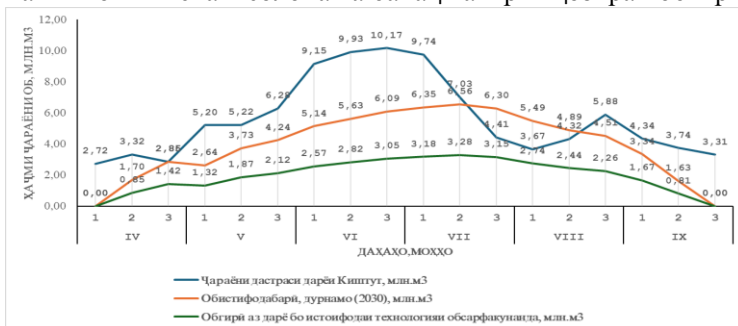
Дар боби сеум тавозуни об тартиб дода шуда, ҷорабиниҳое пешниҳод гардидаанд, ки ба таъмини устувории низоми гидрологии шохобҳои асосии обтаъминкунии нигаронида шудаанд. Таҳлили маълумоти гидрологӣ аз рӯи дидбонгоҳҳои асосии гидрологии дарёи Зарафшон (Дупулӣ) нишон медиҳад, ки дар солҳои серобӣ аз 6504,23 то 6652,24 млн. м³ об ташаккул меёбад, дар солҳои таъминоти миёна ин нишондиҳандаҳо аз 5241,27 то 5274,43 млн. м³ ва дар солҳои камобӣ аз 4133,34 то 4146,65 млн. м³-ро ташкил медиҳанд.

Натиҷаи таҳхис дар дарёи Киштуд нишон медиҳанд, ки норасоии об барои солҳои хушксолӣ бо назардошти ҷараёни

талаботи экологӣ 1,69 млн. м³ ташкил медиҳад. “Ин норасогӣ асосан дар даҳаи сеюми моҳи июл ва ду даҳаи аввали август мушоҳида мегардад, ки зарурати ҷорикунии технологияҳои обсарфакунанда ва дигар ҷорабиниҳоро барои таъмин намудани ҳаҷми норасоии об муайян мекунад. Ташхиси дастрасӣ ба об барои дурнамо (с 2030) нишон медиҳад, ки норасоии об бо назардошти азхудкунии заминҳои нава ва зиёдшавии нуфузи аҳоли дар ин 3 даҳа ба 4,27 млн. м³ мерасад. Барои солҳои миёнаи обтаъминкунии норасоии об дар ин дарё мушоҳида карда не мешавад (расми 7 ва расми 8)” [4-М, с.168].



Расми 7. - Ҷараёни дарёи Киштуд барои солҳои хушсолӣ, таъминоти миёнаи солона ва банақшагирии ҳозираи обгирӣ



Расми 8. - Ҷараёни дарёи Киштуд барои солҳои хушсолӣ, таъминоти миёнаи солона ва обистифодабарии дурнамо (с. 2030)

“Таҳлили маълумот дар минтақаи зерихавзаи дарёи Моғиён нишон медиҳад, ки норасоии об барои солҳои хушсолӣ аз моҳи апрел то сентябр мушоҳида шуда 29,84 млн м³ ташкил дода метавонад” [11, с.66].

Яке аз самтҳои баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳои об, маҳсулнокии меҳнати обмонон ва коҳиш додани талафоти об — ин гузариш ба истифодаи воситаҳои механизатсия ва автоматизатсияи тақсимои об ҳангоми обёрӣ мебошад.

Технологияҳои зерини обёрӣ мавҷуданд: тавассути ҷараёни доимӣ; бо ҷараёни тағйирёбанда; обёрии даврии кӯтоҳмуддат (импульсӣ); бо истифода аз дастгоҳҳои обёрии сайёр; инчунин бо назардошти тағйири ҳаҷми обдихӣ.

Таҳлили тадқиқотҳои қаблан гузаронидашуда (солҳои 1980-2000) дар ҷумҳурии нишон медиҳад, ки ҳангоми истифодаи технологияи обёрӣ бо фаввори тағйирёбанда, ЗКМ обёрӣ метавонад ба нишондиҳандаҳои 0,65–0,8 ва зариби баробарнамшави аз рӯи дарозии ҷӯяк то 0,8–0,9 афзояд.

Дар натиҷаи таҳлили гузаронида муаллиф як қатор чорабиниҳо оид ба беҳтар намудани низоми гидрологӣ ва таъмини амнияти гидроэкологӣ дар зерихавзаҳои муайян карда аст, ки онҳо ба 4 гурӯҳи лоиҳаҳо ҷиғарида шуда, ба муҳофизат аз сел, беҳтар кардани ландшафт, коҳиши эрозияи замин, танзими ҷараёни селҳо ва идораи таҳшинҳо (наносҳо) тақсим шудаанд.

Дар ҷадвали 5 модели тавсияшавандаи истифодаи усулҳои механизатсияшуда ва техникаи обёрии рӯизаминӣ дар минтақаи аридӣ вобаста ба нишеби ва ҷаббиши хоси об дар ҷӯякҳо барои шароити минтақаҳои зерихавзаи дарёҳои Киштӯд ва Моғиён оварда шудаанд [15].

Қадвали 5. - Модели истифодабарии технологияи механизатсиякунонидашудаи каммасрафи усулҳои обёрии руизаминии барои зерҳавзаҳои Киштутдарё ва Моғиёндарё

Нишеби (i)	Қаббиши хоси об дар ҷўякҳо ($q_{\text{хос}}$), л/с дар 100 м			
	0,1	0,2	0,4	0,8
	миёна	Миёна сабук	сабук	рег, хокҳои санглох, шағали коркардшуда, шағал
0,0001	- Обмонии импульсӣ бо ҷўякҳо. - Обмонии обпахшкунӣ бо ҷўякҳо, аз он ҷумла дар системаҳои шоликорӣ.	Обдихӣ дар палҳо бо ҷўякҳои чуқур аз 2 тараф		- Дастгоҳҳои обёрикунандаи обёрнӣ дар якҷоягӣ бо ҷўякҳои катак-катак (ячеистӣ); - Обмонии импульсӣ бо ҷўякҳо.
0,0005	- Обёрӣ тавассути қитъаҳои доимии обёришаванда бо додани оби яктарафа ба ҷўякҳо ($q = 0,4-10$ л/с; $L_6 = 250-350$ м). - Обёрии зеризаминӣ (субирригатсия) дар заминаи шабакаҳои заҳкашҳои пӯшидаи ё тавасути дарвозаҳои каналҳои кушод. - Обёрӣ аз ноҳаҳои обёрикунанда (нақшаи кўндаланг).			
0,001				
0,002	Ноҳаҳои обёрикунанда бо вариантҳои гуногуни сар			
0,003	додани об ба ҷўякҳо (нақшаҳои тўлонӣ ва			
0,005	кўндаланг)			
0,008	Қубурҳои обёрикунандаи сайёр ва шлангҳо бо			
0,01	қутри 200–300 мм.			
0,02	Системаҳои стационарии (доимии) обёри борони импульсӣ бо нишебии то 0,3.			
0,03				
0,05				

ХУЛОСАҲО

Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

1. Дар ҳавзаи дарёи Зарафшон афзоиши миқдори боришотҳои миёнаи солона дар қисми водӣ ба андозаи 0,51–2,78 мм ва дар сарчашмаҳо (болооби дарё) 0,93–1,78 мм мушоҳида мешавад; ҳарорати ҳаво дар тамоми ҳавзаи дарё ба таври миёна ба андозаи 0,25–1,40°C баланд шудааст. Ин тағйирот ба барвақттар об шудани пирияхову барфҳо, зиёд шудани сарфи об дар давраи тирамоҳу баҳор ба андозаи 30–75% ва коҳиш ёфтани қараёни максималӣ дар давраи тобистон ба миқдори 17% мусоидат мекунанд.
2. Динамикаи тақсимои қараён дар давраҳои 10-сола нишон медиҳад, ки қараёни максималӣ дар моҳҳои июл–август (25–27%) бо коҳиши тадриҷии 1,2 баробар мушоҳида мешавад, ки ин метавонад ба таъминоти оби заминҳои обёришавандаи минтақаи истифодаи қараён таъсири назаррас расонад [9-A], [10-A], [15-A].
3. Қараёни миёнаи солонаи дарёи Зарафшон то соли 2050 дар робита ба баланд шудани ҳарорат дар ҳавза, об шудани пирияхҳо ва афзоиши миқдори боришот метавонад то 8275 млн. м³ ё ба андозаи 24,4% зиёд шавад [3-A], [8-A], [10-A], [15-A].
4. Беҳтар намудани низоми гидрологӣ ва таъмини амнияти гидроэкологӣ дар иншооти дар зериҳавзаҳои гуногун воқеъбударо ҳангоми амалӣ намудани чорабиниҳое, ки ба муҳофизат аз сел, беҳтар кардани ландшафт, коҳиши эрозияи замин, танзими қараёни селҳо ва идораи таҳшинҳо (наносҳо) нигаронида шудаанд, ба даст овардан мумкин аст.
5. Барои ҷамоҳангсозии низоми гидрологӣ ва гирифтӣ об дар зериҳавзаҳои Моғиёндарё ва Киштўддарё ҳангоми ҷорӣ кардани технологияи каммасраф самаранокии обистифодабариро зиёд намуда аз 47,48 то 63,51 млн.м³ дар як сол сарфа кардан мумкин, дар майдони зиёда аз 2300 га зарур аст, ки дар он ҷо пас аз ба ҳосилнокии пурра расидан, ҷамасола метавон 547,4 млн сомонӣ ва 176,37 млн сомонӣ фоидаи соф ба даст овард [5-A], [7-A], [13-A], [14-A].
6. Модели усулҳои механизатсияшуда ва техникаи обёрии рӯизаминӣ пешниҳод карда шудааст, ки истифодаи онҳо суръатбахшии ҳалли лоиҳакашӣ ва истифодабарии технологияи каммасрафи обёрии зироатҳои кишоварзиро дар

шароити норасоии ҷараёни шохобҳои дарёи Зарафшон ва дигар шароитҳои шабеҳи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон таъмин менамояд [1-М], [4-М], [5-М], [7-М], [8-М].

Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо

1. Натиҷаҳои таҳқиқотметавонанд ҳангоми таҳияи нақшаҳои ҳавзавии минтақаи ҳавзаи дарёи Зарафшон аз рӯи минтақаҳои зерихавзаҳо, аз ҷумла барои муайян кардани серобии дарёҳо бо назардошти таъсири тағйирёбии нишондиҳандаҳои иқлимӣ ва муайян намудани сарҳадҳои зерихавзаҳо истифода шаванд.

2. Дар натиҷаи таҳқиқотҳои илмӣ чорабиниҳои зерин оид ба беҳтар намудани мониторинги истифода ва ҳолати захираҳои замин тавсия дода мешаванд:

- Бо мақсади баланд бардоштани самаранокии обёрии заминҳои кишоварзӣ, ташкили мониторинги истеъмоли оқилонаи оби полезӣ зарур аст, агарчи барои баҳисобгирии самаранокии обёрӣ ворид намудани индикаторҳои (нишондиҳандаҳои) иловагӣ, масалан, истеҳсоли хоси маҳсулоти кишоварзӣ ба воҳиди майдони заминҳои обёришаванда мақсадбахш мебошад.

- Ҳангоми арзёбии ҳолати заминҳои ба эрозияи обӣ, бодӣ ва ҷарӣ дучоршуда, инчунин лозим аст, ки омилҳои дигари таназули (деградацияи) замин (зичшавӣ, ҷаронидани аз ҳад зиёди чорво, шӯршавии дуюмин, гум шудани ҳосилнокии хок ва гуногунии биологии он ва ғайра), ки дар кишвари мо нақши муҳим доранд, ба назар гирифта шаванд. Инчунин, равандҳои эрозиявӣ берун аз заминҳои таъиноти кишоварзӣ (фонди ҷангал, захираи давлатии замин ва ғайра), таъсири сохтмони нақлиётӣ ва сайёҳӣ (туризм) ба назар гирифта намешаванд.

- Таъмин намудани лабораторияҳои идоравӣ бо воситаҳои муосири экспресс-таҳлил барои гузаронидани мониторинги сифати захираҳои замин, инчунин фароҳам овардани имкониятҳо барои истифодаи натиҷаҳои зондронӣ аз дури ҳолати захираҳои замин зарур мебошад.

Адабиёт

1. Аброров Х. Иқтидори иқтисодии захираҳои оби водии Зарафшон. [Текст] / Х. Аброров // Из-во Деваштич. Душанбе. - 2005 г. – С. 190
2. Глазырин, Г.Е. Прогноз изменения оледенения гор Западного Таджикистана. [Текст] / Г.Е. Глазырин, А. Ф. Финаев, // Мат-лы гляциолог. Исследований. Вып. 95, 2003, - С. 102-106.
3. Курбонов Н. Б. Формирование состава водных ресурсов бассейна р. Зеравшан. Влияние изменения климата на условия формирования и химического состава водных ресурсов бассейна реки Зеравшан. [Текст] / Н. Б., Курбонов, Г. Т. Фрумин // Lambert Academic Publishing, 2021– С. 145
4. Маматканов Д.М. и др. Опыт международного сотрудничества по уточнению водных ресурсов и радиологического состояния трансграничных речных бассейнов в условиях изменяющегося климата с помощью изотопных методов. [Текст] / Д.М. Маматканов, З.В. Кобулиев, Т.В.Тузова, В.И. Шатравин, Б.М.Уралбеков // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 4, 2015.- С.2 -11 <http://www.cawater-info.net/pdf/mamatkanov-et-al-2015.pdf>
5. Мухаббатов Х.М. Водные ресурсы Таджикистана и проблемы водопользования в Центральной Азии. [Текст] / Х.М Мухаббатов // Проблемы постсоветского пространства. 2016;(3): - С. 29-45.
6. Муртазаев У.И. Управление водными ресурсами Таджикистана в условиях изменения климата: барьеры, последствия адаптации [Текст] / У.И. Муртазаев, И.И Саидов // Сб. тез. докладов Международной конференции «Стимулирование потенциала общества, науки и неправительственных организаций к сохранению биоразнообразия и охраны окружающей среды». – Душанбе: “Шинос”, 2011. - С.77-78.
7. Норматов, И.Ш. Исследование пространственного распределения атмосферных осадков Центрального и Западного Памира с применением стабильных изотопов поверхностных вод / И.Ш. Норматов, А.Ш. Хомидов, П.И.

Норматов, А.О. Муминов // Гидрометеорологические исследования и прогнозы, 2022. - №3 (385). - С.98-111.

8. Пулатов Я.Э., Ниязов Дж.Б., Саидумаров С.С. Информационная система управления ирригацией в бассейне реки Зеравшан с применением «НЕКСУС» оценки и ГИС технологий. Ж. Водные ресурсы, энергетика и экология. Душанбе, 2021 №1 (1). –С.75-82.

9. Пулатов Я.Э. Бассейн реки Зеравшан: состояние и перспективы развития. Сборник статей МФСА «Региональное сотрудничество в Центральной Азии». Душанбе, 2023.-С.157-162.

10. Рахматиллоев Р. Гидроэкологическая оценка использования стока рек Гиссарской долины в настоящее время и на будущее при различных технологиях орошения. Сб. научн. стат. [Текст] / Р. Рахматиллоев, А.Б Гулов, Д.Х Домуллоджанов. // Республ. научно-практ. конф. “Роль инженерной науки в с/х производстве: актуальные проблемы и развитие отрасли”, ТАУ им. им. Ш. Шотемур, 29.09.2020 г. - Душанбе, 2020. – С. 185-190. (на русском языке).

11. Саидов, И.И. Водохозяйственные балансы по бассейну реки Зеравшан. [Текст] / И.И. Саидов, К.З. Олимов “Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития” // Том II. Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, [Текст] / посвящённый Международному Десятилетию действий “Вода для устойчивого развития” (2018-2028 гг.). 31.10.2017.- С. 64 – 69.

12. Саидов И.И. Проблемы обеспечения гидроэкологической безопасности Зеравшанского речного бассейна. “Тоҷикистон кишвари пешсаф дар ҳалли масъалаҳои глобалӣ вобаста ба об”. [Текст] /

И.И. Саидов К.З. Олимов // Маҷмӯи мақолаҳои илмӣ кормандони соҳаи оби ҶТ бахшида ба Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор”. (сс.2018 - 2028) 20,06,2018 – С. 191 – 197 УДК 556,52(571,5+517). (бо забони Русӣ)

13. Саидов И.И. Усул ва тарзҳои коркарда баромадани нақшаи ҳавзавии идоранамоии захираҳои оби дарёи Зарафшон. [Текст] / И.И. Саидов, К.З. Олимов (Методы и способы разработки бассейнового плана управления водными ресурсами реки Зеравшан). // “Вестник» Национальная академия наук Таджикистана. Научный отдел физики, математики, химия, геологии и техники” № 3 (176). 16. 05. 2019 г. ISSN 0002-3485. УДК 626,81- С. 101 – 111.

14. Финаев А.Ф. Об исследованиях оледенения в Центральной Азии [Текст] / А.Ф. Финаев // Водные ресурсы Центральной Азии, 2005. - Т.II. - №2. - С. 70-80.

15. Domullodzhanov D. Kh. Efficiency of the applying low-pressure semi-stationary small-scale drip irrigation systems in Tajikistan. [Text] / D. Domullodzhanov // Kh. Материалы международной научно-практической конференции «Водно-энергетические ресурсы – основа реализации международного десятилетия действий “Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы”, г. Душанбе, 12.04.2019г. –Душанбе, 2019. – С. 159-163.

16. Шаймурадов, Ф.И. Изотопные исследование озёр Сарез и Шадау / И.М. Рахимов, А.Ш. Ахмадов, К.Ф. Эмомов, Ф.И. Шаймурадов // Водные ресурсы, энергетика и экология. - 2021. - Т.1. - №2. - С.105-107.

РУЙХАТИ ҚОРҶОИ НАШРШУДА ДАР МАВЗУИ РИСОЛА

Мақолаҳо дар маҷаллаҳои илмие, ки аз ҷониби ҚОА-и назди

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия шудаанд:

[1-М]. **Олимов К.З.** Муносибати нав ба идоракунии захираҳои об дар ҳавзаи дарёи Зарафшон [Матн] / Қ.З. Олимов, И.И.Саидов, // Маҷаллаи “Кишоварз” No1. ISSN 2074-5435. UDC 517+ (474,5). - Душанбе. - 2019. - С. 110–116.

[2-М]. **Олимов К.З.** Сохторҳои зидди сел дар баъзе минтақаҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон ва чораҳои пешгирии георискҳо [Матн] / А.А. Каримов, К.З. Олимов // Маҷаллаи Кишоварз No2 ISSN 2074-5435 UDC 626.01. — Душанбе. - 2019. - С. 147-149.

[3-М]. **Олимов К.З.** Методика ва методологияи таҳияи нақшаи ҳавзаи идоракунии захираҳои оби дарёи Зарафшон [Матн] / К.З. Олимов, И. Саидов, // Ахбори Академияи илмҳои Тоҷикистон. Шӯъбаи илмии физика, математика, химия, геология ва техники № 3 ISSN 0002-3485 UDC 626.81. — Душанбе. - 2019. - С. 101-111.

[4-М]. **Олимов К.З.** Хусусиятҳои хоси речаи гидрологии шохобҳои асосии дарёи Зарафшон ва дурнамои ҷамоҳангсозии таъсири он ба соҳаҳои иқтисодиёти кишоварзӣ [Матн] / Қ.З. Олимов // Маҷаллаи “Кишоварз” №1. ISSN 2074-5435. ТДУ 502/504: 551.48: 626.81— Душанбе. - 2025. - С. 165–170.

Мақолаҳо дар нашрияҳои дигар:

[5-М]. **Олимов К.З.** Тавозуни хоҷагии оби ҳавзаи дарёи Зарафшон [Матн] / И.И. Саидов, К.З. Олимов, // Маҷмӯаи мақолаҳои илмӣ кормандони соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҶИЛДИ II УДК 626,80 / 628,163 Душанбе - 2017 - С. 64–69.

[6-М]. **Олимов К.З.** Масъалаҳои таъмини амнияти гидро-экологии ҳавзаи дарёи Зарафшон [Матн] / И.И.Саидов, Қ.З. Олимов // Маҷмӯаи мақолаҳои илмӣ кормандони соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон УДШ 556,52 (571,5+517) Душанбе – 2018 – С.191 – 197.

[7-М]. **Олимов К.З.** Ҳаҷми умумии захираҳои оби мавҷуда барои мақсадҳои ирригатсионӣ ва майдонҳои обёришаванда дар ҳавзаи дарёи Зарафшон [Матн] / Қ.З. Олимов, И. Саидов, // Маҷмӯаи асарҳои илмӣ коркунони хоҷагии оби РСС Тоҷикистон, ҶИЛДИ II. – Душанбе – 2020 - С.140-148.

[8-М]. **Олимов К.З.** Вазъи кунунӣ ва таҳлили захираҳои обу заминҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон [Матн] / И.И.Саидов, Қ.З. Олимов // Маҷмӯаи мақолаҳои илмӣ кормандони соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҶИЛДИ II. UDC 626.80; 627.83. — Душанбе. - 2020. - С. 157-172.

[9-М]. **Олимов К.З.** Оид ба баъзе ҷанбаҳои идоракунии ҳифзи захираҳои оби дарёи Зарафшон бо назардошти тағйирёбии иқлим [Матн] / Қ.З. Олимов // Маҷаллаи “Илм ва

инноватсия” №1 ISSN 2312-3648. — Душанбе. – 2017 – С. 212–216.

[10-М]. **Олимов К.З.** Анализ изменения климатических факторов и их влияние на формирование и прогноз стока реки Зеравшан [Текст] / Р.Р. Рахматиллоев, Д. Х. Домуллоджанов, К. З. Олимов, Ф.М. Рахматиллоев // Мелиорация земель в решении геоэкологических проблем евразии: материалы Международной научно-практической конференции Федерального научный центр гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова ISBN 978-5-907464-70-4 УДК 502/504: 551.48: 626.81 - Москва 2024 - С. 332-341.

[11-М]. **Олимов К.З.** Таджикистан как передовая страна в развитии водных ресурсов и охране природы страны. [Текст] / Г.Т. Разакова, К.З. Олимов // Научный журнал «наука и инновация» Национальный Университет Таджикистана ISSN 2312-3648 Душанбе. – 2017 - С. 186-188.

[12-М]. **Олимов К.З.** Совершенствование управления водными ресурсами в рыночных условиях на примере бассейна р. Кафирниган [Текст] / Н.Қ. Носиров, Д.Р. Раҳматиллоев, З.У. Эшонкулова, К. З. Олимов // Сборник статей, посвящённый международному году водного сотрудничества Государственное Учреждение «Таджикский научно- исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (ГУ «ТаджикНИИГиМ - Душанбе. – 2013 - С. 106 -110.

[13-М]. **Олимов К.З.** Пути решения проблем управления оросительными системами в Республике Таджикистан [Текст] / Р.Р. Рахматиллоев, И.И. Саидов, Г. Солеҳбоева, К. З. Олимов // Сборник научных трудов посвящённой 25-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и Международному симпозиуму высокого уровня по шестой цели устойчивого развития-“Обеспечение всеобщего доступа к воде и санитарии” УДК 631.67 Душанбе -2016 - С. 87-95

[14-М]. **Олимов К.З.** Пути решения проблем управления оросительными системами в Республике Таджикистан [Текст] / К.А. Алиев, Д. Джамалов, К. З. Олимов // Сборник научных трудов посвящённой 25-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и Международному

симпозиуму высокого уровня по шестой цели устойчивого развития-“Обеспечение всеобщего доступа к воде и санитарии” УДК 621.565.. Душанбе -2016 - С.145-147

[15-М]. **Олимов Қ.З.** Влияние изменения климата и деятельности людей на водные ресурсы, и пути их рационального использования для достижения продовольственной безопасности «Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития» том iv [Текст] /К. З. Олимов, Г.Т Разакова А. Шарипова // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, УДК 626.82 Душанбе–2021- С. 70 – 73

[16-М]. **Олимов Қ.З.** Природно – климатические и геологические условия исследуемой территории районов республиканского подчинения «Таджикистан передовая страна в решении глобальных проблем в области водных ресурсов» [Текст] / К. З. Олимов У.Ж. Мадгазиев // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, УДК 550.8:622.03 (571.17) - Душанбе – 2018 - С. 300–304

[17-М]. **Олимов Қ.З.** Анализ водности реки Зеравшан и гидрологического режима зоны формирования стока [Текст] / Р. Рахматилоев Д.Х. Домуллоджанов Қ.З. Олимов // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан «Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития» Государственное Учреждение «Таджикский научно- исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (ГУ «ТаджикНИИГиМ (Том VII) ББК 38.77 УДК 502/504:551.8:626.81 Душанбе – 2024 - С. 59 – 69

Дастурҳои таълимӣ:

[18-М]. **Олимов Қ.З.** Дастурамал доир ба муайян намудани суръат ва сарфи об бо усули анъанавӣ ва технологияи рақамӣ дар минтақаҳои хизматрасонии АИО [Матн]: дастури методи / Қ.З. Олимов, Р. Қаюмов, Ҳ.А. Камолитдинов Душанбе нашриёти ЧДММ “Ҳочи Ҳасан” 2024 – 63 с.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

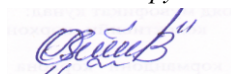
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Государственное учреждение «ТаджикНИИГиМ»

УДК: 556 +556.3

(575.31-26.22 + 26.222.6)

На основании рукописи



Олимзода Кутбиддин Зайнуддин

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВА-
НИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ
РЕКИ ЗЕРАВШАН (РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН)**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности

- 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура
(2.1.37. Гидрология земель, водные ресурсы, гидрохимия)

Душанбе – 2026

Диссертация выполнена в отделе «Эксплуатация водного хозяйства» Государственного учреждения «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан.

**Научный
руководитель:**

Рахматиллоев Рахмонкул - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры эксплуатации гидромелиоративных систем Таджикского аграрного университета им. Шириншох Шотемур

**Официальные
оппоненты:**

Кодиров Анвар Саидкулович - доктор технических наук, директор Центра инновационного развития науки и цифровых технологий Национальной академии наук Таджикистана

Одинаев Кодирджон Нодирович - кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Метеорология и климатология» Таджикского национального университета

**Ведущая
организация:**

Государственное учреждение «Институт изучения ледников и криосферы Национальной академии наук Таджикистана»

Защита диссертации состоится 17 сентября 2026 года в 11:30 часов на заседании диссертационного совета 6D КОА-059 при Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана по адресу: 734025, г. Душанбе, ул. Бофанда, 5/2, E-mail: info@imoge.tj

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана www.imoge.tj

Автореферат разослан «___» _____ 2026 года.

**Учёный секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук**



Шаймуратов Ф.И.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В связи с усилившимися процессами глобального потепления климата и техногенной нагрузки на водосборы и их водотоки, повышения надежности оценки формирования водных ресурсов и водообеспеченности секторов экономики в бассейне реки Зеравшан, анализа природно-экономических характеристик, и особенно их ожидаемых изменений на перспективу представляет собой актуальную и весьма сложную научную проблему.

Одним из проблем повышения точности и достоверности оценки формирования стока является восстановление длинных рядов данных с помощью, которых будет прогнозирование формирования стока на будущее для составления водного баланса и учета нужд всех секторов экономики, что является очень важным обстоятельством с учетом трансграничности реки Зеравшан.

В подбассейнах рек Киштуд и Магиян, которые являются основными источниками водных ресурсов для орошения земель наблюдается дефицит воды в поливной период и такое состояние сделало актуальным разработки научно-обоснованных мероприятий по адаптации режима водозаборов к их гидрологическому режиму с учетом изменения климата на перспективу до 2050 г

В Таджикистане основными единицами планирования управления водными ресурсами являеюся водные объекты и водохозяйственные участки, определение их гидрологических и природно-хозяйственных условий, поэтому установление их границ и гидрологических характеристик также является очень актуальной задачей.

Степень научной разработанности темы исследования. Исследования основываются на научных работах таких учёных, как Аброров Х. [1], Маматканов Д.М. [4], Кобулиев З.В., Мухаббатов Х.М. [5], Муртазов У.И. [6], Норматов И.Ш. [7], Пулатов Я.Э. [8-9], Саидов И.И. [11] и др., которые изучали различные аспекты управления формированием, использованием и охраны водных ресурсов. В связи с этим, тема диссертационной работы, посвящённая исследованию основных факторов формирования и рационального использования водных ресурсов реки Зеравшан, уточнению и оценке современного состояния поверхностных водных ресурсов её бассейна с учетом изменения климата требует более глубоких и детальных исследований.

Связь исследования с научными программами (проектами) и темами. Данная научная работа находится в рамках реализации программ, объявленных ООН на основе инициатив Республики Таджикистан, в том числе Международное десятилетие действий «Вода для устойчивого развития», 2018-2028 годы. [15]. Также тема диссертации способствует решению вопросов «Национальной стратегии развития Таджикистана до 2030 года» и «Программы реформа водного сектора Республики Таджикистан на 2016-2025 годы» в направлении внедрения Интегрированного управления водными ресурсами. Работа также соответствует целям реализации программы НИР ГУ «ТаджикНИИГиМ»

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: Основной целью исследований является выявление особенностей основных факторов формирования и рационального использования водных ресурсов Зеравшанской бассейновой зоны, уточнению и оценке современного состояния поверхностных водных ресурсов бассейна, прогноз их изменений под влиянием антропогенных и климатических факторов.

Задачи исследований. В соответствии с данной целью в работе решаются следующие основные задачи:

1. Сбор информации по Зеравшанской бассейновой зоне и её климатическим характеристикам за многолетний ретроспективный период наблюдений.
2. Исследование основных характеристик элементов водного баланса водосбора бассейна в контексте климатических изменений за 1930-2020гг. и прогноз до 2050г.
3. Оценка гидроэкологической безопасности при использовании водных ресурсов основных притоков р. Зеравшан.
4. Координация режимов водозабора и гидрологических в подбассейнах, имеющих дефицит воды в условиях реализации сценариев изменения климата.
5. Анализ эффективности реализуемых мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов.

Объектом исследования является река Зеравшан и её притоки. В рамках данной работы проведены гидрологические исследования, учитывающие интенсивное изменение климата, влияние антропогенных нагрузок на водосборный бассейн и сток воды, а также выполнена оценка надежности формирования водных ресурсов и водообеспечения отраслей народного хозяйства. Данные исследования направлены на решение про-

блем устойчивого использования водных ресурсов бассейна реки Зеравшан, а также на обеспечение водного баланса и эффективного распределения стока для нужд различных секторов экономики.

Предметом исследования являются закономерности изменения поверхностных водных ресурсов бассейна реки Зеравшан, её притоков и оценка их современного и прогнозного состояния под влиянием изменения климата. Обеспечение рационального использования и гидроэкологического баланса водных ресурсов основных притоков бассейна реки.

Методы исследования: Оценка водных ресурсов таджикской части бассейна реки Зеравшан проводилась с помощью общепринятых в гидрологии методов. Кроме того, использовались аналитический, расчётный, вероятностный, анализа исходной информации и географической аналогии. Основным методом исследований является системный и сравнительный анализ статистических, натурных и экспедиционных материалов собственных и ранее опубликованных разработок.

Отрасль исследований: Водные ресурсы по специальности – 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия).

Этапы исследований: Научные исследования проводились в 2015–2025 годах.

Научно-экспериментальная база исследований: НВИС Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан, Государственное учреждение «ТаджикНИИГиМ», Таджикский аграрный Университет им. Ш.Шотемура, проект Интегрированное управление водными ресурсами бассейна реки Зеравшан, ГУМИ бассейн реки Зарафшон.

Научная новизна.

– Уточнены характеристики гидрологического режима годового стока рек с учетом 90-летнего ряда климатических наблюдений и общих закономерностей изменения климата. Определены объемы годового стока для рек Фон (1797,24 млн м³), Матча (2474,44 млн м³) и Зеравшан (5689,95 млн м³). В бассейне реки Зеравшан и её основных притоков установлены коэффициенты вариации в диапазоне от 0,18 до 0,46, а также коэффициенты асимметрии в пределах от 0,36 до 0,92;

– Определены расчетные параметры элементов водного баланса бассейна в условиях изменения климата, таяния ледников и увеличения количества осадков. Установлено, что к 2050 году приток водных ресурсов в бассейн составит 7080 млн

м³/год, а их расход, с учетом перспективного развития водопотребляющих отраслей, прогнозируется на уровне 665,44 млн м³/год;

- В результате анализа многолетних данных в условиях изменения климата установлено, что к 2050 году смещение сроков наступления паводкового периода на реке Зеравшан и её основных притоках составит 21–30 дней в сторону более ранних дат;

- Проведена оценка вероятных изменений климатических характеристик бассейна реки Зеравшан согласно различным климатическим сценариям до 2050 года. Установлено, что среднегодовое количество осадков в долинной части бассейна увеличивается на 0,51–2,78 мм, а в верховьях — на 0,93–1,78 мм; среднегодовая температура воздуха на территории бассейна повышается на 0,07–0,15 °С;

- Установлено, что при обеспечении гидроэкологического баланса реки Мастчох до 2050 года, в периоды пикового водопотребления в притоках Киштударё и Могиёндарё наблюдается дефицит воды в объеме 4,27 млн м³ и 29,84 млн м³ соответственно, что требует внедрения водосберегающих технологий на орошаемых площадях 4462 га и 7637 га.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Гидрологические параметры годового стока и внутригодового распределения стока реки Зеравшан были уточнены с учетом сценариев изменения климат;

- Составлен гидроэкологический баланс реки Зеравшан и её основных притоков (р. Матча, Киштутдаря, Могиандарья).

- Рассчитана эффективность реализации мер, направленных на рациональное использование водных ресурсов основных притоков реки.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Теоретическая значимость заключается во вкладе работы в научное обоснование тенденций изменения формирования стока рек бассейна Зеравшана, а также в разработку цифровых расчетных моделей основных гидрологических характеристик притоков и водохозяйственных объектов. Данные модели создают научно-методическую базу для автоматизации гидрологических расчетов

Практическая значимость исследования заключается в разработке методов прогнозирования речного стока притоков

бассейна реки Зеравшан в условиях различной водности. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений, разработке планов комплексного использования и охраны водных ресурсов, а также при планировании и реализации водохозяйственных мероприятий. Кроме того, полученные гидрологические данные могут быть использованы в качестве аналоговых показателей для восполнения дефицита гидрологической информации по другим речным бассейнам.

Достоверность результатов диссертации.

Достоверность полученных результатов обеспечена анализом и статистической обработкой гидрологических данных за более чем 80 лет, применением современных научно-исследовательских методов, проведением полевых и экспедиционных исследований, а также соответствием теоретических расчетов фактическим данным.

Основные результаты были представлены на 6 научно-практических и международных конференциях в разные годы и опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК РТ, а также ежегодно проходили апробацию в методической комиссии ГУ «ТаджикНИИГиМ».

Внедрение результатов при разработке Бассейнового плана ИУВР реки Зеравшан и комплексной схемы водных объектов на 2020–2040 годы со стороны ГУ «Таджикгипроводхоз» подтверждено актами о внедрении и положительными рецензиями специалистов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Содержание диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности — 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия):

3. Закономерности формирования баланса и стока воды, наносов, химических веществ, теплового стока, их пространственно-временная изменчивость в различных природно-хозяйственных условиях. Гидрологическая роль природных и хозяйственных факторов. Генезис руслоформирующих факторов. Изучение физической и стохастической природы колебаний речного стока в различных пространственно-временных масштабах.

11. Методы расчетов и прогнозов характеристик водного баланса и стока, взвешенных наносов и влекомых русловых отложений, химических веществ; оценка влияния хозяйственной деятельности и изменений климата на речной сток и гидроло-

гические процессы, на экологическое состояние водных объектов.

Личный вклад соискателя учёной степени Личный вклад автора в данное исследование заключается в выборе темы, определении целей и задач, разработке методологии и методов исследования. Автор самостоятельно обосновал научные принципы формирования гидрологического режима реки Зеравшан и её притоков, а также провёл полевые и экспедиционные работы. Полученные результаты опубликованы в 5 научных статьях, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, и разработаны практические рекомендации.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты диссертационной работы ежегодно проходили апробацию, оценивались методической комиссией ГУ «ТаджикНИИГиМ» при Министерстве энергетики и водных ресурсов РТ, а также были представлены и обсуждены на научно-практических конференциях, посвященных Международному году водного сотрудничества и Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» (Душанбе, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019, 2025 гг.). Результаты исследований были внедрены по следующим направлениям:

Реализация результатов исследования:

- Управление политики энергетики и водных ресурсов Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан, используя достоверные и полные данные о режиме реки Зеравшан и характеристиках её стока, играет важную роль в обеспечении эффективного и устойчивого управления водными ресурсами бассейна.

- Государственным учреждением «Таджикгипроводхоз» — при разработке комплексной схемы и формировании исходных требований для проектирования водохозяйственных объектов на 2020–2040 годы.

- При разработке Бассейнового плана управления водными ресурсами (УВР) бассейна реки Зеравшан.

- Результаты исследований были внедрены в учебный процесс по дисциплине «Гидрология» на гидромелиоративном факультете Таджикского аграрного университета имени Ш. Шотемура.

Публикации по теме диссертации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 5 изданиях, из которых 4 статьи — в журналах, рекомендованных Высшей атте-

стационарной комиссией при Президенте Республики Таджикистан, где изложено основное содержание диссертации. Кроме того, по данной тематике опубликовано 12 статей в других изданиях.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, 9 приложения, основные выводы и списка использованной литературы из 141 наименований. Общий объём диссертации 166 страниц машинописного текста, из них 127 основного текста, включающего 32 рисунков и 21 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность исследования, сформулированы его цели и конкретные задачи, представлены научная новизна и практическая значимость работы, а также изложены основные положения, выносимые на защиту, и личный вклад автора.

В первой главе дана оценка условий формирования стока бассейна реки Зеравшан, проведен анализ природных и антропогенных факторов, а также представлены климатические и гидрологические данные. Кроме того, определены проблемы безопасности бассейна.

Установлено, что при 90%-ной обеспеченности в реках формируется более 4265,03 км³ водных ресурсов, из которых 1332,35 км³ (31,24%) приходится на бассейн реки Фондарё, 1841,16 км³ (43,16%) — на бассейн реки Мастчох, а остальная часть в объеме 1091,53 км³ (25,76%) формируется в бассейнах рек Киштуд, Могиёндарё и других основных притоках нижнего течения реки Зеравшан.

Оценка водопотребления в бассейне реки Зеравшан для нужд питьевого и коммунального водоснабжения, ирригации и промышленности, с учетом перспективного развития, показывает, что в 2018 году объем водозабора составил 385,66 млн м³, однако к 2030 году потребность в воде достигнет 665,44 млн м³ в год.

На основе полученных результатов автором определены перспективные направления исследований факторов формирования и рационального использования стока рек, а также описаны примененные методы исследования.

Во второй главе представлены результаты применения модели оценки земельно-водных ресурсов SWAT, которая необходима для определения границ суббассейнов с учетом опыта разработки планов управления водными ресурсами бассейна

реки Зеравшан. Бассейн реки Зеравшан включает 249 крупных притоков, которые автором были объединены в 8 суббассейнов (рисунок 1 и таблица 1):

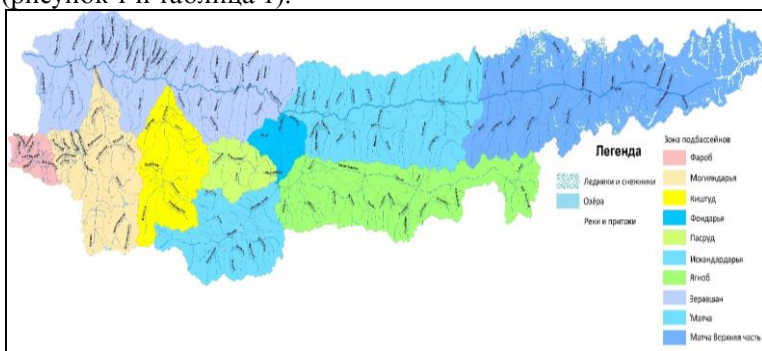


Рис 1. - Подбассейны и основные притоки бассейна р. Зеравшан

Таблица 1.- Названия водных объектов р. Зеравшан, их морфометрические характеристики

Подбассейны	Количество притоков, шт	Суммарная длина, км	Общая площадь, км ²	Модуль стока л/с км ²	Годовой сток, млн. м ³
Матчинская	78	889,01	4693,60	12,80	1894,54
Зеравшан нижний	58	764,57	2412,01	4,03	306,44
Ягноб	24	382,44	1638,37	20,2	1045,42
Искандаркул	22	248,25	925,40	18,51	540,09
Фондарья	17	139,07	613,35	7,00	135,44
Могиянский	26	326,68	1089,27	5,56	247,82
Киштутский	13	142,67	845,53	8,76	233,59
Фароб	11	93,28	194,97	3,5	21,59
Сумма	249	2985,97	12412,50	10,1	4424,94

«В бассейне насчитывается 1272 ледника общей площадью 655,76 км², что составляет 6,43% от общей площади бассейна (А.С. Щетинников, 1981 г.), при этом 892 ледника имеют площадь 0,1 км² и менее» [17-А, с. 60].

В данной научной работе представлены результаты исследований характеристик 8 суббассейнов реки Зеравшан. Водосбор суббассейна реки Мастчох состоит из 78 основных притоков и около 40 малых и средних рек и сав. Общая протя-

женность основных притоков составляет 889 км, площадь водосбора — 4693,6 км² в диапазоне высот от 2775 до 5000 метров. Длина основного русла (реки Мастчох) — 214 км, ширина реки — 6–20 метров, исток — ледник Зеравшан, средний уклон дна — 0,008, максимальный уклон — 0,682, коэффициент извилистости — 1,18. «От устья до отметки 2000 метров суббассейн подразделяется на зону пастбищ, а его нижняя часть — на зону хозяйственного освоения, где выращиваются сельскохозяйственные культуры» [9, с. 157–160].

Согласно данным государственного земельного учета Республики Таджикистан на начало 2019 года, около 66% общей площади суббассейна (469,73 тыс. га) составляют неприводительные земли: высокогорные склоны, зоны вечной мерзлоты, ледники, овраги, скальные выходы и др. Доля сельскохозяйственных угодий невелика (34%): пастбища и леса в суббассейне занимают 151,78 тыс. га, орошаемые земли — 5,52 тыс. га, приусадебные участки — 2,21 тыс. га и богарные земли — 0,13 тыс. га.

Согласно многолетним наблюдениям, представленным в таблице 2, доля среднегодового стока суббассейна от общего годового стока реки Зеравшан составляет: на гидропосту (г/п) Худгиф — 16,3%, г/п Пете — 29,48%, г/п Суджина — 4,33% и на г/п Дупули — 96,24% (таблица 2) [4-М].

Таблица 2. - Среднегодовой сток подбассейнов р. Зеравшан и их соотношение

Наименование гидрологических постов	Площадь под бассейнов, км ²	Сред. расход воды, м ³ /сек.	Сред. годовой сток, млн. м ³ /год	Соотн. от общ. годового стока, %
Худгиф	1104,89	30,12	949,88	16,30
Хушекат	4716,36	77,42	2441,51	41,90
Такфон	1645,52	33,66	1061,41	18,22
Пете	27030,25	54,47	1717,74	29,48
Дупули	121261,58	177,83	5608,12	96,24
Суджина	1145,54	7,99	252,08	4,33
Плотина 1 мая	124125	184,77	5826,94	100

Анализ среднегодовых атмосферных осадков за. показывают, что за 83 (1938 – 2020 гг) лет по всему бассейну реки в среднем наблюдается увеличение количества осадков на 21-230

мм (рис. 2). Тенденция увеличения среднегодовых атмосферных осадков за последние с очень с низкой вероятностью.

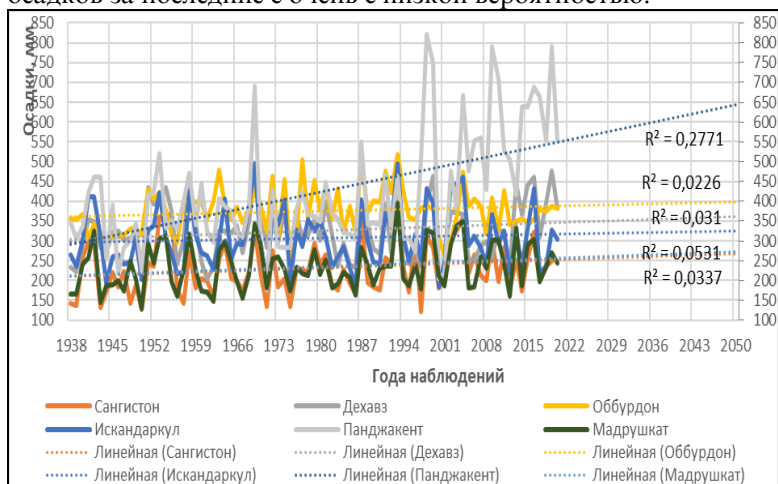


Рис. 2. - Среднегодовые атмосферные осадки за 1938-2020 гг.
(по метеорологическим станциям бассейна р. Зеравшан)

«Таким образом, к 2050 году в долинной части бассейна ожидается увеличение средних годовых осадков до 645 мм, в горной части — от 327 до 399 мм, а на высокогорьях — от 508 до 590 мм.

Результаты уточнения модуля стока по зонам суббассейнов приведены в таблице 3» [17-А, с. 63].

Таблица 3. - Гидрологические параметры реки Зеравшан и её основных притоков

Зоны подбассейнов	Площадь по нарастанию, км²	Среднегодовое		
		Раход, м³/с	Модуль стока, л/с км²	Годовой сток, км³/год
Киштут	863,00	7,85	9,1	247,66
Магияндарья	1145,54	7,99	6,97	251,97
Ягноб	1650,0	31,8	19,3	1002,84
Фондарья	2703,25	54,47	1,7	1717,77
Матча	4650,00	77,42	16,6	2441,51
Р. Зеравшан	12412,50	186,32	15,0	5875,71

В результате анализа данных на примере распределения стока на гидрологических постах Худгиф и Дупули, расположенных в верховье и устье реки, за период с 1960 по 2009 годы были выявлены следующие изменения (рисунок 3).

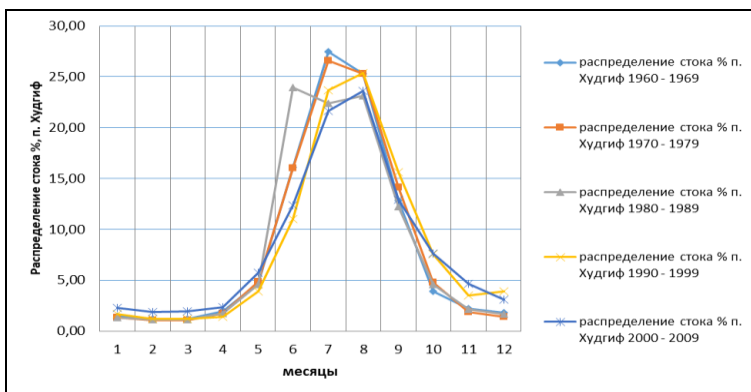


Рис 3. - Распределения стока р. Зеравшан на гидрологическом посту Худгиф в период с 1960 по 2009

Среднемесячный сток на гидропосту Худгиф в период с октября по апрель в десятилетиях 1960–1969 гг. варьировался в пределах 3,9–1,2%. В десятилетии 2000–2009 гг. этот показатель увеличился до 7,6–1,8%, то есть в 1,75 раза. Аналогичная тенденция наблюдалась и на г/п Дупули, где данный показатель вырос с 8,6–1,8% до 6,5–2,8%, увеличившись в 1,3 раза. Динамика распределения стока по десятилетним периодам показывает, что максимальный сток, приходящийся на июль–август (25–27%), постепенно снижается в 1,2 раза.

«Изменения во внутригодовом распределении стока реки за последние 50 лет объясняются повышением температуры воздуха, что способствует более раннему таянию ледников и снегов, увеличению расхода воды в осенне-весенний период на 30–75% и снижению максимального стока в летний период на 17%. Данные изменения в режиме стока рек в зоне формирования реки Зеравшан могут оказать существенное влияние на водообеспеченность орошаемых земель в зоне водопотребления» [11, с. 64].

Для прогнозирования расхода воды реки Зеравшан и её притоков автором были построены теоретические кривые обеспеченности в диапазоне вероятностей от 0,01% до 99%, которые необходимы при проектировании гидротехнических сооружений (ГТС) и систем водного хозяйства. Установлено, что расход воды реки Зеравшан при обеспеченности от 1% до 99% составляет соответственно от 8551,57 млн м³ до 3374,14 млн м³ (рисунк 4)..

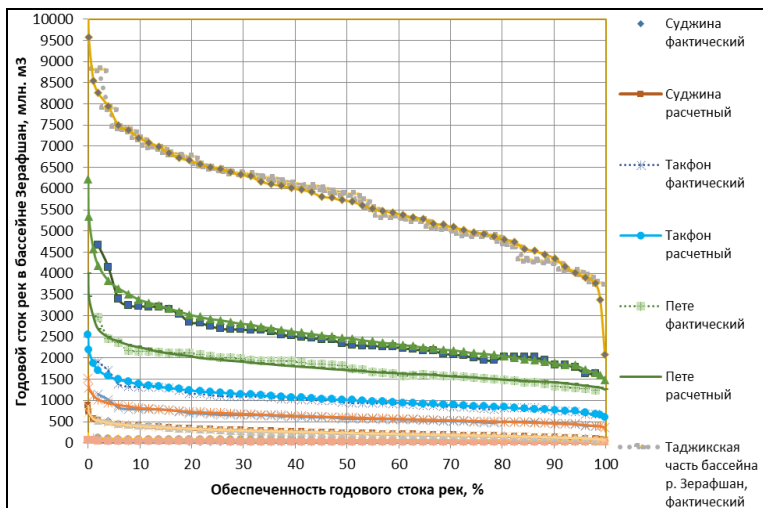


Рис 4. - Теоретические кривые обеспеченности годового стока притоков р. Зеравшан

Были уточнены коэффициенты вариации и асимметрии, использованные при построении теоретических кривых обеспеченности для основных гидрологических постов (таблица 4).

Таблица 4. - Коэффициенты вариации и асимметрии основных гидропостов бассейна реки Зеравшан

Показатели	Коэффициенты на створе гидропостов						
	Худ-гиф	Искандар-куль	Такфон	Пете	Зерихисор	Суд-жина	Дупу-ла
Коэффициент вариации, C_v	0,30	0,23	0,24	0,19	0,46	0,42	0,18
Коэффициент асимметрии, C_s	1,39	0,75	1,08	0,70	0,86	0,97	0,19

Анализ данных о среднегодовой температуре воздуха за период 1930–2020 годов по метеорологическим станциям, расположенным в бассейне реки Зеравшан (Пенджикент, Сангистон, Мадрушкат, Искандаркуль, Дехавз и Оббурдон), показывает, что температура воздуха во всем бассейне реки повысилась в среднем на 0,25–1,40°C (рисунок 5)

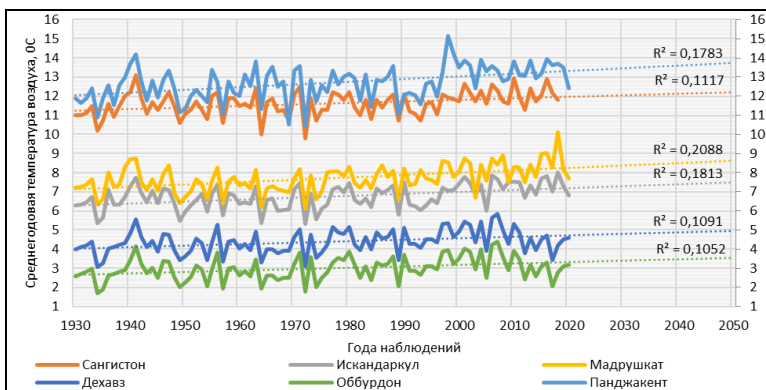


Рис 5. - Среднегодовая температура за 1930-2020 гг. по метеостанциям

«Для оценки прогноза годового стока таджикостанской части реки Зеравшан и её основных притоков была уточнена динамика изменений речного стока. Как следует из рисунка 6, средний годовой сток реки Фондарё к 2050 году может сократиться на 18%, однако по реке Мастчох наблюдается значительный рост (на 59,3%) среднегодового расхода воды. Годовой сток реки Зеравшан (5689,95 млн м³) к 2050 году увеличится до 7080 млн м³ (на 24,4%). Прогноз увеличения годового стока рек объясняется интенсивным таянием ледников, которые питают основные притоки реки» [5-А, с.145].

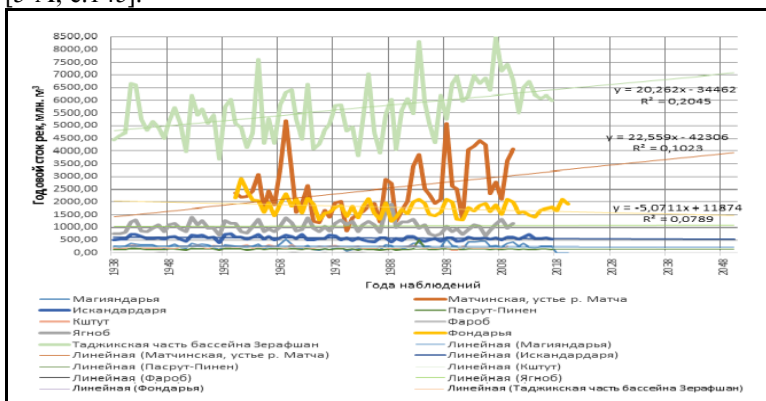


Рисунок 6. - Годовой сток воды основных притоков бассейна реки Зеравшан в период с 1938 по 2020 год и прогноз стока до 2050 года.

Внутригодовое распределение стока реки Зеравшан и её притоков можно разделить на 3 группы:

1. **Первая группа** отличается ранним началом половодья. К этой группе относятся река Ёри и многие малые правые притоки реки Зеравшан, в которых расход воды увеличивается с февраля по апрель и снижается в июне.

2. **Вторая группа** рек — это реки Саритаг, Суджина, Пиниён и гидропост Дупули, расход воды в которых увеличивается с апреля по июнь и постепенно снижается до декабря.

3. **Третья группа** рек — это реки Дехавз и Худгиф, в которых половодье начинается в конце июля и начале августа. Это обусловлено их расположением на больших высотах, где повышение температуры воздуха происходит в июле–августе.

В третьей главе составлен водный баланс и предложены мероприятия, направленные на обеспечение устойчивости гидрологического режима основных водообразующих притоков. Анализ гидрологических данных по основным гидрологическим постам реки Зеравшан (Дупули) показывает, что в многоводные годы формируется от 6504,23 до 6652,24 млн м³ воды, в годы средней водности эти показатели составляют от 5241,27 до 5274,43 млн м³, а в маловодные годы — от 4133,34 до 4146,65 млн м³.

Результаты анализа по реке Киштуд показывают, что дефицит воды в засушливые годы с учетом экологического стока составляет 1,69 млн м³. «Данный дефицит в основном наблюдается в третьей декаде июля и первых двух декадах августа, что определяет необходимость внедрения водосберегающих технологий и других мероприятий для покрытия нехватки водных ресурсов. Анализ доступности водных ресурсов на перспективу (до 2030 года) показывает, что дефицит воды с учетом освоения новых земель и роста численности населения в эти три декады достигнет 4,27 млн м³. В годы со средней водностью дефицит воды на этой реке не наблюдается (рисунки 7 и 8)» [4-А, с.168].

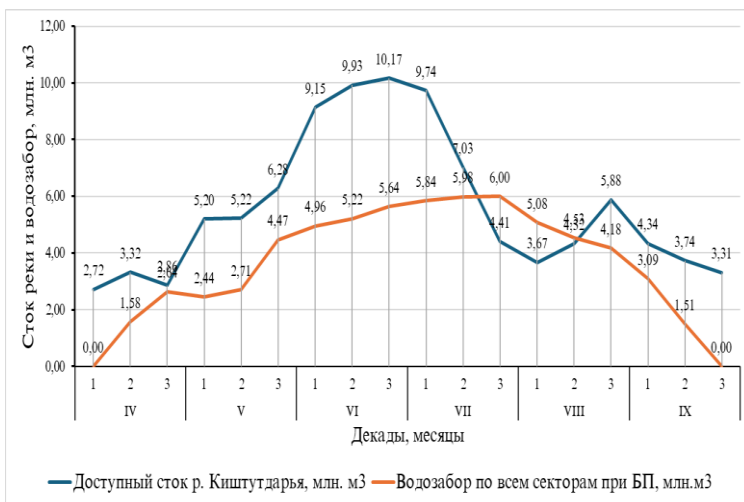


Рис. 7. - Сток реки Киштуд в годы засухи, в годы со средней годовой обеспеченностью и текущие планы водозабора

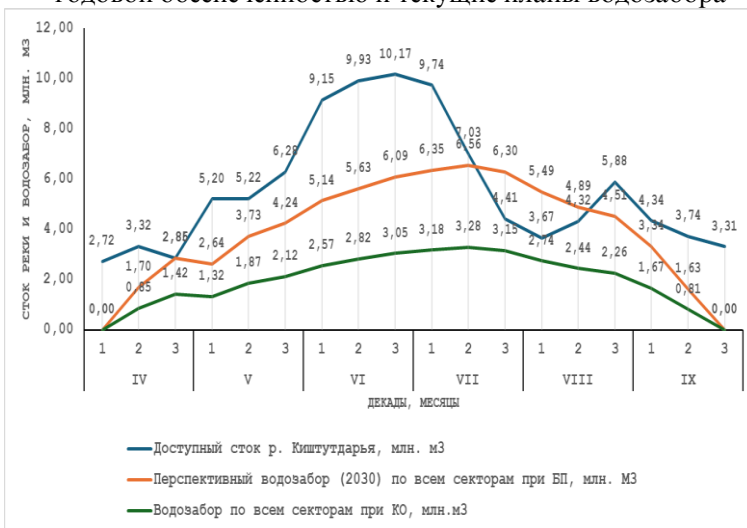


Рис. 8. – Сток реки Киштуд для годов засухи, годов со средней годовой обеспеченностью и перспективного водопользования (на 2030 год).

«Анализ данных в суббассейне реки Могийн показывает, что дефицит воды в засушливые годы наблюдается с апреля по сентябрь и может составлять 29,84 млн м³» [11, с. 66].

Одним из направлений повышения эффективности использования водных ресурсов, производительности труда водопользователей и снижения потерь воды является переход к использованию средств механизации и автоматизации распределения воды при орошении.

Существуют следующие технологии орошения: подача воды постоянным потоком; подача с переменным потоком; кратковременное циклическое (импульсное) орошение; использование передвижных оросительных установок, а также методы с регулируемым объемом полива.

Анализ исследований, проведенных в республике ранее (1980–2000 гг.), показывает, что при использовании технологии орошения с переменной струей коэффициент полезного действия (КПД) оросительной системы может достигать 0,65–0,8, а коэффициент равномерности увлажнения по длине борозды — 0,8–0,9.

В результате проведенного анализа автором определен ряд мероприятий по улучшению гидрологического режима и обеспечению гидроэкологической безопасности в суббассейнах. Они сгруппированы по 4 проектным направлениям: защита от селей, улучшение ландшафта, снижение эрозии почв, регулирование селевых стоков и управление наносами.

В таблице 5 представлены рекомендуемые модели использования методов механизированного и поверхностного орошения в аридных зонах в зависимости от уклона и удельной впитываемости воды в бороздах для условий суббассейнов рек Киштуд и Могийн [15].

Таблица 5.- Модели использования механизированных водосберегающих технологий поверхностного орошения для суббассейнов рек Киштуддарё и Могиёндарё

Уклон (i)	Удельное впитывание воды в бороздах (q _{уд}), л/с на 100 м			
	0,1	0,2	0,4	0,8
	средние	сред. легкие	легкие	пески, каме- нист. грунты, щебенистые, галечниковые
0,0001	- Импульсный полив - Полив за- топлением, в т.ч. на рисо- вых системах.	Полив в чеках по глубоким бороздам с 2-х сторон		- Дождеватель- но- поливные агрегаты в со- четании с ячеи- стыми бороз- дами; - Импульсный полив по бо- роздам.
0,0005	- Полив по постоянным полив- ным участкам с одно стороной подачей воды в борозды (q = 0,4- 10 л/с; L _б =250-350 м). - Сублирригация на базе частого закрытого дренажа или шлюзо- вание открытых каналов. - Полив из лотковых оросителей (поперечная схема).			
0,001				
0,002	Поливные лотки с различными вариантами выпуска воды в борозды (продольные и поперечные схемы)			
0,003				
0,005				
0,008	Переносные поливные трубопроводы и шланги диа. 200–300 мм.			
0,01				
0,02	Стационарные системы импульсного дождевания до уклона 0,3.			
0,03				
0,05				

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. В бассейне реки Зеравшан наблюдается повышение количества средних годовых осадков по долинной части на 0,51 – 2,78 мм, а на верховьях на 0,93 – 1,78 мм; температуры воздуха по всему бассейну реки в среднем повысилась на 0,25-1,4⁰С. Эти изменения способствуют более раннему таянию ледников, снежников, увеличению расхода воды в осенний - весенний период на 30–75% и уменьшению максимального стока в летний период на 17%.
2. Динамика распределения стока по 10 летним периодам показывает, что максимальный сток наблюдается в июле-августе месяцах (25-27%) с постепенным снижением в 1,2 раза, что может значительно повлиять на водообеспечение орошаемых земель зоны использования стока [9-А], [10-А], [15-А].
3. Средний годовой сток р. Зеравшан к 2050 году в связи с ростом температуры в бассейне, таянием ледников и увеличением количества осадков может возрасть до 8275 млн. м³ или на 24,4% [3-А], [8-А], [10-А], [15-А].
4. Улучшение гидрологического режима и обеспечения гидроэкологической безопасности в объектах, расположенным в различных подбассейнах, можно достичь при реализации мероприятий, направленные на селезащиту, улучшения ландшафта, сокращение эрозии земель, регулирование селевых потоков и управление наносами.
5. Для координации гидрологических режимов и водозабора в подбассейнах Магияндарья и Киштутдарья при внедрении водосберегающих технологий можно повысить эффективность водопользования и добиться экономии воды в объеме от 47,48 до 63,51 млн м³ в год, на площади более 2300 га, где после полного плодоношения можно ежегодно получить чистую прибыль 547,4 млн. Сомони. 176,37 млн. Сомони [5-А], [7-А], [13-А], [14-А].
6. Предложена модель механизированных способов и техники поверхностного полива, применение которых обеспечивает ускорения решения проектирования и эксплуатации водосберегающей технологии полива сельскохозяйственных культур в условиях дефицита стока притоков реки Зеравшан и других подобных условиях бассейнов рек Таджикистана [1-М], [4-М], [5-М], [7-М], [8-М].

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

1. Результаты исследований могут быть использованы при разработке планов бассейнов Зеравшанской бассейновой зоны по зонам подбассейнов, в частности, определение водности рек, с учетом влияния изменения климатических параметров и поредения границ под-бассейнов.

2. В результате научных исследований рекомендуются следующие мероприятия по улучшению проведения мониторинга использования и состояния земельных ресурсов:

- С целью повышения эффективности орошения сельскохозяйственных земель необходима организация мониторинга за рациональным потреблением поливной воды, а для учёта эффективности орошения ввести дополнительные индикаторы, например – удельное производство сельскохозяйственной продукции на единицу площади орошаемых земель.

- При оценке состояния земель, подверженных водной, ветровой и овражной эрозии, необходимо учитывать также и другие факторы деградации земель (уплотнение, перевыпас, вторичное засоление, потерю почвенного плодородия и почвенного биоразнообразия и др.), которые играют существенную роль в нашей стране. Также не учитываются эрозионные процессы вне земель сельскохозяйственного назначения (лесной фонд, госземзапас и др.), не учитывается воздействие транспортного строительства и туризма.

- Необходимо обеспечение ведомственных лабораторий современными средствами экспресс-анализа для проведения мониторинга качества земельных ресурсов, а также обеспечения возможности для использования результатов дистанционного зондирования состояния земельных ресурсов.

Литература

1. Аброров Х. Иқтидори иқтисодии захираҳои оби водии Зарафшон. [Текст] / Х. Аброров // Из-во Деваштич. Душанбе. - 2005 г. – С. 190
2. Глазырин, Г.Е. Прогноз изменения оледенения гор Западного Таджикистана. [Текст] / Г.Е. Глазырин, А. Ф. Финаев, // Мат-лы гляциолог. Исследований. Вып. 95, 2003, - С. 102-106.
3. Курбонов Н. Б. Формирование состава водных ресурсов бассейна р. Зеравшан. Влияние изменения климата на условия формирования и химического состава водных ресурсов бассейна реки Зеравшан. [Текст] / Н. Б., Курбонов, Г. Т. Фрумин // Lambert Academic Publishing, 2021– С. 145
4. Маматканов Д.М. и др. Опыт международного сотрудничества по уточнению водных ресурсов и радиологического состояния трансграничных речных бассейнов в условиях изменяющегося климата с помощью изотопных методов. [Текст] / Д.М. Маматканов, З.В. Кобулиев, Т.В.Тузова, В.И. Шатравин, Б.М.Уралбеков // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 4, 2015.- С.2 -11 <http://www.cawater-info.net/pdf/mamatkanov-et-al-2015.pdf>
5. Мухаббатов Х.М. Водные ресурсы Таджикистана и проблемы водопользования в Центральной Азии. [Текст] / Х.М Мухаббатов // Проблемы постсоветского пространства. 2016;(3): - С. 29-45.
6. Муртазаев У.И. Управление водными ресурсами Таджикистана в условиях изменения климата: барьеры, последствия адаптации [Текст] / У.И. Муртазаев, И.И Саидов // Сб. тез. докладов Международной конференции «Стимулирование потенциала общества, науки и неправительственных организаций к сохранению биоразнообразия и охраны окружающей среды». – Душанбе: “Шинос”, 2011. - С.77-78.
7. Норматов, И.Ш. Исследование пространственного распределения атмосферных осадков Центрального и Западного Памира с применением стабильных изотопов поверхностных вод / И.Ш. Норматов, А.Ш. Хомидов, П.И. Норматов, А.О. Муминов // Гидрометеорологические исследования и прогнозы, 2022. - №3 (385). - С.98-111.
8. Пулатов Я.Э., Ниязов Дж.Б., Саидумаров С.С. Информационная система управления ирригацией в бассейне реки Зеравшан с применением «НЕКСУС» оценки и ГИС

технологий. Ж. Водные ресурсы, энергетика и экология. Душанбе, 2021 №1 (1). –С.75-82.

9. Пулатов Я.Э. Бассейн реки Зеравшан: состояние и перспективы развития. Сборник статей МФСА «Региональное сотрудничество в Центральной Азии». Душанбе, 2023.-С.157-162.

10.Рахматиллоев Р. Гидроэкологическая оценка использования стока рек Гиссарской долины в настоящее время и на будущее при различных технологиях орошения. Сб. научн. стат. [Текст] / Р. Рахматиллоев, А.Б Гулов, Д.Х Домуллоджанов. // Республ. научно-практ. конф. “Роль инженерной науки в с/х производстве: актуальные проблемы и развитие отрасли”, ТАУ им. им. Ш. Шотемур, 29.09.2020 г. - Душанбе, 2020. – С. 185-190. (на русском языке).

11. Саидов, И.И. Водохозяйственные балансы по бассейну реки Зеравшан. [Текст]/И.И. Саидов, К.З. Олимов “Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития” // Том II. Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, [Текст] / посвящённый Международному Десятилетию действий “Вода для устойчивого развития” (2018-2028 гг.). 31.10.2017.- С. 64 – 69.

12. Саидов И.И. Проблемы обеспечения гидроэкологической безопасности Зеравшанского речного бассейна. “Тоҷикистон кишвари пешсаф дар ҳалли масъалаҳои глобалӣ вобаста ба об”. [Текст] /

И.И. Саидов К.З. Олимов // Маҷмӯи мақолаҳои илмӣ кормандони соҳаи оби ҷТ баҳшида ба Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор”. (сс.2018 - 2028) 20,06,2018–С. 191 – 197 УДК 556,52(571,5+517). (бо забони Русӣ)

13. Саидов И.И. Усул ва тарзҳои коркарда баромадани нақшаи ҳавзавии идоранамоии захираҳои оби дарёи Зарафшон. [Текст] / И.И. Саидов, К.З. Олимов (Методы и способы разработки бассейнового плана управления водными ресурсами реки Зеравшан). // “Вестник» Национальная академия наук Таджикистана. Научный отдел физики, математики, химия, геологии и техники” № 3 (176). 16. 05. 2019 г. ISSN 0002-3485. УДК 626,81- С. 101 – 111.

14. Финаев А.Ф. Об исследованиях оледенения в Центральной Азии [Текст] / А.Ф. Финаев // Водные ресурсы Центральной Азии, 2005. - Т.II. - №2. - С. 70-80.

15. Domullodzhanov D. Kh. Efficiency of the applying low-pressure semi-stationary small-scale drip irrigation systems in Tajikistan. [Text] / D. Domullodzhanov//Kh. Материалы международной научно-практической конференции «Водно-энергетические ресурсы – основа реализации международного десятилетия действий “Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы”, г. Душанбе, 12.04.2019г. – Душанбе, 2019.–С. 159

16. Шаймурадов, Ф.И. Изотопные исследование озёр Сарез и Шадау / И.М. Рахимов, А.Ш. Ахмадов, К.Ф. Эмомов, Ф.И. Шаймурадов // Водные ресурсы, энергетика и экология. - 2021. - Т.1. - №2. - С.105-107.

СПИСОК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[1-А]. **Олимов К.З.** Новый подход к управлению водными ресурсами в бассейн реки Зеравшан [Текст] / К.З. Олимов, И. И. Саидов, // Журнал «Кишоварз» № 1. ISSN 2074-5435. УДК 517+(474.5). - Душанбе. - 2019. - С. 110–116.

[2-А]. **Олимов К.З.** Противоселевые сооружения некоторые участки бассейна реки Зеравшан и мероприятия по предотвращению георисков [Текст] / А.А. Каримов, К.З. Олимов // Журнал Кишоварз № 2 ISSN 2074-5435 УДК 626,01. – Душанбе. – 2019.– С. 147–149.

[3-А]. **Олимов К.З.** Методика и методология по разработке бассейнового плана по управлению водными ресурсами реки Зеравшан [Текст] / К.З. Олимов, И.И. Саидов, // Журнал “Вестник” Национальная академия наук Таджикистана. Научный отдел физики, математики, химия, геологии и техники № 3 ISSN 0002-3485 УДК 626,81. – Душанбе. – 2019. – С. 101–111.

[4-А]. **Олимов К.З.** Особенности гидрологического режима основных притоков реки Зеравшан и перспектива координации её воздействия на секторы экономики и сельского хозяйства [Текст] / К.З. Олимов//Журнал «Кишоварз» №1. ISSN 2074-5435. УДК 502/504: 551.48: 626.81-Душанбе.-2025.-С. 165.

Статьи, опубликованные в прочих изданиях:

[5-А]. **Олимов К.З.** Водохозяйственные балансы по бассейну реки Зеравшан [Текст] / И.И. Саидов, К.З. Олимов, // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, ТОМ II УДК 626.80/628.163 Душанбе–2017–С. 64–69.

[6-А]. **Олимов К.З.** Проблемы обеспечения гидро-экологической безопасности Зеравшанского речного бассейна

[Текст] / И. И. Саидов, К.З. Олимов // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан УДК 556.52 (571.5+517) Душанбе – 2018 – С. 191 – 197.

[7-А]. **Олимов К.З.** Общий объем доступных водных ресурсов для целей ирригации и орошаемые площади в бассейне реки Зеравшан [Текст] / К.З. Олимов, И.И. Саидов, // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, ТОМ II. - Душанбе – 2020. – С. 140–148.

[8-А]. **Олимов К.З.** Текущее состояние и анализ водно-земельных ресурсов бассейна реки Зеравшан [Текст] / И. И. Саидов, К.З. Олимов // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, ТОМ II. УДК 626.80; 627.83. - Душанбе.-2020.-С.157–172.

[9-А]. **Олимов К.З.** О некоторых аспектах управления охраной водных ресурсов реки Зеравшан с учетом изменения климата [Текст]/ К.З. Олимов// Журнал «Наука и инновация» №1 ISSN 2312-3648.–Душанбе.– 2017– С. 212

[10-А].**Олимов К.З.** Анализ изменения климатических факторов и их влияние на формирование и прогноз стока реки Зеравшан [Текст] / Р.Р. Рахматиллоев, Д. Х. Домуллоджанов, К. З. Олимов, Ф.М. Рахматиллоев // Мелиорация земель в решении геоэкологических проблем евразии: материалы Международной научно-практической конференции Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова ISBN 978-5-907464-70-4 УДК 502/504: 551.48: 626.81 - Москва 2024. С. 332-341.

[11-А]. **Олимов К.З.** Таджикистан как передовая страна в развитии водных ресурсов и охране природы страны. [Текст] / Г.Т. Разакова, К.З. Олимов // Научный журнал «наука и инновация» Национальный Университет Таджикистана ISSN 2312-3648 Душанбе. - 2017. С. 186-188.

[12-А]. **Олимов К.З.** Совершенствование управления водными ресурсами в рыночных условиях на примере бассейна р. Кафирниган [Текст] / Н.К. Носиров, Д.Р. Рахматиллоев, З.У. Эшонкулова, К. З. Олимов // Сборник статей, посвященный международному году водного сотрудничества Государственное Учреждение «Таджикский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (ГУ «ТаджикНИИГиМ - Душанбе. - 2013. С. 106 -110.

[13-А]. **Олимов К.З.** Пути решения проблем управления оросительными системами в Республике Таджикистан [Текст] / Р.Р. Рахматиллоев, И.И. Саидов, Г. Солехбоева, К. З. Олимов // Сборник научных трудов посвященный 25-летию

Государственной независимости Республики Таджикистан и Международному симпозиуму высокого уровня по шестой цели устойчивого развития-“Обеспечение всеобщего доступа к воде и санитарии” УДК 631.67 Душанбе -2016 - С. 87-95

[14-А]. **Олимов К.З.** Пути решения проблем управления оросительными системами в Республике Таджикистан [Текст] / К.А Алиев, Д. Джамалов, К. З. Олимов // Сборник научных трудов посвящённой 25-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и Международному симпозиуму высокого уровня по шестой цели устойчивого развития-“Обеспечение всеобщего доступа к воде и санитарии” УДК 621.565. Душанбе -2016 - С.145-147

[15-А]. **Олимов К.З.** Влияние изменения климата и деятельности людей на водные ресурсы, и пути их рационального использования для достижения продовольственной безопасности «Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития» том iv [Текст] / К. З. Олимов, Г.Т Разакова, А. Шарипов // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, УДК 626.82 Душанбе – 2021 - С. 70 – 73

[16-А]. **Олимов К.З.** Природно–климатические и геологические условия исследуемой территории районов республиканского подчинения «Таджикистан передовая страна в решении глобальных проблем в области водных ресурсов» [Текст] / К. З. Олимов У.Ж. Мадгазиев // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан, УДК 550.8:622.03 (571.17) - Душанбе – 2018 - С. 300–304

[17-А]. **Олимов Қ.З.** Анализ водности реки зеравшан и гидрологического режима зоны формирования стока [Текст] / Р. Рахматилоев Д.Х. Домуллоджанов Қ.З. Олимов // Сборник научных трудов работников водного сектора Республики Таджикистан «Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития» Государственное Учреждение «Таджикский научно - исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (ГУ «ТаджикНИИГиМ (Том VII) ББК 38.77 УДК 502/504:551.8:626.81 Душанбе – 2024 - С. 59 – 69

Учебное пособие:

[18-А]. **Олимов К.З.** Инструкция по определению скорости и расхода воды традиционным методом и цифровой технологией на территориях обслуживания АВП [Текст]: методическое указание / К.З. Олимов, Р. Каюмов, Х.А. Камолиддинов Душанбе ООО Издательство "Хаджи Хасан" 2024 - 63 с.

ШАРҲИ МУХТАСАР

Атореферати диссертатсияи Олимзода Қутбиддин Зайнуддин дар мавзуи: **“Омӯзиши омилҳои асосии ташаккул ва истифодабарии оқилонаи захираҳои оби дарёи Зарафшон (Ҷумҳурии Тоҷикистон)”** барои дарёфти дараҷаи унвони илмӣ номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 2.1. Геология, геодезия, гидрология, сохтмон, меъморӣ (2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои оби, гидрохимия).

Калимаҳои асосӣ: омӯзиши ҳавзаи дарё, зерҳавзаҳо ва ҳудуди обғундорӣ, речаи гидрологӣ, нишондиҳандаҳои дарозии асосии шохобҳо ва масоҳати зерҳавзаҳо, минтақаи ташаккули об, таъминоти миёнаи солони ва банақшагирии ҳозираи обгирӣ.

Мавзӯи таҳқиқот- қонуниятҳои тағйирёбии захираҳои оби рӯизаминии ҳавзаи дарёи Зарафшон, шохобҳои он ва арзёбии ҳолати кунунӣ, инчунин пешгӯии онҳо дар зери таъсири тағйирёбии иқлим мебошад.

Мақсади таҳқиқот. Мақсади асосии таҳқиқотмуайян намудани хусусиятҳои омилҳои асосии ташаккул ва истифодаи оқилонаи захираҳои оби минтақаи ҳавзавии Зарафшон мебошад.

Навоварии илмӣ: Тафсифномаҳои аниқӣ чараҳои солони, зариби вариатсия ва ассиметрия, инчунин бузургиҳои ҳисобии мувозинаи об дар шароити тағйирёбии иқлим муайян карда шуданд. Арзёбии пешакии тақсимои дохилисолони чараҳои об ва хусусиятҳои иқлимӣ минтақаи ҳавзаи Зарафшон аз рӯи сценарияҳои гуногун барои давраи то соли 2050 пешгӯӣ гардид. Дар доираи кор мувозинаи гидроэкологии дарёи Зарафшон ва шохобҳои асосии он (Мастҷоҳ, Киштутдарё, Моғиёндарё) гузаронида шуд.

Аҳамияти назариявӣ: Кор тамоюлҳои тағйирёбии ташаккули шохобҳои дарёи Зарафшонро муайян карда, методология ва моделҳои нави автоматизатсиякунии сарҳадҳои зерҳавзаҳои пешниҳод менамояд.

Аҳамияти амалӣ: Пешгӯии чараҳои дарёҳо барои солҳои гуногунӣ серобӣ имкон медиҳад, ки дар лоиҳакашӣ, сохтмони иншооти гидротехникӣ ва истифодаи мачмӯии захираҳои оби ҳавзаи Зарафшон самаранок истифода бурда шавад.

Соҳаи тадбиқ: таҳқиқот и захираҳои обӣ, гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия.

АННОТАЦИЯ

Автореферату диссертации Олимзода Кутбиддина Зайнуддин на тему: **«Изучение основных факторов формирования и рационального использования водных ресурсов реки Зарафшан (Республика Таджикистан)»** для получения степени кандидата технических наук по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.37. Гидрология земель, водные ресурсы, гидрохимия)

Ключевые слова: изучение бассейна реки, суббассейнов и водосборов, гидрологического режима, показателей основной протяженности притоков и суббассейнов, площади водообразования, среднегодовой подачи и текущего планирования водоснабжения.

Тема исследования: изучение закономерности изменения ресурсов поверхностных вод бассейна реки Зарафшан, её притоков и оценка современного состояния, а также их прогноз под влиянием изменения климата.

Научная новизна: Определены точные характеристики годового стока, коэффициенты вариации и асимметрии, а также расчётные величины водного баланса в условиях изменения климата. Выполнено прогнозирование внутригодового распределения стока и климатических характеристик бассейна реки Зеравшан по различным сценариям на период до 2050 года. Проведен гидроэкологический анализ бассейна реки Зеравшан и её основных притоков (реки Мастчох, Киштутдаря, Могиёндарья).

Теоретическая значимость: В работе определены тенденции изменения формирования притоков реки Зеравшан, а также предложены методология и модели автоматизации границ суббассейнов.

Практическая значимость: Прогноз речного стока для различных по водности лет позволяет эффективно использовать полученные данные при проектировании, строительстве гидротехнических сооружений и комплексном использовании водных ресурсов бассейна реки Зеравшан.

Область применения: исследование водных ресурсов, гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

ANNOTATION

Author's abstract and dissertation of Olimzoda Kutbiddina Zainuddin on the topic: "Study of the main factors of formation and rational use of water resources of the Zarafshan River (Republic of Tajikistan)" for obtaining a candidate's degree in technical sciences by specialty 2.1. Geology, geodesy, hydrology, construction, architecture (2.1.37. Hydrology of land, water resources, hydrochemistry)

Key words: research of the river basin, sub-basins and catchments, hydrological regime, indicators of the main length of tributaries and sub-basins, water formation area, average annual supply and current water supply planning.

Research topic: study of the patterns of change in surface water resources of the Zarafshan River basin, its tributaries and assessment of the current state, as well as their forecast under the influence of climate change.

Scientific novelty: Precise characteristics of annual runoff, coefficients of variation and asymmetry, as well as calculated values of the water balance under climate change conditions have been determined. The intra-annual runoff distribution and climatic characteristics of the Zerafshan River basin have been forecasted based on various scenarios for the period up to 2050. A hydro-ecological assessment of the Zerafshan River basin and its main tributaries (Mastchoh, Kishtutdarya, and Mogiyondarya rivers) has been conducted.

Theoretical significance: The study identifies trends in the formation of the Zerafshan River tributaries and proposes a methodology and models for automating the boundaries of sub-basins.

Practical significance: The forecast of river runoff for years with different water availability allows for the effective application of these data in the design and construction of hydraulic structures, as well as in the integrated management of water resources in the Zerafshan River basin.

Application area: water resources research, land hydrology, water resources, hydrochemistry

Подписано в печат 00.00.2026 г
Фармат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman TJ.
Печат офсетная. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии
ООО “Душанбе – Принт”.
г. Душанбе, ул Айни, 128/1

Ба чоп 00.00.2026 с имзо шуд
Андозаи 60x84 1/16. Қоғози офсетӣ.
Ҳуруфи Times New Roman TJ.
Чопи офсетӣ. Тедоди нашр 100 нусха
Душанбе, к Айни, 128/1