

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҶОИ ТОҶИКИСТОН
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология

УДК 556.5.01, 556.535, 627.51

Ба ҳуқуқи дастнавис



**РАСУЛЗОДА Ҳомидҷон Ҳасан
(Расулов Ҳомид Ҳасанович)**

**ХУСУСИЯТҶОИ ХОСИ ТАШАККУЛҶБЇ
ВА ИСТИФОДАИ ОҚИЛОНАИ ЗАХИРАҶОИ
ОБИИ ҶАВЗАИ ДАРҶИ ПАНЧ**

АВТОРЕФЕРАТИ

диссертатсия барои дарҶфти дараҷаи илмии
номзади илмҶои техникӣ аз руйи ихтисоси
25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҶои обӣ, гидрохимия

Душанбе – 2022

Қор дар лабораторияи Иқлимшиносӣ, пиряхшиносӣ ва моделкунонии захираҳои оби Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон иҷро шудааст.

Роҳбари илмӣ: **Кодиров Анвар Саидкулович,**
номзади илмҳои техникӣ,
ходими калони илмӣ

Муқарризони расмӣ: **Розиқов Зафар Абдуқаҳорович,**
доктори илмҳои техникӣ, профессори
кафедраи Экологияи Донишкадаи кӯҳию
металлургии Тоҷикистон

Боқиев Боқӣ Раҳимович,
номзади илмҳои техникӣ, дотсенти
кафедраи системаҳои таъмини об, газу
гармӣ ва ҳавотозакунии Донишгоҳи
техникии Тоҷикистон ба номи академик
М.С.Осимӣ

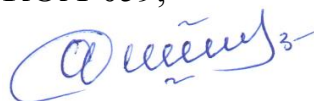
Муассисаи пешбар: **Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С.Айнӣ**

Ҳимояи диссертатсия санаи “8” декабри соли 2022, соати 09:00 дар
ҷаласаи Шӯрои Диссертатсионии 6D.KOA-059 назди Институти
масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии
илмҳои Тоҷикистон, суроғайи 734042, шаҳри Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 14А,
E-mail: dr.kodirov@mail.ru баргузор мегардад.

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

Автореферат санаи «8» ноябри соли 2022 ирсол гардид.

Котиби илмӣ
Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-059,
номзади илмҳои техникӣ,
ходими калони илмӣ



Кодиров А.С.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мубрамии мавзӯи таҳқиқот. Минтақаи ташаккулёбии ҳавзаи дарёи Панҷ ба минтақаҳои кӯҳии Тоҷикистон шомил гардида, омӯзиши пурраи хусусияти гидрологӣ, инчунин хусусияти ин минтақа дар шароити тағйирёбии иқлим ниҳоят муҳим мебошад, ки усулҳои ҳисоб ва пешгӯии маҷрои онро дар маҷмӯъ муайян менамояд.

Маълум аст, ки дар мавзеъҳои кӯҳӣ дидбонгоҳҳои гидрологӣ дар маҷрои миёна ва поёноб ҷойгир мебошанд ва ҷенкуниҳо дар маҷмӯъ танҳо обнокии миёнаи ҳавзаи дарёро муайян менамоянд. Бо ин мақсад барои иҷрои қонунияти табиӣ асосӣ дар мавзеъҳои кӯҳӣ, инчунин равандҳои гидрологӣ таҳлили пурраи тақсимишавии маҷро дар мавзеъҳои баланд, ҳамчунон аз рӯи омилҳои иқлимӣ бо дарназардошти идоракунии антропогенӣ маҷро лозим мебошад. Бар замми ин, дар робита бо усулҳои таҳқиқоти маҷрои оби дарёҳои кӯҳӣ дар мавзеи ташаккулёбӣ ниҳоят муҳим мебошад.

Омилҳои ба тағйирёбии иқлим таъсиркунанда (гардиши уқёнусӣ, афканишоти офтоб, ки ба Замин равона шудааст, равандҳои заминӣ ва биотӣ, аз ҷумла тағйирёбии антропогенӣ муҳити зисти табиӣ) боиси ба амал омадани гармии глобалӣ мегарданд. Олимони сайёра аллакай мавқеъи ғайриро вобаста ба мафҳуми иқлим дар гузашта ва оянда қабул карда, дар ин баробар онҳо ба мушоҳидаҳо ва амсилаҳои назариявӣ таъҷиб мекунанд. Вобаста ба самти назариявӣ ҳангоми муносибати илмӣ дар муқоисакунии маълумотҳои иқлимӣ солҳои пешин ва барои пешгӯиҳо дар оянда, ичунин барои муайян намудани сабабҳо ва оқибатҳо дар тағйирёбии иқлим дар аксари мавридҳо амсилаи физикии гардиши умумӣ истифода мешавад.

Ҷумҳури Тоҷикистон соли 1998 дар қатори дигар давлатҳо аъзои Конвенсияи қолибии СММ оид ба тағйирёбии иқлим гардида, соли 2008 протоколи Киоторо ба мувофиқа расонид. Аз тарафи Ҷумҳурии Тоҷикистон, мувофиқи ўҳдадорихои худ дар доираи Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим ҳисоботи миллӣ оид ба тағйирёбии иқлим ва оид ба таҳияи иқтидор дар самтҳои афзалиятноки иқтисодӣ (солҳои 2001-2002, 2008, 2015, 2022 Ахбороти чоруми миллӣ) омода намуда, Нақшаи миллии амал оид ба коҳиш додани оқибатҳои тағйирёбии иқлимро таҳия намуд. Ин ҳуҷҷатҳои болозикр барои кишвар ҳамчун ҳуҷҷатҳои роҳбарикунанда дар масъалаи тағйирёбии иқлим гардиданд.

Тағйирёбии иқлим, ки дар кишварҳои Осиёи Марказӣ мушоҳидашаванда мебошад боиси номуайянии баланди вобаста ба пешгӯии ҳолати ҳозира ва ояндаи захираҳои об мегардад. Дар робита ба ин аҳамияти аввалиндараҷа ба қазияҳои обшиносӣ, асосан ба масъалаҳои вобаста ба истифодаи захираи оби дарёҳои фаромарзӣ равона мегардад. Зарурияти омӯзиши захираҳои об дар робита ба ҳадафҳои рушди устувори тамоми минтақа ба миён меояд. Дар ин баробар диққати ҷиддӣ ба ҳавзаи дарёи Панҷ, шохоби бузурги Амударё,

ки дар худуди панҷ кишварҳои минтақаи Осиёи Марказӣ ҷойгир мебошад, равона гардидааст.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Дар ҳавзаи дарёи Панҷ ҳануз дар солҳои пеш аз револутсияи Иттиҳоди Шӯравӣ тадқиқот оғоз гардида буд. Аз ҷумла дар давраҳои пеш аз Иттиҳоди Шӯравӣ ва баъди он саҳми олимони зерин ба таври назаррас арзёбӣ гардидааст: Абалянтс С.Х., Авакян А.Б., Алтунин С.Т., Артамонов К.Ф., Баришников Н.Б., Великанов М.А., Величенко Ю.П., Гришанин К.В. ва ғ..

Агар ба қорҳои илмии олимони даврони истиқлолият назар афканем, саҳми олимони зерин хело назаррас менамояд: Муҳаббатов Х.М., Муртазоев У.И., Наврузов Т.С., Петров Г.Н., Фазилов А.Р., Кобулиев З.В., Саттаров М.А. ва ғ..

Бояд иқрор шуд, ки то ҳол реҷаи гидрологии ҳавзаи дарёи Панҷ бо назардошти тағйирёбии иқлимӣ ба таври комплексӣ омӯхта нашудааст. Вобаста ба ин тадқиқоти анҷомдодаи мо дар ин самт яке аз аввалинҳо маҳсуб меёбад.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо ва ё мавзӯҳои илмӣ. Мавзӯ бо Барномаҳои тадқиқотии муштарак (Барномаи байналмилалӣ Тоҷикистон ва Чин оид ба ҳамкориҳои илмӣ-техникӣ, 2010DFA92720) дар бораи тағйирёбии иқлим дар Осиёи Марказӣ ва Синзян, ки соли 2011 оғоз гардида, вобаста ба тадқиқотҳои тағйирёбии иқлим, инчунин таъсири он ба экосистема, захираҳои об, биёбоншавӣ, растаниҳо, олами ҳайвонот, организмҳои хурд, захираҳои ҷангал, марғзорҳо, чарогоҳҳо, кишоварзи, аҳоли ва ғ. дар бар гирифта, алоқаманд мебошад.

Тавсифи умумии таҳқиқот.

Мақсад ва вазифаи тадқиқот. Мақсади мавзӯ тадқиқоти хусусиятҳои ташаккулёбии маҷро, инчунин истифодаи оқилонаи захираҳои оби дарёи Панҷ (шоҳоби асосии ҳавзаи дарёи Амударё) дар шароити кунунии тағйирёбии иқлим ба ҳисоб меравад. Бо ин мақсад ҳалли масъалаҳои зерин лозим мебошад:

1. Таҳлили шароити ташаккулёбии маҷрои ҳавзаи дарёи Панҷ.
2. Омӯзиши хусусиятҳои иқлимӣ ва таъсири он ба шароити ташаккулёбии маҷрои ҳавзаи дарёи Панҷ дар марҳилаи муосир.
3. Муайян намудани мушкилиҳо дар мавзеи ташаккулёбии ҳавзаи дарёи Панҷ.
4. Таҳлили тақсимшавии миқёсии захираҳои об дар ҳавзаи дарёи Панҷ.
5. Муайян намудани таъсири омилҳои антропогенӣ ба тағйирёбии хусусияти маҷрои ҳавзаи дарёи Панҷ.
6. Муайян намудани қонуниятҳои умумии омилҳои иқлимӣ ба тағйирёбии хусусияти маҷрои дарёи Панҷ.
7. Арзёбии таъсири шароитҳои тағйирёбии иқлимӣ, инчунин қоҳишёбии майдони пиряхҳо ба маҷрои дарёи Панҷ.

Объекти тадқиқот ҳавзаи дарёи Панҷ, ки яке аз шохобҳои асосии дарёи байнимарзии Амударё мебошад, маҳсуб меёбад.

Мавзӯи тадқиқот ба хусусиятҳои хоси ташаккулёбии маҷро ва истифодаи оқилонаи захираҳои оби ҳавзаи дарёи Панҷ бахшида шудааст.

Усулҳои таҳқиқот. Дар қор усули таҳлили муқоисавӣ ва қорқарди омории маълумотҳои натиҷаи таҳлилҳо истифода шуда, муқоисаҳо бо истифодаи шабакаи иттилоотӣ, инчунин тафсири натиҷаи таҳлилҳо амалӣ карда шудааст.

Навгониҳои илмӣ аз мавзӯҳои зерин иборат аст:

1. Вобастагии миқдори боришот аз баландии мавзё дар ҳавзаи дарёи Панҷ, инчунин тақсимшавии боришот аз рӯи мавсимҳо дар ҳавза муайян карда шудааст.

2. Қараёни хусусияти иқлимӣ ва таъсири он ба шароити ташаккулёбии маҷрои ҳавзаи дарёи Панҷ дар давраи муосир, дар асоси таҳлили 11 дарёи ҳавза ва қазияҳои асосии мавзеи ташаккулёбии маҷрои ҳавзаи дарёи нишон дода шудаанд. Ҳангоми таҳлили миқдори солони боришот тағйирёбии назарраси миқёсӣ ва фосилавии онҳо муайян шуда, ба давраҳои ниҳоят хушк ва намнок ҷудо карда шудаанд.

3. Тақсимшавии фосилавии захираҳои оби ҳавзаи дарёи Панҷ муайян гардида, нишондоди миёнаи моҳона, маҷрои камтарин ва баландтарини дарёи Панҷ нишон дода шудааст.

4. Нақши фаъолияти хоҷагидорӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ ва идоракунии маҷро дар давраи муосир нишон дода шудааст. Бо мақсади арзёбии умумии таъмини аҳоли ба оби нушокии захираи қиёсӣ (захира ва пешгӯиҳо)-и ҳавзаи дарёи Панҷ муайян карда шудааст.

5. Хусусияти ташаккули серобӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ муайян шуда, усулҳои ҳисоби серобӣ нишон дода шудаанд.

6. Тағйирёбии ҳарорати ҳаво аз рӯи таҳлили тағйирёбии моҳонаи ҳарорат дар шабақаҳои гуногуни минтақаи Помир дар солҳои 1991-2016 дар муқоиса ба солҳои 1961-1990 арзёбӣ шуда, маҷрои дарёи Панҷ дар шароити муосири тағйирёбии иқлим муайян карда шудааст.

Аҳамияти назариявии таҳқиқот. Натиҷаи таҳқиқотҳои мавзӯи мазкурро ҳангоми пешгӯии тағйирёбии нишондодҳои маҷрои об ва обнокии дарёи Панҷ дар шароити кунунии тағйирёбии иқлим метавон истифода бурд. Маълумотҳо ва натиҷаҳои мавзӯи мазкур метавонад барои мутахассисони илмҳои бо ҳам наздик (обшиносҳо, экологҳо, ҳифзи муҳити зист ва дигарҳо), инчунин барои ташкилотҳо ва мақомотҳои марбутатаи соҳавӣ аҳамиятии муҳим дошта бошад.

Аҳамияти амалии таҳқиқот. Натиҷаи тадқиқот дар муассисаҳои зерин истифода шуда, ҳуҷҷати тасдиқкунанда ба даст оварда шудааст:

- дар Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои усулҳои обёрикунӣ бо назардошти тағйирёбии иқлим ва пешгӯии шароитҳои обухавошиносӣ истифода шудааст;

- дар Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур, ҳангоми таълими донишҷӯён, ва иҷрои тадқиқотҳои илмии магистрон ва докторантони PhD истифода бурда шудааст.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

1. Тағйирёбиҳои баамаломата дар нишондоди миёнаи бисёрсолаи маҷрои дарёи Панҷ мувофиқи тағйирёбиҳо дар натиҷаи таъсири релеф ва омилҳои иқлимӣ. Боришоти атмосферӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ, миқдори боришот, тақсимшавӣ вобаста ба давраҳои сол, хусусияти боришот вобаста ба баландӣҳо, вобаста ба самти пастиҳои кӯҳӣ, дараҷаи муҳофизати қисмҳои алоҳида аз шамолҳои намнок.

2. Тамоюли тағйирёбии ҳарорати ҳаво ба болоравӣ дар нишондоди солоне ва дар нишондодҳои фаслҳои сол. Тағйирёбии нобаробари боришот дар нишондоди солоне.

3. Натиҷаҳои муқоисакунии таносуби ҳаҷми миёнаи маҷро дар даҳсолаҳои пешин нисбат ба даҳсолаҳои охир оид ба ҳаҷми миёнаи маҷрои дарёи Панҷ.

4. Таъсири антропогенӣ ба ҳавзаи дарёи Панҷ ва идоракунии маҷро дар давраи муосир.

5. Хусусияти ташаккули саробӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ ва усулҳои ҳисоби саробӣ.

6. Тағйирёбии ҳарорати ҳаво аз рӯи маълумотҳои таҳлили тағйирёбии моҳонаи ҳарорат дар шабакаҳои гуногун (дар давраи солҳои 1991-2016 нисбат ба давраи солҳои 1961-1990) ва обҳои дарёи Панҷ дар шароити кунунии тағйирёбии иқлим.

Дараҷаи этимоднокии натиҷаҳои бадастомада аз тарафи маҳзани маълумотҳо, ҳангоми тадқиқотҳои ҳаҷми калони ҷенкуниҳои обшароӣ ва нишондодҳои, ки дар ҳудуди ҳавзаи дарёи Панҷ ҷамъоварӣ шуда, ба даст омада, таъмин ва мувофиқат карда шудааст. Дар баробари ин таҳлили воқеаи ва муносири омӯрӣ, инчунин коркарди натиҷаи таҳлилҳо ба анҷом расонида шудааст. Таҳлилҳо тавассути амсилаи МОТСаО гузаронида шудаанд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.

Соҳаҳои илмӣ ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимияи номгуӣ зерин маҳсуб меёбанд:

Ихтисоси илмӣ мазкур соҳаи географияи физикӣ маҳсуб ёфта, объектҳои обии хушкзамин ва равандҳои дар он ба вуқӯъ пайвастаро бо назардошти қонуниятҳои тақсимои фазову вақтии захираҳои об, сифати об, усулҳои арзёбии ҳисоб, ояндабинӣ, хусусиятҳои хоси гидрологӣ ва гидрохимиявӣ, дастурамалҳо оид ба истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ, пешбиниҳои офатҳои гидрометеорологӣ, таъмини беҳатарии гидроэкологӣ, таъсири антропогенӣ ба равандҳои гидрологӣ, об ва равандҳои иҷтимоӣ ниғаҳдории гидроэкометемаи табиӣ ва идоракунии маҷмаавии захираҳои обиро меомӯзад.

Ба таври аниқтар кори диссертатсионии мазкур ба соҳаҳои зерини ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия мутобиқат мекунад:

1. Асосҳои назариявӣ ва методологии гидрология, гидрография, маҷро, лимнология, равандҳои ташаккул ва сарфаи об; гидрохимия ва гидроэкология.

2. Қонуниятҳои гирдгардиши голоболии об; ташаккул, ҳарорат, трансформатсия, ҷузъҳои энергетикӣ ва ҷараёни об; масъалаҳои гидрологии минтақавӣ; хусусиятҳои кимиёвӣ об, генезиси ташаккули об, табиати физикавӣ ва тағирёбии маҷро.

3. Хусусиятҳои хоси равандҳои гидрологӣ, гидрохимиявӣ ва гидробиологӣ дар қулҳо ва обанборҳо; пайдоиши динамикӣ дар қулҳо ва обанборҳо; генезис ва трансформатсияи ҳолати вазни об; масъалаҳои амсилакунонии лимнологӣ; оптимизитсияи речаи объектҳои обии хушкзамин.

4. Коркарди асосҳои илмӣ тамъини беҳатарии гидроэкологии минтақа ва объектҳои хоҷагидорӣ; беҳатарӣ, самаранокии иқтисодӣ ва экологии истифодаи об дар соҳаҳои гуногун; банақшагирии фаъолияти хоҷагидорӣ дар соҳаи баландшавии ҳавфи гидрологӣ; ҳифзи объектҳои обӣ аз ифлосшавӣ, корношоёмӣ ва таназзул; шароити муътадили гидроэкология.

Саҳми шахсии муаллиф аз интихоби мустақили самти таҳқиқот ва усулҳои ҳалли вазифаҳои гузашташуда иборат мебошад. Муаллиф бевосита дар барномаҳо ва лоиҳаҳои ба мавзӯ таалуқдошта, дар ҷамъоварии маълумотҳо, таҳлил ва муҳокимаронии натиҷаҳои ба даст омада, омода намудани маводҳо барои нашр иштирок намудааст. Тасвиати ҳулосаҳои асосии мавзӯи диссертатсия аз тарафи унвонҷӯ иҷро шудаанд.

Тасвӣ ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Натиҷаҳои асосии мавзӯи диссертатсия дар ҳамоишҳо, конференсияҳо ва семинарҳои зерини байналмилалӣ, минтақавӣ ва ҷумҳуриявӣ маъруза ва муҳокимаронӣ шудааст: Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Илм ва маорифи соҳтмонӣ дар давраи муосир», (Душанбе, 2011); Конфронси ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ «Усулҳои баланд бардоштани сифат ва мақсаднокии равандҳои истеҳсолӣ», (Душанбе, 2011); Семинари минтақавӣ ААСНА – АМИТ «Харитаи роҳ: гузариш ба иқтисоди сабз» (Душанбе, 2012); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Инсон ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ», (Чин, Урумчи, 2015); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Об барои ҳаёт», (Чкалов, 2015), Конфронси ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ «Захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон ва аҳамияти онҳо дар рушди хоҷагии халқи Тоҷикистон», (Душанбе, 2015); Конфронси байналмилалии илмӣ-амалӣ «Захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон ва аҳамияти онҳо дар рушди хоҷагии халқи Тоҷикистон», (Душанбе, 2015); Форуми ҷамъияти шахрвандии Осиёи Марказӣ оид ба омодагӣ ба Форуми 8-уми умумичаҳҳои об (Душанбе, 2018); Конфронси

байналмилалии «Қазияҳои муосири математика ва замимаҳои он» (Душанбе, 2018); Конфронси байалмилалии илмӣ-амалӣ «Об барои рушди устувори Осиеи Марказӣ» (Душанбе, 2018); Конфронси ҷумхуриявии «Об ва истифодаи он – қазияи глобалии муосир» (Хучанд, 2018); Конфронси ҷумхуриявии «Пешвои миллат – ташаббускори ҳалли қазияҳои глобалии об» (Душанбе, 2018); Конфронси ҷумхуриявии «Ҳаёт аз об сарчашма мегирад» (Ҳисор, 2018); Конфронси байалмилалии илмӣ-амалӣ «Захираҳои гидроэнергетикии Осиеи Марказӣ: аҳамият, қазияҳо ва дурнамо» (Душанбе, 2018).

Интишороти аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Оид ба мавзӯи диссертатсия 21 корҳои илмӣ, аз ҷумла: 1 монография; 4 мақола дар нашриётҳои тақризшавандаи эътирофнамудаи ҚОА назди Президенти ҚТ, 17 мақола дар нашриётҳои хориҷӣ (3 мақола дар сохтори Scopus), 3 мақола дар сохтори ШИИР (Шохиси иқтибосҳои илмии Русия) ва 7 мақолаи якҷамуалӣ наشر гардидааст.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Қори диссертатсионӣ аз сарсухан, 4 боб, хулосаҳои асосӣ, рӯйхати адабиётҳои истифодашуда - 125 номгӯ иборат мебошад. Ҳаҷми умумии диссертатсия 171 саҳифаи ҷопи компютериеро дар бар гирифта, аз он 148 саҳифааш матни асосиро дар бар мегирад, ки дорои 43 расм, 18 ҷадвал ва 2 замимаҳо мебошад.

МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

Шароити ташаккули маҷрои ҳавзаи дарёи Панҷ таҳқиқ шудааст. Захираҳои оби минтақаи Баҳри Арал аз сатҳи пуршиддат ва обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ, инчунин аз оби бозгашти истифодаи антропогенӣ обҳои партоб ва дренажӣ (заҳқаш) иборатанд. Дар ҳавзаи баҳри Арал ду дарёи қалон, ки якеаш дар самти шимоли ҷумҳурии Сирдарё ва дигар дар самти ҷануби ҷумҳурии Амударё қарор доранд, мавҷуданд. Байни ин ду дарёҳои асосӣ дарёи Зарафшон, шохоби Амударё ҷойгир шудааст, ки то ба он намеравад.

Дар Осиеи Марказӣ дарёи Панҷ яке аз шохобҳои асосии дарёи Амударё ба ҳисоб меравад, ки бо якҷояшавии дарёҳои Помир ва Вахондарё ба вучуд омада, дарозияш ба 921 км, ва масоҳати ҳавза ба 114000 км² баробар аст. Баландии сарғаҳ аз сатҳи баҳр ба 4130 м мерасад. Байни Афғонистон (соҳили чап) ва Тоҷикистон, ба истиснои қитъаи хурд дар ноҳияи Хамадонӣ, ки дар натиҷаи тигийрёбии маҷро, ки қисми замини Тоҷикистон дар соҳили чапи дарё пайдо шуд, ҷорӣ мешавад.

Дар ҳавзаи дарёи Панҷ вобаста ба баландии мутлақи маҳал (ҷадвали 1) пастшавии ҳарорат ба назар мерасад, ки ба ташаккули захираҳои оби ҳавзаҳо таъсири назаррас мерасонад. Агар аз як тараф, сатҳи об баланд шавад, аз тарафи дигар пас аз муддати муайян ба вазъи пирахҳо таъсир мерасонад.

Таъсири кӯҳҳо ба боришот хело бузург буда бо далели он, ки массаи ҳаво қад-қади нишебиҳои кӯҳӣ ворид шуда, намнокиро ғализ мекунад, тавсиф дода мешавад.

Чадвали 1. – Вобастагии ҳарорати ҳаво аз баландии мутлақи маҳал дар ҳавзаи дарёи Панҷ, солҳои 1990-2010

Номгӯии истгоҳҳо	Баланди аз сатҳи баҳр, м	Ҳарорат, °С	Тафовут, °С
Панҷ	362	17	3,3
Дарвоз	1284	13,7	3,8
Рушон	1981	9,9	0,6
Хоруғ	2075	9,3	1,8
Ишкошим	2524	7,5	

Ин таъсир махсусан дар давраи убур аз минтақаҳои биёбон ба кӯҳҳо маълум мешавад. Вобаста аз баландии мутлақи маҳал миқдори боришот кам мешавад (чадвали 2).

Чадвали 2. – Вобастагии миқдори боришот аз баландии мутлақи маҳал дар ҳавзаи дарёи Панҷ, солҳои 1990-2010

Номгӯии истгоҳҳо	Баланди аз сатҳи баҳр, м	Миқдори солонаи боришоти атмосферӣ, мм
Панҷ	362	326,2
Дарвоз	1284	540,3
Рушон	1981	322,3
Хоруғ	2075	305
Ишкошим	2524	135,4

Ҳамин тариқ, масъалан дар дидбонгоҳи Дарвоз миқдори баланди боришот дар ҳудуди он то 1000-1500 мм ба назар мерасад.

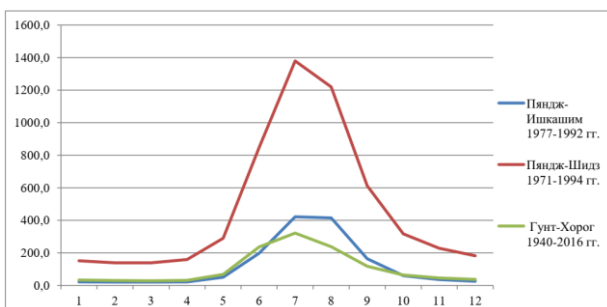
Чараёни солонаи боришот низ бо назардошти баландӣ яқбора тағйир меёбад. Миқдори боришоти зимистона ва баҳорӣ баланд шуда, дар давраи тобистону тирамоҳ пасттар мешавад.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки боришоти атмосферӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ, ҳаҷми боришот, тақсимооти солона, хусусияти боришот на танҳо аз баландӣ, балки аз самти нишебии кӯҳӣ, дараҷаи муҳофизатии қисмҳои алоҳида аз шамоли намнок вобастагӣ дорад.

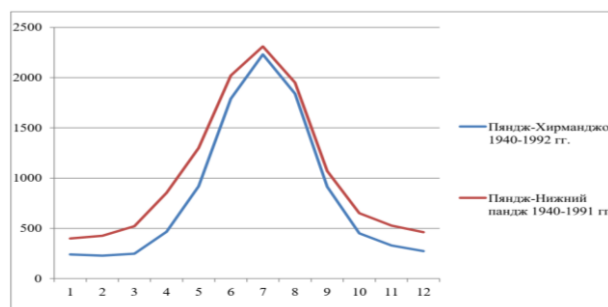
Дар расми 1 (А-Г) маълумоти муфассали таҳлил оид ба давомнокии чандинсолаи маҷрои об дар 11 ҳавзаи дарёи Панҷ нишон дода шудааст.

Мушоҳидаҳои тағйиротҳои бисёрсолаи чараёни солонаи дарёҳои ҳавзаи Панҷ бар хилофи фарзияи статсионарӣ набуда, дар ҳудуди ноустувории табиӣ қарор доранд.

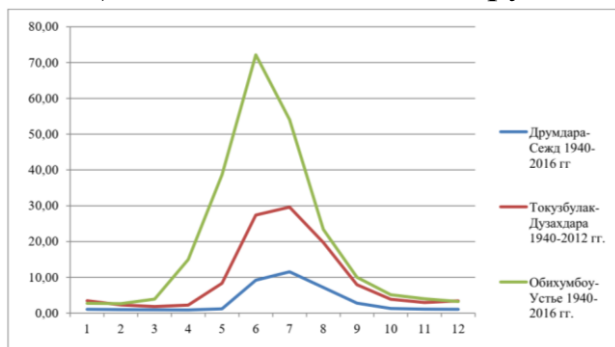
Барои арзёбии ҳолисонаи тағйироти иқлим дар ҳудуди ҳавзаи дарёи Панҷ, 12 пойгоҳ ба пойгоҳи иттилоотӣ дохил карда шудаанд, ки аз нуқтаи назари талаботи физикӣ ва ҷуғрофӣ дар шароити гуногун ҷойгиранд. Барои ба даст овардани нишондиҳандаҳои мӯътадил силсилаи мушоҳидаҳои дарозмуддат истифода шуданд, ки дорои силсилаи мушоҳидаҳои яқхела мебошанд ва маълумоти барои амсиласозӣ имконият медиҳанд.



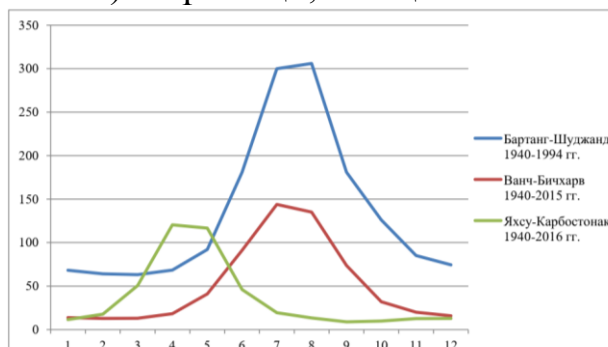
А) Ишкошим, Шидз, Хоруғ



Б) Хирманчо, Панчи Поён



В) Сеч, Дузахдара, Обихумбоу

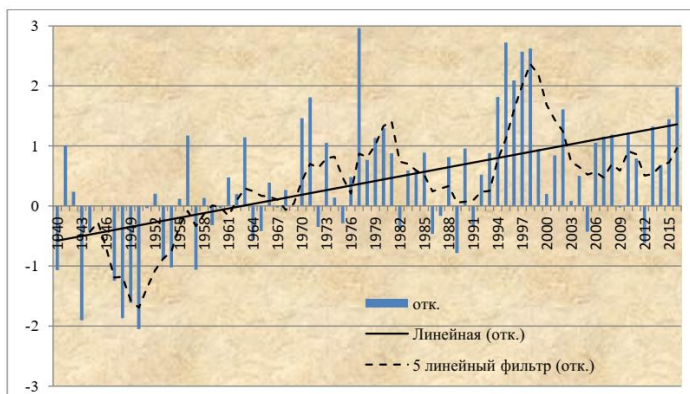


Г) Шучанд, Бичхарв, Карбостонак

Расми 1. – Маҷрои миёнаи моҳонаи бисёрсолаи об

Дар муҳлати таҳлилшуда давраи хунуктарин солҳои 1945-1956 ба назар расида, сипас тадриҷан болоравии ҳарорати ҳаво оғоз шуда, давраи гармтарин (расми 2) солҳои 1991-2004 ба ҳисоб мераванд.

Таъсири хоси антропогенӣ радиатсионӣ ба иқлим бо бузургии мусбӣ арзёбӣ карда мешавад.



Расми 2. – Тамоюли ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво, ҳавзаи дарёи Панҷ

Таҳлили тағйирёбии ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво тамоюли болоравиро нишон дод. Маълумотҳои ба дастонида нишон медиҳанд, ки тамоюли ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар солҳои 1940-1960 манфӣ мебошад. Боришоти атмосферӣ мабаъи асосии намнокии хушкӣ замин мебошад.

Миқдори боришоти атмосферӣ одатан аз шароити фаъолияти орографӣ ва сиклонӣ муайян карда мешаванд.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки боришоти атмосферӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ (миқдори боришот, тақсимшавии солона, хусусияти боришот) на танҳо аз баландӣ, балки аз самти нишебиҳои кӯҳӣ, дараҷаи муҳофизии баъзе қисмҳо, аз шамолҳои намнокунанда низ вобаста аст.

Дар баландиҳо намнокии мутлақи ҳавои ҳавзаи дарёи Панҷ пасттар шуда, аммо солони он тағйир меёбад.

Дар ташаккулёбии чараёни дарёи Панҷ асосан рельеф таъсир мерасонад. Таъсири он дар таъсири бавосита ба баъзе элеменети метеорологӣ, ки омилҳои асосии чараёни об мебошанд, ифода меёбад. Ин пеш аз ҳама ба миқдори боришот ва ҳарорати ҳаво дахл дорад.

Тақсимооти боришот ва ҳарорати ҳаво дар ҳавза ба минтақаҳои баландкӯҳӣ тааллуқ дошта, аз ин рӯ, равандҳои пайдоиши об аз мавқеи баландии ҳавзаҳо вобастанд.

Муайян карда шудааст, ки омилҳои метеорологии асосӣ (ташаккулёбии обшавии обӣ барф ва пиряхҳо) фаъолияти афканишоти офтобӣ ва ивазкунии мутақобилаи ҳарорат бо ҳаво ба ҳисоб мераванд. Нақши назаррасро дар ташаккулёбии захираи оби ҳавзаи дарёи Панҷ обшавии барфҳо иҷро менамоянд. Обшавии яхҳо асосан аз ҳисоби ивазшавии мутақобилаи гармӣ бо атмосфера ба амал меояд.

Фарқияти маҷрои давраи июл-сентябр ва маҷрои март-июн аз дарёҳои обнокиашон баланд аз 1,0% зиёд мебошад. Фарқияти маҷрои дарёи Панҷ аз 1,2% зиёд мебошад, фарқияти як қатор шохобҳои дарёи Панҷ бошад аз 2,0% зиёд мебошанд (дарёҳои Гунт ва Ванҷ). Дар давраи октябр-феврал дар Дарёи Панҷ ва шохобҳои он бо ҳисоби миёна 15-20% сарфи солонро ташкил медиҳад. Сарфи об дар давраи октябр-феврал, ки асосан аз обҳои зерзамини ғизо мегирад, аз ҳисоби омилҳои муайянкунандаи камобӣ муайян шудааст.

Ҳангоми омӯзиши хусусиятҳои умумии захираҳои оби ҳавзаи дарёи Панҷ маълум гардид, ки минтақаи ташаккули он дар баландтарин минтақа ҷойгир шуда қариб тамоми қаламрави Помирро дар бар мегирад, ки дар он ҷо ҳатто баландии водиҳо ба ҳисоби миёна тақрибан ба 3800 м мерасанд.

Қисми зиёди саробаи дарёи Панҷ (хусусан дар шарқ ва ҷануб) дар шароити номусоиди боришоти намии атмосферӣ қарор дорад, ки дар натиҷа қиёси обнигаҳдорандаи он нисбат ба саробаҳои дарёҳои Вахш ва Кофирниҳон хело камтар мебошад.

Ҳавзаи дарёи Панҷ ҳафт дарёи асосии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва як шохоби асосии Афғонистон (Кокча), инчунин як қатор майдонҳои саробаҳо, ки дарёҳо ва селобаҳои хурд мустақиман ба дарёҳои асосӣ ҷорӣ мешаванд, дар бар мегирад. Ҳавзаи дарёи Панҷ ягон сарбандҳои калони обӣ надорад, аммо дар поёноби дарё (дар ноҳияҳои Ҳамадонӣ ва Панҷи вилояти Хатлон) обгирҳои калон ва истгоҳҳои насосӣ мавҷуданд.

Бинобар болоравии ҳарорати ҳаво ва таъсири мувофиқ ба миқдори обшавии барфу ях дар соли 2050 тамоюли болоравии чараёни об дар назар аст. Аммо, аз солҳои 2050 то 2100 ин тамоюл қатъ шуда пастшавии чараёни об ба сатҳи кунунӣ, бинобар кам шудани ҳаҷми захираҳои ях дар зерҳавза шуруъ мегардад. Илова бар ин, чараёни об дар ин ҷо низ ноустувортар хоҳад шуд.

Дар тарафи чап танҳо як шохоби калон-дарёи Кокча ба дарёи Панҷ ҷорӣ мешавад. Саробаи дарёи Кокча хеле баланд буда, баландии миёнаи он 2885 метрро ташкил медиҳад. Аз ин сабаб, дарёи Кокча ба дарёҳои таъминшаванда аз пиряхҳо ва барф тааллуқ дошта, бо концентратсияи бевақтии ҷараёни об тавсиф мешавад; он пурра аз хоки Афғонистон ҷорӣ мешавад, ва аз ин рӯ минбаъд мо онро таҳлил намекунем.

Дарёҳои Ғунд, Бартанг, Язгулом, Ванҷ аз кӯҳҳои Помир сарчашма гирифта аз ҳудуди гиреҳи бузурги кӯҳӣ мегузаранд.

Маҷрои зиёди об дар моҳи июл ва маҷрои камтарини об бошад, дар моҳҳои феврал-март мушоҳида карда мешаванд. Ҷараёни об дар моҳҳои октябр-феврал то 15-16% ҳарсола тағир ёфта, танҳо дар дарёи Бартанг он то 27% баландтар мебошад.

Ҳамин тариқ, дар дарёҳои, бо саробаи баланду ҷараёни бузург аввали баҳор, вақте ки захираҳои асосии барф ҳанӯз сарфа нашудаанд ва захираҳои обҳои зеризаминӣ ба охир расида истодаанд; обхезӣ дертар - дар моҳи апрел оғоз мешавад; хароҷоти зиёд дар моҳҳои июл – август, дар давраи обшавии пуршиддати захираҳои барфи кӯҳӣ, як қисми ях сурат мегирад.

Мувофиқи маълумоти чандинсола, амплитудай тағйирёбии солонاي сатҳи об дар болооби дарёи Панҷ нисбатан хурд буда, дар ҳудуди 0,8-2,8 м тағйир меёбад, дар қитъаҳои миёна ва поёнии дарё амплитудай тағйирёбии солонاي назаррас буда, 2,1-4,9 м ташкил медиҳад.

Дар шохобҳои асосии дарёи Панҷ (Ғунд, Бартанг, Ванҷ ва Қизилсу) амплитудай тағйирёбии сатҳи солонاي аз 1,0 то 3,5 метрро ташкил медиҳад. Сатҳи об ҳангоми обхезӣ дар дарёҳои калон метавонад ба таври назаррас афзоиш ёбад.

Тағйирёбии маҷрои шабонарӯзӣ, ки тӯли 50 сол такрор мешавад дар баъзе зерҳавзаҳо, ки дар ҳавзаҳои Вахш ва Панҷи поён ҷойгир шудаанд, ҳатто то солҳои 2040-2070 мушоҳида кардан мумкин аст.

Дар ҷадвали 3 доир ба тағйирёбии маҷрои шабонарӯзӣ барои як сол, ки тӯли 50 сол такрор мешавад, барои шаш истгоҳи зикршуда оварда шудааст. Ҷадвал нишон медиҳад, ки давраи қаблӣ маҷрои баланди шабонарӯзӣ барои як сол, ки тӯли 50 сол такрор меёбад, аз маҷрои ҳаррӯзаии шабонарӯзӣ зиёдтар аст.

Ғайр аз ин, таҳлили обхезӣ, ки тӯли зиёда аз 100 сол такрор меёбад гузаронида шуд. Барои муайян кардани магнитудай обхезиҳои шадиди оянда ҳама сценарияҳо истифода шудаанд. Ҷараёни баланди шабонарӯзӣ, ки дар ҳар гуна сценарияҳо тӯли 100 сол такрор меёбад, бевосита дар асоси амсилаи ҷараёни дарёҳо барои 210 соли оянда муайян карда шуд. Дар ин ҳол 7 варианти татбиқ дар тӯли 30 сол истифода шудааст.

Афзоиши назарраси ҷараёни об дар охири асри 21 дар истгоҳҳои номбурда, бахусус Шуҷанд, Бичарв ва Панҷи поён дар ҳавзаии дарёи Панҷ ба вуқӯъ омад.

Чадвали 3. – Амсилаи такрорёбии маҷрои максималии шабонарӯзӣ

Давра	Сенария	Шудчонд	Бичхарв	Панҷи Поён	Девсеар	Комсомол-обод	Фархор
1980-2010	A1B	777	505	13 456	1 923	6 076	1 950
	A2	824	700	8 155	2 421	5 800	1 749
	B1	878	780	8 155	2 484	5 527	1 728
2010-2040	A1B	1 026	1 120	10 815	3 071	6 449	1 767
	A2	1 125	987	12 950	2 209	4 889	1 609
	B1	782	640	9 087	1 713	4 915	1 931
2040-2070	A1B	883	759	12 852	2 202	6 229	1 664
	A2	1 168	1 088	13 698	2 387	6 225	1 966
	B1	817	652	8 191	2 464	5 490	1 937
2070-2100	A1B	997	1 016	16 484	3 040	7 953	1 943
	A2	1 076	650	10 501	1 952	5 687	1 903
	B1	1 278	1 281	11 552	3 827	9 519	3 394

Тавре ки дар боло қайд карда шуд, шохобҳои канории Панҷ низ дорои нерӯи бузурги гидроэнергетикӣ мебошанд. Баръакс, иқтидоре, ки дар шохобҳои асосӣ бунёд карда шудаанд, иқтидори шохобҳои канорӣ метавонанд барои амалисозии сиёсати ивазкунандаи воридотӣ ва инчунин стратегияҳои кам кардани камбизоатӣ дар минтақаҳои кӯҳӣ замина гузоранд. Ба бузургии иқтидори шохобҳои канории Панҷ маълумотҳои зерин шаҳодат медиҳанд: иқтидори миёнаи солонаи нерӯгоҳҳои барқи обие ки дар оянда, дар дарёи Язгулом сохта мешаванд метавонанд 282,3 ҳазор кВт ва ҳаҷми истеҳсоли нерӯи миёнаи солонаи барқ - 2,5 миллиард кВт/соат, мутаносибан дар Ванҷ - 338,6 ва 2,9, дар Курговат - 312,0 ва 2,7, дар Пишхарв - 278,1 ва 3,8, дар Бартанг - 964,9 ва 7,3, дар тӯдаи кӯли Сарез - 246,2 ҳазор кВт ва 2 миллиард кВт/с. ташкил диҳанд.

Фаъолияти хоҷагидорӣ ва саноат дар ҳавзаи дарёи Панҷ нишон медиҳад, ки фаъолияти ин бахшҳои иқтисодӣ ва ба даст овардани маҳсулот аз захираҳои обии ҳавза вобастагии калон дорад.

Тамоми қаламрави ҷумҳурӣ бо шумораи зиёди дарёҳои хурду калон, ҷӯйҳо, чашмаҳо ва пастхамиҳои (дараҳои) ташаккули сел, инчунин обанборҳои алоҳидаи асосан кӯҳӣ зич ҷойгир шудаанд.

Ҳаҷми умумии чараёни солона дар шароити чандинсола (50% таъминот) 80,2 км³ ташкил медиҳад, ки 50,2 км³ ё ин, ки 62,6% дар ҳудуди ҷумҳурӣ ташаккул меёбад. Аз ҳаҷми умумии оби рӯдхонаҳо барои таъмини аҳоли зиёда аз 85% чараён коршоям мебошад.

Бо мақсади арзёбии умумии таъмини аҳоли бо обҳои рӯизаминии ошомидани баландсифат захираҳои мушаххас (ҷорӣ ва пешбиншуда) барои ҳавзаи дарёи Панҷ (чадвали 4) муайян карда шуданд.

Чадвали 4. - Захираҳои хоси оби ошомидани болооб дар ҳавзаи дарёи Панҷ

Солҳо	Шумораи аҳоли			Миқдори сифати оби ошомидани болооб, млн. м ³	Захираҳои хос, м ³ /одам.
	Ноҳия	Шаҳр	Ҳамагӣ		
1998	992,6	121,3	1113,9	33335	29,92
2005	1029,7	148,2	1177,9	33335	28,30
2010	1084	171,9	1255,9	33335	26,54
2025	1154,1	255,4	1409,5	33335	23,64

Дар чадвали 5 нишондиҳандаҳои сифати об, ки ба шохобҳои ҳавзаи дарёи Панҷ тааллуқ доранд, оварда шудаанд.

Чадвали 5. – Сифати об дар шохобҳои ҳавзаи дарёи Панҷ

Таркиботи воқеии моддаҳо ва дигар нишондиҳандаҳои сифати об	Концентрацияи ҷои моддаҳои	Номгӯи ноҳияҳо, дарёҳо ва рақами истгоҳҳои ченкунӣ					
		ш.Хоруғ, н.Ғунд, 07	истгоҳи Мурғоб, н.Барганг, 10	қ.Шуганд, н.Барганг, 14	қ.Моғрав, н.Язгулем, 13	қ.Бичхарв, н.Ванҷ, 14	қ.Қарбач, н.Яҳсу, 19
Моддаҳои саҳти боздошташуда, мг/л		54,5	501	95,8	95,8	425,2	2200
pH	6-9	5	7,6	7,9	7,9	7,8	7,8
Оксигени ҳалшуда, мг/л	>4	3,8	4,6	5,2	5,2	8,7	9,6
Сулфатҳо (SO_4^{2-}), мг/л	500	12,1	55,3	112,9	102,9	91	2,8
Хлоридҳо, мг/л	350	3,5	7,6	14,5	14,5	3,9	4,2
Са, мг/л	-	22,3	20,7	55	55	32,8	43,8
Mg, мг/л	-	4,5	13,3	15,6	15,6	13,4	8,02
Нитрати аммоний (NH_4^+), мг/л	1,5 (бо NH_3)	0,051	0,013	0,014	0,096	0,017	0,043
Нитрат (NO_3^-), мг/л	45 (ба NO_3^-)	0,0035	0,016	0,004	0,006	0,0057	0,0078
Миқдори ионҳои асосӣ, мг/л		138,7	368,7	323,8	323,8	284,8	237,9
Дуруштии умумӣ, мг/л	7,0 мол/л	1,5	3	3,3	4,02	3,74	2,8
Талабот ба биооксиген, мг/л	<3	0,75	0,9	0,98	0,87	4,23	0,3

Нишондиҳандаҳои об - оксигени таҷзияшуда, миқдори умумии оксигенро, ки дар оби дарёҳо таҷзия шудаанд ва ҳаёти организмҳои обиро нигоҳ медоранд, тавсиф мекунад. Моддаҳои органикӣ, ки дар об мавҷуданд, миқдори оксигенро коҳиш медиҳанд.

Дар ҳавзаи дарёи Панҷ, дар ҳудуди Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон манбаи ифлосшавии дарёи Ғунди шаҳри Хоруғ мебошад, ки дар он аз 14 корхона танҳо 5-тоаш иншооти тозакунандаи иқтисодии лоиҳавии 0,80 ҳазор м³ дар як шабонарӯз доранд. Ҳосилнокии воқеии

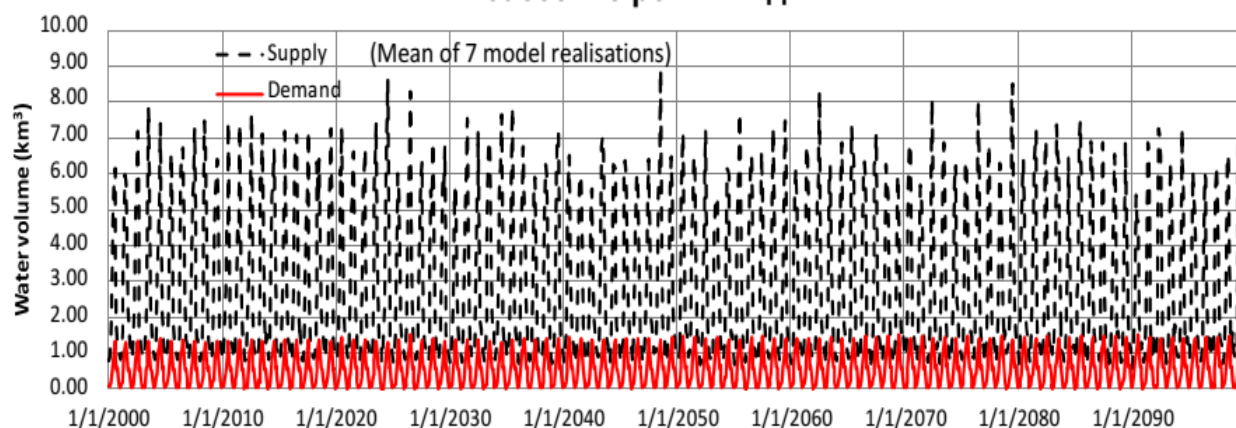
онҳо дар як шабонарӯз 0,88 ҳазор м³ ташкил дода, дар ҳоле ки обпартои иҷозатдодашудаи фозилоб дар як шабонарӯз ба 0,512 ҳазор м³ баробар аст.

Дар минтақаҳои ҳавзаи дарёи Панҷ, ки 18 ноҳияро дар бар мегирад, ки майдони умумии обёришавандаи он ба 118,894 га баробар аст ва дар он ҷо пахта, ғалла, картошка, сабзавот, полезӣ, мева ва ангур парвариш карда мешавад. Майдонҳои калонтарини он барои кишти пахта ва ғалладона истифода мешаванд. Чорводорӣ бинобар мавҷуд будани чарогоҳҳо дар ҳавзаи мазкур тараққӣ кардааст.

Дар соҳаи кишоварзӣ зиёда аз 200 ҳазор нафар кор мекунанд, дар ҳоле ки ҳиссаи сокинони деҳот аз 70% шумораи умумии аҳолии кишвар зиёдтар аст.

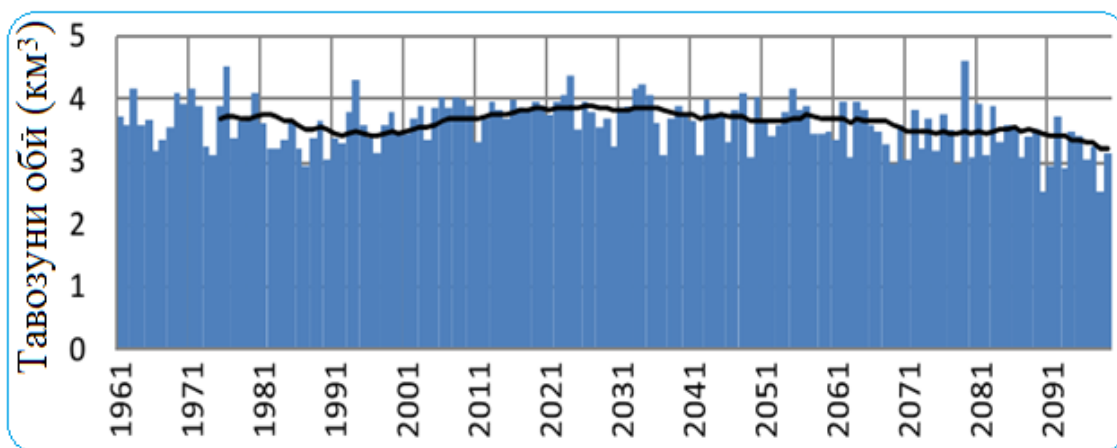
Обёрии ҷӯякӣ (98% аз тамоми майдони обёришаванда) усули асосии обёрӣ дар минтақаҳои таҳлилшудаи зироатҳои кишоварзӣ мебошад. Дар масоҳати 12-20 ҳазор гектар (2%) барои биринҷ обёрии бо ёрии зеробмонӣ тавассути деворҳо истифода бурда мешавад. Дар як минтақаи хеле маҳдуд (тақрибан 100 га) обёрии қатрагӣ истифода бурда мешавад. Бо мошинҳои обпошак барои обёрӣ намудани замин аз сабаби зарфияти баланди энергетикӣ ва норасоии қувваи барқ истифода бурда намешавад.

Дар расми 3 амсилаи ояндабинии ҳармоҳаи об аз чараёнҳои дарёҳо (арзиши миёнаи ҳафт шакли амсила) ва сарфи об барои эҳтиёҷоти обёрӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ аз соли 2000 то 2100 нишон дода шудааст.



Расми 3. – Чараёни миёнаи пешбинишудаи моҳона ва истеъмол барои эҳтиёҷоти обёрӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ

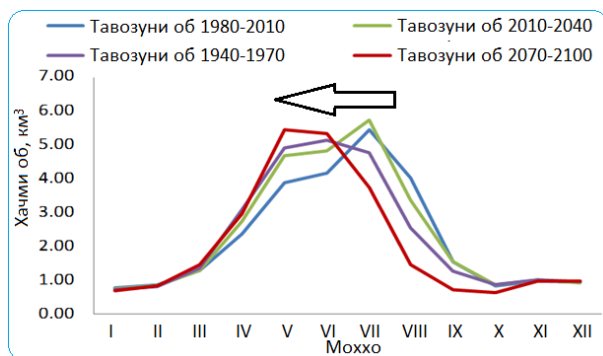
Дар расми 4 тавозуни ҳармоҳаи об танҳо дар мавсими асосии парвариш (апрел-сентябр) нишон дода шудааст. Дар расм миқдори зиёди серобӣ дар ҳама солҳо, гарчанде ки тамоюли коҳиши ин барзиёдӣ дар нимаи дууми асри XXI ба таври возеҳ мушоҳида мешавад, нишон дода шудааст.



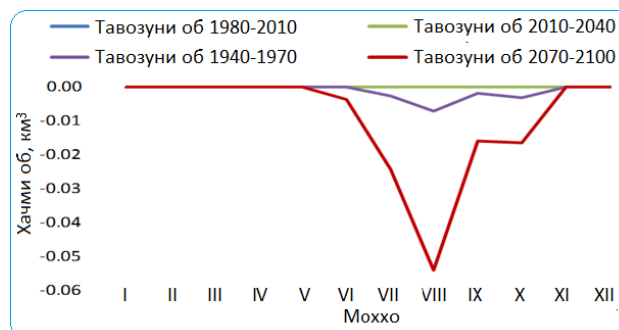
Расми 4. – Тавозуни ҳармоҳаи пешбинишудаи об ва нишондиҳандаи миёна дар давраи мавсими кишт (апрел-сентябр) дар ҳавзаи дарёи Панҷ

Гарчанде ки дар расми 4 ба ҳисоби миёна чараёни пешбинишудаи дарёҳо ҳар тобистон, аз рӯи ҳафт пешгӯӣ, серобиро нишон медиҳад, баъзе пешбиниҳои чараён (хусусан CSIRO A1B ва EN5 A1B) дорои рақамҳои паст мебошанд, ки норасиҳои чараёни обро дар моҳҳои тобистон пас аз соли 2060, сарфи назар аз он, ки пешбинӣ дастрасии 100% чараёни дарёҳоро дар назар дорад.

Тавозуни ба ҳисоби миёнаи тағйирёбии моҳонаи об дар тӯли ҳар 30-сола (1980-2010, 2010-2040, 2040-2070, 2070-2100) дар расмҳои 5-6 нишон дода шудааст.



Расми 5. – Амсилаи ояндабинии дар мавсимии тавозуни ҳармоҳаи об дар ҳавзаи дарёи Панҷ



Расми 6. – Амсилаи ояндабинӣ норасоии миёнамоҳӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ

Аз расми 6 маълум аст, ки моҳи обтаъминкунии зиёди серобӣ тӯли асри XXI ба мӯҳлатҳои нисбатан дертар мегузарад. Ҳамин тариқ, агар дар гузаштаи наздик (1980-2010) серобии зиёдатӣ, чун қоида, дар моҳи июл мушоҳида мешуд, пас дар охири аср (2070-2100) он аллақай дар моҳи май ба назар мерасад. Тағйироти зерин дар давраҳои нисбатан барвақти оғози обшавии барфу ях ҳангоми боло рафтани ҳарорати ҳаво шарҳ дода мешавад.

Ҳамин тариқ, нишондиҳандаҳои эҳтимоли, ки дар ҷадвали 6 оварда шудаанд, назариявӣ мебошанд. Дар амал агар обанборҳо сохта нашаванд, дархости тақсмоти об бо кишварҳои ҳамсоя эҳтимолияти норасоии обро дар қисмати ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳавзаи дарёи Панҷро афзоиш медиҳад.

Агар обанборҳои мавҷуда ва пешниҳодшаванда намебуданд, дар ҳавзаи дарёи Вахш мушкилоти зерин аллакай муҳим буд.

Ҷадвали 6. – Эҳтимолияти норасоии об барои обёрӣ дар моҳҳо

Ҳавзаҳо	1980-2010	2010-2040	2040-2070	2070-2100
Панҷ	0,00%	0,00%	0,95%	3,17%
Қизилсу	48,20%	48,13%	49,29%	51,55%
Вахш	0,00%	0,40%	0,08%	2,10%

Қараёни дарё аз маҷмӯи омилҳои физикӣ ва ҷуғрофӣ вобаста аст, ки дар онҳо шароити иқлимӣ нақши ҳалкунанда мебозад. Ба маҷрои дарёҳои омилҳои абиотикӣ ва антропогенӣ таъсир мерасонанд.

Роҳи аввал бо сохтмони иншооти гидротехникӣ алоқаманд аст. Иншооти гидротехникӣ ба обанбор ҳам таъсири мусбӣ ва ҳам манфӣ мерасонанд.

Иқтидори асосии бунёди обанборҳо (барои рушди гидроэнергетика) дар ҳавзаи дарёи Амударё (дарёҳои Панҷ, Вахш, Зарафшон, Кофирниҳон) ҷойгир шудааст. Танҳо дар дарёи Панҷ дар беш аз 10 макон барои бунёди обанборҳо бо нерӯгоҳҳои барқи обӣ бо ҳаҷми умумии 36,1 км³ ба назар мерасад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, мувофиқи Консепсияи тасдиқшуда, ҳаҷми умумии обанборҳо ба 67,0 км³ мерасанд, ки 58,0% -и маҷрои миёнаи солонаи дарёҳои ҳавзаи баҳри Аралро ташкил медиҳад. Ин имкон медиҳад, ки ба таври муътамад идора карда шуда, минтақаҳои Осиёи Марказӣ ва дигар минтақаҳо бо барқ таъмин карда шаванд.

Рушди энергетика дар ҷумҳурӣ барои рушди саноат ва дигар соҳаҳои хоҷагии халқ, инчунин ба рушди обтаъминкунӣ ва обёрӣ шароити мусоид фароҳам меоварад. Аз ин рӯ, рушди минбаъдаи соҳаи энергетика дар кишвар, ки метавонад дар маҷмӯъ таъминоти энергетикӣ минтақаро беҳтар созад, бо гидроэнергетика алоқаманд аст.

Таҳқиқоти тағйирёбии захираҳои оби ҳавзаи дарёи Панҷ дар шароити тағйирёбии муосири иқлимӣ нишон медиҳад, ки тамоюли ивазшавии речаи гидрологӣ боло рафта истодааст.

Масъалаи ҳисоби обхезӣ (тобистона, баҳорӣ ва обхезӣ бо сабаби боришоти борон) ҳам аз ҷиҳати амалӣ ва ҳам аз ҷиҳати илмӣ муҳимтарин проблемаи самти обшиносӣ аст.

Баъзан ҳисобҳо бо муайян кардани баландтарин нишондиҳандаи обхезӣ ё туғени об маҳдуд мешаванд. Ҳангоми ҳисоб кардани сохтори партови обанборҳо, ки барои тағйир додани мавҷи обхезӣ пешбинӣ шудаанд, донишмандони гидрографи ҳисобкардашудаи обхезии максималӣ зарур аст.

Муайян кардани ҳади ниҳои маҷрои баҳорӣ дар ҳавзаҳои хурд ҳанӯз ҳам бо ҳатогҳои калон сурат мегирад. Аз ин рӯ, омӯзиши равандҳои ташаккули ин ҷараён, муайян кардани таъсири омилҳои табиӣ ва антропогенӣ ба ин равандҳо ва таҳияи усулҳои боэътимоди ҳисоббарорӣ дар ин замина вазифаи таъхирнопазири гидрологияи муҳандисӣ мебошад.

Хусусиятҳои асосии иқлимӣ, ки ба ҷараёни дарёҳо таъсир мерасонанд, ҳарорати ҳаво ва боришот мебошанд. Тағйирёбии ҳарорати ҳаво дар ҳавзаи дарёи Панҷ мураккаб ва гуногун буда, дар тӯли 100 сол бо афзоиши миёнаи ҷаҳонии $0,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ расидааст, яъне баландшавии ҳарорати ҳаво дар ҳавзаи дарёи Панҷ нисбат ба ҳисоби миёнаи Кураи Замин қариб 2 маротиба шиддатноктар аст. Ҳарорати ҳаво дар минтақа дар ҳама фаслҳо бештар дар фасли зимистон боло рафтааст. Чунин ҳолат инчунин дар ҳудуди ҳавзаҳои дарёҳои Вахш, Кофирниҳон ва Сирдарё мушоҳида мешавад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дар доираи фаъолияти ду маркази тавоно ва фаъоли атмосферӣ қарор дорад, ки иқлимро на танҳо дар Осиёи Марказӣ, балки дар аксари қитъаи Авруосиё муайян мекунад.

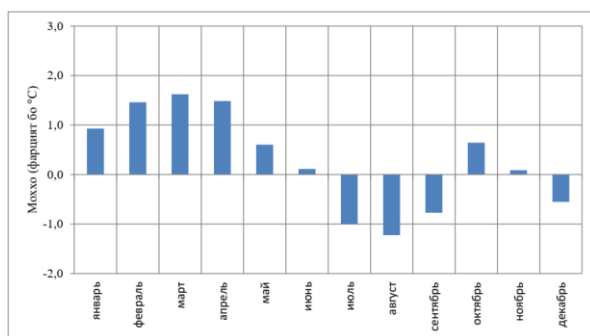
Боришот зиёд буда, зиёда аз 700 мм дар як сол ташкил медиҳад. Миқдори зиёди онҳо дар фасли баҳор меборад. Тобистонаш хунук буда, давраи гармӣ вучуд надорад.

Миқдори боришоти солона дар ҳавза ба ҳисоби миёна 600-800 мм ташкил медиҳад. Миқдори асосии онҳо дар фаслҳои зимистон-баҳор меборад, ки қисми зиёди он ба боришоти моеъ ва омехта рост меоянд. Қабати барф танҳо дар минтақаҳои болоии кӯҳҳо устувор меҳабад. Аз сабаби ҳамвор будани баландиҳо дар ҳавзаи дарёи пиряхҳо вучуд надоранд. Аз ин рӯ, манбаъҳои асосии ташаккули оби дарёҳо обҳои зеризаминӣ, барф ва борон мебошанд.

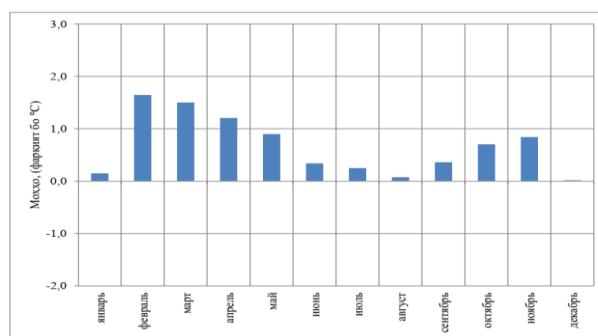
Таҳлили тағйирёбии ҳарорати миёнаи солона дар ҳавзаи дарёи Панҷ тибқи маълумоти дарозмуддат тамоюли болоравиро нишон дод. Дар давраи аз соли 1991 то 2016 дар муқоиса бо меъёр (1961-1990), баландшавии ҳарорати солона дар баландии 1500 м аз сатҳи баҳр (тибқи маълумоти стансияҳои Ховалинг ва Хумроғӣ) $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ва дар баландии 2500-3500 м (стансияҳои Навобод ва Мурғоб) $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ташкил намуд.

Дар арзёбии ҳармоҳа (расми 7 (А-Г)) ҳарорати миёнаи фасли баҳор (феврал - май) ва тирамоҳ (октябр - ноябр) бештар ба тағйирот дучор мешаванд, ки аз ин сабаб ҳарорати солонаи минтақаи мазкур вобастагӣ дорад. Дар ин давра тамоюли ҳарорат муҳимтарин аст ($0,6-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Дар фасли тобистон (июл, август) нишондиҳандаи бузургии тағйирот манфӣ аст (аз $-0,1$ то $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

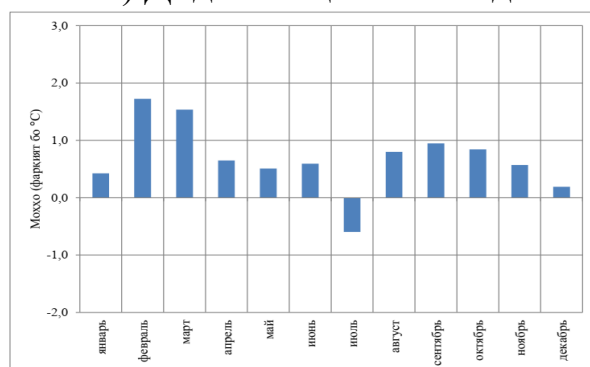
Боришот аз Помири ҷанубу шарқӣ то Мурғоб аз 200-300 мм то 67-72 мм кам мешавад. Дар шимоли Мурғоб, берун аз қаторкӯҳи Музкол дар ҳавзаи кӯли Қарокӯл миқдори боришот кам шуда, берун аз қаторкӯҳи Пасиолой боз то 300-350 мм меафзояд.



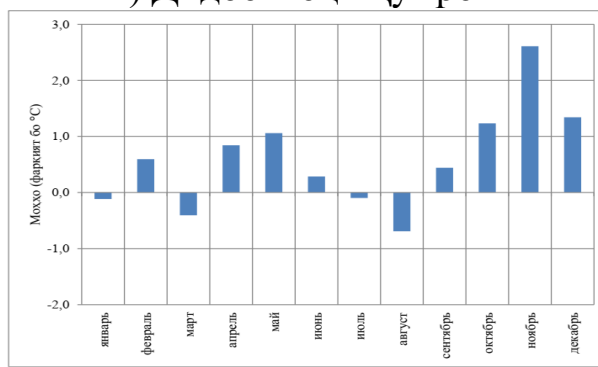
А) Дидбонгоҳи Навобод



Б) Дидбонгоҳи Ҳумроғӣ



В) Дидбогоҳи Ховалинг



Г) Дидбонгоҳи Мурғоб

Расми 7. – Арзёбии тағйирёбии ҳарорати ҳаво барои солҳои 1991-2016 нисбат ба солҳои 1961-1990

Арзёбии тағйирот дар ҳаҷми солонаи боришот дар асоси маълумоти дарозмуддати истгоҳҳои дар ҳавзаи дарёи Панҷ воқеъ буда, дар давраи аз соли 1991 то 2016 дар муқоиса бо меъёр (1961-1990 сол) афзоиши солонаи онҳо дар минтақаи баландии 1500-3500 м аз сатҳи баҳр 5-123 мм ташкил медиҳад.

Раванди ҷараёни обро ба се даврае, ки аз ҳамдигар бо шароити ғизонокии худ фарқкунанда тақсим кардан мункин аст: а) давраи камобӣ, б) давраи обнокии аз исоби барф ғизогиранда, в) давраи обнокии аз ҳисоби барфу пирияхҳо ғизогиранда.

Дар давраи бартарии обшавии қабати барфи баландкӯҳҳо ва пирияхҳо (июл - сентябр) дарёҳои аз баландиҳо ғизогиранда, ки ба онҳо дарёи Панҷ шомил мегардад, бо обнокии нисбатан зиёди худ фарқ мекунанд. Ҳаҷми оби онҳо дар ин давра то 60% ҳаҷми солонаро ташкил медиҳад. Ҳаҷми оби дарёи Панҷ дар давраи июл-сентябри солҳои 1965-1990 дар дидбонгоҳи Панҷ Поён 44%-и ҳаҷми солонаро ташкил медиҳад.

Дар дарёи Ғунт ҳамаи оби давраи июл-сентябр аз рӯи маълумотҳои солҳои 1940-1990 аз 56% ҳаҷми солона то 52% кам шудааст. Баракс ҳаҷми об дар давраи март-июн аз 28% то 29,5% афзоиш ёфтааст. Чунин ҳолат дар дарёи Ванҷ низ мушоҳида мегардад, ҳаҷми об дар давраи июл-сентябр аз 59% ҳаҷми солона то 56% кам шуда, ҳаҷми давраи март-июн аз 26% то 28% афзоиш ёфтааст (ҷадвали 7). Дарёи Бартанг, ки аз кули Сарез сарчашма меёбад дорои ғизонокии баробар дар давоми сол мебошад.

Ҷадвали 7. – Захираҳои оби шохобҳои дарёи Панҷ, ГП “Панҷи Поён”

Давра	бо % аз ҳаҷми солона			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1965-1990 гг.	36,7	43,8	19,5	1,2

Б) Ғунт – Хоруғ

Давра	бо % аз ҳаҷми солона			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	28,3	55,9	15,8	2,0
1991-2016 гг.	29,5	52,2	18,3	1,8

В) Ванҷ – Бичхарв

Давра	бо % аз ҳаҷми солона			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	26.0	58.8	15.2	2.3
1991-2016 гг.	28.1	56.1	15.8	2.0

Г) Ёхсу – Карбостонак

Давра	бо % аз ҳаҷми солона			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	77.0	10.0	13.0	0.13
1991-2016 гг.	74.4	8.8	16.8	0.12

Ҷараён аз худ раванди душвори табириро менамояд, ки аз таъсири маҷмуи омилҳои физикию ҷуғрофӣ ва ғайриомилӣ хоҷагидорӣ вобаста мебошад. Омилҳои асосии муайянкунандаи инкишофи он иқлим ба ҳисоб меравад. Дар баробари таъсири иқлим ба инкишофи ҳаҷми об ва бузургии он таъсири дигар омилҳои ғайрииқлимӣ ба назар мерасад. Таъсири онҳо дар ҳолатҳои хурд будани ҳаҷми ҳавза ва кӯтоҳии давраи омӯзиши нисбатан зиёд мебошад.

Дар 25 соли охир ҳаҷми об дар дарёи Ғунт 5,90 м³/с афзоиш ёфтааст, дар дарёи Обихумбоу 1,0 м³/с, дар дарёи Ванҷ 1,4 м³/с.

Ҳамин тариқ, мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки тағйирёбии хусусиятҳои гидрологӣ бештар ба назар мерасад.

Минтақаи асосии ташаккулёбии маҷрои оби дарёи Панҷ дар Помир воқеъ аст. Аз ҷиҳати иқлимӣ қаламрави Помиро ба ду минтақа тақсим кардан мумкин аст: Помири Ғарбӣ ва Помири Шарқӣ, ки дар навбати худ ба як қатор зерминтақаҳо тақсим мешаванд.

Микдори солони боришот дар ҳавза ба ҳисоби миёна 600-800 мм ташкил медиҳад. Аксари он дар давраи зимистону баҳор ба амал омада, қисми зиёди боришот ба боришотҳои моеъ ва омехта рост меояд. Қабати барфпӯш танҳо дар минтақаҳои болоии кӯҳҳо устувор боқӣ менамояд. Аз сабаби паст будани баландии ҳавзаҳои дарёҳо пиряхҳо вучуд надоранд. Бинобар ин, манбаи асосии оби дарёҳо обҳои зеризаминӣ ва барфу борон мебошанд.

ХУЛОСАҲО

I. Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия.

1. Муайян карда шуд, ки боришоти атмосферӣ дар ҳавзаи дарёи Панҷ на танҳо аз баландӣ, балки ба сатҳи нишебии кӯҳҳо, дараҷаи муҳофизати қисмҳои алоҳида аз бодҳои намовар вобастагӣ дорад. Дар ҳавзаи дарёи Панҷ кам шудани боришот ва ҳарорати ҳаво бо баландӣ боиси зиёд шудани маҷрои миёнаи солона, асосан дар фасли тобистон мегардад [1-М], [3-М], [4-М].

2. Тамоюли тағйирёбии ҳарорати ҳаво ва боришоти атмосферӣ дар 12 дидбонгоҳҳои ҳавосанҷии ҳавзаи дарёи Панҷ аз соли 1940 то соли 2016 ҷой доштани тағйирёбии зиёди метеорологиро нишон медиҳад, ки бо далели он давраҳои алоҳида гоҳ сард, гоҳе гармтар буданд. Дар давраи тадқиқшуда давраи хунуктарин солҳои 1945-1956, баъдан баландшавии тадриҷии ҳарорати ҳаво оғоз шуда, гармтарин давра солҳои 1991-2004 муайян шуд [5-М], [6-М], [7-М].

3. Дар асосии амсилаи МОТСаО манзараи миқдорӣ аз ҷиҳати физикӣ асоснокшудаи тағйирёбии иқлими ҳавзаи дарёи Панҷ дар 50 соли оянда ба даст оварда шуд [8-М].

4. Маълум гардид, ки мунтазам баланд шудани ҳарорати ҳаво ва кам шудани боришот дар мавсими гармӣ боиси таъсири манфӣ ба ташаккули оби ҳавзаи дарёи Панҷ мегардад [5-М].

5. Тақсимооти боришот ва ҳарорати ҳаво дар ҳавза ба хусусиятҳои географӣ вобаста аст, аз ин рӯ, равандҳои ташаккули ҷараён низ аз мавқеи баландии ҳавзаҳо мутаносибан вобастагӣ дорад [3-М], [9-М].

6. Миқдори ташаккули зиёдтарини солона ба ҳисоби миёнаи бисёрсола дар моҳи июл рост меояд; дар баъзе ташаккули миёнамоҳӣ ба миқдори зиёдтарин дар моҳи август ва нисбатан камтар дар моҳи июн рост меояд [1-М], [10-М].

7. Камшавии об аз моҳи октябр то моҳи феврал идома меёбад, дар моҳи март бошад андаке болоравии об оғоз мешавад (15-20%), ки дар натиҷаи обшавии барф дар доманакӯҳҳо ва қисматҳои поёнии кӯҳҳо, инчунин боришот, ки дар фасли баҳор пайдо мешаванд [11-М].

8. Маҷрои об дар моҳҳои март-июн қариб 37% оби солона ва дар моҳҳои июл-сентябр ба 44% наздик мешавад [3-М].

9. Тамоюли тағйирёбии солонаи сатҳи болооби дарёи Панҷ нисбатан кам буда, дар ҳудуди 0,8-2,8 м тағйир меёбад. Дар маҷрои мобайн ва поёнии дарё тағйирёбии солона хеле зиёд буда, ба 2,1-4,9 м мерасад [3-М].

10. Дар шохобҳои асосии дарёи Панҷ (Ғунд, Бартанг, Ванҷ ва Қизилсӯ) тағйирёбии сатҳи солона аз 1,0 то 3,5 метрро ташкил дода, сатҳи об ҳангоми обҳезӣ дар дарёҳои калон метавонад хеле баланд гардад [5-М].

11. Муайян карда шуд, ки ҳарорати ҳавои ҳавзаи д.Панҷ дар давраи солҳои 1991-2016 нисбат ба меъёр (солҳои 1961-1990) баланд

шуда, ҳарорати солона дар баландии 1500 м - 0,7 °С ва дар баландии 2500-3500 м - 0,3 °С ташкил медиҳад [1-М], [2-М], [3-М].

12. Муайян карда шудааст, ки тақсимои дохилисоли ҳарорати миёнаи фасли баҳор ва тирамоҳ ба тағйироти бештар дучор шудааст, тағйирот дар ин давраҳо (баҳор) то ба +0,6... +2,7 °С) ва тобистон аз -0,1 то -1,2 °С ба назар мерасад [1-М], [2-М], [3-М].

II. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои тадқиқот.

13. Пешниҳод мешавад, ки ҷиҳати мутобиқ шудан ба тағйирёбиҳои мавсимии иқлимӣ дар болооби ҳавзаи д.Панҷ муҳлати истифодаи чарогоҳҳо ва дар поёноби он муҳлати кишоварзӣ аз нав дида баромада шавад [15-М], [16-М], [17-М].

14. Иқтисодии иншоотҳои обтозакуни нисбат ба партови об 2,8 маротиба камтар ба қайд гирифта шудааст, ки боиси ифлосшавии сифати он мегардад. Пешниҳод карда мешавад, ки миқдори иншоотҳои тозакунии партовҳои обӣ зиёд карда шаванд [2-М], [3-М], [4-М].

15. Ҷиҳати самаранок истифода бурдани об пешниҳод карда мешавад, ки пасобҳои аҳоли, ки миқдори ифлосшавиашон аз ХМҒ нагузаштааст, барои обёрӣ истифода бурда шавад [2-М], [3-М], [4-М].

16. Ҷиҳати рушди иқтисодиёти кишвар ҳавзаи дарё пешниҳод карда мешавад, ки дар солҳои наздик обанборҳои иловагии идорашаванда сохта шавад, то ки аҳоли дар мавсимҳои серобӣ аз хавфҳои сел ниғаҳдорӣ ва ҳангоми камобӣ бо об таъмин карда шаванд [5-М].

17. Ҷавзаи д.Панҷ аз захираҳои гидроэнергетикӣ бой мебошад, ки то ҳол ба таври зарурӣ истифода нашудааст. Бояд ин масъала ҳангоми лоиҳакашӣ ва ноҳиябандии дарё ба таври ҷидди ба инobat гирифта шавад [5-М].

18. Пешниҳод мешавад, ки минтақаҳои чарогоҳҳои болоби ҳавзаи д.Панҷ бо назардошти тағйирёбиҳои иқлимӣ ба танзим дароварда шавад [4-М].

РУЙХАТИ МАҚОЛАҲОИ ИЛМИЕ, КИ ОИД БА МАВЗҶИ ДИССЕРТАТСИЯ БА ТАБЪ РАСИДААСТ

А) Монография:

[1-М]. Rasulov, H.H. Climate Change Trends and Scenarios of the Republic of Tajikistan // [Text] / H.H. Rasulov / Monograph. Approved by International Science & Technology Cooperation Program of China (2010DFA92720). Dushanbe- Xingjian. -2010. 141 p.

Б) Мақолаҳои нашршуда дар маҷаллаҳои илмӣ тақризшавандаи эътирофнамудаи ҚОА назди Президент Ҷумҳурии Тоҷикистон:

[2-М]. Расулов, Х.Х. Условия формирования стока бассейна реки Пяндж на современном этапе // [Текст] / Х.Х. Расулов, Н. Носиров, Н.Н. Степанова / Вестник ТГУК, №4(17), -Душанбе, 2016, С. 94-106.

[3-М]. Расулзода, Х.Х. Физико-географические факторы формирования стока и водного режима в бассейне реки Пяндж // [Текст] / Х.Х. Расулзода, З.В. Кобулиев, А.С. Кодиров / Научный журнал «Наука и инновация». №3, -Душанбе, 2018. С. 170-176.

[4-M]. Расулзода, Х.Х. Элементный состав атмосферного аэрозоля и почв Таджикистана // [Текст] / С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Х.Х. Расулзода, М.Н. Рахматов / Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. -Душанбе, -2018. -№1. С. 77-83.

[5-M]. Расулзода, Х.Х. Основные проблемы зона формирования стока бассейна реки Пяндж // [Текст] / Х.Х. Расулзода, Ш.С. Кодиров / Научно-исследовательский журнал «Вестник педагогического университета», №1-2019, Душанбе. -2019. С. 173-180.

В) Мақолаҳои илмие, ки дар маҷаллаҳои бурунмарзӣ нашр гардидааст:

[6-M]. Rasulov, H.H. Characteristics of extreme temperature change in Tajikistan in 1901-2011 // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Journal of Xinjian agriculture university, N37(6):489-495, Xinjian, 7 p., www.cnki.net.

[7-M]. Rasulov, H.H. The variation of extreme temperature and extreme weather events from 1958 to 2012 in Zhengzhou // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, T. Asiguli, W. Jiayinaguli, W. Li, X. Wei, H.H. Rasulov / China academic journal electronic publishing house. №30(23):259-265 -2014, 7 p., www.cnki.net.

[8-M]. Rasulov, H.H. Effect of light, temperature and salinity // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Xinjian agriculture university, N2013/5, Xinjian, 2013. P. 78-94.

[9-M]. Rasulov, H.H. Climate warming trend of Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov, W. Jiayinaguli, W.U. Yanfeng, B. Batur / China academic journal electronic publishing house. № 1674-2184(2013)03-0048-06 -2013, 7 p., www.cnki.net.

[10-M]. Rasulov, H.H. Climatic change of frost in Shihezi in recent 50a // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Jiayinaguli, W. Li, W. Xiaoqin, H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment. Vol. 28, №9, 2014. 6 p. www.cnki.net.

[11-M]. Rasulov, H.H. Variation characteristic of drought-wet condition in Shihezi agricultural reclamation area based on CI // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Chinese agriculture science bulletin No30(36):247-252, -2014, 6 p., www.cnki.net.

[12-M]. Rasulov, H.H. Statio-temporal patterns of drought in North Xinjiang, China, 1961-2012 based on meteorological drought index // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, J. Zhang, H.H. Rasulov / Journal of arid land, No7(4): 527-543, -2015. www.springer.com.

[13-M]. Rasulov, H.H. Variation of humidity index in Sihezi region, Xingjian from 1964 to 2012 // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, B. Batur, W. Li, X. Wei, W. Jiayinaguli, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N5, -2015. 9 p. www.cnki.net.

[14-M]. Rasulov, H.H. Dry-wet evolution characteristics in Vakhsh river basin, Tajikistan // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, B. Batur, W. Li, X. Wei, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N4, -2015. 7 p. www.cnki.net.

[15-M]. Rasulov, H.H. Climate change and evolution characteristics in Xingjian // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N1, -2015. 4 p. www.cnki.net.

[16-M]. Rasulov, H.H. Variation of potential evaporation in Shihezi region during the past 52 years // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Journal of irrigation and drainage, V. 34. No1. -2015. 6 p. www.springer.com.

[17-M]. Rasulov, H.H. Spatio-temporal variation of drought condition during 1961 to 2012 based on composite index of meteorological drought in Altay region, China // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Chinese journal of applied ecology, N26(2):512-520, -2015. 9 p. www.cnki.net.

[18-M]. Rasulov, H.H. Multi-scale fluctuation of precipitation in Dushanbe revealed by EEMD analysis // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment, Vol. 29, No6. -2015. 6 p. www.cnki.net.

[19-M]. Rasulov, H.H. Spatial and temporal characteristics of precipitation in Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment, Vol. 29, No2. -2015. 9 p. www.springer.com.

[20-M]. Rasulov, H.H. Spatial-temporal variation of precipitation and temperature in Tajikistan // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N5, -2015. 10 p. www.cnki.net.

[21-M]. Rasulov, H.H. Spatiotemporal characteristic of potential evaporation in Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of research of soil and water conservation, V.22, N1, -2015. 7 p. www.cnki.net.

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии

УДК 556.5.01, 556.535, 627.51

На правах рукописи



**РАСУЛЗОДА Хомиджон Хасан
(Расулов Хамид Хасанович)**

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ ПЯНДЖ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Душанбе – 2022

Работа выполнена в лаборатории Климатологии, гляциологии и моделирования водных ресурсов Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

Научный руководитель: **Кодиров Анвар Саидкулович,**
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

Официальные опоненты: **Розиков Зафар Абдукахорович,**
доктор технических наук, профессор
кафедры «Экология» Горно-
металлургического института
Таджикистана

Бокиев Боки Рахимович,
кандидат технических наук, доцент
кафедры «Системы водоснабжения,
теплогазоснабжения и вентиляции»
Таджикского технического университета
имени академика М.С.Осими

Ведущая организация: **Таджикский государственный
педагогический университет имени С.Айни**

Защита диссертации состоится «8» декабря 2022 года в 09:⁰⁰ на заседании Диссертационного Совета 6D.ВАК-059 при Институте водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, по адресу 734042, город Душанбе, улица Айны, 14А, E-mail: dr.kodirov@mail.ru.

Ознакомиться с диссертацией можно в библиотеке Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана и на сайте www.imoge.tj.

Автореферат отправлен «8» ноября 2022 г.

Научный секретарь
Диссертационного совета 6D.ВАК-059,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник



Кодиров А.С.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Район формирования бассейна реки Пяндж входит в горные районы Таджикистана и полное изучение гидрологических характеристик, а также особенностей этого региона в условиях изменения климата чрезвычайно важно, что определяет методы расчета и прогнозирования его течения.

Известно, что в горных районах гидрологические посты располагаются в среднем и нижнем течениях, а измерения в общем определяют только среднюю водность речного бассейна. С этой целью, для выявления основных законов природы в горных районах, а также гидрологических процессов, необходим полный анализ распределения вод в высокогорных районах, а также по климатическим факторам, с учетом антропогенного управления водными ресурсами, является необходимым. Кроме того, это чрезвычайно важно в связи с методами используемыми в исследованиях стоку горных рек в районе формирования.

Факторы, влияющие на изменение климата (циркуляция океана, солнечная радиация, направленная на Землю, земные и биотические процессы, в том числе антропогенные изменения природной среды), вызывают глобальное потепление. Ученые-планетологи уже заняли активную позицию в отношении концепции климата в прошлом и будущем, и в то же время опираются на результаты наблюдения и теоретические модели. В зависимости от теоретического направления, а также при сопоставлении климатических данных прошлых лет и для прогнозов на будущее, с целью определения причин и последствий изменения климата, в большинстве случаев используется физическая модель общей циркуляции.

В 1998 году в числе других стран Республика Таджикистан стала участником рамочной Конвенции ООН об изменении климата, а в 2008 году присоединилась к Киотскому протоколу. Со своей стороны, Республика Таджикистан в соответствии со своими обязательствами по рамочной Конвенции ООН об изменении климата подготовила национальный доклад об изменении климата и наращивании потенциала в приоритетных областях экономики (2001-2002 гг., 2008 г., 2015 г., Четвертый национальный доклад в 2022 г.), разработала и принята «Национальный план действий по уменьшению последствий изменения климата». Эти вышеперечисленные документы стали ведущими для страны в вопросе изменения климата.

Изменение климата, которое наблюдается в странах Центральной Азии, вызывает высокую неопределенность, связанную с прогнозированием текущего и будущего состояния водных ресурсов. В связи с этим, первостепенное значение придается гидрологическим вопросам, в основном вопросам, связанным с использованием водных ресурсов трансграничных рек. Необходимость изучения водных ресурсов возникает в связи с целями устойчивого развития всего региона. При этом серьезное внимание уделяется

бассейну реки Пяндж, крупного притока Амударьи, расположенной на территории пяти стран Центральноазиатского региона.

Степень изученности темы. В бассейне реки Пяндж исследования были начаты еще в дореволюционные годы Советского Союза. В частности, в до- и постсоветский периоды значимо оценен вклад следующих ученых: Абальянц С.Х., Авакян А.Б., Алтунин С.Т., Артамонов К.Ф., Барышников Н.Б., Великанов М.А., Величенко Ю.П., Гришанин К.В. и др.

Если рассматривать научные труды ученых эпохи независимости, то весьма значителен вклад следующих ученых: Мухаббатова Х.М., Муртазоева Ю.И., Наврузова Т.С., Петрова Г.Н., Фазилова А.Р., Кобулиева З.В., Саттарова М.А. и др.

Следует признать, что гидрологический режим бассейна реки Пяндж изучен недостаточно комплексно с учетом климатических изменений. Исходя из этого, представленное исследование является одним из первых в этой области.

Связь темы с крупными программами. Данная тема связана с совместными исследовательскими программами по изменению климата в Центральной Азии и Синьцзяне (Таджикистанско-Китайская международная программа научно-технического сотрудничества, 2010DFA92720), которые стартовали в 2011 году. Она также включает исследования по изменению климата и его воздействий на экосистемы, водные ресурсы, опустынивание, растения, фауну, микроорганизмы, лесные ресурсы, луга, пастбища, сельское хозяйство, население и т. д.

Общее описание исследования.

Цель и задачи исследования. Целью работы является изучение особенностей формирования потоков, а также рационального использования водных ресурсов реки Пяндж (основного притока бассейна реки Амударья) в современных условиях изменения климата. Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать условия формирования течения бассейна реки Пяндж.
2. Изучить климатические особенности и их влияние на условия формирования течения бассейна реки Пяндж на современном этапе.
3. Выявить проблемы в зоне формирования бассейна реки Пяндж.
4. Провести анализ масштабного распределения водных ресурсов в бассейне реки Пяндж.
5. Определить влияние антропогенных факторов на изменение характеристик течения бассейна реки Пяндж.
6. Определить общую правомерность климатического фактора на изменение характера течения реки Пяндж.
7. Оценить влияние условий изменения климата, а также сокращения площади ледников по течению реки Пяндж.

Объектом исследования является бассейн реки Пяндж, являющийся одним из основных притоков трансграничной реки Амударья.

Предмет исследования посвящен особенностям формирования русла и рациональному использованию водных ресурсов бассейна реки Пяндж.

Методы исследования. В работе использовался метод сравнительного анализа с использованием статистической обработки данных результатов анализа; сравнения проводены с использованием информационной сети, а также интерпретацией результатов анализа.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Определена зависимость количество осадков от высоты участка в бассейне реки Пяндж, а также распределение осадков по сезонам в бассейне.

2. Установлен изменение климатических характеристик и их влияние на условия формирования бассейна реки Пяндж в настоящий период на основе анализа 11 рек бассейна и основных факторов площади формирования бассейна реки Пяндж. При анализе годового количества осадков были установлены существенные изменения их масштаба и интервала с учетом на экстремально-сухие и влажные периоды.

3. Определено пространственное распределение водных ресурсов бассейна реки Пяндж с указанием среднемесячным, минимальным и максимальным стоком реки Пяндж.

4. Показана роль хозяйственной деятельности в бассейне реки Пяндж и водного хозяйства в современную эпоху. Для оценки общей обеспеченности населения питьевой водой определен сравнительный резерв (запасы и прогнозы) бассейна реки Пяндж.

5. Определен характер формирования паводка в бассейне реки Пяндж и даны рекомендации по методам расчета паводка.

6. Оценены изменения температуры воздуха на основе анализа месячных изменений температуры в различных сетях Памирского региона в период 1991-2016 гг. в сравнении с 1961-1990 гг.; определено течение реки Пяндж в современных условиях изменения климата.

Теоретическая значимость исследования. Результаты исследований по данной теме могут быть использованы для общего прогнозирования изменения реальной водности и водности реки Пяндж в современных условиях изменения климата. Информация и результаты работы могут быть важны для специалистов смежных наук (гидрологов, экологов, природоохранников и др.), а также для смежных организаций и ведомств.

Практическая значимость исследования. Результаты исследования были использованы в следующих учреждениях и получен подтверждающий документ:

- использованы в деятельности Комитета по охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан для используемые методов орошения с учетом изменения климата и прогнозирования метеорологических условий;

- применялся в Аграрном университете Таджикистана имени Ш. Шахтемура, при обучении студентов, а также при выполнении научных исследований магистрантов и докторантов PhD.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Изменения среднего многолетнего расхода реки Пяндж по изменениям в результате влияния рельефно-климатических факторов. Атмосферные осадки в бассейне реки Пяндж, количество осадков, распределение в зависимости от сезонов, характер осадков в зависимости от высоты, в зависимости от направления склонов гор, степень защищенности отдельных участков от влажных ветров.

2. Тенденция изменения температуры воздуха к увеличению годового показателя и показателей сезонов. Неравномерное изменение осадков в годовом показателе.

3. Результаты сравнения отношения среднего объема стока в предыдущие десятилетия по сравнению с последними десятилетиями к среднему объему реки Пяндж.

4. Антропогенное воздействие на бассейн реки Пяндж и управление стоком реки текущий период.

5. Особенности формирования паводков в бассейне реки Пяндж и методы расчета паводков.

6. Изменения температуры воздуха по данным анализа месячных изменений температуры в разных сетях (в период 1991-2016 гг. по сравнению с периодом 1961-1990 гг.) и водности реки Пяндж в современных условиях изменения климата.

Уровень достоверности результатов, полученных по базе данных, обеспечен и согласован в ходе крупномасштабных исследований по гидрологическим измерениям и показателям, собранных при исследований бассейна реки Пяндж. При этом, реальный и современный статистический анализ, а также обработка результатов анализа показали высокую сходимость результатов. Анализы проводились с использованием модели МОТСаО.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Отрасль науки специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Данная научная специальность представляет собой область физической географии, водоемов суши и процессов, происходящих в ней, с учетом закономерностей пространственного и временного распределения водных ресурсов, качества воды, методов расчета, прогнозирования, специальных гидрологических и гидрохимических характеристик, инструкции по рациональному использованию водных ресурсов, изучает гидрометеорологические прогнозы бедствий, обеспечение гидроэкологической безопасности, антропогенное воздействие на гидрологические процессы, водные и социальные процессы, сохранение природной гидроэкосистемы и комплексное управление водными ресурсами.

Точнее, данная диссертационная работа соответствует следующим направлениям специальности 25.00.27 - Сухопутная гидрология, водные ресурсы, гидрохимия:

1. Теоретико-методологические основы гидрологии, гидрографии, стоковедения, лимнологии, процессов водообразования и сохранения; гидрохимия и гидроэкология.

2. Законы глобальной циркуляции вод; образование, температура, превращение, энергетические компоненты и расход воды; региональные гидрологические проблемы; химические характеристики воды, генезис водообразования, физическая природа и изменения стока.

3. Особенности гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в озерах и водохранилищах; динамическое залегание в озерах и водохранилищах; генезис и трансформация массы воды; вопросы лимнологического моделирования; оптимизация режима водоемов суши.

4. Разработка научных основ обеспечения гидроэкологической безопасности региона и хозяйственных объектов; безопасность, экономическая и экологическая эффективность использования воды в различных сферах; планирование хозяйственной деятельности в зоне повышенной гидрологической опасности; защита водных объектов от загрязнения, неисправности и деградации; нормальные условия гидроэкосистемы.

Личный вклад автора состоит в самостоятельном выборе направления исследования и методов решения поставленных задач. Автор принимал непосредственное участие в программах и проектах, связанных с темой, в сборе данных, анализе и обсуждении полученных результатов, подготовке материалов к публикации. Утверждение основных выводов темы диссертации осуществлял соискатель.

Опробация научных результатов диссертации. Основные результаты диссертации были представлены и обсуждены на следующих международных, региональных и республиканских конференциях, семинарах и встречах: Международная научно-практическая конференция «Строительная наука и образование в современную эпоху», (Душанбе, 2011 г.); Республиканская научно-практическая конференция «Методы повышения качества и целеустремленности производственных процессов», (Душанбе, 2011 г.); Региональный семинар ААСНА-АМИТ «Дорожная карта: переход к зеленой экономике» (Душанбе, 2012 г.); Международная научно-практическая конференция «Человек и окружающая среда Центральной Азии», (Китай, г. Урумчи, 2015 г.); Международная научно-практическая конференция «Вода для жизни» (Чкаловск, 2015 г.); Республиканская научно-практическая конференция «Водные ресурсы Республики Таджикистан и их значение в развитии экономики народа Таджикистана» (Душанбе, 2015 г.); Форум гражданского общества Центральной Азии по подготовке к 8-му Всемирному водному форуму (Душанбе, 2018 г.); Международная конференция «Современные проблемы математики и ее приложений» (Душанбе, 2018 г.); Международная научно-практическая конференция «Вода для устойчивого развития Центральной Азии» (Душанбе, 2018 г.);

Республиканская конференция «Вода и ее использование – современная глобальная проблема» (Худжанд, 2018 г.); Республиканская конференция «Лидер нации – инициатор решения глобальных водных проблем» (Душанбе, 2018 г.); Республиканская конференция «Жизнь зародилась из воды» (Гисар, 2018 г.); Международная научно-практическая конференция «Гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии: значение, проблемы и перспективы» (Душанбе, 2018 г.).

Публикация по теме диссертации. По теме диссертации опубликована 21 научная работа, в том числе: 1 монография; 4 статьи в рецензируемых изданиях, признанных ВАК при Президенте РТ, 17 статей в зарубежных изданиях (3 статьи в структуре Scopus), 3 статьи в структуре РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) и 7 статей единоличным авторством.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, основных выводов, списка использованной литературы – 125 наименований. Общий объем диссертации включает 173 страницы компьютерной печати, из них 150 страниц составляют основной текст, включающий 43 рисунка, 18 таблиц и 2 приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Изучены условия формирования бассейна реки Пяндж.

Водные ресурсы Приаралья состоят из интенсивных поверхностных и подземных вод, а также возвратных вод антропогенного использования, сбросных и дренажных. В бассейне Аральского моря находятся две крупные реки, одна из которых находится на севере республики, Сырдарья, а другая на юге республики, Амударья. Между этими двумя главными реками находится река Заравшан, приток Амударьи, не впадающая в нее.

В Средней Азии река Пяндж является одним из основных притоков Амударьи, образована слиянием рек Памир и Вахондарья, ее длина составляет 921 км, а площадь бассейна равна 114 000 км². Высота вершины достигает 4130 м над уровнем моря. Протекает между Афганистаном (левобережье) и Таджикистаном, за исключением небольшого участка в районе Хамадани, у которого в результате смены приливов часть земель Таджикистана оказалась на левом берегу реки.

Таблица 1.- Зависимость температуры воздуха от абсолютной высоты места в бассейне реки Пяндж, 1990-2010 гг.

Список станций	Высота над уровнем моря, м	Температура, °С	Разница, °С
Пяндж	362	17	3,3
Дарваз	1284	13,7	3,8
Рушан	1981	9,9	0,6
Хорог	2075	9,3	1,8
Ишкашим	2524	7,5	

В бассейне реки Пяндж в зависимости от абсолютной высоты места наблюдается понижение температуры, что оказывает существенное влияние на формирование водных ресурсов в бассейнах. Если, с одной стороны, поднимется уровень воды, с другой стороны, через определенный промежуток времени это отразится на состоянии ледников.

Влияние гор на осадки очень велико и характеризуется тем, что воздушная масса поступает по склонам гор и сгущает влажность. Этот эффект особенно проявляется при переходе от пустынных регионов к горам. В зависимости от абсолютной высоты места количество осадков уменьшается (таблица 2).

Таблица 2.- Зависимость количества осадков от абсолютной высоты местности в бассейне реки Пяндж, 1990-2010 гг.

Список станций	Высота над уровнем моря, м	Годовое количество атмосферных осадков, мм
Пяндж	362	326,2
Дарваз	1284	540,3
Рўшан	1981	322,3
Хорог	2075	305
Ишкашим	2524	135,4

Таким образом, особенно в гидропост Дарваз, на ее территории выпадает большое количество осадков, до 1000-1500 мм.

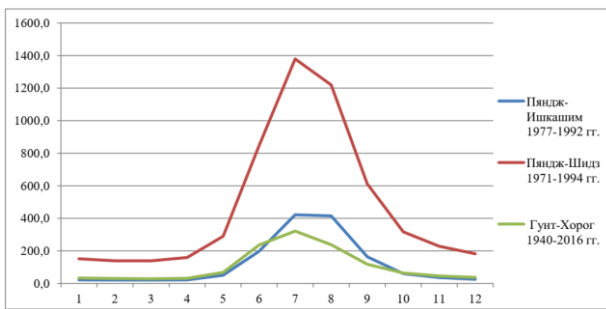
Годовое количество осадков также резко меняется в зависимости от высоты над уровнем моря. Количество осадков увеличивается зимой и весной и уменьшается летом и осенью.

Анализы показывают, что атмосферные осадки в бассейне реки Пяндж, количество осадков, годовое распределение, характер осадков зависят не только от высоты, но и от направления склонов гор, степени защищенности отдельных участков от влажного ветра.

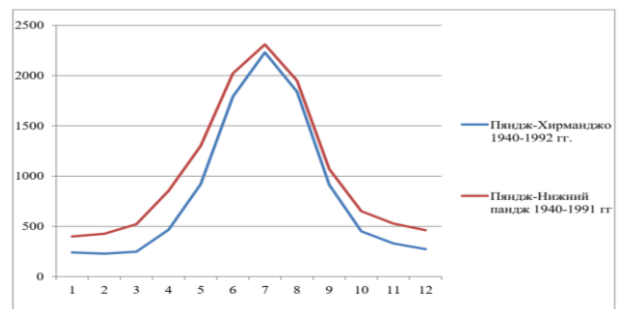
На рисунке 1 (А-Г) показан подробный анализ продолжительности стока воды в 11 бассейнах реки Пяндж.

Наблюдения за многолетними изменениями годового стока рек бассейна Пянджа, вопреки гипотезе о нестационарности, находятся в диапазоне естественной неустойчивости.

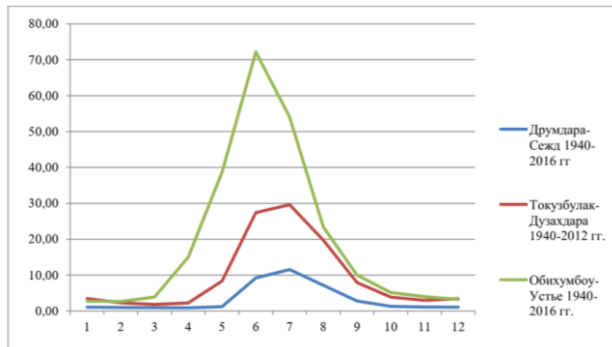
Для объективной оценки изменения климата в бассейне реки Пяндж в базу данных включены 12 станций, находящихся в разных условиях с точки зрения физико-географических требований. Для получения устойчивых показателей использовались многолетние ряды наблюдений, имеющие одинаковые ряды наблюдений и дающие данные для моделирования.



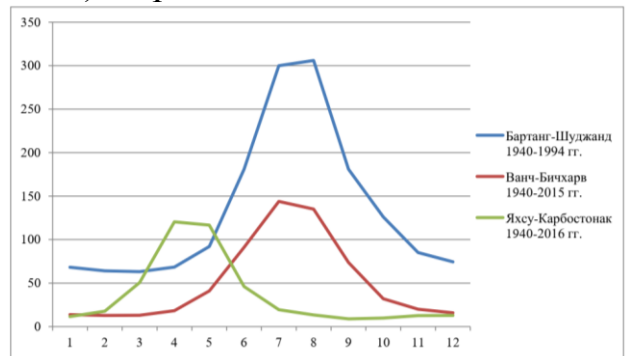
А) Ишкашим, Шидз, Хорог



Б) Хирманджо, нижний Пяндж



В) Седж, Дузахдара, Обихумбоу



Г) Шуджанд, Бичхарв, Карбостонак

Рисунок 1. - Среднемесячный план водосбережения за много лет

В анализируемом периоде наиболее холодный период наблюдался в 1945-1956 гг., затем началось постепенное повышение температуры воздуха, а самым теплым периодом (рис. 2) принято считать 1991-2004 гг.

Удельное антропогенное воздействие радиации на климат оценивается положительной величиной.

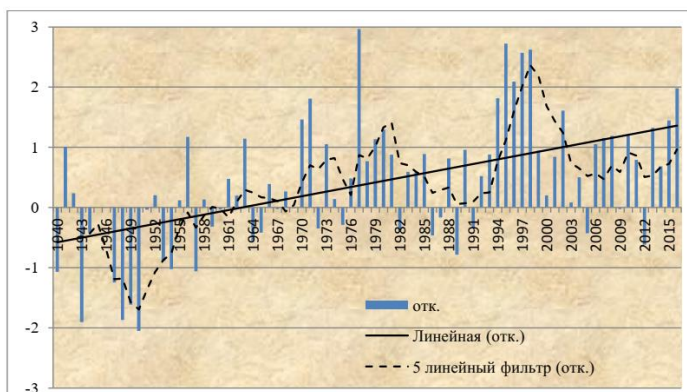


Рисунок 2. - Тренд среднегодовой температуры воздуха, бассейн реки Пяндж

Анализ изменения среднегодовой температуры воздуха показал тенденцию к росту. Полученные данные показывают, что тренд среднегодовой температуры воздуха за 1940-1960 годы отрицательный. Атмосферные осадки являются основным источником влаги в почве.

Количество атмосферных осадков обычно определяется условиями орографической и циклонической деятельности.

Анализы показывают, что атмосферные осадки в бассейне реки Пяндж (количество осадков, годовое распределение, характер осадков) зависят не только от высоты, но и от направления склонов гор, степени защищенности отдельных участков, увлажняющих ветров. На больших высотах абсолютная влажность воздуха бассейна реки Пяндж ниже, но меняется ежегодно.

На формирование течения реки Пяндж в основном влияет рельеф. Его действие выражается в косвенном воздействии на некоторые метеорологические элементы, являющиеся основными факторами водного стока. Это касается в первую очередь количества осадков и температуры воздуха.

Распределение осадков и температуры воздуха в бассейне относится к высокогорью, поэтому процессы водообразования зависят от высоты бассейна.

Установлено, что основными метеорологическими факторами (образование талых вод, снега и ледников) являются активность солнечной радиации и температурный обмен с воздухом. Снеготаяние играет значительную роль в формировании водных ресурсов в бассейне реки Пяндж. Таяние льда в основном происходит за счет теплообмена с атмосферой.

Разница между июльско-сентябрьским и мартовско-июньским стоками рек с большой водностью составляет более 1,0%. Разница в стоке реки Пяндж составляет более 1,2%, а разница количества притоков реки Пяндж более 2,0% (реки Гунт и Вандж). В период октябрь-февраль на реку Пяндж и ее притоки приходится в среднем 15-20% годового потребления. Водопотребление в октябре-февральском периоде, питаемом преимущественно подземными водами, определялось определяющими факторами маловодья.

При изучении общей характеристики водных ресурсов бассейна реки Пяндж стало ясно, что область его формирования находится в наиболее высокогорном регионе и включает почти всю территорию Памира, где даже высота долин достигает в среднем 3800 м.

Большая часть бассейна реки Пяндж (особенно на востоке и юге) находится в неблагоприятных условиях влажных атмосферных осадков, вследствие чего его водоемкость значительно ниже, чем у бассейнов рек Вахш и Кафарниган.

Бассейн реки Пяндж включает семь основных рек Республики Таджикистан и один главный приток Афганистана (Кокча), а также ряд пойм, где малые реки и ручьи впадают непосредственно в основные реки. Бассейн реки Пяндж не имеет крупных водохранилищ, но ниже по течению реки (в Хамадони и Пянджском районах Хатлонской области) имеются крупные водозаборы и насосные станции.

Ожидается, что в связи с повышением температуры воздуха и соответствующим влиянием на количество таяния снега и льда в 2050 г. тенденция к увеличению стока воды увеличится. Однако с 2050 по 2100 гг. эта тенденция прекратится и сток воды начнет снижаться до нынешнего уровня, что связано с уменьшением объема ледовых запасов суббассейна. Кроме того, поток воды здесь также станет более нестабильным.

С левой стороны в реку Пяндж впадает только один крупный приток - река Кокча. Высота реки Кокча очень высока, ее средняя высота составляет

2885 метров. По этой причине река Кокча относится к рекам ледникового и снегового питания и характеризуется несвоевременной концентрацией водного стока; она целиком вытекает из почвы Афганистана, и поэтому далее мы ее анализировать не будем.

Реки Гунд, Бартанг, Язгулом и Ванч (Вандж) берут начало в горах Памира и проходят по территории великого горного узла.

Наибольший расход воды наблюдается в июле, а наименьший – в феврале-марте. Расход воды в октябре-феврале колеблется на 15-16% в год, и только в реке Бартанг он выше на 27%.

Таким образом, на реках с высокой слякотью и большим течением ранней весной, когда основные запасы снега еще не сохранены и запасы подземных вод иссякают; половодье начинается позже - в апреле; большие затраты приходится на июль-август месяцы, в период интенсивного таяния горных снежных ресурсов, части льда.

По многолетним данным амплитуда годового изменения уровня воды в верховьях реки Пяндж относительно невелика, она колеблется в пределах 0,8-2,8 м, в среднем и нижнем течении реки, амплитуда годового изменения значительная, составляет 2,1-4,9 м.

На основных притоках реки Пяндж (Гунд, Бартанг, Ванч/Вандж и Кызылсу) амплитуда годового изменения уровня колеблется от 1,0 до 3,5 метров. Уровень воды в крупных реках может значительно повышаться во время паводков.

Изменение суточного стока, повторяющееся в течение 50 лет, можно наблюдать в некоторых суббассейнах, расположенных в бассейнах нижнего Вахша и Пянджи, вплоть до 2040-2070 годов.

В табл. 3 показано изменение суточного стока за год, повторяющееся в течение 50 лет, для шести упомянутых станций. Из таблицы видно, что предыдущий высокий суточный сток в течение одного года, который повторяется в течение 50 лет, выше, чем ежедневный суточный сток.

Кроме того, был проведен анализ наводнений, повторяющихся более 100 лет. Все сценарии использовались для определения величины будущих сильных наводнений. Высокий суточный сток, повторяющийся в течение 100 лет при любом сценарии, определялся непосредственно на основе модели речного стока на следующие 210 лет. При этом за 30 лет использовано 7 вариантов реализации.

В конце 21 века произошло значительное увеличение расхода воды на упомянутых станциях, особенно Шуджанд, Бичхарв и нижний Пяндж в бассейне реки Пяндж.

Как упоминалось выше, притоки Пянджа также обладают большим гидроэнергетическим потенциалом. Наоборот, на потенциал основных притоков, потенциал окраинных притоков может заложить основу для реализации политики импортозамещения, а также стратегий сокращения бедности в горных районах.

Таблица 3. - Характер изменения суточного стока и его повторяемость

Период	Сценарий	Шуджанд	Бичхарв	Нижний Пяндж	Девсеар	Комсомол- абод	Фархор
1980-2010	A1B	777	505	13 456	1 923	6 076	1 950
	A2	824	700	8 155	2 421	5 800	1 749
	B1	878	780	8 155	2 484	5 527	1 728
2010-2040	A1B	1 026	1 120	10 815	3 071	6 449	1 767
	A2	1 125	987	12 950	2 209	4 889	1 609
	B1	782	640	9 087	1 713	4 915	1 931
2040-2070	A1B	883	759	12 852	2 202	6 229	1 664
	A2	1 168	1 088	13 698	2 387	6 225	1 966
	B1	817	652	8 191	2 464	5 490	1 937
2070-2100	A1B	997	1 016	16 484	3 040	7 953	1 943
	A2	1 076	650	10 501	1 952	5 687	1 903
	B1	1 278	1 281	11 552	3 827	9 519	3 394

О величии способности пропускных притоков Пянджа свидетельствуют следующие данные: среднегодовая мощность гидроэлектростанций, которые будут построены в будущем на реке Язгулом, может составить 282,3 тыс. кВт, а среднегодовая выработка электроэнергии - 2,5 млрд. кВтч, соответственно в Ванче (в Вандже)- 338,6 и 2,9, в Курговате - 312,0 и 2,7, в Пишхарве - 278,1 и 3,8, в Бартанге - 964,9 и 7,3, в Сарезском озере - 246,2 тыс. кВт и 2 млрд. кВтч.

Деятельность сельского хозяйства и промышленности в бассейне реки Пяндж показывает, что деятельность этих отраслей экономики и получение продукции сильно зависят от водных ресурсов бассейна.

Вся территория республики густо покрыта большим количеством крупных и малых рек, ручьев, родников и пойм (долин), а также отдельными преимущественно горными водоемами.

Общий объем годового стока в условиях нескольких лет (50% обеспеченности) составляет 80,2 км³, из них 50,2 км³ или 62,6% формируется на территории республики. Более 85% всего объема речной воды пригодно для снабжения населения.

Для оценки общей обеспеченности населения качественной питьевой поверхностной водой были определены удельные ресурсы (текущие и прогнозные) для бассейна реки Пяндж (табл. 4).

Показатели воды - разложенный кислород, характеризует общее количество кислорода, разлагающегося в речной воде и поддерживающего жизнь гидробионтов. Органические вещества в воде уменьшают количество кислорода.

В бассейне реки Пяндж в пределах Горно-Бадахшанской Автономной Области источником загрязнения является река Гунди в городе Хорог, где только 5 из 14 предприятий имеют очистные сооружения проектной производительностью 0,80 тыс. м³ в сутки.

Таблица 4. - Удельные ресурсы качества питьевой воды верхнего течения в бассейне реки Пяндж

Годы	Количество населения			Количество воды питьевого качества выше по течению, млн. куб. м ³	Удельные ресурсы, м ³ /чел.
	Район	Город	Полностью		
1998	992,6	121,3	1113,9	33335	29,92
2005	1029,7	148,2	1177,9	33335	28,30
2010	1084	171,9	1255,9	33335	26,54
2025	1154,1	255,4	1409,5	33335	23,64

В таблице 5 представлены показатели качества воды, принадлежащей притокам бассейна реки Пяндж.

Таблица 5. - Качество воды в притоках бассейна реки Пяндж

Фактический состав веществ и другие показатели качества воды	Адекватная концентрация веществ	Список районов, рек и количество измерительных пунктов					
		г.Хоруғ, п.Ѓунд, 07	станция Мургаб, п.Бартанг, 10	п.Шуганд, п.Бартанг, 14	п.Мотравы, п.Язгулам, 13	п. Бичарв, п. Ванч, 14	п. Карбоч, п. Яхсу, 19
Взвешенные вещества, мг/л		54,5	501	95,8	95,8	425,2	2200
pH	6-9	5	7,6	7,9	7,9	7,8	7,8
Растворенный кислород, мг/л	>4	3,8	4,6	5,2	5,2	8,7	9,6
Сульфаты (SO_4^{2-}), мг/л	500	12,1	55,3	112,9	102,9	91	2,8
Хлориды, мг/л	350	3,5	7,6	14,5	14,5	3,9	4,2
Ca, мг/л	-	22,3	20,7	55	55	32,8	43,8
Mg, мг/л	-	4,5	13,3	15,6	15,6	13,4	8,02
Азот аммонийный, мг/л	1,5 (по NH_3)	0,051	0,013	0,014	0,096	0,017	0,043
Нитрат азота, мг/л	45 (по NO_3^-)	0,0035	0,016	0,004	0,006	0,0057	0,0078
Количество основных ионов, мг/л		138,7	368,7	323,8	323,8	284,8	237,9
Общая жесткость, мг/л	7,0 мол/л	1,5	3	3,3	4,02	3,74	2,8
Биохимическая потребность в кислороде, мг/л	<3	0,75	0,9	0,98	0,87	4,23	0,3

Их фактическая производительность за сутки составляет 0,88 тыс. м³, а разрешенный сброс сточных вод за сутки равен 0,512 тыс. м³.

В регионах бассейна реки Пяндж, включающего 18 районов, общая орошаемая площадь равна 118 894 га, на которых выращивают хлопок, зерно, картофель, овощи, фрукты и виноград. Его самые большие площади

используются для посева хлопка и зерна. Животноводство развивалось благодаря наличию пастбищ в этом бассейне.

В сельском хозяйстве работает более 200 000 человек, при этом доля сельских жителей превышает 70% от общей численности населения страны.

Бороздковый полив (98% от всей орошаемой площади) является основным способом полива на анализируемых площадях посевов сельскохозяйственных культур. На площади 12-20 тыс. га (2%) под рис применяется орошение с помощью затопления через стены. Капельное орошение используется на очень ограниченной площади (около 100 га). Разбрызгиватели (машины) для орошения земель, не используются из-за большой энергоемкости и отсутствия электричества.

На рис. 3 показан прогнозный месячный режим воды речного стока (среднее значение семи режимов) и водопотребления на ирригационные нужды в бассейне реки Пяндж с 2000 по 2100 годы.

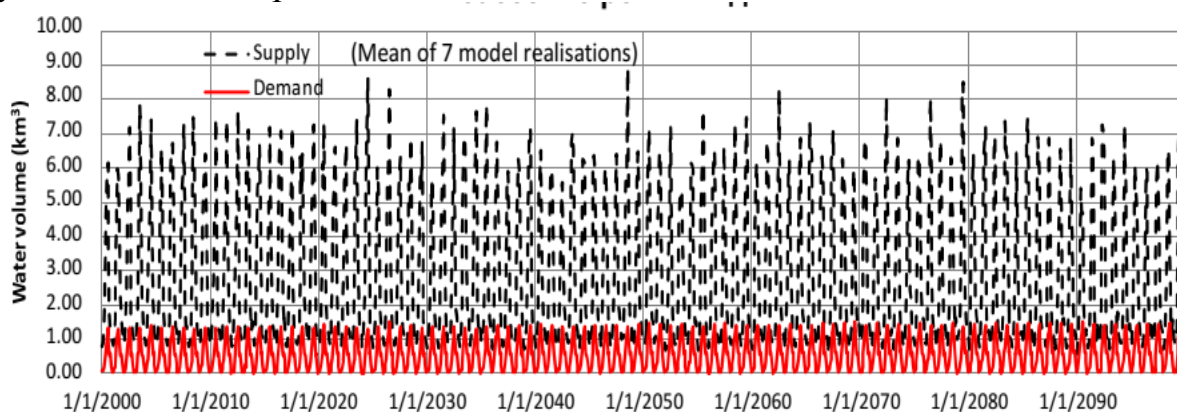


Рисунок 3. - Прогнозируемый среднемесячный сток и расход на ирригационные нужды в бассейне реки Пяндж

На рис. 4 показан месячный водный баланс только в основной вегетационный период (апрель-сентябрь). На снимке видно большое количество насыщения во все годы, хотя отчетливо видна тенденция уменьшения этого превышения во второй половине XXI века.

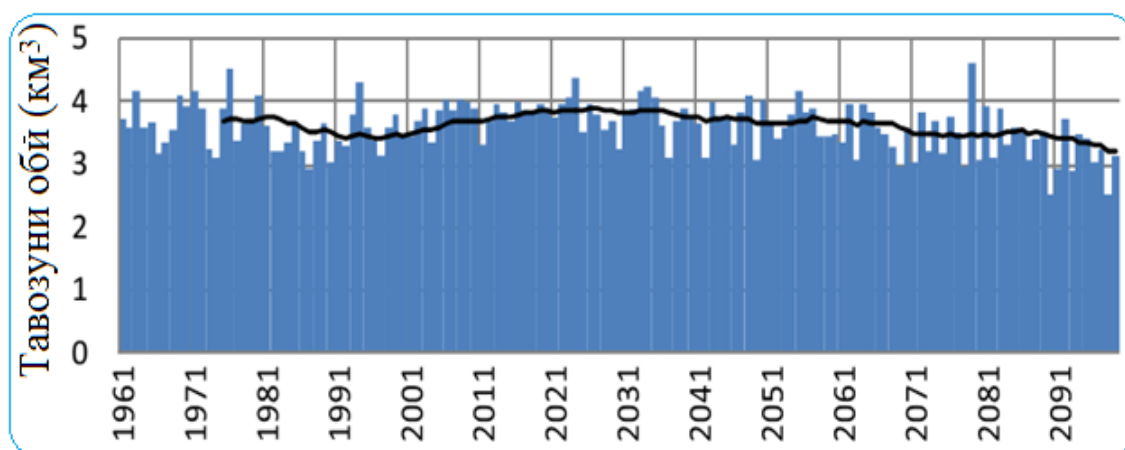


Рисунок 4. - Ожидаемый месячный водный баланс и средний показатель за вегетационный период (апрель-сентябрь) в бассейне реки Пяндж

Хотя на рисунке 4 показан средний прогнозируемый речной сток на каждое лето для семи прогнозов, некоторые прогнозы стока (в частности, CSIRO A1B и EN5 A1B) имеют низкие значения, указывающие на дефицит стока в летние месяцы после 2060 г., несмотря на то, что прогноз предполагает 100% доступ к реке.

Баланс среднемесячных подмен воды за каждый 30-летний период (1980-2010, 2010-2040, 2040-2070, 2070-2100) представлен на рисунках 5-6.

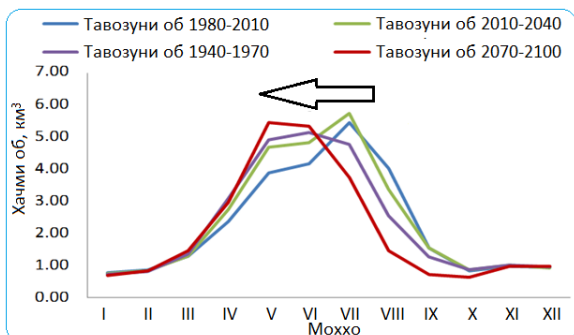


Рисунок 5. - Прогноз сезонных изменений месячного водного баланса в бассейне реки Пяндж

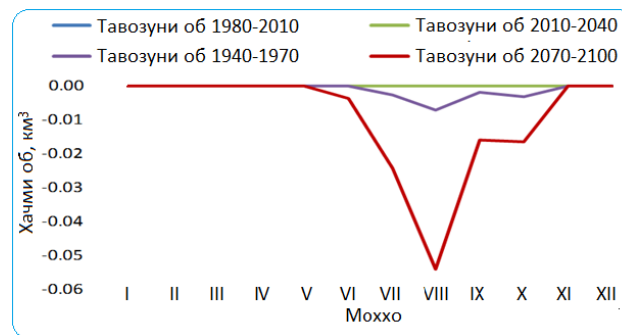


Рисунок 6. - Распределение маловодья по месяцам в бассейне реки Пяндж

Из рисунка 6 видно, что месяц обильной водообеспеченности на протяжении XXI века смещается на относительно более поздние периоды. Таким образом, если в недавнем прошлом (1980-2010 гг.) избыток воды наблюдался, как правило, в июле, то в конце века (2070-2100 гг.) он появится уже в мае. Следующие изменения объясняются относительно ранними периодами начала таяния снега и льда при повышении температуры воздуха.

Таким образом, возможные показатели, представленные в таблице 6, являются теоретическими. На практике, если водохранилища не будут построены, запрос на водораспределение с соседними странами увеличит вероятность дефицита воды на части территории Республики Таджикистан в бассейне реки Пяндж.

Если бы не были существующие и проектируемые водохранилища, в бассейне реки Вахш уже были бы существенными следующие проблемы.

Таблица 6. - Вероятность нехватки воды для орошения в месяцы посадки, %

Бассейны	1980-2010	2010-2040	2040-2070	2070-2100
Пяндж	0,00	0,00	0,95	3,17
Кызылсу	48,20	48,13	49,29	51,55
Вахш	0,00	0,40	0,08	2,10

Течение реки зависит от сочетания физико-географических факторов, в которых решающую роль играют климатические условия. Абиотические и антропогенные факторы влияют на сток рек. Первый путь связан со строительством гидротехнических сооружений. Гидротехнические

сооружения оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на водохранилище.

Основные мощности по строительству водохранилищ (для развития гидроэнергетики) расположены в бассейне Амударьи (реки Пяндж, Вахш, Заравшан, Кафарниган). Только на реке Пяндж имеется более 10 мест для строительства водохранилищ с гидроэлектростанциями общим объемом 36,1 км³.

В Республике Таджикистан, согласно утвержденной Концепции, общий объем водохранилищ достигает 67,0 км³, что составляет 58,0% среднегодового стока рек бассейна Аральского моря. Это позволит надежно управлять и обеспечивать электроэнергией Центральную Азию и другие регионы.

Развитие энергетики в республике создает благоприятные условия для развития промышленности и других отраслей экономики, а также для развития водоснабжения и ирригации. Поэтому дальнейшее развитие энергетики страны, способное улучшить общее энергообеспечение региона, связано с гидроэнергетикой.

Изучение изменения водных ресурсов бассейна реки Пяндж в условиях современных климатических изменений показывает, что тенденция изменения гидрологического режима нарастает.

Проблема расчета паводков (летних, весенних и паводков из-за осадков) является важнейшей проблемой гидрологии как с практической, так и с научной точки зрения.

Иногда расчеты ограничиваются определением наивысшего уровня паводка или паводка. При расчете структуры стока водохранилищ, предназначенных для изменения половодья, необходимо знать расчетный гидрограф максимального половодья.

Определение предела весеннего стока с малых водосборов до сих пор подвержено большими ошибками. Поэтому изучение процессов формирования этого стока, определение влияния на эти процессы природных и антропогенных факторов и разработка, в связи с этим надежных методов расчета является актуальной задачей инженерной гидрологии.

Основными климатическими особенностями, влияющими на речной сток, являются температура воздуха и осадки. Изменения температуры воздуха в бассейне реки Пяндж сложны и разнообразны, достигая среднего глобального повышения на 0,75 °C за 100 лет, что означает, что повышение температуры воздуха в бассейне реки Пяндж почти в два раза интенсивнее, чем в среднем по миру. Температура воздуха в регионе повышалась во все сезоны, в основном зимой. Такая ситуация наблюдается и в бассейнах рек Вахш, Кафарниган и Сырдарья.

Республика Таджикистан находится в сфере деятельности двух мощных и активных атмосферных центров, определяющих климат не только Средней Азии, но и большей части Евразии.

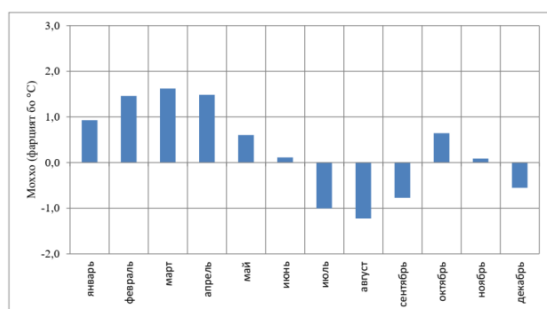
Осадков много, более 700 мм в год. Большинство из них опадают весной. Лето холодное, жаркого сезона нет.

Среднегодовое количество осадков в бассейне составляет 600-800 мм. Основное их количество приходится на дожди в зимне-весенний период, большая часть которых выпадает в виде жидких и смешанных осадков. Снежный покров устойчив только в верхних регионах гор. В бассейне реки нет ледников из-за равнинных возвышенностей. Поэтому основными источниками речной воды являются подземные, снеговые и дождевые воды.

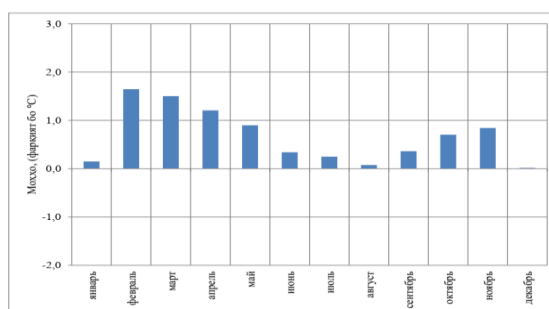
Анализ изменения среднегодовой температуры в бассейне реки Пяндж по многолетним данным показал тенденцию к повышению. В период с 1991 по 2016 г. по сравнению с нормой (1961-1990 гг.) годовое повышение температуры на высоте 1500 м над уровнем моря (по данным станций Ховалинг и Хумроги) составило 0,7 °С, а на высоте 2500-3500 м (ст. Навабад и Мургоб) составляла 0,3 °С.

Анализ изменения среднегодовой температуры в бассейне реки Пяндж по многолетним данным показал тенденцию к повышению. В период с 1991 по 2016 г. по сравнению с нормой (1961-1990 гг.) годовое повышение температуры на высоте 1500 м над уровнем моря (по данным станций Ховалинг и Хумроги) составило 0,7 °С, а на высоте 2500-3500 м (станц. Навабад и Мургаб) составляла 0,3 °С.

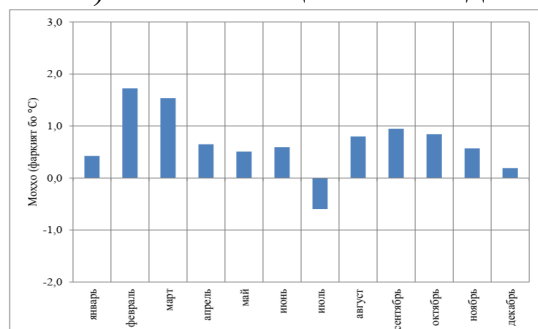
В месячной оценке (рис. 7 (А-Г)) более подвержены изменениям средние температуры весны (февраль-май) и осени (октябрь-ноябрь), что в основном зависит от годовой температуры данного региона. В этот период наибольшее значение имеет температурный тренд (0,6-2,7 °С). Летом (июль, август) показатель величины изменения отрицательный (от -0,1 до -1,2 °С).



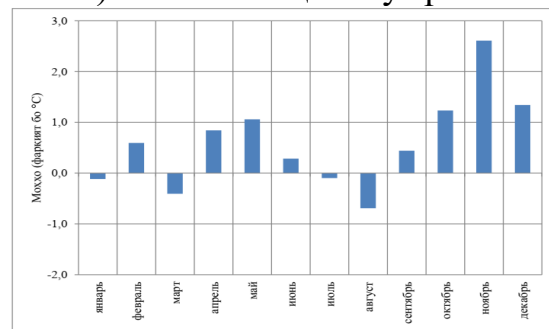
А) Метеостанция Навабад



Б) Метеостанция Хумроги



Б) Метеостанция Ховалинг



Г) Метеостанция Мургаб

Рисунок 7. - Оценка изменения температуры воздуха за 1991-2016 гг. по сравнению с 1961-1990 гг.

Количество осадков уменьшится с 200-300 мм до 67-72 мм от юго-восточного Памира до Мургоба. На севере Мургоба за пределами хребта Музколь в бассейне озера Каракол количество осадков уменьшается, а за пределами хребта Пасиолой вновь увеличивается до 300-350 мм.

Оценка изменения годовых осадков по многолетним данным станций, расположенных в бассейне реки Пяндж, в период с 1991 по 2016 гг. по сравнению с нормой (1961-1990 гг.), их годовое увеличение в высотном поясе 1500-3500 м над уровнем моря состоит 5- 123 мм.

Процесс стока воды можно разделить на три периода, отличающихся друг от друга по своему питанию: а) период маловодья, б) период водообеспечения за счет снега, в) период водоподачи из-за снега и ледников.

В господствующий период таяния снежного покрова высокогорий и ледников (июль - сентябрь) реки, питающиеся с возвышенностей, в том числе и р. Пяндж, отличаются относительно большой водностью. Их водность в этот период составляет до 60% годового объема. Объем воды реки Пяндж в июле-сентябре 1965-1990 гг. на метеостанции нижний Пяндж составляет 44% годового объема.

По данным за 1940-1990 годы объем воды в реке Гунт уменьшился с 56% годового объема до 52%. Количество воды увеличилось наоборот с 28% до 29,5% в период март-июнь. Аналогичная ситуация наблюдается на реке Вандж, объем воды в июль-сентябрь уменьшился с 59% годового до 56%, а в марте-июне увеличился с 26% до 28% (таблицу 7). Река Бартанг, которая берет свой источник из Сарезского озера, имеет одинаковое количество питательных веществ в течение всего года.

Таблица 7. - Относительно большой объем притоков реки Пяндж

А) Пяндж – нижний Пяндж

Период	с % годового объема			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1965-1990 гг.	36,7	43,8	19,5	1,2

Б) Гунт - Хорог

Период	с % годового объема			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	28,3	55,9	15,8	2,0
1991-2016 гг.	29,5	52,2	18,3	1,8

Б) Вандж – Бичхарв

Период	с % годового объема			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	26.0	58.8	15.2	2.3
1991-2016 гг.	28.1	56.1	15.8	2.0

Г) Йохсу - Карбостонак

Период	с % годового объема			
	W_{III-VI}	W_{VII-IX}	W_{X-II}	$\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$
1940-1990 гг.	77.0	10.0	13.0	0.13
1991-2016 гг.	74.4	8.8	16.8	0.12

Сама река представляет собой сложный природный процесс, зависящий от совокупного действия физико-географических факторов и хозяйственной деятельности. Главным определяющим фактором его развития является климат. Наряду с влиянием климата на развитие водного объема и его размеров можно увидеть и другие неклиматические факторы. Их влияние относительно велико при малых размерах бассейна и коротком периоде исследования.

За последние 25 лет объем воды в реке Гунт увеличился на $5,90 \text{ м}^3/\text{с}$, в реке Обихумбоу на $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$, в реке Ванчдж на $1,4 \text{ м}^3/\text{с}$.

Таким образом, наблюдения показывают, что изменение гидрологических характеристик более заметно.

Основной регион формирования водотока реки Пяндж расположен на Памире. По климату территорию Памира можно разделить на два региона: Западный Памир и Восточный Памир, которые, в свою очередь, делятся на ряд подрайонов.

Среднегодовое количество осадков в бассейне составляет 600-800 мм. Большая их часть приходится на зиму и весну, а большая часть осадков выпадает в виде жидких и смешанных осадков. Снежный покров остается устойчивым только в верхних районах гор. Из-за низкой высоты бассейнов рек ледники отсутствуют. Поэтому основными источниками речных вод являются подземные и снегово-дождевые воды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что атмосферные осадки в бассейне реки Пяндж зависят не только от высоты, но и от уровня склонов гор, степени защищенности отдельных участков от слабых ветров. В бассейне реки Пяндж уменьшение количества осадков и температуры воздуха с высотой приводит к увеличению среднегодового стока, в основном летом [1-А], [3-А], [4-А].

2. Тенденция изменения температуры воздуха и атмосферных осадков в 12 метеорологических станциях бассейна реки Пяндж с 1940 по 2016 г. показывает наличие многих метеорологических изменений, благодаря которым отдельные периоды были то более холодными, то более теплыми. В изучаемый период самым холодным периодом является 1945-1956 гг., затем началось постепенное повышение температуры воздуха, а самым теплым периодом был определен 1991-2004 гг. [5-А], [6-А], [7-А].

3. На основе модели МОТСаО получена физически обоснованная количественная картина изменения климата бассейна реки Пяндж в ближайшие 50 лет [8-А]. (МОТСаО модели общей циркуляции атмосферы и океана).

4. Выявлено, что закономерное повышение температуры воздуха и уменьшение количества осадков в жаркое время года отрицательно влияют на водообразование в бассейне реки Пяндж [5-А].

5. Распределение осадков и температуры воздуха в бассейне зависит от географических особенностей, следовательно, процессы водообразования зависят и от высоты бассейнов [3-А], [9-А].

6. Установлено что величина наибольшего годового образования соответствует норме в июле; в некоторых среднемесячных формациях наибольшее количество приходится на август и относительно меньше на июнь [1-А], [10-А].

7. Спад воды продолжается с октября по февраль, а в марте начинается небольшой подъем воды (15-20%), в результате таяния снега в предгорьях и нижних частях гор, а также осадков, которые происходят весной [11-А].

8. Расход воды в марте-июне составляет около 37 % годовой воды, а в июле-сентябре – около 44 % [3-А].

9. Тенденция годового изменения уровня верхнего течения реки Пяндж относительно невелика и колеблется в пределах 0,8-2,8 м. В среднем и нижнем течениях реки годовой ход очень велик и достигает 2,1-4,9 м [3-А].

10. В основных притоках реки Пяндж (Гунд, Бартанг, Вандж и Кызылсу) годовое изменение уровня составляет от 1,0 до 3,5 метров, а уровень воды во время половодья на крупных реках может быть очень высоким [5-А].

11. Определено, что температура воздуха бассейна реки Пяндж в период 1991-2016 гг. повысилась по сравнению с нормой (1961-1990 гг.), а годовая температура на высоте 1500 м - 0,7 °С и на высоте 2500-3500 м - 0,3 °С [1-А], [2-А], [3-А].

12. Установлено, что годовое распределение средней температуры весной и осенью претерпело большие изменения величина и изменений в эти периоды составили весной до +0,6...+2,7 °С) и летом от -0,1 до -1,2. °С кажутся [1-А], [2-А], [3-А].

II. Рекомендации по практическому использованию результатов исследования.

13. С целью адаптации к сезонным климатическим изменениям, предлагается в верховьях бассейна реки Пяндж пересмотреть период использования пастбищ и период земледелия в нижней его части [15-А], [16-А], [17-А].

14. Мощность водоочистных сооружений в 2,8 раза ниже сточных вод, что приводит к их загрязнению их снижению качества. Предлагается увеличить количество водоочистных сооружений [2-А], [3-А], [4-А].

15. В целях рационального использования воды предлагается использовать для орошения стоки населения, объем загрязнения которых не превышает предела ГМГ [2-А], [3-А], [4 -А].

16. С точки зрения экономического развития страны и бассейна реки предлагается в ближайшие годы построить дополнительные регулируемые водохранилища, чтобы население было защищено от рисков наводнений в сезон дождей и обеспечено водой во время межень [5-А].

17. Бассейн реки Пяндж богат гидроэнергетическими ресурсами, которые должным образом не использованы. Этот вопрос следует серьезно учитывать при планировании и районировании реки [5-А].

18. Предлагается скорректировать площади пастбищ выше по течению от бассейна реки Пяндж с учетом климатических изменений [4-А].

ПЕРЕЧЕНЬ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

А) Монография:

[1-А]. Rasulov, H.H. Climate Change Trends and Scenarios of the Republic of Tajikistan // [Text] / H.H. Rasulov / Monograph. Approved by International Science & Technology Cooperation Program of China (2010DFA92720). Dushanbe- Xingjian. -2010. 141 p.

Б) Статьи в изданиях, рекомендуемые ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

[2-А]. Расулов, Х.Х. Условия формирования стока бассейна реки Пяндж на современном этапе // [Текст] / Х.Х. Расулов, Н. Носиров, Н.Н. Степанова / Вестник ТГУК, №4(17), -Душанбе, 2016, С. 94-106.

[3-А]. Расулзода, Х.Х. Физико-географические факторы формирования стока и водного режима в бассейне реки Пяндж // [Текст] / Х.Х. Расулзода, З.В. Кобулиев, А.С. Кодиров / Научный журнал «Наука и инновация». №3, -Душанбе, 2018. С. 170-176.

[4-А]. Расулзода, Х.Х. Элементный состав атмосферного аэрозоля и почв Таджикистана // [Текст] / С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Х.Х. Расулзода, М.Н. Рахматов / Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. -Душанбе, -2018. -№1. С. 77-83.

[5-А]. Расулзода, Х.Х. Основные проблемы зона формирования стока бассейна реки Пяндж // [Текст] / Х.Х. Расулзода, Ш.С. Кодиров / Научно-исследовательский журнал «Вестник педагогического университета», №1-2019, Душанбе. -2019. С. 173-180.

В) Научные статьи, опубликованные в зарубежных журналах:

[6-А]. Rasulov, H.H. Characteristics of extreme temperature change in Tajikistan in 1901-2011 // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Journal of Xinjian agriculture university, N37(6):489-495, Xinjian, 7 p., www.cnki.net.

[7-А]. Rasulov, H.H. The variation of extreme temperature and extreme weather events from 1958 to 2012 in Zhengzhou // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, T. Asiguli, W. Jiayinaguli, W. Li, X. Wei, H.H. Rasulov / China academic journal electronic publishing house. №30(23):259-265 -2014, 7 p., www.cnki.net.

[8-А]. Rasulov, H.H. Effect of light, temperature and salinity // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Xinjian agriculture university, N2013/5, Xinjian, 2013. P. 78-94.

[9-А]. Rasulov, H.H. Climate warming trend of Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov, W. Jiayinaguli, W.U. Yanfeng, B. Batur / China academic journal electronic publishing house. № 1674-2184(2013)03-0048-06 -2013, 7 p., www.cnki.net.

[10-A]. Rasulov, H.H. Climatic change of frost in Shihezi in recent 50a // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Jiayinaguli, W. Li, W. Xiaoqin, H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment. Vol. 28, №9, 2014. 6 p. www.cnki.net.

[11-A]. Rasulov, H.H. Variation characteristic of drought-wet condition in Shihezi agricultural reclamation area based on CI // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Chinese agriculture science bulletin No30(36):247-252, -2014, 6 p., www.cnki.net.

[12-A]. Rasulov, H.H. Statio-temporal patterns of drought in North Xinjiang, China, 1961-2012 based on meteorological drought index // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, J. Zhang, H.H. Rasulov / Journal of arid land, No7(4): 527-543, -2015. www.springer.com.

[13-A]. Rasulov, H.H. Variation of humidity index in Sihezi region, Xingjian from 1964 to 2012 // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, B. Batur, W. Li, X. Wei, W. Jiayinaguli, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N5, -2015. 9 p. www.cnki.net.

[14-A]. Rasulov, H.H. Dry-wet evolution characteristics in Vakhsh river basin, Tajikistan // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, B. Batur, W. Li, X. Wei, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N4, -2015. 7 p. www.cnki.net.

[15-A]. Rasulov, H.H. Climate change and evolution characteristics in Xingjian // [Text] / W.U. Yanfeng, H. Zhao, H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N1, -2015. 4 p. www.cnki.net.

[16-A]. Rasulov, H.H. Variation of potential evaporation in Shihezi region during the past 52 years // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Journal of irrigation and drainage, V. 34. No1. -2015. 6 p. www.springer.com.

[17-A]. Rasulov, H.H. Spatio-temporal variation of drought condition during 1961 to 2012 based on composite index of meteorological drought in Altay region, China // [Text] / W.U. Yanfeng, B. Batur, W. Li, X. Wei, J. Wozhatihan, H.H. Rasulov / Chinese journal of applied ecology, N26(2):512-520, -2015. 9 p. www.cnki.net.

[18-A]. Rasulov, H.H. Multi-scale fluctuation of precipitation in Dushanbe revealed by EEMD analysis // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment, Vol. 29, No6. -2015. 6 p. www.cnki.net.

[19-A]. Rasulov, H.H. Spatial and temporal characteristics of precipitation in Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of Arid Land Resources and Environment, Vol. 29, No2. -2015. 9 p. www.springer.com.

[20-A]. Rasulov, H.H. Spatial-temporal variation of precipitation and temperature in Tajikistan // [Text] / H.H. Rasulov / Journal of arid zone research, V. 32, N5, -2015. 10 p. www.cnki.net.

[21-A]. Rasulov, H.H. Spatiotemporal characteristic of potential evaporation in Tajikistan in the past 100 years // [Text] / H.H. Rasulov /

ШАРҲИ МУХТАСАРИ

диссертатсияи **Расулзода Ҳомидҷон Ҳасан** дар мавзӯи «**Хусусиятҳои хоси ташаккулёбии ва истифодаи оқилонаи захираҳои оби ҳавзаи дарёи Панҷ**», барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия.

Калимаҳои калидӣ: дарёи Панҷ, захираҳои обӣ, иқлим, гидрология, дарё, кӯл, кишоварзӣ, экология, метеорология, гидроэнергетика.

Мақсади мавзӯ тадқиқоти хусусиятҳои ташаккулёбии маҷро, инчунин истифодаи оқилонаи захираҳои оби дарёи Панҷ (шоҳоби асосии ҳавзаи дарёи Амударё) дар шароити кунунии тағйирёбии иқлим ба ҳисоб меравад.

Объекти тадқиқот ҳавзаи дарёи Панҷ ва экосистемаи он маҳсуб меёбад.

Усулҳои таҳқиқот. Дар кор усули таҳлили муқоисавӣ ва коркарди омории маълумотҳои натиҷаи таҳлилҳо истифода шуда, муқоисаҳо бо истифодаи шабакаи иттилоотӣ, инчунин тафсири натиҷаи таҳлилҳо амалӣ карда шудааст.

Навгониҳои илмӣ. Вобастагии миқдори боришот аз баландии мавзӯ дар ҳавзаи д. Панҷ, инчунин тақсимшавии боришот аз рӯи мавсимҳо дар ҳавза муайян карда шудааст. Ҷараёни хусусияти иқлимӣ ва таъсири он ба шароити ташаккулёбии маҷрои ҳавзаи д. Панҷ дар давраи муосир нишон дода шудаанд. Тақсимшавии фосилавии захираҳои оби ҳавзаи д. Панҷ муайян гардида, нишондоди миёнаи моҳона, маҷрои камтарин ва баландтарини д. Панҷ нишон дода шудааст. Нақши фаъолияти хочагидорӣ дар ҳавзаи д. Панҷ ва идоракунии маҷро дар давраи муосир нишон дода шудааст. Бо мақсади арзёбии умумии таъмини аҳоли ба оби нушокии захираи қиёсӣ ҳавзаи д. Панҷ муайян карда шудааст.

Дараҷаи истифодабарӣ. Натиҷаи тадқиқот дар муассисаҳои зерин истифода шудааст: а) дар Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои усулҳои обёрикунӣ бо назардошти тағйирёбии иқлим ва пешгӯии шароитҳои обухавошиносӣ истифода шудааст; б) дар Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур, Ҳангоми таълими донишҷӯён, ва иҷрои тадқиқотҳои илмӣ магистрон ва докторантони PhD истифода бурда шудааст.

Соҳаи татбиқшаванда. Вазорату идораҳои соҳавӣ, муассисаҳои илмӣ, таълимӣ ва лоихакашӣ, хочагиҳои деҳқонӣ, барномаҳои байналмилалӣ, сохторҳои ҳавзавии идоракунии захираҳои обӣ.

РЕЗЮМЕ

диссертации **Расулзода Хамиджона Хасана** на тему «**Особенности формирования и рационального использования водных ресурсов бассейна реки Пяндж**», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – Наземная гидрология, водные ресурсы, гидрохимия.

Ключевые слова: река Пяндж, водные ресурсы, климат, гидрология, река, озеро, сельское хозяйство, экология, метеорология, гидроэнергетика.

Целью темы является изучение особенностей формирования потоков, а также рационального использования водных ресурсов реки Пяндж (основного притока бассейна реки Амударья) в современных условиях изменения климата.

Объектом исследования является бассейн реки Пяндж и его экосистема.

Методы исследования. В работе использовался метод сравнительного анализа и статистической обработки данных результатов анализа, сравнения проводились с использованием информационной сети, а также интерпретация результатов анализа.

Научная новизна. Определена зависимость количества осадков от высоты участка в бассейне реки Пяндж, а также распределение осадков по сезонам в бассейне. Показано течение климатических особенностей и их влияние на условия формирования бассейна реки Пяндж в современный период. Определено пространственное распределение водных ресурсов бассейна реки Пяндж с установлением среднемесячного, минимального и максимального стоков реки Пяндж. Показана роль хозяйственной деятельности в бассейне реки Пяндж и водного хозяйства в современный период. С целью общей оценки обеспеченности населения питьевой водой определен сравнительный резерв бассейна реки Пянджа.

Уровень использования. Результаты исследований использовались в следующих учреждениях: а) в Комитете охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан для используемые методов орошения с учетом изменения климата и прогнозирования метеорологических условий; б) в Аграрном университете Таджикистана имени Ш.Шахтемура, при обучении студентов, и выполнении научных исследований магистрантов и докторантов.

Область применения. Министерства и отраслевые ведомства, научные, образовательные и проектные учреждения, агрохозяйства, международные программы, бассейновые структуры управления водными ресурсами.

SUMMARY

of the dissertation of **Rasulzoda Hamidjon Hasan** on «Peculiarities of the formation and rational use of water resources in the Panj river basin», for the degree of candidate of technical sciences in the specialty 25.00.27 - Terrestrial hydrology, water resources, hydrochemistry.

Key words: Panj river, water resources, climate, hydrology, river, lake, agriculture, ecology, meteorology, hydropower engineering.

The purpose of the topic is to study the features of the formation of streams, as well as the rational use of water resources of the Panj river (the main tributary of the Amudarya river basin) in modern conditions of climate change.

The object of the study is the Pyanj river basin and its ecosystem.

The method of comparative analysis and statistical data processing of the results of the analysis was used in the work, comparisons were made using the information network, as well as the interpretation of the results of the analysis.

Scientific novelty. The dependence of the amount of precipitation on the height of the site in the Pyanj River basin, as well as the distribution of precipitation by seasons in the basin, is determined. The course of climatic features and their influence on the conditions for the formation of the Pyanj River basin in the modern period are shown. The spatial distribution of water resources in the Pyanj river basin is determined, the average monthly, minimum and maximum flow of the Pyanj river is shown. The role of economic activity in the Pyanj river basin and water management in the modern period is shown. For the purpose of a general assessment of the provision of the population with drinking water, a comparative reserve, the Pyanja River basin, was determined.

Usage level. The research results were used in the following institutions: a) were used in the Committee for Environmental Protection under the Government of the Republic of Tajikistan for irrigation methods taking into account climate change and forecasting meteorological conditions; b) was used at the Agrarian University of Tajikistan named after Sh. Shakhtemur, when teaching students, and performing scientific research undergraduates and doctoral students.

Application area. Ministries and sectoral departments, scientific, educational and design institutions, agricultural enterprises, international programs, basin water management structures.

Ба матбаа 26.09.2022 с. супорида шуд.
Ба чопаш 28.09.2022 с. имзо шуд.
Коғази офсет. Андозаи 60x84 1/16. 3,6 қ.ч.
Супориши №08. Адади нашр 100 нусха.
Дар матбааи «Файзи Борон» ба чоп расидааст.
н. Рӯдакӣ, қ.д. Ҷуйбодом 339.

Сделано в набор 26.09.2022 г.
Подписано в печать 28.09.2022 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Усл. п.л. 3,6.
Заказ №08. Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии «Файзи Борон».
р. Рудаки, дж. Джуйбодом 339.