**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ**

СУУ МАСЕЛЕЛЕРИ ЖАНА ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ИНСТИТУТУ

**МАМЛЕКЕТТЕР АРАЛЫК ДИССЕРТАЦИЯЛЫК КЕҢЕШ
Д.25.17.544**

Кол жазма укугунда
УДК 551.48.07/08 (0758)

**БОБИЕВ
Давлатали Файзалиевич**

КЛИМАТТЫН ӨЗГӨРҮҮ ШАРТЫНДА ТАЖИКСТАНДЫН ДАРЫЯ СИСТЕМАСЫНЫН ӨЗГӨРҮШҮНҮН АГА ЖАКЫН ЖАЙГАШКАН АЙМАКТАРГА ТААСИРИ

Адистик
25.00.27 – Гидрология кургактыгы, суу ресурстары жана гидрохимия

География илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденүүгө диссертациянын

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т Ы

Б И Ш К Е К - Д Ү Й Ш Ө М Б Ү - 2 0 1 8

Иш Тажикстан Республикасынын Илимдер академиясынын Суу маселелери, гидроэнергетика жана экология институтунун «Суу ресурстары жана гидрофизикалык процесстер» лабораториясында аткарылды.

Илимий жетекчи:	география илимдеринин доктору, профессор **Муртазаев Уктам Исматович**
Расмий оппоненттер:	география илимдеринин доктору, профессор **Мухаббатов Холназар Мухаббатович**, техника илимдеринин доктору **Исабеков Тилек Асанакунович**
Жетектөөчү уюм:	Акад. Б. Гафуров ат. Худжан мамлекеттик университети, Тажикстан Республикасы

Жактоо 2018-жылдын 28-февралында саат 12.00дө Кыргыз Республикасынын УИА Суу маселелери жана гидроэнергетика институтуна, Тажикстан Республикасынын ИА Суу маселелери, гидроэнергетика жана экология институтуна караштуу Д.25.17.544 Мамлекеттер аралык диссертациялык кеңештин жыйынында жана Тажик улуттук университетинде он-лайн режиминде төмөндөгү даректер боюнча өтөт: 720033, Бишкек ш., Фрунзе көч., 533; 734042, Дүйшөмбү ш., Айни көч. 14А.

Диссертация жана автореферат менен төмөндөгү дарек боюнча таанышууга болот: 720033, Бишкек ш., Фрунзе көч., 533; 734042, Дүйшөмбү ш., Айни көч. 14А,

E-mail: info@istc.kg; own@tojikistojn.com жана http://www.vak.kg; http://www.vak.kg; http://iwp.kg/index:php/dissertatsionnyj-sovet/ сайттарында

Автореферат 2018-жылдын «26»-январында таратылды.

Д.25.14.494 Мамлекеттер аралык

диссертациялык кеңештин окумуштуу

катчысы,

физика-математика илимдеринин кандидаты Тузова Т. В.

Иштин жалпы мүнөздөмөсү

Изилденген теманын актуалдуулугу. Өзү аккан сугат үчүн жерлердин жетүүгө кыйындыгы, өлкөнү энергетикалык ресурстар менен камсыздоо зарылчылыгы XX кылымдын 70-жылдарынын башталышында Тажикстанда татаал жана уникалдуу гидротехникалык курулмалардан (ГТК) – каналдардан, коллектордук-дренаждык тармактардан, туннелдерден, гидроэлектр станцияларынан (ГЭС), суу сактагычтардан, суу өлчөөчү түзүлүштөрдөн жана скважиналардан, ошондой эле насос станцияларынан (НС) жана Тажикстан Республикасынын (ТР) Энертегика жана суу ресурстары министрлигинин (ЭжСРМ) башка курулмаларынан турган заманбап суу чарба комплексин түзүүнү негиздеди.

Бул суу ресурстарына таасир этүү боюнча максаттуу иштер дарыяларга жакын жайгашкан ландшафттарда белгилүү өзгөрүүлөргө, анын ичинде терс өзгөрүүлөргө, атап айтканда, дарыялардын бассейндеринде экологиялык-мелиоративдик тең салмактуулуктун бузулууларына алып келди. Муну менен катар бул техногендик таасирдин биосферага тийгизген кесепеттерин баалоо абдан кыйын.

Көп учурда Тажикстандын шарттарында императивдер катары сугат жерлердин өсүшү жана эски сугат жерлеринин суу менен камсыз болушунун жакшыруусу, ошондой эле тигил же бул чарбалык объекттердин энергиялык каныккандыгынын деңгээлинин, дарыя агымдарынын гирдрокурулмаларын жөнгө салуунун деңгээлинин жогорулашы ж.б. пайдаланылган.

Тилекке каршы, Тажикстан дарыя системаларынын инженердик өзгөртүүнүн (көбүнчө суу сактагычтардын жардамы менен) гидрохимиялык, агрофизикалык, геоэкологиялык, чарбалык жана башка аспекттери жана анын кесепеттери окумуштуулардын көңүлүнүн сыртында кала берген.

Азыркы учурда Тажикстандагы 11 суу сактагыч XX кылымдын экинчи жарымында курулган, дагы 8 суу сактагычты куруу пландалууда (бул XXI кылымдын 20-30-жылдары ишке ашуусу мүмкүн). Башка ГТК менен жалпы бул суу сактагычтар республиканын дарыя системаларын өзгөртүү боюнча жалпы планды ишке ашыруунун звеносу болуп калат.

Тажикстандын аймагында суу чарбасын иретке келтирүү боюнча иштер улантылат жана ошондуктан климаттын өзгөрүү шарттарында дарыя ариддик геосистемаларды өзгөртүүнүн жакын жайгашкан ландшафттарга таасирин комплекстүү баалоо абдан маанилүү.

Көйгөйдүн иштелгендигинин даражасы. Климаттын өзгөрүү шарттарында Тажикстандын дарыя системаларын өзгөртүүнүн жалпы теориялык жана методологиялык көйгөйлөрү, алардын масштабдары, кесепеттери жана жакын жайгашкан ландшафттарга таасири акыркы 10 жылдагы аз сандагы илимий басылмаларда кыскача талдоого алынган (У. И. Муртазаев, 2005; И. И. Саидов, 2012; Х. М. Мухаббатов, 2015 ж.б.).

Бул актуалдуу маселелерди толук комплекстүү изилдөө азыркыга чейин жүргүзүлгөн эмес.

Акыркы 15-20 жылда кескин өскөн суу ташкыны, сел, жер көчкү, катуу кургакчылык түрүндөгү табигый гидрометеорологиялык көрүнүштөр өлкөдөгү абанын орточо жылдык температурасынын өсүшүнүн кесепети болуп калды. Бул дарыя геосистемаларынын өзгөрүүлөрүнүн жакын жайгашкан ландшафттарга таасиринин көйгөйлөрүнө олуттуу маани берет. Бул жерде башка бир катар меселелер жаралат: дарыя агымын каскаддык жана автономдуу жөнгө салуу жана анын кесепеттери, суу топтогучтардагы чарбалык ишмердик, Тажикстанга (Тоолуу-Бадахшан облусунан тышкары) тиешелүү чакан суу сактагычтардын жакын жайгашкан ландшафттарга таасири ж.б., аларга азырынча изилдөөчүлөрдүн көңүлү бурула элек, бул диссертациялык изилдөөнүн темасын тандоого негиз болду.

Иштин мамлекеттик илимий программалар менен байланышы. Диссертациялык изилдөө ТР ИА Суу маселелери, гидроэнергетика жана экология институтунун (СМ, ГЭ жана ЭИ) “Суу сактагычтардын жана ландшафттарды суу менен абаттоонун жардамы менен дарыя агымын оптималдуу жөнгө салуунун методикаларын иштеп чыгуу” илимий-изилдөө иштерин (ИИИ), №ГР 0113-ТJ 296 (2013-2017-жж.), ошондой эле Садриддин Айни атындагы Тажик мамлекеттик педагогикалык университетинин мамлекеттик бюджеттик “Климаттын өзгөрүү шарттарында Тажикстандын суу ресурстарын башкаруу” ИИИ, № ГР 0102 ТД 977 (2011-2014-жж.) аткаруунун алкагында өткөрүлдү, автор аларды аткарууга түздөн-түз катышкан.

Изилдөөнүн максаты климаттын өзгөрүү шарттарында Тажикстандын дарыя системаларын өзгөртүүнүн жакын жайгашкан ландшафттарга таасирин комплекстүү баалоо жана буга байланыштуу сугат жерлеринде жана гидроэнергетикада адаптациялоо чараларын иштеп чыгуу болуп саналат.

Изилдөөнүн милдеттери:

1) Тажикстандын негизги дарыя системаларынын гидрологиялык мүнөздөмөлөрүн жалпылоо, талдоо жана верификациялоо;

2) Тажикстандын дарыяларындагы инженердик курулмаларды алардын ландшафттарга таасиринин деңгээли боюнча жиктөө жана ажырымдоо;

3) климаттын параметрлеринин, экологиялык ишенимдүүлүктүн жана туруктуулуктун деңгээлдеринин өзгөрүшүнө жараша дарыя геосистемаларына инженердик таасирдин кесепеттеринин матрицаларын форматтоо;

4) климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарына тобокелдиктерди жана коркунучтарды баалоо;

5) азыркы этапта жана келечекте сугат дыйканчылыгын жана гидроэнергеитканы өзгөрүп жаткан климаттык шарттарга адаптациялоонун жолдору.

Изилдөөнүн объекттери – ТР дарыя бассейндик табигый-чарбалык системалары.

Изилдөөнүн предмети – климаттын өзгөрүү шартында Тажикстандын дарыя системасынын өзгөрүшүнүн ага жакын жайгашкан ландшафттарга таасирин комплекстүү баалоонун методикалык негиздери жана практикалык ыкмалары.

Изилдөөнүн методикасы конструктивдүү география, туруктуу өнүгүү идеологиясы принциптерине жана суу чарба жана гидрологиялык эсептөө, тарыхый жана физикалык-географиялык болжолдоо методдоруна негизделет.

Изилдөө жүргүзүүдө мурдагы советтик мейкиндиктеги окумуштуу гидрологдор-географтар: А. Б. Авакян, Б. Б. Богословский, М. Ж. Бурлибаев, А. А. Волчек, Г. В. Воропаев, С. Л. Вендров, Ю. С. Васильев, К. Н. Дьяконов, С. К. Давлетгалиев, Ж. Достай, В. А. Духовный, И. И. Кирвел, Н. И. Коронкевич, П. С. Лопух, Л. К. Малик, Д. М. Маматканов, А. Ю. Ретеюм, В. А. Скрыльников, В. П. Салтанкин, Л. С. Талеубаева, И. А. Шикломанов, В. М. Широков, А. А. Эргешев, ошондой эле ата мекендик суу маселелерин изилдөөчөлөр: И. И. Икромов, О. К. Комилов, У. И. Муртазаев, Х. М. Мухаббатов, С. Т. Наврузов, Н. К. Насыров, Г. Н. Петров, Я. Э. Пулатов, Р. Рахматиллоев, И. И. Саидов, Т. О. Салимов, М. А. Сатторов ж.б. иштеп чыккан теориялык жана методологиялык жоболор пайдаланылды.

Теманы иштеп чыгуудагы негизги баштапкы маалыматтар катары ТР ИАтары СМ, ГЭ жана ЭИдагы жана С. Айни ат. ТМПУде ИИИ аткаруудагы изилдөөлөр кызмат кылды.

Изилдөө процессинде автор ТР энергетика жана суу ресурстары, айыл чарба министрликтеринин, ТР Өкмөтүнө караштуу Мелиорация жана ирригация боюнча агенттиктин, ТР Президентине караштуу Стратегиялык изилдөөлөр борборунун фонддук, архивдик, оперативдик жана отчеттук материалдарына, илимий материалдарга жана басылмаларга, ошондой эле интернет ресурстарга жана суу топтогучтардын жана Вахш, Сырдарыя (Тажик бөлүгүнүн чегинде), Кафирниган, Зеравшан (тажик бөлүгүнүн чегинде), Яхсу жана Кызылсу дарыяларынын гидрологиялык мониторингинин маалыматтарына кайрылган.

Иштин илимий жаңылыгы жактоого чыгарылган негизги жоболор боюнча изилдөөлөрдүн оргиналдуу жыйынтыктарын алууда турат. Ал конкреттүү түрдө төмөндөгүлөрдө берилген:

1. Экология, калк жана экономика кызыкчылыктарында пайдалынылган бассейндердин суу ресурстарынын биримдиги принциптерин эске алуу менен дарыяларга жана алардын суу топтогучтарына техногендик таасирдин жыйынтыгында жаратылыш чөйрөсүндөгү өзгөрүүлөрдүн масштабдарын баалоого карата аймактык (бассейндик) ыкма (тармактык ыкманын ордуна) колдонулду.

2. Ири ГТК таасир этүү зоналарынын түзүмүндөгү элементтер жаратылыш жана техногендик байланыштар системасында каралды, бул үчүн биринчи жолу геотехника системасынын концепцияларынын матрицасы иштелип чыкты жана пайдаланылды.

3. Биринчи жолу климаттын өзгөрүшү менен татаалдашкан агымды каскаддык жөнгө салууда Тажикстандын ариддик шарттарында дарыя геосистемаларын өзгөртүү механизми, анын ичинде суу көлмөлөрүн эксплуатациялык өзгөчөлүктөрүнө таасирин тийгизген сандык көрсөткүчтөрдү эсепке алуу менен ар кандай факторлорго (гидрологиялык, агрофизикалык ж.б.) жараша, суу сактагычтардын жаратылыш комплекстеринин эволюция элементтери (терригендик, хемогендик, өсүмдүк жана аба) ачыкталды.

4. Климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарына тобокелдиктер жана коркунучтар, ал пайда кылган кесепеттер аныкталды, климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу сугат дыйканчылыгын жана гидроэнергетиканы адаптациялоо чаралары сунушталды.

Корутундулардын ишенимдүүлүгү изденүүнүн бири бирин толуктоочу методдорунун ар түрдүүлүгү, талаа изилдөөлөрүнүн обьекттеринин репрезентативдүүлүгү жана байкоо жүргүзүүлөрдүн убакыт катарынын узактыгы (1990, 1999-2000, 2003, 2010-2013-жж.) менен камсыздалган.

Жактоого чыгарылган жоболор:

1. Климаттын өзгөрүү шарттарында дарыя системаларын өзгөртүүнүн жыйынтыгында алардын ладшафттарындагы өзгөрүүлөрдүн өзгөчөлүктөрү жөнүндө белгиленген түшүнүктөр.

2. Дарыя системаларын өзгөртүүдөгү суу сактагычтардын (автономдуу жана каскадда) ролун жана анын кесепеттерин өркүндөтүлгөн комплекстүү баалоо методикасы.

3. Климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарына тобокелдиктердин жана коркунучтардын форматы жана мазмуну.

4. Климаттын өзгөрүүлөрүн эске алуу менен дарыя агымын бассейндик башкаруу принциптерине негизделген сугат дыйканчылыгы дана гидроэнергетика иши боюнча иш-чаралардын курамы.

Изилдөөнүн теориялык мааниси жалпысынан физикалык географиянын жана Түндүк, Борбордук жана Түштүк-Батыш Тажикстандын дарыя бассейндеринде дарыя агымдарына мониторинг жүргүзүү жана

башкаруу чөйрөсүндөгү кургакчылыктын гидрологиясынын конструктивдик багыттарын өнүктүрүүдө, ошондой эле климаттын өзгөрүү шарттарында аларга карата жана жакын жайгашкан ландшафттарда антропогендик жүктөмдүн таасирин баалоодо турат.

Иштин **практикалык баалуулугу** автор тарабынан негизделген Тажикстандын дарыя системаларын инженердик өзгөртүүнүн чен белгилерин киргизүүнүн негизинде ири ГТК пландоо, долбоорлоо, куруу жана пайдалануу ченемдик-методикалык базаларын өркүндөтүүдө, ошондой эле сугат дыйканчылыгында жана гидроэнергетикада ГТК пайдалануунда климаттын өзгөрүшү менен байланыштуу адаптациялык чараларды иштеп чыгууда камтылган.

Изилдөөнүн жыйынтыктарын ишке ашыруу. Диссертациянын материалдары 2015-2016-ж.ж. мезгилине Тажикстандын суу секторун реформалоо программасын (26.10.2015-жылдагы киргизүү жөнүндө акт) иштеп чыгууда суу ресурстары башкармалыгы жана ТР ЭжСРМ Тажик мамлекеттик гидротезника жана мелиорация ИИИ тарабынан пайдаланылган.

Изилдөөнүн жыйынтыктары Тажикстандын аймагын суу-чарбалык өзгөртүү боюнча иштерди өткөрүүдө сууну пайдалануну жана коргоону жөнгө салуу боюнча республикалык органдар, суу сактагычтарды пайдалануу кызматтары, сугат системасынын (СС) башкармалыктары тарабынан, ошондой эле ТР Билим берүү жана илим, Айыл чарба, энергетика жана суу ресурстары министрликтеринин билим берүү системаларында, «Геоэкология», «Тажикстандын гидроэкологиялык көйгөйлөрү», «Суу ресурстарын башкаруу», «Суу ресурстарын комплекстүү пайдалануу жана коргоо» атайын курстары боюнча лекция окууда, семинардык жана лабораториялык-практикалык сабактарды өткөрүүдө колдонулушу мүмкүн.

Изденүүчүнүн жеке салымы:

– милдеттерди тандоо, аларды чечүүнүн жолдорун жана ыкмаларын негиздөө, Тажикстандын аймагын суу-чарбалык өзгөртүү боюнча илимий жоболорду так туюндуруу;

– ариддик дарыя системаларын өзгөртүүнүн себептери жана кесепеттери, мында пайда болуучу коркунучтар жана тоскоолдуктар, аларды нейтралдаштыруу жана минималдаштыруу жолдору жөнүндө ата мекендик жана чет өлкөлүк материалдарды талдоо жана жалпылоо;

– Тажикстандын ири ГТК (Тоолуу Бадахшандан тышкары) жарым стационардык жана каттамдык (мезгилдүү) сезондук байкоолорду жана изилдөөлөрдү өткөрүү;

– климаттын өзгөрүү шарттарында суу сактагычтарда жана ага жакын жайгашкан аймактарда алардын жайгашуусуна: каскадда же автономдуу жайгашуусуна жараша белгиленген өзгөртүүлөрдү баалоо;

– дарыялардын суу топтогучтарындагы чарбалык ишти сүрөттөө (Вахш дарыясынын мисалында аны ишке ашыруудагы этаптарды бөлүү жана агымды аймактык кайра бөлүштүрүүнүн белгилүү багыттарын жана көлөмүн сунуштоо менен);

– сугат дыйканчылыгын жана гидроэнергетиканы өнүктүрүүдө климаттын өзгөрүшү менен байланыштуу адаптациялык чараларды иштеп чыгуу;

– диссертациялык иштин жыйыктыктарын практикалык киргизүүнү уюштуруу боюнча алынган жыйынтыктарды жана аргументтештирилген сунуштарды квалификациялоо, талдоо.

Изилдөөнүн жыйынтыктарын апробациялоо. Диссертациянын негизги жоболору Ширишох Шотемур ат. Тажик агрардык университетинин (Дүйшөмбү, 2009-2016-жж.), С. Айни ат. ТМПУ (Дүйшөмбү, 2009-2016-жж.) профессордук-окутуучулук курамынын ар жылдык илимий конференцияларында, “Климаттын өзгөрүү шарттарында Тажикстандын суу-энергетика ресурстарын пайдалануунун перспективалары” (Дүйшөмбү, 2009) республикалык илимий-практикалык конференциясында; Эл аралык суу кызматташтыгы жылына арналган конференцияда (Дүйшөмбү, 2013); ошондой эле “Климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарын пайдалануу” (Дүйшөмбү, 2015) конференциясында; “Климаттын өзгөрүү шарттарында чарба ишин гидрометеорологиялык камсыздоо көйгөйлөрү” эл аралык илимий конференциясында (Минск, 2015); “Глобалдык өзгөрүүлөр доорундагы Борбордук Азия тоолуу региондорундагы энергетикалык ресурстар: изилдөө жана практика” эл аралык конференциясында (Дүйшөмбү, 2015); М. В. Ломоносов ат. МГУ Дүйшөмбү шаарындагы филиалынын «VI Ломоносовдук окуулар» илимий-практикалык конференциясында (Дүйшөмбү, 2016); ТР ИА СС, ГЭ жана ЭИ “Суу ресурстары жана гидрофизикалык процесстер” лабораториясынын жыйынында (Дүйшөмбү, 2016) баяндалган жана талкууланган.

Диссертациянын жыйынтыктарын басылмаларда чагылдыруунун толуктугу. Диссертациянын темасы боюнча автор тарабынан 10 илимий макала жарыяланган, анын ичинде: КР ЖАК сунуштаган 3 жеке басылмаларда; КР чегинен тышкары жарыяланган КР ЖАК тизмесине кирген жана РИНЦ системасы тарабынан индекстелген 4 журналга; 3 – башка басылмаларда жарыяланган.

Диссертациянын түзүмү жана көлөмү. Көлөмү 180 бет компьютердик текст болгон диссертация киришүүдөн, 13 параграфты камтыган үч главадан, корутундудан жана 126 аталыштан турган пайдаланылган булактардын тизмесинен турат. Иште 52 таблица жана 22 сүрөт бар.

Иштин негизги мазмуну

Киришүүдө изилденген теманын актуалдуулугу, анын иштелгендигинин деңгээли негизделет, изилдөөнүн максаты, милдеттери, илимий жаңылыгы жана теориялык-практикалык маниси көрсөтүлгөн, изилдөө методологиясы жана методикасы, маалыматтык база, жактоого чыгарылган жоболор, автордун

изилдөөдөгү жеке салымы, ошондой эле иштин жыйынтыктарын ишке ашыруу жана аны апробациялоо баяндалган.

Биринчи главада – «Тажикстандын негизги дарыя системалары жана алардын кыскача гидрологиялык мүнөздөмөлөрү» – Б. Д. Зайков (1946), В. Л. Шульц (1963, 1969), А. О. Кеммерих (1972), И. Г. Тахиров, Г. Д. Купайи (1964) жана башкалардын эмгектеринде, ошондой эле Тажикгидрометкызматтын архивинде сакталган тиешелүү материалдарда баяндалган Вахш, Сырдарыя (тажик бөлүгү), Кафирниган, Зеравшан (тажик бөлүгү), Кызылсу жана Яхсу дарыяларынын бассейндеринин жылдык агымынын жайгашуусу жана мүнөздөмөлөрү ырааттуу каралды.

Ички дарыялардын (Кафирниган, Кызылсу, Яхсу), ошондой эле чек аралар аралык дарыялардын (Сырдарья, Вахш, Зеравшан) жылдык агымынын мүнөздөмөлөрү жана режими айырмалана турганы аныкталды, бул дарыялардын генезиси, ар кандай азыктандыруу булактары, суу топтогучтардын бийиктиги, дарыяларда суу сактагычтардын болушу ж.б. менен, ошондой эле өлкөдө катталган климаттын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу.

Тажикстандын чегинде Зеравшан дарыясынын максималдуу жана минималдуу орточо жылдык чыгымдарынын катышы төмөнкүдөй: 1,24 жана 0,77, б.а. 1,5 чегинен чыкпайт, бул Зеравшан дарыясынын бассейнин гидроэнергетикалык өзгөртүүнүн жагымдуу гидрологиялык түзүмү болуп саналат. Ушул эле катыш Кызылсу жана Яхсу дарыяларында тиешелүү түрдө 2,7 жана 0,7 түзөт, бул машиналык сугарууга өтүүгө мажбурлоо менен, үнөмдүү өзү аккан сугатты өнүктүрүүнү кыйындатат.

Зеравшан дарыясынын негизги бөлүгүндө 74 куйманын болушу жана агымды жагымдуу жылдык бөлүштүрүү ($C_V = 0{,}26$) аларда жергиликтүү локалдуу сугатты жүргүзүүнү жана алардан электр энергиясын алууну шарттайт.

Автор дарыяларда гиропосттордун санынын кескин кыскарышы суу ресурстарын баалоонун ишенимдүүлүгүн төмөндөткөнүн белгилейт. Алар суу топтоо аянтчаларынын жогорудан төмөн карай жогорулашына жараша өсөт. Бул өзү аккан сугатты өнүктүрүү (Вахш дарыясында орточо өзүнүн агымында 80 миң га, Сырдарыя жана Кафирниган дарыяларында бир аз) жана дарыялардын ортоңку жана төмөнкү агымдарында электр энергиясын өндүрүү үчүн позитивдүү фактор.

Бир нече жыл дарыялардын гидрологиялык мүнөздөмөлөрүн талдоо Сырдарыя дарыя бассейни (Тажикстандын чегинде) көбүрөөк деңгээлде, ал эми Амударыяда негизинен өзүнүн ортоңку бөлүгүндө инженердик өзгөртүлөр болгонун, бул жерде ири Нурек суу сактагычын түзүүнүн аркасында Вахш дарыясынын гидрологиялык, гидрофизикалык, гидротермикалык, гидробиологиялык, гидрохимиялык жана башка режимдерин өзгөртүү өзгөчө даана байкалганын көрсөттү.

Экинчи главада – «Тажикстандын дарыя системаларын өзгөртүүнүн өзгөчөлүктөрү: баалоо чен белгилери жана кесепеттери» – геотехникалык системалардын (биринчи кезекте ГТК) жакын жайгашкан ландшафттарга таасиринин методологиялык аспекттери, дарыя агымын (Вахш жана Сырдарыя дарыяларынын мисалында) каскаддык жөнгө салуунун кесепеттери, Кафирниган жана Зеравшан дарыяларынын бассейндериндеги негизги чарбалык ишмердик, ошондой эле чакан суу сактагычтардын жогорку (ЖБ) жана төмөнкү бьефтерде (ТБ) дарыялардын табиятына таасири каралат.

Жаратылыш чөйрөсүнүн өзгөрүшү суу сактагычка жакын жайгашкан аймактарда жана алардын гидрологиялык жана суу чарбалык таасир этүү зоналарында төмөндөгү себептерден улам ар кандайча байкалат: суу сактагычтын курагы, анын дарыя системасындагы абалы (дарыянын жогорку, ортоңку жана төмөнкү агымы), бул суу сактагыч жалгызбы же каскаддагы тепкичпи, анын тигил же бул кеңдик географиялык зонадагы абалы, анын багыты жана жөнгө салуу мүнөзү (суткалык, жумалык, сезондук, көп жылдык), жээктерди жана жакын жайгашкан аймактарды өздөштүрүү ж.б. [5].

Мунун баары белгилүү кесепеттер менен коштолот, автор байкалып жаткан климаттын өзгөрүү шарттарында аларды төмөндөгү чен белгилердин жардамы менен [2,7] баалоону сунуштайт, алардын алгачкы 5и түз (негизги), калгандары кыйыр (же коштоочу) чен белгилерге киргизилген.

1. Агымды жөнгө салуунун деңгээли

Өлкөнүн түштүгүндөгү чакан суу сактагычтар жазында агымдын төмөндөшүнө карата өзүн толуктоонун көлөмүнүн чегинде аракеттенүү менен, суу тартылганда аны олуттуу көбөйтпөйт, анткени жылдын суулуу болушуна жараша алар менен дарыя агымын жөнгө салуу аз – болгону 0,1-5 % (У. И. Муртазаев, 1982).

Ири суу сактагычтарда жергиликтүү агымды башкаруу – болжол менен 17-22 %. Мында Нурек суу сактагычы жазгы агымдын үлүшүн орточо 7%га төмөндөткөн, ал эми жайкы агымды 8,9% жогорулаткан (У. И. Муртазаев, 2005). Агымды жөнгө салуунун өсүшү менен суу сактагычтардын насосту кармап туруу жөндөмдүүлүгү (орточо 2,8%) азаят (14%дан 1,6%га чейин), б.а. суу топтогучтардын аккумуляциялоочу жөндөмдүүлүгү алардын агымга карата таасирине пропорционалдуу болот.

2. Катмарлашуу, чөп басуу жана бууланyу масштабдары

Катмарлашуунун интенсивдүүлүгүнүн көрсөткүчү – насостордун жылдык көлөмүнүн суу сактагычтын баштапкы көлөмүнө карата катышы, 0,15-4,35 % (чакан суу сактагычтарда жылына орточо болжол менен 2%)

чегинде болгон, Фархад суу сактагычында 50% жана Нурек менен Кайраккум суу сактагычында болжол менен 1% болгон. Түбүнүн катмарлашууларынын катмарынын көбөйүшү менен суу сактагычтын толук көлөмүнүн азайышы гана эмес (жылына 3%га), ортоңку тереңдикте дагы чакан суу сактагычтарда жылына 6-8 см жана чоң суу сактагычтарда (Нурек) 5 м чейин азайышы белгиленген (У. И. Муртазаев, 2005).

2000-жылдын 31-декабрына карата абал боюнча чөп басуунун жалпы аянты суу сактагычтардын жалпы акваториясынын 28,65 %на жеткен (У. И. Муртазаев, 2005). 2010-2013-жылдагы эпизодиялык сүрөткө тартуулар анын бир аз өсүшүн көрсөттү (1,2-1,9 %). Мында бул 10-12 жылда макрофиттердин курамы өзгөргөн эмес: Сельбур суу сактагычында 7 түр, Муминабадда 10 жана Башкы суу сактагычта 8 түр. Абанын жана суунун температурасынын жогорулашын жактырган макрофиттердин түрлөрү (дан уругу, калкыма сальвиния, рдесттердин бардык түрлөрү: жалтырак, тармал, тешик жалбырактуу), сейрек кездешүүчү категориядан туруктуу түрдө көп кездешүүчү категорияга өттү. Автор муну республикада абанын температурасынын жылышынын жыйынтыгы катары эсептөө керектигин болжолдойт.

Чакан суу сактагычтардын акваторияларынан бууланyу 1974-1989-жылдарга салыштырмалуу 1994-2014-жылдары орточо 5,9% өскөн. Ири түздүктөгү Кайраккум суу сактагычында 2000-2014-жылдары ал 1986-1990-жылдарга салыштырмалуу 5,5% өскөн [9], муну өлкөдө абанын жылышынын жыйынтыгы катары эсептөө керек.

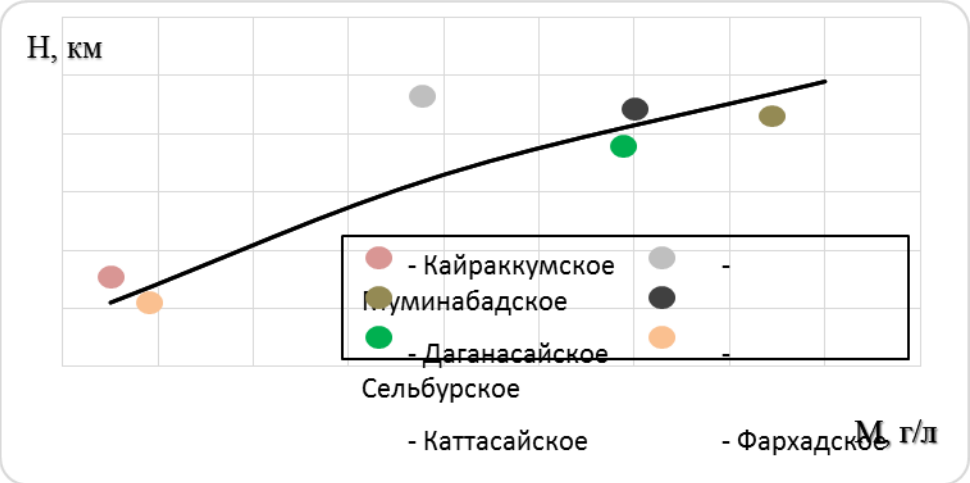
3. Жөнгө салынган суулардын сапаттык абалы

Суу сактагычты узак мөөнөт пайдалануу, А. Хаитовдун (2005), У. И. Муртазаевдин (2005) маалыматтары боюнча Нурек жана Байпазин суу сактагычтары олигосапробдук, Муминабад суу сактагычы – анык олиго-β-мезосапробдук, Сельбур суу сактагычы –β-мезосапробдук түргө кирип калганына алып келген.

2013-жылдын акырына карата жөнгө салынган суулардын сапаты мурдагыдай эле калган, ал эми Муминабад жана Сельбур суу сакатгычтарында β-олигосапробдук түрдүн белгилери пайда болгон, бул өлкөдө айыл чарбасынын жалпы өсүшүнүн токтошунан улам аларда биогендердин жүктөмүнүн азайышы менен байланыштуу болгон.

Чакан куйма (Сельбур, Муминабад) суу сактагычтарында ар кайсы сезондун суулары аралашат жана алар начар суу алмашууга ээ болушат. Жыйынтыгында талааларга 2013-жылы алардан дарыя сууларына караганда начар минералдашкан суу агызылган (жылдын ар кайсы сезонунда карбонаттар боюнча –18-26 эсе, сульфаттар боюнча –22-44 эсе, натрий боюнча –18-22 эсе). Мында аларда, эреже болгондой, гидрокарбонаттык класстагы суулар басымдуулук кылган. 1987 жана 2000-жылдарга салыштырмалуу pH чөйрөсүнүн реакциясы мурдагы деңгээлде калган, ал эми сууда эриген кычкылтектин курамы бир нече эсе өскөн (0,8-1,1 мг/л).

Жөнгө салынган суулардын жалпы орточо көп жылдык минералдашуусунун динамикасы жана деңгээли географиялык зоналар мыйзамына баш ийет: суу сактагычтардын суу топтогучтарынын бийиктигинин төмөндөшү менен жана алардын өлчөмүнүн жогорулашы менен 2003-2013-жылдары орточо көп жылдык минералдашуу түштүктөн түндүктү карай багытта (1,5 баштап 1,2 г/л чейин) жана тескерисинче азаят (Муминабад суу сактагычынан тышкары) (1-сүрөт). Ошол эле багытта дарыя суулары өзүнүн гидрохимиялык классын: гидрокарбонаттык класстан сульфаттык жана хлориддик класска карата өзгөртөт.



1-сүрөт. Тажикстандын суу сактагычтарынын суусунун жалпы орточо көп жылдык минералдашуусунун М өзгөрүүсүнүн суу топтогучтун орточо бийиктигинен Н көз карандылыгы

Автор тарабынан суу сактагыч сууларынын 2 гидрохимиялык формациясы бөлүндү: гидрокарбонаттык жана сульфаттык, алар, өз кезегинде эки негизги химиялык-географиялык зонанын чегинде 3 гидрохимиялык фацияларга (1-табл.) бөлүнөт: жапыз тоолуу аймактардын зоналары гидрокарбонаттык-кальций-магний

сууларын түзүү жана түздүк аймактарынын зоналары сульфаттык гидрохимиялык формациянын басымдуулугу менен агымды таратуу [1].

1-таблица

Тажикстандын суу сактагычтарынын гидрохимиялык фациялары

Физикалык-географиялык зоналар / бийиктиктер, м. абс.	**Формация**	**Фация**	**Максималдуу минералдаштыруу, г/л**	**Суу сактагыч**
Жапыз тоолуу 900-1600 м	гидрокарбо-наттык	HCO_3-Ca^{2+}-Mg^{2+}	3,5-2,6	Муминабад Каттасай Даганасай
Түздүк 300-600 м	сульфаттык	$SO_4^{2-} - Ca^{2+}$	3,22-2,87	Сельбур Башкы
-//-	-//-	$SO_4^{2-} - Cl^{2+}$	0,34-0,1	Кайраккум Фархад

Эскертүү: вертикалдуу алкактуулук Х. М. Мухаббатов боюнча берилди (1999).

4. Гидротүйүндөрдүн плотиналарынан жогору жана төмөн дарыялардын температуралык режиминдеги флуктуация

Чакан сай суу сактагычтарынын дарыянын узундугу боюнча суунун температурасынын өзгөрүшүнө таасири 2010-2013-жж. августунда куралдар менен аныкталган: ал болгону 8-11 км аралыкта узундукта олуттуу эмес (Башкы жана Байпазин суу сактагычтарынан төмөн Вахш дарыясында), бирок максималдуу градиент боюнча чоң (4,5-5,6 °С чейин) болгон. 2000-жылдарга салыштырмалуу (У. И. Муртазаев, 2005), ВБ жана НБ плотиналарында суунун температурасы туруктуу түрдө 0,8-1,3°Ска өскөн жана бул региондо абанын температурасынын жылышынын жыйынтыгы.

5. Суу сактагычтардын жакын жайгашкан кургактын микроклиматына тийгизген таасири

Эксперименталдуу түрдө чакан суу сактагычтардын таасири олуттуу эместиги аныкталган. Муну менен катар, 2000-жылдарга салыштырмалуу (У. И. Муртазаев, 2005), азыр ал бир аз өстү: түздүктө 7-10 баштап 11-13 м чейин, тоонун этегинде –2-4 баштап 3-5 м чейин, муну климаттын өзгөрүшү менен байланыштырууга болот [2, 7]. Ири суу сактагычтар калыптанган жергиликтүү климаттык жана ландшафттык шарттарга тескери багытта курчап турган аймакка таасирин тийгизет. Алардын микроклиматтык жана термикалык таасири суу күзгүсүнүн аянтынын 10-11%ына барабар аянтка жайылуу менен, 12-50 (сейрек учурда 109) км аз алыстык менен чектелет (НТД караштуу).

6. Кыртыштын саздануусу

Чакан суу сактагычтарда 1-9 м аралыгында суунун деңгээлинин өзгөрүшү менен кыртыштын саздануусунун биринчи белгилери 2-3-жылы нормалдуу тирегич деңгээлге (НТД) карата 15-18 м чейинки аралыкта байкалат, ал эми өсүмдүк комплекстеринин өзгөрүүсү суу көлмөлөрү Түзүлгөндөн кийин 4-5-жылы байкалат (У. И. Муртазаев, 2005). Автор 2010-2013-жылдын августунда Муминабад жана Сельбур суу сактагычтарынын жээгине түптөгөн шурфтар суунун кесилишинен тартып 13 жыл мурдагыга караганда азыраак аралыкта жер астындагы суулардын болушун көрсөттү: 12-16 м. Бул суу көлмөлөрүнүн түбүндө жана жээктеринде тунмалуу кошундулардын кольматажы менен байланыштуу.

7. Химиялык денудациядагы өзгөрүүлөр

Бул дарыялардын жашоосундагы маанилүү компонент азыркыга чейин аныкталган эмес. Бул боштук 2013-жылдын апрелинде Вахш дарыясында Нурек ГЭСинин плотинасынан төмөн негизги аниондордун жана катиондордун жалпы өтүшүнүн эсебинин диссертанты менен толукталган.

Суудагы карбонаттардын, сульфаттардын кальцийдин кургак калдыгынын курамы, ошондой эле агым боюнча төмөндө туздардын уулуулугу өсө турганы, ал эми концентрациялардын өзүнүн өсүшү Вахш дарыясынын ар бир чакырымында 1,17%дан баштап 6,66%га чейин өзгөрө турганы аныкталган. Вахш дарыясынын суюк агымы боюнча маалыматтардын негизинде (Нурек ГЭСнин посту) 2013-жылы дарыянын хемогендик агымынын көлөмү аныкталган. (2-табл.).

2-таблица

Вахш дарыясындагы дүң химиялык агыш (суткалык, айлык, жылдык), т

Ингредиенттер/ узактык	Карбонаттар	Хлориддер	Сульфаттар	Кальций	Магний	Натрий	Бардыгы
Wx (бир күндө)	88,38	117,84	115,36	176,76	88,38	56,45	643,17
Wx (бир айда)	2962,8	3950,4	3867,4	5925,6	2962,8	1892,2	21561,2
Wx(бир жылда)	49500	66000	64614	99000	49500	31614	360228

Көрүнүп тургандай, Вахш дарыясынын химиялык денудациясынын жылдык жалпы көлөмү 360228 т, же $360228\ т/16{,}5\ км^3 = 0{,}022\ мг/л$ түздү, бул МамСТ 2874-82. Ичүүчү суу. Гигиеналык талаптар жана сапатты контролдоо. М., 1984. берилген дарыя суусундагы ингредиенттердин чектүү уруксат берилген концентрацияларынан (ЧУК) кыйла аз. Вахш дарыясынын хемогендик материалынын негизги бөлүгү көбүнчө нурек суу сактагычында калат деп жоромолдоо керек [6].

8. НБ плотиналарында суу топтоо шарттарынын өзгөрүүлөрү

Суу сактагычтарды түзгөндөн кийин НБда ОС суу топтоо шарттары начарлайт (О. К. Комилов, М. Н. Назриев,2001). Вахш дарыясынын Кизилкалин көпүрөсүнөн тартып «Тигровая балка» коругуна чейинки участогунда 300 миңден ашык га жерди сугаруу үчүн инженердик жана инженердик эмес түрдөгү беш башкы суу топтоо курулмалары курулган. Биринчиси дарыяда суунун минималдуу чыгымы өткөндө дагы магистралдык каналдарга НС суу топтоону камсыздайт, мисалы, Нурек ГЭСнин 2 агрегатынын (минималдуу сан) иштөөсүндө, ал эми экинчиси дарыянын түбүн тундурулган суу менен жуунун (кольматаждоочу касиетин жоготкон, бирок жуучу касиетке ээ болгон) жана белгинин 0,5-1,0 м төмөндөшүнүн жыйынтыгында 50-70 км аралыкта каналдарга сугат суунун керектүү өлчөмүн берүүгө жөндөмдүү эмес. Мындай учурларда керектүү өлчөмдө сугат сууну топтоо үчүн, эреже болгондой, негизги агымды керектүү тарапка өзгөртүү жана муну менен суу топтоону камсыздоо үчүн, дарыянын туурасынан узатасынан дамба курулат.

Көп өлчөмдө өткөндө (мисалы, нурек ГЭСнин 4-5 агрегаты иштегенде) бул дамбалар бузулат жана дарыяда азыраак өлчөмдө суу өткөндө кайрадан бул ОСга суу топтоо көйгөйлөрү пайда болот.

Ошентип, Вахш дарыясынын төмөнкү агымынын ОСда суу топтоонун шарттарын туруктуу камсыздоо, жайылма жерлерди суу каптоодон, калктуу пункттарды, жолдорду жана башка коммуникацияларды суу жеп кетүүдөн жана суу каптоодон коргоо үчүн натыйжалуу сайды жөнгө салуучу иштерди өткөрүү керек: түбүн тереңдетүү – дарыянын нугуна караштуу участоктордо жана нукту түздөөчү – нукка бирдей кеңдикти жана тереңдикти берүү үчүн, б.а. дарыянын кеңири участокторунда нукту ичкертүү жана тар жерлерде кеңейтүү үчүн.

9. Суу сактагычтардын таасири астында сугат жерлердин агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүүлөрү

1974-жылы Вахш дарыясында Нурек ГЭСинин НБда илинген насостордун чыгымдары кескин кыскара баштады, ушундан улам Вахш дарыясынын суюк агымы тунук болуп калды (б.а. чыпкалоо ылдамдыгы кескин өстү), ал эми сугат суунун температурасынын минимум чекити январь-февралдан март-апрелге жылды (б.а. вегетациялык мезгилдин башталышына). Жыйынтыгында: а) 1 га жерге суу берүүнүн көлөмү көп эсе өстү, бул Вахш өрөөнүнүн Яван жана түндүк-чыгыш бөлүктөрүндө жер астындагы суулардын деңгээлинин кескин көтөрүлүшүнүн негизги себеби болуп калды; б) күрдүү жерлерди муздак суу менен интенсивдүү каныктыруу региондун сугат жерлеринде тамырлаган катмарларда термикалык ресурстардын көп санын жоготууга алып келди. Ушундан улам муздак сугат суулардын алардын жер семирткичтердин ар кандай түрлөрүнө жана кыртыштын азыктык компоненттерине карата эритүү жөндөмдүүлүгүнүн төмөндөшүнө жана ага ылайык аларды өсүмдүктөрдүн сиңирүүсүнүн жайлашына алып келди (М. А. Саттаров, А. Еров, 2002).

10. Суу сактагыч жана башка ГТК сууга чөгөрүүчү ролу

Мелиоративдик жана ирригациялык иштердин тажрыйбасы көрсөткөндөй, алар башталгандан кийин 25-40 жыл өткөндөн соң жер астындагы суулардын деңгээлин жөнгө салуу көйгөйлөрү пайда болот, ал сууну сугатка берүү режиминдеги четтөөлөрдөн же коммуникациялардан агып чыгуудан улам сөзсүз пайда болот. Көп жыл пайдаланганда дарыядагы тунма суу сактагычты толтурат жана жер астындагы суунун деңгээлинин андан ары көтөрүлүшүнө, дагы көп аянтты суу каптап калууга алып келет [4].

Туурасы 10 км жана узундугу дээрлик 70 км болгон Канибадамдан тартын Кайраккумга чейинки дээрлик бардык тилкеде, Фергана өрөөнүндөгү Кайраккум суу сактагычынын түштүк, ошондой эле түндүк жээгинде жана Исфара-Лаккан өрөөнүнүн чыгыш, түндүк жана борбордук бөлүктөрүндө сууну ирригацияга пайдалануудан жана талааларды Кайраккум суу сактагычынан 1957-жылдан бери Тажикстандын аймагында, 1966-жылдан тартып Кыргызстандын аймагында Төрткүл суу сактагычынан сугаруудан улам жер астындагы суулардын деңгээли жогорулаган.

Исфарин району менен чектешкен зонанын түштүк тараптагы жогору көтөрүлгөн бөлүгүндө жер астындагы суулар 30-100 м тереңдикте жайгашкан. Канибадам районунун ортоңку бөлүгүндө жер астындагы суунун деңгээли 3 м чейин түшөт, ал эми Кайраккум суу сактагычына жакын 1,0 м жетет.

11. Геоэкологиялык тобокелдиктер жана алардын пайда болуу масштабдары

Нурек суу сактагычынын зонасында бул тобокелдиктер (Ш. Н. Узаков (2012), пайда болуу масштабдарына жараша, үч мезгилге (убакыт боюнча бөлүштүрүү) бөлүнгөн: 1) жерлерди жарым-жартылай өздөштүрүү (1929-1950-жж.) азыркыдай экзогендик геологиялык процесстердин масштабдуу жайылышы менен мүнөздөлгөн эмес; 2) жерлерди план ченемдүү өздөштүрүү (1951-1992-жж.) геоэкологиялык кырдаалды татаалдаштыруу, атап айтканда, Вахш дарыясынын каптал нуктарынын бардык куйган жерлеринде сел материалынын жаңы пайда болгон продукттарынын болушу таандык болгон; 3) жерлерди интенсивдүү өздөштүрүү XX кылымдын 90-жылдарынын ортосунда башталган жана акыркы 20-25 жылда төмөндөй баштады. Бул убакта тоо этегин (адырларды) өздөштүрүү менен байланыштуу адамдын илимий жактан негизделбеген чарбалык ишинин интенсивдешүүсүнөн улам сел көрүнүштөрү кескин активдешти, Вахш каскадынын суу сактагычынын жээктеринде жер көчкүлөрдүн пайда болуу процесстери көбөйдү (биринчи кезекте Нурек суу сактагычы – түштүк акваториясы жана Байпазин суу сактагычы – оң жээги).

12. Дарыя агышын аймактык кайра бөлүштүрүү

Өлкөдө суу ресурстарын жиберүү реалдуу масштабдарда дайыма ишке ашырылат: машина менен суу көтөрүү менен Пяндж дарыясынан Кызылсуяхсуй ОСга 4-5 млн $м^3$ суу агызылат. Чоң Фергана каналы реконструкциялоодон кийин Сырдарыя дарыясынан жылына 6,6 $км^3$, Голодностепский каналы жылына – 4,4 $км^3$ суу алат.

Пяндж дарыясынан Вахш дарыясына сууну берүү долбоору бир эле суу сактагычтардын сыйымдуулугун көп жолу пайдалануунун эсебинен колдонуудагы каскаддын жөнгө салуучу энергетикалык жөндөмдүүлүгүн кескин жогорулатат. Пяндж дарыясында суу сактагычтын көлөмү 4 $км^3$ болгондо оптималдуу жөнгө салуу үчүн, бүгүнкү күндө иштеп жаткан станцияларда дагы электр энергиясын кышкысын иштеп чыгуунун өсүшү жылына 5 млрд кВт·с барабар, бул учурдагы энергиянын кышкы тартыштыгын ашыгы менен жабат. Ал эми жылына электр энергиясын өндүрүүнүн өсүшү 8,6 млрд кВт·саатка барабар болушу мүмкүн, бул жакынкы келечекте Тажикстандын эл чарбасын туруктуу өнүктүрүүнү камсыздайт. Каскаддын бардык станцияларын курууну аяктаганда бул көрсөткүчтөр Вахш жана Пяндж дарыяларында жылына 11,4 жана 19,9 млрд кВт·саатка чейин жогорулашы мүмкүн (Г. Н. Петров, Х. М. Ахмедов, 2011).

«Пяндж-Вахш» долбоорунан айырмаланып, «Агымдын бир бөлүгүн Ура-Тюбе зонасына агызуу менен Зеравшан дарыясын комплекстүү пайдалануу» долбоору комплекстүү, ирригациялык-энергетикалык маниге ээ, бул анын натыйжалуулугун олуттуу жогорулатат. Бул жерде агымды энергетикалык пайдалануу бийиктиги 150 м плотинанын створунда бир ГЭСти жана туннелден Ура-Тбюе өрөөнүнө чыга бериште чакан жана деривациялык ГЭС каскадын курууунун эсебинен ишке ашырылат. Мындан тышкары, ирригациялык каналдарда жалпы кубаттуулугу 10-15 МВт бир катар чакан ГЭС курууга мүмкүн. Бардык станциялардын жалпы кубаттуулугу 200-400 МВт түзүшү мүмкүн. Долбоордун суу чарбалык таасири жаңы 87 миң га жерди сугаруу жана 30 миң га сугат жерди суу менен камсыздоону жогорулатууга кепилдик бергендигинде.

13. Күрдүү жерлердин суу астындагы ландшафттардын курамына өтүшү

Фергана өрөөнүнүн Тажик бөлүгүнүн чегинде Сырдарыя дарыясында түздүктөгү Кайраккум суу сактагычын курууда үнөмдүү өзү агып сугарылуучу 54 миң га күрдүү жерди суу каптап калган. Алардын ордуна начар сапаттагы жерди, негизинен таштак механикалык курамдагы жерди кымбат насостук суу көтөргүчтүн жардамы менен өздөштүрүүгө туура келген. Мындан тышкары суу сактагычка жакын жайгашкан Согди облусунун Б. Гафуров жана Канибадам райондорунда калктуу пункттар менен бирге 10 миң га жогорку түшүмдүү сугат жерлерди суу каптап жана сазга айланган. Мунун айынан айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү азайып жана санитардык-эпидемиологиялык кырдаал курчуган.

Кайраккум суу сактагычына жакын жайгашкан аймакка келтирилген экологиялык-экономикалык зыян, э.и.д., проф. И. А. Асроровдун эсептөөлөрү боюнча (ИИИ отчету, ТР ИА Экономика институту, 2006), 10,8 млн. АКШ долл. өлчөмүндө бааланган жана 64 миң га жерден айыл чарба продукцияларын албай калуу – 5,2 млн. долл.; суу каптап калган зонадан ар кандай объекттерди чыгаруу боюнча – 2,6 млн. долл.; бул зонада алгылыктуу мелиоративдик режимди кармап туруу үчүн 9 мелиоративдик НС камсыздоого чыгым – 1,7 млн. долл.; өнөктөштөр (Өзбекстан жана Казакстан) тарабынан жабылбай турган, гидротүйүндү үлүштүк камсыздоо жана пайдалануу боюнча чыгымдар – 1,3 млн долл. түзгөн.

Тоолуу суу сактагычтарды курууда мындай оорлошуулар байкалбайт. Нурек суу сактагычынын акваториясы 98 $км^2$ азыраак баалуу аймакты ээлейт, бул толук көлөмү 2,53 эсе кичине болгон Кайраккум гидротүйүнүнүн суу күзгүсүнөн 5,3 эсе кичине.

14. Чарбалык иш

Бардык изилденген дарыя бассейндеринде калк жыш жайгашкан жана ар кандай багыттагы инфраструктура элементтери көп. Вахш дарыясынын бассейни көбүрөөк чарбалык өздөштүрүлгөнү менен айырмаланат. Автор бул аймакта чарбалык иштин өнүгүшүндөгү 5 этапты бөлгөн.

Биринчи этап 1924-жылдан тартып 1930-жылга чейинки мезгилди камтыйт. Бул суу-жер реформаларын өткөрүү, ирригациялык тармактарды түзүү жана пландуу суу пайдалануу баштоо мезгили.

Экинчи этап (1931-1940-жж.) Вахш өрөөнүндө пахта өстүрүүнүн өнүгүшү, вахш ирригациялык системасын куруу менен мүнөздөлөт. Вахшты ирригациялык пайдалануу негизинен Нуректен төмөн жакта башталат. Калининабад (азыр Дарбанд) – Джиликуль а. участогунда дарыядан суу бир нече каналдар менен алынат (200 $м^3$/с. чейинки чыгым менен), алардын негизгилери – Вахш жана Шурабад каналдары. Каналдарды куруу айдоо аянттарын эки эсе көбөйтүүнү, пахтаны өндүрүүнү кыйла жогорулатууну шарттады.

Үчүнчү этап Улуу Ата Мекендик согуш (1941-1945-жж.) жылдарына туура келет, бул учурда иш иштеп жаткан ОС колдоо боюнча гана жүргүзүлгөн.

Төртүнчү этап (1946-1960-жж.) иштеп жаткан ОС зоналарында сугат аянттарынын өсүшү жана гидроэнергетикалык ресурстарды өздөштүрүп баштоо менен мүнөздөлөт.

Бешинчи этап (1961-2015-жж.) өзү аккан – 131,165 миң га жана машиналык сугаруунун ири массивдерин– Гулистан, Кумсангир (31.12.2013-. карата) өздөштүрүү менен; Яван ОС, гидротехникалык туннель менен Байпазин гидротүйүнүн курууну аяктоо, Гараутин массивин өздөштүрүү менен айырмаланат; бул мезгилде Башкы, Перепадная, Борбордук Байпазин, Нурек, Сангтудин-1, 2 ГЭСтери курулат жана пайдалануга киргизилет, Рогун ГЭСи курулуп баштайт.

Кичирээк өлчөмдөгү дарыяларда (Кафирниган, Зеравшан, Кызылсу, Яхсу) 1 $км^2$ суу топтогучка карата чарбалык иш анчалык активдүү эмес. Муну менен катар алар, ири дарыялар сыяктуу эле климаттын таасирине жана адекваттуу жоопту талап кылган чакырыктарга кабылышат [4].

Жалпысынан Тажикстандын ариддик климатынын шарттарында, автор белгилегендей, аймакты суу-чарбалык өзгөртүү оң көрүнүш катары бааланат.

Орточо алганда 100 $км^2$ Тажикстанга 0,013 суу сактагыч туура келет (курулган, түзүлгөн жана долбоорлонгон). Түзүлгөн жана долбоорлонгон суу көлмөлөрүн курууну аяктоо шарттарында суу топтогуч бассейндердин камтылыш 2-3 эсе өсөт жана Тажикстандын түштүк жана түштүк-батыш бөлүктөрүндө 1,5-2%га жетет. Мындан тышкары өлкөдө сугат жана ачык коллектордук-дренаждык тармактардын узундугу 01.01.2014-жылга карата болжол менен 31 миң км түздү, бул узундугу 10 кмдан (28,5 миң км) ашык ТР бардык сууларынын узундугунан 8,8%га жогору. Бул жерде Тажикстандын ариддик климатынын шарттарында Тажикстандын дарыяларынын гидрографиялык тармагынын суу жеткирүү деңгээлинин 2 эсе жогорулашы (0,5%дан баштап 1,1%га чейин) кыйла жагымдуу болот. Каналдар жалпысынан Тажикстандын аймагынын бир бөлүгүн сугат жер категориясына которуу менен (Тоолуу-Бадахшан автономдуу облусунун чыгыш бөлүгүнөн тышкары), анын көрүнүшүн өзгөртү (01.01.2014-ж. карата – 782,3 миң га).

Үчүнчү главада «Суу ресурстарынын тобокелдиктери жана коркунучтары» 1961-2011-жылдары ТРда климаттын өзгөрүшүнүн себептери жана анын суу ресурстарына таасири талдоого алынат, ошондой эле сугат дыйканчылыгында жана гидроэнергетикада адаптациялоо чаралары сунушталат.

Климаттын глобалдык жылышынын себептерин, масштабын жана кесепеттерин изилдөөгө негизинен 2001-2015-жылдары жазылган, белгилүү тажик адистеринин бир катар иштери арналган.

Алардын арасында Н. Б. Курбановдун, Ш. Б. Курбановдун (2014) иши өзгөчө бөлүнөт, анда жарым кылымдагы – 1961-2011-жылдардагы Тажикстандагы климаттын өзгөрүшү жөнүндө маалыматтар жалпылаштырылат.

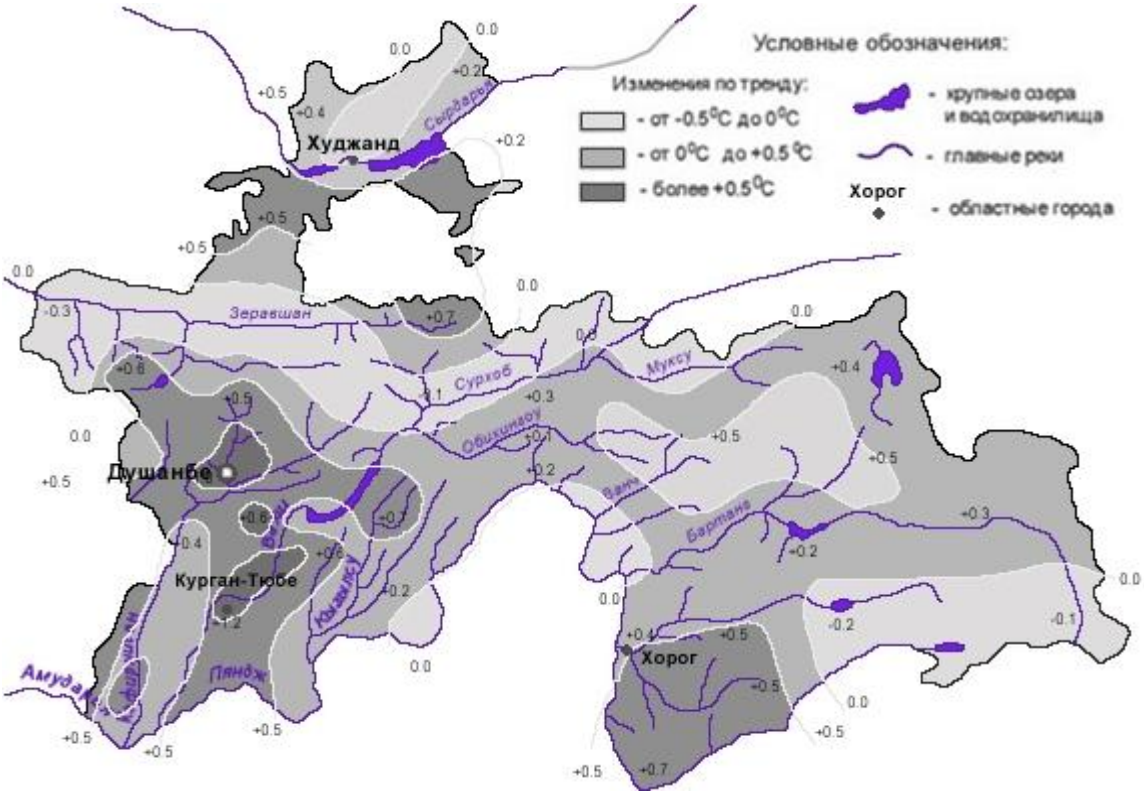
Аталган окумуштуулар Тажикстандын тоолорунда кардын эриши мурдагыдай 1-мартта эмес, 15-20-февралда баштала турганын аныкташкан. Жыйынтыгында кар катмары эрте кетип жана мөңгүлөр дагы эрте эрип баштайт. Абляциянын узактыгынын узарышы мөңгүлөрдүн деградациясын күчөтөт.

Дарыя агышынын алдыңкы түзүмдүк курамы болгон жаан-чачындарга токтолсок, анда суук мезгилде (ноябрь-март) алардын саны өрөөндөрдө – Дүйшөмбүдө 10%дан баштап Шаартузда 22%га чейин көбөйгөн. Согди облусунун өрөөндүү райондору артыкчылыкка ээ болгон, бул жерлерде жаан-чачындардын азаюу тенденциясы белгиленген (тренд – 0,4 %). Зеравшан дарыясынын жогору жагында жана Батыш Памирде жаан-чачындардын жаашы бир аз (1-2 %) көбөйгөн. Суук мезгилде жаан-чачындын көбөйүшү Федченко мөңгүсүндө белгиленген (29 %). Чыгыш Памирде суук мезгилде жаан-чачындын кескин азайышы байкалат, тренд терс– 46 %, бул райондун тоо түйүндөрү жана тоо кыркалары менен орографиялык обочолонгондугу менен байланыштуу.

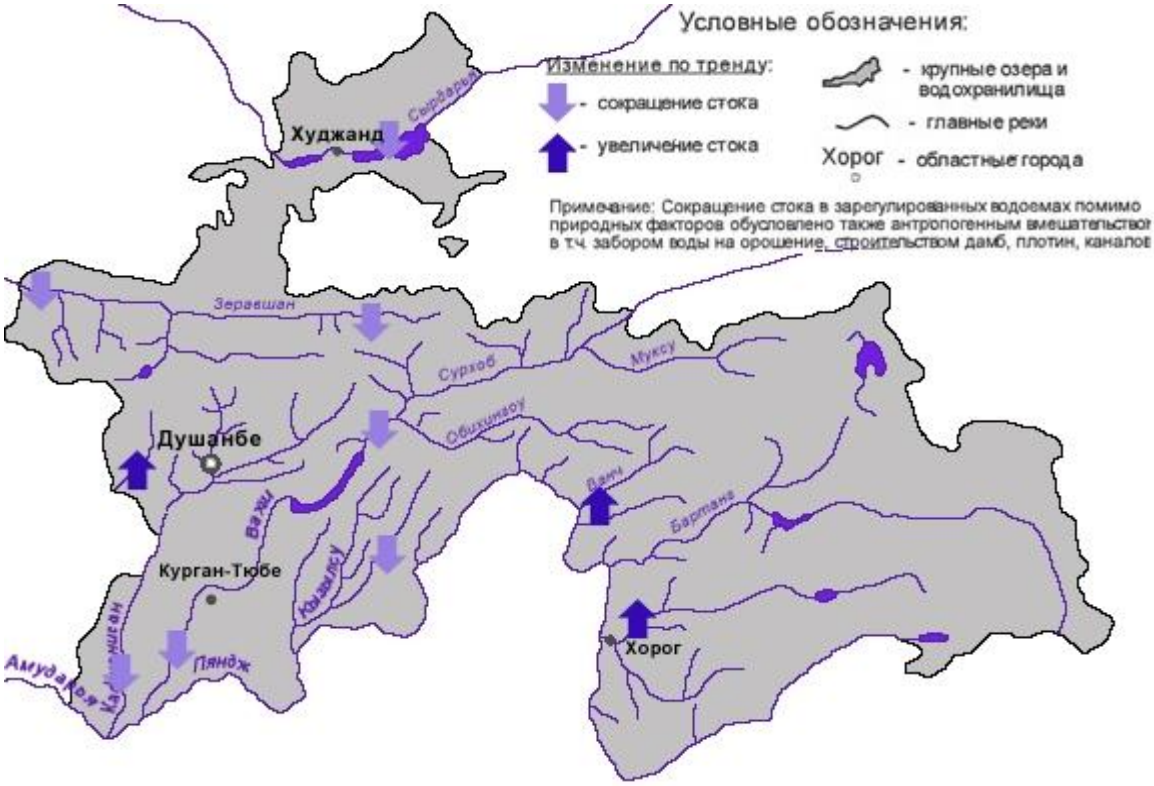
Жылуу мезгилде (апрель-октябрь) өрөөн-тоо этеги райондорунда жаан-чачындын 24%дан (Шаартуз) 57%га чейин (Курган-Тюбе) жана Худжандда гана болгону 6% кескин азайышы белгиленген. Жылуу мезгилде жаан-чачындын азайышы Чыгыш Памирде дагы байкалат – 70%га чейин азайган (Мургаб). Республиканын калган тоолуу аймактарында (1500 м. абс. жогору) жаан-чачындын өлчөмү Тавильдарда 9%дан Хорогдо 36% жана Федченко мөңгүсүндө 44%га чейин көбөйгөн. Зеравшандын жогору жагындагы кургакчыл аймактарда жаан-чачындын 6% азайышы байкалган.

Тажикстандын региондук климатынын өзгөрүшү глобалдык өзгөрүүлөргө окшош. Тажикстанда 1961-жылдан тартып 2014-жылга чейин абанын температурасы 0,2-1,9 °С жогорулаган, өрөөндөрдө жана тоо этектеринде жаан-чачындын өлчөмү 1-22%га азайган жана бийик тоолордо 12-36% көбөйгөн. Температуранын көбүрөөк жогорулашы күзгү-кышкы мезгилде белгиленет: өрөөндөрдө – 0,6 °С, тоолордо –0,7 °С (2-сүрөт).

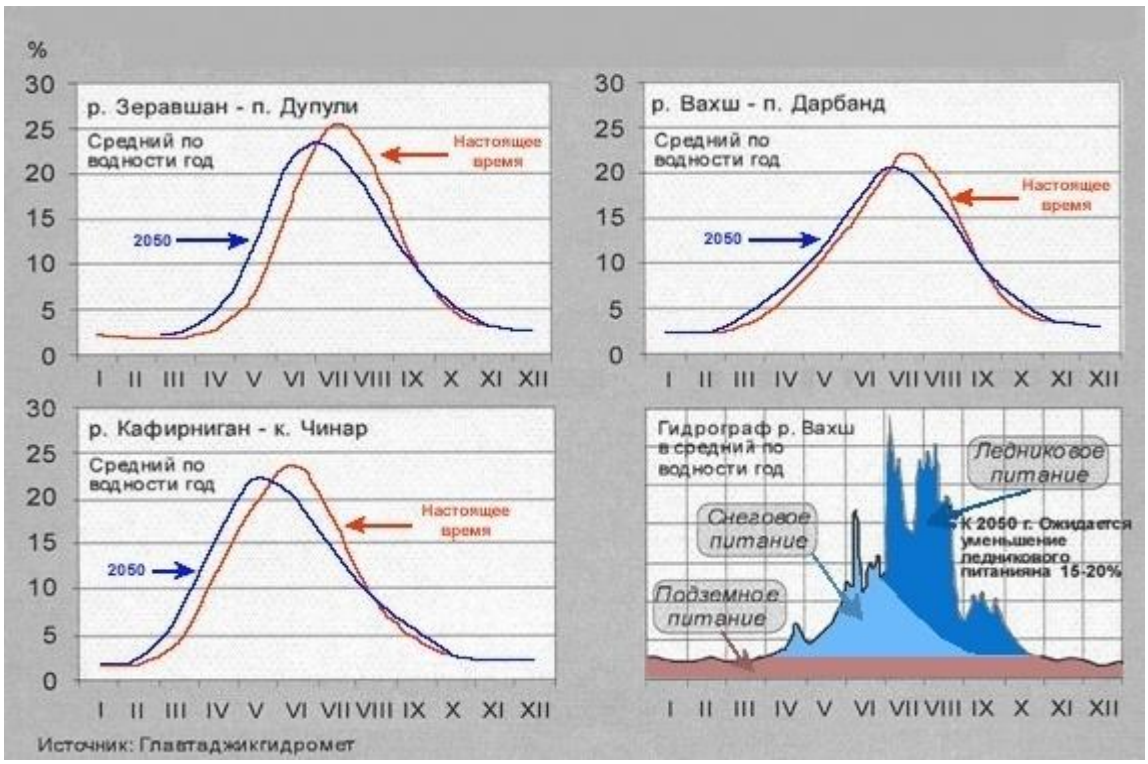
Жазгы-жайкы мезгилде республикада абанын температурасынын жогорулашы 0,1-0,4 °С жеткен (2-сүрөт). Эксперттердин баалоосунда, бул процесс азырынча дарыялардын гидрологиялык режимине олуттуу таасир тийгизе элек: дарыяларды азыктандыруунун мүнөзүнө жараша, бир эле убакта дарыялардын агышынын жогорулашы (Гунт, Ванч, Каратаг дарыяларында –3-5 %га) жана азайышы (Кафирниган, Вахш, Кызылсу жана Зеравшан дарыяларында –1,5-2 %га) (3-4-сүрөт) катталган. Суу ресурстарынын алдыдагы абалын андан ары изилдөө жалпылоочу методдорду колдонууну талап кылат.



2-сүрөт. 1961-2014-жылдары орточо жылдык абанын температурасынын өзгөрүшү



3-сүрөт. 1961-2014-жылдары орточо жылдык дарыя агышынын көлөмүнүн өзгөрүшү



4-сүрөт. 2050-жылга карата күтүлгөн климаттын өзгөрүүлөрүндө республиканын айрым дарыяларынын агышын жылдык бөлүштүрүүнүн өзгөрүшү (HadCM2 модели боюнча)

Айрым моделдер боюнча климаттын көрсөткүчтөрүнүн жана Сырдарыя жана Амударыя дарыяларынын агышынын өзгөрүүлөрүнүн негизги параметрлери 3-таблицада берилген.

3-таблица

Суу балансынын күтүлгөн параметрлеринин динамикасы, %

Көрсөткүчтөр	**Сценарийлер**			
	GFDL	**GISS**	**UKMO**	**CCCM**
Түздүктөгү температура	+4,4	+4,6	+6,0	+6,9
Тоодогу температура	+3,4	+4,7	+5,2	+6,5
Тоодогу жаан-чачын	114	113	106	89
Суу ресурстарынын өзгөрүшү: Сырдарыя	+1	-2	-15	-28
Амударыя	0	-4	-21	-40
Суу керектөөнүн өзгөрүшү	+7,38	+1,03	+11,27	+11,1
Түздүктөгү жаан-чачын	110	140	90	100

Эскертүү: GFDL – АКШ геофизикалык гидродинамика лабораториясынын модели; GISS – Годарда Косметикалык изилдөөлөр институтунун модели; UKMO – Улуу Британиянын метеорологиялык бюросунун модели; CCCM – Канадалык климаттык борбордун модели.

GFDL жана CCCM моделдери (тиешелүү түрдө 7,38 жана 11,1 %)боюнча болжолдуу суу керектөөнүн өсүшүнө таянуу менен, 2020-жылга карата 1990-жылга салыштырмалуу 0,87 жана 1,31 км^3 көлөмүндө Тажикстанда сугат дыйканчылыгы үчүн суу ресурстарынын тартыштыгын күтүүгө болот.

1996-жылы (абанын температурасынын жогорулап башташы) айыл чарба, ичүүчү жана өнөр жайлык суу менен камсыздоо муктаждыктарына пайдаланылган суунун көлөмү, ТР Э жана СРМ маалыматы боюнча тиешелүү түрдө 608, 432 жана 922 млн. м^3 түзгөн. Бул жылга салыштырмалуу 2020-жылга карата жогоруда саналган тармактар үчүн суу ресурстарынын тартыштыгы GFDL жана CCCM моделдери боюнча климаттын жылышынын сценарийлеринде 51,36 жана 77,24 млн. м^3, 35,77 жана 53,81, 43,84 жана 65,94 млн. түзөт

Эксперттик баалоолор (күтүлгөн климаттык өзгөрүүлөрдө) Тажикстанда бууланyу катмарынын 5-14% жогорулашын жана нымдуулукту сүйгөн өсүмдүктөрдүн эвопотранспирациясынын 10-20% жогорулашын белгилейт.

Тажикстандын дарыяларынын суу ресурстарынын аялуулугун баалоо (4-таблица) атмосферада CO_2 концентрациясынын эки эсе көбөйүшү шартында суу ресурстарынын азайышы (20-30%га), суу тартылган мезгилде суюк агымдын өсүшү (15-22%га) жана суу мол болгондо анын кыскарышы (7-11%га) күтүлө турганын көрсөттү. Жогорку суу кирүү мүмкүндүгү дагы азыраак болот. Жаан-чачындын көп бөлүгү суюк-түрдө (жамгыр түрүндө) жаайт, тоолордо кышкы кар топтоо азаят, дарыялардын киргилдиги жогорулайт. Акыркы жагдайдан улам ансыз дагы жогору болгон суу сактагычтарда жаан-чачынды топтоо темпи дагы жогорулайт.

4-таблица

Климаттын мүмкүн болуучу өзгөрүүлөрүндө Тажикстандын жер үстүндөгү сууларынын ресурстарынын өзгөрүшү [10]

Дарыя бассейни – пост	Жер үстүндөгү суулардын табигый ресурстары, млн. м^3	Климат өзгөргөндөгү жер үстүндөгү суулардын ресурстары, млн. м^3	
		минималдуу жылуулук сценарийи	максималдуу жылуулук сценарийи
Түштүк Тажикстан			
Вахш –Туткаул к.	20183	20183	12110
Кафирниган –Тартки к.	3190	3190	1914
Борбордук Тажикстан			
Зеравшан – Дупули а.	4870	4870	2922
Түндүк Тажикстан			
Сырдарья – Бекабад ш.	4790	4790	3449

Берилгендер климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарын башкаруунун адаптивдик стратегиясын ишке ашырууну талап кылат [8]. Сугат дыйканчылыгына жана гидроэнергетикага карата стратегия 5-сүрөттө жана 5-таблицада берилген.

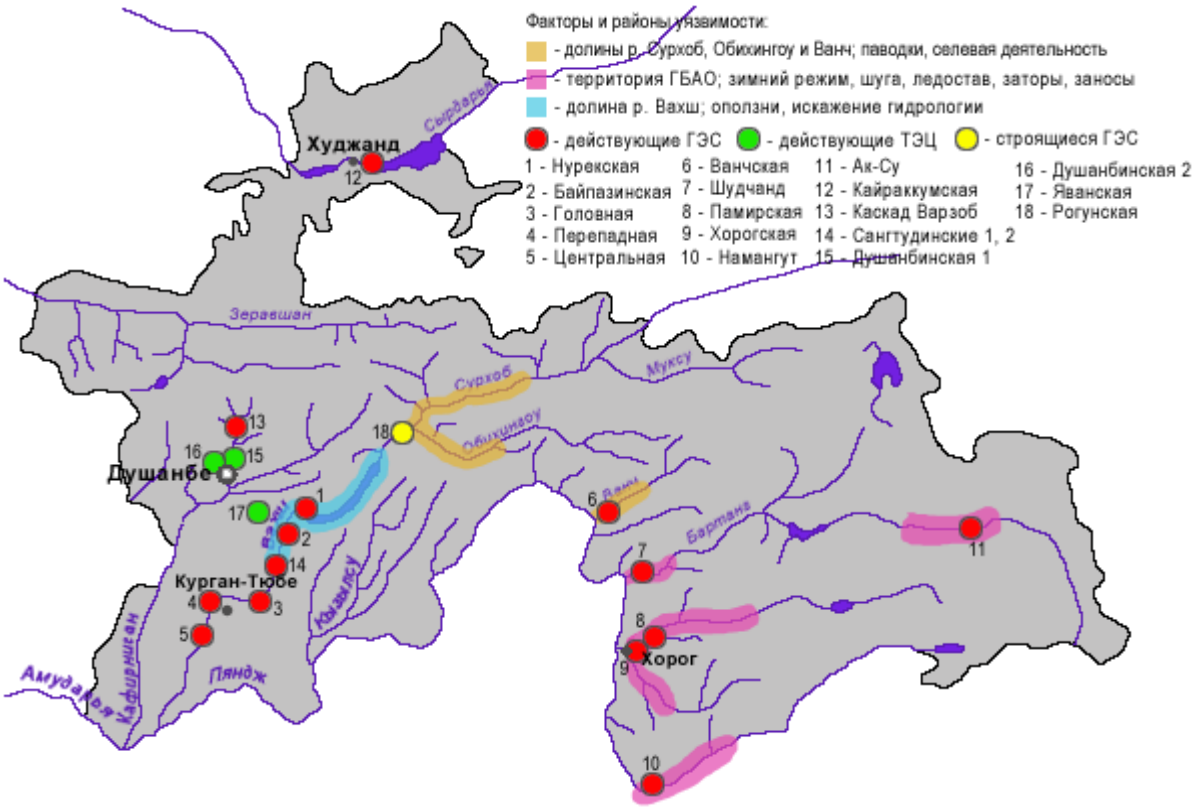
5-сүрөт. Кафирниган дарыясынын бассейниндеги сугат дыйканчылыгы жана анда климаттын өзгөрүүлөрүнүн ареалдары [3]

Эскертүү: 1) 6-сүрөттү даярдоодо Таджикгипроводхоз материалдары пайдаланылды, 2010-2014-жж.; 2) климаттын өзгөрүүлөрүнүн ареалдарын мүнөздөөчү негизги предикторлор катары Кафирниган дарыясындагы суунун температураларын салыштыруунун жыйынтыктары пайдаланылды (1990, 1999-2000, 2003, 2010-2013-жж.), акыркы 5 жылда анын жээктеринде жылуулукту сүйгөн рогоз Лаксмандын массалык санда пайда болуу масштабдары, микроклиматтын өзгөрүшү, вегетация мезгили кыска маданий өсүмдүктөрдү вегетация мөөнөтү узак өсүмдүктөргө алмаштыруунун темптери.

5-таблица

ТР сугат дыйканчылыгында климаттын өзгөрүшүнө жооп катары адаптациялык иш-чаралар (Д. М. Маматканов, У. И. Муртазаев, 2009) автордук толуктоолор менен

Институттук	Климаттын өзгөрүүлөрүнө карата адаптациялоо боюнча тармактык чараларды иштеп чыгуу жана аларды суу пайдалануунун ченемдик-укуктук актыларына интеграциялоо. ОС жана калкка суу берүү кызмат көрсөтүүлөрүнүн дифференциацияланган жана өбөлгөлөөчү экономикалык механизмдерин иштеп чыгуу менен улуттук деңгээлде суу чарбасын уюштуруучулук башкарууну өркүндөтүү. ИУВР суу ресурстарын интеграцияланган башкарууну өркүндөтүү (бассейндик жана административдик принциптер боюнча). ИУВР укуктук базасын күчтөндүрүү. Рыноктук экономикага багытталган фермердик демилгелерди жана ассоциацияланган чарбаларды өнүктүрүүнү колдоо. Суунун салыштырмалуу чыгымдарын жана сууга талаптарды төмөндөтүүнү экономикалык стимулдоо, суроо-талапты жана сунушту башкаруу.
Тех-никалык	ОС пайдалуу таасиринин коэффициентин (ПТК) жогорулатуу максатында ОС реконструкциялоо жана модернизациялоо жана сугаруунун, сууну үнөмдөөнүн жана суу жүгүртүүнүн прогрессивдүү ыкмаларын киргизүү. Лимиттелген суу берүүнү киргизүү. Агымды жөнгө салуунун деңгээлин жана суу сактагычтардын санын көбөйтүү. Дарыялардын нугун жөнгө салуу. ОС реабилитациялоо жана реконструкциялоо.
Коомдук	Массалык маалымат каражаттарында сууну үнөмдөө чөйрөсүндөгү илимдин жана техниканын жетишкиндиктерин пропагандалоо боюнча компанияларды уюштуруу. Коомчулуктун (өкмөттүк эмес уюмдардын, кыймылдардын ж.б.) жана суу пайдалануучулардын (суу пайдалануучулар ассоциациялары аркылуу) сууну башкаруу, суу бөлүү жана сууну үнөмдөө маселелерине катышуусу. Сугат дыйканчылыгынын илимий жана инженердик потенциалын өнүктүрүү жана колдоо максатында кадрларды окутуу жана тренинг өткөрүү.
Агрономиялык	Жээкке көчөттөрдү отургузуу. Кышында сууну көп керектеген айыл чарба өсүмдүктөрүнүн кургакка чыдамдуу жана жогорку түшүмдүү сортторун чыгаруу боюнча селекциялык иштерди күчөтүү. Боорлорду бекемдөө, эрозиялык процесстерди минималдаштырууга багытталган дарыялардын агымын турукташтыруу максатында тоолуу жана жайылма токойлорду калыбына келтирүү.



6-сүрөт. ТР гидроэнергетикасынын климаттын өзгөрүшүнө карата аярлуулугунун факторлору жана райондору

ТР гидроэнергетикасы климаттын өзгөрүшүнө абдан аярлуу (6-сүр.) жана бул чөйрөдөгү адаптациялык иш-чаралар төмөнкүлөрдү камтышы керек:

– агымды оперативдүү жана узак мөөнөттүү болжолдоонун конкреттүү керектөөлөрүн жана тиешелүү сценарийлерди талдоого алууну эске алуу менен гидрометрикалык станциялардын тармагын бекемдөө;

– кар катмарын өлчөө мезгилин узартуу, анткени кардын эрүү сезону азыртадан эле эрте башталып жана узакка созулуп жатат;

– жогорку интенсивдүү жаан-чачындык таасири астында үстүңкү агымдын жогорулоо учурларын баалоонун ишенимдүү сценарийлерин иштеп чыгуу үчүн гидроэнергетика секторунда глобалдык өнөктөштөр (демөөрчүлөр) менен аракеттерди бириктирүү, бул өзгөрүп жаткан климаттык шарттарда суунун киришинен плотиналарды коргоону баалоо үчүн зарыл. Буга байланыштуу эски плотиналарды, өзгөчө алардын суу топтогучтарынын өткөрүү жөндөмдүүлүгүн жаңы климаттык шарттарга адаптациялоо керек;

– Кайраккум суу сактагычында суунун көлөмүн көбөйтүү үчүн кирген суунун жыйынтыгында суунун ашыкча агымын кабыл алуу үчүн резервдик көлөмдүн бир бөлүгүн пайдалануу, б.а. НПУ 0,85 м чейин жогорулатуу (гипотетикалык). Эгер кошумча изилдөөлөр кирген суунун жыйынтыгында суунун ашыкча агымын кабыл алуу үчүн резервдик көлөмдү сактоодо зарылчылык жоктугун көрсөтсө, бул вариантты кароого болот, анткени кирген суунун жогорку маанилери агымы боюнча жогору жайгашкан Токтогул жана Андижан ГЭСнин суу сактагычтары тарабынан жолго салынууда;

– заманбап илимий маалыматтарды жана методикаларды эске алуу менен дарыя агымынын эсептик мүнөздөмөлөрүн жана анын экстремалдык көлөмүн тактоо;

– жаңы шарттарда иштеп жаткан гидротүйүндөрдүн долбоорлорун конкреттештирүү жана суу топтогуч курулмалардын өткөрүү жөндөмдүүлүгүн жогорулатуу бөлүгүндө аларды модернизациялоо жана суу сактагычтарды пайдалануу режимин оптималдаштыруу, алардын жумушчу мүнөздөмөлөрүн тактоо, катмарлашуу процесстерин азайтуу;

– бардык гидротүйүндөр, электр берүү линиялары, көмөкчордондор үчүн атайын коргоочу курулмаларды долборлоо жана куруу;

– энергия системасынын бардык курулмаларына компьютерлештирилген мониторинг жүргүзүү;

– суулуулуктун өзгөрүү жана өзгөрүү шарттарында агымды зарыл жөнгө салууну камсыздоочу, ошондой эле учурда иштеп жаткан суу сактагычтардын катмарлашуусунун терс таасирин төмөндөтүүчү суу сактагычтары менен жаңы гидротүйүндөрдү куруу.

Корутунду

1. Вахш, Сырдарыя, Кызылсу, Яхсу, Каттасай, Шурбулаксай дарыяларынын потенциалы алардын агышын жөнгө салуу жана башка инженердик таасирлер аркылуу жогорулатылган. Муну менен катар алгачкы эки дарыя адам тарабынан аларда ири ГЭС каскаддарын жана алардын алдында суу сактагычтарды куруу аркылуу өзгөртүлгөн. Алар курчап турган аймакка түз (1-5 пп.) жана кыйыр (6-14 пп.) таасирин тийгизет. Суу сактагыч канчалык чоң болсо, анын иштөөсүндө дарыялардын генезиси жана аларды азыктандыруу, суу топтогучтардын бийиктиги ошончолук аз ролду ойнойт.

Биринчи планга көлмөлөрдүн агымды жөнгө салуучу жөндөмдүүлүгүн лимиттөөчү көлмө ичиндеги процесстер чыгат: чакан суу сактагычтарда чектелүү, ири суу сактагычтарда – чоң.

2. Сырдарыя дарыясынын тажик бөлүгүнүн чегинде дарыя тармагына кошулган дренаждык суулардын жалпы көлөмү – 566,81 млн м^3. Ал Сырдарыяга анын жогору жагындагы ОСдан кошулган дренаждык сууларга салыштырмалуу аз. Ошондуктан, Кайраккум суу сактагычына киргендеги (Акджар посту) Сырдарыя дарыясынын суусунун сапаты канааттандырарлыктан начар (минералдаштыруу боюнча гана (1,38 г/л) ПДК ашыкча болушу 38%ды түзөт). Чыга бергенде (Кызылкишлак посту) минералдаштыруу – 0,8-1,0 г/л. Бул посттордо карбонаттардын жана хлориддердин курамы ПДКга жакын. Башкача айтканда, суу сактагычта тундургуч иштейт, Өзбекстан жана Казакстан таза сууну алат.

3. Дарыя геосистемаларынын климаттын өзгөрүшүнө реакциясы ВБ жана НБ гидротүйүндөрүндөгү суунун температурасындагы өзгөрүүлөрдө (жогорулоо) жана алардын жакын жайгашкан аймактардын микроклиматына жана дарыя термикасына 10%дык таасиринде байкалат.

4. Дарыя системаларын өзгөртүүнүн кыйыр кесепеттеринин ичинен өзүнүн масштабы боюнча чарбалык ишмердик, геоэкологиялык тобокелдиктер жана агымды башка жерге жылдыруу белгиленет. Изилдөө көрсөткөндөй: Кафирниган дарыясынын бассейни өнүккөндө аны агрардык пайдалануага басым жасоо керек (анткени ал калк жыш жайгашкан аймакта), бул үчүн Төмөнкү Кафирниган суу сактагычын куруп бүткөрүү керек. Зеравшан дарыясында анын 76 куймасы менен, бассейни Кафирниган дарыясынын бассейнине караганда аз сандагы адам менен болгондуктан, негизги аракетти гидроэнергетиканы жана рекреацияны өнүктүрүүгө багыттоо керек. Геоэкологиялык тобокелдиктерди дарыялардын суу топтогучтарында адамдын илимий-негиздүү ишмердигинин эсебинен минималдаштыруу керек. Борбордук жана Түндүк Тажикстанда дарыяларды донорлордун учурдагы жана пландалган суусуздандыруусу сөзсүз ири дагы, чакан дагы ГЭСдин электр энергиясын иштеп чыгуусу менен коштолушу керек.

5. Каскаддагы ири тажик суу сактагычтарынын (Кайраккум жана Нурек) жаратылыш чөйрөсүнө таасири олуттуу, кээде кайра калыбына келтиргис таасир тийгизет (өзгөчө көлмө ичиндеги процесстер: катмарлашуу, чөп басуу, бууланyу).

Суу күзгүсүнүн аянты 10 км^2 чейин болгон чакан суу сактагычтардын жакын жайгашкан ландшафттардын жаратылыш чөйрөсүнө таасири олуттуу эмес. Суу сактагычтын өзүнүн жаратылышында олуттуу өзгөрүүлөр белгиленет: алар тез темп менен басып калат, катмарлашат, чөп басат, булганууга оңой кабылат жана алардын суу топтогуч бассейндеринде белгиленген жаратылыш жана антропогендик процесстердин интегралдык таасири астында болот. Аларды түзүү азыркы учурда өлкөнүн чакан дарыяларынын суу топтогуч бассейндери адамдын антропогендик (биринчи кезекте суу чарбалык) ишинин таасири астында олуттуу өзгөрүп жатканы менен татаалдашууда жана дарыялардын агышы көп учурда азайып жатат (акыркы 20 жылда жана климаттын өзгөрүшүнөн улам). Мында климаттын өзгөрүшүнө тоо этектери жана тоолорго караганда, түздүктөр көбүрөөк сезгич келет.

6. Муз болуп тоңуп калуунун өзгөрүүлөрүн болжолдоо үчүн климаттын өзгөрүүлөрүнүн болжолдуу моделдерин пайдалануу туруксуз жыйынтыктарды көрсөттү. Айрым моделдердин маалыматтары боюнча, климаттын жылышы Тажикстандын суу ресурстарынын азайышына алып келет, ал эми башка моделдер боюнча, муз тоңуп калуунун төмөндөшү жаан-чачындын көбөйүшү менен компенсацияланат, анын жыйынтыгында суунун агышы жогорулайт.

Кандай болбосун климаттын өзгөрүшү (өзгөчө кышында) сугат дыйканчылыгы жана гидроэнергетика үчүн терс кесепеттерге алып келет, анткени:

– кардын кышкы запасы азаят, муз болуп тоңуп калган көп жылдык аянт кыскарат, демек, суу ресурстары төмөндөйт;

– кардын кышкы запастарынан суу агышы кыскарат;

– муздун эришинин жайкы агышы баштапкы мезгилде жогорулайт, бирок кийинки жылдары азаят;

– бийик өсүмдүк алкактарын бөлүштүрүү башкача болуп калат, демек кыртыш түзүү алкагы өзгөрөт. Мунун баары сугат дыйканчылыгын жана гидроэнергетиканы жүргүзүүдө өзгөртүүлөрдү талап кылат.

Диссертациянын темасы боюнча автор жарыялаган иштердин тизмеси

КР ЖАК сунуштаган журналдардагы макалалар

1. **Бобиев, Д. Ф**. Тажикстандын жөнгө салынган сууларынын сапаттык абалы [Текст] / Д. Ф. Бобиев // Илим жана жаңы технологиялар. Бишкек, 2014, № 6. – 13-15-б.
2. **Бобиев, Д. Ф.** Климаттын өзгөрүү шарттарында Тажикстандын дарыя системаларынын инженердик өзгөрүүлөрүн баалоонун чен белгилери [Текст] / Д. Ф. Бобиев // Илим жана жаңы технологиялар. Бишкек,2014, № 6. –22-28-б.
3. **Бобиев, Д. Ф.** Кафирниган дарыясынын бассейниндеги чарбалык иш жана андагы климаттын өзгөрүүлөрүнүн ареалдары [Текст] / Д. Ф. Бобиев // Кыргыз Республикасынын ЖОЖ кабарлары. Бишкек, 2014, № 12. –7-12-б.

КР ЖАК тизмесине кирген жана РИНЦ системасы тарабынан индекстелген чет өлкөлүк журналдардагы макалалар

4. **Бобиев, Д. Ф.** Экология тоо суу сактагычтары (изилдөөнүн методологиялык аспекттери) [Текст] / Д. Ф. Бобиев, У. И. Муртазаев // Кишоварз (Земледелец). Дүйшөмбү, 2014, № 3 (63). –80-81-б.
5. Рауфов, Р. Н. Өзгөргөн дарыя геосистемаларынын техногендик звеносу катары суу сактагычтардын өзгөчөлүктөрү, артыкчылыктары жана терс белгилери [Текст] / Р. Н. Рауфов, **Д. Ф. Бобиев** / Кишоварз (Земледелец). Дүйшөмбү, 2015, № 2 (66). –59-60-б.
6. Муртазаев, У. И. Нурек ГЭСнин плотинасынан төмөн Вахш дарыясынын хемогендик денудациясы [Текст] / У. И. Муртазаев, **Д. Ф. Бобиев** // Кишоварз (Земледелец). Дүйшөмбү, 2015, № 4 (68). –58-59-б.
7. Муртазаев, У. И. Суу чарба ишинин таасири астында Тажикстандын дарыя геосистемаларынын ландшафттарындагы өзгөрүүлөр [Текст] / У. И. Муртазаев, **Д. Ф. Бобиев** // ТУУ Жарчысы. Дүйшөмбү, 2015, № 2/7 (178). –83-86-б.

Эл аралык жана республикалык конференциялардын материалдарындагы макалалар

8. Муртазаев, У. И. Тажикстан Республикасында катталган, климаттын өзгөрүү шарттарында суу ресурстарын башкаруунун адаптивдик стратегиялары [Текст] / У. И. Муртазаев, **Д. Ф. Бобиев** // «Жашоо үчүн суу» аракеттердин он жылдыгына (2005-2015) арналган макалалар жыйнагы. Дүйшөмбү, 2015. – 90-94- б.
9. Муртазаев, У. И. Тажикстандын ири суу сактагычтарынын акваториясынан бууланyу [Текст] / У. И. Муртазаев, С. Х. Бахриев, **Д. Ф. Бобиев** // «Жашоо үчүн суу» аракеттердин он жылдыгына (2005-2015) арналган макалалар жыйнагы. Дүйшөмбү, 2015. – 238-244-б.
10. **Бобиев, Д. Ф.** Климаттын өзгөрүүсүнүн Тажикстан Республикасынын суу ресурстарына жана алар менен байланыштуу сугатка жана суу менен камсыздоого таасири [Текст] / Д. Ф. Бобиев, У. И. Муртазаев // «Климаттын өзгөрүү шарттарында чарба ишин гидрометеорологиялык камсыздоонун көйгөйлөрү» Эл аралык илим. конфер. илимий макалаларынын жыйн.. Минск: БГУ бас. борбору, 2015. – 207-209-б.
11. Муртазаев, У.И. Тажикистандын дарыяларын инженердик жөнгө салуунун суу көлмөлөрүнүн ичиндеги процесстерге жана жакын жайгашкан аймактардын айрым звенолоруна тийгизген таасири [Текст] / У.И. Муртазаев, **Д.Ф. Бобиев,** Д. М. Умаров // «VI Ломоносов окуулары. Табигый жана гуманитардык илимдердин актуалдуу көйгөйлөрү» илимий-прак.конферен. материалдары. – Дүйшөмбү: М.В. Ломоносов ат. МГУ Дүйшөмбү шаарындагы филиалы, 2016. –57-63-б.
12. Муртазаев, У.И. Тажикистандын дарыяларын инженердик жөнгө салуу жана анын жогорку жана төмөнкү бьефтердеги ландшафттарга тийгизген таасири. [Текст] / У.И. Муртазаев, **Д. Ф.Бобиев,** Юсуфзода Сумани Сайдали // Тажикистан Республикасынын көз карандысыздыгынын 25 жылдыгына жана Ширишох Шохтемур ат.Тажикс агрардык университетинин 85 жылдыгына арналган илимий-прак.конференциянын илимий макалаларынын жыйнагы. Дүйшөмбү, 2016. – 143-145-б.

РЕЗЮМЕ

Бобиев Давлатали Файзалиевичтин «Климаттын өзгөрүү шартында Таджикистандын дарыя системасынын өзгөрүшүнүн ага жакын жайгашкан аймактарга таасири» темасындагы 25.00.27. – гидрология кургактыгы, суу ресурсу, гидрохимия – адистиги боюнча география илиминин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясына

Негизги сөздөр: суу ресурстары, дарыя системасы, өзгөртүү, таасир, ландшафтар, ариддик климат, гидротехникалык курулмалар, суу-чарба комплекси, суу сактагычтар, суу чарбалык жайгаштуруу, критерийлер, сугат жерлер, гидроэнергетика.

Диссертациялык изилдөөнүн объектиси болуп Таджикстан Республикасынын бассейндик жаратылыштык-чарбалык системасы саналат.

Диссертациялык иштин максаты сугат жерлерине жана гидроэнергетикага адаптациялык чараларды иштеп чыгуу менен климаттык өзгөрүү шартында Таджикистандын дарыя системасынын өзгөрүшүнө ага жакын жайгашкан ландшафттардын таасирин комплекстүү баалоо.

Изилдөө ыкмалары: теориялык жана натурдык, суу чарба жана гидрологиялык эсептешүүлөрдүн практикалык ыкмалары, конструктивдүү география принциптерине негизделген тарыхый жана физикалык-географиялык болжолдоо, туруктуу өнүгүү идеологиясын колдонуу менен стандарттык жана атайын иштелип чыккан методикалар.

Диссертацилык иш Таджикстандын аймагында суу чарбасын ырааттуу ыңгайлаштыруунун алкагында жүзөгө ашырылган, климаттык өзгөрүү шартында Таджикистандын дарыя системасынын өзгөрүшүнө ага жакын жайгашкан ландшафттардын таасирин комплекстүү баалоого арналган.

Диссертациялык иш көп жылдык экспедициялык изилдөөлөрдүн, автордун түздөн түз катышуусу менен жүргүзүлгөн, ошондой эле фондулук жана адабий булактарды конструктивдик талдоого негизделген материалдарга таянат. Тажикстандын негизги системаларынын гидрологиялык мүнөздөмөсүн верификациялоо жана талдоо, жалпылоо аткарылган. Ландшафттык дарыя системасын өзгөртүүлөрдүн натыйжасында аларды кайра өзгөрткөн климаттын фонунда бириккен 14-критерийлеринин өзгөчөлүктөрү жөнүндө белгиленген.

Дарыя системаларын өзгөртүп түзүү жана анын кесепеттерине суу сактагычтардын (автономдуу жана каскаддарда) ролу бааланган.

Климаттын өзгөрүү шарттарында суу булактарына тобокелдиктердин жана коркунучтардын мазмуну жана форматы белгиленген. Климаттык өзгөрүүлөрдү эске алуу менен дарыя бассейндеринин чек араларында сугат жер иштетүүнү жана гидроэнергетикада иштөө боюнча институционалдык, техникалык, коомдук жана агрономиялых чараларга негизделген адаптациялык иш-чаралардын курамы иштелип чыккан.

Колдонуу тармагы нормативдик-методикалык базаны пландаштыруу, долбоорлоо, Тажикстандын дарыя системаларын анын аймагында ырааттуу суу чарбасын жайгаштыруунун форматында ири гидротехникалык курулмалардын.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бобиева Давлатали Файзалиевича «Влияние преобразования речных систем Таджикистана на прилегающие ландшафты в условиях изменяющегося климата» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности: 25.00.27 – гидрология суши водные ресурсы, гидрохимия

Ключевые слова: водные ресурсы, речные системы, преобразование, влияние, ландшафты, аридный климат, гидротехнические сооружения, водохозяйственный комплекс, водохранилища, водохозяйственное обустройство, критерии, орошаемое земледелеие, гидроэнергетика.

Объектами исследования являются речные бассейновые природно-хозяйственные системы РТ.

Цель работы заключается в комплексной оценке климаттын өзгөрүү шартында Тажикстандын дарыя системасынын өзгөрүшүнүн ага жакын жайгашкан ландшафттарга таасири с разработкой адаптационных мер в связи с этим в орошаемом земледелии и гидроэнергетике.

Методы исследования: теоретические и натурные практические приемы водохозяйственных и гидрологических расчетов, исторического и физико-географического прогнозирования, основанные на принципах конструктивной географии, идеологии устойчивого развития с применением стандартных и специально разработанных методик.

Диссертационная работа посвящена комплексной оценке климаттын өзгөрүү шартында Тажикстандын дарыя системасынын өзгөрүшүнүн ага жакын жайгашкан ландшафттарга таасири, осуществляемого в рамках последовательного водохозяйственного обустройства территории Таджикистана.

Работа базируется на материалах многолетних экспедиционных исследований, проведенных при непосредственном участии автора, а также конструктивном анализе фондовых и литературных источников. Выполнены обобщение, анализ и верификация гидрологических характеристик основных речных систем Таджикистана. Особенности изменений в ландшафтах речных систем в результате их преобразования на фоне изменяющегося климата выражены в 14 критериях.

Оценена роль водохранилищ (автономных и в каскаде) в преобразовании речных систем и его последствий.

Установлены формат и содержание рисков и угроз водным ресурсом в условиях изменяющегося климата. Разработаны адаптационные мероприятия в сфере орошаемого земледелия и гидроэнергетики в границах речных бассейнов с учетом климатических изменений, основанных на институциональных, технических, общественных и агрономических мерах.

Область применения планирование, проектирование, строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений на основе, инженерное преобразование речных систем, осуществляемого в формате последовательного водохозяйственного обустройства его территории.

SUMMARY

of Bobiev Davlatali Faizalievich's dissertation about «Impact river system transformation of Tajikistan to adjoining landscape of climate change condition» nominated for academic degree of Candidate of Geography, the specialization is 25.00.27 – land hydrology, hydrologic systems, hydrochemistry.

Key words: water resource, river system, transformation, impact, landscape, sub climate, hydraulic engineering construction, water users complex, water basins, water economics arrangements, criteria, irrigated agriculture, hydro-energy.

The object of study is the natural basin system of Republic of Tajikistan.

The aim of study is complex assessment of Tajikistan river system transformation impact on adjoining landscape of climate change with integrated adaptation an according to irrigated agriculture and hydro-energy.

Research methodology: theory and naturally, practically water economy and hydrology calculation, hystorically and Physics forecasting according to the constructive geography principles, sustainable development ideology with the specifically stabdard method application.

The dissertation is devoted the complex assessment of Tajikistan river system transformation impact on adjoining landscape of climate change in frame of water economic construction of Tajikistan territory.

The basics of study are multiflight expedition database comducted by the author. As well as constructive analysis of literature review. Summarized the hydrologic characteristic of main basin system of Tajikistan. Established the change of river system landscape according to the transformation due to the climate extremes. The extablished criteria's are 14.

Assessed the water basin role on river system transformation and consequences. Established the form and risk content of water resource on climate change condition. Integrated several adapted action for irrigated agriculture and hydroenergy in the river basin boundary with account of climate change.

An application area is including the planned normative and methodic basis, projects, building and exploitation of hydro- technical construction according to the application of received criteria's river system of Tajikistan which existing on water economic arrangement territory.

Терүүгө тапшырылды _____ 2018-ж. Басып чыгарууга кол коюлду _____ 2018 -ж.
Форматы 60×84 1/16. Офсеттик кагаз 80г/м^2. Офсеттик басма. Көлөмү 1,25 п.л.
Нускасы 100 нус. Буйрутма № ___,
Басмаканада басылды