

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

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ХИКМАТОВ БЕКЗОД ФАЗЛИДИНОВИЧ

**ТЎҒОНИ БУЗИЛИШИ ХАВФИ БЎЛГАН
КЎЛЛАРДАН ОҚИБ ЧИҚАДИГАН МАКСИМАЛ
СУВ САРФЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

Тошкент– 2021

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

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

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

Хикматов Бекзод Фазлиддинович

Тўғони бузилиши хавфи бўлган кўллардан оқиб чиқадиган максимал
сув сарфларини ҳисоблаш.....3

Хикматов Бекзод Фазлиддинович

Расчёт максимальных расходов воды прорывоопасных озёр.....19

Khikmatov Bekzod

Lowwater years on the mountain rivers of Central Asia and determining their
climatic conditions.....35

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....39

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

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ХИКМАТОВ БЕКЗОД ФАЗЛИДДИНОВИЧ

**ТЎҒОНИ БУЗИЛИШИ ХАВФИ БЎЛГАН
КЎЛЛАРДАН ОҚИБ ЧИҚАДИГАН МАКСИМАЛ
СУВ САРФЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.1.PhD/Gr41 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.meteo.uz) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Шахидов Абдуборий Фаттахович

техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Мурадов Шухрат Одилович

техника фанлари доктори, профессор

Хайдаров Сафарбой Абдурашитович

география фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Етакчи ташкилот:

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Диссертация химояси Гидрометеорология илмий-текшириш институти ҳузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «15» сентяб соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+99871) 2358512, факс: (+99871) 2371319, E-mail: nigmi@albatros.uz).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-текшириш институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№208 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+99871) 2358512, факс: (+99871) 2371319.

Диссертация автореферати 2021 йил «01» 07 куни тарқатилди.
(2021 йил « » даги рақамли реестр баённомаси).



Handwritten signature

В.Е.Чуб

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

Б.Э.Нишонов

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

С.В.Мягков

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

Handwritten signature

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё ҳамжамияти охириги йилларда иктисодиёт, барқарор ривожланиш, инсон фаровонлиги ҳамда атроф муҳитга жуда катта зарар келтирадиган кўплаб офатлар таъсирига дуч келмоқда. Бу муаммоларни ҳал этиш борасида БМТнинг сув ресурслари ҳолати ҳақидаги Бутунжаҳон маърузасида “Сув ресурслари билан боғлиқ бўлган ва иқлим ўзгариши оқибатида, сув ресурслари ўзгарувчанлигининг тобора кучайиб бориши натижасида, рўй бераётган сув тошқинлари ва қурғоқчилик каби хатарлар ва офатлар инсоният ва иқтисодиётни янада оғирроқ йўқотишларга олиб келмоқда. Баҳолашларга кўра, дунё аҳолисининг қарийб 30 фоизи тошқинлар ва қурғоқчиликдан мунтазам азият чекадиган ҳудудлар ва минтақаларда яшайди”¹, деб таъкидланади. Бундай ҳолатда тўғони бузилиши натижасида тошқинларни шакллантириши хавфи мавжуд бўлган тоғ кўллари гидрологик режимини чуқурроқ ўрганишга қаратилган тадқиқотларни олиб бориш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Дунёда бугунги кунда хавfli табиий жараёнлар, хусусан, генезиси турлича бўлган кўллар тўғонининг ўпирилиши, кучли дўл ёғинлари, сув тошқинлари, сел оқимлари, кўчкилар, қурғоқчилик каби устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бугунги кунда тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган баланд тоғ кўллари максимал сув сарфларини ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш ва мавжудларини такомиллаштириш, шунингдек, улар хавфини камайтиришга қаратилган чора-тадбирларни белгилаш масалаларига алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда табиий хатарларни, жумладан, сув омилига боғлиқ ҳолда келиб чиқадиган фавқулодда вазиятларнинг олдини олишга, улар ҳақида тезкор огоҳлантиришга, шунингдек, аҳоли ва ҳудудларни, уларнинг хатарли таъсирдан ҳимоя қилишга қаратилган чора-тадбирлар амалга оширилмоқда ва бу борада сезиларли ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида “фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш тизимини такомиллаштириш”² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу вазифаларни ҳал этишда Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудларда жойлашган кўллар тўғонлари барқарорлигини таъминлаш, уларнинг бузилиши хавфини бартараф этиш ва бу тадбирлар билан боғлиқ бўлган махсус гидрологик ҳисоблашлар усулларини такомиллаштириш масалалари илмий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йилларда янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”, 2017 йил 1 июндаги ПФ-5066-сон “Фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва уларни

¹Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов. Природные решения проблем управления водными ресурсами. 2018. www.unesco.org/water/wwap

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони.

бартараф этиш тизими самарадорлигини тубдан ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармонлари, 2020 йил 17 ноябрдаги ПҚ-4896-сон “Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 28 декабрдаги 1027-сон “Табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавқулудда вазиятлар мониторинги, ахборот алмашинуви ва прогнозлаш ягона тизимини ташкил этиш тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тўғонли кўлларнинг пайдо бўлиши, улар косаларининг морфологияси ва морфометрияси, гидрометеорологик режими, кўллар тўғонларининг мустаҳкамлигини белгиловчи омиллар ва уларни баҳолаш масалаларига хорижлик олимлардан F.A.Forel, C.E.Hounam, G.E.Hutchinson, E.E.Kuusisto, D.M.Mark, F.Ruttner, собиқ Иттифоқ ва МДХ мамлакатлари олимларидан Л.С.Берг, Б.Б.Богословский, З.А.Викулина, П.В.Иванов, Н.Г.Малицкий, М.А.Первухин, А.В.Шнитников, Н.Л.Фролова, К.К.Эдельштейн, П.О.Завьялов ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган.

Ўзбекистонда мазкур муаммони ўрганишга қаратилган дастлабки тадқиқотлар XX асрнинг биринчи чорагида Н.Л.Корженевский, Л.А.Молчанов, С.Д.Муравейский, кейинчароқ эса О.Е.Агаханянц, З.М.Акрамов, А.А.Рафиков, А.М.Никитин, В.Н.Рейзвих ва бошқалар томонидан амалга оширилган. Ҳозирги кунда кўлларни ўрганиш бўйича тадқиқотлар В.Е.Чуб, Н.Е.Горелкин, С.В.Мягков, З.С.Сирлибаева, Н.Г.Верещагина, Ф.Х.Хикматов, Д.П.Айтбаев, Р.Т.Пирназаров, В.А.Кудишкин, Ф.Я.Артикова, А.К.Курбаниязов, И.В.Дергачева каби олимлар томонидан давом эттирилмоқда. Бевосита Ўзбекистон ва унга туташ тоғли худудларда жойлашган, тўғонини бузиб ўтиш хавфи мавжуд бўлган, кўлларни ўрганишга бағишланган тадқиқотлар орасида Ю.М.Денисов, Г.Е.Глазирин, Ю.Хергет, С.В.Мягков, Р.Т.Пирназаров, И.В.Дергачёва ва бошқаларнинг тадқиқотлари алоҳида ажралиб туради.

Бирок, юқорида санаб ўтилган тадқиқотларда асосий эътибор баланд тоғ кўлларининг умумий тавсифига, уларнинг сув сатҳи режими, сув баланси элементларини, кўллар тўғони мустаҳкамлигига таъсир этувчи омилларни тадқиқ этишга қаратилган. Ушбу изланишларда тўғонини бузиб ўтиши мумкин бўлган тоғ кўллари максимал сув сарфларини ҳисоблаш масалалари ва улар хавфини камайтириш бўйича илмий асосланган таклиф ва тавсиялар алоҳида кўллар мисолида ишлаб чиқилмаган. Мазкур тадқиқот иши айнан шу жиҳатлари билан илгари бажарилган тадқиқотлардан ажралиб туради.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №ОТ-Ф6-062 “Орол ҳавзасида кечаётган гидрологик ва табиий географик жараёнларнинг айрим қонуниятларини тадқиқ этиш”, №ОТ-Ф5-13 “Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги дарёлар гидрологик режими ва сув ресурсларининг шаклланиш қонуниятларини тадқиқ этиш” мавзуларидаги фундаментал ҳамда №ИДТ-7-013 “Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги тоғ дарёлари эрозион фаолияти ҳамда муаллақ оқизиклари оқимини стандарт гидрометеорологик маълумотлар асосида баҳолаш” мавзуларидаги фундаментал ва амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тоғ кўллари тўғони ўйиғидан оқиб чиқадиган максимал сув сарфларини ҳисоблашнинг назарий-эҳтимолий усулларини ва улар хавфини камайтириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудларда тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган кўлларнинг географик тарқалиш хусусиятларини аниқлаш;

тоғ кўллари тўғонининг ўпирилиши ва унинг оқибатида келиб чиқадиган сел тошқинларига сабаб бўладиган гидрометеорологик шароитларни аниқлаш;

тўғонларнинг ўпирилиши жараёнида, сув оқими таъсирида, ўлчамлари катталашиб борадиган ўйиқларнинг кўндаланг кесими юзаларини аниқлаш;

кўллар тўғонидаги ўйиқлардан оқиб чиқадиган максимал сув сарфлари шакллантирган сел оқимлари гидрологик кўрсаткичларини аниқлаш;

турли генезисли кўллар тўғонлари ўпирилиши хавфини камайтиришга қаратилган илмий асосланган таклифлар ва тавсияларни ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон ва унга туташ баланд тоғли ҳудудларда жойлашган, тўғонини бузиб ўтиш хавфи мавжуд бўлган кўллар олинган.

Тадқиқотнинг предметини кўллар тўғони ўпирилиши хатари юзага келган шароитда ҳосил бўладиган ўйиқлар кўндаланг кесими ўлчамларини ва улардан оқиб чиқиши мумкин бўлган максимал сув сарфларини ҳисоблаш усулларини амалиётда қўллаш масалалари ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида дала тадқиқотлари, топогеодезик, картографик, географик ўхшашлик ва умумлаштириш, ГАТ технологиялари, замонавий гидрологик ва гидравлик ҳисоблашлар, шунингдек, сел тошқинлари гидрологик кўрсаткичларини, тўғон деворига кўрсатиладиган босим кучини, максимал сув сарфларини ҳисоблашда эса эҳтимоллар назарияси ва математик статистика усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тўғонли кўллар сони, улардаги сув миқдорининг тоғ ёнбағирлари экспозициялари, баландлик зоналари ҳамда алоҳида дарёлар хавзалари бўйича тақсимланиши аниқланган;

кўллар тўғони ўпирилиши ва сел тошқинлари шаклланишининг жала

ёмғирлар миқдори (мм), музликлар ҳамда қор қопламининг эриш жадаллиги (мм/мин)га боғлиқлиги аниқланган;

тўғонларда сув оқими таъсирида ҳосил бўлган ўйиқлар кўндаланг кесимининг максимал сув сарфларига мос келадиган параметрларини (юзаси, намланган периметри, гидравлик радиуси) аниқлаш усули яратилган;

кўллар тўғонининг ўпирилиши натижасида юзага келадиган сел тошқинлари гидрологик кўрсаткичлари (оқим тезлиги, максимал сув сарфи, оқим ҳажми)нинг кўлдаги сув сатҳи ўзгаришига боғлиқ ҳолда ҳисоблаш тенгламалари ишлаб чиқилган;

тўғонлардаги ўйиқлар параметрлари (ω , χ , R) ва максимал сув сарфлари (Q_{pm})ни ҳисоблаш натижалари асосида уларнинг ўпирилиши хавфини камайтиришга қаратилган тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тўғонли кўлларни гидрометеорологик ўрганиш, уларнинг ҳозирги ва келажакдаги ҳолатини баҳолаш мақсадида олиб бориладиган дала-тадқиқот ишлари таркиби янгиланган;

Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудлардаги тўғонли кўллар мониторингини амалга ошириш мақсадида тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган кўлларнинг географик тарқалиш хусусиятлари аниқланган;

тўғонларнинг ўпирилишидан келиб чиқадиган сел тошқинлари билан боғлиқ ҳолда кутилаётган хатарлар ҳақида аҳоли ва ҳудудларни олдиндан огоҳлантириш тизими учун гидрометеорологик шароитларни баҳолаш такомиллаштирилган;

генезиси турлича бўлган кўллар тўғонларининг бузилиши хавфини камайтиришга қаратилган, махсус сув-техник иншоотларини (ташламалар, сифон типидagi сув ташлаш иншоотлари) қуришга асосланган тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) тизимида ягона усулда амалга оширилган гидрометеорологик кузатишлар ҳамда ўлчаш ишлари маълумотларидан, муаллифнинг тадқиқот доирасидаги кузатишлари ва изланишлари хулосаларидан фойдаланилганлиги, шунингдек, тадқиқот натижасида ишлаб чиқилган ўйиқлар кўндаланг кесими параметрлари ва улардан оқиб ўтадиган максимал сув сарфларини ҳисоблаш усуллари, олинган хулосалар ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги ва бу ҳолатнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти унда эришилган асосий хулосалар ва тавсиялардан келажакда тоғли ҳудудларда жойлашган, тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган бошқа кўлларни тадқиқ этиш, улардан оқиб чиқиши мумкин бўлган максимал сув сарфларини ҳисоблаш масалалари билан боғлиқ бўлган илмий-назарий ёндашувларни такомиллаштиришда фойдаланиш имкониятлари мавжудлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тўғонли кўллар

барқарорлигига таъсир этувчи гидрометеорологик омилларни аниқлаш, кўллар тўғони мустақамлигини баҳолаш, тўғонларда сув оқими таъсирида ҳосил бўлган ўйиқлардан оқиб чиқадиган максимал сув сарфларини ҳисоблаш, тўғонли кўллар хавфи туфайли юзага келадиган фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш мақсадида қуриладиган қалин деворли ташламалар, сифонли сув ўтказгичларни лойиҳалаш билан боғлиқ бўлган гидрологик ҳисоблашларни бажаришга, шунингдек, ишда қўлланилган услубий ёндашувларнинг республика олий таълим тизимининг тегишли йўналишлари ва мутахассисликларида гидрометеорология соҳаси фанларини ўқитиш сифатини яхшилашга хизмат қилиши билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тоғли ҳудудлардаги тўғони бузилиши хавфи бўлган кўллардан оқиб чиқадиган максимал сув сарфларини ҳисоблаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудларда тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган кўлларнинг географик тарқалиши хусусиятлари, жумладан сони, улардаги сув миқдорининг тоғ ёнбағирлари экспозициялари, баландликлар ҳамда алоҳида дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши каби маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказида тўғонли кўллар мониторингини амалга ошириш режасини ишлаб чиқишда амалиётга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2019 йил 20 декабрдаги 01-15/1053-сон маълумотномаси). Натижада, тўғонли кўлларни гидрометеорологик ўрганиш, уларнинг ҳозирги ва келажакдаги ҳолатини баҳолаш борасида олиб бориладиган дала-тадқиқот ишлари аниқлигини ошириш имконияти яратилган;

тоғ кўллари тўғони ўпирилиши ва унинг оқибатида келиб чиқадиган сел тошқинларига сабаб бўладиган гидрометеорологик шароитларга, жумладан, жала ёмғирлар миқдорига, музликлар ва қор қопламанинг эриш жадаллигига боғлиқлигини аниқлаш маълумотларидан Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказида аҳоли ва бошқа истеъмолчиларни олдиндан огоҳлантириш тизимида фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати марказининг 2019 йил 20 декабрдаги 01-15/1053-сон маълумотномаси). Натижада, сел тошқинлари хавфи ҳақида олдиндан огоҳлантириш тизимини такомиллаштиришнинг янги имкониятлари яратилган;

тўғонларнинг ўпирилиши жараёнида ўлчамлари катталашиб борадиган ўйиқлардан оқиб ўтадиган максимал сув сарфларига тегишли бўлган кўндаланг кесим юзаларини ҳисоблаш натижалари Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги тизимида сел тошқинлари хавфини ифодаловчи ушбу параметрларни аниқлашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг 2019 йил 23 июлдаги 2/4/15-1975-сон маълумотномаси). Натижада дарёлар соҳилларида сел оқимларидан зарар кўриши мумкин бўлган майдонларни аниқ белгилаш имконияти яратилган;

кўллар тўғонининг ўпирилиши натижасида ҳосил бўладиган

ўйиқлардан оқиб чиқиши мумкин бўлган сел тошқинларининг тенгламалар асосида ҳисобланган оқим тезлиги, максимал сув сарфи, оқим ҳажми маълумотлари Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги тизимида шу жараёнда юзага келадиган сел тошқинлари гидрологик кўрсаткичларини баҳолашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг 2019 йил 23 июлдаги 2/4/15-1975-сон маълумотномаси). Натижада, сел тошқинлари келтириши мумкин бўлган зарарни юмшатиш ва уни олдиндан баҳолашнинг қўшимча имкониятлари яратилган;

турли генезисли кўллар тўғонлари ўпирилиши хавфини камайтиришга қаратилган тавсиялар Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги тизимида тўғонлар ва кўллар барқарорлигини таъминлашга қаратилган мақсадли ҳимоя объектларини қуриш режаларини ишлаб чиқишда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг 2019 йил 23 июлдаги 2/4/15-1975-сон маълумотномаси). Натижада, кўллар тўғонларини ўпирилиш хавфидан ҳимоя қилишга қаратилган техник ёндашувларнинг гидрологик асосларини аниқлаштириш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот ишининг натижалари 6 та халқаро ва 14 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 8 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 116 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида бажарилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, унинг мақсади, вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, уларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

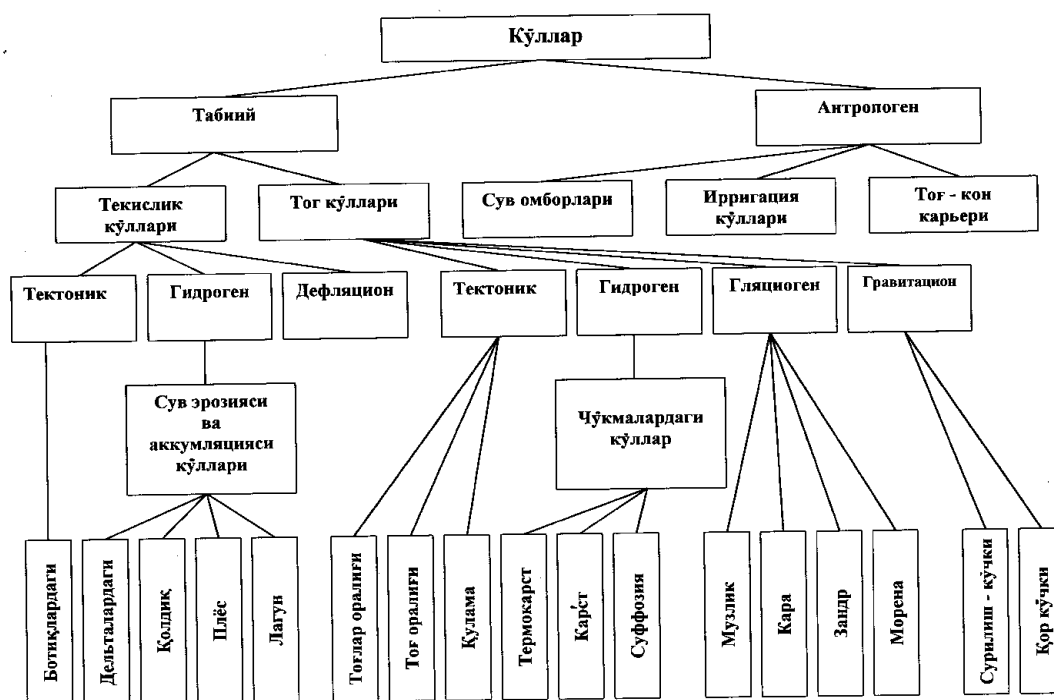
Диссертациянинг **“Кўллар ҳақида умумий маълумотлар, улар ўрганилганлигининг ҳозирги ҳолати”** деб номланган биринчи бобида асосий эътибор кўллар ҳақида умумий маълумотларни тегишли манбалар асосида ёритишга, Ўрта Осиё кўллари ва уларни таснифлаш тамойиллари, тўғонли кўлларнинг тоғли худудлар ёнбағирларида баландлик зоналари ва

дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши хусусиятларининг таҳлилига қаратилган.

Гидрологик нуқтаи-назардан қараганда, сув ҳавзаси кўл бўлиши учун, биринчидан, ер сиртида ботиклик мавжуд бўлиши ва, иккинчидан, унда кўл деб аташга имкон берадиган миқдордаги сув тўпланиши шарт.

Диссертацияда ушбу масала бўйича узоқ чет эллик (F.A.Forel, С.Е.Hounam, G.E.Hutchinson, E.E.Kuusisto, D.M.Mark, F.Ruttner ва бошқалар) ва МДҲ мамлакатлари (Л.С.Берг, Б.Б.Богословский, З.А.Викулина, П.В.Иванов, Н.Л.Корженевский, Н.Г.Малицкий, А.А.Молчанов, С.Д.Муравейский, М.А.Первухин, А.В.Шнитников, Н.Л.Фролова, К.К.Эдельштейн, П.О.Завьялов каби) ҳамда Ўзбекистонлик (О.Е.Агаханянц, З.М.Акрамов, А.А.Рафиков, А.М.Никитин, В.Н.Рейзвих, В.Е.Чуб, Н.Е.Горелкин, С.В.Мягков, З.С.Сирлибаева, Ф.Х.Хикматов, Д.П.Айтбаев, Р.Т.Пирназаров, В.А.Кудишкин, Ф.Я.Артикова, А.К.Курбаниязов, И.В.Дергачёва каби) олимларнинг фикрлари таҳлил қилинган, улардан мавзу доирасида тегишли амалий хулосалар чиқарилган.

Диссертация ишининг мазкур бобида кўлларни пайдо бўлиши, яъни генезисига кўра таснифлаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Ушбу масала бўйича махсус тадқиқотларни амалга оширган М.А.Первухин, Б.Б.Богословский, G.E.Hutchinson каби олимларнинг тадқиқотлари натижалари умумлаштирилган. Айни пайтда мазкур йўналишда Ўзбекистонлик олимлар (А.М.Никитин, В.Н.Рейзвих) томонидан бажарилган тадқиқотларга алоҳида эътибор қаратилган. Бу борада кўлларни ўрганишга бағишланган манбаларда келтирилган маълумотлар асосида Ўрта Осиё кўлларининг генезиси бўйича умумлашма таснифи тузилган (1-расм).



1-расм. Кўлларни генезиси бўйича таснифлаш

Тадқиқотда кўлларнинг пайдо бўлиши сабаблари аввало ер сиртининг геологик тузилиши, рельефи, иқлим шароити билан боғлиқлиги кўрсатилган бўлса, ўз навбатида, кўллар ботифининг морфологияси (шакли) ва морфометрияси (ўлчамлари) улар сувининг кимёвий таркибига, флорасига (ўсимлиги), фаунасига (ҳайвонот оламини) ва бошқаларга ҳам таъсир этиши алоҳида қайд этилган.

Диссертация иши мазкур бобининг якунида Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудларнинг тоғли қисмида кўплаб учрайдиган тўғонли кўллар, уларнинг баландлик зоналари ва дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши масалаларига алоҳида эътибор қаратилган.

Ишда, А.М.Никитин тадқиқотлари натижалари таҳлиliga асосан, ўрганилаётган ҳудуддаги кўлларнинг 38%га яқин қисми Амударё ҳавзасида, 43%дан ортиқроғи Сирдарё ҳавзасида ва қолганлари эса Амударё ва Сирдарё оралиқларидаги дарёлар ҳавзаларида жойлашганлиги кўрсатиб ўтилган. Шунингдек, уларнинг баландлик зоналари бўйича тақсимланиши ҳам ўзига хос бўлиб, 50%дан ортиқ тўғонли кўллар 2500-3500 м баландликлар оралиғида жойлашган. Диссертацияда шу каби маълумотлар Ўзбекистоннинг Писком, Оҳангарон, Қашқадарё, Сурхондарё ҳавзалари мисолида алоҳида келтириб ўтилган.

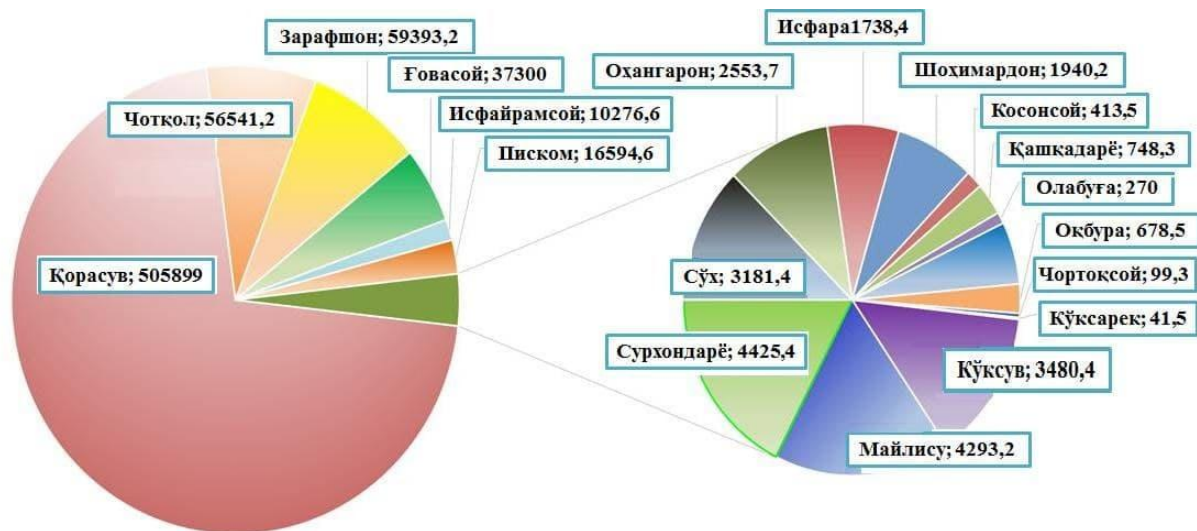
Диссертациянинг «**Тўғонли кўлларнинг гидрометеорологик режими ва уларнинг барқарорлигини белгиловчи омиллар**» деб номланган иккинчи бобида тўғонли кўллар гидрометеорологик режимининг ўзига хос хусусиятларини аниқлашга, улар косалари ҳамда тўғонларининг барқарорлигига таъсир этувчи табиий географик ва гидрометеорологик омиллар таҳлиliga, шунингдек, кўллар тўғони мустаҳкамлигини белгиловчи геологик, гидрологик, гидрогеологик ва геофизик жараёнларни кўрсатиб беришга ҳамда уларни баҳолаш масалаларига бағишланган.

Мазкур бобнинг дастлабки параграфидида Ўрта Осиё кўллари аксарият қисмининг тоғли ҳудудларда жойлашганлиги қайд этилиб, бу ҳудудларнинг геологик ва геоморфологик тузилиши, иқлимий хусусиятларининг ўзига хослиги ва, аynи пайтда, тўғонли кўллар гидрометеорологик режимини улар белгилаб берадиган хусусиятлари кўриб чиқилган.

Тўғонли кўллар гидрометеорологик режимини белгиловчи асосий омиллар – ҳаво ҳарорати ва кўллардаги сув ҳарорати, кўл тўйинадиган дарё ҳавзасига ёғадиган атмосфера ёғинлари, уларнинг ёғиш жадаллиги, ёғинларнинг давом этиш вақти ва умумий миқдори, кўлларнинг сув баланси ва бошқалар эканлиги кўрсатиб берилган. Тўғонли кўлларнинг аксарият қисми дарёларда куз ва қиш ойларида кузатиладиган кам сувли - межен даврида деярли сувдан холос бўлиши, баҳор ва ёз ойларида эса, аксинча, сувга лиммо-лим тўлиб, хавфли вазиятларни юзага келтириши мумкинлиги алоҳида қайд этилган.

Республика ҳудудидаги тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган тоғ кўллари асосан 3 та вилоятлар – Тошкент, Сурхондарё, Қашқадарё вилоятлари сарҳадларида жойлашган. Қолган тўғонли кўллар қўшни Тожикистон ҳамда Қирғизистон республикаларидан оқиб келадиган дарёлар

ҳавзаларида жойлашган, лекин уларнинг аксарият қисми Ўзбекистон ҳудудига хавф солиб туради. Тадқиқотда 20 та дарё ҳавзаларидаги баланд тоғ кўлларида тўпланган умумий сув миқдорининг тақсимланиши масалалари ҳам кўриб чиқилган (2-расм).



2-расм. Тоғ кўлларида тўпланган сув миқдорининг дарёлар ҳавзалари бўйича тақсимланиши (млн. м³)

Диссертацияда юқорида кайд этилган вазият шароитида кўллар тўғони мустаҳкамлигини белгиловчи қулама тўғонлар, уларнинг ўлчамлари ва массалари, филтрацион кўрсаткичлари каби омилларга ва уларни миқдорий баҳолаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Ушбу муаммолар диссертация ишида Қурбонқўл кўллар тизими, Ихнач, Урунғоч каби калит тадқиқот объектлари мисолида тадқиқ этилган.

Диссертациянинг «**Кўллардан оқиб чиқиши мумкин бўлган максимал сув сарфларини ҳисоблашнинг методологик асослари**» деб номланган учинчи бобида асосий эътибор, дастлаб, тадқиқотда қўйилган масаланинг моҳиятини ёритиб беришга ва унинг ечими бўйича Ю.М.Денисов, Ю.Б.Виноградов, С.М.Флейшман, Г.Е.Глазирин, А.Ф.Шахидов, С.В.Мягков, Б.Ж.Салимова, Р.Т.Пирназаров, И.В.Дергачёва ва бошқаларнинг назарий қарашлари таҳлил этилган. Сўнг, кўллар тўғони танасида сув оқими таъсирида ўпирилишдан ҳосил бўлган ўйиқлар кўндаланг кесими юзасини ҳамда улардан оқиб ўтиши мумкин бўлган эҳтимолий максимал сув сарфларини ҳисоблаш усуллари тўғри тўртбурчак, трапеция ва параболик шакллар учун кўриб чиқилган, уларни амалиётда кўллаш тамойиллари аниқ мисолларда кўрсатиб берилган.

Диссертацияда унинг мавзуи билан бевосита боғлиқ бўлган иккита масала, яъни сув оқими таъсирида кўллар тўғонида ҳосил бўладиган ўйиқларнинг кўндаланг кесими юзаларини ва уларга мос келадиган сув сарфларини ҳисоблаш аниқ белгилаб олинган. Ушбу масалаларнинг ечимини топишда Ю.М.Денисов, В.М.Денисов, Г.Е.Глазирин, С.В.Мягков, И.В.Дергачёва ва бошқалар томонидан таклиф этилган моделлар ва ҳисоблаш усулларидан фойдаланилган. Мазкур бобдаги тадқиқот жараёнида

оддийдан мураккабга томон тамойилига амал қилинган: юқорида қўйилган ҳар икки масала дастлаб тўғри тўртбурчак, трапеция шакллари учун кўриб чиқилган бўлса, тадқиқотнинг кейинги босқичларида кўндаланг кесим параболик ва ихтиёрий шаклларда деб олинди. Барча босқичлардаги ҳисоблашлар Ю.М.Денисов усулида бажарилган.

Мисол тариқасида келтириладиган бўлса, тўғон танасидаги ўйикнинг кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак шаклда бўлганда, унинг юзасини ҳисоблаш масаласини кўриб чиқамиз. Диссертацияда ўйик кўндаланг кесимининг ҳисоб горизонтали z дан қуйида жойлашган t оний вақтдаги юзаси $P(z, t)$ Ю.М.Денисов таклиф этган қуйидаги ифода билан аниқланган:

$$P(z, t) = B_p(t) \cdot [z - z_{1P}(t)]. \quad (1)$$

Мазкур ҳолат, яъни қулама тўғон танасида ҳосил бўлган тўғри тўртбурчак шаклидаги ўйикдан оқиб ўтадиган сув сарфи $Q_p(t)$ ни ҳисоблаш қуйидаги ифода ёрдамида амалга оширилган:

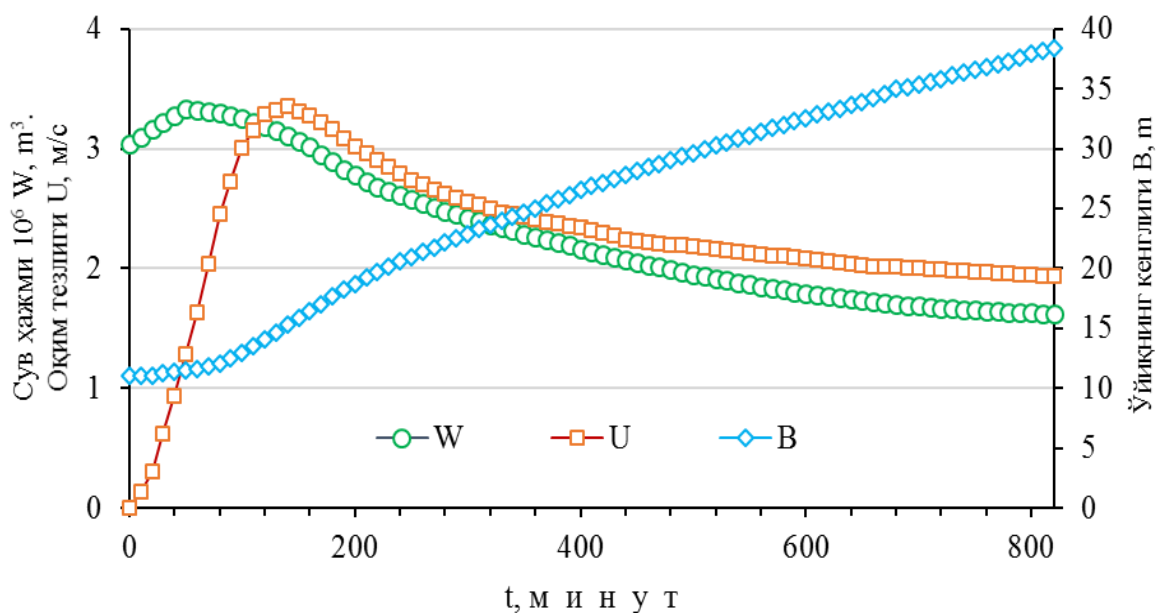
$$Q_p(t) = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{g}{2}} \cdot B_p(t) \cdot (z_B(t) - z_{1P}(t))^{\frac{3}{2}}. \quad (2)$$

Юқорида баён этилган ёндашувлар асосида диссертация ишида трапеция, параболик ҳамда ихтиёрий шаклдаги ўйикларнинг юзалари ва улардан оқиб ўтиши эҳтимоли бўлган сув сарфларини ҳисоблаш ишлари амалга оширилган, натижалар илгари амалга оширилган тадқиқотлар жукунлари билан солиштирилган, улардан амалий хулосалар чиқарилган.

Тадқиқот ишининг **“Тўғонларда шаклланган ўйиклар параметрларини ва улардан оқиб ўтадиган сув сарфларини ҳисоблаш”** деб номланган тўртинчи бобида асосий эътибор тадқиқотда белгиланган вазифаларнинг амалий ечимини топишга қаратилган. Шу мақсадда, дастлаб, турли шакллардаги ўйиклар кўндаланг кесими юзаларини ҳисоблашнинг амалий ифодалари келтирилган. Сўнг тўғондаги ўйиклар параметрлари ва улардан оқиб ўтадиган сув сарфларини ҳисоблаш ишлари таянч тадқиқот объектлари сифатида танлаб олинган Қурбонқўл ва Ихнач кўллари тўғонлари мисолида амалга оширилган, уларнинг натижалари таҳлил қилиниб, тегишли хулосалар чиқарилган.

Хусусан, Қурбонқўл қулама тўғонида шаклланиши мумкин бўлган ўйикнинг гидрологик кўрсаткичлари Ю.М.Денисов моделини қўллаш асосида ҳисобланган. Олинган натижаларга таянган ҳолда, тўғондаги ўйикдан оқиб ўтаётган сув оқимининг ҳажми, оқим тезлиги ва ўйик кенглигининг вақт бўйича ўзгаришлари аниқланган (3-расм).

Ҳисоблашлар натижалари келтирилган жадвал маълумотлари ва ушбу жадвал асосида қурилган график (3-расм) таҳлил қилинган: 1) қулама кўлдаги энг катта сув сатҳи ва унга мос равишда ўйикдан оқиб ўтаётган энг катта сув ҳажми вақт бўйича ҳисоблашларнинг тўртинчи қадамига мос келади; 2) ўйикдан ўтаётган сув оқимининг максимал тезлиги v_{max} олтинчи қадамда кузатилади; 3) ўйикдан ўтаётган максимал сув сарфи Q_{max} эса еттинчи қадамга тегишлидир.

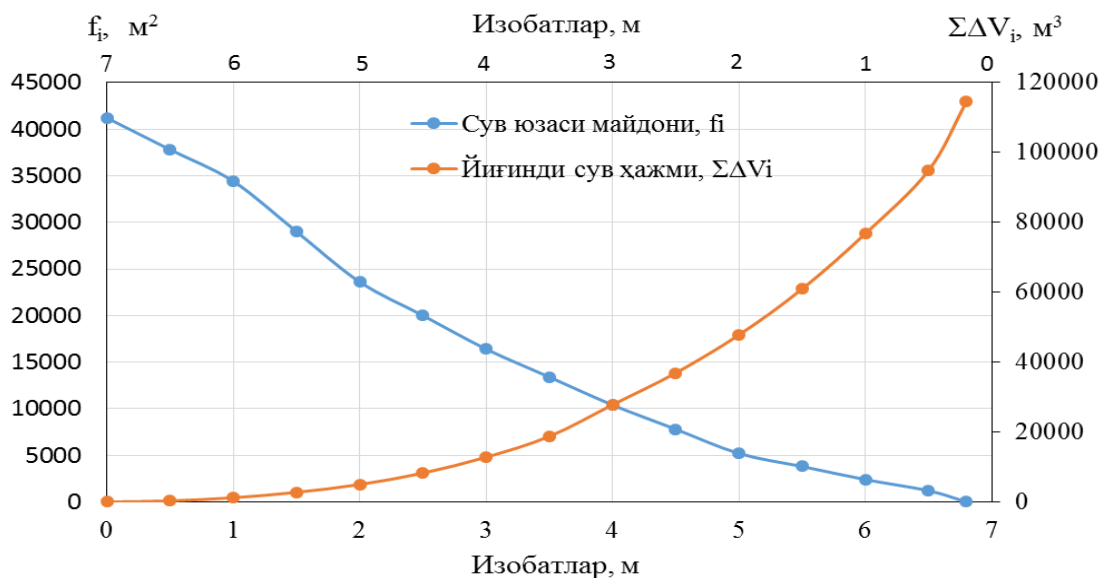


3-расм. Тўғондаги ўйикдан оқиб ўтаётган оқим ҳажми, тезлиги ва ўйиқ кенглигининг вақт бўйича ўзгаришлари

Мазкур бобда эришилган асосий натижаларидан бири – бу дарё узунлиги бўйича максимал сув сарфлари ва оқимнинг бошқа кўрсаткичларининг дарё узунлиги бўйича трансформациясидир. Ушбу масала диссертация ишида Катта Ихнач кўли тўғони ўпирилиши эҳтимолида шаклланадиган сел оқими параметрларининг ҳисобланган кийматлари мисолида кўрсатиб берилган.

Диссертациянинг сўнгги **5-бобида «Кўллар тўғонининг ўпирилиши натижасида юзага келиши мумкин бўлган хатарлар хавфини камайтириш бўйича таклиф ва тавсиялар»** ёритилган. Ушбу мақсадни амалга ошириш учун, тадқиқот жараёнида, ҳозирги кунда Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудларда турли омиллар таъсирида янгидан шаклланиб бораётган тўғонли кўллар тизимини тадқиқ этишга алоҳида эътибор қаратилган. Мазкур масалани ўрганишда охириги ўн йилликларда шаклланган Қурбонқўл кўллар тизими таянч тадқиқот объекти сифатида танлаб олинган. Сўнг, тўғонли кўллар тизимида ҳосил бўлган янги кўлларнинг морфометрик кўрсаткичлари аниқланган, кўллар тўғонининг ўпирилиши натижасида юзага келиши мумкин бўлган хатарлар хавфини камайтириш бўйича таклифлар ва тавсиялар берилган.

Ҳудудда янгидан шаклланган Янги Кўккўлнинг морфометрик кўрсаткичлари дала тадқиқотлари давомида тўпланган маълумотлар асосида аниқланган, кўлнинг исталган чуқурликка тегишли бўлган маълумотлари асосида унинг сув юзаси ҳамда кўл косасида тўпланган сув миқдорини аниқлаш имконини берадиган майдон ва ҳажм эгри чизиклари графиги чизилган (4-расм).



4-расм. Янги Кўккўлнинг майдон ва ҳажм эгри чизиклари

Тадқиқотнинг кейинги босқичларида, диссертация ишининг мақсади ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда, тўғонли кўллар тизимида ҳосил бўлган янги кўллар тўғонларининг ўпирилиши хавфини камайтириш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган. Шу мақсадда, маълум гидрометеорологик шароитларда, яъни кучли жала ёмғирлар, Кўксув дарёси ҳавзасидаги қор ва музликларнинг жадал эриши натижасида шаклланадиган сел оқимларини тўғонлар устидан безарар ўтказиб юбориш бўйича тавсиялар иккита вариантда берилган. Уларнинг биринчиси, тўғон устида бетонланган қалин деворли ташламалар-водосливларни қуриш бўлса, иккинчиси, шу мақсадда тўғон устида сифонли сув ташлаш иншоотларни қуришдир. Ҳар икки вариант учун, тегишли гидравлик ҳисоблашлар амалга оширилган. Натижада, тўғонлар устидан безарар ўтказиб юбориладиган сув сарфларининг миқдорий қийматлари аниқланган.

Диссертация ишида қурилиши тавсия этилган иншоотлардан қуйи бьеф томон оқиб тушадиган сув оқими энергиясидан самарали фойдаланиш мақсадида кичик гидроэлектростанцияларни қуриш тавсия этилган.

ХУЛОСА

1. Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги тоғ кўлларини ўрганиш тарихи қарийб 200 йил атрофида бўлса ҳам, бугунги кунга қадар бу ердаги тўғони бузилиши хавфи мавжуд бўлган кўлларнинг, яъни тўғонли кўлларнинг аниқ рўйхати мавжуд эмас. Шу билан бирга, уларнинг сув сатҳи, сув баланси, тўлқинланиш, чўкмалар ҳосил бўлиши, қирғоқлари қайта шаклланиши, кўлларни ўраб турган тоғ қояларидаги гравитацион жараёнлар, тўғонлар барқарорлигига оид маълумотлар етарли эмаслиги аниқланган.

2. Ўрганилаётган ҳудудда тўғонли кўллар, уларнинг шаклланишини белгиловчи асосий омиллар, жумладан, ер сиртининг геологик тузилиши, шунингдек, геоморфологик ҳамда гидрометеорологик шароитлар турличадир. Шу сабабли тўғонли кўллар баландлик зоналари ва дарёлар

ҳавзалари бўйича нотекис тақсимланган. Худудда 350 дан ортиқ тўғонли кўллар мавжуд бўлиб, уларнинг 50 фоиздан ортиғи морена, 38 фоизга яқини музлик ҳамда 12 фоизга яқини қулама кўлларни ташкил этган.

3. Иқлим ўзгариши бўйича ҳукуматлараро экспертлар гуруҳи (МГЭИК) сценарияларига кўра, худудда ҳароратнинг максимал даражада илиш даври 2020-2040 йилларга тўғри келади. Натижада тоғларда ёз ойларида ҳаво ҳароратининг кўтарилиши қор қоплами ва музликлар эришининг жадаллашувига, бу эса тоғ кўлларида сув сатҳининг кўтарилишига олиб келади. Бундай ҳолат, тўғонли кўллар хавфининг ортишига сабаб бўлади. Уларни ўрганишда, ишнинг мақсадидан келиб чиқиб, Қурбонкўл ва Ихнач кўллари калит тадқиқот объектлари сифатида танланган.

4. Топогеодезик маълумотлар асосида Қурбонкўл қулама тўғонининг ҳажми 16,151 млн. м³ га, массаси 33,92 млн. т га, кўлдаги сув сатҳи максимал қийматга етганда, унга кўрсатиладиган гидростатик босим кучи эса 21,2 минг т га тенг эканлиги аниқланди. Тўғон массаси бу кучдан 1615 марта каттадир. Бундан тўғон ўта мустаҳкам деган шошилинич хулосага келиб бўлмайди. Кўлда асосий хавф унга қуйиладиган ва тўғондан сизиб ўтадиган филтрацион оқим микдорлари орасидаги мувозанатнинг бузилиши натижасида юзага келади. Шу туфайли, келажакда, қулама тўғонларнинг филтрацион хусусиятларини ўрганиш муҳимдир.

5. Тадқиқотда тўғонларда сув оқими таъсирида шаклланадиган ўйиқларнинг ўлчамларини ҳамда улардан оқиб ўтиши мумкин бўлган эҳтимолий максимал сув сарфларини ҳисоблаш масалалари, Ю.М.Денисов тенгламалари асосида, қуйидаги ҳолатлар, яъни тўғон танасидаги ўйиқнинг кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак, трапецеидал, параболик ва ихтиёрий шакллар учун кўриб чиқилди. Ҳар бир ҳолат учун ўйиқ кўндаланг кесими юзаси ва сув сарфини ҳисоблашнинг амалий ифодалари тақлиф этилган.

6. Катта Ихнач кўли тўғони нисбатан барқарор ҳисобланади. Ундан сувнинг оқиб ўтиши максимал сув сатҳида, яъни кўл косаси сувга лиммо-лим тўлгандагина рўй беради. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, тўғон чўққисидида ўйиқ шакллана бориши шароитида, сув сатҳининг бошланғич қиймати сифатида кўлдаги максимал сув сатҳи олинган. Ҳисоблашлар натижалари таҳлилининг кўрсатишича, сув сарфининг максимал қиймати ўйиқ ҳосил бўла бошлашидан 7 соатдан кейинги муддатга тўғри келади. Мазкур натижанинг худди шу ҳажмдаги бошқа кўллар учун бажарилган ҳисоблашларга мослиги кўрсатиб берилган.

7. Қурбонкўл кўллар тизимида янгидан шаклланган Янги Кўккўлнинг морфометрик кўрсаткичлари аниқланган: кўлнинг сув юзаси майдони $F_K=41200$ м²; кўлнинг узунлиги $L_K=336$ м; кўлнинг максимал кенглиги $V_{\max}=164$ м; кўлнинг қирғоқ чизиғи узунлиги $L_0=832$ м; кўлнинг қирғоқ чизиғи эгри-бугрилигини ифодалайдиган коэффициент $K_9=1,17$ га тенг бўлди. Янги Кўккўлда тўпланган сув ҳажми, максимал сув сатҳида, 112440 м³ ни ташкил этган.

8. Кўксув дарёсининг Янги Кўккўлга қуйилиш қисмидан юқорида, дарё ўзанининг ўнг қирғоқларида сурилма жараёни фаол ривожланаётган

микроучастка мавжуд. У ердан нураш натижасида тушаётган тоғ жинслари Кўксув дарёси ўзанини кундан-кунга тўлдириб бормоқда. Бу ҳолатнинг, Қурбонқўл кўллар тизимида яна бир янги, яъни учинчи кўлнинг шаклланишига замин яратаётганлиги аниқланган.

9. Таянч тадқиқот объектларидан бири ҳисобланган Қурбонқўлдан юқорида янги кўллар пайдо бўлиб, тўғонли кўллар тизимини шакллантирганлиги ҳудудда сел тошқинлари келиб чиқиши хавфини янада орттиради. Чунки, янгидан шаклланган, ювилишга мойил тоғ жинсларидан ташкил топган тўғонлар сув оқими таъсирига нисбатан ўта нозик бўлиб, уларнинг бузилиши келажақда ҳалокатли сел тошқинларига сабаб бўлиши аниқ. Ушбу жараёнлар сабабли, ҳозирги шароитда Қурбонқўл бош тўғонининг бузилиши хавфи кундан-кунга ортиб бораётганлиги кўрсатиб берилган.

10. Ҳисоблашлар натижаларини солиштириш қулама тўғон устидан сувни сифонли ташлама ёрдамида ўтказиш самарали эканлигини кўрсатди. Масалан, биринчи усул, яъни қалин деворли ташламада кўндаланг кесим юзаси $\omega=1 \text{ м}^2$ бўлганда, $4,81 \text{ м}^3/\text{с}$ сувни ўтказадиган бўлса, ҳудди шу ўлчамдаги кўндаланг кесимли сифонли ташлама ёрдамида, яъни иккинчи усулда, қарийб 4,7 марта кўп ($22,8 \text{ м}^3/\text{с}$) сувни қуйи бьеф томон безарар оқизиш имконияти яратилади. Қайд этиш лозимки, қалин деворли ташламага нисбатан сифонли сув ташлаш иншоотини қуриш анча қимматга тушади, лекин, самарадорлиги жиҳатидан, мазкур иншоот ўзига сарфланган харажатларни вақт давомида бир неча баробар ортиғи билан оқлайди.

11. Тадқиқот якунида тоғ кўллари тўғони бузилиши хавфини камайтириш мақсадида қурилиши тавсия этилган иншоотлардан, жумладан, қалин деворли ташлама ва сифонли сув ташлаш қурилмасидан қуйи бьеф томон оқиб ўтадиган сув оқими энергиясидан самарали фойдаланиш имкониятлари мавжудлиги асосланган. Шу мақсадда иншоотларнинг қуйи бьефларида кичик гидроэлектростанцияларни қуриш тавсия этилган.

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

ХИКМАТОВ БЕКЗОД ФАЗЛИДДИНОВИЧ

**РАСЧЁТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ
ПРОРЫВООПАСНЫХ ОЗЁР**

11.00.03-Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия

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

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2018.1.PhD/Gr41.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана.

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

Научный руководитель:

Шахидов Абдуборий Фаттахович

доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мурадов Шухрат Одилович

доктор технических наук, профессор

Хайдаров Сафарбой Абдурашитович

доктор философии по географическим наукам (PhD)

Ведущая организация:

**Ташкентский институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства**

Защита диссертации состоится «15» июль 2021 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71-135-85-12, факс: (+998) 71-237-13-13, e-mail: nigmi@albatros.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирована за № 208). Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел.: (+998) 71-135-85-12, факс: (+998) 71-237-13-19.

Автореферат диссертации разослан «01» 07 2021 года.
(реестр протокола рассылки № ___ от «___» _____ 2021 года).



В.Е.Чуб

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.г.н.

Б.Э.Нишонов

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

С.В.Мягков

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Мировое сообщество в последнее время сталкивается с воздействием многочисленных стихийных бедствий, которые наносят большой ущерб экономике, устойчивому развитию, человеческому благосостоянию и окружающей среде. В рамках решения этой проблемы во Всемирном докладе ООН о состоянии водных ресурсов отмечается, что «Связанные с водными ресурсами риски и бедствия, такие как наводнения и засухи, усугубляемые ростом изменчивости водных ресурсов в связи с изменением климата, ведут во всем мире к огромным все более тяжелым, человеческим и экономическим потерям. По оценкам, около 30% мирового населения проживают в районах и регионах, регулярно испытывающих последствия наводнений или засух»³. Такое положение играет важную роль при выполнении исследований, направленных на обстоятельное изучение гидрологического режима прорывоопасных горных озер.

Сегодня в мире особое внимание уделяется исследованиям опасных природных процессов, в частности прорывам плотин озер различного генезиса, градобития, наводнений, селевых потоков, оползней, засухи и других. Поэтому, сегодня особое внимание уделяется разработке и усовершенствованию методики расчёта максимальных расходов воды прорывоопасных высокогорных озёр и мероприятиям, способствующим снижению их риска.

В республике осуществляется ряд мероприятий по предотвращению опасных природных, в том числе, связанных с водным фактором чрезвычайных ситуаций, оперативному предупреждению при возникновении рисков, а также защите населения и территорий от их негативного воздействия и достигнуты положительные результаты. В стратегии действий развития Республики Узбекистан⁴ «совершенствование системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» обозначено как основная задача. При решении этих задач, обеспечение устойчивости плотин озёр, расположенных на горных территориях Узбекистана и прилегающих к ней районах, устранение риска их прорыва и вопросы усовершенствования методов специальных гидрологических расчетов имеют важное научное значение.

Диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами и Постановлениями Президента Республики Узбекистан: № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017–2021 годах» от 7 февраля 2017 года, № УП-5066 «О мерах по коренному повышению эффективности системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных

³Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов. Природные решения проблем управления водными ресурсами. 2018. www.unesco.org/water/wwap

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № 4 УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

ситуаций» от 1 июня 2017 года, №ПП-4896 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности центра Гидрометеорологической службы Республики Узбекистан» от 17 ноября 2020 года, Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 1027 «О создании Единой системы мониторинга, обмена информацией и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера» от 28 декабря 2017 года и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Вопросы формирования озер, морфометрии и морфологии озерных котловин, уровня режима, водного баланса, термического режима, а также количественной оценки их водных ресурсов рассмотрены в трудах многочисленных зарубежных ученых. В частности, изучению этих вопросов посвящены исследования ученых бывшего Союза и стран СНГ, таких как Л.С.Берг, Б.Б.Богословский, З.А.Викулина, П.В.Иванов, Н.Л.Корженевский, Н.Г.Малицкий, А.А.Молчанов, С.Д.Муравейский, М.А.Первухин, Н.Л.Фролова, А.В.Шнитников, К.К.Эдельштейн, П.О.Завьялов и таких ученых стран дальнего зарубежья, как F.A.Forel, C.E.Hounam, G.E.Hutchinson, E.E.Kuusisto, D.M.Mark, F.Ruttner и других.

В Узбекистане первые исследования, посвященные изучению данной проблемы, осуществлены в первой четверти XX века в работах О.Е.Агаханянца, З.М.Акрамова, А.А.Рафикова, А.М.Никитина, В.Н.Рейзвиха и других. В настоящее время исследования по изучению озер продолжают В.Е.Чуб, Н.Е.Горелкин, С.В.Мягков, З.С.Сирлибаева, Н.Г.Верещагина, Ф.Х.Хикматов, Д.П.Айтбаев, Р.Т.Пирназаров, В.А.Кудышкин, Ф.Я.Артыкова, А.К.Курбаниязов, И.В.Дергачева и другие ученые. Среди исследований, посвященных изучению непосредственно прорывоопасных озер Узбекистана и прилегающих территорий и уменьшению их риска, особо выделяются работы Ю.М.Денисова, Ю.Хергета, Г.Е.Глазырина, С.В.Мягкова, Р.Т.Пирназарова, И.В.Дергачевой и других.

Однако, в вышеперечисленных работах основное внимание уделяется общей характеристике высокогорных озер, изучению ряда элементов их гидрологического режима (режим уровня воды, водный баланс и т.п.) и теоретическим и прикладным вопросам исследования динамики прорывных расходов воды. В этих работах не рассмотрены вопросы расчета максимальных расходов прорывоопасных горных озер на примере системы озер Курбанкуль и разработки научно обоснованных предложений и рекомендаций по уменьшению их риска. Именно этими аспектами отличается данная диссертационная работа от предыдущих исследований.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного и научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках фундаментальных и прикладных проектов научно-исследовательского плана Национального университета Узбекистана: ОТ-Ф6-062 «Исследование некоторых закономерностей гидрологических и физико-географических процессов Аральского бассейна»; ОТ-Ф5-13 «Исследование закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий в условиях изменения климата»; ИДТ-7-013 «Оценка эрозионной деятельности и стока взвешенных наносов горных рек Узбекистана и сопредельных территорий на основе стандартной гидрометеорологической информации».

Целью исследования является разработка теоретико-вероятностных методов расчета максимальных расходов воды, вытекающих через проран плотин горных озер и рекомендаций по уменьшению их риска.

Задачи исследования:

определение особенностей географического распределения прорывоопасных озер Узбекистана и прилегающих горных территорий;

оценка гидрометеорологических условий, влияющих на прорыв плотин горных озер и формирование селевых потоков в результате их прорыва;

определение площади поперечного сечения прорана, формирующегося и увеличивающегося под влиянием водного потока в процессе прорыва плотин;

определение гидрологических характеристик селевых потоков, формирующихся за счет максимальных расходов воды, вытекающих из прорана плотины;

разработка научно обоснованных рекомендаций и предложений по уменьшению риска прорыва плотин озер различного генезиса.

Объектом исследования являются высокогорные прорывоопасные озера, расположенные в пределах Узбекистана и на прилегающих к ней территориях.

Предметом исследования являются вопросы практического применения методики расчета размеров поперечного сечения прорана и вероятностных максимальных расходов воды прорывоопасных озер при условии возникновения риска их прорыва.

Методы исследования. В диссертации использованы методы полевых исследований, современных гидрологических и гидравлических расчетов, в частности, методы расчета гидрологических показателей селевых потоков, силы давления на стену плотины, топогеодезических и картографических исследований, географического обобщения и аналогии, современных ГИС технологий, при расчете максимальных расходов воды использованы методы теории вероятностей и математической статистики.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

уточнены географические особенности распределения (по высотным зонам, речным бассейнам) прорывоопасных озер Узбекистана и прилегающих горных территорий;

произведена оценка гидрометеорологических условий (осадки, температура, интенсивность таяния ледников и снежного покрова), влияющих на прорыв плотин горных озер и формирование селевых потоков;

определены площади поперечных сечений проранов различной (прямоугольной, трапецеидальной, параболической и произвольной) формы, формирующихся и увеличивающихся под влиянием водного потока в процессе прорыва плотин;

определены гидрологические характеристики (скорость течения, расход воды, объем стока) селевых потоков, формирующихся в результате прорыва плотины, а также возможные интервалы времени их наблюдения;

на основе результатов расчетов параметра поперечного сечения плотин (ω , χ , R) и максимальных расходов воды (Q_{pm}) разработаны рекомендации, направленные на уменьшение риска прорыва плотин горных озер.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

обновлен перечень работ полевых исследований, направленных на гидрометеорологическое изучение и оценку современного и будущего состояния прорывоопасных озер;

определены особенности географического распределения плотинных озер Узбекистана и сопредельных территорий с целью осуществления их мониторинга;

усовершенствованы условия оценки гидрометеорологических условий для раннего предупреждения населения и территорий о возможных ожидаемых рисках, связанных с селевыми потоками, формирующимися в результате разрушения плотин;

разработаны рекомендации и предложения по уменьшению риска прорыва плотин озер различного генезиса, основанные на строительстве специальных гидротехнических сооружений (водосливы, водосбросные сооружения сифонного типа).

Достоверность результатов исследования и выводов диссертации определяется использованием в процессе выполнения работы материалов гидрометеорологических наблюдений, осуществленных по единой методике на гидрометеорологической сети Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет), выводов личных наблюдений и изысканий автора в рамках исследования. Она также определяется тем, что разработанные в результате исследования методы расчета параметров поперечного сечения проран и вытекающих из них максимальных расходов воды, выводы и рекомендации работы внедрены в практику и подтверждены документами уполномоченных организаций.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется тем, что полученные в работе результаты и вытекающие из них основные научные

выводы послужат, в перспективе, усовершенствованию научных подходов, применяемых при изучении прорывоопасных горных озер других регионов.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования определяется тем, что основные выводы и рекомендации работы могут служить при проектировании, строительстве и рациональной эксплуатации ныне существующих противоселевых гидротехнических сооружений, в том числе селехранилищ, а также при организации мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, связанных с возможными селевыми потоками, формирующимися в результате прорыва плотин, а также применением результатов исследования для целей повышения качества обучения по дисциплинам гидрометеорологического профиля.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов по расчету максимальных расходов воды, протекающих через проран плотины прорывоопасных озер:

географические особенности распределения прорывоопасных озер в Узбекистане и прилегающих горных территориях, в том числе распределения их количество, объема воды в них по высотным зонам и речным бассейнам внедрены в Центре гидрометеорологической службы Республики Узбекистан при разработке планов организации мониторинга прорывоопасных озер (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-15/1053 от 20.12.2019 года). В результате введены уточнения в планы полевых исследований гидрометеорологического изучения и оценки современного состояния прорывоопасных озёр;

оценки гидрометеорологических условий, влияющих на прорыв плотин горных озер и формирование селевых потоков в результате их прорыва внедрены в Центре гидрометеорологической службы Республики Узбекистан при предупреждении населения и других потребителей (Справка Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан №01-15/1053 от 20.12.2019 года). В результате расширены возможности усовершенствования методов краткосрочных и долгосрочных гидрологических прогнозов, связанных с предсказанием селевой опасности;

результаты практического применения теоретико-вероятностных методов расчета максимальных прорывных расходов воды прорывоопасных озер с учетом размыва прорана внедрены в систему Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан при оценке гидрологических характеристик селевых паводков (Справка Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан от 23.07.2019 года, №2/4/15-1975). В результате создана возможность предварительной оценки возможных ущербов, связанных с селевыми паводками;

результаты расчетов поперечных сечений проранов, относящихся к максимальным расходам воды, вытекающим через них внедрены в Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан при определении параметров селевой опасности (Справка Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан от 23.07.2019 года,

№2/4/15-1975). В результате введены уточнения в площади возможного поражения селевыми потоками;

научно обоснованные предложения по уменьшению риска прорыва плотин озер, внедрены в систему Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан при разработке рекомендаций по построению защитных сооружений для обеспечения устойчивости озёр (Справка Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан от 23.07.2019 года, №2/4/15-1975). В результате уточнены технические подходы гидрологического обоснования, направленные на уменьшение риска прорыва завальных плотин.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 6 международных, 14 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 30 научных работ. Из них 9 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 8 в республиканских, 1 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 116 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы выполненного исследования, уточнены цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологии, изложена новизна и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении в практику результатов исследования, по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации называется «**Общие сведения об озерах, современное состояние и их изученность**». В данной главе диссертации основное внимание уделено освещению имеющихся сведений об озерах на основе соответствующих литературных источников, анализу происхождения среднеазиатских озер и принципам их классификации, распределению плотинных озер по высотным зонам на горных склонах, а также по речным бассейнам.

С гидрологической точки зрения, чтобы водный объект был принят как озеро, во первых, на земной поверхности должна образоваться впадина, во вторых, она должна быть наполнена таким количеством воды, чтобы данный водоем стал называться озером.

В диссертации были изучены результаты исследований ученых дальнего зарубежья (F.A.Forel, С.Е.Hounam, G.E.Hutchinson, E.E.Kuusisto, D.M.Mark,

F.Ruttner и др.) и стран СНГ (Л.С.Берг, Б.Б.Богословский, З.А.Викулина, П.В.Иванов, Н.Л.Корженевский, Н.Г.Малицкий, А.А.Молчанов, С.Д.Муравейский, М.А.Первухин, А.В.Шнитников, Н.Л.Фролова, К.К.Эдельштейн, П.О.Завьялов) и Узбекистана (О.Е.Агаханянц, З.М.Акрамов, А.А.Рафиков, А.М.Никитин, В.Н.Рейзвих, В.Е.Чуб, Н.Е.Горелкин, С.В.Мягков, З.С.Сирлибаева, Ф.Х.Хикматов, Д.П.Айтбаев, Р.Т.Пирназаров, В.А.Кудышкин, Ф.Я.Артыкова, А.К.Курбаниязов, И.В.Дергачева), по которым сделаны соответствующие практические выводы в рамках темы диссертационной работы.

В данной главе диссертационной работы особое внимание уделено происхождению озер, то есть вопросам классификации по их генезису. В связи с этим, в работе обобщены результаты исследования М.А.Первухина, Б.Б.Богословского, G.E.Hutchinson–Г.Е.Хатчинсона, проводивших специальные исследования по данному вопросу. В работе также рассмотрены, с особым интересом, результаты исследований ученых Узбекистана (А.М.Никитин, В.Н.Рейзвих). На основе изучения выше перечисленных источников, посвященных изучению озер, разработана обобщенная генетическая классификация озер Средней Азии (рис. 1).

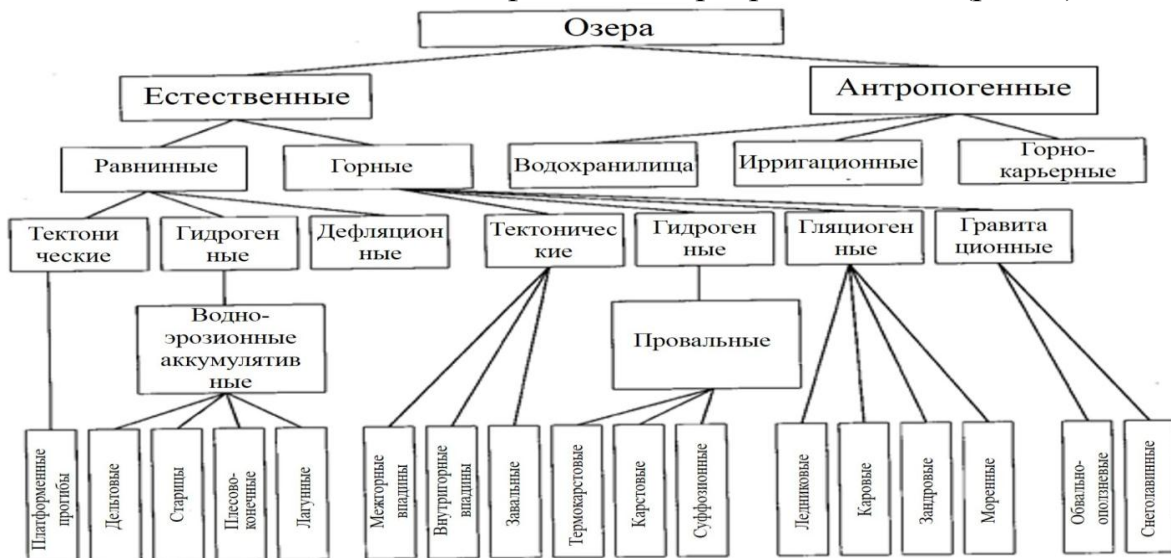


Рис.1. Классификация озер по их генезису

В работе показано, что причины образования озер, в первую очередь, связаны с геологическим строением земной поверхности, рельефом, климатическими условиями на данной территории, в свою очередь, морфология (форма) и морфометрия (размеры форм) озерной чаши определяют химический состав водных масс озер, флору (растения), фауну (животный мир) и отмечено, что они влияют на их гидрологический режим.

В конце данной главы диссертации особое внимание уделено вопросам формирования завальных озер, которые часто встречаются в горных районах Узбекистана и сопредельных территорий, а также особенностям их распространения по высотным зонам и речным бассейнам.

В работе, согласно анализа результатов исследований А.М.Никитина, показано, что около 38% озер объекта исследования расположены в бассейне

Амударьи, а более 43% - в бассейне Сырдарьи, а остальные - в бассейнах других рек, расположенных между Амударьей и Сырдарьей.

Распределения озер по высотным зонам также имеют свои особенности: более 50% прорывоопасных озер находятся в диапазоне высот 2500-3500 м. Следует также отметить, что в диссертации аналогичные сведения приведены на примере отдельных речных бассейнов Узбекистана, это бассейны рек Пскем, Ахангаран, Кашкадарья, Сурхандарья.

Вторая глава диссертации, называемая «Гидрометеорологический режим плотинных озер и факторы, определяющие их устойчивость», посвящена определению особенностей гидрометеорологического режима плотинных озер, анализу физико-географических и гидрометеорологических факторов, влияющих на устойчивость их плотин, а также рассмотрены геологические, гидрологические и гидрогеологические процессы, определяющие прочность плотин озер и вопросы их оценки.

В начале данной главы отмечено, что большинство озер Средней Азии расположены в горных районах, также указано, что геологическое и геоморфологическое строение этих горных территорий, особенности их климатических условий определяют гидрометеорологический режим плотинных, т.е. прорывоопасных озер.

В работе показано, что основными факторами, определяющими гидрометеорологический режим озер, являются температура воздуха и воды в озерах, атмосферные осадки, выпадающие в бассейнах рек, которые являются источниками питания озер, их интенсивность, продолжительность и общее количество осадков, водный баланс озер и другие. Большинство прорывоопасных озер практически безводны в период осенней и зимней межени, которые наблюдаются на реках, а весной и летом, наоборот, они могут наполняться, создавая опасные ситуации и риски прорыва.

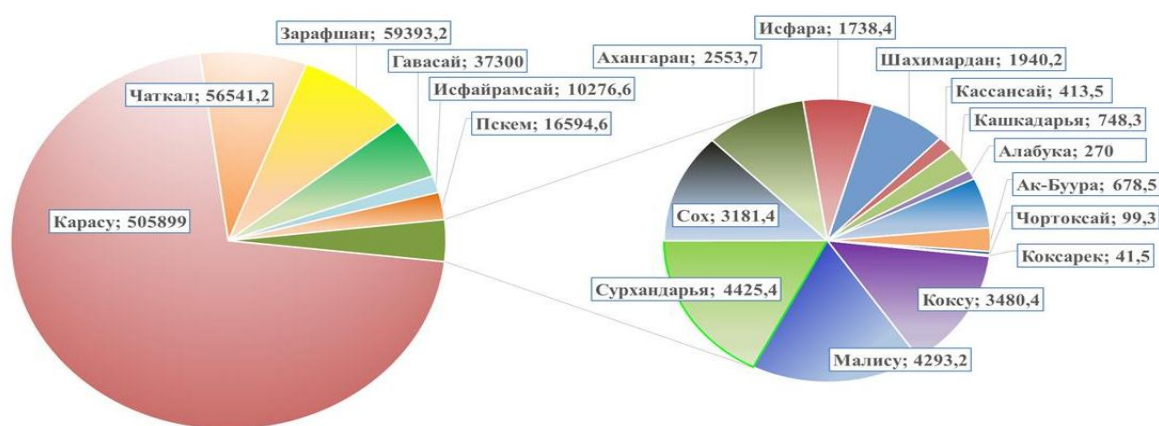


Рис 2. Распределение объема воды, накопленной в горных озерах по бассейнам рек (млн м³)

Горные озера, подверженные риску прорыва плотин в Узбекистане, расположены в основном в горных территориях трех областей - Ташкентской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской. Остальные озера расположены в бассейнах рек, берущих начало на территориях соседних

республик – Таджикистана и Кыргызстана, но большинство из них представляют угрозу для территории Узбекистана. В работе также изучалось распределение общего количества воды, накопленной в высокогорных озерах в 20 речных бассейнах (рис. 2).

В диссертации особое внимание уделяется таким факторам, как возможные обрушения плотин, их размерам и массам, а также их фильтрационным характеристикам, которые определяют прочность озерных плотин в условиях описанной выше ситуации и их количественной оценке. Эти проблемы исследуются в работе на примере ключевых объектов исследования, таких как озерная система Курбанкуль, Ихнач, Урунгах и другие.

Глава 3 диссертации, называемая «**Методологические основы расчета максимальных расходов воды, в результате обрушения плотины озера**», посвящена, в первую очередь, анализу проблемы, т.е. изучению природы прорыва завальных плотин и вопросам решения поставленной задачи на основе модели и способов, предложенных Ю.М.Денисовым, Ю.Б.Виноградовым, М.Флейшманом, Г.Е.Глазыриным, А.Ф.Шахидовым, С.В.Мягковым, Б.Я.Салимовой, Р.Т.Пирназаровым, И.В.Дергачевой и другими. Затем были рассмотрены методы расчета площади поперечного сечения прорана, образованного под воздействием водного потока через тело озерной плотины и максимального расхода воды для прорана прямоугольной, трапециевидной и параболической формы, показаны принципы их применения на конкретных примерах.

В диссертации поставлены и решены две задачи, непосредственно связанные с ее тематикой, а именно расчет площади поперечного сечения прорана, образовавшегося в озерной плотине под действием потока и соответствующие ему расходы воды. Для решения этих задач использовались модели и методы расчета, предложенные Ю.М.Денисовым, В.М.Денисовым, Г.Е.Глазыриным, С.В.Мягковым, И.В.Дергачевой и другими. В процессе исследования в этой главе следовали принципу от простого к сложному: вначале обе вышеперечисленные задачи рассматривались для прямоугольных, трапециевидных форм, тогда как на следующих этапах исследования формы поперечных сечений предполагались параболическими и произвольными. Расчеты на всех этапах выполнялись по методу Ю.М.Денисова.

В работе, в качестве примера, рассмотрена задача, связанная с расчетом площади поперечного сечения прорана в теле плотины для прямоугольной формы. В диссертации площадь поперечного сечения прорана $P(z, t)$, в момент времени t , ниже расчетной горизонтали z определена по следующему выражению, предложенного Ю.М.Денисовым:

$$P(z, t) = B_p(t) \cdot [z - z_{1P}(t)]. \quad (1)$$

В данном случае расчет расхода воды $Q_p(t)$, протекающего через проран прямоугольной формы, образовавшегося в теле обрушившейся плотины, выполнен с использованием следующего выражения:

$$Q_p(t) = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{g}{2}} \cdot B_p(t) \cdot (z_B(t) - z_{LP}(t))^{\frac{3}{2}}. \quad (2)$$

На основе изложенных выше подходов в диссертации выполнены расчеты по вычислению площадей поперечных сечений, имеющих трапециевидальную, параболическую и произвольную формы, а также вероятные расходы воды через них. Результаты расчетов сопоставлены с результатами предыдущих исследователей, а также по их результатам получены соответствующие практические выводы.

В четвертой главе диссертации, под названием «**Расчет параметров проранов, сформировавшихся в теле плотин и вытекающих из них расходов воды**», основное внимание уделено практическому решению задач, поставленных в диссертации. С этой целью, вначале представлены практические формулы, полученные на основе решения дифференциальных уравнений Ю.М.Денисова, позволяющие произвести расчеты площади поперечных сечений проранов различных форм. Далее выполнены расчеты параметров проранов и вытекающих из них расходов воды на примере плотин ключевых озер Курбанкуль и Ихнач. Произведен анализ результатов этих расчетов и сделаны соответствующие выводы.

В частности, в диссертации гидрологические характеристики прорана на теле плотины оз. Курбанкуль рассчитаны с применением модели Ю.М.Денисова. На основе этих результатов, определены изменения во времени объемов водных потоков, скоростей течения, вытекающих из прорана и его ширины (рис. 3).

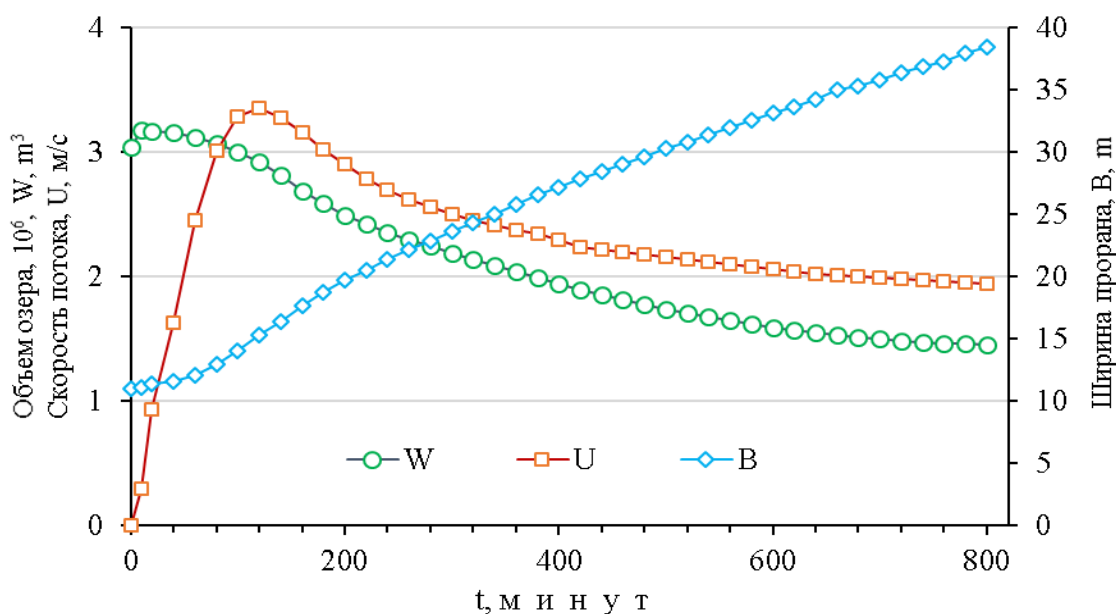


Рисунок 3. Изменения объемов воды, скорости течения и ширины прорана во времени

В работе произведен анализ результатов расчетов и построенный на их основе график (рис. 3): 1) наибольший уровень и соответствующий ему наибольший объем воды, протекающий через проран, соответствуют во

времени четвертому шагу расчетов; 2) максимальная скорость (v_{max}) водного потока, протекающего через проран наблюдается в шестом шаге; 3) максимальный расход воды, протекающий через поперечное сечение прорана соответствует седьмому шагу.

Одним из основных результатов, достигнутых в данной главе, является трансформация максимальных расходов и других параметров потока по длине реки. Решение данной задачи в диссертации показано на примере рассчитанных значений параметров селевого потока, формирующегося при возможном прорыве плотины озера Катта Ихнач.

Заключительная, **пятая глава** диссертации, называемая «**Предложения и рекомендации по снижению потенциальных рисков в результате разрушения плотин озер**», посвящена исследованию систем прорывоопасных озер, расположенных на территории Узбекистана и в прилегающих к ней горных районах, которые в последние годы формируются под воздействием различных геологических, геоморфологических, физико-географических и других факторов. При изучении этого вопроса, в качестве ключевого объекта исследования, была выбрана система озер Курбанкуль, сформировавшаяся в течение трех последних десятилетий. Затем были определены морфометрические характеристики новых озер, образовавшихся в системе прорывоопасных озер. Глава завершается научно обоснованными предложениями и рекомендациями по снижению опасности потенциальных рисков, вероятность которых проявляется в результате разрушения плотин прорывоопасных озер.

На основе данных, собранных в ходе полевых исследований, впервые были определены морфометрические характеристики новообразованного озера Янги Куккуль. Вычисленные значения этих характеристик позволили построить график кривых площадей и объемов озера Янги Куккуль (рис. 4).

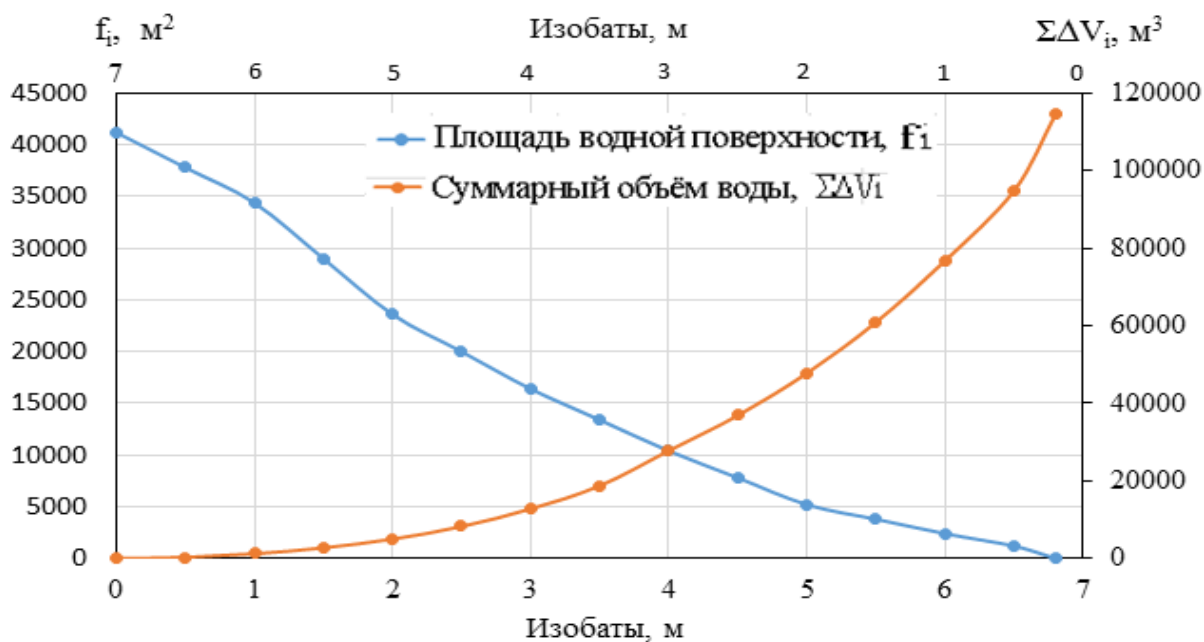


Рис.4. Кривые площадей и объемов озера Янги Куккуль

Этот график служит для определения основных характеристик данного озера для любых значений его уровня и глубин. В этом заключается его практическая значимость.

В последующих этапах исследования, исходя из целей и задач диссертационной работы, были разработаны рекомендации по снижению риска разрушения плотин прорывоопасных озерных систем, образовавшихся всего лишь за последние три десятилетия. С этой целью разработаны рекомендации для организации безопасного пропуска паводковых вод через плотины в двух вариантах. Эти паводки в бассейнах горных рек часто образуются при определенных гидрометеорологических условиях, например, в результате проливных дождей, интенсивного таяния снежного покрова или ледников в верхних частях бассейна реки Коксу.

Первый вариант - это устройство дренажных канав с бетонированными водосливами на верхней части плотины, а второй вариант – предусматривает строительство сифонного водосбросного сооружения на гребне плотин прорывоопасных озер. Для обоих вариантов были выполнены соответствующие гидравлические расчеты. В результате определены количественные значения расходов воды, которых можно безопасно пропускать через плотину в сторону нижнего бьефа.

В диссертации, с целью эффективного использования энергии воды, вытекающей через предложенные гидротехнические сооружения, рекомендуется строительство малых гидроэлектростанций в нижних частях или нижнем бьефе завальных плотин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. История изучения горных озер Узбекистана и прилегающих территорий включает почти 200 летний период. Несмотря на это, до сегодняшнего дня не составлен точный каталог и реестр прорывоопасных озер. Вместе с тем, в процессе исследования выявлена недостаточность сведений об их уровнях, водном балансе, волнении, накоплении донных отложений, переформирование берегов, гравитационных процессах на горных склонах, обрамляющих эти озера.

2. Прорывоопасные озера изучаемой территории отличаются как по генезису, так и по морфометрическим показателям и, самое главное по гидрологическому режиму. Основные факторы, определяющие их формирование, в частности, геологическое строение земной поверхности, геоморфологические и гидрометеорологические условия также различны. В связи с этим, прорывоопасные озера распределены неравномерно по высотным зонам, и по речным бассейнам. На изучаемой территории существует более 350 прорывоопасных озер, из них более 50 % моренного, около 38 % гляциального и 12 % завального происхождения.

3. Согласно сценариям Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), максимальное потепление климата на территории соответствует 2020-2040 годам. В результате, в горах в летнее

время, повышение температуры воздуха приводят к интенсивному таянию снежного покрова и ледников. Это приводит к повышению уровня воды в озерах. Такое положение является причиной усиления риска прорывоопасности плотинных озер. Для обстоятельного изучения этих процессов, в работе, в качестве ключевых объектов выбраны озера Курбанкуль и Катта Ихнач.

4. На основе топогеодезических данных определены следующие характеристики завальной плотины озера Курбанкуль: объем завальной плотины 16,151 млн. м³; ее масса – 33,92 млн тонна; гидростатическое давление водных масс на завальную плотину при максимальном уровне – 21,2 тыс. тонн. Отношение массы плотины к гидростатическому давлению равно 1615. Данная цифра не должна нас успокоить, что плотина прочная. Основная опасность в озере проявляется при резком нарушении баланса между притоком воды в чашу озера и оттоком в виде фильтрационного потока через тело завальной плотины. В связи с этим, в перспективе, особое значение имеет исследование фильтрационных характеристик завальных плотин горных озер.

5. В работе вопросы расчета проранов, образовавшихся в телах плотин, а также вытекающие через них вероятные максимальные расходы воды рассчитаны с применением уравнений Ю.М.Денисова для следующих форм проранов: форма прорана имеет прямоугольное сечение; форма прорана – трапецеидального сечения; форма прорана – параболического сечения; форма прорана – произвольного сечения. Для каждого случая рекомендованы практические расчетные формулы, полученные на основе решения дифференциальных уравнений Ю.М.Денисова, позволяющие рассчитать площади поперечных сечений проранов и расходов воды, протекающих через них.

6. Плотина озера Катта Ихнач относительно устойчива. Истечение воды через гребень плотины происходит при максимальном уровне, т.е. при полном наполнении чаши озера. В связи с этим, в расчетах для исходных значений уровня воды принимались максимальные уровни воды в озере. Анализ результатов расчетов показал, что максимальный расход воды наблюдается через семь часов после формирования прорана на теле плотины. Показано соответствие данного результата с результатами расчетов, выполненными для других озер с аналогичным объемом воды.

7. Определены морфометрические характеристики нового озера Янги Куккуль, входящего в систему озер Курбанкуль: площадь зеркала воды озера составляет $F_K=41200$ м²; длина озера - $L_K=336$ м; максимальная ширина озера - $B_{\max}=164$ м; длина береговой линии озера - $L_0=832$ м; коэффициент извилистости береговой линии озера - $K_{\text{Э}}=1,17$. При максимальном уровне, объем воды, накопленный в чаше оз. Янги Куккуль составляет $V_{\text{оз}}=112440$ м³.

8. Выше устья реки Куксу, впадающей в озеро Янги Куккуль, на ее правом берегу, на горном склоне существуют микроучастки, где интенсивно идут денудационные процессы. Горные породы, сформировавшиеся в результате этих процессов, начали перегораживать русло реки Куксу. Это

явление свидетельствует о начале формирования еще одного – третьего озера в системе озер Курбанкуль, что увеличивает риск прорыва плотин нижерасположенных озер.

9. Образование новых озер выше озера Курбанкуль – одного из ключевых объектов исследования способствовавшее формированию систему прорывоопасных озер, увеличивает риск формирования селевых потоков на изучаемой территории. Этому способствует уязвимость новообразованных плотин, состоящих из легкоразмываемых водными потоками горных пород. Разрушения этих плотин под влиянием различных эндогенных и экзогенных процессов, естественно приводит к формированию катастрофических селевых паводков. Показано, что в современных условиях, в результате этих процессов, изо дня в день увеличивается риск разрушения головной плотины озера Курбанкуль.

10. Предложены способы уменьшения риска прорыва плотин. Показано, что второй способ, т.е. безопасный сброс воды через гребень плотины с помощью сифонного водосбросного сооружения является наиболее эффективным, чем первый способ, основанный на строительстве на гребне плотины водослива с широким порогом. В результате расчетов доказано, что при площади поперечного сечения $\omega=1 \text{ м}^2$ по первому способу можно пропускать расход воды $Q=4,81 \text{ м}^3/\text{с}$, а по второму способу, т.е. с помощью сифонного водосбросного сооружения можно пропускать расход воды $Q=22,8 \text{ м}^3/\text{с}$. Разница составляет 4,7 раз в пользу второго способа. Следует отметить также дороговизну строительства сифонного водосбросного сооружения, чем водослива с широким порогом. Однако, с течением времени, применение второго способа оправдывает себя в кратном размере и, самое главное, оно более надежно.

11. В заключении выполненного исследования обоснованы возможности эффективного использования энергии водных потоков, вытекающих в сторону нижнего бьефа через сооружения, предложенные для уменьшения риска прорыва плотин завальных озер. С этой целью рекомендовано строительство малых гидроэлектростанций в нижнем бьефе отдельных завальных плотин.

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

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

KHIKMATOV BEKZOD FAZLIDDINOVICH

**ESTIMATION OF MAXIMUM WATER DISCHARGE OF
DANGEROUS OUTBURST LAKES**

11.00.03 – Land hydrology. Water resources. Hydrochemistry

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

Tashkent–2021

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2018.1.PhD/Gr41.

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English-resume) is available online on the Scientific council website www.meteo.uz and on the website of "Ziyo.net" information-educational portal www.ziyo.net.

Scientific consultant:

Shakhidov Abduboriy Fattakhovich

doctor of technical science, professor

Official opponents:

Muradov Shuxrat Odilovich

doctor of technical science, professor

Xaydarov Safarboy Abdurashitovich

doctor of philosophy of geographical sciences

Leading organization:

**Tashkent institute of irrigation and
agricultural mechanization engineers**

The defense of the dissertation will take place on «15» July 2021 in «14⁰⁰» at the meeting of the Scientific Council for award Scientific degrees DSc 27/30.12.2019.Gr.47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71-235-85-12. Fax: (+998) 71-237-13-19. E-mail: nigmi@albatros.uz).

PhD dissertation can be found at the Scientific-technical library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № 208). (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent 100052. Ph.: (+998) 71-235-85-12. Fax: (998) 71-237-13-19. E-mail: nigmi@albatros.uz).

Abstract of dissertation has been distributed on «01» 07 2021 year.
(Mailing report № _____ on « _____ » _____ 2021 year).



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

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

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to develop theoretical and probabilistic methods for estimating maximum water discharge, flowing through outlet in the dams of mountain lakes and recommendations for reducing their risks.

The object of the research work are high-mountain outburst-hazardous lakes located in Uzbekistan and in adjacent territories.

Scientific novelty of the research work is as follows:

features of geographical distribution e.g., altitude zones and river basins of the outburst-hazardous lakes in Uzbekistan and adjacent territories were clarified;

assessment of hydrometeorological conditions (precipitation, temperature, intensity of glacier and snow cover melting) that cause outburst of dams of mountain lakes and the formation of mudflows were derived;

the cross-sectional areas of various outlets (rectangular, trapezoidal, parabolic and arbitrary) shapes, formed and increased under the influence of water flow during the outburst of dams were determined;

the hydrological characteristics (flow velocity, water discharge, runoff volume) of mudflows formed as a result of dam outburst, as well as possible intervals of their observation were determined;

scientifically based proposals and recommendations aimed at reducing the risk of outburst of various genesis lakes were developed.

Implementation of the research results. Based on the results of the practical application of probabilistic-theoretical methods for estimating maximum water discharge of water flowing through outlet in the dam of outburst-hazardous lakes:

the geographical distribution of outburst-hazardous lakes in Uzbekistan and adjacent mountainous territories by high-altitude zones and river basins were implemented in the Center of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Center of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan on December 20, 2019, No. 01-15/1053). As a result, clarifications were introduced to the plans for field research of hydrometeorological study and assessment of the current state of outburst-hazardous lakes;

assessments of hydrometeorological conditions influencing on outburst of dams of mountain lakes and formation of mudflows as a result of their outburst were introduced at the Center of the Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan during warning the population and other consumers (Certificate of the Center of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan on December 20, 2019, No. 01-15/1053);

the results of practical application of theoretical and probabilistic methods for estimating maximum water discharge of outburst-hazardous lakes, taking into account washing of outburst were introduced in the system of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan for assessing the hydrological characteristics of mudflow floods (Certificate of the Ministry of Emergency

Situations of the Republic of Uzbekistan on July 23, 2019, No. 2/4/15-1975). As a result, capacity of preliminary assessment of possible damages associated with mudflow floods were created.

the results of estimations of the cross-sections of outlet related to the maximum water discharge of water flowing through them were used in the system of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan for determining parameters of mudflow risk (Certificate of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan on July 23, 2019, No. 2/4/15-1975). As a result, spotting areas which may cause damage by flood was identified.

developed scientifically based proposals on reducing risk of lake dam outburst were implemented in the system of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan in development of recommendations on construction protection facilities in order to ensure sustainability of lakes (Certificate of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan on July 23, 2019, No. 2/4/15-1975). As a result, the technical approaches to hydrological substantiation aimed at reducing the risk of dam outburst were clarified.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, list of literature and annexes. The volume of the dissertation is 116 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИЛМІЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т. О рисках, связанных с прорывоопасными озерами // Вестник Национального университета Узбекистана. –Ташкент, 2018. – С. 471-474. (11.00.00; №7).

2. Ҳикматов Б.Ф. Ўзбекистон кўллари ва сув омборлари харитасини яратишда замонавий ГАТ технологияларидан фойдаланиш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. Махсус сон. –Тошкент, 2018. Б. 219-221. (11.00.00; №6).

3. Ҳикматов Ф.Ҳ., Аденбаев Б.Е., Юнусов Ғ.Х., Артикова Ф.Я., Ҳикматов Б.Ф. Ўзбекистон Миллий университетида шаклланган тоғли ҳудудлар гидрологияси илмий мактаби // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 53-жилд. –Тошкент, 2018. Б. 178-184. (11.00.00; №6).

4. Хикматов Б.Ф., Дергачева И.В. Гидрометеорологические условия, приводящие к чрезвычайным ситуациям на высокогорных прорывоопасных озерах // Известия Географического общества Узбекистана. Том 54. – Ташкент, 2018. –С. 173-177. (11.00.00; №6).

5. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т. О рисках, связанных с прорывоопасными озерами // Наука, защита, безопасность. Научно-практический журнал. – Ташкент, 2018. – С. 85-91. (05.00.00; №36).

6. Khikmatov B.F., Pirnazarov R.T. Calculation the outbreak discharges through a closure channel with trapezoid shape of cross-section // European Science Review. Scientific journal. № 7-8. – Vienna, 2018. – P. 51-53. (11.00.00; №2).

7. Ҳикматов Б.Ф. Кўлларни ўрганиш тарихига оид айрим маълумотлар // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 55-жилд. –Тошкент, 2019. Б. 206-209. (11.00.00; №6).

8. Ҳикматов Б.Ф. Қулама тўғонли кўллар барқарорлигини белгиловчи омиллар ва уларни баҳолаш масалалари // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 56-жилд. –Тошкент, 2019. Б. 246-250. (11.00.00; №6).

9. Хикматов Б.Ф. Қурбонқўл ҳавзасида пайдо бўлган тўғонли кўллар тизими ва уларнинг морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 58-жилд. –Тошкент, 2020. Б. 246-250. (11.00.00; №6).

II бўлим (II часть; II part)

10. Хикматов Б.Ф. К проблеме Аральского моря // Геоэкология. Проблемы и перспективы. Сборник статей. – Ташкент, 2000. – С. 26-29.

11. Nikmatov B.F. The probleme of Aral Sea // Геоэкология. Проблемы и перспективы. Сборник статей. – Ташкент, 2000. – С. 29-31.

12. Ҳикматов Ф.Х., Ортикова Ф.Ё., Айтбаев Д.П., Каримов Б., Ҳикматов

Б.Ф. Орол денгизининг турли даврлардаги сув мувозанати хақида // География ва кадриятлар. Илмий семинар материаллари. –Тошкент, 2001.– Б.122-123.

13. Юнусов Ғ.Х., Ҳикматов Б.Ф. Орол ҳавзасида сув ресурсларининг сарфланиши ва уни камайтириш масалалари // География ва табиий ресурслардан фойдаланиш. Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2001. – Б. 130-132.

14. Трофимов Г.Н., Артикова Ф.Я., Ҳикматов Б.Ф. Орол денгизи динамикаси (Масштаб 1:2500000) // Экологик хабарномаси. – Тошкент, 2007. № 3 (72). – Б.34, 40-41. (11.00.00; №6).

15. Артикова Ф.Я., Трофимова Ю.Г. Ҳикматов Б.Ф. Орол денгизи динамикасини хариталаштириш // Ўзбекистонда комплекс ва мавзули харитага олиш: тарих, назария, методлар, амалиёт. Ўзбекистон Республикаси «Ергеодезкадастр» давлат кўмитаси тизимидаги “Картография” илмий-ишлаб чиқариш давлат корхонаси ташкил топганлигининг 80-йиллигига бағишланган илмий-амалий конференция. – Тошкент, 2014. –Б. 143-145.

16. Хикматов Б.Ф., Дергачева И.В. О гидрометеорологических условиях прорыва высокогорных озер // География, тупроқшунослик ва экологиянинг долзарб муаммолари. Конференция материаллари тўплами. – Самарқанд, 2018. –Б. 182-186.

17. Хикматов Б.Ф. О классификациях прорывоопасных горных озер Средней Азии // Фарғона водийси: табиати, аҳолиси, хўжалиги мавзуидаги халқаро илмий семинар материаллари тўплами. – Фарғона, 2018. – Б. 85-88.

18. Ҳикматов Б.Ф. Ўзбекистонда сел тошқинларини ўрганиш ва уларнинг генезиси хақида // География ва география таълимидаги муаммолар. Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари. –Тошкент, 2018. – Б. 363-366.

19. Ҳикматов Ф.Ҳ., Аденбаев Б.Е., Юнусов Ғ.Х., Эрлапасов Н.Б., Ҳикматов Б.Ф. Гидрология фанининг замонавий муаммолари ва таракқиёт истиқболлари // География ва география таълимидаги муаммолар. Конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2018. – Б. 4-8.

20. Хикматов Б.Ф. О методике расчета прорывных расходов с прямоугольной формой прорана // Ўзбекистон табиий ресурслари ва улардан халқ фаровонлиги мақсадларида фойдаланиш. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. –Тошкент, 2018. –Б. 239-241.

21. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т. О рисках, связанных с прорывоопасными озерами // Международная научно-практическая конференция на тему: «Внедрение результатов научных исследований в практическую деятельность оперативных служб МЧС и ГСЧС для определения вероятности возникновения ЧС, установление критериев рисков ЧС и определение степени риска их возникновения». Сборник научных статей. – Ташкент, 2018. – С. 131-137.

22. Хикматов Ф.Х., Аденбаев Б.Е., Артикова Ф.Я., Эрлапасов Н.Б., Хикматов Б.Ф. История, современные проблемы и перспективы развития научной школы горной гидрологии в Узбекистане // Географическая наука

Узбекистана и России: общие проблемы, потенциал и перспективы сотрудничества. Материалы Международной научно-практической конференции (Ташкент, 13-19 мая 2019 г.). – Ташкент, 2019. – С. 388-393.

23. Хикматов Б.Ф. Поступление твердого материала в чашу озера Курбанкуль и оценка объема данных отложений // Гидроклиматические факторы использования водных ресурсов Центральной Азии. Материалы Международной научно-теоретической конференции. Худжанд, 2019. -С. 407-408.

24. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т. Применение сифона для сохранения безопасного значения уровня притока опасных озер // XXIV Международная научно-практическая конференция «Инновация-2019». Сборник научных статей. –Ташкент, 2019. –С. 392-394.

25. Хикматов Ф.Х., Зияев Р.Р., Хикматов Б.Ф., Эрлапасов Н.Б. О многофакторной зависимости модуля стока рек от атмосферных осадков разных сезонов // Материалы X съезда Географического общества Узбекистана (Тошкент, 6-7 декабря 2019). -Ташкент, 2019. -С. 185-188.

26. Хикматов Ф.Х., Аденбаев Б.Е., Эрлапасов Н.Б., Хикматов Б.Ф. Зияев Р.Р. О динамике элементов водного баланса Аральского моря // Материалы международной научно-практической конференции (Самарканд, 13-14 декабря 2019 г.). -Самарканд, 2019. -С. 189-192.

27. Khikmatov F.H., Frolova N.L., Turgunov D.M., Khikmatov B.F., Ziyayev R.R. Hydrometeorological conditions of low-water years in the mountain rivers of Central Asia. – International journal of scientific & technology research volume 9, Issue 02, February 2020. (Scopus №3; IF=0,2).

28. Khikmatov B., Dergacheva I., Starovатов A., Khikmatov F. Calculation of the hydrograph of the breakthrough of high mountain lakes in Uzbekistan (Examples of Innach-large lake) // TEST Engineering and Management, Volume 83, March - April 2020, -P. 8508 – 8515. (Scopus №3; IF=0,1).

29. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т. Оценка поступления твердого материала в чашу озера Курбанкуль и анализ донных отложений // Материалы V Всероссийская научно-практическая конференция, г. Уфа, 20-23 марта 2020 г. –Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. –С. 153-156.

30. Хикматов Б.Ф., Пирназаров Р.Т., Бобохонова М.Н. Қурбонқўл тўғонли кўллар тизими ҳақида айрим маълумотлар / Ўзбекистонда география фанининг долзарб масалалари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Термиз, 2020. –Б. 221-224.

Автореферат “Ўзбекистон география жамияти ахбороти” журналида
тахрирдан ўтказилди