

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА
БЕРУВЧИ PhD.40/30.12.2020.Т.129.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

МИРЗАКАБИЛОВ БЕКБОЛАТ САФАРОВИЧ

**ГИДРОТЕХНИК ИНШООТЛАР АВАРИЯСИ БИЛАН БОҒЛИҚ
ФАЛОКАТЛИ СУВ ТОШҚИНЛАРИ ЮЗАГА КЕЛГАНДА АҲОЛИ ВА
ХУДУДЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ УСУЛЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнғин, саноат,
ядро ва радиация хавфсизлиги**

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

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертация
автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора (PhD) философии по
техническим наукам**
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Мирзакабилов Бекболат Сафарович

Гидротехник иншоотлар аварияси билан боғлиқ фалокатли сув тошқинлари юзага келганда аҳоли ва худудларни муҳофаза қилиш усулларини такомиллаштириш.....3

Мирзакабилов Бекболат Сафарович

Совершенствование способов защиты населения и территории при катастрофическом затоплении в результате разрушения гидротехнического сооружения.....21

Mirzakabilov Bekbolat Safarovich

Improvement of methods of protection of the population and territory in the event of catastrophic floods associated with an accident of a hydraulic structure.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....43

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ PhD.40/30.12.2020.Т.129.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

МИРЗАКАБИЛОВ БЕКБОЛАТ САФАРОВИЧ

**ГИДРОТЕХНИК ИНШООТЛАР АВАРИЯСИ БИЛАН БОҒЛИҚ
ФАЛОКАТЛИ СУВ ТОШҚИНЛАРИ ЮЗАГА КЕЛГАНДА АҲОЛИ ВА
ҲУДУДЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ УСУЛЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнғин, саноат,
ядро ва радиация хавфсизлиги**

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

Тошкент– 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/T2022 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академиясида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)), Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.ipb.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Ибрагимов Баҳром Тошмуратович**
техника фанлари доктори, доцент

Расмий ошпонентлар: **Хотамов Асадулла Тоштемирович**
техника фанлари доктори, доцент

Абдурахманова Азода Джураевна
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: **Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти**

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси хузуридаги PhD.40/30.12.2020.T.129.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил 29 декабрь куни соат 10:00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: Тошкент шаҳар, 100102, Янги ҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5-уй. Телефон: (71) 258-56-57; факс (99871) 258-56-57; E-mail: info@akademiyafvv.uz).

Диссертация билан Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 6 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: Тошкент шаҳар, 100102, Янги ҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5-уй. Телефон: (71) 258-56-57; факс (99871)258-56-57; E-mail: info@akademiyafvv.uz).

Диссертация автореферати 2021 йил 15 декабрь куни тарқатилди.
(2021 йил 29 октябрдаги 1-рақамли реестр баённомаси).



Ш.Э.Курбанбаев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси
уринбосари, техника фанлари доктори, катта илмий ходим

Х.М.Дусматов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, кимё
фанлари номзоди

Ф.Н.Нурқулов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий
семинар раиси уринбосари, техника фанлари доктори,
катта илмий ходим

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда гидротехник иншоотлар аварияси билан боғлиқ фавқулодда вазиятлар натижасида юзага келадиган сув тошқинлари, аҳоли ва ҳудудларга талофат етказиш жиҳатидан етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Ўтган 2020 йилда жаҳонда 4.264 миллион киши фалокатли сув тошқинлари ҳудудидан эвакуация қилиниши натижасида, етказилган моддий зарарнинг ҳажми 254 млрд. АҚШ долларини ташкил этган¹. Ҳозирги кунда ер юзида юз мингдан ортиқ потенциал хавфга эга бўлган сув омборлар мавжуд бўлиб, уларнинг атрофида яшаётган фуқароларнинг хавфсизлигини таъминлаш, сув тошқини хавфи ҳудудидаги аҳолини хавфсиз ҳудудга кўчиришга тайёрлаш, аҳоли эвакуациясининг марказлашган ҳолда амалга ошириш механизмини ишлаб чиқиш муаммоларини илмий ёндашган ҳолда ечимини топиб, амалиётга жорий этиш ҳам муҳим масалалардан бири саналади. Гидротехник иншоотлар аварияси билан боғлиқ фалокатли сув тошқинлари ҳажми ва талофати ошиб бораётганлиги сабабли, сув тошқинлари юзага келганда ва сув омборларининг бузилиши эвазига аҳоли ва ҳудудлар муҳофазаси, тезкорлик билан эвакуация қилиш усулларини такомиллаштириш масаласи кенг кўламли илмий тадқиқот ишларини олиб боришни тақоза этмоқда.

Жаҳонда гидротехник иншоотларнинг кўп қисми сув омборлар ҳисобланиб, улар асосан электр энергиясини ишлаб чиқариш, экинзорларни суғориш ҳамда баҳорги сув тошқинларини бошқариш учун мўлжалланганлиги билан аҳамиятли бўлиб, давлат иқтисодиётида муҳим ўрин тутаяди. Шу билан бирга, гидротехник иншоотлар тўғонининг пастки қисми ва яқин ҳудудларда истиқомат қилувчи аҳолининг ҳаётига, қишлоқ хўжалиги инфратузилмаларига салбий таъсир кўрсатувчи ҳамда аҳолининг ҳаёт фаолиятини издан чиқарадиган потенциал хавфли объект манбаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Республикамизда ҳам потенциал хавфли объект ҳисобланадиган гидротехник иншоотларнинг, барқарорлигини таъминлаш борасида, уларнинг хавфсиз эксплуатацияси масаласида бажарилаётган, тизимли равишда ташкилий ва амалий тадбирлар ўтказиш кўламининг самарадорлигини ошириш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Шу ўринда, гидротехник иншоотларнинг фалокатли сув тошқинлари хавфи таъсир юқори бўлган ҳудудларларнинг муҳандислик муҳофазасини таъминлаш, сув тошқини хавфи юқори бўлган аҳоли яшаш пунктларини, иқтисодиёт тармоқларининг хавфсизлигини таъминлаш, сув тошқинлари талофатидан аҳолининг жабрланишини, атроф муҳитга етказадиган иқтисодий ва экологик зарар миқдорини камайтириш, авария-қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган амалий ишларни такомиллаштиришга қаратилган ишлар самарадорлигини ошириш борасида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш зарурияти туғилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар

¹ <http://www.rshu.ru/university/notes/archive/issue43/uz43-26-38.pdf>

стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли фармони, 2017 йил 2 майдаги “2017-2021 йилларда гидроэнергетикани янада ривожлантириш чоратadbирлари дастури тўғрисида”ги ПҚ-2947-сонли қарори, 2020 йил 26 августдаги Вазирлар Маҳкамасининг “Ўзбекистон Республикаси фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва бундай вазиятларда ҳаракат қилиш давлат тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги 515-сонли қарори ва мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VIII “Ер тўғрисида фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом-ашёларни қайта ишлаш)” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Гидротехник иншоотларнинг аварияси натижасида фалокатли сув тошқинлардан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллари такомиллаштириш ва тадқиқ этиш билан хорижда Л.А.Гордон, В.Н.Дурчева (Беларуссия), А.П.Епифанов, Л.А.Золотов, Н.Н.Розанов, О.Д.Рубин, А.И.Савич, В.С.Серков, Д.В.Стефанишин, (Россия), В.З.Хейфиц, С.Г.Шульман (Германия), Д.А.Ивашинцов, А.Б.Ващенко, Г.М.Каганов В.И.Щербина (Украина) тадқиқотчилари шуғулланишган. Сув омборлари тўғонларининг ишончлилигини ошириш назарияси ва амалиётини такомиллаштириш бўйича Ю.М.Косиченко, В.В.Малаханов, А.Н.Марчук, Ю.Б.Мгалобелов, О.Н.Носова, В.В.Орехов, Д.Б.Радкевич, Л.Н.Рассказов ва бошқалар томонидан тадқиқот ишлари олиб борилган. Аҳоли ва ҳудудлар муҳофазасининг янги усуллари ишлаб чиқиш ва ривожлантириш бўйича тадқиқотлар И.Ф.Блинов, В.И.Бронштейн, А.Г.Василевский, А.Б.Векслер, В.И. Волков, В.А.Волосухин Э.Г.Газиев ва бошқалар томонидан ўтказилган.

Республикада фалокатли сув тошқинларидан аҳолини муҳофазалаш, гидротехник иншоотларнинг барқарорлигини ошириш борасида тадқиқотлар А.Л.Холматова, Э.И.Оролбоев, Т.А.Сарсенбеков, Е.С.Бадашев, А.Н.Зириянов, Н.А.Абдуллаев, К.Т.Баллиев, Т.Т.Камалов, Б.Б.Хасанов, М.Р.Бакиев, Э.Махмудов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар гидротехник иншоотларда юз берган авария оқибатида содир бўладиган фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларнинг хавфсизлигини таъминлаш масаласи бўйича олиб борилган изланишлар, олинган таҳлилий маълумотлардан маълумки, аҳолини фалокатли сув тошқинларидан муҳофазаланишга тайёрлаш ва тезкорлик билан эвакуация қилиш масаласини асослаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академиясининг илмий-тадқиқот ишлари режаси ва БВ-Атех 2015 “Фавқулодда вазиятларда аҳоли ва ҳудудларнинг мухандислик муҳофазасини

таъминлаш самарадорлик даражасини кўтариш” (2015-2018 йиллар) мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасидаги фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш ва тезкор хабар бериш усуллари асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

гидродинамик авариялардан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллари кенг ўрганиш борасида тадқиқотлар олиб бориш, эҳтимолли фалокатли сув тошқинлари ҳудудларида тажриба ва табиий кузатувлар ишларини таҳлилий тадқиқ этиш;

гидротехник иншоотларнинг вайрон бўлиши натижасида юзага келиши мумкин бўлган вазиятни аниқлаш, авария-қутарув ишларига жалб этиладиган куч ва воситаларни ҳамда аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усулини ишлаб чиқиш;

фалокатли сув тошқинлари ҳудудида эвакуация тадбирларини ташкиллаштириш мақсадида, аҳолининг демографик қатламини, экспериментал тадқиқотлар ва табиий кузатувлар ўтказиш услубиятини тадқиқ этиш;

фалокатли сув тошқинлари эҳтимолига оммавий йиғиладиган масканлардан аҳолини хавфсиз эвакуация қилиш мезонларини танлаш режасини ишлаб чиқиш;

эвакуация тадбирларини ташкиллаштиришнинг кечиктириб бўлмайдиган, илмий асосланган техник иқтисодий кўрсаткичларини яхшилашни самарали баҳолаш.

Тадқиқотнинг объекти гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасида фалокатли сув тошқинлари ҳудудига тушувчи аҳоли ва ҳудудлар, жамоатчилик бинолари ва иқтисодиёт тармоқлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети фалокатли сув тошқинларини келтириб чиқарувчи гидротехник иншоотлар, сув омборлари, йирик каналларнинг аҳоли ва ҳудудларга хавфлилик кўрсаткичлари, математик моделлар, аҳолининг тайёргарлик кўрсаткичлари ҳамда уларнинг ҳаракат қонуниятлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида гидротехник иншоотларнинг қиёслаш, содир бўлган фалокатли сув тошқинларининг амалий ва назарий таҳлили, амалий тажриба-синов (эксперимент) усуллари, тадқиқот натижаларини умумлаштириш, математик моделлаштириш ва иқтисодий самарадорликни баҳолаш каби усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

гидротехник иншоотларнинг хавфи ҳудудида жойлашган фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилишда, аҳолининг жойлашиш ҳолатини инобатга олган ҳолда, тезкорлик билан эвакуация қилишнинг янги самарали усуллари ишлаб чиқилган;

фалокатли сув тошқинлари вақтида жамоат биноларининг ўзига хос хусусиятларига кўра, эвакуациянинг бошланғич вақти, аҳоли сонининг функционал тоифасида антропометрик параметрлар билан жойлашган майдон

орасидаги боғлиқликнинг энг мақбул параметрлари илмий асосланган;

фалокатли сув тошқини эҳтимоли мавжуд оммавий йиғиладиган масканлардан эвакуация қилиш вақтида ҳаракатланиш тезлигининг одамлар зичлигига боғлиқлигини ифодаловчи тасодифий функция параметрлари, тезкорлик билан хабар бериш тизими ва механизмнинг янги усуллари ишлаб чиқиши эвазига, сув тошқини талофатлари ҳажмини 20-22% гача камайтириш имконияти мавжудлиги илмий жиҳатдан асосланган.

Сув тошқини оқибатларини қисқа вақт ичида бартараф этишга жалб этиладиган фуқаро муҳофазаси хизматларининг куч ва воситаларининг энг оптимал таркиби сонининг тизимли тезкор ҳаракатланишининг илмий жиҳатдан асосланиши, авария кутқарув ишларини ташкиллаштиришнинг самарадорлик ҳажмини 15-20% гача яхшилашга эришилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

гидротехник иншоотларининг бузилиши билан боғлиқ фалокатли сув тошқинлари вақтида аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш бўйича таклиф этилаётган хавфсиз эвакуация усубиятини ишлаб чиқиш орқали сув тошқинлари натижасида жабрланишларни сезиларли даражада камайтириш, аҳолига тезкорлик билан хабар бериш ва эвакуация вақтини қисқартиришга эришилган;

фавқулдда чиқиш йўллариининг ўлчамларини аниқлашда одамлар оқимининг ҳаракат шаклларида фойдаланиш натижасида, инсонларни бинолардан хавфсиз эвакуация қилиш жараёнида аҳолининг жароҳатланиш эҳтимолини камайтириш, эвакуация вақтини сезиларли даражада қисқартириш мумкинлиги илмий исботланган;

фалокатли сув тошқинлари вақтида аҳолини эвакуация қилиш жараёнини таснифловчи қийматлари асосида бинолардаги хавф қийматларининг илмий асосланган янги намунадаги аҳолини тайёрлов услубияти ишлаб чиқилган;

фалокатли сув тошқинлари вақтида аҳолининг оммавий йиғиладиган масканларда инсонлар зичлигининг асосий функционал қатлами учун хавфсизликни таъминлашга қаратилган ташкилий-техник ва илмий ечимлар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотнинг статистик усулларида фойдалангани, замонавий усул ва воситалар асосида амалга оширилганлиги, назарий ва экспериментал тадқиқот натижаларининг ўзаро адекватлиги, фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларни самарали муҳофаза қилишнинг янги таклиф этилаётган усуллариининг амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Гидротехник иншоотларининг бузилиши натижасида фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллариини илмий асослаш ва қайта ишлашда фавқулдда вазиятларда муҳофаза қилишни таснифлаш имконини берди. Шу жумладан, фалокатли сув тошқинлари вақтида аҳолини эвакуация қилиш тадбирлари самарадорлини ошириш орқали талофатларни сезиларли даражада камайтириш усуллариининг бугунги кундаги ҳолати таҳлил қилинди. Фуқаро

муҳофазаси тузилмаларига аниқ вазифаларни белгилаб бериш, гидротехник иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланиш вақтида хавфсизлик назоратини кучайтириш механизмини такомиллаштирилиши билан аҳамиятлидир.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти гидротехник иншоотларнинг хавфсизлик ҳолатини таъминлаш, яъни, “Жиззах” сув омбори тўғони бузилиши эҳтимоли ва бугунги кундаги мониторингини амалга ошириш ва фалокатли сув тошқини содир бўлиш эҳтимоли мавжуд ҳудудлардаги аҳолини тезкорлик билан огоҳлантиришнинг самарали ўқув синов ва автоматлаштирилган хабар бериш тизимини синовдан ўтказиш орқали талофатлар ҳажмини камайтиришга эришилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.

Гидротехник иншоотлар аварияси билан боғлиқ фалокатли сув тошқинлари юзага келганда аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усулларини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

Гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасида аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилишни илмий ва назарий жиҳатдан ривожлантириш учун тактик усулларни қўллаш, аҳолини эвакуация қилишда таклиф этилган янги, самарали усуллар механизм орқали талофатлар ҳажмини кескин қисқартиришга ва моддий зарар ҳажмини камайтиришга эришилган. (Жиззах вилояти Сув омборларидан фойдаланиш бошқармасининг 2021 йил 30 июнь кунги далолатномаси ҳамда 2021 йил 5 август кундаги 100-сонли маълумотномаси).

Натижада гидротехник иншоотларнинг аварияси вақтида аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш ва авария қутқарув ишларини тизимли ташкиллаштириш самадорлигини 15-20% гача яхшилаш имкониятини берган. (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 24 августдаги 03/27-2443-сонли маълумотномаси). Сув тошқинлари ҳудудига тушувчи аҳоли ва ҳудудларни муҳофазалаш самарадорлиги 15-20% гача яхшиланишга эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 8 та илмий-амалий анжуманларда, шу жумладан, 2 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами, 16 та илмий иш чоп этилган бўлиб, улардан 2 та хорижий журналларда, 5 та Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда, 1 та илмий монографияда, 8 таси халқаро ва республика миқёсидаги анжуманлар тўпламларида нашр этилган.

Диссертация таркиби ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар ва қисқартма сўзлар рўйхатидан иборат бўлиб, диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурати асосланган бўлиб,

тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети, ўрганилганлик даражаси ва тадқиқот усуллари, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотларнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, шунингдек, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилинганлиги, чоп этилган илмий ишлар ва диссертациянинг тузилиши ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Гидродинамик авариялардан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллари**ни экспериментал тадқиқотлари таҳлили” номли биринчи бобида тадқиқот мавзуси билан боғлиқ наشر этилган илмий ишларнинг шарҳи берилган. Фалокатли сув тошқинларнинг юзага келиши, уларни юзага келтирувчи асосий омиллар, оқибатлари, сабаблари, шунингдек, гидротехник иншоотларнинг хавфсизлигини белгиловчи асосий мезонлар ҳамда аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллари юзасидан экспериментал тадқиқотларнинг қисқача таснифи бўйича илмий изланишлар олиб борилган.

Тўпланган манба ва адабиётлар таҳлилига асосан, сув тошқинларидан аҳолининг муҳофазасини ташкил этиш борасида, кўпгина олимларнинг илмий изланишларидан фалокатли сув тошқини ҳудудида аҳолини эвакуация қилишда энг самарали ва синалган усуллари ўрганилганда, фавқулодда вазиятлар вақтида тезкор эвакуация жараёнини қисқа вақтда марказлашган ҳолда ўтказиш ва амалга ошириш юзасидан кечиктириб бўлмайдиган қатор ташкилий масалаларни ҳал этиш бўйича ханузгача етарли илмий изланишлар олиб борилмаганлиги аниқланган.

Диссертациянинг **“Гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасидаги вазиятни баҳолаш, аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза усуллари**нинг экспериментал тадқиқот методлари” деб номланган иккинчи бобида тадқиқот учун танланган объектларда, гидротехник иншоотнинг аварияси натижасида юзага келадиган муҳандислик вазиятига аниқликлар киритилган. Ҳисоблашда математик статистика ва эҳтимоллар назарияси асосида тезкор вазиятни башоратлаш усули орқали Жиззах вилоятидаги “Жиззах” сув омбори тўғони бузилишидан ҳосил бўлган тўлқиннинг баландлиги (1) формула ёрдамида ҳисоблаб аниқланди.

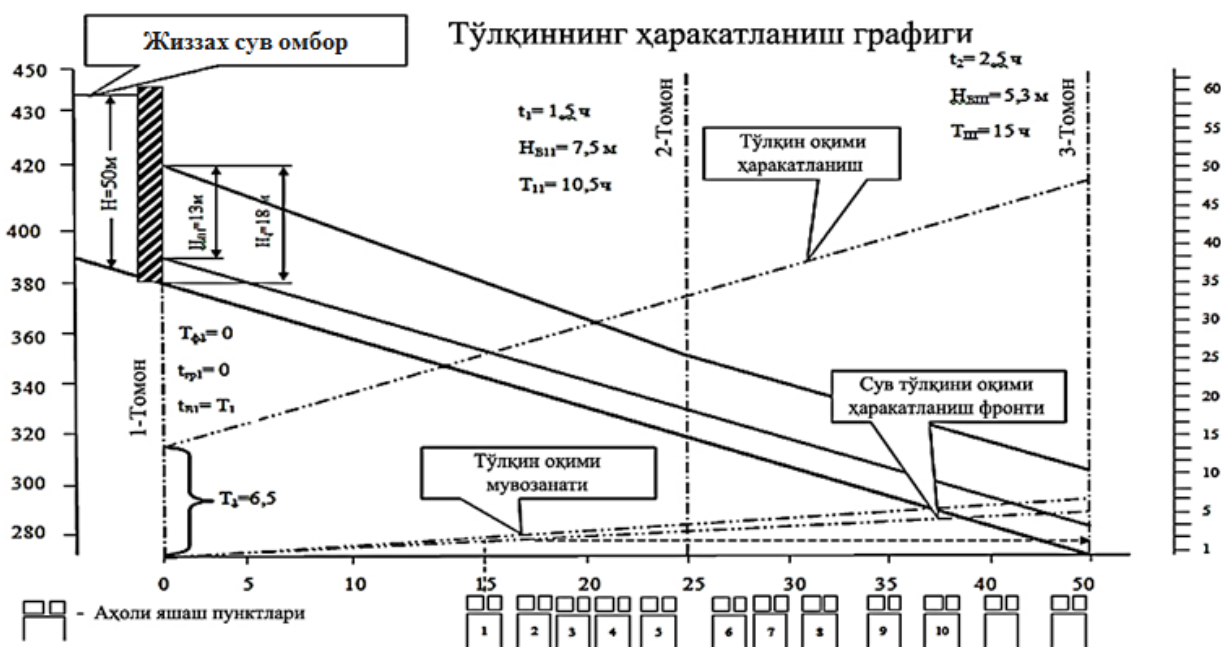
$$H_{т.0}=0,6H-h_1, \quad (1)$$

бунда, $H_{т.0}$ - 0 участкадаги тўлқин баландлиги; h – сув омбори тўғони баландлиги.

Шартли равишда тўғон пастки қисмида сув тошқини содир бўладиган асосий 50 км. масофани, 4 та шартли участкаларга ажратилиб, сув тўлқинининг етиб келиш жойларининг бошланғич участкалари аниқланади. Шу тариқа, ҳар бир ҳудудларга талофатли сув тўлқинининг етиб келиш вақти ўрганилди. Гидротехник иншоотларнинг аварияси натижасида аҳолини муҳофаза қилиш вақтини белгилаш, сувнинг тарқалиш тезлиги асосида, авария юз берган вақтдан ҳар бир нуктадаги аҳоли турар жойлари, жамоат бинолари, таълим

муассасалари, бошқа одамлар оммавий йиғиладиган масканларга сув тошқинининг етиб келиш тезлиги ва вақтини аниқлаган ҳолда аҳолининг хавфсизлиги таъминлаш ва эвакуация қилиш тизими ўрганилган.

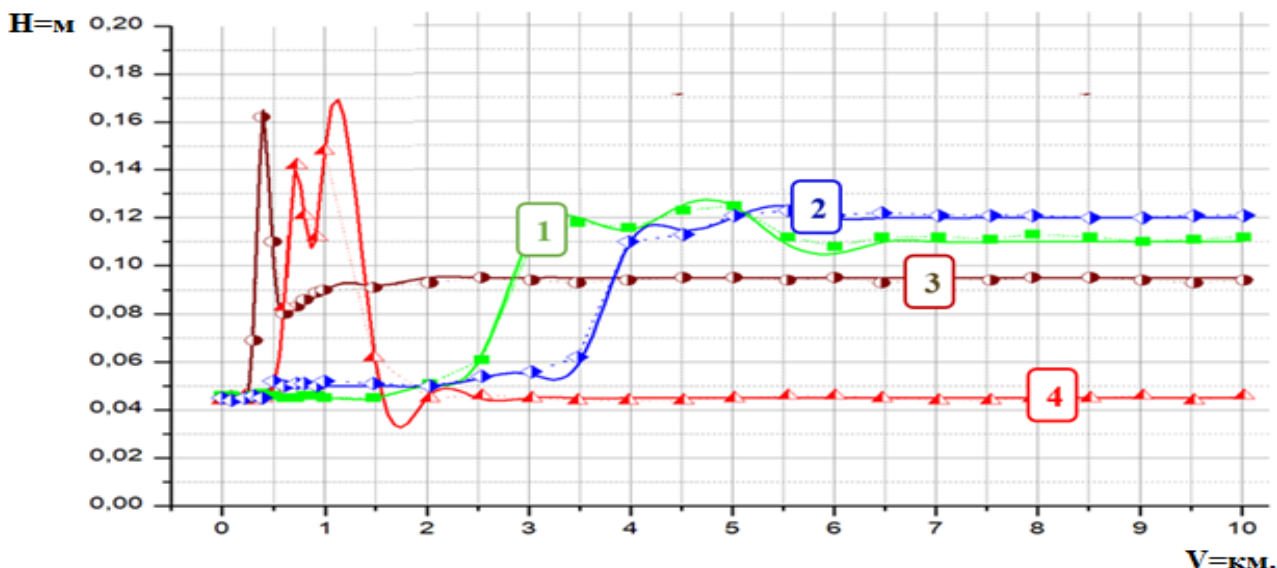
Муҳофаза усуллариининг тезкорлик, иқтисодий тежамкорлик ва натижадорлик самарасини аниқлаш мезонлари иэрархия таҳлили асосида аниқланди. Аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усулларида $A1, q_{4,1} = 0,31$ энг катта коэффицент қийматга эга бўлиб, эвакуация усули, яъни, кўчириш тадбирларининг амалга оширилиши сув тошқинлари юзага келганда самаралироқ усул эканлиги илмий жиҳатдан исботланган. Талофатли сув тошқинлари эҳтимолига асосланган ҳолда, аҳолини тезкорлик билан эвакуация қилиш жараёни учта босқичда илмий жиҳатдан ўрганилган. “Хабар” автоматлаштирилган хабар бериш тизими орқали аҳолини сув тошқини юзага келиш эҳтимоли юқори бўлганда, эвакуация тўғрисидаги хабарни ҳар бир фуқарога етказиш имконияти яратилган (1-расм).



1-расм. Сув тўлқини фронтининг ҳаракатланиши тасвирланган

Ушбу синов ишлари “Жиззах”, “Навқа” ва “Қоравултепа” сув омборлари ҳудуди атрофидаги аҳоли билан ва объектларда ўқув синов тажрибалар ўтказилишига эришилган.

Олинган натижалардан сув тошқини оқибатида авария-қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган тадбирларга жалб этиладиган куч ва воситаларнинг аниқ ҳисоби амалга оширилди. Сув тошқинидан сўнг, аниқ вазиятни баҳолаш учун разведка гуруҳи, сузиш мосламалари, жамоат тартибини сақлаш, сув тошқин ҳудудидаги аҳолини қутқариш кучлари ва воситалари сони, биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш, коммуникация тизимларидаги авария-тиклаш ишларига жалб этиладиган куч ва воситаларнинг илмий асосланган интенсив баландлигининг ҳисоби таҳлил қилинган. Тўғон ёрилиш жойида сув тўлқинининг ҳаракатланишида сув тошқини интенсивлиги илмий асосланган ҳолда ўрганилган (2-расм).



2-расм. Фалокатли сув тошқинлари вақтида сув тошқинининг ҳаракатланиш интенсивлиги. 1. Сув тошқинининг сокин ҳаракати. 2. Пассив ҳаракати. 3. Ўрта фаол ҳаракати. 4. Фаол ҳаракати

Сув тошқинлари ҳолатида тадқиқотнинг бинолар ва иншоотларда турли мақсадларда олиб борилганлиги билан боғлиқ бўлиб, сув тошқини ҳудудидаги аҳолини эвакуацияси жараёнида ҳаракат оқимини ташкил этувчи одамлар таркиби бир-бирларидан сезиларли даражада фарқ қилади. Тадқиқотларда сув тошқини ҳудудидаги объектлардан одамларнинг оқим зичлиги, одамлар сонининг нисбатига ёки уларнинг горизонтал проекциялари йиғиндисини, улар эгаллаган майдони (2) ва (3) формулалар орқали ифодаланди.

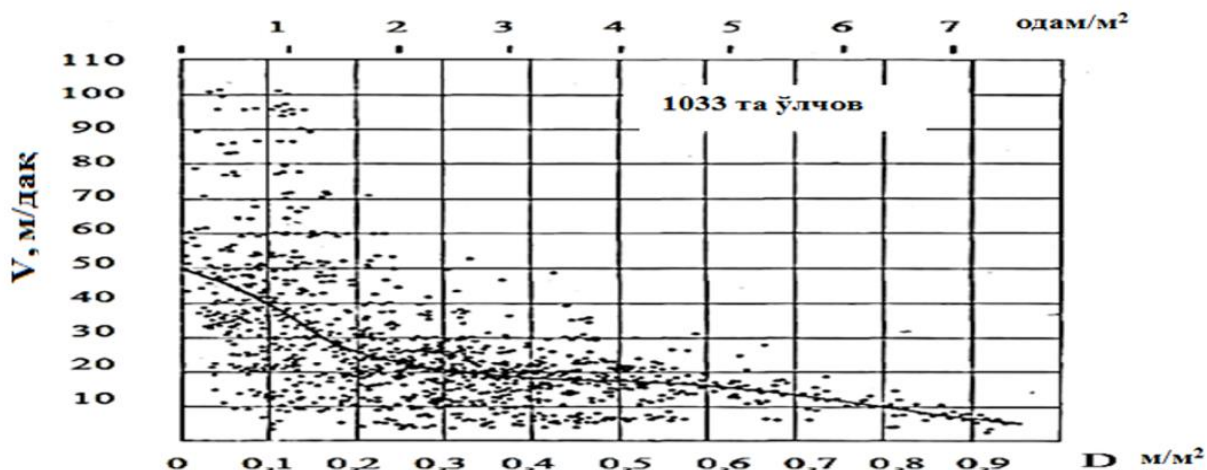
$$D = \frac{N}{b \cdot l}, \text{од/м}^2, \quad (2)$$

$$D = \frac{\sum_i N_i \cdot f_i}{b \cdot l}, \text{од/м}^2 \quad (3)$$

бунда, N_i – i -типдаги оқим таркибидаги, одамларнинг сони ($i = 1 \dots n$); b – эвакуация йўлак қисмининг кенлиги, м; l – эвакуация йўл қисми узунлиги, м; f – одамларнинг горизонтал проекциясининг ўртача майдони, м^2 . Ўтказилган кузатув ва ўқув синов тадқиқотларидан олинган илмий таҳлиллар асосида одамлар тезлигининг бинолардаги оқим зичлигига боғлиқлигини ўрганилишига эришилган (3-расм).

Фалокатли тошқинлар эҳтимоли юқори ҳудудларда ўтказилган визуал ва фотовидео кузатув усули ёрдамида табиий кузатув тадқиқоти олиб борилиши натижасида олинган эмпирик маълумотларнинг ишончлилиги тасдиқланди ва инсон ҳаракати оқимининг хусусиятлари аниқланди. Шунга асосланиб, тошқин ҳудудида одамлар ҳаракати турларининг таснифи таклиф қилинди ҳамда уларнинг ҳисобланган даражалари аниқланди. Одамлар фавқулодда вазиятлар вақтида сокин, авариявий ва ўта фаоллашган ҳолатларда турлича тезликда ҳаракатланиши ўтказилган тадқиқотларда маълум бўлди. Инсонларнинг сув тошқин тўғрисидаги хабарни олган вақтида ҳиссий ҳолатдаги ҳаракатларини ўрганиш натижасига асосан, эвакуация масаласидаги

муаммоларнинг илмий асосланган ечими аниқланди.



3-расм. Биноларда горизонтал йўлаклардаги инсонларнинг ҳаракатланиш тезлигини аниқлашнинг тасвирий натижалари келтирилган

Сув тошқин вақтидаги инсонларнинг хатти-ҳаракатларининг тасодифий функция кўринишида, одам оқимлари тезлигининг ҳиссий ҳолат ва зичлик даражасига боғлиқлигининг умумий кўринишини (4) формула ёрдамида аниқлашга эришилди

$$V_D^3 = V_0^3 \left(1 - \alpha \ln \left(\frac{D}{D_0} \right) \right), \quad (4)$$

бунда, V_D^3 – сув тошқинларидан аҳолини эвакуация йўл участкаларида одамлар оқимининг ҳаракат тезлиги, м/дақ; α – инсон оқими вакиллариининг ҳиссий ҳолати; D – эвакуация йўл участкаларида одамлар оқимининг зичлиги, одам/м² ёки п/м²; V_0^3 – вазиятнинг психологик таранглиги таъсирида эвакуация йўли қисми бўйлаб одамлар оқимининг эркин ҳаракатланиш тезлиги α ; α – эвакуация йўл қисмида инсон оқимининг зичлиги тезлигига таъсирининг интенсивлигини кўрсатадиган эмпирик коэффициент; D_0 – эвакуация йўлининг участкаси учун одамларнинг максимал оқим зичлиги қиймати, унга етиб келгандан кейин, одамларнинг ҳаракат тезлигига таъсир қилувчи омил сифатида қабул қилиниши, одам/м².

Сув тошқин вақтида эвакуацияни бошланиши вақти аниқлаш учун зарур бўладиган дастлабки маълумотлар мавжуд бўлмаганда ва огоҳлантириш тизимсиз биноларнинг (иншоотларнинг) $t_{н.э}$ қиймати хавф юзага келганлиги аниқланган қаватлар учун 0,5 дақиқага тенг бўлиши кераклиги, юқори қаватлар учун 2 дақиқани ташкил этиши ўрганилди. Шунини таъкидлаш лозимки, бинолар билан боғлиқ қоидалар мавжуд эмас, шу ўринда, бу $t_{н.э}$ устида тадқиқотлар ўтказиш муҳимлигини эътиборга олиш кераклиги маълум бўлди. Эҳтимолли сув тошқинлари ҳудудларида аҳолини муҳофаза қилиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар давомида аҳолининг сергаклигини ошириш мақсадида, эмпирик маълумотларни йиғиш видео ва фотоқайдномалар ёрдамида оммавий йиғиладиган масканларда одамлар гавжум бўлган вақтда кузатувлар тажрибалари натижалари $t_{н.э}$ вақт бирлигида қуйидаги (5) формула асосида аниқланди.

$$t_{н.э.} = (t_{об} + t_{оп}) + t_o + t_{под}, \quad (5)$$

бунда, $t_{об}$ – сув тошқини тўғрисидаги фавқулодда ҳолатни идрок қилиш вақти, с; $t_{оп}$ – тошқин хавфи тўғрисида хабар бериш вақти, с; t_o – одамларнинг тошқин хавфи тўғрисидаги вазиятни баҳолаш учун зарурий бўлган вақт интервали, с; $t_{под}$ – эвакуация қилиш ёки бинони тошқиндан муҳофазалашга тайёрлаш вақти, с. Эҳтимолли тошқин ҳудудларига тушувчи бинолардаги аҳоли билан кетма-кет ўқув синов тажрибалари ўтказилиб, инсонларнинг томошабинлар залида “ўтирган” ҳолатдан 4-5 сониядан сўнг фавқулодда чиқиш томонга қараб ҳаракатланишга киришиши аниқланди. Шунинг учун, эвакуациянинг дастлабки босқичида одамларнинг ҳосил бўлган оқимлари дарҳол эркин ҳаракат кўрсатгичларига эга эканлигининг ўрганиш таҳлилий тажрибавий натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Тошқин ҳудудидаги объектларда одамлар ҳаракатининг оқим зичлиги оралиғидаги ҳаракат таснифи

Зичлик оралиғи, п/ м ²	0–0,05	0,05–0,15	0,15–0,4	0,4–0,7	0,7–0,9	0,9–1,0	1,0–1,15
Ҳаракат шароити	Якка тартибда	Оқимда					
	Эркин	Эркин	Контакт аралашуви сиз	Контактлар аралашуви билан	Кучлар таъсирида		
					Биргаликда	Тана деформацияси	Тана сиқилиши

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида сув тошқин вақтида эвакуациянинг бошланғич қийматларининг тақсимланиш таснифи 2-жадвалда ифодаланган.

2-жадвал

Кузатувларни қайта ишлаш маълумотлари

№	Кўрсатгич ва миқдорлар	Қийматлар
1	Ўртача қийматлар, с	4,4
2	95 % ўртача ишончли оралиқ	min чегара, с
3		max чегара, с
4	Медиана	4,3
5	Дисперсия, с ²	3,98
6	Босқичдаги оғиш, с	2,01
7	Минимал, с	1,92
8	Максимал, с	12,3
9	Ўзгариш доираси, с	10,04

2-жадвалда келтирилган қийматлар таҳлили шуни кўрсатадики, $t_o+t_{под}$ қийматлари ниҳоятда пастлиги эканлиги аниқланган. Бу қиймат 4,4 сонияни ташкил этиши, вариация диапазони 10,04 ташкил этиб, тошқин натижасида муҳофазаланиш мақсадида эвакуация тўғрисида хабарни олгач, барча одамлар томонидан ҳаракатларнинг деярли бир вақтда бошланишининг илмий асосланган варианты аниқланган. Бундай сув тошқини вақтида тезкор ҳаракатланишнинг интенсивлиги максимал даражада бўлиши ва барча

одамларнинг бир вақтда ҳаракатланиши туфайли бинолардан чиқишда тирбандликлар ҳосил бўлиши, эвакуация вақтининг кўпайиб кетишига олиб келиши аниқланди.

Диссертациянинг “**Фалокатли сув тошқини эҳтимолли ҳудудида табиий кузатув ва экспериментал тадқиқотларни ўтказиш**” деб номланган учинчи бобида тажриба ва синовларни ўтказишда, замонавий шароитларда ушбу усулни биноларда турли мақсадлар учун қўллашнинг барча жиҳатлари ва хусусиятлари ҳисобга олинди. Бунинг учун айнан тошқин вақтидаги тезкор вазиятда одамлар ҳаракатининг параметрларини видеотасвирга олишдан олдин керакли жойларда ўранатилган 1x1 м ўлчамдаги махсус панжара ёрдамида аниқланди. Ўтказилган тадқиқотлардан маълум бўлдики, фалокатли сув тошқинлари хавфи юзага келганда инсонлар ҳаракат оқимининг n марта тасвир давомида (t вақт давомида) танланган киши n квадрат ичида 1 м (ячейка узунлиги)га тенг зичлиги D (одам/м²) аниқланди. Изланишлар натижасида олинган таҳлилий маълумотларни қайта ишлашнинг навбатдаги босқичи айнан сув тошқини хавфи тўғрисидаги хабарни олган одамларнинг ҳаракатланиш тезлигини аниқлашни ўз ичига олади $V_{пер}$ (м/дақ), уларни кузатиш n та тасвир учун олинган натижалар (6) формулада асосида аниқланади.

$$V_{пер} = \frac{l}{t} \cdot 60. \quad (6)$$

Сув тошқини хавфи ҳудудига тушувчи объектдаги бино эшиги роми олд қисмида узунлиги нолга тенглиги сабаб, бошқа йўл қисмларида тезликни аниқлаш кетма-кетлигидан кескин фарқ қилганлиги учун, биноларнинг хоналар эшик роми олд қисмида одамлар тезлигини аниқлаш алгоритми ўзгача ҳисобланади. Эшик роми олд қисмидан ўтиш вақтида одамлар N_t сони, маълум t вақт оралиғидаги ўтувчиларнинг туриб қолиш (эшик роми олдида) вақт давомийлигидаги D зичлик қийматига боғлиқлиги ўрганилди. Эвакуация жараёнидаги N_t кўрсаткич олинган, аниқ вақт оралиғидаги ўрнатилган оқим зичлиги D (одам/м²) δ (м) эшик роми кенглигидаги q_D (одам/(м/дақ)) ҳаракат интенсивлигини (7) формула бўйича аниқлаш амалга оширилди.

$$q_D = N_t / (\delta \cdot t), \quad (7)$$

Ўтказилган таҳлиллар асосида эшик ромлари қисмида D зичликдаги ҳаракат тезлиги V_D (м/дақ) (8) формула орқали аниқланди.

$$V_D = q_D / D, \quad (8)$$

Сув тошқини содир бўлиши мумкин бўлган ҳудудларнинг барча коммуникация тармоқлари, одамлар кўп тўпланадиган масканларнинг зинапоялари, эшик ромларининг эвакуация жараёнига таъсири ҳам ўрганилди. Айнан сув тошқини ҳудудида одамлар кўп йиғиладиган масканларнинг зинадан пастга ва горизонтал йўлакда ҳаракатланиш тезлиги 3-ва 4-жадвалларда ифодаланган.

Равон йўлларда аҳоли гуруҳининг ҳаракат тезлигини ўрганиш натижалари

т/р №	Зичлик ва улар оралиғи D, одам/м ²	Кузатувлар сони n	Ўртача тезлиги м/дақ.	Тезлик кўрсатгичининг тарқалиш меъёри, м/ дақ.	Натижалар ишончлилиги 95 %	
					min	max
1	1 гача	150	110,1	16,03	106,8	114,12
2	2 гача	120	68,74	23,21	61,87	75,01
3	3 гача	150	53,45	17,87	52,82	56,04
4	4 гача	120	42,05	11,003	36,01	44,02
5	5 гача	130	33,032	11,0	27,11	38,001
6	6 гача	130	25,31	10,04	23,001	28,98
7	7 гача	120	19,96	11,01	18,98	26,98
8	8 гача	90	16,01	9,7	14,150	18,9
9	9 гача	75	14,1	8,4	12,1	15,21
10	10 юқори	80	8,6	7,5	8,4	11,3

Сув тошқини хавфи ҳудудига тушиш эҳтимоли бўлган объектларда ўтказилган тадқиқотлар давомида олинган маълумотлар кейинги таҳлил учун зарур бўлиб, тезликнинг кетма-кет ўзгарувчан зичликларга боғлиқлиги параметрларини аниқлаш предметиға айланди. Кўрсатилган боғлиқликни режалаштириш тасдиқланган методология бўйича амалға оширилди. Ҳаракат тезлигининг зичликка умумий боғлиқлиги (9) формулада келтирилган.

$$V_D = V_0 \cdot (1 - R), \quad (9)$$

бунда, V_0 – зичлик тезликка ҳеч қандай таъсир қилмаган ҳолатдаги, одамларнинг эркин ҳаракатланиш тезлигининг тасодифий қиймати м/дақ.; R – функция бўлиб, инсонларға сув тошқини натижасида юзаға келадиган ташқи омиллар воситалари таъсирида инсонларнинг ҳиссий ҳолатларига боғлиқ бўлмаган ва D зичликнинг ҳаракат тезлик таъсирини таснифлайди.

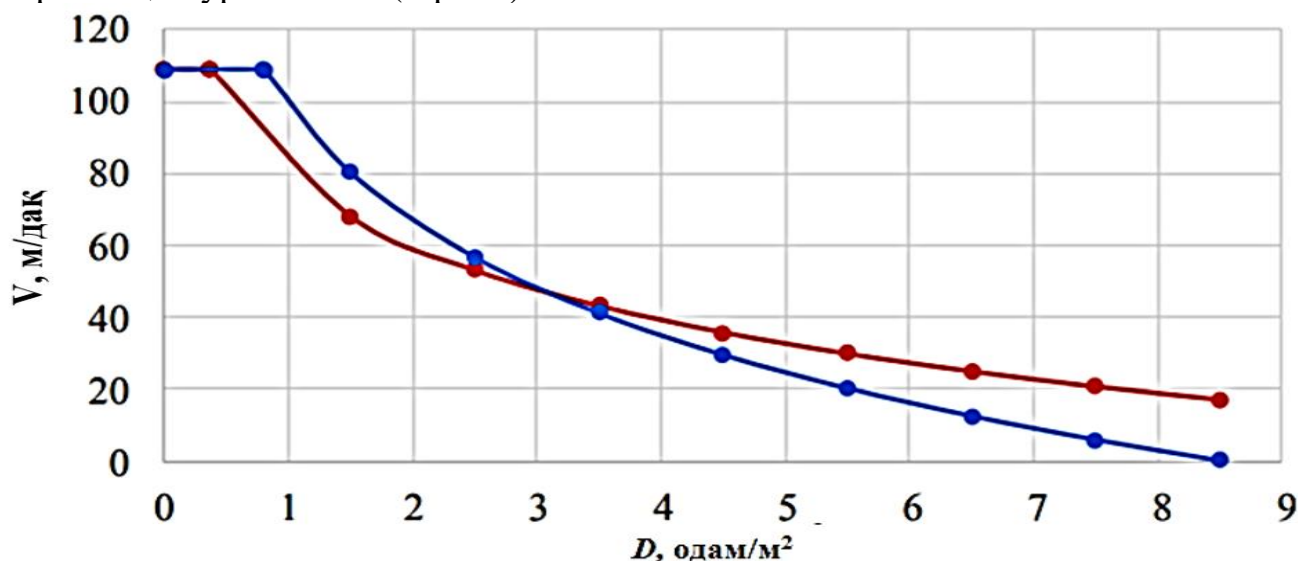
4-жадвал

Зинали йўлакларда аҳоли гуруҳининг ҳаракат тезлигини ўрганиш натижалари

т/р №	Зичлик ва улар оралиғи D, одам/м ²	Кузатувлар сони n	Ўртача тезлиги м/дақ.	Тезлик кўрсатгичининг тарқалиш меъёри, м/ дақ.	Натижалар ишончлилиги 95 %	
					min	max
1	1 гача	68	109,02	21,16	104,62	113,45
2	2 гача	64	80,32	16,95	75,12	85,50
3	3 гача	44	56,70	13,63	52,60	60,78
4	4 гача	45	41,14	10,59	38,54	43,74
5	5 гача	48	29,51	11,78	25,27	33,74
6	6 гача	46	20,23	9,61	17,91	22,51
7	7 гача	33	12,51	14,05	10,59	14,42
8	8 гача	29	9,2	8,9	9,4	11,1
9	9 гача	24	4,9	7,8	6,1	9,0

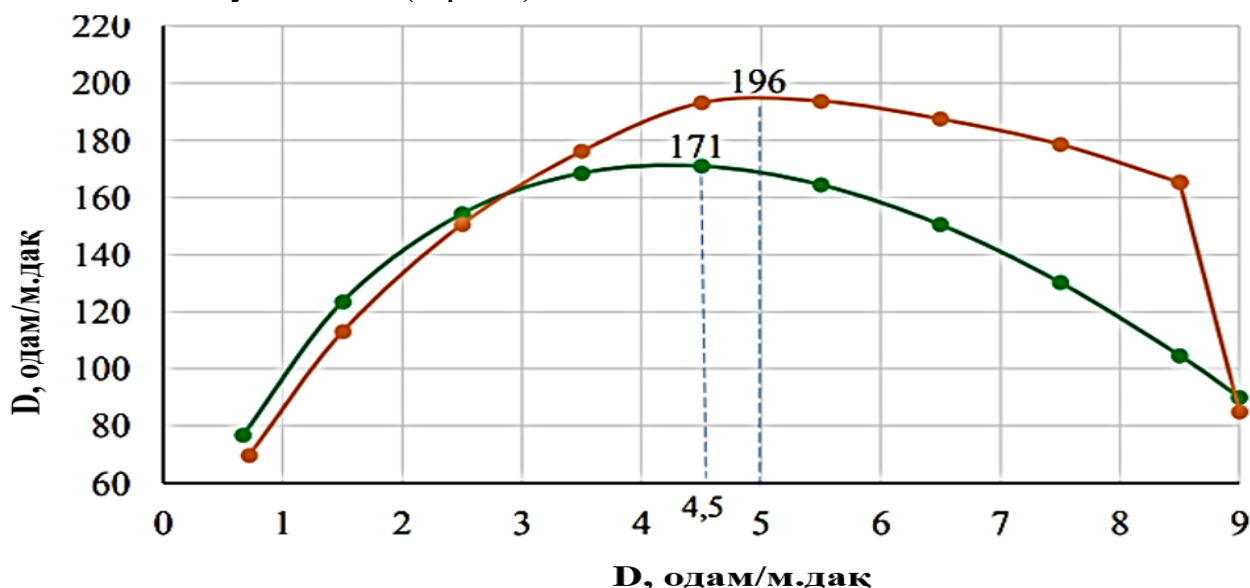
Диссертациянинг тўртинчи боби “Аҳолини муҳофаза қилиш усулларини экспериментал тадқиқотлари натижалари ва эвакуация

тадбирларини режалаштириш бўйича тавсиялар” деб номланган. Ушбу бобда химоя усуллари самарадорлигини баҳолаш масалалари ўрганилган. Сув тошқини вақтида турли хил коммуникация йўлларида инсонлар ҳаракатига зичликнинг таъсири натижасида инсонларнинг ҳаракат тезлигининг камайиб бориши ҳам ўрганилган (4-расм).



4-расм. Сув тошқини вақтида инсонлар ҳаракатига зичликнинг таъсири

Ўтказилган тадқиқотлар асосида инсонлар ҳаракатининг ҳар хил тажрибавий йўлакларда ҳаракат интенсивлигининг ўзгариши борасида ўқув амалий синов ўтказилди (5-расм).



5-расм. Сув тошқини вақтида ҳаракат интенсивлигининг ўзгариши тасвири

Кейинги босқич R_T нинг назарий қийматини аниқлашдан иборат бўлиб, бунда, ушбу функция билан қўйидагича таснифланади: $R_T = f(D)$ ва табиий кузатувлар маълумотларига аппроксимация учун танланган. $R=f(D)$ одамлар оқими аралаш таркибининг аппроксимациясига боғлиқлиги, горизонтал йўлдаги ҳаракатда $R = (f)D$ бўлганда боғлиқлик аппроксимациясини ўлчаш натижалари 5-жадвалда акс эттирилди.

5-жадвал

Равон йўлдаги ҳаракатда $R=(f)D$ ҳолатидаги боғлиқликни

яқинлаштириш усули натижалари

Кўрсаткичлар	R функция қиймат зичлигининг D ўртача оралиқдаги ўлчами						
	1-2 одам/ м ²	2-3 одам/м ²	3-4 одам/м ²	4-5 одам/м ²	5-6 одам/м ²	6-7 одам/м ²	
Ўртача қиймат R_D	0,363	0,513	0,614	0,695	0,753	0,802	
Ўртача квадрат фарқ	0,314	0,271	0,312	0,414	0,625	0,484	
Ўртача 95 % ишонч оралиғи	min чегара	0,300	0,384	0,537	0,624	0,692	0,746
	max чегара	0,430	0,621	0,702	0,771	0,807	0,857
Назарий қиймат	0,374	0,531	0,604	0,670	0,726	0,773	
Фарқланиш $\Delta_D = R_T - R_D$	0,012	-0,001	-0,013	-0,021	-0,027	-0,031	
$\Delta_D / R_D \cdot 100\%$	2,737	-0,194	-1,940	-3,444	-3,585	-3,987	
Назарий корреляция нисбати η_T	0,9						

Гидротехник иншоотларнинг аварияси натижасида юз бериши мумкин бўлган ва эҳтимолли тошқинлар ҳудудидаги объектларда ўтказилган синов ва экспериментлар асосан, меҳнатга лаёқатли ёшдаги инсонлардан иборат. Гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасида фалокатли сув тошқинларида инсонларнинг ҳаракат оқими назарияси орқали инсон ҳиссий ҳолатига қараб, эвакуация қилинувчилар ҳаракатининг тегишли тоифаси аниқлаб олинди (6-расм).



6-расм. Сув тошқини содир бўлиши мумкин бўлган ҳудудда одамлар оқими аралаш таркибининг аппроксимациясига боғлиқлик натижалари

Ҳар бир ҳиссий ҳолат турлича ҳаракат тезлигига эга эканлиги ўрганилди. Гидротехник иншоотларнинг аварияси натижасида юзага келадиган хавфли омиллар таъсиридан одамларнинг ҳиссий ҳолат даражасига қараб, иншоотлардаги зинапояларда, эшик роми олдида ва горизонтал йўллардаги ҳаракат тезликлари ўзгариб бориши аниқланди. Ўтказилган тадқиқотлардан олинган натижалар бўйича сув тошқини эҳтимоли мавжуд ҳудуддаги бинолар хоналарининг эвакуация чиқиш йўллари ўлчамларини аниқлаш масаласини ечиш имконини берди. Сув тошқини хавфи эҳтимоли юқори бўлган ҳудудларда жойлашган объектлар зинапояларидан эвакуация чиқиш йўлакларига одамларнинг эркин шинам, сокин, фаол, ўта фаол ҳолатдаги ҳаракат

тезлигининг тажриба натижалари таҳлили б-жадвалда келтирилган.

б-жадвал

Одамларнинг эркин ҳаракатланиш тезлиги

№	Ҳаракат тоифаси	Одамларнинг эркин ҳаракатланиш тезлиги V_0 , м/мин
1	Шинам (комфорт)	75,9 катга ҳолатида
2	Сокин	76,9 дан 88,01 гача
3	Фаол	88,01 дан 104,99 гача
4	Ўта фаол	104,99 дан 126,01 гача

Тошқин эҳтимоли юқори бўлган ҳудудлардаги объектларни лойиҳалашда йўлаклардаги ҳаракатлар кенглиги йиғиндиси (10) формула ёрдамида аниқланди.

$$\sum b_{\text{чик}} = N/q_{D_{\text{max}}} \cdot t_{\text{бл}}, \quad (10)$$

бунда, N –бино сифими (ҳисоблаш бўйича – 0,7 м²/одам), одам; $q_{D_{\text{max}}}$ – одамлар оқими интенсивлиги (олинган натижалардан 90 одам/м²·дақ.) (одам/м²) максимал зичликда; $t_{\text{бл}}$ – йўлларнинг сув тошқини вақтида тирбанд бўлиб бекилиши вақти (хоналарга $t_{\text{нб}}=1,4$ дақ., яъни, 84 с).

Гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасида юзага келадиган эҳтимолли сув тошқини ҳудудидаги оммавий йиғиладиган масканларда одамларнинг демографик таркибини инobatга олган ҳолда, сув тошқини эҳтимоли юқори бўлган иншоотларни лойиҳалашда ҳаракат чекланган тоифадаги аҳоли учун қулай эргономик шароитларини эътиборга олиш зарурлиги ҳам ўрганилди. Гидротехник иншоотларнинг бузилиши натижасида хавфли ҳудудлардан аҳолининг тезкор муҳофазасини ташкил этиш, шунингдек, аҳолини хавфсиз эвакуациясини таъминлашда ногиронлар араваси кенглиги ($b=0,9\text{м}$) ва ҳаракат оқимига пропорционал ҳолда, одам елка кенглиги ($b=0,6\text{м}$) йиғиндисидан кам бўлмаган эвакуация йўлакларини меъёрлаш варианты ҳам тадқиқ этилди.

ХУЛОСАЛАР

“Гидротехник иншоотлар аварияси билан боғлиқ фалокатли сув тошқинлари юзага келганда аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усулларини такомиллаштириш” мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа (PhD) доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация асосида амалга оширилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Жиззах вилояти, “Жиззах” сув омбори ҳудудида жойлашган аҳолини сув тошқинларига тайёрлаш учун намуна сифатида ўтказилган “Хабар” автоматик хабар бериш тизими орқали, сув тошқини толафатларини тўлқин ҳаракати оқим фронтини инobatга олиб, аҳолини тезкорлик билан эвакуация қилишни синовдан ўтказиш ҳамда сув тошқини вақтида инсонларнинг хатти-ҳаракатларининг тасодифий функция кўринишида, одам оқимлари тезлигининг ҳиссий ҳолати ва зичлик даражасига боғлиқлигини ўрганиш борасида ўтказилган ўқув амалий синов тажрибалари, аҳолини тезкор эвакуацияга

тайёрлаш ишлар самарадорлик ҳажмини 25-30 % гача яхшилаши илмий жиҳатдан асосланди.

2. Гидротехник иншоотларнинг аварияси натижада фалокатли сув тошқинларидан аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш усуллари кенг қўллаш орқали ўтказилган тадқиқотлар натижасида амалий ва назарий хулосалар олинган. Сув тошқини оқибатларини қисқа вақт ичида бартараф этишга жалб этиладиган фуқаро муҳофазаси хизматларининг куч ва воситаларининг энг оптимал таркиби ва сони аниқланиб, илмий жиҳатдан асосланди, куч ва воситаларидан унумли фойдаланилган ҳолда авария қутқарув ишларини ташкиллаштиришнинг самарадорлик ҳажмини 15-20% гача яхшилашга эришилган.

3. Гидротехник иншоотларнинг эксплуатацияси давомида аҳоли ва ҳудудларни бу иншоотларнинг бузилиши натижасида фалокатли сув тошқинларидан муҳофаза қилиш, фавқулодда вазиятларда уларнинг олдини олиш ва ҳаракат қилиш давлат тизимининг функционал ва ҳудудий куйи тизимлари томонидан фаолият режимларида шошилиш ва бошқа кечиктириб бўлмас тадбирларни ташкиллаштиришнинг янги ва самарали механизми ишлаб чиқилишига эришилган.

4. Фалокатли сув тошқинлари келтирадиган зарар ва аҳолининг жабрланиши, уларнинг яшаш шароитларининг бузилиши, муҳандислик, коммуникация тизимларининг ишдан чиқиши ўз вақтида олиб бориладиган авария-қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган тадбирлар мажмуини илмий ёндашган ҳолда амалга ошириш, инсонлар ҳалок бўлиш ҳолатларини камайтириш, аҳолини муҳофаза қилишнинг янги усуллари қўллаш орқали иқтисодий самарадорлик эришилиши илмий исботини топди.

5. Сув тошқини натижасида юзага келган фавқулодда вазиятларда аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш, фуқаролар саломатлиги ва инсонлар ҳаётий фаолиятини хавфсизлигини таъминлаш борасида олиб борилган, тадқиқотлар натижасида, фалокатли сув тошқинларидан аҳолини муҳофаза қилишнинг янги усули ишлаб чиқилишига эришилган. Таклиф этилаётган усул сув омборлари тошқини ҳудудидаги аҳоли ва ҳудудларни муҳофаза қилиш бўйича тавсиялар республикадаги сув омборлари атрофида яшовчи аҳоли ҳудудларига татбиқ этилиши эвазига ҳудудларнинг муҳандислик муҳофазасини таъминлаш самарадорлигини 18-20% гача яхшиланди.

6. Сув тошқинларидан аҳолини эвакуация қилишда барча турдаги интервалли зичлиги мавжуд бўлган коммуникация йўлларида инсонларнинг ҳаракат тезлиги ўрганилди. Натижада турли тоифадаги одамларнинг ҳаракат таҳлиллари асосида, сув тошқинлари эҳтимоли юқори бўлган ҳудудларда аҳолини ўз вақтида тезкорлик билан тўғри ва марказлашган ҳолда эвакуация қилиш тизими такомиллаштирилди, талофатлар ва инсонларнинг ўлими эҳтимолини 20-22% гача камайтириш имконияти яратилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ Р^hD. 40/30.12.2020.Т.129.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ МИНИСТЕРСТВА ПО
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**АКАДЕМИЯ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

МИРЗАКАБИЛОВ БЕКБОЛАТ САФАРОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ
НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИИ ПРИ КАТАСТРОФИЧЕСКОМ
ЗАТОПЛЕНИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗРУШЕНИЯ
ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ**

**05.10.02 - Безопасность в чрезвычайных случаях. Пожарная, промышленная,
ядерная и радиационная безопасность,**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (Р^hD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2020. 4. PhD/T2022.

Диссертация выполнена в Академии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице (www.ipb.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научные руководители: Ибрагимов Бахром Тошмуратович
доктор технических наук, доцент

Официальные оппоненты: Хотамов Асадулла Тоштемирович
доктор технических наук, профессор

Абдурахманова Азода Джураевна
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Защита диссертации состоится на заседании Ученого совета №PhD.40/30.12.2020. Т. 129.01. по присуждению ученых степеней при Академии МЧС Республики Узбекистан 29 декабря 2021 г. в 10:00 часов. (Адрес: 100102, г. Ташкент, улица Дусллик, дом-5. Тел. (99871) 258-35-33; факс: (99871) 258-56-57, e-mail: info@akademiyafvv.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Академии МЧС Республики Узбекистан (зарегистрирован за № 6). Адрес: г. Ташкент, улица Дусллик, дом №5. Тел.: (99871) 258-35-33; факс: (99871) 258-56-57. e-mail: info@akademiyafvv.uz.

Автореферат диссертации разослан 15 декабря 2021 года
(Реестр протокол рассылки № 1 от 29 октября 2021 года)



Ш.Э. Курбанбаев

Заместитель председателя ученого совета по присуждению учёных степеней, д.т.н., с.н.с.

Х.М. Дусматов

Учёный секретарь ученого совета по присуждению учёных степеней, к.т.н., профессор

Ф.Н. Нуркулов

Заместитель председателя учёного семинара при учёном совете по присуждению учёных степеней, д.т.н., с.н.с.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире одно из ведущих мест в плане нанесения ущерба населению и территориям занимают наводнения, возникающие в результате чрезвычайных ситуаций, связанных с аварией гидротехнических сооружений. В прошлом 2020 году в мире объем материального ущерба, нанесенного в результате эвакуации 4,264 миллиона человек из зоны катастрофических наводнений достиг 254 миллиардов долларов США.¹ В настоящее время в мире существуют свыше ста тысяч потенциально опасных водохранилищ и обеспечение безопасности граждан, проживающих вокруг них, подготовка населения, находящегося в зоне риска наводнений к эвакуации в безопасную зону, нахождение с позиций научного подхода решения проблемы разработки механизма централизованного осуществления эвакуации населения и внедрение ее в практику также является одним из важных проблем. Вопрос совершенствования способов защиты населения и территорий, быстрой эвакуации при возникновении наводнений и разрушения водохранилищ вследствие увеличения объема катастрофических наводнений, связанных с аварией гидротехнических сооружений и урона от них, требует проведения обширной исследовательской работы.

Большинство гидротехнических сооружений в мире представляют собой водохранилища, которые в основном предназначены для выработки электроэнергии, орошения сельскохозяйственных культур и борьбы с весенними паводками и играют важную роль в государственной экономике. В то же время гидротехнических сооружений остаётся одним из источников потенциально опасных объектов, оказывающих негативное влияние на жизнь населения, проживающего на близлежащих территориях, сельскохозяйственную инфраструктуру и нарушающих жизнь населения.

Повышение эффективности масштабов системного проведения организационно-практических мероприятий осуществляемых в области обеспечения устойчивости гидротехнических сооружений, считающихся потенциально опасными объектами и их безопасной эксплуатации имеет важное значение также и в нашей республике. В связи с этим, возникает необходимость проведения научно-исследовательских работ в области повышения эффективности работ, направленных на обеспечение инженерной защиты территорий с высоким риском катастрофического наводнения, возникающего в результате разрушения гидротехнических сооружений, обеспечение безопасности населённых пунктов и экономических отраслей с высоким риском наводнения, уменьшение потерь населения от наводнений, размера экономического и экологического ущерба, нанесенного окружающей среде, совершенствование аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан от

¹ <http://www.rshu.ru/university/notes/archive/issue43/uz43-26-38.pdf>

7 февраля 2017 года УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и в постановлениях ПП-2947 от 2 мая 2017 года «О программе мер по дальнейшему развитию гидроэнергетики на 2017-2021 годы» и ПП-3286 от 25 сентября 2017 года № «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов», от 26 августа 2020 года №515 «О дальнейшем совершенствовании государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан» и в других нормативно-правовых актах, относящихся к данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологии Республики VIII «Наука о земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. Из зарубежных ученых, вопросами внедрения и совершенствования способов защиты населения от наводнений, вызванных в результате аварии гидротехнических сооружений занимались Л.А.Гордон, В.Н.Дурчева (Белоруссия), А.П.Епифанов, Л.А.Золотов, Н.Н.Розанов, О.Д.Рубин, А.И.Савич, В.С.Серков, Д.В.Стефанишин, (Россия), В.З.Хейфиц, С.Г.Шульман (Германия), Д.А.Ивашинцов, А.Б.Ващенко, Г.М.Каганов В.И.Щербина (Украина). Исследовательские работы по совершенствованию теории и практики повышения надежности плотин водохранилищ проводились Ю.М.Косиченко, В.В.Малахановым, А.Н.Марчуком, Ю.Б.Мгалобеловым, О.Н.Носовой, В.В.Ореховым, Д.Б.Радкевичом, Л.Н.Рассказовым и другими. Исследования по разработке новых методов защиты населения и территорий проводились И.Ф. Блиновым, В.И. Бронштейном, А.Г. Василевским, А.Б. Векслером, В.И.Волковым, В.А. Волосухиным, Е.Г. Газиевым и другими.

В нашей республике исследования в области защиты населения от катастрофических наводнений, повышения устойчивости гидротехнических сооружений выполнялись А.Л.Холматовой, Е.И.Оролбоевым, Т.А.Сарсенбековым, Е.С.Бадашевым, А.Н.Зыряновым, Н.А.Абдуллаевым, К.Т.Баллиевым, Т.Т.Камаловым, Б.Б.Хасановым. М.Р.Бакиевым, Э.Махмудовым и другими.

Эти исследования основаны на исследованиях безопасности населения и территории от катастрофических наводнений, вызванных авариями на гидротехнических сооружениях, и полученные аналитические данные показывают, что проведено недостаточно исследований для подготовки населения к защите и экстренной эвакуации.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполняется диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана Академии МЧС Республики Узбекистан и

практического проекта БВ-Атех 2015 «Повышение эффективности инженерной защиты населения и территории в чрезвычайных ситуациях» (2015-2018 г.).

Целью исследования является обоснование способов защиты и оперативного оповещения населения и территорий от катастрофических наводнений, возникающих в результате разрушения гидротехнических сооружений.

Основные задачи исследования:

проведение исследований в области широкого изучения способов защиты населения и территорий от гидродинамических аварий, аналитическое исследование опытов и натурных наблюдений в зонах вероятных катастрофических наводнений;

определение ситуации, которая может возникнуть в результате разрушения гидротехнических сооружений, разработка сил и средств, которые будут задействованы в аварийно-спасательных работах, а также способа защиты населения и территорий;

исследование демографического слоя населения, методики проведения экспериментальных исследований и натурных наблюдений с целью усовершенствования эвакуационных мероприятий в зоне катастрофических наводнений;

разработка плана по выбору критериев безопасной эвакуации населения из пунктов массового скопления для вероятных катастрофических наводнений;

эффективная оценка улучшения неотложных, научно обоснованных технико-экономических показателей организации эвакуационных мероприятий.

Объектом исследования являются население и территории, общественные здания и отрасли экономики, попадающие в зону катастрофических наводнений, вызванных в результате разрушения гидротехнических сооружений.

Предметом исследования считаются гидротехнические сооружения вызывающие катастрофические наводнения, математические модели, показатели опасности водохранилищ, крупных каналов для населения и территории, степени готовности населения и закономерности их движения.

Методы исследования. В процессе исследования использовались такие методы, как сравнение гидротехнических сооружений, теоретический анализ, наблюдение, опытно-экспериментальные (экспериментальные) методы, система оценки, определение в эксперименте, анализ схем наблюдений, обобщение результатов исследования, математический анализ и оценка экономической эффективности.

Научная новизна работы заключается в следующем:

разработаны новые эффективные методы оперативной эвакуации, с учётом местонахождения населения для защиты населения и территорий от катастрофических наводнений находящихся в опасной зоне гидротехнических сооружений;

определён самый оптимальный состав связи между площадью здания с начальным временем эвакуации по специфическим особенностям

общественных объектов и антропометрическими параметрами по функциональной категории количества населения;

научно обосновано, что за счёт разработки новейших способов системы и механизма раннего предупреждения, параметры случайной функции, выражающей зависимость скорости движения от плотности людей во время эвакуации из общественных мест скопления, где существует вероятность катастрофического наводнения, могут уменьшить размеры ущерба от наводнений на 20-22%;

удалось научно обосновать наиболее оптимальный состав и численность сил и средств служб гражданской защиты, задействованных в ликвидации последствий наводнения в короткие сроки, добиться улучшения объёма эффективности и скорости аварийно-спасательных работ на 15-20%.

Практические результаты исследования заключаются в:

посредством разработки предлагаемой методики безопасной эвакуации по защите населения и территорий во время катастрофических наводнений, связанных с разрушением гидротехнических сооружений, было достигнуто значительное уменьшение потерь в результате наводнений, быстрое оповещение населения и сокращение времени эвакуации;

в результате использования выявленных форм движения потока людей, при определении размеров маршрутов аварийного выхода, удалось достичь экономической эффективности, обеспечивающей безопасные условия эвакуации из помещений, и уменьшить вероятность получения травм населением, значительно сократить время эвакуации;

на основе фактических значений, классифицирующих процесс эвакуации населения, была создана возможность проводить научно обоснованные расчёты значений риска в зданиях;

разработаны организационно-технические рекомендации, направленные на обеспечение безопасности основного функционального слоя населения в пунктах массового скопления.

Достоверность результатов исследования объясняется использованием статистических методов исследования и тем фактом, что исследование проводилось на основе современных методов и инструментов, взаимной пропорциональностью результатов экспериментальных и теоретических исследований, а также внедрением разработки в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что теоретическое развитие и обработка идей способов защиты населения и территорий от катастрофических наводнений в результате разрушения гидротехнических сооружений позволили классифицировать способы защиты от чрезвычайных ситуаций. В том числе, было обращено внимание на более эффективное проведение мер по эвакуации, значительному уменьшению потерь, травм и повреждений, а также усилению контроля безопасности при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию сооружений.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем фактом, что было достигнуто уменьшение объема потерь посредством испытания эффективной учебно-испытательной и автоматизированной системы оповещения по оперативному предупреждению населения в зонах вероятного возникновения катастрофических наводнений и обеспечения безопасного состояния гидротехнических сооружений, т. е. возможности разрушения плотины водохранилища «Джизак» и осуществления её текущего мониторинга.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов, полученных в результате защиты населения и территорий от катастрофических наводнений:

Результаты научных изысканий, теоретическое развитие и обработка идей по поводу способов защиты населения и территорий от катастрофических наводнений, вызванных в результате разрушения гидротехнических сооружений, позволили классифицировать способы защиты от чрезвычайных ситуаций. Также на основе предложенного нового, эффективного способа при эвакуации населения, удалось резко уменьшить число потерь и травм (Справка № 01-1480 хакима Бахмальского района Джизакской области от 26 апреля 2021 года).

В результате разработки системы безопасной эвакуации во время катастрофических наводнений, удалось уменьшить финансовые затраты на осуществление спасательных мероприятий во время катастрофических наводнений, вызванных в результате разрушения гидротехнических сооружений. Вместе с тем удалось осуществление оперативной эвакуации населения. Значительно уменьшить травмы и повреждения. (Акт от 30 июня 2021 года и Справка от 5 августа 2021 года Джизакского областного Управления эксплуатации водохранилищ. Справка № 03/27-2443 Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 24 августа 2021 года). В результате научных изысканий удалось улучшить на 15-20% способы защиты населения и территорий и организацию аварийно-спасательных работ во время аварии гидротехнических сооружений.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались и прошли апробацию на 8 научно-практических конференциях, в том числе 2 Международных и 6 Республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 1 научная монография, 8 из которых опубликованы в сборниках и журналах международных и республиканских конференций, в том числе 2 в зарубежных журналах, 5 в научных изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан.

Структура и объём диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырёх глав, заключения, использованной литературы и списка сокращённых слов, объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во вводной части обоснованы актуальность и востребованность темы, показаны цель и задачи, объект и предмет, степень изученности и методы исследования, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, объяснены научная новизна и практические результаты исследования. Также раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным научным трудам, а также структуре и объёму диссертации.

В первой главе, озаглавленной **«Анализ экспериментальных исследований способов защиты населения и территорий от гидродинамических аварий»**, дан комментарий к опубликованным научным работам, связанных с темой диссертации. Проводились научные исследования по возникновению, последствиям, причинам катастрофических наводнений, основным факторам, вызывающим данное природное явление, также по основным критериям, определяющим безопасность гидротехнических сооружений, а также краткой классификации экспериментальных исследований по способам защиты населения и территорий.

В ходе изучения наиболее эффективных и проверенных способов эвакуации населения зоны катастрофического наводнения из научных исследований большого количества и наиболее эффективных учёных, а также на основании собранных источников и анализа литературы по организации защиты населения от наводнений, было установлено, что до сих пор не проводились достаточно научных изысканий по решению ряда организационных вопросов по поводу централизованного проведения и осуществления процесса оперативной эвакуации в течении короткого времени во время чрезвычайных ситуаций.

Во второй главе диссертации под названием **«Оценка ситуации, возникшего в результате нарушения гидротехнических сооружений, экспериментальные методы исследования способов защиты населения и территорий»** были внесены ясности в инженерную ситуацию в объектах, выбранных для исследования, возникающего в результате аварии гидротехнического сооружения. При расчёте посредством метода оперативного прогнозирования ситуации на основе математической статистики и теории вероятностей, с помощью формулы (1) была рассчитана и определена высота волны, образовавшейся от прорыва плотины водохранилища «Джизак» в Джизакской области.

$$H_{B0} = 0,6H - h_1 \quad (1)$$

где, H_{B0} – высота волны на 0 участке; h_1 – высота плотины водохранилища. Условно 50 км. нижней части плотины, где происходит основное наводнение, начальные участки 4 пунктов поступления воды будут ограничены. Таким образом, будут внесены точности в моменты возможного прибытия водяной волны в каждый из участков. Определение времени защиты населения в результате аварии гидротехнических сооружений осуществлялось на основе скорости распределения воды, безопасность населения осуществлялось

определением времени прибытия водяной волны к местожительству населения в каждой точке, общественным зданиям, дошкольным образовательным учреждениям, образовательным учреждениям, учреждениям культуры и другим местам массового скопления людей от времени возникновения аварии.

Критерии определения результатов оперативности, экономической рачительности и результативности способов защиты были определены на основе иерархического анализа. Из способов защиты населения и территорий способ эвакуации, то есть осуществление мероприятий по перемещению обладает наибольшим значением коэффициента A_1 , $q_{4,1}=0,31$, тем самым было доказано, что он является более эффективным способом при возникновении наводнений. Процесс оперативной эвакуации людей удалось изучить в три этапа. В ходе научных исследований посредством автоматизированной системы оповещения “Хабар” создана возможность передачи сообщения об эвакуации каждому гражданину при высокой вероятности возникновения наводнения. Эти опытно-экспериментальные работы были проведены с жителями и в объектах вокруг территории водохранилищ “Джизак”, “Навка” и “Каравултепа”. И показано в (рисунок 1).

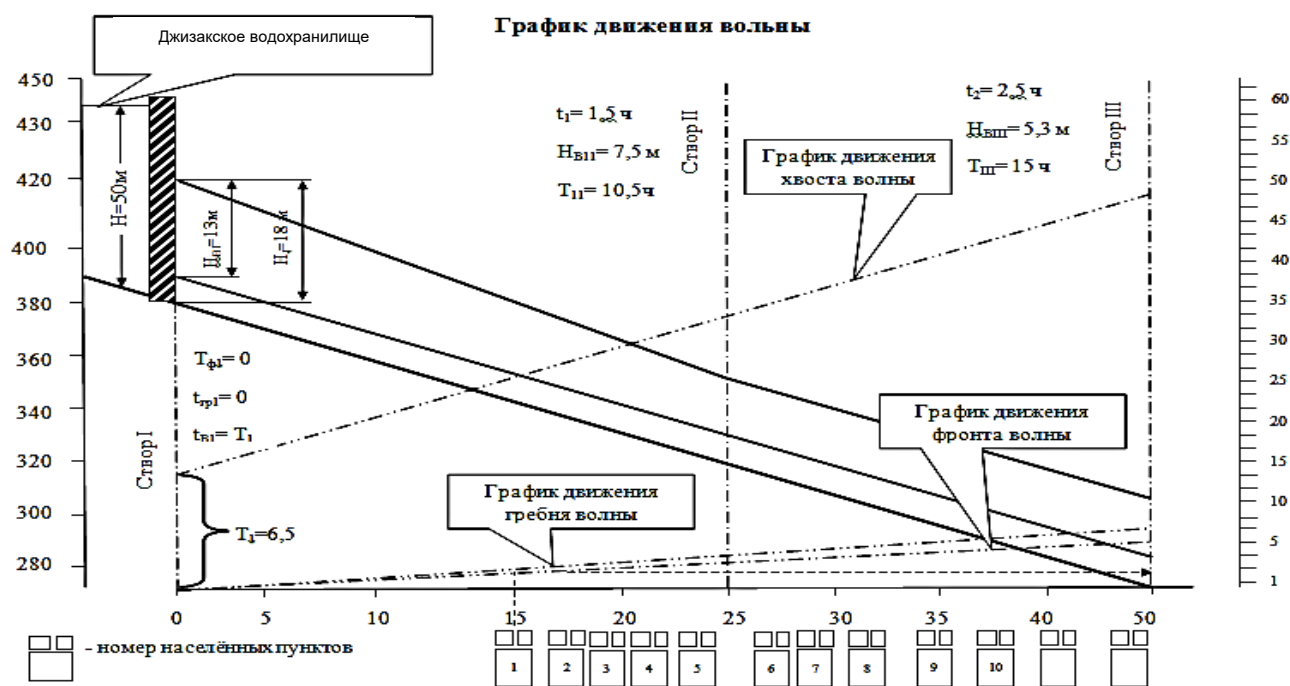


Рисунок 1. Движение фронта водяной волны

По полученным результатам был осуществлён точный расчёт сил и средств, которые будут задействованы в аварийно-спасательных работах и в других неотложных мероприятиях вследствие наводнения. Ради оценки точной ситуации после наводнения удалось разработать научно обоснованный расчёт разведывательных групп, плавательных приспособлений, количества сил и средств, спасения населения, находящейся в воде, оказания первой медицинской помощи, а также сил и средств, которые будут задействованы в аварийно-восстановительных работах в коммуникационных системах. Интенсивность затопления при движении волны на месте трещины плотины

научно исследована и показано в (рисунке 2).

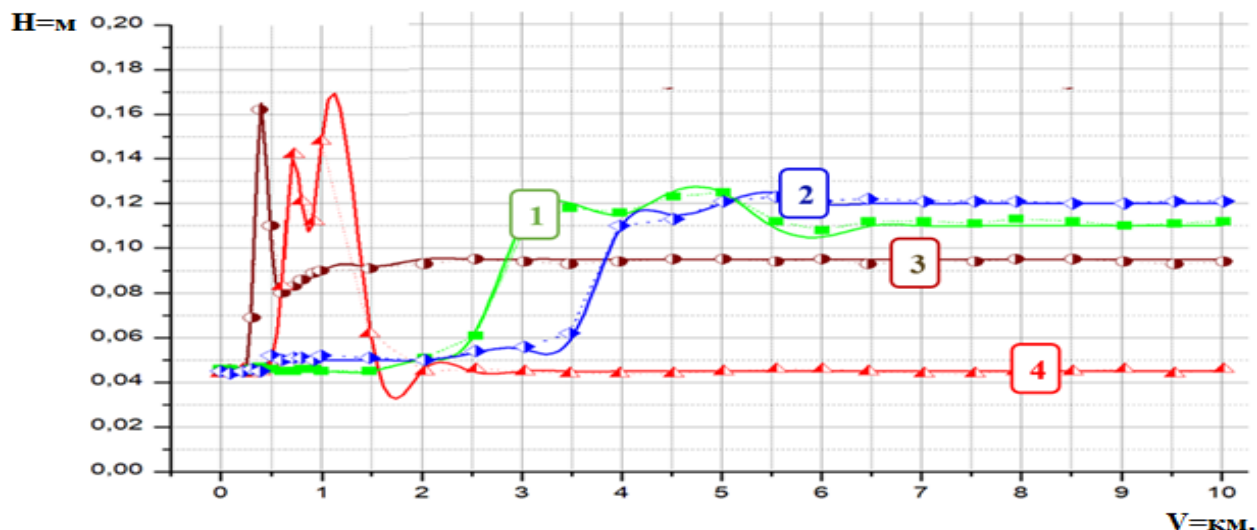


Рисунок 2. Интенсивность движения паводков при катастрофических наводнениях. 1. Тихое движение. 2. Пассивное движение. 3. Умеренно активное движение. 4. Активное движение

В ситуации, сложившейся во время наводнений, исследование связано с проведением в различных целях в зданиях и сооружениях, и состав людей, составляющий поток движения в нем, во время эвакуации населения, находящейся в зоне наводнения, существенно отличался друг от друга. В исследованиях плотность потока людей от объектов в зоне наводнения, отношение количества людей или сумма их горизонтальных проекций, занимаемая ими площадь, выражались формулами (2) и (3).

$$D = \frac{N}{b \cdot l}, \text{чел/м}^2, \quad (2)$$

$$D = \frac{\sum_1^i N \cdot f_i}{b \cdot l}, \text{чел/м}^2, \quad (3)$$

где N_i – количество людей в составе потока i -го типа, чел. ($i = 1 \dots n$); b – ширина части эвакуационного прохода, м; l – длина части эвакуационного прохода, м; f – средняя площадь горизонтальной проекции людей, м^2 . Результаты изучения связи скорости людей с плотностью потока в зданиях на основе научных анализов, полученных из проведённых наблюдательных и учебно-испытательных исследований показаны на (рисунке 3).

Подтверждена достоверность эмпирических данных, полученных в результате натурных наблюдательных исследований с помощью метода визуального и фотовидео наблюдения, проведённых в зонах с высокой вероятностью возникновения катастрофических наводнений, и определены особенности потока передвижения людей. Основываясь на это, была предложена классификация видов передвижения людей на территории наводнения, а также определены их вычисленные уровни.

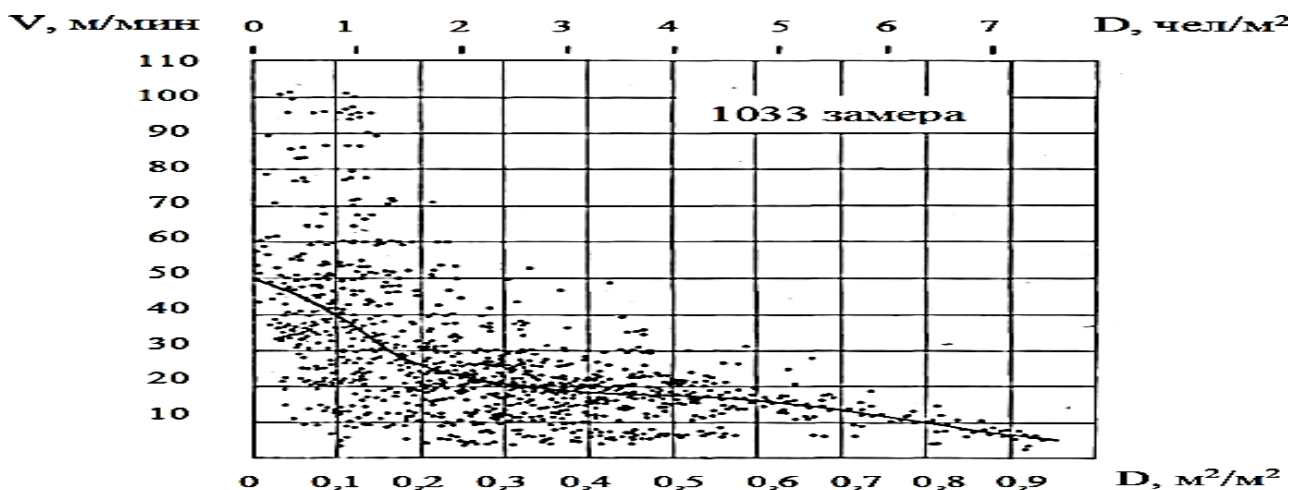


Рисунок 3. Представлены наглядные результаты определения скорости передвижения людей в горизонтальных коридорах в зданиях

В исследованиях, стал известен тот факт, что люди во время чрезвычайных ситуаций, в спокойных, аварийных и сверхактивных состояниях двигаются с разной скоростью. В результате изучения проблем людей в эмоциональном состоянии во время получения известия о наводнении, вопрос об эвакуации был решён. С помощью формулы (4) удалось определить поведения людей в момент наводнения в виде случайной функции, общий вид зависимости скорости человеческого потока от степени эмоционального состояния и уровня плотности.

$$V_D^3 = V_0^3 \left(1 - \alpha \ln \left(\frac{D}{D_0} \right) \right), \quad (4)$$

где V_D^3 – скорость передвижения потока людей в участках путей эвакуации населения от наводнений, м/мин; \mathcal{E} – эмоциональное состояние представителей людского потока; D – плотность людского потока на участке пути эвакуации, чел/м² или м²/м²; V_0^3 – скорость свободного движения людского потока по участку пути эвакуации под влиянием психологической напряжённости ситуации, \mathcal{E} ; α – эмпирический коэффициент, показывающий интенсивность воздействия на скорость плотности людского потока по участку пути эвакуации; D_0 – значение максимальной интенсивности потока людей для участка пути эвакуации, после достижения которого принятие его людьми как фактора, влияющего на скорость передвижения, чел/м².

Было изучено, что значение $t_{н.э}$ зданий (сооружений) при отсутствии предварительных данных, необходимых для определения времени начала эвакуации в момент наводнения и без системы оповещения должно быть равно 0,5 минутам для этажей, где было определено наличие опасности, и для верхних этажей оно составляет 2 минуты. Следует отметить, что нет никаких правил, связанных со зданиями, в этой связи, стало известно необходимость обращения внимания на важность проведения исследований над $t_{н.э}$. В целях повышения бдительности населения в ходе проведенных исследований по защите населения территорий, с вероятностью возникновения наводнений, сбор эмпирических данных, результаты экспериментов по наблюдениям

во время скопища людей в пунктах массового скопления с помощью видео- и фоторегистраторов были определены на основе формулы (5), классифицирующей временные этапы $t_{н.э.}$.

$$t_{н.э.} = (t_{об} + t_{оп}) + t_o + t_{под}, \quad (5)$$

где, $t_{об}$ – время восприятия чрезвычайного положения о наводнении, с; $t_{оп}$ – время оповещения об опасности наводнения, с; t_o – временной интервал для людей, необходимый для оценки ситуации относительно угрозы наводнения, с; $t_{под}$ – время эвакуации или подготовки здания к защите от наводнений, с. Были проведены последовательные учебно-испытательные эксперименты с населением зданий, попадающих в зоны вероятного возникновения наводнения, где было определено, что люди через 4-5 секунд из «сидячего» положения в зале для зрителей начали двигаться по направлению к аварийному выходу. Поэтому результаты аналитических опытно-экспериментальных работ по факту того, что возникшие потоки людей на начальном этапе эвакуации в тот же час обладают показателями движения свободного потока, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Классификация интервала плотности потока передвижения людей, на объектах в зоне наводнения

Интервалы плотности, $м^2/м^2$	0–0,05	0,05–0,15	0,15–0,4	0,4–0,7	0,7–0,9	0,9–1,0	1,0–1,15
Условия движения	В индивидуальном порядке	Поточное					
		Свободное	Свободное	Без контактное	Контактное	Под воздействие сил	
	Сообща					Деформация тела	Сдавливание тела

Классификация распределения значений именно во время наводнения представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сводка обработки наблюдений

№	Величины и показатели	Значения
1	Среднее значение, с	4,4
2	95 % среднего доверительного интервала	min граница, с
3		max граница, с
4	Медиана	4,3
5	Дисперсия, с ²	3,98
6	Отклонение в фазе, с	2,01
7	Минимум, с	1,92
8	Максимум, с	12,3
9	Радиус изменений, с	10,04

Как показал анализ и значений в таблице 2, было выявлено, что значения

$t_0+t_{\text{под}}$ были крайне низкими, это значение составило 4,4 секунды, диапазон вариации составил 10,04 после получения сообщения об эвакуации с целью защиты в результате наводнения, было определено научно обоснованное решение о почти одновременном начале передвижений всеми людьми. Интенсивность быстрого движения в момент такого наводнения будет максимальна, в результате было выявлено образование скоплений (давок) из-за одновременного перемещения всех людей на выходе из помещений, увеличение времени эвакуации, получение серьёзных увечий и травм из-за паники.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Проведение натуральных наблюдений и экспериментальных исследований в зоне вероятного возникновения катастрофического наводнения**», были учтены все аспекты и особенности применения этого метода для различных целей в зданиях в современных условиях, естественно, при проведении испытаний и экспериментов. Для этого использовалась возможность определения параметров движения людей именно в оперативной ситуации в момент наводнения с помощью специальной измерительной сетки 1x1 м., которая была установлена в необходимых местах перед началом видеосъёмки. Как стало известно из проведённых исследований, при возникновении опасности катастрофических наводнений было определено плотность D (человек/м²) равная 1 м (длина ячейки) внутри квадрата n выбранного человека, плотность потока движения людей n раз в течение кадра (в течении времени t).

Следующий этап обработки данных, полученных в результате исследования, включает определение скорости передвижения людей, получивших сообщение об опасности наводнения, а именно $V_{\text{пер}}$ (м/мин) для n -го количества наблюдений, результаты, полученные для изображения, были определены на основе формулы (6).

$$V_{\text{пер}} = \frac{l}{t} 60. \quad (6)$$

Поскольку длина в передней части дверной проём здания в объекте, попадающем на территорию вероятной опасности возникновения наводнения равно нулю, и из-за резкого отличия от последовательности определения скорости на других участках пути, алгоритм определения скорости людей в передней части дверной проём помещений зданий рассчитывается по другому. Была изучена зависимость N_t -го количества людей в момент прохождения через переднюю часть дверной проём от значения плотности D в продолжительности времени (перед дверной рамой) простоя проходящих в определённом интервале времени t . После получения показателя N_t в процессе эвакуации было проведено определение интенсивности движения q_D (человек/(м/мин) при ширине дверного проёма D (человек/м²) δ (м) в заданной интенсивности потока в точный интервал времени согласно формуле (7).

$$q_D = N_t / (\delta \cdot t), \quad (7)$$

Далее на основе проведенных анализов определяется скорость движения V_D (м/мин) плотности D в участке дверной проём по формуле 8.

$$V_D = q_D / D. \quad (8)$$

Также было изучено влияние всех коммуникационных сетей, находящихся на территории возможного возникновения наводнения, лестниц на местах скопления большого количества народу, дверных рам на процесс эвакуации. Скорость движения в путях вниз по лестнице и по горизонтальному пути на местах скопления большого количества народу именно в зоне наводнения выражено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Результаты исследования скорости передвижения группы населения по ровным дорогам

№ п/н	Плотность и расстояние между ними D , чел/м ²	Число наблюдений N	Средняя скорость м/мин	Рассеивание показателя скорости м/мин	Достоверность результатов 95 %	
					min	max
1	до 1	150	110,1	16,03	106,8	114,12
2	до 2	120	68,74	23,21	61,87	75,01
3	до 3	150	53,45	17,87	52,82	56,04
4	до 4	120	42,05	11,003	36,01	44,02
5	до 5	130	33,032	11,0	27,11	38,001
6	До 6	130	25,31	10,04	23,001	28,98
7	до 7	120	19,96	11,01	18,98	26,98
8	до 8	90	16,01	9,7	14,150	18,9
9	до 9	75	14,1	8,4	12,1	15,21
10	Выше 10	80	8,6	7,5	8,4	11,3

Таблица 4

Результаты исследования скорости передвижения группы населения по лестничным путям

№ п/н	Плотность и расстояние между ними D , чел/м ²	Число наблюдений N	Средняя скорость м/мин	Рассеивание показателя скорости м/мин	Достоверность результатов 95 %	
					min	max
1	до 1	68	109,02	21,16	104,62	113,45
2	до 2	64	80,32	16,95	75,12	85,50
3	до 3	44	56,70	13,63	52,60	60,78
4	до 4	45	41,14	10,59	38,54	43,74
5	до 5	48	29,51	11,78	25,27	33,74
6	до 6	46	20,23	9,61	17,91	22,51
7	до 7	33	12,51	14,05	10,59	14,42
8	до 8	29	9,2	8,9	9,4	11,1
9	до 9	24	4,9	7,8	6,1	9,0

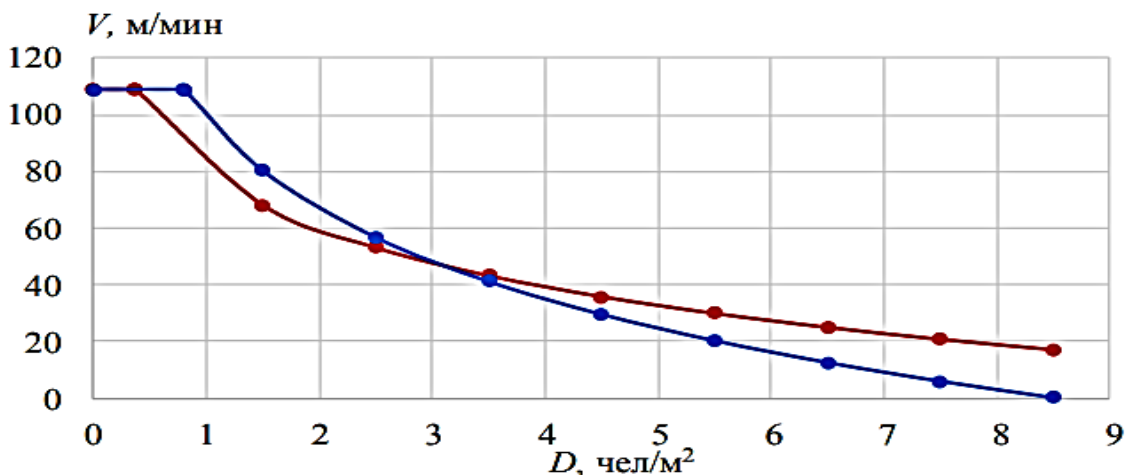
Данные, полученные в ходе исследований проведённых на объектах, с вероятностью попадания в зону опасности наводнения, стали необходимыми для дальнейшего анализа, предметом определения параметров зависимости

скорости от последовательно меняющихся плотностей. Планирование указанной зависимости осуществлялось согласно утверждённой методологии. Общая зависимость скорости движения от плотности указана в формуле (9).

$$V_D = V_0 \cdot (1 - R), \quad (9)$$

где V_0 – случайное значение скорости свободного передвижения людей, в случае, когда плотность никак не влияла на скорость, м/мин; R – функция, заключающаяся в том, что она классифицирует влияние плотности D скорости движения, не зависящего от эмоционального состояния людей под воздействием внешних факторов, возникающих в результате наводнения.

Четвертая глава диссертации озаглавлена «**Результаты экспериментальных исследований способов защиты населения и рекомендации по планированию эвакуационных мероприятий**». В главе исследованы вопросы об оценке эффективности защитных мероприятий. Результаты исследования, проведённого по уменьшению скорости в результате влияния плотности на движение людей в различных коммуникационных путях,



представлены на (рисунке 4).

Рисунок 4. Влияние плотности на скорость движения людей во время наводнения

Изменение интенсивности движения людей на различных дорожках на основе исследований, приведено на (рисунке 5).

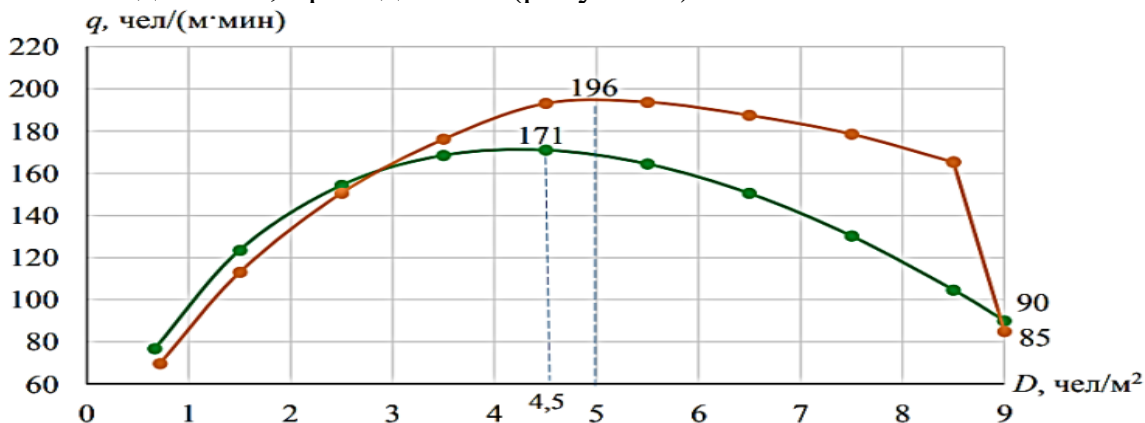


Рисунок 5. Изменения интенсивности движения во время наводнения

Следующим этапом является определение теоретического значения R_T , в

котором эта функция классифицируется следующим образом: $R_T = f(D)$ была выбрана для аппроксимации данных естественных наблюдений. Испытания и эксперименты, проводимые на объектах в зоне, где возможно произойдет авария гидротехнических сооружений и на территориях возможного наводнения, в основном состоят из людей трудоспособного возраста. Результаты зависимости смешанного состава потока людей $R_T = f(D)$ были отражены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты метода приближения зависимости $R = (f)D$ при передвижении на ровных горизонтальных дорогах

Показатели		Численное значение функции R в среднем промежутке плотности D					
		1-2 чел/м ²	2-3 чел/м ²	3-4 чел/м ²	4-5 чел/м ²	5-6 чел/м ²	6-7 чел/м ²
Среднее значение \bar{R}_D		0,363	0,513	0,614	0,695	0,753	0,802
Средне квадратичная разница		0,314	0,271	0,312	0,414	0,625	0,484
Доверительный интервал для средних 95 %	min граница	0,300	0,384	0,537	0,624	0,692	0,746
	max граница	0,430	0,621	0,702	0,771	0,807	0,857
Теоретическое значение		0,374	0,531	0,604	0,670	0,726	0,773
Разница $\Delta_D = R_T - R_D$		0,012	-0,001	-0,013	-0,021	-0,027	-0,031
$\Delta_D / R_D \cdot 100\%$		2,737	-0,194	-1,940	-3,444	-3,585	-3,987
Отношение теоретической корреляции η_T		0,9					

Посредством теории потока людей при катастрофических наводнениях в результате нарушений гидротехнических сооружений была выявлена соответствующая категория движения эвакуируемых в зависимости от эмоционального состояния человека. Результаты аппроксимации зависимости движения по горизонтальной траектории $R_T = f(D)$ отражены на (рисунке 6).

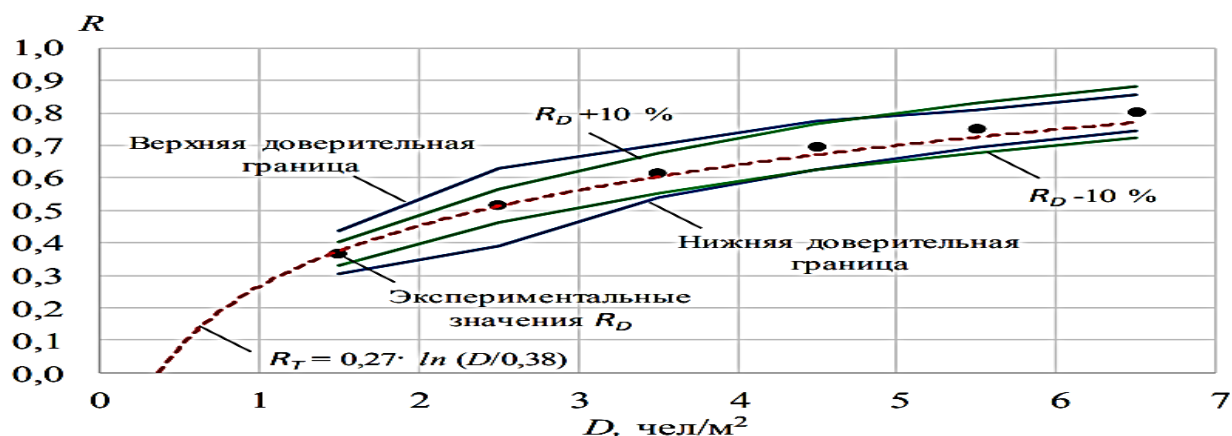


Рисунок 6. Результаты аппроксимации зависимости смешанного состава потока людей в зоне возможного наводнения

Было выяснено, что каждое эмоциональное состояние имеет свою соответствующую скорость движения. Было определено, что скорость передвижения людей по лестнице, перед дверной рамой и по горизонтальным дорогам варьируется в зависимости от степени эмоционального состояния людей от воздействия опасных факторов, возникающих в результате аварии

гидротехнических сооружений. Аналитические результаты опыта-эксперимента по скорости передвижения в свободной, комфортной, спокойной, активной, чрезвычайно активной обстановке людей по лестницам, эвакуационным выходным дорожкам объектов, расположенных в зоне с высоким риском наводнения, представлены в таблице 6. По результатам проведённого исследования удалось решить проблему определения размеров путей эвакуационного выхода из помещений зданий в зоне возможного наводнения.

Таблица 6

Скорость свободного движения людей

№	Категория движения	Скорость свободного движения людей V_0 м/мин
1	Уютное (комфортное)	Больше 75,9
2	Спокойное	с 75,9 до 88,01
3	Активное	с 88,01 до 104,99
4	Сверхактивное	с 104,99 до 126,01

При проектировании объектов в зонах с высокой вероятностью наводнения ширины движений в дорожках было определено с помощью формулы (10).

$$\sum b_{\text{вых}} = N/q_{D\text{max}} \cdot t_{\text{бл}}, \quad (10)$$

где N – вместимость помещения (по расчёту – 0,7 м²/чел), чел; $q_{D\text{max}}$ – интенсивность потока людей (по полученным данным 90 чел/м·мин) при максимальной плотности (чел/м²); $t_{\text{бл}}$ – время блокировки путей во время наводнения (для помещений $t_{\text{нб}}=1,4$ мин, т.е.84 с).

Принимая во внимание демографический состав населения в пунктах массового скопления в зоне возможного наводнения, возникшего в результате разрушения гидротехнических сооружений, было изучено необходимость обращения внимания при проектировании сооружений с высокой вероятностью наводнения на эргономические условия, благоприятные для категории населения с ограниченными возможностями передвижения. При организации оперативной защиты населения в опасных зонах, возникших в результате разрушения гидротехнических сооружений, при обеспечении безопасной эвакуации населения, изучен также возможный вариант нормирования эвакуационных дорожек не менее суммы ширины инвалидной коляски ($b=0,9$ м) и ширины плеча ($b=0,6$ м) пропорционально движению потока.

ВЫВОДЫ

На основании результатов диссертационного исследования на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам по теме «Совершенствование способов защиты населения и территории при катастрофическом затоплении в результате разрушения гидротехнического сооружения» сформулированы следующие выводы:

1. Посредством автоматической системы оповещения «Хабар», использованной в качестве примера для подготовки населения, расположенного на территории водохранилища «Джизак», Джизакской области к наводнениям, учитывая фронт потока движения волны, и урон от наводнений, удалось подвергнуть испытанию вопрос оперативной эвакуации населения. А также

поведение людей во время наводнения в виде случайной функции, зависимость эмоционального состояния людей от скорости потока и уровня плотности. Было выявлено то, что эксперименты, проведённые посредством оповещения на территории вероятного возникновения наводнения, с использованием данной автоматической системы в качестве примера, дают возможность повысить эффективность оперативной подготовки населения к эвакуации до 25-30%.

2. В результате исследований, проведённых посредством широкого применения способов защиты населения и территорий от катастрофических наводнений, вызванных в результате разрушения гидротехнических сооружений, были определены и научно обоснованы наиболее оптимальный состав и численность сил и средств служб гражданской защиты, задействованных в вынесении практических и теоретических заключений. А также привлечённых к ликвидации последствий наводнения за короткий промежуток времени. В результате, удалось улучшить эффективность и оперативность использования сил и средств до 15-20%.

3. В ходе эксплуатации гидротехнических сооружений был внедрён новый и эффективный механизм организации экстренных и неотложных мер в режимных объектах функциональными и территориальными подсистемами государственной системы действий и ликвидации чрезвычайных ситуаций при защите населения и территорий от катастрофических наводнений, вызванных нарушением гидротехнических сооружений.

4. В результате ущерба, причинённого последствиями катастрофических наводнений и понесённого урона населением, нарушения условий их жизни, выхода из строя инженерно-коммуникационных систем, своевременного осуществления комплекса аварийно-спасательных и других неотложных мер с использованием научного подхода, посредством уменьшения случаев гибели людей, применения новых методов защиты населения достижение экономической эффективности и результативности нашло научное подтверждение.

5. Сохранение здоровья граждан, человеческой жизни при защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях, вызванных наводнениями является одним из приоритетных задач. С этой целью предлагаемый новый метод защиты населения от катастрофических наводнений был внедрён для эксплуатации в водохранилищах Республики путем защиты населения и территорий, попадающих на территорию наводнения водохранилищ, а обеспечение инженерное защиты населения и территорий, попадающих на территорию наводнения, было улучшено на 18-20%.

6. В результате исследования скорости передвижения людей по коммуникационным путям с наличием всех типов интервальных плотностей, при эвакуации населения от наводнений были проанализированы перемещения людей разных категорий. В зонах с высокой вероятностью возникновения наводнений было обеспечено правильное передвижение населения во время наводнений и путём широкого применения предложенных методов удалось уменьшить коэффициент человеческих потерь до 20-22%.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.40/30.12.2020.T.129.01 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE ACADEMY OF THE MINISTRY OF
EMERGENCY SITUATIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**ACADEMY OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF THE
REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

MIRZAKABILOV BEKBOLAT SAFAROVICH

**IMPROVING WAYS TO PROTECT THE POPULATION AND
TERRITORIES IN CASE OF CATASTROPHIC FLOODING AS A RESULT
OF THE DESTRUCTION OF A HYDROTECHNICAL STRUCTURE**

05.10.02 – Safety in emergencies. Fire, industrial, nuclear and radiation safety

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent -2021

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with the number V2020.4.PhD/T2022.

Doctoral dissertation has been prepared at the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan.

The abstract of the thesis is in three languages (Uzbek, Russian, English (abstract)) it is web pages at (www.ipb.uz) and Information and educational portal "ZiyoNET" (www.ziynet.uz).

Scientific advisor: **Ibragimov Baxrom Toshmurotovich**
Doctor of technical sciences, docent

Official opponents: **Xotamov Asadulla Toshtemirovich**
Doctor of technical sciences, professor

Abduraxmanova Azoda Djuraevna
candidate of technical sciences, assistant professor

Leading organization: **Tashkent Institute of irrigation and agricultural mechanization engineers**

The defense of the dissertation will take place on december 29, 2021 year, at 10:00 at the Scientific Council numbered PhD.40/30/12/2020.T.129.01 meeting at Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan. Address: Tashkent, 100102, Dustlik Street, 5. Phone: (99871) 258-35-33; Fax: (99871)258-56-57, e-mail: info@akademiyafvv.uz).

The doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center of the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan (registration number 6). (Address: Tashkent, 100102, Dustlik Street, 5. Phone: (71) 258-35-33 (duty station). E-mail: info@akademiyafvv.uz).

The abstract of the dissertation was circulated on december 15, 2021 year.
(mailing report № 1 on oktober 29, 2021 year).



Sh.E.Kurbanbaev
Chairman of the Scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, docent

X.M.Dusmatov
Scientific secretary of the Scientific council on awarding scientific degrees, candidate of chemical sciences

F.N.Nurqulov
Chairman of this scientific seminar under Scientific council on awarding scientific degrees
Doctor of technical science, senior researcher

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

Relevance and importance of the dissertation topic. One of the most pressing issues in the world is the protection of the population and the region in the event of catastrophic floods, emergencies related to the accident of hydraulic structures. Currently, there are more than a hundred thousand potentially dangerous reservoirs on earth, and the problems of ensuring the safety of citizens living around them, preparing the population in the area for emergency rescue operations, the development of a centralized evacuation system have not yet been resolved.

Due to the growing volume and damage of catastrophic floods associated with the accident of hydraulic structures, it is necessary to conduct large-scale scientific research on improving the protection of the population and the region in the event of floods and damage to reservoirs. In order to ensure the sustainable operation, it is important to increase the effectiveness of the systematic organizational and practical measures taken in the country on the safe operation of hydraulic structures.

Research objectives:

conducting extensive research on ways to protect the population and territories from hydrodynamic accidents, conducting experiments and natural observations in areas of potential catastrophic floods;

identification of the situation that may occur as a result of the destruction of hydraulic structures, mathematical substantiation of the forces and means involved in rescue operations, as well as methods of protection of the population and territories;

identification and substantiation of demographic strata of the population, methods of conducting experimental research and natural observations in order to organize evacuation measures in the area of catastrophic floods;

Development of recommendations on the organization and planning of evacuation measures based on the selection of criteria for safe evacuation of the population from public places.

The scientific novelty of the research is:

Based on new effective methods of rapid evacuation, protecting the population and territories from catastrophic floods during the commissioning and operation of hydraulic structures;

the optimal composition of the relationship between the initial time of evacuation and the anthropometric parameters of the functional category of the population and the area of the building according to the specific characteristics of public facilities;

a set of values of the speed of movement of people in rooms with different intervals of the initial time interval of evacuation and density for all types of communication in the evacuation from catastrophic floods according to the specific characteristics of public gathering places in the flood zone;

a mechanism of random function parameters representing the relationship between the speed of movement at the exit from the horizontal roads, down the stairs, at the exits of the doors to the public gathering places in the area of probable catastrophic floods.

The practical results of the study are as follows:

The proposed safe evacuation methodology for the protection of the population and the territory during catastrophic floods associated with the destruction of hydraulic structures has achieved a significant reduction in casualties, a significant reduction in injuries and injuries, reduction of notification and evacuation time, reduction of financial costs of rescue operations;

the cost-effectiveness of providing safe evacuation conditions from buildings and reducing the likelihood of injury to the population as a result of the use of identified traffic patterns in determining the dimensions of emergency exits , significantly reduced evacuation time;

the possibility of conducting scientifically based calculations of hazard values in buildings on the basis of actual values classifying the process of evacuation of the population;

Organizational and technical recommendations have been developed to ensure the safety of the main functional layer of the population in public places.

Scientific and practical significance of research results. The scientific significance of the results of the study are: The theoretical development and elaboration of the ideas of methods of protection of the population and territories from catastrophic floods as a result of damage to hydraulic structures allowed to classify methods of protection against emergencies.

In particular, emphasis was placed on more effective evacuation of the population, a significant reduction in small losses, injuries and damage, as well as strengthening safety control during the design, construction, commissioning and operation of hydraulic structures. An effective automated notification system for rapid warning of the population in areas where there is a risk of catastrophic flooding has been tested.

Publication of research results. Overall, 16 scientific papers published on the topic, of which: 2 foreign journals, Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, doctor of philosophy thesis, scientific publication of the results of the proposed scientific publications, collections of national and international conferences and journals published given;

Outline and volume of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and acronyms, the volume of the dissertation consists 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (Часть I; Part I)

1. Д.М.Тохтамуратов., Б.С.Мирзакабилов. Совершенствование планирования мероприятий по защите населения и территорий при разрушении гидротехнических сооружений. Монография. Академия МЧС РУз –2020. 125 С. (ДСП, Спецбиблиотека Академия МЧС РУз).

2. Б.С.Мирзакабилов, Р.С.Реимбаев, Х.Г.Азимов. Вопросы совершенствования способов защиты населения и территории от наводнений (на примере рек Республики Узбекистан)//. Фарғона политехника институти Илмий–техника журнали. Фарғона. –2020. –С.199-202. (05.00.00 №16).

3. В.Т.Ibragimov, Б.С.Мирзакабилов. Improvement of Rescue Operations Related with the Destruction of Buildings and Structures. SIJSCA|Scopia International Journal for Science//, Commerce & Arts Volume 01, Issue 04, 2021. page. –8-12.(05.00.00; №11).

4. В.Т.Ibragimov, A.K.Urinbaev, B.S.Mirzakabilov. Setting the scientific task of substantiating the list and volume of measures to protect the population by evacuation//. European Journal of Research Development and Sustainability (EJRDS) Available Online at: <http://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 7, July 2021, –page –10-14.(№3. Scopus. SC:0.4) .(05.00.00; №19).

5. М.Ш.Каримов, Б.С.Мирзакабилов. Тушение пожаров пена генерирующими системами со сжатым воздухом//. «Ёнғин-портлаш хавфсизлиги» Илмий-техник журнали. Т-2020. –С.157-166. (05.00.00 №28).

6. Б.С.Мирзакабилов, Б.Акрамхаджаев, Р.С.Реимбаев. Наводнения, ликвидация последствий наводнений//.«Ёнғин-портлаш хавфсизлиги» Илмий-техник журнали. –Т-2020. –С.47-52. (05.00.00 №28).

7. Б.С.Мирзакабилов, Б.Т.Ибрагимов. К вопросу о причинах возникновения и поражающих факторов катастрофического затопления//.«Ёнғин-портлаш-хавфсизлиги» Илмий-амалий электрон журнали. –Т:2021. –С.244-249. (05.00.00 №28).

8. Б.С.Мирзакабилов,Б.Т.Ибрагимов, Р.С.Реимбаев. Закономерности влияния эмоционального состояния на скорость свободного движения населения в эвакуационных пунктах//.Fan.Muhofaza.Xavfsizlik. – Ташкент, 2021. – С. 198-205. (05.00.00 №29).

II бўлим (Часть II; Part II)

9. Б.С.Мирзакабилов, А.В.Литяга, И.Г.Хажиев. Моделирования распространения волны прорыва при обеспечении защиты земель отнаводнения//.“Гидротехник иншоатларнинг хавфсизлигини таъминлаш соҳасида замонавий усуллар ва технологиялар” мавзусидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами.–Т:2021. –С.31-38.

10. Б.С.Мирзакабилов, О.У.Ялгашев, И.Г.Хажиев. Обеспечение

безопасности гидротехнических сооружений на основе геоинформационных технологий//. “Гидротехник иншоатларнинг хавфсизлигини таъминлаш соҳасида замонавий усуллар ва технологиялар” мавзусидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Т:2021. –С.39-44.

11. Б.С.Мирзакабилов, Р.Илашев, Ғ.Уринбоев. Прогнозирования и определения показателей инженерной обстановки при наводнениях и катастрофических затоплениях//. “Гидротехник иншоатларнинг хавфсизлигини таъминлаш соҳасида замонавий усуллар ва технологиялар” мавзусидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Т: 2020. –46–55 бетлар.

12. Б.С.Мирзакабилов, Б.Т.Акрамходжаев, А.К.Уринбаев. Обоснование перечня мероприятий защиты населения способом эвакуации//. Материалы международной научно-практической онлайн конференции по теме «Актуальные проблемы внедрения науки и инновационных достижений в совершенствовании системы государственных кадастров». –Самарканд. 2021.– С.–739-746.

13. Б.С.Мирзакабилов, Б.Т.Ибрагимов, Б.Т.Акрамходжаев. Организация проведения натурных наблюдений за движением людских потоков при эвакуационных мероприятиях//. Материалы международной научно-практической онлайн конференции по теме «Актуальные проблемы внедрения науки и инновационных достижений в совершенствовании системы государственных кадастров». – 20-21 мая 2021 года, Самарканд, – С.746-753.

14. Б.С.Мирзакабилов, Р.С.Реймбаев, А.Уринбоев. Особенности эвакуации населения при ЧС: начало, процесс, итоги//.“Фавқулода вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш муаммолари” мавзусидаги республика миқийсидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Т.2021. –С.37-44.

15. Б.С.Мирзакабилов, Р.С.Реймбаев, А.Уринбоев. “Вопрос о необходимости изучения демографического состава населения в зоне ЧС//. “Фавқулода вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш муаммолари” мавзусидаги республика миқийсидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Т.2021. –44-54 бетлар.

16. Б.С.Мирзакабилов, Р.С.Реймбаев, А.Уринбоев. “Необходимости изучения психологического состояния людей в процессе эвакуации населения из зоны ЧС//. “Фавқулода вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш муаммолари” мавзусидаги республика миқийсидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Т.:2021. –67-74 бетлар.

тахририяида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги
матнларини мослиги текширилди (9.12.2021й.)

Босишга рухсат этилди: 14.12.2021 йил
Бичими 60x45 1/16, «Times New Roman»
Гарнитурада рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3,25. Адади: 100. Буюртма: № 259.

Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси,
100102, Тошкент ш., Янгиҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси , 5.

