

УДК: 556.166.3:551.46:007.52:061.3

**СУВ ТОШҚИНЛАРИНИНГ МОНИТОРИНГИ ВА ПРОГНОЗИ.
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИК МАЪЛУМОТЛАР, ЗАМОНАВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ҲУДУДИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ
МАРКАЗЛАРИНИНГ РОЛИ.**

*Ф.М.Усмонов. – Ўзбекистон Республикаси Фуқаро муҳофазаси
институтини магистранти*

*К. Джумакулова – Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар
академияси мустақил изланувчиси*

Аннотация: Мақолада тошқинлар ва бошқа гидрометеорологик ҳодисаларни кузатиш ва прогнослаш муаммолари, шу жумладан ёғингарчилик, тупроқ намлиги, дарё сувлари сатҳи ва синоптик шароитлар каби турли параметрларни таҳлил қилиш асосида қисқа ва узоқ муддатли прогнозлар муҳокама қилинади. Турли гидрологик ва метеорологик табиат ҳодисаларини, уларнинг атроф-муҳит ва жамиятга таъсирини мониторинг ва прогноз қилиш усуллари баён этилган.

Калит сўзлар: мониторинг / прогнослаш / тошқинлар / гидрометеорологик маълумотлар / ҳудудий гидрометеорологик марказлар / метеорологик ҳодисалар.

Аннотация: в статье рассматривается проблемы мониторинга и прогнозирования наводнений и других гидрометеорологических явлений, включая краткосрочные и долгосрочные прогнозы, основанные на анализе различных параметров, таких как осадки, почвенная влага, уровни воды в реках и синоптическая обстановка. Описываются Описаны методы мониторинга и прогнозирования различных гидрологических и метеорологических явлений природы, их влияния на окружающую среду и общество.

Ключевые слова: мониторинг / прогнозирование / наводнения / гидрометеорологические данные / территориальные гидрометцентры / метеорологические явления.

Annotation: the article examines the problems of monitoring and forecasting floods and other hydrometeorological phenomena, including short- and long-term forecasts based on the analysis of various parameters such as precipitation, soil moisture, water levels in rivers, and synoptic conditions. Describes methods for monitoring and forecasting various hydrological and meteorological natural phenomena, and their impact on the environment and society.

Keywords: monitoring / forecasting / floods / hydrometeorological data / territorial hydrometeorological centers / meteorological phenomena.

Тошқинларни турли хил ҳисоблаш дастурларида қўлланиладиган гидрометеорологик хусусиятлар мажмуи билан аниқлаш мумкин. Уларни ёғингарчиликнинг сув босадиган ҳудудга олдинги таъсирини ҳисобга олган ҳолда турли усуллар билан прогноз қилиш мумкин. Ҳар қандай ҳолатда, ёғингарчилик, тупроқ намлигининг дефицити, дарёлардаги сув сатҳи ҳамда умумий синоптик ҳолат, шамол, атмосфера босими каби бошқа гидрометеорологик хусусиятлар ҳақидаги маълумотларнинг тўлиқлиги ва аниқлиги муҳим аҳамият касб этади [1].

Сув тошқини прогнозлари ҳудудий Гидрометеорология марказлари томонидан ишлаб чиқилиб, Ўзбекистон Республикаси Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати агентлиги (Ўзгидромет) томонидан умумлаштирилади. Қисқа муддатли тошқин прогнозлари 1 кундан 3 кунгача олдин бўлган вақтда ишлаб чиқилса, узоқ муддатли тошқин прогнозлари эса 1-2,5 ой олдин ишлаб чиқилади [4].

Хавфли гидрологик табиий ҳодисаларнинг ривожланишини ўз вақтида аниқлаш ва прогноз қилиш Давлат кузатув тармоғига эга бўлган Ўзбекистон Ўзгидромет томонидан амалга оширилади [8].

Атмосфера доимий ҳаракатда бўлганлиги сабабли, маълум бир нуқтада келажакдаги об-ҳавони аниқлаш учун, биринчи навбатда, прогноз қилувчини қизиқтирган вақт давомида прогноз нуқтасига ўтиши мумкин бўлган ҳаво массасининг хусусиятларини билиш керак. Бошқача қилиб айтганда, об-ҳавони нафақат прогноз нуқтасида, балки ундан маълум бир масофада ҳам билиш керак. Агар шамолнинг ўртача тезлиги соатига 40 км бўлса, бир кунлик прогноз учун бу масофа 1200 км бўлишини ҳисоблаш осон [2]. Амалда, у бир неча минг километрни ташкил қилиши керак, чунки баландликдаги шамол тезлиги соатига 100 км ёки ундан кўпроққа етиши ҳам мумкин. Прогноз вақти ошгани сайин, кузатув маълумотларини йиғиш майдони ҳам шунча кўпаяди ва 5-7 кунлик прогноз учун бутун дунё бўйлаб кузатув маълумотлари бўлиши керак.

Ўзгидромет қуйидаги дарё гидрологик прогнозларини тузади:

дарёлардаги сув сатҳи ва оқими;

сув омборларига сув келиш оқими;

музлаш ҳодисаларининг пайдо бўлиш саналари;

дарёларда кутилаётган тўлин сув давридаги максимал сув сатҳи;

дарёларнинг сув сарфи (оқими);

Ўрта муддатли прогнозлар методикаси жараённинг ривожланиши фони сифатида океан юзаси ҳароратининг тақсимланишини ҳисобга олган ҳолда декадада ўртача ҳаво ҳарорати прогнозидан фойдаланишга асосланган. Ушбу методика узоқ муддатли прогнозларнинг аксариятига ни аниқликлар киритишга имкон беради.

Дарёларнинг музлаши ва муздан эриши бўйича узоқ муддатли прогнозларининг (1-2 ой олдинги вақти билан) ўз тасдиғини топиши ўртача 80% ни ташкил қилади, аммо у етарлича барқарор эмас ва шунинг учун 10-20 сутка олдинги вақт билан аниқликлар киритиш усуллари катта эътибор берилади.

Баҳорги тошқинларнинг катталиги ва интенсивлиги қуйидаги шартларга боғлиқ [6]:

қор эриши пайтида қор қопламидаги сув захиралари ва уларнинг сув йиғиладиган жойида тарқалиши;

метеорологик шароитга қараб қор эриши интенсивлиги;

кузда биринчи қор ёғишидан олдин сув йиғиладиган жойидаги тупроқларининг намлик даражаси ва музлаш чуқурлиги;

сув йиғиладиган жойнинг майдони, рельефи ва шакли, қор сувлари оқими шароитларига таъсир қилувчи кўллар, ботқоқликлар ва ўрмонзорларнинг мавжудлиги;

қор эриши даврида тушадиган ёғингарчилик миқдори;

тупроқда муз қобиғининг шаклланиши;

ҳавзадаги катта ирмоқларда тошқин тўлқинларининг мавжудлиги;

турли тикилишлар ва муз тўсиқларининг шаклланиши.

Ўзининг интенсивлиги ва давомийлиги ҳамда иқтисодиётга катта зарар етказиши ва инсон хавфсизлигига таҳдид солиши мумкин бўлган гидрометеорологик ҳодисаларга хавfli гидрометеорологик ҳодисалар дейилади.

Гидрологик хавfli ҳодисалар [7]:

сувнинг юқори сатҳи – тўлин сувлар, тошқинлар, тикилишлар ва муз тўсиқлари пайтида кузатиладиган постдаги сув сатҳи, бунда пастрокда жойлашган аҳоли пунктлари, қишлоқ хўжалиги далалари ва ерлари, автомобил ва темир йўлларни сув босиши, йирик саноат ва транспорт объектларига зарар етиши мумкин;

сувнинг паст сатҳи – йирик шаҳарларнинг сув олиш иншоотларда, саноат ҳудудлари ва суғориш тизимларида 10 кундан кўпроқ даврда кузатиладиган лойиҳа белгисидан пастрок бўлган сув сатҳи;

сув омборлари ва дарёларнинг тубигача музлаши, ҳар 50 йилда бир марта такрорланиши мумкин;

музлаш ҳодисалари – аҳоли пунктларига, гидротехник иншоотларга, халқ хўжалиги объектларига таҳдид солувчи, қайиқлар ҳаракатига тўсқинлик қилувчи, дарё ўзанларида музнинг шаклланиши;

алоҳида муз ҳодисалари - бу гидротехника, порт ва бошқа иншоотлар ва аҳоли пунктлари яқинидаги тикилиш пайтида ва музнинг оқиши натижасида

ҳосил бўлган, қирғоқларда муз бўлақларининг йиғилиб кетиши, шунингдек, гидроэлектростанциялар яқинида сув остида музларнинг кўп пайдо бўлиши;

сел - кучли ёғингарчилик ҳамда балан тоғли ҳудудларда қор сувларининг йўлида муздан ҳосил бўлган дамба оқибатида пайдо бўлган кўлнинг ёрилиб кетиши натижасида юзага келган, аҳоли пунктлари, саноат объектлари, спорт мажмуалари, автомобил йўллари, ирригация тизимлари ва бошқа объектларга хавф солувчи барча турдаги ва ўлчамдаги сел оқимлари. Улар таъсирида етказилган зарар миқдорининг мезонлари (қийматлари) ўзгидрометнинг ҳудудий бўлимлари томонидан белгиланади. Республика маркази функцияларини бажарадиган Ўзбекистоннинг Гидрометеорология маркази мамлакат ҳудудида потенциал хавфли ҳодисалар зоналари прогнозини, шунингдек метеорологик кўрсаткичлари ва ёғингарчилик прогнозини амалга оширади. Ҳудудий марказлар ҳудудий моделлар ва кузатув маълумотлари асосида хавфли зоналарнинг ўлчамларини белгилайдилар. Ҳудудий марказлар рақамли усулларга асосланган ҳолда ҳодисаларнинг юзага келиш эҳтимолини инобатга олади. Тезкор прогнозлаш бўлинмалари ернинг сунъий йўлдошлари, радарлар ва метеорологик постлардаги анъанавий кузатувлар маълумотлари асосида амалда кузатилаётган синоптик вазиятни ҳисобга олган ҳолда прогнозга аниқликлар киритишади.

Барча прогнозлаш бўлинмаларининг энг муҳим вазифаси хавфли ҳодисаларнинг юзага келиши ҳақидаги прогнозлар ва тезкор огоҳлантиришларни маҳаллий ҳокимиятларга, иқтисодий объектларга ва аҳолига максимал даражада олдиндан етказиш ҳисобланади.

Хавфли гидрометеорологик ҳодиса деганда унинг интенсивлиги, давомийлиги ёки пайдо бўлиш вақти билан аҳоли хавфсизлигига таҳдид соладиган, шунингдек, иқтисодиёт тармоқларига катта зарар етказиши мумкин бўлган ҳодиса тушунилади. Шу билан бирга, гидрометеорологик ҳодисалар гидрометеорологик кўрсаткичлар критик қийматларга етганида хавфли деб баҳоланади.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида хавфли гидрометеорологик ҳодисаларнинг 15 дан ортиқ турлари мавжуд бўлиб, уларни аниқлаш ва башорат қилиш учун Ўзгидромет томонидан мунтазам равишда кузатувлар олиб борилади [6, 8].

Булар кучли шамоллар, бўронлар, чанг бўронлари, жала ва момақалдирик, дўл, кучли ёмғир, қурғоқчилик, кескин совиб кетиш, кучли қор ёғиши, гармсел, музли совуқ ҳодисалари, туманлар, кучли совуқлар, тошқинлар, қор кўчкилари, селлар ва бошқалар.

Хавфли гидрометеорологик ҳодисалар жаmiатнинг ишлаб чиқариш ва ҳўжалик фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Иқлим шароити жуда хилма-хил

ва сезиларли ўзгаришларга бой бўлган Ўзбекистонда гидрометеорологик ҳодисаларнинг зарари 60-70% ни ташкил қилади [6].

Умуман олганда, хавфли табиий ҳодисалардан зарар, биринчи навбатда қуйидаги омилларга боғлиқ:

хавфли табиий ҳодисанинг тури, унинг интенсивлиги, давомийлиги ва кўламига.

хавфли табиий ҳодисанинг таҳдиди ҳақида тезкор огоҳлантиришнинг олдиндан бериш вақти.

табиий офатга тайёргарлик кўришда тегишли хизматлар ва бўлинмаларнинг қарорлари ва ҳаракатларининг тезкорлиги ва самарадорлиги.

Тезкор огоҳлантиришнинг олдиндан бериш вақти деганда маълум бир аҳоли яшаш ёки фаолият олиб бориш ҳудудига хавфли ҳодиса таҳдиди тўғрисидаги огоҳлантириш тузилган пайтдан бошлаб ҳодисанинг бошланишигача бўлган давр (ёки вақт) тушунилади. Олдиндан огоҳлантириш қанчалик эртароқ бўлса, профилактик чораларини кўриш учун хавфли ҳодисадан шунчалик кўпроқ вақт ютилган ҳисобланади.

Тезкор огоҳлантиришнинг олдиндан бериш вақти ва хавфли ҳодиса томонидан етказилган моддий зарар миқдори ўртасида боғлиқлик мавжуд. Олдиндан огоҳлантиришнинг бир соатга эртароқ бўлиши моддий зарарни 0,5-0,8%га камайтириши мумкин (тегишли хизматлар ҳаракатларининг равшанлиги ва мутаносиблигига боғлиқ ҳолда), бир суткага олдин бўлса 12-15%га, икки суткага олдин бўлса 25-30% га камайтириши мумкин [5].

Мониторинг ва прогнозлашда иккита асосий усул қўлланилади:

визуал кузатувлар ва инструментал ўлчовлар ва тадқиқотлар;
таҳлилий.

Ахборотни тўплаш ва қайта ишлаш мониторингнинг асосий қисми ҳисобланади. Гидрометеорологик маълумотларни йиғиш Ўзгидрометнинг тегишли хизматлари, бўлимлари ва марказлари томонидан амалга оширилади. Шунингдек, халқаро гидрометеорологик сунъий йўлдошлар тизими маълумотлари ҳам қўлланилади.

Гидрологик станциялар (постлар) Ўзбекистондаги дарёлар, кўллар ва сув омборларида жойлашган. Ушбу станцияларда қуйидаги элементлар кузатилади [8]:

ёғингарчилик, шу жумладан шудринг;

қор қоплами;

сув сатҳи;

дарё оқими, сув сарфи ва захираларининг тўпланиши;

буғланиш;

тупроқ намлиги;

ер ости сувлари;
кўл ва дарё музлари;
сув ҳарорати.

Хавфли гидрометеорологик ҳодисаларни прогноз қилишда иккита ёндашув мавжуд. *Биринчиси*, аниқ халокатли ҳодисаларнинг даракчиларини ўрганишга ва мониторинг тармоғидан олинган маълумотларни таҳлил қилишга асосланган бўлиб, асосан қисқа муддатли ва тезкор прогнозлар учун ишлатилади. *Иккинчиси* детерминистик ва статистик усуллардан фойдаланган ҳолда ҳисоб– китобларга асосланади ҳамда ўрта ва узоқ муддатли прогнозлар учун ишлатилади. Релефнинг рақамли моделини яратиш сув тошқини хавфи остига тушадиган ҳудудларни аниқроқ белгилаш имконини беради. Сув сатҳининг ҳозирги ўртача баландлигидан паст бўлган барча ҳудудлар юқори хавфли ҳудудлар деб таснифланади ва бу ҳудудларда махсус муҳофаза ишлари олиб борилади [3]. Шундай қилиб, амалга ошириладиган ҳудудни таснифлаш ишлари нафақат сув тошқини натижасида етказилган зарарни камайтиришга, балки келажақда тошқинлар содир бўлган тақдирда потенциал пул йўқотишларини баҳолашга имкон беради, бу эса хавфларни аниқлаш ва суғурта шартномаларини тузишда муҳим аҳамият касб этади.

Ҳар қандай метеорологик хизмат прогнозни тузиш учун ҳар куни нафақат ўз ҳудудида, балки бошқа мамлакатларда ҳам атмосферанинг ҳолати тўғрисидаги кузатув маълумотларидан фойдаланади. Бунинг учун кузатувлар бир пайтда бир хил вақт оралиғида амалга оширилиши ҳамда бир-бири билан таққослаш мумкин бўлиши керак. Бундан ташқари, улар стандарт форматларга тўғри кодланган ва прогнозларни тайёрлаш учун тезда маълумотларни қайта ишлаш марказларига ўтказилиши керак.

Замонавий моделлардан фойдаланиш жуда кучли ҳисоблаш техникасини ва маълумотларни йиғиш жараёнини тўлиқ автоматлаштиришни, уларни назорат қилишни, объектив таҳлил қилишни ва ҳисоблашни талаб қилади. Шу сабабли, прогнозларни тайёрлашни замонавий компютерлар билан жиҳозланган ҳисоблаш марказларининг фаолиятсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шкнингдек, прогнозчининг ихтиёрида, ўзи ёки компютерда ҳисоб-китобларга имкон берадиган, элементлар ва об-ҳаво ҳодисаларини прогноз қилиш усулларининг объектив ҳисоб-китоблари тўплами мавжуд. Ушбу усуллар атмосфера жараёнларининг умумий қонунияти билан бир қаторда минтақавий ва ҳатто маҳаллий хусусиятларни ҳисобга олади. Ҳисоблаш усулларига асосланиб, ҳозирги вақтда об-ҳаво ҳодисаларининг аксарияти 24-36 соат олдинги вақт билан прогноз қилинади. Сўнгги пайтларда сунъий йўлдош ва радар маълумотлари ҳамда анъанавий метеорологик кузатувлар маълумотлари ёрдамида амалдаги об-ҳавони кузатиш учун интеграциялашган тизимлар ҳам яратилган. Бундай

тизимлардан фойдаланиш доимий равишда дастлабки ҳисоб-китобларни такомиллаштиришга ва хавфли локал ҳодисаларнинг пайдо бўлиши ҳақида огоҳлантиришга имкон беради [7].

Космосга асосланган мониторинг тобора кенг тарқалмоқда, бу тошқин ҳолатининг ривожланишини кузатиш, кўламини ва зарарини баҳолаш ҳамда баъзи ҳолларда тошқинларни прогноз қилиш имконини беради.

Сунъий йўлдош тизимлари тошқин майдонини тезда аниқлашга, сув тошқини хавфи остида бўлган жойларни топишга ҳамда сув тошқини олдини олиш учун муҳофаза ва тиклаш ишларини режалаштириш орқали кутилаётган бузилишларни олдини олишга имкон беради.

Сунъий йўлдош тасвирлари (бири тошқиндан олдин, иккинчиси тошқин пайтида) маълум бир координаталар тизими билан боғланган бўлиб, бу тасвирларни тегишли масштабдаги хариталар билан солиштириш, шунингдек, сув босган ерлар майдонини аниқ ўлчаш имконини беради.

Гидрометеорологик станциялар ва гидро постлар сонининг камайиши билан сунъий йўлдошлардан олинган маълумотларнинг роли кескин ошади.

Космосдан масофадан зондлаш мақсадида қуйидагилар қўлланилади:

“Метеор” космик тизими;

жаҳон океанини тадқиқ қилиш “Океан” тизими;

ер юзасини тадқиқ қилиш “Ресурс” тизими;

бир қатор экспериментал курилмалар,

шунингдек АҚШ, Япония ва Европа МЕТЕОСАТ сунъий йўлдошларининг халқаро геостационар гидрометеорологик йўлдошлари тизими маълумотлари [6].

Умуман олганда, гидрометеорологик хавфларни мониторинг қилиш энг глобаллашганлардан бири ҳисобланади, чунки сифатли прогноз қилиш учун фақат миллий маълумотлар етарли эмас. Космик бошқарув элементлари асосан 30-35 м ўлчамдаги ускуналар билан сканер тадқиқотлари шаклида қўлланилади. Космик тасвирларининг материаллари асосида сув тошқини контурларини ва унинг динамикасини аниқлаш мумкин.

Узоқ муддатли об-ҳаво прогнозлари фақат баъзи мамлакатларда ишлаб чиқилади. Бунинг учун, қоида тариқасида статистик усуллар ёки статистик ва рақамли усуллар биргаликда қўлланилади. Шунингдек, “океан-атмосфера” интеграллаштирилган гидродинамик моделларидан фойдаланишда ишончли натижалар мавжуд.

Ўзгидромет тизимида барча турдаги прогнозлар ишлаб чиқилади. Қисқа муддатли гидродинамик прогнозларни беришнинг асосий цикли 12 соатни ташкил қилади. Гидродинамик ўрта муддатли прогнозларни чиқариш кунига бир марта амалга оширилади. Жуда қисқа муддатли прогнозлар аҳолига ёки маълум

бир иқтисодий фаолият учун хавф туғдирадиган об-ҳаво ҳодисалари тўғрисида ташкилотларни огоҳлантириш учун зарур бўлганда ишлаб чиқилади. Узоқ муддатли прогнозлар одатда ойда ёки мавсумда бир марта ишлаб чиқилади.

Узоқ муддатли сув оқими прогнозларидан амалиёт учун энг муҳими ва жисмоний жиҳатдан энг асослиси баҳорги тошқинлар мавсумида дарё оқими ва сув омборларига келиш оқимининг прогнозлари ҳисобланади. Узоқ муддатли прогнозлаш усуллари – бу тўлин сув даври учун сув баланси тенгламасидан келиб чиқадиган аниқловчи омилларга баҳор оқими ҳажмининг чизиқли ёки чизиқли бўлмаган физик-статистик боғлиқ ҳисобланади. Прогнозларнинг аниқлиги кўп жиҳатдан қор қопламидаги намлик захираларини ҳисоблашнинг аниқлигига ва сув оқимининг йўқолишини белгилайдиган ҳавза тупроқларининг сувни сингдириш қобилиятининг хусусиятларига боғлиқ [4].

Аҳоли яшайдиган сув ҳавзалари қирғоқларида циклонларнинг кучайиши туфайли тез ривожланаётган хавфли тошқин ҳодисаларининг тўсатдан пайдо бўлиш жойи ва вақтини прогноз қилиш жуда қийин вазифа ҳисобланади.

Хавфли гидрометеорологик ҳодисалар прогнозларини самарадорлигини ошириш мақсадида Ўзгидромет прогнозлаш тизимини қуйидаги йўналишларда модернизация қилиш мақсадга мувоқиқ:

хавфли гидрологик ҳодисаларнинг турлари ва уларнинг пайдо бўлиш частотаси бўйича мамлакат ҳудудини раёнлаштиришни амалга ошириш;

хавфли тошқинлар тез ривожланаётган ҳудудларда реал вақт режимида кузатув маълумотларини аниқлаш ва узатишга қодир бузилишларга чидамли автоматик об-ҳаво станциялари тармоғини яратиш;

хавфли ва ҳалокатли вазиятларнинг ривожланишини тезкор назорат қилиш учун етарли миқдорда дистанцион ер усти (метеорадарлари) кузатув ва космик кузатув ускуналарини ишга тушириш.

Хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки, тошқинлар ва бошқа гидрометеорологик ҳодисаларни мониторинг ва прогноз қилиш усуллари ва технологиялари ёнгарчилик, дарёлардаги сув сатҳи ва синоптик ҳолат каби турли параметрларни таҳлил қилишга асосланган. Шу билан бирга, Ўзгидромет ва унинг ҳудудий марказлари тошқинлар билан боғлиқ фавқулодда вазиятларнингш прогнозини ишлаб чиқишда муҳим рол ўйнайди, шунингдек, фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ҳамда аҳоли хавфсизлигига ва иқтисодиёти етказилган зарарни минималлаштириш учун прогнозларнинг самарадорлиги ва аниқлиги муҳим аҳамиятга эга.

Табийй ҳодисаларни прогноз қилишнинг замонавий усуллари ва технологияларини таҳлил қилиш натижасида фавқулодда вазиятлар мониторинги ва прогноз қилиш тизимини доимий равишда такомиллаштириш, шунингдек, янги компьютер ва космик технологияларни фаол жорий этиш зарур.

Бу эса ўз навбатида юзага келиши мумкин бўлган табиий офатлар тўғрисида огоҳлантириш самарадорлигини ошириш, жамият ва табиатга етказиладиган зарар даражасини камайтириш, шунингдек, аҳоли хавфсизлиги ва иқтисодий барқарорликни таъминлаш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Gartsman B.I. Chapter 3. Flood Cycle Model - new approach for extraordinary floods prediction // Horizons in Earth Science Research. Vol. 9 / eds B. Veress, J. Szigethy N.Y.: Nova Science Publishers Inc., 2013. P. 105-136.
2. Huntington T.G. Climate warming-induced intensification of the hydrologic cycle: an assessment of the published record and potential impacts on agriculture. Pt 1 // Adv. Agron. 2010. Vol. 109. P. 1-53.
3. Аламанов С. К., Лелевкин В. М., Подрезов О. А Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии. / Учебный курс для студентов естественных и гуманитарных специальностей. Москва: 2006. С. 104-108
4. Воробьев, Ю.Л., Акимов, В.А., Соколов, Ю.И. Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы. /Под общей редакцией Воробьева Ю.Л. – М.: ООО «ДЭКС-ПРЕСС», 2003.
5. Шамов В. В. Признаки и последствия усиления динамики крупномасштабных гидрологических процессов в связи с изменением климата / «Науки о Земле» 2010. Том 3, № 1. С. 183-193
6. «Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ», Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Российского государственного гидрометеорологического университета 22-24 октября 2020 г.
7. Пучкова В.А Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций // МЧС России. – М.: ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013, С.352
8. <https://hydromet.uz/>