

Бергенева Н.С., Аманова Д.Б.,
Касенов М.К.

**Қызылорда облысындағы
Сырдария өзенінің
суқоймалары жағдайы және
су тасқынынан тұрғындар мен
нысандарды қауіпсіздендіру**

Бұл мақалада Қызылорда облысы Сырдария өзені бассейнінің су басуы және қыс пен көктемгі кезеңде суқоймасынан қауіпті су тасқыны мен апатты су шығу салдарынан қиын су шаруашылық жағдайдың пайда болғаны туралы қарастырылған. Негізгі суқоймалары, су ағын режимі, Сырдария өзені бойында су өзеніні саласының құрылуы сипаттамасы берілген. Су деңгейінің өзгеруі, өзен бойымен судың көлемі және ығысуы сипатталған. Мұз қалыңдығы, сел жүруінің уақыты және салдары қарастырылған. Өзен аңғарында және авто жолында, темір жолында су кептемесі пайда болуы. Аэровизуалды түрде су қоймасын қарау қорытындысы келтірілген. Су тасқынын қауіпсіздікпен қамтамасыз ету жөнінде ұсыныстар берілген. Аумақты сел жүруінен инженерлік қорғау әдістері: су басылған аумақта суды бұрып жіберу; су жағасын ұстайтын бекіткішті салу құрылысы; су арнасын түзету және тереңдету жұмыстары, су арнасын тазалау және басқа да су қоймасынан қауіпті су тасқыны және сел жүру кезінде төтенше жағдайларды ықшамдау болып табылады.

Түйін сөздер: тасқынсу, су басуы, суқоймасы, өтімі, Сырдария, өзен ағыны, тұрғындар.

Bergeneva N.S., Amanova D.B.,
Kasenov M.K.

**State of storage pools on the
river Syrdariya to the Kyzylorda
area and providing of safety of
population and object at floods**

The article deals with the Syrdarya river basin flooding Kyzylorda region and establish a connection with this difficult water situation in winter and spring caused by dangerous floods emergency release of water from reservoirs vodohranilisch. Dana characteristics of the main mode of water flow, the formation of the inflow of river water along the bed of the Syr Darya River . Describe the changes in water level, the volume of discharge vodypo river. The causes and the flood, the ice thickness. Education congestion in the riverbed Izon possible flooding areas of roads, rail dorogi. Privedenyrezultatyaerovizualnogoosmotravodohranilisha. The recommendation poobespecheniyu flood safety. Methods of engineering protection of territories from floods: diversion of water from the flooded areas, the construction of flood protection structures; ruslovypryamitelnye and dredging, cleaning and bed dr.pozvol'yayuschie minimize emergencies during the passage of floods and accidental discharges of water from reservoirs.

Key words: floods, flood, storage pool, expense, Syrdariya, the river is a flow, population.

Бергенева Н.С., Аманова Д.Б.,
Касенов М.К.

**Состояние водохранилищ
на реке Сырдарья
Кызылординской области
и обеспечение безопасности
населения и объектов
при наводнениях**

В статье рассматриваются вопросы затопления бассейна реки Сырдария Кызылординской области и создании в связи с этим сложной водохозяйственной обстановки в зимний и весенний периоды, вызванные опасными паводками, аварийными сбросами воды из водохранилищ. Дана характеристика основных водохранилищ, режим стока воды, формирование притока речных вод по руслу реки Сырдарья. Описаны изменения уровня воды, объем и сброс воды по реке. Причины и время наводнения, толщина льда. Образование заторов в русле реки и зоны возможного затопления территории, автодорог, железной дороги. Приведены результаты аэровизуального осмотра водохранилища. Дана рекомендация по обеспечению паводковой безопасности. Методы инженерной защиты территорий от наводнений: отвод воды с затопляемой территории; строительство берегоукрепительных сооружений; русло выпрямительные и дноуглубительные работы, расчистка русла и др. позволяющие минимизировать чрезвычайные ситуации при прохождении паводков и аварийных сбросов воды с водохранилищ.

Ключевые слова: паводки, затопление, водохранилище, расход, Сырдарья, река течение, населения.

**ҚЫЗЫЛОРДА
ОБЛЫСЫНДАҒЫ
СЫРДАРИЯ
ӨЗЕНІНІҢ
СУҚОЙМАЛАРЫ
ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ СУ
ТАСҚЫНЫНАН
ТҰРҒЫНДАР МЕН
НЫСАНДАРДЫ
ҚАУІПСІЗДЕНДІРУ**

Кіріспе

Кейінгі 10 жылдың ішінде республикамызда субасудың салдарынан 10 мың адам қаза болып, 1,5 миллион адам зардап шекті, жалпы материалдық шығын АҚШ долларымен 300 миллиард құрады.

Қызылорда облысындағы Сырдария өзенінің алабы егістік алқаптарын жасанды суғарумен айналысатын, ылғалға тапшы аумақта орналасқан. Өзен алабындағы негізгі суды тұтынушы – жыл сайын суға деген сұранысы көбейіп келе жатқан суармалы егін шаруашылығы. Сонымен қатар, суға деген сұраныс өнеркәсіп, қызмет көрсету және балық шаруашылықтары жағынан да бар.

Сырдария өзені Нарын және Қарадария өзендерінің құйылысынан пайда болады және ол Қырғызстан, Өзбекстан, Тәжікстан және Қазақстан аумақтарына ағып өтеді. Өзеннің Арал теңізіне дейінгі ұзындығы – 2212 км., суқоймасының ауданы – 219 мың.км². Қазақстан аумағы арқылы жалпы өзен арнасының 78% (1732 км) және суқоймасы ауданының 80% (174 мың. км²) өтеді.

Сырдария өзенінің ұзындығына қарағанда көп бөлігі Қазақстанда қоңыржай белдеуде болады. Сондықтан, егер қыста көптеген өзендер қатып қалатын болса, Сырдария өзенінің жоғарғы ағысында мұздан босап, өзінің төменгі ағысында әсіресе, Қызылорда облысы аумағында су тасуына әкеп соғады. Су тасуы табиғи себептермен немесе қар еру және ағыстың жоғарғы жағында орналасқан суқоймаларына тасталған қалдықтар әсерінен болуы мүмкін. Мұзды бөгеттер ағындарды ұстап тұрады, нәтижесінде су жайылма бойымен ағып төгіледі. Мұндай жағдайлар әсіресе, қысқы уақытта қатты байқалды. Оңтүстік Қазақстан және Қызылорда облыстарындағы жекелеген елді мекендерді су басу мәселесі осы уақытқа дейін шешімін таппаған. Сол себепті Сырдария өзенінің бойындағы суқоймалары мен су тоспаларының салыну мақсаты және олардың аймақтың жағдайына тигізетін әсері, тасқын су болуының себептері, Сырдария өзенінің жанындағы тұрғындар мен ғимараттарды су тасқынынан қорғау мәселелерін қарастыру мақсатқа алынды.

Зерттеу әдістері

Жұмыс барысында гидротөғандарда су деңгейінің өзгерісі, ауа және су температурасы, жауған жауын-шашын мөлшері, лайлылығы, ауа райының өзгерісі, мұз қалыңдығы, қар жамылғысының биіктігі, су ағының жылдамдығы, бүйір ағындарының су өтімі, суқоймаларынан судың өтімі, сонымен қатар қауіпті құбылыстар (мұздың бөгелісі, су алқаптарына судың шығуы, аймақтардағы қорғаныс имараттарының бұзылуы) бақыланды.

Аэровизуалды бақылаулар және тасқын жағдайлардағы бақылау жұмыстары; тасқын су болу себептері, мұз бөгелістерінің орындарын анықтау, инженерлік коммуникациялық көпірлерді, тұрғылықты жерге жақын суларды бұзу жолдары зерттелді.

Зерттеу нәтижелері

Сырдария өзен қоймасында өзен ағынын реттеу жұмысы су шаруашылығында айтарлықтай мәнге ие. Бұл жерде шамамен 26,0 км³ болатын реттелген ағынды, 10 млн. м³ ауданды 19 су қоймалары салынған (1-кесте).

Қазақстанға келіп түскен ағынның режимі суқоймалары арқылы, оның ішінде Қызылордада Тоқтағұл суқоймасы, Өзбекстанда – Андижан, Чарвакский (Фархадский), Тәжікстанда – Қайраққұм, Қазақстанда- Шардара су қоймасы арқылы реттеледі. Сонымен қатар, Қазақстан территориясындағы ағысқа Ақсу, Бадам, Сайрамсу (Талас жотасының солтүстік бөктері) салала-

ры, Арыс өзені және Боралдай, Бугун, Қантағы, Боялдыр (Қаратау жотасының оңтүстік-шығыс бөктері) өзендерінің әсері болады. Ағын жасанды гидротүйіндеу жүйесі арқылы реттеледі: Тасбөгет (Қызылорда қ.); Айтек (Қызылорда қаласынан 20 км төмен); Қазалы (Басықара ауылы) және 40-тан астам магистралды суландырғыш арналар.

Сырдария өзен арнасы бойынша ҚР-дағы өзен ағындарын қалыптастыру үшін 1974 жылы Қырғызстан Республикасында салынған көпжылдық реттелген 19,5 км³ ауданды суқоймасы айтарлықтай әсер етеді.

Келтірілген суқоймаларының тізімі бойынша Сырдария өзен арнасының ағынын қалыптастыру үшін ең үлкен ауданды 19,5 км³ әрі энергетикалық режимде жұмыс жасайтын Тоқтағұл және Қайраққұм суқоймаларын айтуға болады. Олар Шардара суқоймасын толтырып отыруға да тікелей әсер етеді.

Қазіргі уақытта қыс мезгілінде (желтоқсан-ақпан) су қоймаларынан судың төгілу үрдісі бұзылды. Тоқтағұл суқоймасынан Қырғызстанға энергетика қажеттілігімен су төгілу тамызда 300 м³/с және қысқы мезгілдерде 700 м³/с дейін төгілу өтімін (әдетте, қарапайым режимде шығын 100-200 м³/с аспайды) арттырды. Өзбекстан территориясында жатқан барлық суқоймаларының жұмысын ескеріп, олардың төгілу өтімі 1100 м³/с екендігі дәлелденді. Шардара суқоймаларынан Қызылорда облысының шекарасына дейін тасқын толқынының жету уақыты 5-7 күн, Қызылорда қаласына – 12-14 күн, Қазалы ауданы территориясына дейін 40 күнге жуық уақытта жетеді.

1- кесте – Негізгі су қоймаларының сипаттамалары

Мемлекет	Суқоймасы	Өзен	Пайдалануға берілген жылы	НТД белгісі, м	Айдын аудан, км ²	Аудан, км ³	
						жалпы	пайдалы
Қырғызстан	Тоқтағұл	Нарын	1974	900	284	19,5	14,07
Өзбекстан	Андижан	Қарадария	1980	905	55	1,9	1,7
	Чарвакский	Чирчик	1970	890	40	2	1,6
Тәжікстан	Қайраққұм	Сырдария	1956	347,5	513	3,4	2,5
Қазақстан	Шардара	Сырдария	1965	252	900	5,7	4,7

Шардара суқоймасының құрылысы біткен соң қысқы мезгілде Сырдария өзенінің су өтімі төмендеді. Дегенмен, Тоқтағұл және Шардара су

қоймалары энергетикалық жұмыс тәртібіне көшкен соң Шардара суқоймасына қысқы ағыны тез ұлғайды.

Қысқы мерзімде Сырдария арнасындағы су көлемін шектік қабілеттен көп мөлшерде жылжыту су тасқынына әкеледі. Тосқауыл дамбыларды бұзу арқылы тұрғылықты жерлерді су басу барлық эксплуатациялық ережелерге қарсы суды ирригациялық арналарға немесе т.б. жылжыту айтарлықтай материалдық шығынға ұшыратты. Қазақстан Республикасының Қызылорда облысында су шаруашылық мәселесі күрделі ахуалдық жағдайда тұр.

Су басу аумағына енген Қызылорда облысының жалпы тұрғын саны 150 мың адамнан асады. Барлық бақылау кезеңдерінің мамырмаусым айларында су ағыны артуының және ауыл шаруашылығының қажеттілік максималды мәнге ие болады.

Тасқын кезеңінде су басу қаупі келесі аймақтар территориясына енуі мүмкін: Арал ауданы – 10 мың га, Қазалы ауданы – 15 мың га, Қармақшы ауданы – 9,8 мың га, Жалағаш ауданы – 25 мың га, Сырдария ауданы – 6 мың га, Шиелі ауданы – 5 мың га, Жаңақорағай ауданы – 5 мың га, Қызылорда қаласы (қала шетіндегі «Арай», «Ягодка», «Коммунальник» саяжайларының жер телімдері, «Александровский» ауылы). Сонымен бірге су басу қаупі төнген автожолдар: Самара-Шымкент 1045-1046 км, 1650-1651 км, 1974-1978 км, 1986-1987 км; Қызылорда-Жосалы 21-22 км, 101-104 км; Жанакорған-Қарғалы 22-23 км; Қазалы-Қаукей 63-68 км; Камышлыбаш-Бугуль 11-13 км, Шиелі-Қарғалы 16-19 км. Су басу қаупі төніп тұрған теміржол телімдері 3072 км, 3023-3024 км, 2258 км, 2794 км, 2806 км, 2820 км, 2735 км, 2692 км, 2762 км, 2442 км, 2456-2457 км қашықтықта жатыр. Су басу қаупі бар аудандарда орналасқан теміржол көпірлері -3100 км, 3067 км, 2074 км, темірбетонды көпірлер – 3069 км, 3068 км, 3060 км, 3023 км, 3021 км, 3019 км, 2318 км, 2323 км, 2327 км, 2457 км, 2490 км, 2333 км қашықтықта орналасқан.

Қызылорда облысында су тасуы табиғи себептермен немесе қар еру және ағыстың жоғарғы жағында орналасқан суқоймаларына тасталған қалдықтар әсерінен де болуы мүмкін. Мұзды бөгеттер ағындарды ұстап тұрады, нәтижесінде су жайылма бойымен ағып төгіледі. Сондықтан қажеттілігіне қарай және қолданыс қағидаларға қарамастан Оңтүстік Қазақстан және Қызылорда облыстарындағы жекелеген елді мекендерді су басу мәселесі осы уақытқа дейін шешімін таппаған.

Сырдария өзенінің арнасымен желтоқсаннан ақпанға дейін сең жүзу кезеңінде ҚРІМ ТЖК «Қазселденқорғау» мемлекеттік мекемесі бө-

геліс құрылыстарын жасайды. Бөгелістер өзен арнасының табиғи тарылуы жерінде немесе арнаның шұғыл бұрылысына салынады. Сонымен қатар, техногенді жағдайларға қарай бөгелістердің өзіндік орналасу орындары болады: жылжымалы өткел, төмен өткізгіш қабілетті көпірлік өткелдер, қалқымалы мұздарды өткізуге және гидротехникалық ғимараттардың тасқынға дайынсыздығы (гидротүйіндер, арналар, суды реттеуші имараттар және т.б.) және шаруашылық қызметке пайдаланып отырған арнаның тарылған жерлері.

Сырдария өзенін зерттеуші мамандар мен экологтарды аландатып отырған тағы бір мәселе Сырдария өзенінің топырағы қалындап, өзен арнасының тайыздана бастауы. Бұл жағдай әсіресе мұз еріп, жоғарыдан төменгі арнаға көп су жіберілетін көктем айларында жақын қоныстанған елге көп қиындықтар әкелуде. Сырдария өзенінің тайыздануынан арнаның су өткізгіштік қасиеті төмендеп, соның салдарынан жыл сайын су тасқыны орын алуда. Сырдария су өткізгіштік қабілетін арттыру үшін арнаны көмілген топырақтан өзен арнасын қыста мұзасты ағысы арқылы тазартуды қажет етеді. Жаз мезгілінде арнасының кеңіп, одан өтетін су мөлшерінің аздығынан ағыстың жылдамдығы да баяулайды. Өзен ағысы құмды шайып, оны ілгері ағызып әкетуге шамасы жетпейді. Ал, қыста Сырдария өзені мен қалың ұстасқан мұздың арасында кернелген судың ағысы күшейіп, өзен асты батпағын шайып әкету мүмкіндігі, тиісінше арнаның су өткізу қабілеті де артады.

Өңірлердегі су тасқыны ахуалын дер кезінде бағалау үшін ҚРІМ ТЖК «Қазселденқорғау» мемлекеттік мекемесі мамандары аумақтарды аэрошолу ұшулары жүргізіледі. Шардара су қоймасынан Сырдарияның төменгі сағасына дейінгі учаскелерде ҚРІМ ТЖК «Қазселденқорғау» мемлекеттік мекемесінің 15 уақытша және жылжымалы гидробекеттері ұйымдастырылады, айрықша маңызды қорғауыш имараттарының техникалық жағдайы тексеріледі, жарылыс жұмыстарын жүргізу және Сырдария өзенінің арнасын мұздан тазарту бойынша ұсыныстар беріліп, шаралар жүзеге асырылады. Дегенмен, бұл шаралар су тасқынын толығымен жоя алмайды.

Қазіргі кезде жылжымалы гидробекеттерді Қызылорда және Оңтүстік Қазақстан облыстарында: «Әйтеке би», «Жосалы», «Тереңөзек», «Айтек», «Қараөзек», «Көктөбе», «Жүлек», «Тасбөгет», «Шардара», «Арыс», «Көксарай», «Майқұм», «Ақын-Жақып» елді мекендерінде жедел іске қосылады.

Жүргізілген шолу бойынша Шардара суқоймасының 70% акваториясы мұз астында, мұздың қалыңдығы 10-20 см құрайды. Мұздану үрдісіне байданысты барлық жағдайда да судың деңгейі құбылмалы болады. Су деңгейі су ұстағыш болып табылмайтын үйілген дамбаға қарай жана-сады (биіктігі 1 метрге дейін). Бұзып өту кезінде су автожолдардың қорғансыз жырынды төмен бьефімен тікелей өтіп, оны бұзады. Автожолдарды бұзбау мақсатында Шардара суқоймасы транзитті режимде жұмыс жасап, 1500 м³/с дейін өтімді суды жылжытады, ол қыс кезеңінде тасқыннан Сырдария арнасындағы ағын режимін реттеуге қолайсыз.

Көксарай бақылау реттеуші бас гидрогидроимарат ауданындағы Сырдария өзені арқылы су тасталынуы 500 м³/с құрайды (2-кесте). Суқоймасына суды тарту 2013 жылдың 31 желтоқсаннан бастап тоқтатылды.

Оңтүстік Қазақстан және Қызылорда облыстарындағы тасқын қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін Арыс өзені бойымен болатын жыл сайынғы болжанған жоғары тасқынды реттеп (үлкен қар қорына байланысты), Қызылорда қаласы арқылы сең жүру апатсыз транзитін қамтамасыз ету керек, ал ақпан айының ортасына дейін Көксарай бақылау реттеу орталығына су тасқынын болдырмау керек.

2-кесте – Сырдария өзеніне судың құйылуы және тасталынуы

Сипаттамалары	жылдар			
	2010	2011	2012	2013
	Қаңтар			
Ай соңындағы көлем, млн. м ³	4344	3149	4135	2156
Сырдария өзеніне ағып келген су, м ³ /с	1013	1022	1317	1211
Сырдария өзенінен ағызылып шығарылған су, м ³ /с	519	631	1000	500

Заманауи үлгілер бойынша су басу мен тасқын аймақтарын инженерлік қорғау әдісі бойынша қорғау қазіргі кездегі қарқынды әдістердің бірі, оған:

1. Су басқан территориядан суды бұру. Қоршамалы арналарды, тез ағындылар және сарқырамалар, түннелдер мен құбырларды пайдалану мүмкіндігі болады.

2. Жағаны нығайтқыш ғимараттар мен бақылау реттеуіштер құрылысы. Аймақтарды су басу және тасқынмен шаю мәселесін шешудің негізгі болып қысқы мезгілде Сырдария өзені бойынша су өтімін 300м³/с деңгейде, жобалық ауданы – 3,0 км³ көлемге реттеу болып табылады. Қыс мерзімінде келіп түскен су ағынын реттеуге арналған Оңтүстік Қазақстан және Қызылорда облыстарының шекарасында орналасқан Көксарай су қоймасы тиімді шешім болып табылады.

Суқоймалары Шардара суқоймасынан суды апатты ағызу және тасқын кездерінде төтенше жағдайларды төмендетеді. Жоба бойынша 46 км жер дамбаларының құрылысы қарастырылуда. Көксарай бақылау реттеуші Сырдария өзенінің су режимін бұрынғы ирригациялық режимге ауыстырады.

Соңғы 35 жыл төңірегінде Сырдария өзенінен болатын тасқындардан тұрғылықты жерлерді, тұрғындарды, шаруашылық нысандарын қорғау үшін 526,0 км дамбалар салынды, оның ішінде: Қызылорда облысы бойынша 519,4 км, Оңтүстік Қазақстан облысы бойынша 6,6 км. ғимараттар орнатылды.

Апатты жағдайда салынған, тасқын қауіп кезінде Сырдария өзенінің жағасында орналасқан жағаны нығайтқыш имараттар техникалық талаптарға сай келмейді, сондықтан өзенде аз мөлшерде су деңгейінің көтерілуі кезінде дамбалардың бұзылуы немесе шынайы бұзылу қауіпі төнеді. Дамбалар қорғау, жобалау, өндірістік жұмыстардың біріккен технологияларының бас сызба нұсқасына сәйкес жасалмаған. Көп жағдайда имараттар эксплуатациялық ұйымдар құзырында болмайды, құрылыс кезінде өндіріс жұмысына техникалық шолу қажет етеді. Қорғаныс имараттарының техникалық ахуалын тексеретін, жіберулерді эксплуатациялық қызмет құзыры бойынша және әрі қарай эксплуатациялау және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарын өз уақытында жүргізу жұмыстарын бақылайтын компетентті комиссия құрамын анықтау керек.

Қорғаныс ғимараттарының құрылысы өңделген техника экономикалық негізде және арнайы участкелердің шарттарын ескере отырып жобалы шешім таңдау негізінде жасалуы керек.

3. Арнаны түзейтін және түбін тереңдететін жұмыстар, арнаны тазарту.

Өзен арнасының тұнбалануы және оның өткізгіштік қабілетінің төмендеуі, біріншіден, ұзақ уақытты аз су қоймасы (1973-1986 жж.) және өзен арнасының таяздалуы, екіншіден, өзен жағалауында орналасқан қалалар мен ауылдар қалған суларды жасанды дамбалар көмегімен су алқаптары мен қалалық құрылыс жұмыстарына пайдалануға иемденіп алған. Сондықтан көптеген жерлерде өзен алқаптары жіңішкеріп, жасанды арналық үрдістердің жүрісін өзгертіп жатыр. Үшіншіден, өзеннің гидрологиялық режимі өзгерді: өтімі шамамен 100 м³/с болатын қыстық саба орнына жасанды қыстық тасқындар мұзды тасқын кезінде 500 м³/с аса өтімге қалыптасты. Мұзды бөгеттер болған жерлердегі арнаның өткізу қабілетін қамтамасыз ету үшін, біріншіден Қызылорда қаласының аймағында жер снарядтарының көмегімен түбін қазатын жұмыстар жүргізілуі керек. Бұл әдіс 1960 жылы пайдаланылған.

4. Ағынды басқаруға арналған арнайы шарттарды енгізу.

Қазақстандық Арнасай тоғаны (өзбекстандық Арнасай дамбасының жүйесінен бөлек). Арнасай тоғаны Шардара су қоймасының оңтүстік бөлігінен келген су ағынының күшін тоқтатады және суды өзбекстандық Арнасайға жіберуді қамтамасыз етеді. Максимальды белгіге дейін толған Шардара суқоймасында болып жатқан толқынды үрдістердің нәтижесінде су қорғағыш қабаты жоқ Шардара-Арнасай дамбасының төмен бьефі шайылады. Осыған байланысты, дамбаның бұзылуын және ОҚО аймағындағы Шардара – Жетісай Мактаарал ауданының автожолдарының бұзылуын болдырмау үшін осы ғи-

маратқа сапалы жөндеу-қайта қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу қажет.

Қорытынды

Қызылорда облысындағы Сырдария өзенінің суқоймалары жағдайын зерттеу қысқы мерзімде, оның арнасындағы су көлемін шектік қабілеттен көп мөлшерде жылжыту су тасқынына әкелетінін көрсетті. Тасқын су басуы қар еру, нөсер жауын сияқты табиғи себептермен қатар, мұзды бөгеттердің еріп, нәтижесінде су жайылма бойымен ағып төгілуі, ағыстың жоғарғы жағында орналасқан суқоймаларына тасталған қалдықтар әсерінен де болуы мүмкін. Гидротехникалық имараттардың тасқынға дайынсыздығы және Сырдария өзенінің тазартуды қажет ететін арналарының тарылған жерлері тасқын қаупін арттыруда.

Сырдария өзенінің маңайында тұратын халықты қауіпсіздендіру үшін қосымша жаңа ғимараттарды жөндеу, жұмыс жасап тұрған дамбаларға реконструкция жасау, тасқынды сарқырамаларды түбегейлі көпірлерге ауыстыру, арналарды аршу, кеңейту сияқты жұмыстар жүргізілуі тиіс.

Тоғанның тұрақты мониторингі мен бақылау жүйесінде мониторингтің бақылау реттеуші шынайы уақыттағы тоғанның тұрақтылығын, тоған, дамба, көпір жағдайларының дистанциялы мониторингі, дистанциялы-автоматты жүйесі жаңа технологиясын пайдалану. Бұз зерттеліп отырған нысаннан үзіліссіз ақпарат алып, оны өңдеп отырады, және инновациялық ақпараттық технология көмегімен әрі нысанның құрамы және барлық ақпаратты мониторингке шынайы уақытта математикалық есептеу әдісі арқылы талдауға мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғанға сәйкес аталған шаралар мен болжамдар жасалынса, Сырдария өзенінің жанындағы тұрғындар мен ғимараттарды өз дәрежесінде сақтап қалуға болады.

Әдебиеттер

- 1 Виноходов В.Н. Стихийные бедствия и мероприятия по уменьшению опасности природных катастроф в Казахстане / Современные проблемы геоэкологии и созологии. – Алматы, 2001. – С.194-196.
- 2 Виноградов Ю.Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 154с.
- 3 Bozhinski, A.N., Nazarov A.N., Chernous P.A. A probabilistic model of snow avalanche origin and motion //Материалы гляциологических исследований, 2002.
- 4 Осипов В. И. Природные катастрофы на рубеже XXI века // Вестн. РАН. 2001. Т. 71. № 4. С. 291-302.

References

- 1 Vinohodov V.N. Stihijnye bedstviya i meroprijatija po umen'sheniju opasnosti prirodnyh katastrof v Kazahstane / Sovremennye problemy geojekologii i sozologii. – Almaty, 2001. – S.194-196.
- 2 Vinogradov Ju.B. Gljacial'nye proryvnye pavodki i selevye potoki. – L.: Gidrometeoizdat, 1977. – 154s.
- 3 Bozhinski, A.N., Nazarov A.N., Chernous P.A. A probabilistic model of snow avalanche origin and motion //Materialy gljaciologicheskikh issledovanij. 2002.
- 4 Osipov V. I. Prirodnye katastrofy na rubezhe XXI veka // Vestn. RAN. 2001. T. 71. № 4. S. 291-302.