

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19678157 «Су айдынының толымдылық деңгейінің жай-күйін мониторингілеудің бағдарламалық-аппараттық кешенін әзірлеу» (0123PK00551)
Жоба өзектілігі	<p>Алгоритмдер, математикалық модельдер және олардың негізінде жасалған бағдарламалық-аппараттық кешен (БАК) ұсынылған. Ұсынылатын БАК пайдаланушыны нақты уақыттағы Қазақстан өңірлеріндегі гидротехникалық жағдай туралы қажетті ақпаратпен қамтамасыз етуге көмектеседі. Математикалық және бағдарламалық қамтама бөгеттің бұзылу қатерлерін мониторингтеу мен болжау сапасын арттырады және мыналарды қамтамасыз етеді: - төтенше жағдайларды жоюды жедел басқару; - төтенше жағдайлардың салдарын жедел мониторингтеу және визуализациялау; - төтенше жағдайлар динамикасының ықтимал нұсқаларын алдын ала модельдеу; - төтенше жағдайды жою жөніндегі басқарушылық шешімдерді қабылдау кезінде қажетті ақпаратпен қамту. Бағдарламалық-аппараттық кешенді және қолдану әдістемесін пайдалану халықты эвакуациялау жөніндегі шараларды және бөгеттің жарылуының салдарын азайту үшін басқа да шараларды қабылдауға мүмкіндік береді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша КОКСНВО ұсынған журналдарға ғылыми мақала дайындау және ұсыну, сондай-ақ халықаралық конференцияларға қатысу орындалды.</p>
Жоба мақсаты	Жобаның мақсаты су объектілерінің нақты уақыт режимінде толуын бақылауды қамтамасыз ететін алгоритмдерді, математикалық модельдерді және бағдарламалық-аппараттық кешендерді әзірлеу болып табылады.
Жоба міндеттері	<p>Жобаны іске асыру үшін мынадай міндеттерді шешу жоспарлануда:</p> <ul style="list-style-type: none"> - су айдындары туралы әртүрлі статикалық деректерді сақтауды қамтамасыз ететін гидротехникалық деректер базасын құру; - су айдынына жақын жердің рельефі туралы ақпаратты сақтауды қамтамасыз ететін аумақтық деректер базасын құру; - климаттық және гидрогеологиялық датчиктерді әзірлеу; - нақты уақыттағы Интернет немесе спутниктік байланыс арқылы климаттық және гидрогеологиялық ақпаратты беру жүйесін әзірлеу; - микроконтроллерлер мен датчиктерді қуаты аз (күн немесе батарея) автономды электрмен қамтамасыз ету; - гидротехникалық құрылыстардың толымдылығын мониторингілеу процесін математикалық модельдеу; - төтенше жағдайдың (бөгеттің жарылуы) салдарын болжауды математикалық модельдеу. <p>Математикалық модельді теңшеу үшін қойылған мәселелерді шешкен кезде негізгі мәселе аймақтағы гидротехникалық жағдай туралы сенімді ақпарат алу болады. Теориялық зерттеулер математикалық модельдеу, үш өлшемді машиналық графика, Есептеу математикасы және қолданбалы бағдарламалау әдістерін қолдануға негізделген.</p> <p>Бірінші кезеңді орындау нәтижесінде су айдыны туралы климаттық және гидротехникалық ақпаратты алуға және оны</p>

	<p>нақты уақыт шкаласында серверге беруге арналған бағдарламалық-аппараттық бөлік әзірленетін болады.</p> <p>Екінші кезеңді орындау нәтижесінде қарапайым дифференциалдық теңдеулер негізінде су қоймасының толтырылуын бағалаудың математикалық моделі жасалады. Математикалық модельдеу нәтижелерін дұрыс практикалық қолдану үшін бірқатар мәселелер шешілетін болады: 1) сызықтық емес дифференциалдық теңдеулер жүйесі шешімінің бар болуы мен бірегейлігі шарттары алынады; 2) математикалық модельді параметрлік сәйкестендіру алгоритмдері жасалады; 3) гидротехникалық жағдайды тиімді бағалау үшін математикалық модельді басқару критерийлері алынады.</p> <p>Айырмашылық-дифференциалдық теңдеулер негізінде үшінші кезеңді орындау нәтижесінде бөгеттің бұзылуының салдарын бағалаудың математикалық моделі әзірленетін болады. Математикалық модельдеу нәтижелерін дұрыс практикалық қолдану үшін екінші кезеңде көрсетілген есептерді де шешу қажет болады.</p> <p>Бөгеттің нақты уақыт ауқымында бұзылу қатерлерін мониторингілеу мен алдын алудың бағдарламалық-аппараттық кешені әзірленетін болады. Мұның теориялық негізі алдыңғы кезеңдердің теориялық нәтижелері болады.</p> <p>Ұсынылған су тораптарының бұзылу қаупін бақылау кешені төрт блоктан тұрады: 1) бөгет жотасындағы су деңгейі, ылғалдылық және температура туралы ағымдағы ақпаратты алу және беру блогы; 2) сервердегі бөгеттің бұзылу қаупі туралы тұрақты және жедел ақпаратты өңдеу блогы; 3) бөгеттің бұзылу қаупі туралы ескерту блогы және 4) бөгеттің бұзылуының салдарын болжау блогы.</p> <p>Барлық кезеңдерді орындау нәтижесінде нақты уақыттағы гидротехникалық жағдайды мониторингілеу мен болжаудың бағдарламалық-аппараттық кешені әзірленетін болады.</p> <p>Аталған кешен өңірдегі экологиялық қауіпсіздікті арттыруға ықпал ететін болады.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Спутниктік байланыс арқылы қамтамасыз етілген ақпаратты беру үшін бірнеше климаттық және гидротехникалық датчиктер әзірленетін болады.</p> <p>Су айдындары туралы әртүрлі статикалық деректерді қамтитын орталықтандырылған гидротехникалық деректер базасы әзірленетін болады.</p> <p>Қарапайым дифференциалдық теңдеулер мен оңтайландыру әдістеріне сүйене отырып, нақты уақыт режимінде резервуардың толықтығын бағалауға мүмкіндік беретін бірқатар математикалық модельдер ұсынылады.</p> <p>Таңдалған модельдерді анықтау үшін салынған математикалық модельдерді нақты су объектілеріне бейімдеуге мүмкіндік беретін сәйкестендіру мәселесі шешіледі және басқару мәселесін шешудің құрылымдық алгоритмін әзірлеу (математикалық басқару теориясы мен интервалдық математика негізінде). Қойылған міндеттерді шешу мүдделі тұлғаларға қолда бар ресурстар (басқарма) кезінде проблемаларды шешу мүмкіндігі туралы ұсыныстар алуға мүмкіндік береді.</p>

	<p>Қарапайым дифференциалдық теңдеулер мен оңтайландыру әдістеріне сүйене отырып, су тасқынының әсерін бағалауға мүмкіндік беретін бірқатар математикалық модельдер ұсынылады.</p> <p>Су тасқынының салдарын бағалау үшін қажетті орталықтандырылған аумақтық деректер базасы әзірленетін болады және су айдынына жақын жердің рельефі туралы ақпаратты қамтитын болады.</p> <p>Барлық жүргізілген зерттеулердің негізінде аппараттық-бағдарламалық кешен және оны қолдану әдістемесі әзірленетін болады. Конкурстық құжаттаманың талаптарына сәйкес алынған нәтижелер жарияланатын болады.</p> <p>1. Микропроцессорлық техника мен датчиктер негізінде Климаттық деректерді берудің дербес микрокомпьютерлік жүйесі әзірленді. 2. Әр түрлі жиіліктегі датчиктерден деректерді алуға қабілетті су деңгейін өлшейтін техникалық құралдар жасалды. 3. Нақты уақыт режимінде мүдделі тараптарды мониторингтеуге және хабардар етуге негізделген. Әзірленген бағдарламалық кешен негізінде серпінді толқындарды таратудың есептеу эксперименттерінің сериясы және жақын маңдағы аудандардың экологиялық жағдайын бағалау жүргізілді. Бұл жобаның ғылыми жаңалығы жаңа алгоритмдерді, математикалық модельдерді және бағдарламалық-аппараттық іске асыруды әзірлеу болып табылады. Қойылған міндеттерді шешу елді мекендерді су басуға қатысты төтенше жағдайдың дамуына жедел мониторинг пен болжамды қамтамасыз етеді. Математикалық модельдеу бөгеттің бұзылуының салдарын болжауды қамтамасыз етеді. ГАЖ технологиясын қолдану гидротехникалық жағдайды визуализациялауды қамтамасыз етеді және осылайша басқару шешімдерін қабылдауды жеңілдетеді.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зиятбекова Гулзат Зиятбекқызы, PhD, Индекс Хирша – 5, Researcher ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208014293, ORCID: 0000-0002-9290-6074, Scopus author ID: 57208014293. 2. Мазаков Талгат Жакупович, доктор физико-математических наук, профессор, Индекс Хирша – 6; Researcher ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56192141700, ORCID: 0000-0001-9345-5167, Scopus Author ID: 56192141700. 3. Джомартова Шолпан Абдразаковна, доктор технических наук, доцент, Индекс Хирша – 5; Researcher ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56191871200, ORCID: 0000-0002-5882-5588, Scopus Author ID: 56191871200. 4. Калимолдаев Максат Нурадилович, Академик НАН РК, доктор физико-математических наук, профессор, Индекс Хирша – 10; Researcher ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500, ORCID: 0000-0003-0025-8880, Scopus Author ID: 56153126500. 5. Мазакова Әйгерім Талғатқызы, PhD докторант, Индекс Хирша – 3; Researcher ID

	<p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57292254700, ORCID: 0000-0003-3019-3352, Scopus Author ID: 57292254700.</p> <p>6. Әлиасқар Мағжан Сүндетұлы, PhD докторант, Индекс Хирша – 2; Researcher ID https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219433262, ORCID: 0000-0002-3013-6617, Scopus Author ID: 57219433262.</p> <p>7. Кенжебаева Айымгуль Жолдасбайқызы, магистр, Индекс Хирша – 3; Web of Science ResearcherID: AGE-5344-2022, ORCID: 0000-0003-0166-1209, Scopus Author ID: 57292254700.</p> <p>8. Бурегулов Акылтай Дуйсенбекович, PhD докторант, ORCID: 0000-0003-3721-1517.</p> <p>9. Жақсымбет Айсұлу Талғатқызы, студент</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	
Патент туралы ақпарат	-