

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP14871838 «Серіктік альтиметрия мәліметтерін қолдана отырып Қазақстан су тоғандарының толқындық климатын зерттеу» (0122PK00745)
Жоба өзектілігі	Әртүрлі су айдындарының толқындық климатын зерттеу өзекті мәселе болып табылады, өйткені ол толқын параметрлері ұзақ уақыт бойы қандай өзгерістерге ұшырайтынын түсінуге мүмкіндік береді, бұл жағалаудағы құрылыс нысандарын болжауға, жағажайлардың эрозиялық өзгерістерін болдырмауға және кеме қатынасының қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты толқындық климатты зерттеу қажеттілігі туындайды. Ағындардың жылдамдығын және математикалық модельдеу нәтижелерін аспаптық өлшеуден басқа, жақында бұл мәселені шешу үшін Жерді қашықтықтан зондау деректері белсенді қолданылды. Спутниктік альтиметрия-спутниктің жер бетіне қатысты биіктігін спутниктің жер бетінен шағылысқаннан кейін жіберілген және алынған сигналдың өту уақытымен өлшеу. Альтиметриялық деректер толқындардың биіктігін және желдің жылдамдығын, су қоймасының немесе оның жекелеген бөліктерінің маусымдық, жыл аралық өзгерістерін зерттеуге мүмкіндік береді.
Жоба мақсаты	Каспий теңізінің, сондай-ақ Алакөл және Балқаш көлдерінің толқындық климатын спутниктік альтиметрия деректерінің көмегімен құру және оның жағалау жағдайына әсерін зерттеу. Толқындық климатты ескере отырып, мақсатты су айдындарының жағалау аймақтарын басқару бойынша ұсыныстар әзірлеу.
Жоба міндеттері	<ol style="list-style-type: none">1. Спутниктік альтиметрия көмегімен су объектілерін зерттеуге қолданылатын қазіргі заманғы әдістерді талдау. Каспий теңізі, Балқаш және Алакөл көлдері бойынша альтиметриялық деректерді алу (деректерді сүзу). Өлшенетін нәтиже: сүзілген деректер. Рөлі: спутниктік альтиметрия деректерін алу алгоритмін жасау үшін базаны дайындау.2. Спутниктік альтиметрия деректерін сүзу алгоритмдерін әзірлеу: жағалаудың, шағын аралдардың, дрейфтік немесе дәнекерленген мұздың әсерін болдырмау. Өлшенетін нәтиже: деректерді сүзу алгоритмі. Рөлі: жойылған элементтері бар кескіндерді дайындау.3. Спутниктік альтиметрия дерекқорынан типтік және экстремалды толқын биіктігін анықтау әдістерін әзірлеу. Өлшенетін нәтиже: толқындардың типтік және экстремалды биіктігін анықтау әдісі. Рөлі: Каспий теңізінің, Балқаш және Алакөл көлдерінің маусымдары мен бассейндері бойынша толқындардың типтік және экстремалды биіктіктерін құру.4. Зерттелетін аймақтарда толқындық қасиеттер моделін құру. Өлшенетін нәтиже: зерттелетін аймақтардағы толқындық қасиеттер моделі. Рөлі: көтерілу процесінің имитациялық моделін дайындау.5. Snap бағдарламасының көмегімен карталарды сүзу және өңдеу; көтерілу процесінің әртүрлі фазаларын зерттеу. Өлшенетін нәтиже: алынған карталар. Рөлі: су қоймасының бетіне жылу ағынының таралу кестесін дайындау.

	<p>6. Спутниктік және жергілікті деректерді салыстырмалы талдау. Matlab ортасында көтерілу процесін модельдеу. Өлшенетін нәтиже: жиналған жергілікті деректер. Рөлі: көтерілу процесінің имитациялық моделін дайындау</p> <p>7. Апаттар кезінде ластанудың таралуын модельдеу әдістемесін әзірлеу. Өлшенетін нәтиже: ластанудың таралу әдістемесі. Рөлі: мақсатты су айдындарының толқындық климатын ескере отырып, судағы ластанудың таралуының имитациялық моделін және жағалаулардың ластану процестерін дайындау.</p> <p>8. Толқындық климаттың су объектілері мен жағалаулардың жағдайына әсерін зерттеу. Толқындық климатты ескере отырып, жағалауларды (оның ішінде салынған құрылыстарды) басқару бойынша ұсынымдар әзірлеу. Өлшенетін нәтиже: жағалауды басқару бойынша ұсыныстар. Рөлі: спутниктік алтиметрия деректерін ескере отырып, мақсатты су айдындарының толқындық климатының имитациялық моделін дайындау, толқындық климатты ескере отырып, жағалауды дамыту бойынша ұсыныстар әзірленді.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Күтілетін нәтижелер: материктің, шағын аралдардың, дрейфті немесе дәнекерленген мұздың қабаттасуын болдырмайтын спутниктік алтиметрия деректерін алу алгоритмдері; маусымдар мен бассейндер бойынша толқындардың типтік және экстремалды биіктігін анықтау әдістемесі; зерттелетін аймақтардағы толқындық қасиеттер моделі; спутниктік деректерді жергілікті деректермен салыстыру технологиясы; мақсатты су айдындарының толқындық климатының жалпы ерекшеліктері; көтерілу процесінің Имитациялық модельдері, су айдынында ластанудың таралуы және жағалау аудандарының ластану процестері; спутниктік алтиметрия деректерін ескере отырып, нысаналы су айдындарының толқындық климатының имитациялық моделі; толқындық климатты ескере отырып, нысаналы су айдындарының жағалау аймақтарын басқару жөніндегі ұсыныстар.</p> <p>Қол жеткізілген нәтижелер: Жобаның ғылыми жаңалығы-спутниктік алтиметрия деректерін пайдалану. Зерттеу тобы Қазақстанның су айдындары үшін: Каспий теңізі, Балқаш және Алакөл көлдері үшін альтиметриялық деректерді алды. Бұл деректерді шығарар алдында: Каспий теңізі, Балқаш және Алакөл көлдері бойынша деректердің болуы, қарастырылып отырған облыстың қамтылуы, толқындардың биіктігі бойынша деректердің болуы, корреляция коэффициенті және т. б. Geosat, ERS-1, ERS -2, topex, Poseidon, GFO-1, JASON-1, ENVISAT-1, JASON спутниктерінен тексеру жүргізілді-2, GRYOSAT, SARAL, JASON-3, S3A 1990 жылдан қазіргі уақытқа дейін. Бұл деректердің барлығы RADS (Radar Altimeter Database System) дерекқорынан алынды http://rads.tudelft.nl/rads/rads.shtml). спутниктік биіктік өлшегіш ауа-райына, жыл мезгіліне және тәулік уақытына қарамастан деректерді алады.</p> <p>Жобаны орындау барысында жағалаудың, шағын аралдардың, дрейфтік немесе дәнекерленген мұздың болуымен бұрмалануы мүмкін деректер элементтерін болдырмау мақсатында мақсатты су объектілері үшін спутниктік алтиметрия деректерін алу және сүзу</p>

алгоритмдері әзірленді. Осыған байланысты, жобада барлық зерттеулер соңғы 2-3 онжылдықта әртүрлі миссияларды жүзеге асыру кезінде жасалған спутниктік альтиметрия деректеріне негізделген. Бұл деректер алдымен жердің және/немесе мұздың ықтимал қабаттасуына қатысты талданады. Бұдан әрі Каспий теңізі үшін төмен толқындардың жағдайларына сәйкес келетін деректер алынып тасталды (кері шашырау коэффициенті $>13,5$ кдб) және керісінше Балқаш және Алакөл көлдері үшін төмен толқындармен деректер қалды (кері шашырау коэффициенті $<13,5$ КДБ), өйткені Каспий теңізінің, Балқаш және Алакөл көлдерінің климаттық ерекшеліктері әртүрлі. Қалған мәліметтер жиынтығы ықтималмещысулар, уақыттық дрейф және гетерогенді қамту тұрғысынан талданады.

Альтиметриялық деректерді қолдана отырып, толқындардың типтік және экстремалды биіктіктерін анықтау әдістері зерттелді. RADS дерекқорынан Geosat, ERS-1, ERS -2, TOPEX, POSEIDON, GFO-1, JASON-1, ENVISAT-1, JASON-2, GRYOSAT, SARAL, JASON-3, s3a спутниктерінен 1991-2021 жылдардағы маусымдар мен бассейндер бойынша бөлінген альтиметриялық деректер және жергілікті деректер алынды, Қазгидрометтен Балқаш, Алғазы, Сарышаған және С сайттары станциялары үшін алынған <http://ww38.esimo.com> / Дербент, Изберг, Махачкала станциялары үшін. Осы деректерді, атап айтқанда қиылыстар мен еңістер туралы деректерді пайдалана отырып, графикалық түрде бейнеленген Каспий теңізінің, Балқаш және Алакөл көлдерінің типтік және экстремалды толқындарының биіктіктері алынды. Сондай-ақ, Каспий теңізі толқындарының маусымдар мен бассейндер бойынша, Балқаш және Алакөл көлдерінің маусымдар бойынша орташа айтарлықтай биіктігі алынды.

Әр түрлі спутниктерден алынған мәліметтерге жұптық талдау жасалды. Спутниктік деректерді түзету алынған нәтижелердің сенімділігі болып табылады, бірақ толқындық климаттың осы нәтижелерін негіздеу үшін олар қарастырылып отырған аймақтағы жергілікті деректермен салыстырылды (жұптық талдау). Ресей Федерациясының гидрометеорологиялық зерттеулер орталығының сайтында (www.esimo.ru) 1977-1991 жылдардағы бақылаулары бар 13 станцияның және 1977-2021 жылдардағы өлшемдері бар үш станцияның ай сайынғы орташа толқын биіктігінің мәндері қол жетімді болды. Көрнекі бақылауларға негізделген бұл деректер жиынтығы алынған нәтижелерді жердегі өлшемдермен салыстыру әдістерін жасауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелердің қайталануы көрсетілген әдістерді дұрыс қолданумен қамтамасыз етіледі.

Каспий теңізінде апвеллинг процесі Орта Каспий жағалауына жақын жерде айқын көрінеді. Бұл процестің негізгі себебі-тұрақты Солтүстік және солтүстік-шығыс желдер. Біз 2017-2023 жылдардағы маусым мен тамыз аралығында көтерілу процесін зерттедік. Температураның өзгеруінің тәуліктік жылдамдығы жерді спутниктік бақылау жүйесінен (EOS) алынған SST (sea surface temperature – су бетінің температурасы) мәліметтері бойынша есептелді. Matlab ортасында апвеллинг процесін модельдеу кезінде 2 фаза анықталды: белсенді және релаксация

	<p>фазасы. Ауа-райының әсерін есепке алу үшін жел туралы мәліметтер туралы жеткілікті ақпарат қажет. Осы мақсатта біз Форт-Шевченко, Ақтау, Құрық және Фетисово станцияларында өлшенген желдің жылдамдығы мен бағыттары туралы Жергілікті деректерді қолдандық. Нәтижесінде апвеллинг маусым айында басталатыны анықталды, бірақ шілде мен тамызда ең жоғары қарқындылыққа жетеді. Желдің жылдамдығы мен бағыты Matlab қолданбалар бумасы арқылы көрсетілді. Балқаш және Алакөл көлдері үшін апвеллинг процесі дәл осылай модельденген.</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.Ракишева Зауре Баяновна ф.-м.ғ.к., доцент, Индекс Хирша – 2, Researcher ID: N-4332-2014, ORCID: 0000-0003-2745-7775, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56449239900 2.Soomere Tarmo, Professor of Coastal Engineering, Индекс Хирша – 35, ORCID: 0000-0003-2900-0840 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602843214 3.Калиева Назгуль Болатовна, PhD, Индекс Хирша – 0, ORCID: 0000-0002-8629-0023 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191632932 4.Сахаева Айгерим Куандыковна, магистр, Индекс Хирша – 1, ORCID: 0009-0003-6240-6938 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58141961800 5.Ногайбаева Макпал Оразбаевна, магистр, Индекс Хирша – 0, ORCID: 0000-0003-1205-2564 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202786707 6.Маемерова Гульнара Маратовна, PhD, Индекс Хирша – 4, ORCID: 0000-0003-2878-580X https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55899282100 7.Лязат Жанболат Тулендыулы, магистр, Индекс Хирша – 0, ORCID: 0000-0002-8022-6143, Researcher ID Web of Science P-5622-2017 8.Куссембаева Куаныш Канатовна, магистр, Индекс Хирша – 1, ORCID: 0009-0006-6651-0291 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212082055
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	<p>Д. Нұрбекұлы, М.Қ. Бейсембекова, Г.М. Маемерова, З.Б. Ракишева. Моделирование изменения объема воды озера Алаколь с применением полиномиальной регрессии // ҚазҰПУ хабаршысы. Абай, "физика-математика ғылымдары" сериясы. – 2023. – Т. 84, т. 4. – 101-108 ББ. https://bulletin-phmath.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/1720/915</p>
<p>Патент туралы ақпарат</p>	<p>-</p>