

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19676624 «Біртекi және бiртектi емес ньютондық емес сұйықтықтардың қозғалысын сипаттайтын Навье-Стокс-Фойгт моделдерi»
Жоба өзектiлiгi	<p>Математиканың ең қарқынды дамып келе жатқан бағыттарының бiрi - сұйықтар механикасының әртүрлi есептерiн математикалық талдау.</p> <p>Бұл жоба күрделi реологиялық қасиеттерi ескерiлген сығылмайтын бiртектi және бiртектi емес сұйықтар ағындарын сипаттайтын сызықты емес Навье-Стокс-Фойгт теңдеулерi және басқа да сұйық механикасына қатысты теңдеулер үшiн жаңа тура және керi есептердiң шешiмдерiнiң бар болуы, жалғыздығы және сапалық қасиеттерi мәселелерiн аналитикалық және сандық түрде зерттеуге арналған.</p> <p>Сондықтан барлық мүмкiн болатын қасиеттерi ескерiлген ньютондық және ньютондық емес сұйықтықтардың сызықты және сызықты емес теңдеулерi үшiн керi және тура есептердi зерттеу теориялық тұрғыдан да практикалық тұрғыдан да маңызды және өзектi болып табылады.</p>
Жоба мақсаты	<p>Жобаның мақсаты релаксациялық және серпiмдiлiк қасиеттерi ескерiлген сығылмайтын бiртектi/бiртектi емес сұйықтар қозғалысын сипаттайтын Навье-Стокс-Фойгт модельдерi үшiн сызықты емес жаңа керi және шекаралық есептердi зерттеу; оларды шешудiң аналитикалық және сандық тиiмдi әдiстерiн құру және шешiмдерiнiң сапалық қасиеттерiн алу.</p>
Жоба мiндеттерi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Серпiмдi қасиеттерi ескерiлген тұтқыр ньютондық емес сығылмайтын сұйықтардың ағынын сипаттайтын сызықты интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесi үшiн күштердi анықтау керi есебiнiң әлсiз және әлдi шешiмдерiнiң глобалды бар болуын және жалғыздығын тұжырымдау. Керi есептер сырғанау/жұғу шекаралық шарттарға қоса интегралдық қосымша шарттары арқылы уақытқа тәуелдi көздi (сырқы күштердi) қалпына келтiруден тұрады. ➤ Оң жағы арнайы түрдегi сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесi үшiн қойылған керi есебiнiң әлсiз және әлдi шешiмдерiнiң глобалды бар болуын және жалғыздығын дәлелдеу. ➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесi үшiн қойылған керi есебiнiң әлсiз және әлдi шешiмдерiнiң локалды бар болуын және жалғыздығын тұжырымдау. ➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесi үшiн қойылған керi есебiнiң шешiмдерiнiң асимптотикалық қасиеттерiн зерттеу.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Финалдық қосымша шартпен берілген интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған кеңістіктік айнымалыдан тәуелді оң жағын анықтау кері есебінің қисындылығын зерттеу. ➤ Финалдық қосымша шартпен берілген интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған кері есебінің сандық шешімінің тиімді алгоритмін жасау. ➤ Интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған уақыттан тәуелді оң жағының коэффициентін қалпына келтіру кері есебінің бірімәнді шешімділігін зерттеу. ➤ Фойгт сұйықтарының ағынын сипаттайтын интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған уақыттан тәуелді оң жағының коэффициентін қалпына келтіру кері есебінің сандық шешімдерін зерттеу. ➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің әлді шешімдерінің бар болуын және жалғыздығын зерттеу, сонымен қатар сапалық қасиеттерін тұжырымдау. ➤ Біртекті емес серпімді қасиеттері ескерілген тұтқыр сығылмайтын сұйықтардың ағынын сипаттайтын Навье-Стокс-Фойгт теңдеулері үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің бірімәнді шешімділігін зерттеу. Бұл есепте бастапқы тығыздық кейбір $\Omega' \subset \subset \Omega$ ішкі облыстарында нөлге айналуы, яғни бастапқы мезетте кеңістіктік облыстың кейбір бөлігінде вакуумге болуы мүмкін жағдайы қарастырылады. ➤ Сызықты Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған кері есебінің әлді жалпылама шешімдерінің бар болуын, жалғыздығын және орнықтылығын дәлелдеу. Кері есеп кеңістіктік айнымалыдан тәуелді сыртқы күштердің интенсивтілігін анықтаудан тұрады. ➤ Серпімді қасиеттері ие тұтқыр және сығылмайтын біртекті емес сұйықтардың ағынын сипаттайтын сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің жалпылама шешімдерінің бар болуын регулярлығын тұжырымдау.
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>2023 жылы келесі жаңа нәтижелер алынды:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Серпімді қасиеттері ескерілген тұтқыр ньютондық емес сығылмайтын сұйықтардың ағынын сипаттайтын сызықты интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін күштерді анықтау кері есебінің әлсіз және әлді шешімдерінің глобалды бар болуы және жалғыздығы тұжырымдалды. Кері есептер сырғанау/жұғу шекаралық шарттарға қоса интегралдық қосымша шарттары арқылы уақытқа

тәуелді көзді (сырқы күштерді) қалпына келтіруден тұрады.

➤ Оң жағы арнайы түрдегі сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған кері есебінің әлсіз және әлді шешімдерінің глобалды бар болуы және жалғыздығы дәлелденді.

➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған кері есебінің әлсіз және әлді шешімдерінің локалды бар болуы және жалғыздығы тұжырымдалды.

➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған кері есебінің шешімдерінің асимптотикалық қасиеттері зерттелінді.

➤ Финалдық қосымша шартпен берілген интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған кеңістіктік айнымалыдан тәуелді оң жағын анықтау кері есебінің қисындылығы зерттелінді.

➤ Финалдық қосымша шартпен берілген интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған кері есебінің сандық шешімінің тиімді алгоритмі жасалынды.

2024-2025 жылдары келесі нәтижелерді алу көзделген

➤ Интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған уақыттан тәуелді оң жағының коэффициентін қалпына келтіру кері есебінің бірімәнді шешімділігі зерттелінеді.

➤ Фойгт сұйықтарының ағынын сипаттайтын интегро-дифференциалдық псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған уақыттан тәуелді оң жағының коэффициентін қалпына келтіру кері есебінің сандық шешімдері зерттелінеді.

➤ Сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің әлді шешімдерінің бар болуын және жалғыздығын зерттелінеді, сонымен қатар сапалық қасиеттері тұжырымдалады.

➤ Біртекті емес серпімді қасиеттері ескерілген тұтқыр сығылмайтын сұйықтардың ағынын сипаттайтын Навье-Стокс-Фойгт теңдеулері үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің бірімәнді шешімділігін зерттелінеді. Бұл есепте бастапқы тығыздық кейбір $\Omega' \subset \subset \Omega$ ішкі облыстарында нөлге айналуы, яғни бастапқы мезетте кеңістіктік облыстың кейбір бөлігінде вакуумге болуы мүмкін жағдайы қарастырылады.

➤ Сызықты Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған кері есебінің әлді жалпылама шешімдерінің бар болуын, жалғыздығын және орнықтылығын дәлелденеді. Кері есеп кеңістіктік айнымалыдан тәуелді сыртқы күштердің интенсивтілігін анықтаудан тұрады.

	<p>➤ Серпімді қасиеттері ие тұтқыр және сығылмайтын біртекті емес сұйықтардың ағынын сипаттайтын сызықты емес интегро-дифференциалдық Навье-Стокс-Фойгт жүйесі үшін қойылған бастапқы-шеттік есебінің жалпылама шешімдерінің бар болуын регулярлығын тұжырымдалады.</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. Хомпыш Хонатбек, физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент. Индекс Хирша: Scopus –9, Web of Science –8. <u>ORCID: 0000-0002-5525-111X</u>, Scopus author ID: 55785395700. 2. Херменеджилъдо Воргес де Оливейра, PhD, профессор. Индекс Хирша: Scopus –10, Web of Science –9. <u>ORCID: 0000-0001-9053-8442</u>, Scopus author ID: 7004475473. 3. Абылкаиров Ундасын Утегенович, физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент. Индекс Хирша: Scopus–3; Web of Science –1; <u>ORCID: 0000-0002-1191-5519</u>, Scopus Author ID: 56841525200. 4. Кабидолданова Асем Алтайқызы, физика-математика ғылымдарының кандидаты. Индекс Хирша: Scopus –1, Web of Science –1. <u>ORCID: 0000-0001-6375-9805</u>, Scopus Author ID: 55321771300. 5. Кенжебай Ханат, PhD докторант. Индекс Хирша: Scopus –1, Web of Science –1. <u>ORCID: 0000-0001-6787-128X</u>, Scopus author ID: 57381328000. 6. Нугыманова Нурсауле Куанышбековна, PhD докторант. Индекс Хирша: Scopus –1, Web of Science –1. Scopus author ID: 57987744400. 7. Шәкір Айдос Ғанижанұлы, PhD. Индекс Хирша: Scopus – 1, Web of Science –1. <u>ORCID: 0000-0001-8572-0776</u>, Scopus Author ID: 57887170500. 8. Мухамбеткалиев Мурат Бахитжанович, PhD докторант. 9. Шазындаева Мөлдір Қасымқызы, PhD докторант.
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	<p>2023 жыл: Web of Science және Scopus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khomysh Kh., Shakir A., Kabidoldanova A. Inverse problems for nonlinear Navier-Stokes-Voigt system with memory//Chaos, solitons and fractals. —177(12). —2023. Web of Science: Q1, Scopus: 99%. 2. Khomysh Kh., Shakir A.G. Inverse problems for Kelvin-Voigt system with memory: global existence and uniqueness. Lobachevskii journal of mathematics. — 44(10). — p.4348–4359. — 2023. Web of Science: Q3, Scopus: 56 %. 3. Khomysh Kh., Nugmanova N.K. Kelvin-Voigt equations with memory: existence, uniqueness and regularity of solutions//Bulletin of the Karaganda university. Mathematics series. —112(4). — 2023. Web of Science: Q3, Scopus: 35%. <p>Конференция материалдары</p>

	<p>1. de Oliveira H.B., Khompysh Kh., Shakir A.G. Navier-Stokes-Voigt equations governing density dependent flows with vacuum//Materials of the conference: Functional Analysis in Interdisciplinary Application, 2-7 October. – Antalya: 2023.–P.89.</p> <p>2. de Oliveira H.B., Khompysh Kh., Shakir A.G. Navier-Stokes-Voigt system governing density dependent flows with vacuum//Materials of the conference: Non-local boundary value problems and related problems of mathematical biology,informatics and physics, 4-8 December. – Nalchik: 2023. –P.329.</p> <p>3. Khompysh Kh. Nonlocal problems for pseudo-parabolic equation with Laplace operator//Materials of the conference: Non-local boundary value problems and related problems of mathematical biology, informatics and physics, 4-8 December. – Nalchik: 2023. –P.342.</p> <p>4. Khompysh Kh., Shazyndayeva M.K. An inverse problem for integro-differential pseudoparabolic equation//Materials of the conference: Non-local boundary value problems and related problems of mathematical biology, informatics and physics, 4-8 December. – Nalchik: 2023. –P.343.</p> <p>5. Mukhambetkaliyev M.B. Time dependent inverse source problem for pseudoparabolic equation with memory//Materials of the conference: Non-local boundary value problems and related problems of mathematical biology, informatics and physics, 4-8 December. – Nalchik: 2023. –P.357.</p>
Патент туралы ақпарат	-