

2023-2025 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасы

Жобаның атауы: Акустикалық томография есептерін және интегралдық геометрия есептерінің дискретті аналогтарын шешудің сандық әдістері (Численные методы решения задач акустической томографии и дискретных аналогов задач интегральной геометрии)

ЖТН: AP19678469

Жобаның жалпы қаржысы: 93 424 774,5 тг

Жоба жетекшісі: Баканов Галитдин Баканович

Тақырыптың өзектілігі: акустиканың сақталу заңдары түрінде жазылған үш өлшемді тура (сызықтық және сызықтық емес) және кері есептерді шешудің теориясы мен тиімді сандық алгоритмдерін әзірлеу қажеттілігінде және медицинадағы акустикалық томография үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді құру қажеттілігінде болып табылады. Интегралдық геометрияның есептері көптеген қолданбалармен байланысты (сейсмикалық, электрлік, акустикалық мәліметтерді түсіндіру есептері және плазма физикасы мен астрофизикада кеңінен қолданылатын кинетикалық теңдеулер үшін кері есептер).

Тақырыптың мақсаты: математикалық физикадағы толқындық процестердің модельдерін анықтау әдістерін зерттеу және әзірлеу, нейрондық желілік технологияларды (терең және машиналық оқыту) қоса алғанда, акустиканың тура және кері мәселелерін шешудің сандық әдістерін құру, негіздеу және қолдану; интегралдық геометрия есептерінің дискретті аналогтарын зерттеу.

Күгілетін және қол жеткізілген нәтижелер:

- Акустиканың үзіліссіз кері есептер шешімінің бар болуы мен жалғыздығы, шартты орнықтылығы жайлы теоремаларды дәлелдеу (орындалды).
- Акустиканың сызықты емес кері есебін М.Г.Крейн көпөлшемді аналогына келтіру (орындалды).
- Гиперболалық теңдеулер үшін дискретті коэффициентті кері есептер зерттеледі.
- Акустиканың үш өлшемді кері есебін шешу алгоритмін құру.
- Екі өлшемді акустикалық теңдеулердің гиперболалық жүйесі үшін кері коэффициенттік есептерді шешудің сандық әдісі.
- Сызық емес акустикалық теңдеулер гиперболалық жүйесі үшін сызықты емес коэффициентті кері есептерді шешудің сандық әдісін құру.
- Салмақтық функциясы бар интегралдық геометрия есептерінің дифференциалды- айырымдық аналогтары зерттеліп, салмақтық функциясы бар интегралдық геометрия есептерінің дифференциалдық-айырымдық аналогының шартты орнықтылығының бағалары алынады.
- Акустиканың үш өлшемді тура және кері есептерін шешуге арналған тиімді сандық алгоритмдер мен бағдарламалар кешені әзірленеді.
- Арнайы қисықтар үйірі үшін арналған салмақтық функциясы бар интегралдық геометрия есептерінің шектеулі-айырымдық аналогтары зерттеліп, шартты орнықтылық бағалары алынады.

Зерттеу тобының мүшелері:

№	Аты-жөні	Scopus Author ID	Researcher ID	ORCID	Жобадағы ызметі
1	Баканов Галитдин Баканович	6506392367	CEW-8581- 2022	0000-0003-1262- 7874	Жоба жетекшісі,

					БҒҚ
2	Кабанихин Сергей Игоревич	6602773229	GBO-9961-2022	0000-0003-4772-1481	БҒҚ
3	Шишленин Максим Александрович	6507955603	A-7988-2014	0000-0001-7408-724X	БҒҚ
4	Султанов Мурат Абдукадырович	57189056487	AAA-7881-2019	0000-0002-0068	АҒҚ
5	Сарсенов Бакытбек Темирбекович	5718900003	ABC-2564-	0000-0003-4763-867X	АҒҚ
6	Мелдебекова Сауле Коргамбаевна	5636814940	FNQ-7523-	0000-0003-0602-2668	ҒҚ
7	Туребеков Рауан Жалгасбекулы	5721244527	GHD-8887-2022	0000-0002-8410-4119	КҒҚ
8	Абуова Айгуль Зулпыхаровна				Жоғары білікті маман

2023 жылғы күнтізбелік жоспарға сәйкес жарияланған жұмыстардың тізімі

1. Г.Б. Баканов, С.К. Мелдебекова. Гиперболическо-параболическое уравнение для нелинейных задач с весовой функцией // Ученые труды Алма-Атинского государственного университета. Серия «Физико-математические науки». 2023. Том 81, №1 (2023), 37–466. <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2023.81.1.004>.

2. G. Bakanov, S. Meldebekova. Estimation of stability of a finite-difference analogue of an integral geometry problem with a weight function // Abstracts of the VII World Congress of Turkic World Mathematicians (TWMS Congress-2023) – p.295.

3. S.Kabanikhin, G.Bakanov, S.Meldebekova. Differential-difference analogue of the three-dimensional problem of the integral geometry // Abstracts of the VII World Congress of Turkic World Mathematicians (TWMS Congress-2023) – p.311.

4. S.Kabanikhin, M.Shishlenin, G.Bakanov. Multidimensional analogue of Krein equation for the inverse acoustic problem // Abstracts of the VII World Congress of Turkic World Mathematicians (TWMS Congress-2023) – p.312.

5. G.Bakanov, B.Sarsenov. Investigation of Discrete Analogs of Integral Geometry Problem with a Weight Function // International Mathematical Conference “Functional Analysis in Interdisciplinary Applications”. Abstract book of the conference FAIA2023. – Almaty: Institute of Mathematics and Mathematical Modeling, 2023.– p. 24– Eng.

6. Bakanov G.B., Meldebekova S.K. Investigation of discrete analogs of integral geometry problem with a weight function. Сборник тезисов международной научной конференции «Современные проблемы обратных задач», посвященной 85-летию академика РАН В.Г. Романова. Новосибирск, Академгородок, 6 – 9 ноября 2023 г., с.5.

2024 жылға күнтізбелік жоспарға сәйкес жарияланған жұмыстардың тізімі

7. Кабанихин С.И., Баканов Г.Б., Шишленин М.А. Разработка алгоритма решения трехмерной обратной задачи акустики. Сборник тезисов Международной научной конференции «Современные проблемы обратных задач»./ Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН Новосибирск, Академгородок, 3 – 5 октября 2024 года, сс.5-6

8. Баканов Г.Б., Оразов И., Туребеков Р.Ж. Связь между решениями дискретной обратной и вспомогательной задачи для гиперболического уравнения // Обратные и некорректные задачи в естествознании и искусственный интеллект = Inverse and ill-posed problems in natural science and artificial intelligence: мат-лы Евразийской науч. конф. – Алматы: КазНПУ имени Абая, 2024. – с.32

9. Баканов Г.Б., Султанов М.А., Сарсенов Б.Т. Дискретная обратная задача для гиперболического уравнения, свойства решения дискретной прямой и вспомогательной задачи // Обратные и некорректные задачи в естествознании и искусственный интеллект = Inverse and ill-posed problems in natural science and artificial intelligence: мат-лы Евразийской науч. конф. – Алматы: КазНПУ имени Абая, 2024. – с.33

10. Баканов Г.Б., Мелдебекова С.К. Гиперболалық тендеу үшін дискретті кері есептің қойылымы және көмекші дискретті есептер шешімінің қасиеттері // Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің хабарлары (математика, физика, информатика сериясы), -№2 (29), 2024. 7-18б. <https://doi.org/10.47526/2024-2/2524-0080.01>

11. G.Bakanov, A.Abuova. Necessary and sufficient conditions for the existence of a solution to a discrete inverse problem for a hyperbolic equation // “Seventh International Conference on Analysis and Applied Mathematics (ICAAM 2024)” (<https://icaam-online.org/>). Abstract book of the conference ICAAM 2024-p.40. Antalya, Turkey.

12. G. Bakanov, S. Meldebekova. Investigation of the Difference Problem for a Mixed Type Equation, Lobachevskii Journal of Mathematics, 2024, Vol. 45, No. 7, pp. 3246–3255. Pleiades Publishing, Ltd., 2024. DOI: 10.1134/S1995080224604053

13. Баканов Г.Б., Мелдебекова С.К. Салмақ функциясы бар интегралдық геометрия есебінің шектеулі – айырымдық аналогының шартты орнықтылығы. «Математика және компьютерлік ғылымдардың заманауи мәселелері» атты халықаралық ғылыми конференция мақалаларының жинағы. 2-3 мамыр 2024 жыл, Астана, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2006.