

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

**ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ**

**ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ**

«Аралас типті операторлардың минималдылық критерийі»

ф.-м.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі
Келменов Тынысбек Шәріпұлы

2022 – 2024 (30 ай)

71 914 662,5 теңге:

2022 г. – 11 765 718,5 теңге, 2023 г. – 28 772 152 теңге,

2024 г. – 31 376 792 теңге.

**ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ
(АБСТРАКТ)**

Жобаның шешуге бағытталған негізгі мәселесі Лаврентьев-Бицадзе теңдеуі және Геллерстедт теңдеуі арқылы құрылған аралас типті операторлардың минималдылығының критерийін орнату болып табылады. Осы мақсатта біз минималды Лаплас операторын және азғындалған эллиптикалық Гельлерстедт операторын, минималды толқын операторларын және азғындалған Геллерстедт гиперболалық теңдеуін зерттейміз. Осыны пайдалана отырып, аралас типті Лаврентьев-Бицадзе және Геллерстедт операторларының минималдылық критерийін табамыз.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

- ✦ Лаплас операторының және азғындалған эллиптикалық Гельлерстедт потенциалының минималдылығының шарты табылады.
- ✦ Екі өлшемді гармоникалық көпмүшелердің тудырушы функциясын табады.
- ✦ Толқындық оператор мен азғындалған гиперболалық Геллерстедт операторының минималдылық шарты анықталады.
- ✦ Аралас типті операторлардың минималдылық критерийі - Лаврентьев Бицадзе операторы және Геллерштедт операторы - сипаттамалық үшбұрышты қамтитын аралас облыста орнатылады.
- ✦ Кез келген облыста аралас типті операторлардың минималдылық критерийі табылып, жартылай минималды Лаврентьев-Бицадзе операторы құрылады.

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР

2022 жылы жобада келесі негізгі нәтижелер алынды: - Лаплас операторының минималдылық критерийі белгіленді. - Екі өлшемді гармоникалық операторлардың генерациялық функциясы табылды.

2023 жылы жобада келесі негізгі нәтижелер алынды: - Сипаттамалық үшбұрышта минималды толқындық оператор салынған. - Геллерстедттің минималды эллиптикалық операторы салынды. - Азғындалған гиперболалық Геллерстедт оператор минималды операторы құрылды. - Минималды толқындық оператор мен минималды Геллерстедт операторының жалпы аймақтағы құрылысы олардың сипаттамалық үшбұрыштардағы құрылысына дейін азаяды.

2024 жылы жобада келесі негізгі нәтижелер алынды: - Сипаттама үшбұрышы бар аралас аймақтағы Лаврентьев-Бицадзе операторының минималдылық критерийі табылды. - Сипаттамалық үшбұрышты қамтитын аралас аймақтағы Геллерстедт операторының минималдылық критерийі табылды. - Жалпы аралас аймақта Лаврентьев-Бицадзе және Геллерстедт операторларының минималды критерийі табылды. - Лаврентьев-Бицадзе жартылай минималды операторы салынды және оған қосылған оператордың шекаралық шарттары табылды.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Аралас типті операторлардың – эллиптикалық-гиперболалық операторлардың минималдылық критерийін (қажетті және жеткілікті шартын) табу.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ

- ✚ Лаплас операторы мен толқындық оператордың минималды критерийін табу. Екі өлшемді гармоникалық көпмүшелердің тудырушы функциясын табу.
- ✚ Азғындалған эллиптикалық және гиперболалық операторлар үшін минималдылық шартын зерттеу.
- ✚ Характеристикалық үшбұрышты аралас облыста аралас типті Лаврентьев-Бицадзе және Геллерстедт операторларының минималдылық критерийін табу.
- ✚ Кез келген облыс үшін аралас типті операторлардың минималды критерийін анықтау және Лаврентьев-Бицадзе теңдеуі үшін жартылай минималды операторларды құру.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Минималды және жартылай минималды дифференциалдық операторлар, азғындалған эллиптикалық және гиперболалық теңдеулер, дифференциалдық теңдеулердің іргелі шешімдері, эллиптикалық үшін Грин функциясы және гиперболалық теңдеулер үшін Риман функциясы, аралас типті теңдеулер - Лаврентьев-Бицадзе теңдеуі, Трикоми теңдеулері, Геллерстедт теңдеуі, дифференциалдық операторлардың тарылуы, Ньютон потенциалының шекаралық шарттары және толқындық потенциал.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӨ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Кальменов Т.Ш	Жоба жетекшісі	ABE-9983-2021	6504351037	0000-0002-1821-2015
2	Кабанихин С.И.	БҒҚ 0.25 мөлш.		6602773229	0000-0003-4772-1481
3	Искакова У.А.,	ЖҒҚ 0.5 мөлш.	ABE-9999-2021	17434336400	
4	Алдашев С.А.	ЖҒҚ 0.5 мөлш.		16426759400	0000-0002-8223-6900
5	Сураган Д.,	БҒҚ 0.25 мөлш.		57195200555	0000-0003-4789-1982
6	Роговой А.В.	АҒҚ 0.5 мөлш.	AAR-3774-2020	56575036300	0000-0002-6825-8396
7	Кахарман Н.	ҒҚ 0,25 мөлш.		57571444600	0000-0002-1361-5552
8	Лес А.К.	ҒҚ 0,25 мөлш.			
9	Кәдірбек А.	Математик категориясыз 0,25 мөлш.			
10	Қыдырбайқызы Ө.	Математик категориясыз 0,25 мөлш.			
11	Сахауева М.А.	Жетекші специалист			

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР САНЫ

Зерттеу нәтижелері бойынша 3 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

- ✦ Web of Science Clarivate Analytics деректер базасына және импакт-факторы бар Scopus деректер базасына енгізілген халықаралық рейтингтік журналдардағы **2 мақала (Article)**;
- ✦ Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым комитеті ұсынған қазақ журналдарында **1 мақала**.

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ

Импакт-факторы бар халықаралық рейтингтік журналдардағы 2 мақала (Web of Science Clarivate Analytics деректер базасына және/немесе Scopus деректер базасына енгізілген):

- 1 Kal'menov T.Sh., Suragan D. Klein-Gordon potential in characteristic coordinates // Demonstratio Mathematica. – 2024. – Vol. 57, № 1. – P. 20240015. <https://doi.org/10.1515/dema-2024-0015>. Scopus: процентиль =78%, Web of Science: IF 2.0, **Q1**.
- 2 Kalmenov T., Kakharman N. An overdetermined problem for elliptic equations // AIMS Mathematics. – 2024. – Vol. 9, № 8. – P. 20627-20640. <https://doi.org/10.3934/math.20241002>. Scopus: процентиль =87%, Web of Science: IF 1.8, **Q1**.

ҒЖБССҚК ұсынған журналдарда 1 мақала:

Kalmenov T.Sh, Kadirbek A. and Kydyrbaikyzy A. Some properties of the one-dimensional potentials // Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series. – 2024. – Vol. 113, № 1. – P. 101–111. <http://dx.doi.org/10.31489/2024m1/101-111>. Scopus: процентиль =46%, Web of Science: IF 1.509, **Q2**.

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ КҮНІ

8 қаңтар 2025 ж.