

2024-2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасы

Жобаның атауы: № AP23488086 «Дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін локальды емес есептердің шешілімділік мәселелерін зерттеу»

ЖТН: 0124РК00392

Жобаның жалпы қаржысы: 112 059 515 теңге.

Жоба жетекшісі: Назарова Кулзина Жаркимбековна

Тақырыптың өзектілігі: Жобаның негізгі нысаны дербес туындылы дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін локальды емес шеттік есептер болып табылады. Қажетті шешімнің мәндерін немесе олардың туындыларын шекараның әртүрлі нүктелерінде немесе шекара нүктелері мен аймақтың ішкі нүктелерінде байланыстыратын шарттар көрсетілген есептерді қарастырамыз. Әдебиетте мұндай есептерді әдетте локальды емес шеттік есептер деп атайды. Бұл түрдегі есептер, яғни классикалық шеттік шарттардың орнына әртүрлі физикалық, химиялық, биологиялық және экологиялық процестерді модельдеу кезінде туындайтын аймақтың шекарасындағы және оның ішіндегі қажетті функцияның мәндері арасындағы байланыс түрінде шарттар көрсетілген кезде. Жобаның негізгі идеясы дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін жаңа шеттік есептердің теориясын құру болып табылады. Біз қарастыратын локальды емес шеттік есептер негізінен нашар зерттелген немесе аяқталмаған сипатта.

Тақырыптың мақсаты: Түрлендірілген аргументтері бар дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін локальды емес есептердің шешілімділік мәселелерін зерттеу.

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер: Дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін, атап айтқанда түрлендірілген аргументтері бар теңдеулер үшін локальды емес шеттік есептер теориясын дамытамыз. Корректілі шешілімділігін қамтамасыз ететін қарастырылған локальды емес операторлардың белгілеріне шарт табамыз.

Меншікті функциялар жүйелерінің толықтығын, сондай-ақ сәйкесінше локальды емес шеттік есептердің меншікті және тіркелген функциялары жүйелерінің базистік шарттарын аламыз.

Дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулердің кейбір кластары үшін, сонымен қатар бөлшек ретті теңдеулерді қоса алғанда, локальды емес есептердің корректілі қойылу шарттарын анықтаймыз.

Күтілетін нәтижелер фундаменталды сипатқа ие және дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулердің белгілі бір кластары үшін локальды емес шеттік есептердің сапалық теориясын дамытуға үлес қосады.

Пуассон теңдеуінің локальды емес аналогтары үшін периодты шеттік есептердің шешімдерінің бар болуы және жалғыздығы туралы теоремалар дәлелденді. Эллиптикалық операторлардың локальды емес аналогтары үшін периодтық шарттары бар шеттік есептердің меншікті функциялары мен меншікті мәндері табылды. L_2 кеңістіктегі меншікті функциялар жүйесінің толықтығы туралы теоремалар дәлелденді. Локальды емес шеттік шарттары бар жәй функционалды-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін шеттік есептердің шешімін табу алгоритмдері әзірленді. Локальды емес шеттік шарттары бар интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесінің бірімәнді шешілімділік критеріі тағайындалды. Екінші ретті операторлар үшін Бицадзе-Самарский типті локальды емес

шеттік есептердің меншікті және тіркелген функциялары табылды. Меншікті және тіркелген функциялар жүйелерінің базистік қасиеті туралы теоремалар дәлелденді.

Зерттеу тобының мүшелері:

№	Аты-жөні	Scopus Author ID	Researcher ID	ORCID	Жобадағы қызметі
1	Назарова Кулзина Жаркимбековна	57203509563	AAR-3360-2020	0000-0002-2093-1879	Жоба жетекшісі, Жетекші ғылыми қызметкер
2	Турметов Батирхан Худайбергенович	8925815900	F-4771-2014	0000-0001-7735-6484	Бас ғылыми қызметкер
3	<u>Кадиркулов Бахтиер Жалилович</u>	53363799800	AAF-5710-2019	0000-0001-8937-0523	Бас ғылыми қызметкер
4	Усманов Кайрат Идрисович	57192188040	ABE-9559-2021	0000-0002-1377-4633	Жетекші ғылыми қызметкер
5	Қошанова Майра Данебековна	57190029148	DXB-1629-2022	0000-0002-1377-4633	Жетекші ғылыми қызметкер
6	Муратбекова Молдир Абдразаковна	56149153600	FKU-5455-2020	0000-0002-1377-4633	Аға ғылыми қызметкер
7	Турганбаева Жаннур Нуртаевна	57218701582	GHD-7721-2022	0000-0001-9680-2347	Аға ғылыми қызметкер
8	<u>Алтынбек Динара Нысанбаевна</u>	-	-	-	Ғылыми қызметкер
9	Нұрсейтов Ахмад	-	-	-	Магистрант

2024 жылғы күнтізбелік жоспарға сәйкес жарияланған жұмыстардың тізімі(болған жағдайда)

I. Web of Science, Scopus базасында жарияланған мақалалар:

1. **Turmetov B.Kh.** On solvability of some boundary value problems for the nonlocal Poisson equation with fractional-order boundary operators // Problemy Analiza — Issues of Analysis. WOS кuartиль Q3.
2. **Турметов Б.Х.** О разрешимости аналогов периодических краевых задач для нелокального уравнения Пуассона// Вестник Удмуртского университета. Серия Математика. Механика. Компьютерные науки. WOS кuartиль Q3. Отправлены.

II. ҚР БЖҒМ Білім және ғылым саласын бақылау комитеті ұсынған баспадағы мақалалар:

1. **Усманов К. И., Назарова К. Ж., Еркишева Ж. С.** Об условии разрешимости краевой задачи типа дирихле для дифференциальных уравнений с инволюцией// Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. –2024. – №2(92). – С.234 – 244. <https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.38>.

III. Шетелдік халықаралық конференцияларда жарияланымдар:

1. **Kairat Usmanov , Kulzina Nazarova.** On the solvability of a nonlocal boundary value problem for integro - differential equation with involution// Abstract book of the conference ICAAM 2024. «Seventh International Conference on Analysis and Applied Mathematics». September 23 – September 28, 2024, Turkiye, Antalya.-2024. page 70.

IV. Қазақстан Республикасындағы халықаралық және республикалық конференцияларда жарияланымдар:

1. **Усманов К.И., Назарова К.Ж.** Об условий разрешимости краевой задачи типа Дирихле для интегро-дифференциальных уравнений с инволюцией// Тезисы докладов традиционной международной апрельской конференции в честь дня науки РК. 16-19 апреля 2024года. Алматы, 2024. Стр. 126.

2. **Усманов К.И., Назарова К.Ж., Тұрғанбаева Ж.Н., Алтынбек Д.** About one method for solving a boundary problem for differential equation of pantograph type.// Book of abstracts. International Summer School & Conference Evolution Equations, Approximation and Spectral Optimization. September 11 – 18, 2024. Almaty, Kazakhstan. Page 28.

V.Қазақстан Республикасының басқа ғылыми басылымдарында

1. **Абибулла Д., Усманов К.И.** Об одном подходе решения краевых задач для дифференциального уравнения типа пантографа// Известия Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави. Серия математика, физика, информатика, №1 (28), 2024. 46-57 стр.