

## **2023-2025 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасы**

**Жобаның атауы:** “Инволюциялық түрлендірулері бар жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік және бастапқы-шеттік есептер”

**ЖТН:** AP19677926

**Жобаның жалпы қаржысы:** 95 747 700 тенге

**Жоба жетекшісі:** Турметов Батирхан Худайбергенович

**Тақырыптың өзектілігі:** Жобаның негізгі нысаны - жоғары ретті бейлокал дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер. Мұндай теңдеулер астрофизикада, биологияда, сызықты емес тербеліс процесстерін моделдеуде, ықтималдықтар және сандар теориясының бірқатар есептерінде қолданысқа ие болады. Инволюциясы бар екінші ретті дифференциалдық теңдеулер теориясымен салыстырғанда, аргументтері түрленетін жоғары дәрежелі теңдеулер кем зерттелген.

**Тақырыптың мақсаты:** Жобаның негізгі мақсаты жоғары ретті дифференциалдық теңдеулердің бейлокал аналогтары үшін қисынды қойылған шеттік және бастапқы-шеттік есептердің теориясын құру болып табылады.

**Күтілетін және қол жеткізілен нәтижелер:** Жобада жоспарланған зерттеулер нәтижесінде эллипстік, параболалық және гиперболалық теңдеулердің бейлокал аналогтары үшін қисынды қойылған шеттік және бастапқы -шеттік есептердің теориясын жасаймыз. Инволюциясы бар сызықты емес реакция-диффузия теңдеулері үшін локал және глобал шешімдердің бар болу шарттары, сонымен қатар шешімдердің жойылуы шарттарын анықтаймыз. Бұл күтілетін нәтижелер негізінен іргелі сипатқа. Бұл теория бойынша алынған нәтижелерді дифференциалдық теңдеулер саласындағы ғылыми қызметкерлер зерттеулерінде, сонымен қатар жоғары оқу орындарының студенттері, магистранттары мен докторанттары дипломдық және диссертациялық жұмыстарды дайындау кезінде пайдалана алады. Жобаны жүзеге асыру нәтижесінде дифференциалдық теңдеулер бойынша баскеге қабілетті ғылыми топ құруға мүмкіндік береді және отандық математика ғылымының одан әрі дамуына және оны тануға он әсерін тигізеді.

Классикалық Лаплас теңдеуі үшін Бицадзе-Самарский түріндегі бейлокал шеттік есептер зерттелді. Классикалық Лаплас теңдеуі үшін бейлокал шеттік есептердің бірімәнді шешімділік шарттары алынды. Бейлокал шеттік есептердің меншікті функциялары мен меншікті мәндері табылды. Инволюциялық түрдегі бейнелеулерге қатысты матрицалардың коэффициенттерінің мәндеріне тәуелді түрде жалпыланған Дирихле, Нейман және Робен шеттік есептерінің классификациясы жүзеге асырылды.

Кеңістіктік айнымалысына тәуелді бейлокал бигармониялық операторы бар параболалық және гиперболалық теңдеулердің бөлшек ретті аналогтары үшін бастапқы-шеттік есептер зерттелді. Кеңістіктік айнымалысына тәуелді бейлокал бигармониялық операторы бар параболалық теңдеулердің бүтін және бөлшек ретті аналогтары үшін тура және кері есептердің шешімділік шарттары анықталды. Шешімнің бар, жалғыз және орнықтылығы туралы теоремалар дәлелденді.

**Жоба аясында** 2004 жылы «7М05426 – Математика» білім беру бағдарламасы Дадабаева Фазилят Анварқызының «Инволюциялы төртінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің спектрлік қасиеттерін және бастапқы-шеттік есептердің шешімділігі мәселелерін зерттеу» тақырыбында **магистрлік диссертация** жұмысы қорғалды.

Қазіргі таңда осы бағытта 1 магистрлік және 1 PhD диссертациясы жұмыстары орындалуда.

**Зерттеу тобының мүшелері:**

| № | Аты-жөні                          | Scopus Author ID | Researcher ID | ORCID               | Жобадағы қызметі                     |
|---|-----------------------------------|------------------|---------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1 | Турметов Батирхан Худайбергенович | 8925815900       | F-4771-2014   | 0000-0001-7735-6484 | Жоба жетекшісі, Бас ғылыми қызметкер |
| 2 | Қошанова Майра Дәнебековна        | 57190029148      | DXB-1629-2022 | 0000-0002-1377-4633 | Жетекші ғылыми қызметкер             |
| 3 | Назарова Кулзина Жаркимбековна    | 57203509563      | AAR-3360-2020 | 0000-0002-2093-1879 | Жетекші ғылыми қызметкер             |
| 4 | Усманов Кайрат Идрисович          | 57192188040      | ABE-9559-2021 | 0000-0002-1377-4633 | Жетекші ғылыми қызметкер             |
| 5 | Муратбекова Молдир Абдразақовна   | 56149153600      | FKU-5455-2020 | 0000-0002-1377-4633 | Аға ғылыми қызметкер                 |
| 6 | Боріханов Мейірхан Батырханұлы    | 57192188596      | AAP-2479-2021 | 0000-0002-5687-0561 | Аға ғылыми қызметкер                 |
| 7 | Турганбаева Жаннур Нуртаевна      | 57218701582      | GHD-7721-2022 | 0000-0001-9680-2347 | Аға ғылыми қызметкер                 |
| 8 | Мамбетов Самат Алтынбекович       | 59313469800      | JZO-4807-2024 | ---                 | Ғылыми қызметкер                     |
| 9 | Дадабаева Фазилат Анварқызы       | ---              | ----          | ---                 | Кіші ғылыми қызметкер                |

**2023/2024 жылғы күнтізбелік жоспарға сәйкес жарияланған жұмыстардың тізімі**

- 1 Turmetov B., Koshanova M., Muratbekova M. On periodic problems for the nonlocal Poisson equation in the circle// International Journal of Applied Mathematics. - 2023. - Vol. 36, No. 5. - P. 735 - 746. doi: <http://dx.doi.org/10.12732/ijam.v36i5.11>. Scopus, за 2023 г. процентиль 51.
- 2 Дадабаева Ф.А., Турметов Б.Х. О собственных функциях и собственных значениях некоторых краевых задач для нелокального бигармонического оператора//Известия Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави Серия Математика, Физика, Информатика. - 2023. - Т.26. - С. 40 - 63.
- 3 Turmetov B. Direct and inverse problems for nonlocal analogues of equations of parabolic and hyperbolic types // Abstracts of the VII World Congress of Turkic World Mathematicians (TWMS Congress-2023), September 20-23, 2023, Turkestan, Kazakhstan.- P. 51.
- 4 Turmetov B., Karachik V.V. On solvability of some inverse problems for a nonlocal fourth-order parabolic equation with multiple involution// AIMS Mathematics. – 2024. – Vol.9, No.3. – P. 6832 – 6849. doi:10.3934/math.2024333. Web of Science, за 2023 г. квартиль Q1, Scopus, за 2023 г. процентиль 87.

- 5 Muratbekova M. Karachik V., Turmetov B. Bitsadze-Samarsky type problems with double involution // Boundary Value Problems. – 2024. – Vol.2024, No.86. – P.1-24. <https://doi.org/10.1186/s13661-024-01892-w>. **Web of Science**, за 2023 г. квартиль Q1, **Scopus**, за 2023 г. процентиль 92.
- 6 Turmetov B. Kh., Nazarova K.Zh., Usmanov K. I. On some problems of Bitsadze–Samarsky type for the Poisson equation // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2024. – Vol. 45, No.7. – P. 3444-3452. DOI:10.1134/S1995080224604090. **Web of Science**, за 2023 г. квартиль Q2, **Scopus**, за 2023 г. процентиль 56.
- 7 Borikhanov M.B., Mambetov S. A. Initial–boundary value problems to the time–space nonlocal diffusion equation // Fractional Differential Calculus. – 2024. – Vol.14, No.1. – P. 101 – 108. [dx.doi.org/10.7153/fdc-2024-14-06](https://doi.org/10.7153/fdc-2024-14-06). **Scopus**, за 2023 г. процентиль 34.
- 8 Кошанова М. Д., Муратбекова М. А., Турметов Б. Х. Прямые и обратные задачи для двумерного параболического уравнения с инволюцией//Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан.– 2024. – №2. – С.202 – 217. <https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.38>.
- 9 Джанзакова Ж.Б. , Турметов Б.Х. О периодических краевых задачах для нелокального уравнения Пуассона // //Известия Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави Серия Математика, Физика, Информатика. – 2024. – Т.28, №1. – С. 7 – 19. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2524-0080.01>.
- 10 Турметов Б.Х. О некоторых начально-краевых задачах для нелокального аналога параболического уравнения высокого порядка // Традиционная международная апрельская математическая конференция в честь Дня науки республики Казахстан. Сборник тезисов. – Алматы: Институт математики и математического моделирования. – 2024. – С.23–24.