

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

**ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ**

**ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ**

«Бөлшек ретті бейсызықты диффузия теңдеулері туралы»

PND

Беріханов Мейірхан Батырханұлы

2022 – 2024

19 млн. теңге:

2022 – 3 млн. теңге, 2023 – 8 млн. теңге, 2024 – 8 млн. теңге

**ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ
(АБСТРАКТ)**

Бөлшек ретті дифференциалдық операторлар әртүрлі жолдармен енгізіледі. Осыған байланысты бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулерді және шеттік есептерді шешу кезінде енгізілген операторға тәуелді түрлі тәсілдерді меңгеру қажет болады.

Жобаның негізгі идеясы уақыт бойынша Капуто бөлшек ретті туынды операторымен және кеңістік бойынша бөлшек p -Лапласианмен берілген бейсызықты бөлшек ретті диффузия теңдеуі үшін есептің шешімінің қисындылығы мен шешімнің қирау құбылыстарын зерттеу болып табылады. Атап айтқанда біз бейсызықтылықтың көпмүшелі, градиент және аралас (дәреже және градиент) түрлерін қарастыратын боламыз.

Әдетте, классикалық және бөлшек лапласиан операторымен Капуто бөлшек ретті туынды комбинациялары үшін сәйкесінше дифференциалдық теңдеулер мен жүйелердің сапалық қасиеттері (локал шешім, шешімнің қирауы, глобал шешім) кеңінен зерттелген. Мұнда біз p -Лапласиан мен Капуто бірге келетін бөлшек ретті диффузия теңдеуінің жағдайлары әлі толығымен қарастырылмағанын атап өтуіміз керек.

Жобаның міндеті уақыт пен кеңістіктегі бөлшек диффузияның көпмүшелі, градиент және аралас (дәрежелік және градиент) бейсызықты теңдеуін қарастыру болып табылады.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

- Көпмүшелі, градиентті және аралас әр түрлі бейсызықтылықтармен берілген уақыт-кеңістік бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулерінің локал әлсіз шешімдерінің бар және жалғыз екендігі дәлелденеді;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты уақыт-кеңістік бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулері үшін салыстыру принципі алынады;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты бөлшек ретті уақыт-кеңістік диффузиялық теңдеулері үшін шешімнің қирауы зерттеледі;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты бөлшек диффузияның кеңістік-уақыт теңдеулері шешімдерінің глобал болуы дәлелденеді.

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР

- Көпмүшелі, градиентті және аралас әр түрлі бейсызықтылықтармен берілген уақыт-кеңістік бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулерінің локал әлсіз шешімдерінің бар және жалғыз екендігі дәлелденді;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты уақыт-кеңістік бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулері үшін салыстыру принципі алынды;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты бөлшек ретті уақыт-кеңістік диффузиялық теңдеулері үшін шешімнің қирауы зерттелді;
- Көпмүшелі, градиентті және аралас бейсызықты бөлшек диффузияның кеңістік-уақыт теңдеулері шешімдерінің глобал болуы дәлелденді.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Жобаның негізгі мақсаты – бейсызықты бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулер шешімдерінің уақыт бойынша ұзақ мерзімді әрекетін зерттеу болып табылады. Атап айтқанда, шектеулі аймақтағы бейсызықты кеңістік-уақыт бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулері үшін локал әлсіз шешімнің бар болуы мен жалғыздығы, шешімнің қирауы және глобал шешімдері бойынша зерттеулер жүргізу.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ

- ✚ Галеркин жуықтау әдісін қолдана отырып, біз көпмүшелі, градиент және аралас бейсызықты уақыт-кеңістіктегі бөлшек ретті диффузия теңдеулерінің локал әлсіз шешімдерінің бар және жалғыз болуын дәлелдейміз;
- ✚ Есептердің уақыт бойынша ұзақ мерзімді әрекетін зерттеу үшін біз көпмүшелі, градиент және аралас түрлі бейсызықты бөлшек ретті диффузиялық теңдеулері үшін салыстыру принципін дамытамыз;
- ✚ Салыстырудың дамыған принципіне сүйене отырып, біз көпмүшелі, градиент және аралас бейсызықтармен берілген уақыт-кеңістік бойынша бөлшек ретті диффузия теңдеулері үшін глобалды шешімдер мен шешімнің қирау нәтижелерін зерттейміз.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

бейсызықты бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулер, салыстыру принципі, Галеркин жуықтау әдісі, шешімнің қирауы, глобалды шешім.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӘ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Бөріханов Мейірхан Батырханұлы	Жоба жетекшісі	AAP-2479-2021	57192188596	0000-0002-5687-0561
2	Төребек Берікбол Тілләбайұлы	Жоба жетекшісіне кеңес беруші	W-7787-2019	55229305800	0000-0002-2354-2377

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР САНЫ

Зерттеу нәтижелері бойынша 2 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

- ✚ **Web of Science** Clarivate Analytics ДБ және **Scopus** ДБ импакт-факторы бар халықаралық рейтингтік журналдардағы 2 мақала (Article).

ЖОБА БОЙЫНША
ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ

Импа́кт-факторы бар халықаралық рейтингтік журналдардағы (Web of Science Clarivate Analytics және/немесе Scopus ДБ кіретін) 2 мақала:

1. M. Borikhanov, B. Torebek. Behavior of solutions to semilinear evolution inequalities in an annulus: The critical cases // Journal of Mathematical Analysis and Applications. – 2024. Vol. 536, No. 1. P. 128172. DOI: 10.1016/j.jmaa.2024.128172. (Scopus SJR(2023) =0,8, Процентиль 69 в категории Mathematics Analysis, Процентиль 55 в категории Applied Mathematics)
2. M. Borikhanov, M. Ruzhansky, B. Torebek. Qualitative properties of solutions to a nonlinear time-space fractional diffusion equation // Fractional Calculus and Applied Analysis. – 2023. Vol. 26, No. 1. P. 111-146. DOI: 10.1007/s13540-022-00115-2. (Web of Science IF(2022)=3.0, Квартиль **Q1** в категории Mathematics; Scopus SJR(2023) =0,8, Процентиль 95 в категории Analysis Analysis, Процентиль 86 в категории Applied Mathematics)

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ
КҮНІ

07 қаңтар 2025 жыл