

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

**ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ**

**ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ**

«Римандық көпбейнеде дифференциалдық операторлар үшін қисынды шешілетін есеп»

PhD, Досмағұлова Қарлығаш Алматқызы

2024 – 2026

29,8 млн. тенге:

2024 – 9,9 млн. теңге, 2025 – 9,9 млн. теңге, 2026 – 9,9 млн. теңге

**ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ
(АБСТРАКТ)**

Бұл зерттеу жұмысы Лаплас-Бельтрами операторы үшін дельта тәріздес ауытқу нүктесіндегі түзумен байланысты ойылған екі өлшемді Риман сферасы бойынша қисынды есепті талдауға арналған. Бұл дифференциалдық геометрия және математикалық физика саласының мәселесі, ол сингулярлы көпбейнеліктердің шешімдерінің әрекетін зерттеуде маңызды.

Жұмыста бұл мәселенің қисындылық шарттары, оның ішінде шешімдердің бар болуы мен бірегейлігін қамтамасыз ететін бастапқы және шекаралық шарттарды анықтау қарастырылған. Ойылған сфераның геометриялық қасиеттері мен Лаплас-Бельтрами операторы шешімдерінің дельта тәріздес ауытқу маңайындағы әрекеті арасындағы байланысқа ерекше назар аударылады.

Бұл зерттеудің нәтижелері сингулярлы көпбейнеліктегі дифференциалдық теңдеулердің шешімдерінің құрылымы мен қасиеттерін түсіну үшін, сондай-ақ физика, геометрия және басқа да ғылыми салалардағы қолданбалар үшін пайдалы болуы мүмкін. Бұл жұмыс сингулярлы нүктелері бар көпбейнеліктер бойынша қисынды есептердің теориясын дамытуға ықпал етеді.

Зерттеудің өзектілігі оның пәні – риман көпбейнесіндегі Лаплас-Бельтрами операторы – тек математикалық ғылым тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар механика, физика, биология және басқа да жаратылыстану ғылымдары үшін де айрықша маңызды болуымен айқындалады. Сонымен бірге, бұл мәселелерге математикалық көзқарас тұрғысынан да елеулі қызығушылық бар. Сондықтан алынған нәтижелер әлемнің түкпір-түкпіріндегі зерттеушілер үшін өзекті және түсінікті болып табылады әрі болашақ зерттеулерге құнды негіз бола алады.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

Осы уақытқа дейін Лаплас-Бельтрами операторы Риман сферасында сингулярлы нүктесі жоқ облыстар немесе жабық облыстар үшін зерттелді. Біз осы саладағы зерттеулерімізді дельта тәрізді ауытқуы бар екі өлшемді сфераға қолданамыз. Ұсынылған жобада дельта тәріздес ауытқуы бар ойылған Риман сферасының нақты геометриялық конфигурациялары үшін есептің аналитикалық шешімдері жүзеге асырылады, атап

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР

айтқанда, ойылған екі өлшемді шарды түзу сызықпен қосу. Нәтижесінде дифференциалдық теңдеулердің гибриді жүйесінің моделі алынады. Ол үшін ұсынылған модель мәселенің дұрыстығы туралы теориялық қорытындыларды және бірегей шешімнің болу шарттарын ескереді. Осылайша, Лаплас-Бельтрами операторының шешімдерінің құрылымына байланысы бар ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриясының әсерін зерттеуге ерекше назар аударылады. Жарияланымдар геометриялық сипаттамалар мен дельта тәрізді ауытқулар маңындағы шешімдердің әрекеті арасындағы байланысты анықтайды.

Келесі нәтижелер күтілуде:

- Есептің математикалық моделі Лаплас-Бельтрами операторының көмегімен дельта тәріздес ауытқу нүктесіндегі түзумен байланысты ойылған екі өлшемді Риман сферасында тұжырымдалатын болады. Ойылған екі өлшемді Риман сферасында Лаплас-Бельтрами операторы арқылы есептің математикалық моделі құрылады.
- Шешімдердің бар болуы мен бірегейлігін қамтамасыз ететін бастапқы және шекаралық шарттарды анықтауды қамтитын есептің дұрыстығының шарттары тексеріледі. Шешімдердің теориялық қасиеттері және олардың есептің параметрлеріне тәуелділігі зерттеледі. Шешімдердің тегістігі және есеп параметрлерінің өзгеруіне қатысты олардың тұрақтылығы зерттеледі. Ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриялық сипаттамалары және оның дельта тәріздес ауытқумен байланысы талданады.
- Өртүрлі геометриялық конфигурациялардағы шешімдердің тегістігі мен тұрақтылығы талданады. Ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриялық сипаттамалары және олардың Лаплас-Бельтрами операторының шешімдерінің құрылымына әсері зерттеледі. Нәтижелерге салыстырмалы талдау жүргізіліп, мәселені шешудегі ерекшеліктер анықталады. Аналитикалық және сандық зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтерді жинау және өңдеу. Алынған нәтижелерді жүйелеу және мәселенің дұрыстығы мен оның практикалық маңыздылығы туралы қорытындылар тұжырымдалады.

Шешімдердің бар болуы мен бірегейлігін қамтамасыз ететін бастапқы және шекаралық шарттарды анықтауды қамтитын есептің дұрыстығының шарттары тексерілді. Шешімдердің теориялық қасиеттері және олардың есептің параметрлеріне тәуелділігі зерттелді. Шешімдердің тегістігі және есеп параметрлерінің өзгеруіне қатысты олардың тұрақтылығы зерттелді. Ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриялық сипаттамалары және оның дельта тәріздес ауытқумен байланысы талданды. PhD диссертациясы қорғалды.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Бұл жобаның негізгі мақсаты – сызықпен байланысты ойылған екі өлшемді Риман сферасы бойынша Лаплас-Бельтрами операторы үшін қисынды есепті зерттеу. Есеп шешімдерінің құрылымы мен көпбейненің геометриялық сипаттамалары арасындағы байланыстарды зерттеу.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ

- ✦ PhD диссертациясын дайындау. Диссертация нәтижелерін ғылыми семинарларда апробациялау.
- ✦ PhD диссертациясын қорғау.
- ✦ Лаплас-Бельтрами операторын пайдаланып, дельта тәріздес ауытқу нүктесіндегі түзумен байланысты ойылған екі өлшемді Риман сферасында есептің математикалық моделін құрастыру.
- ✦ Ойылған екі өлшемді Риман сферасында Лаплас-Бельтрами операторын қолданып есептің математикалық моделін құру.
- ✦ Шешімдердің бар болуы мен бірегейлігін қамтамасыз ететін бастапқы және шекаралық шарттарды анықтауды қоса алғанда, есептің дұрыстығының шарттарын тексеру.
- ✦ Шешімдердің теориялық қасиеттерін және олардың есептің параметрлеріне тәуелділігін зерттеу.
- ✦ Шешімдердің төгістігін және есеп параметрлерінің өзгеруіне қатысты олардың тұрақтылығын зерттеу.
- ✦ Ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриялық сипаттамаларын және оның дельта тәріздес ауытқумен байланысын талдау.
- ✦ Өртүрлі геометриялық конфигурациялардағы шешімдердің төгістігі мен тұрақтылығын талдау.
- ✦ Ойылған екі өлшемді Риман сферасының геометриялық сипаттамаларын және олардың Лаплас-Бельтрами операторының шешімдерінің құрылымына әсерін зерттеу.
- ✦ Нәтижелерді салыстырмалы талдау және мәселені шешудегі ерекшеліктерді анықтау. Аналитикалық және сандық зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтерді жинау және өңдеу.
- ✦ Алынған нәтижелерді жүйелеу және мәселенің дұрыстығы және оның практикалық маңыздылығы туралы қорытындыларды тұжырымдау.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Лаплас-Бельтрами операторы, Шашырау есебі, Өту коэффициенті, Римандық көпбейне, Гибридті теңдеулер жүйесі.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӨ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Досмағұлова Қарлығаш Алматқызы	Жоба жетекшісі	AAR-9979-2020	57190935473	0000-0001-8289-6573
2	Кангужин Балтабек Есмамович	БҒҚ 0.5 ст.	N-4320-2014	35776348600	0000-0001-5504-6362

**ЖОБА БОЙЫНША
ЖАРИЯЛАНЫМДАР САНЫ**

Зерттеу нәтижелері бойынша 2 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

📌 Web of Science Clarivate Analytics және Scopus дерекқорларына кіретін, импакт-факторы бар халықаралық рейтингтік журналдарда 2 мақала (Article).

**ЖОБА БОЙЫНША
ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ**

Импакт-факторы бар халықаралық рейтингтік журналдарда (Web of Science Clarivate Analytics және/немесе Scopus дерекқорларына кіретін) 2 мақала:

1 Dosmagulova K.A., Kanguzhin B.E. Well-posed problems for the Laplace–Beltrami operator // Symmetry. – 2025. – Vol. 17, No. 9. – P. 1–12. DOI: 10.3390/sym17091377. (Web of Science IF (2024) $\approx$ 2.2, квартиль Q2 в категории Multidisciplinary Sciences; Scopus SJR (2024) $\approx$ 0.467, квартиль Q2 в категории Mathematics (General)).

2 Kanguzhin B.E., Dosmagulova K.A., Akanbay Y.E. On the Laplace–Beltrami operator in stratified sets composed of punctured circles and segments // KazNU Bulletin. Mathematics, Mechanics, Computer Science Series. – 2025. – Vol. 125, No. 1. – P. 33–42. DOI: 10.26577/JMMCS2025125103. (Scopus SJR (2024) $\approx$ 0.171, квартиль Q4 в категориях Computer Science (miscellaneous) и Mathematics (miscellaneous); Scopus CiteScore $\approx$ 0.6, журнала SJR-квартиль Q4 по Scopus).

**АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ
КҮНІ**

26 желтоқсан 2025 жыл