

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

**ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ**

**ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ**

«Дискретті торлы кеңістігіндегі операторлардың интерполяциялық қасиеттері»

PhD

Калидолдай Айтолқын Қуанбайқызы

2025 – 2027

29,7 млн. теңге:

2025 – 9,9 млн. теңге, 2026 – 9,9 млн. теңге, 2027 – 9,8 млн. теңге

ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ (АБСТРАКТ)

Функционалдық кеңістіктердің интерполяция теориясы сызықтық және сызықтық емес операторларды зерттеудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады, ол сингулярлық ерекшеліктері бар бағалауларды алуға мүмкіндік береді. Интерполяция теориясына көптеген еңбектер мен монографиялар арналған (Берг Й., Лёфстрём Й. Интерполяциялық кеңістіктер, Трибель Х. Интерполяция теориясы, функционалдық кеңістіктер, дифференциалдық операторлар). Интерполяция теориясының маңызды бағыттарының бірі — нақты функционалдық кеңістіктерді интерполяциялау, яғни нақты функционалдық кеңістіктер жұптары үшін интерполяциялық кеңістіктерді сипаттау болып табылады.

Торлы кеңістіктер салыстырмалы түрде жуырда енгізілген және қазіргі таңда әртүрлі салаларда қолданылуда. Біздің мақсатымыз — осы кеңістіктер үшін, атап айтқанда дискретті торлы кеңістіктер үшін, Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теоремаларды алу.

Дискретті Лоренц кеңістіктері талдауда маңызды рөл атқаратыны белгілі, себебі олар бірқатар ерекше қасиеттерге ие. Осындай қасиеттердің бірі — дискретті Лоренц кеңістіктерінің шкаласы кейбір интерполяциялық әдістерге қатысты тұйық болуы. Соның нәтижесінде сызықтық операторлар үшін әлсіз бағалаулардан күшті бағалауларды алуға болады. Сондықтан Лоренц кеңістіктерін қамтитын және сонымен қатар интерполяциялық қасиеттерін сақтайтын кең ауқымды кеңістіктер шкалаларының интерполяциялық қасиеттерін зерттеу өзекті болып табылады.

Жобада біз торлы кеңістіктер класын зерттейтін боламыз, олардың жекелеген жағдайлары ретінде дискретті торлы кеңістіктер қарастырылады. Біз нақты интерполяциялық әдісті түрлендіру арқылы сызықтық және сызықтық емес операторлар үшін жаңа торлы кеңістіктер шкаласының интерполяцияға қатысты тұйық екенін дәлелдеуді мақсат етеміз.

Бұл бағыттағы зерттеулер функциялар теориясы мен функционалдық анализ саласындағы мамандар үшін қызығушылық тудырады. Жоба аясында алынған нәтижелер қолданбалы зерттеулерде де өз тиімділігін табуы мүмкін, себебі әлсіз бағалаулардан күшті бағалауларды шығара білу көптеген қолданбаларда аса маңызды болып табылады.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

Диадикалық торлар үшін дискретті торлы кеңістіктердің интерполяциясын зерттеу көзделеді.

- Дискретті $n_{p,q}(M)$ кеңістіктеріндегі локальды торлар үшін Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теореманы алу күтіледі.

- Анизотропты торлы кеңістіктер $n_{\vec{p},q}(M)$ үшін осы кеңістіктердің өз терминдерінде интерполяциялық теореманы алу күтіледі.

- Жалпы торлар үшін дискретті торлы кеңістіктер $n_{p,q}(M)$ -де сызықтық операторлар үшін Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теореманың белгілі бір аналогын алу көзделеді.

- Урысонның сызықтық емес интегралдық операторлары үшін дискретті торлы кеңістіктер $n_{p,q}(M)$ нің интерполяциялық қасиеттерін зерттеу жоспарланады.

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН
НӘТИЖЕЛЕР

- Диадикалық торлар үшін дискретті торлы кеңістіктердің интерполяциясы зерттелді.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Осы жобаның мақсаты — торлы кеңістіктер үшін, әсіресе дискретті торлы кеңістіктерге баса назар аударып, Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теоремаларды әзірлеу; осы кеңістіктердің интерполяциялық қасиеттерін зерттеу және сипаттау, сондай-ақ сызықтық және сызықтық емес операторлар үшін интерполяцияға қатысты олардың тұйықтылық шарттарын анықтау; нақты интерполяциялық әдісті торлы кеңістіктерге қолдану үшін модификациялау, бұл операторлар теориясында жаңа нәтижелер алуға мүмкіндік береді.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ
ЕСЕПТЕРІ

Диадикалық торлар үшін дискретті торлы кеңістіктердің интерполяциясын зерттеу.

- Дискретті $n_{p,q}(M)$ кеңістіктеріндегі локальды торлар үшін Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теореманы алу.
- Анизотропты торлы кеңістіктер $n_{\vec{p},q}(M)$ үшін осы кеңістіктердің өз терминдерінде интерполяциялық теореманы алу.
- Жалпы торлар үшін дискретті торлы кеңістіктер $n_{p,q}(M)$ де сызықтық операторлар үшін Марцинкевич типіндегі интерполяциялық теореманың белгілі бір аналогын дәлелдеу.
- Урысонның сызықтық емес интегралдық операторлары үшін дискретті торлы кеңістіктер $n_{p,q}(M)$ -нің интерполяциялық қасиеттерін зерттеу.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Лебег кеңістіктері, Лоренц кеңістіктері, торлы кеңістіктер, Морри кеңістіктері, интерполяциялық кеңістіктер, Марцинкевичтің интерполяциялық теоремасы.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ
МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӘ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Калидолдай Айтолқын Қуанбайқызы	Жоба жетекшісі	CYA-4131-2022	57226484249	0000-0003-2446-1146
2	Нурсултанов Ерлан Даутбекович	Отандық ғылыми кеңесші	P-7175-2014	6602662146	0000-0003-3879-2261

ЖОБА БОЙЫНША
ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ

Жобаның бірінші жылы, атап айтқанда 19.12.2025, «Торлы кеңістіктердегі сызықты және сызықтық емес операторлардың интерполяциясы» тақырыбы бойынша PhD диссертациясын қорғау өтті. Қорғау нәтижесінде Калидолдай Айтолқын Қуанбайқызына 8D05401 – «Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесі берілуі туралы шешім қабылданды. Бұл дәрежеге диссертация авторының торлы, дискретті және анизотропты торлы кеңістіктерде сызықтық және сызықтық емес операторларды интерполяциялау саласындағы жаңа, ғылыми тұрғыдан негізделген теориялық нәтижелері, сондай-ақ әртүрлі торлы құрылымдар кластарында интерполяциялық теоремалар мен Марцинкевич типіндегі теоремаларды әзірлеуі негіз болды.

Жоба аясында «Marcinkiewicz-type interpolation theorem for linear operators in discrete net spaces» атты мақала (авторлары: А. К. Kalidolday, Е. D. Nursultanov) дайындалып, *Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series* журналында жариялануға тапсырылды.

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ
КҮНІ

25 желтоқсан 2025 жыл