

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ

«Күрделі құрылымды сызықты емес дифференциалдық және интегралдық операторлардың сапалық теориясы»

ф.-м.ғ.д., профессор
Тлеуханова Назерке Толековна

2025 – 2027

119,9 млн. теңге:
2025 – 39,9 млн. теңге, 2026 – 40 млн. теңге, 2027 – 40 млн. теңге

ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ
(АБСТРАКТ)

Осы жоба шеңберінде жылдам (локалды периодты және кездейсоқ) тербелмелі шекарасы бар аймақтағы реакция-диффузия теңдеулері жүйесінің траекториялық аттракторларының, кездейсоқ жылдам тербелмелі мүшелері бар диссипативті гиперболалық теңдеулердің аттракторларының жинақтылығы мәселелерін зерттеу көзделеді. Азғындаған салмақты Соболев кеңістігіндегі сингулярлы немесе азғын коэффициенттері бар параболалық теңдеулер үшін бастапқы-шеткі есептер және эллиптикалық теңдеулер үшін шеткі есептердің бірегей шешілуін зерттеу. Морри-Соболев, Морри-Бесов және Морри-Лизоркин-Трибельдің анизотропты кеңістіктеріндегі Харди-Литтлвуд-Соболев теңсіздігінің аналогтарын алу. Сингулярлық потенциалы бар Шредингер операторы үшін спектрді бөлу функциясын асимптотикалық мінез құлықты зерттеу және спектрдің дискреттілік критерийін алу.

Негізгі нәтижелерге қол жеткізу үшін біз функционалдық кеңістіктерді зерттеудің әртүрлі әдістерін қолданамыз: интерполяция теоремалары және енгізу теоремалары, іздер мен жалғасу теоремалары; сызықтық емес эволюциялық дифференциалдық жүйелер мен шағын параметрлі теңдеулер үшін асимптотикалық талдау әдістері және орташалау теориясы, кездейсоқ динамикалық жүйелер үшін эргодикалық теория, энергетикалық сәйкестілік немесе теңсіздік әдістері; Өтелбаевтың орташаландыру модификацияларын қолданылатын локализация әдістері.

Жобада қойылған есептерді шешуі отандық және халықаралық математика ғылымының және оның қолданыстарының дамуына үлес қосады. Осы жобаны орындау шеңберінде жоғары рейтингті халықаралық және отандық ғылыми басылымдарда мақалалар жарияланады, кемінде бір философия докторы (PhD) дайындалады.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

Реакция-диффузия жүйесінің траекториялық аттракторлары үшін тербелмелі шекарасы бар аймақта әлсіз және күшті конвергенция шарттары, кездейсоқ тербелмелі шекарасы бар аймақта әлсіз жинақтылық шарттары алынады. Диссипациясы бар эволюциялық гиперболалық теңдеулер үшін траекториялық және жаһандық аттракторлардың жинақтылық шарттары алынады. Азғындаған салмақты Соболев кеңістігіндегі сингулярлы

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР

немесе азғын коэффициенттері бар параболалық теңдеулер үшін бастапқы-шеткі есептер және эллиптикалық теңдеулер үшін шеткі есептердің бір мәнді шешілу шарттары алынады. Морри кеңістігінің метрикасы бар тегіс функциялар кеңістіктерінде конволюция операторы үшін О'Нейлдің теңсіздіктері дәлелденеді. Сингулярлық потенциалы бар Шредингер операторы үшін спектрді бөлу функциясының екіжақты бағалары, спектрдің дискреттілік критерийі және резолвенттің Шаттен кластарына тиістілік критерийі алынады.

Локалды периодты тербелмелі шекарасы бар аймақта реакция-диффузия жүйесінің траекториялық аттракторларының әлсіз жинақтылығының шарттары алынған.

Диссипациясы бар эволюциялық гиперболалық теңдеулер үшін траектория аттракторларының жинақтылығының шарттары алынды.

Сингулярлы немесе азғын коэффициенттері бар эллиптикалық және параболалық теңдеулердің шешімдерінің кеңістіктері үшін іздері кеңістігінің сипаттамасы алынды.

Анизотропты Морри-Соболев, Морри-Бесов, Морри-Лизоркин-Трибель кеңістіктері зерттелді. Анизотропты Морри-Соболев кеңістіктеріндегі Харди-Литтлвуд-Соболев теңсіздігінің аналогтары алынды.

Өлшем түріндегі потенциалы бар Шредингер операторының теріс меншікті мәндерінің таралу функциясы үшін екі жақты бағалар алынған.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Кіші параметрге тәуелді реакция-диффузия жүйесінің, диссипативті гиперболалық теңдеулердің аттракторларының асимптотикалық қасиеттерін; салмақты Соболев кеңістігіндегі сингулярлық (азғын) коэффициенттері бар эллиптикалық және параболалық теңдеулер үшін шекаралық есептердің бірегей шешілетіндігін зерттеу. Морри типті анизотропты кеңістіктердегі интегралдық конвергенция операторының шектелгендігін; сингулярлы потенциалды Шредингер операторының спектрлік қасиеттерін зерттеу.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ

- ✦ Тербелмелі шекарасы бар аймақтағы реакция-диффузиялық теңдеулер жүйесінің траекториялық аттракторларының асимптотикалық әрекеті;
- ✦ Диссипативті гиперболалық теңдеулердің траекториялық және жаһандық аттракторларының асимптотикалық әрекеті;
- ✦ Азғындаған салмақты Соболев кеңістігіндегі сингулярлы немесе азғын коэффициенттері бар параболалық теңдеулер үшін бастапқы-шеткі есептер және эллиптикалық теңдеулер үшін шеткі есептердің бірегей шешілетіндігі;
- ✦ Морри-Соболев, Морри-Бесов және Морри-Лизоркин-Трибельдің анизотропты кеңістіктеріндегі интегралдық конволюция операторының шектеулігі;
- ✦ Радонның жалпы өлшем түріндегі сингулярлық потенциалы бар Шредингер операторының спектрлік қасиеттері.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР

Орташалау, траекторлық аттрактор, жылдам тербелген шекара, реакция-диффузия теңдеулер жүйесі, сызықтық гиперболалық теңдеулер, эллиптикалық және параболикалық теңдеулер, сингулярлы және дегенеративті коэффициенттер, Морри типті анизотроптық кеңістіктер, конволюция операторы, Шредингер операторы.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӨ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Тлеуханова Н.Т.	Жоба жетекшісі	P-7173-2014	6507043147	0000-0002-4133-7780
2	Бекмаганбетов К.А.	БҒҚ 0,5 мөлш.	AAM-7922-2020	15730328200	0000-0001-6259-4383
3	Чечкин Г.А.	ЖҒҚ 0,5 мөлш.	N-1709-2017	6603041562	0000-0002-7654-5803
4	Чепыжов В.В.	ЖҒҚ 0,5 мөлш.	R-2960-2016	6603478247	0000-0003-2472-8672
5	Нурсултанов М.Е.	АҒҚ 0,5 мөлш.	GWC-5980-2022	57189357732	0000-0003-2447-940X
6	Садыкова К.К.	ҒҚ 0,5 мөлш.	S-7781-2018	57215429136	0000-0002-5982-8983
7	Ажмолдаев Г.Ф.	КҒҚ 0,5 мөлш.	LMP-8052-2024	59482838500	0009-0007-0787-4981
8	Бекмаганбетов Б.К.	КҒҚ 0,5 мөлш.	AGF-3366-2022		0000-0002-6096-5205

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР САНЫ

Зерттеу нәтижелері бойынша 2025 жылдың басынан бастап 4 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

- ✚ импакт-факторы бар Web of Science Clarivate Analytics МБ және Scopus МБ кіретін халықаралық рейтингтік журналдарда 4 мақала (Article)

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ

Импакт-факторы бар Web of Science Clarivate Analytics МБ және Scopus МБ кіретін халықаралық рейтингтік журналдарда 4 мақала (Article):

- 1 Azhmoldaev G.F., Bekmaganbetov K.A., Chechkin G.A., Chepyzhov V.V. Homogenization of attractors to reaction-diffusion equations in domains with rapidly oscillating boundary: Critical case // Networks and Heterogeneous Media. – 2024. – V. 19, Iss. 3. – P. 1381 – 1401 (Web of Science IF=1.3, Квартиль **Q3** в категории Mathematics (Interdisciplinary Applications); Scopus CiteScore=1.9, процентиль **43** в категории Mathematics Applied);
- 2 Azhmoldaev G.F., Bekmaganbetov K.A., Chechkin G.A., Chepyzhov V.V. Homogenization of attractors to reaction-diffusion equations in domains with rapidly oscillating boundary: Supercritical case // Ufa Mathematical Journal. – 2025. – V. 17, No. 2. – P. 91 – 104 (Web of Science IF=0.4, Квартиль **Q4** в категории Mathematics; Scopus CiteScore=1.3, процентиль **43** в категории Mathematics General);
- 3 Azhmoldaev G.F., Bekmaganbetov K.A., Chechkin G.A., Chepyzhov V.V. Homogenization of attractors to reaction-diffusion equations in domains with rapidly oscillating boundary: Subcritical case // Bulletin of the Karaganda university – Mathematics. – 2025. – № 2 (118). – P. 28 – 43 (Web of Science IF=0.9, Квартиль **Q2** в категории Mathematics; Scopus CiteScore=1.4, процентиль **53** в категории Mathematics General);
- 4 Azhmoldaev G.F., Bekmaganbetov K.A., Chechkin G.A., Chepyzhov V.V. Homogenization of attractors to the reaction-diffusion system in a domain with rough boundary // Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science. – 2025. – № 2 (126). – P. 3 – 24 (Web of Science IF=0.3, Квартиль **Q4** в категории Mathematics; Scopus CiteScore=0.7, процентиль **16** в категории Mathematics General).

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ КҮНІ

2025 жылғы 25 желтоқсан