

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ

ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ

ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ
ЖЫЛДАРЫ

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ
СОМАСЫ

«Сызықтық емес операторлық теңдеулердің жаңа дамуы және олардың қолданыстары»

ф.-м.ғ.д., профессор
Асанова Анар Тұрмағанбетқызы

2024 – 2026

111,593187 млн. теңге:
2024 – 33,999977 млн. теңге, 2025 – 38,796587.5 млн. теңге,
2026 – 35,796622.5 млн. теңге

ЖОБАНЫҢ
РЕФЕРАТЫ (АБСТРАКТ)

Интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеулер ғылым мен техниканың әртүрлі салаларындағы құбылыстардың кең ауқымын модельдеу үшін қолданылады, мұнда дифференциалдық және интегралдық әсерлер маңызды. Нақты тәсіл теңдеудің құрылымына, соның ішінде оператордың түріне, сызықтық еместігіне және ядро функциясына байланысты екенін ескеру өте маңызды. Ақырлы аралықта сызықтық емес операторлық теңдеуімен бастапқы және шеттік есептерді зерттеу мен шешуде кездесетін түбегейлі қиындықтар қарастырылатын есептердің шешілімділігін тиімді анықтауға және олардың шешімдерін табуға мүмкіндік беретін жаңа итерациялық және конструктивтік әдістерді әзірлеуді талап етеді.

Қорыта келгенде, ақырлы аралықта сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторымен шеттік есептердің шешілімділік шарттарын орнату мәселесі және тиімді шешу әдістерін әзірлеу өзекті болып табылады.

Джумабаевтың параметрлеу әдісін қолдану отырып және сызықтандырғыш ұғымын, итерациялық процесстерді және сызықтық емес операторлық теңдеулер бойынша негізгі тұжырымдарды сызықтық емес дифференциалдық және интегралдық операторы бар операторлық теңдеулердің жаңа класына дамыту арқылы аталған сұрақтарға жауаптар беріледі.

Жоба мен ұсынылатын тәсілдің ғылыми жаңалығы сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен бастапқы және көпнүктелі шеттік есептердің шешілімділік шарттарын тағайындаудан, қарастырылатын есептерді шешудің итерациялық әдістерін әзірлеуден және Ван дер Поль, Матье және Дуффинг тектес сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептердің шешілімділік шарттарын орнатудан тұрады.

Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен бастапқы және шеттік есептер қарастырылады және қарастырылатын есептерді шешудің итерациялық әдістері мен олардың сандық жүзеге асырылуы әзірленеді. Елеулілігі қарастырылатын сызықтық емес операторлық теңдеулер ақырлы аралықтағы

сызықтық емес интегралдық және дифференциалдық операторларды қамтиды Интегралдық оператордың болуы дифференциалдық операторлардың қасиеттеріне түбегейлі әсер етеді. Параметрлеу әдісі мен итерациялық процесстерді сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебі мен көпнүктелі шеттік есептеріне, параметрлері бар және Ван дер Поль, Матье және Дуффинг тектес сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептеріне қолдану.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебінің шешілімділік шарттары орнатылады.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешудің итерациялық әдістері әзірленеді.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешуге арналған бастапқы жуықтауларды таңдау мәселесі шешіледі.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептердің шешілімділік шарттары орнатылады.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептерді шешудің итерациялық әдістері әзірленеді.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептерді шешуге арналған бастапқы жуықтауларды таңдау мәселесі шешіледі.
- Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептерді шешудің итерациялық әдістері сандық жүзеге асырылады.
- Параметрлері бар сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептердің шешілімділік шарттары орнатылады.
- Ван дер Поль, Матье және Дуффинг тектес сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептердің шешілімділік шарттары орнатылады.

ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР

Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебінің шешілімділік шарттары орнатылды. Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешудің итерациялық әдістері әзірленді. Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешуге арналған бастапқы жуықтауларды таңдау мәселесі шешілді. Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешудің итерациялық әдістері сандық жүзеге асырылды.

Бейсызық интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуі бар көпнүктелі шеттік есептердің шешілімділік шарттары орнатылды. Бейсызық интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуі бар көпнүктелі шеттік есептерді шешудің итерациялық әдістері әзірленді. Бейсызық интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуі бар көпнүктелі шеттік есептерді шешу үшін бастапқы жуықтауды таңдау мәселесі шешілді. Бейсызық интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуі бар көпнүктелі шеттік есептерді шешу үшін итерациялық әдістер сандық жүзеге асырылды.

ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ

Сызықтық емес операторлық теңдеулерімен бастапқы және шеттік есептерді зерттеу және шешудің конструктивті әдістерін әзірлеу; шешілімділік шарттарын орнату және қарастырылатын есептерді шешу үшін Ньютон типті итерациялық әдістерді құру; сызықты емес бастапқы және шеттік есептерді шешу үшін бастапқы жуықтауларды табудың жаңа тәсілін әзірлеу.

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ

- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебінің шешілімділік шарттарын орнату;
- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешудің итерациялық әдістерін және итерациялық әдістердің сандық жүзеге асырылуын әзірлеу;
- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен Коши есебін шешуге арналған бастапқы жуықтауларды таңдауға тәсіл ұсыну;
- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептердің шешілімділік шарттарын орнату;
- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептерді шешудің итерациялық әдістерін және итерациялық әдістердің сандық жүзеге асырылуын әзірлеу;
- ✦ Сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен көп нүктелі шеттік есептерді шешуге арналған бастапқы жуықтауларды таңдау мәселесін шешу;
- ✦ Параметрлері бар сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептердің шешілімділік шарттарын орнату;
- ✦ Ван дер Поль, Матье және Дуффинг тектес сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлық теңдеуімен шеттік есептердің шешілімділік шарттарын орнату.

КІЛТТІК СӨЗДЕР

Сызықтық емес операторлық теңдеулер, итерациялық әдістер; сызықтық емес интегралдық-дифференциалдық операторлар, операторлық теңдеулердің шешілімділігі, итерациялық процесстердің жинақтылығы.

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӨ	Лауазымы	Researcher ID	Scopus Author ID	ORCID
1	Асанова А.Т.	Жоба жетекшісі	C-6804-2016	57201858608	0000-0001-8697-8920
2	Мынбаева С.Т.	БҒҚ 0.5 мөлш.	ААК-6134-2020	57211938645	0000-0001-6266-9357
3	Абильдаева А.Д.	ЖҒҚ 0.5 мөлш.	ССА-3784-2022	57220030780	0000-0002-4940-3930
4	Токмурзин Ж.С.	ЖҒҚ 0,25 мөлш.	ЕАР-8468-2022	57218369903	0000-0002-3738-5923
5	Мұқаш М.Ө.	ҒҚ 0.25 мөлш.	FPZ-0089-2022	58044009500	0000-0002-8663-8149
6	Каракенова С.Г.	АҒҚ 0,25 мөлш.	U-7504-2018	57222530992	0000-0001-7786-5262
7	Танкеева А.К.	КҒҚ 0,25 мөлш.	KFH-3809-2024	58508539400	0000-0002-3897-5909
8	Нұрмұқанбет Ш.Н.	КҒҚ 0,5 мөлш.	НКЕ-0776-2023	57375101800	0000-0001-7401-3312
9	Буканай Н.У.	КҒҚ 0,5 мөлш.	EPI-9894-2022	58199125100	0009-0009-2206-2302

ЖОБА
БОЙЫНША
ЖАРИЯЛЫНЫМДАР САНЫ

ЖОБА БОЙЫНША
ЖАРИЯЛЫНЫМДАР ТІЗІМІ

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ
КҮНІ

Зерттеулер нәтижелері бойынша 8 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

- ✦ **7 мақала** (Article) импакт-факторлы **Web of Science** Clarivate Analytics деректер қоры мен/немесе **Scopus** деректер қорына кіретін халықаралық рейтингілік журналдарда;
- ✦ **1 монография** ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК тізіміне кіретін басылымда

7 мақала импакт-факторлы (Web of Science Clarivate Analytics деректер қоры мен/немесе Scopus деректер қорына кіретін) халықаралық рейтингілік журналдарда:

1. Dzhumabaev D.S., Dzhumabaev A.D., Assanova A.T. Properties of a partial Fredholm integro-differential equations with nonlocal condition and algorithms // Mediterranean Journal of Mathematics. 2024. 21(6), 169. DOI: 10.1007/s00009-024-02712-2. (Web of Science, Q1, IF(2024) =1.2; Scopus, 71% General Mathematics)
2. Mynbayeva S.T., Assanova A.T., Tankeyeva A.K. On the solvability of a quasilinear boundary value problem for an impulsive system // Lobachevskii Journal of Mathematics. 2024. 45(10), 5035–5044. DOI: 10.1134/S1995080224606088. (Scopus: 57% in General Mathematics; Web of Science)
3. Mynbayeva S. A method for solving the Cauchy problem for Duffing type integro-differential equation // AIMS Mathematics. 2025. 10(6), 14071–14087. DOI: 10.3934/math.2025633. (Web of Science, Q1, IF(2024) =1.8; Scopus, 85% General Mathematics)
4. Assanova A.T., Kobeyeva Z.S., Medetbekova R.A. Boundary value problem for hyperbolic integro-differential equations of mixed type // Eurasian Mathematical Journal. 2025. 16(2), 8-22. DOI: 10.32523/2077-9879-2025-16-2-08-22. (Web of Science, Q1, IF(2024) =1.1; Scopus, 67% General Mathematics)
5. Assanova A. Novel approach to solving boundary value problems for systems of hyperbolic second order differential equations // Journal of Mathematical Sciences United States. 2025. 291(2), 190–201. DOI: 10.1007/s10958-025-07800-6. (Scopus, 16% General Mathematics)
6. Assanova A.T., Zhumatov S.S. A method for solving the initial-boundary value problem for hyperbolic integro-differential systems with functional term // AIMS Mathematics. 2025. 10(11), 26803-26822. DOI: 10.3934/math.20251178. (Web of Science, Q1, IF(2024) =1.8; Scopus, 85% General Mathematics)
7. Mynbayeva S. A method for solving a multipoint BVP with a nonlinear integro-differential operator // Mathematical Methods in the Applied Sciences. Early Access: 28 November 2025. <https://doi.org/10.1002/mma.70365>. (Web of Science, Q1, IF(2024) =1.8; Scopus, 93% General Mathematics)

1 монография, ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК тізіміне кіретін басылымда:

1. Мынбаева С.Т., Каракенова С.Г. Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін сызықтық емес шеттік есептер: қасиеттері және шешу әдістері. Монография. – Ақтөбе: Қ.Жұбанов атындағы АӨУ. – 2024. -199б. ISBN 978-601-376-000-1.

25 желтоқсан 2025 жыл