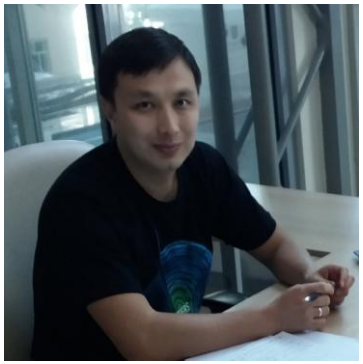
AP08052239 жобасының веб-парақшасы

ҚР ҒЖБМ ҒК «Математика және математикалық моделдеу институты» РМК



ЖОБАНЫҢ АТАУЫ	«Сингулярлық таралуы бар дифференциалды операторлар үшін ішкі шекаралық есептер»
ЖОБА ЖЕТЕКШІСІ	PhD Нұрахметов Дәулет Бағдатұлы
ЖОБАНЫҢ ОРЫНДАЛУ ЖЫЛДАРЫ	2020 - 2022
ҚАРЖЫЛАНДЫРУ СОМАСЫ	20 919 136,24 теңге: 2020 – 7 143 649,91 теңге, 2021 – 7 465 835,66 теңге, 2022 – 6 309 650,67 теңге

ЖОБАНЫҢ РЕФЕРАТЫ (АБСТРАКТ)

Зерттеудің негізгі нысаны - (мүмкін жай байланыспаған) тегіс домендерде анықталған бір айнымалыдағы жоғары ретті дифференциалдық өрнектер және олардағы функция кеңістіктері.

Жоба сапалық теория принциптеріне негізделген айнымалы коэффициенттер жағдайында Эйлер-Бернулли теңдеуі үшін жақсы шешілген есептердің спектрі үшін басқару есептерін және ішкі шекаралық есептің спектрлік құрылымын зерттейді. Бұл операторлар үшін түбір функциялары жүйелерінің жуықтау қасиеттері де зерттеледі.

Жоба бір өлшемді жағдайда қарапайым байланыспаған домендерде жоғары ретті дифференциалдық операторлар үшін дұрыс шешілетін есептерге арналған модификацияланған ақырлы элементтер әдісін әзірлейді.

Жобада түйіршікті элементтері бар Эйлер-Бернулли шоғырының табиғи жиіліктерін басқару бойынша зерттеулер нәтижелерінің дұрыстығы эксперименталды түрде бағаланады, бұл кері есептерді шешу үшін де маңызды.

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР	Жобаның негізгі нәтижесі айнымалы коэффициенттері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шекаралық және ішкі шекаралық есептерді шешудің жаңа математикалық әдістерін әзірлеу болады, бұл тікелей және кері шекаралық есептерді шешуге мүмкіндік береді. Шекаралық есептердің коэффициенттері мен шекті аралықтағы локал емес шекаралық есептерге арналған қарапайым дифференциалдық теңдеулердің шарттары осы есептердің спектрлік қасиеттеріне қатысты алынады. Теориялық нәтижелердің жобаның негізгі мақсаттарынан алынған эксперименттік деректермен салыстырмалы талдауы да ұсынылады. Жоба барысында алынған нәтижелер Web of Science дерекқорына кіретін журналдарды қоса алғанда, ашық ғылыми журналдарда жарияланады.
ҚОЛ ЖЕТКІЗІЛГЕН НӘТИЖЕЛЕР	- 2020 жылы: Эйлер-Бернулли теңдеуінің коэффициенттері мен шекаралық параметрлердің шарттары алынды, бұл сәуленің табиғи жиіліктерін басқаруға және оның табиғи жиіліктерінің құрылымын бағалауға мүмкіндік береді. Тұрақты коэффициенттері бар екінші ретті дифференциалдық теңдеу үшін модификацияланған ақырлы элементтер әдісінің аналитикалық шешімдерімен салыстырмалы талдауы ұсынылды. Жаңа схема жасалды. Үш шоғырланған массасы бар Эйлер-Бернулли сәулесі үшін физикалық эксперименттік нәтижелердің теориялық нәтижелерімен салыстырмалы талдауы ұсынылды; - 2021 жылы: Шекаралық есептердің коэффициенттерінің шарттары және шекті аралықтағы локалды емес шекаралық есеп үшін қарапайым дифференциалдық теңдеулер алынды. Түйінді элементтері бар сәуленің көлденең тербелістерінің табиғи жиіліктерінің асимптотикалық мінез-құлқының аналитикалық формулалары алынды. Айнымалы коэффициенттері бар екінші ретті дифференциалдық теңдеу үшін 4 және 8 элементі бар модификацияланған шекті элемент әдісі алынды. Эйлер-Бернулли сәулесінің табиғи жиіліктері үшін сәуленің симметриялы қасиеттеріне қатысты теориялық нәтижелермен тәжірибелік нәтижелердің салыстырмалы талдауы келтірілген. - 2022 жылы: Эйлер-Бернулли теңдеуі үшін минималдылыққа қатысты айнымалы коэффициенттер жағдайындағы ішкі шекаралық есеп үшін жаңа түбір векторлық теоремалар алынды. Айнымалы коэффициенттері бар екінші ретті дифференциалдық теңдеулер үшін аналитикалық шешімдері бар кез келген элементтер саны бар модификацияланған ақырлы элементтер әдісінің салыстырмалы талдауы ұсынылды..
ЖОБАНЫҢ МАҚСАТЫ	Жобаның мақсаты - сапалық теория принциптеріне негізделген сапалық, сандық және техникалық аспектілердегі дифференциалдық операторлардың спектрлік қасиеттерін зерттеу әдістерін әзірлеу.
ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ ЕСЕПТЕРІ	- Эйлер-Бернулли дифференциалдық операторларының сапалық спектрлік теориясын әзірлеу; - Сапалық теория принциптеріне сүйене отырып, айнымалы коэффициенттер жағдайында Эйлер-Бернулли теңдеуі үшін ішкі шекаралық есептің спектрінің құрылымын сипаттау; - Сингулярлық нүктелердің маңында түйінделген элементтері бар сәуленің көлденең тербелістерінің табиғи жиіліктерінің асимптотикалық талдауын әзірлеу; - Дифференциалдық оператордың спектрін басқарудың жаңа әдістерін әзірлеу; - Жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер үшін бір өлшемді ішкі шекаралық есептерді шешудің сандық әдістерін әзірлеу.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР	Лаплас операторы, локальды емес шекаралық мән есептері, күшейтілмеген тұрақты шекаралық шарттар, бастапқы шарт, кері есеп, спектр, Грин функциясы

ЗЕРТТЕУ ТОБЫНЫҢ МҮШЕЛЕРІ

№	ТАӘ	Лауазымы	Researcher ID
1	Нұрахметов Д.Б.	Жоба жетекшісі	A-5236-2016
2	Анияров А.А.	ЖҒҚ 0,5 мөлш.	B-7735-2014
3	Кусаинов Р.К.	ҒҚ 0,5 мөлш.	AAN-9202-2020

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР САНЫ

Зерттеу нәтижелері бойынша 3 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде:

- **Web of Science** Clarivate Analytics дерекқорына және импакт-факторы бар **Scopus** дерекқорына кіретін халықаралық рейтингі бар журналдағы **1 мақала**;

Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған қазақстандық журналдарда **2 мақала**.

ЖОБА БОЙЫНША ЖАРИЯЛАНЫМДАР ТІЗІМІ

Импакт-факторы бар халықаралық рейтингі бар журналдағы (Web of Science Clarivate Analytics және/немесе Scopus дерекқорына кіретін) 1 мақала:

1 Nurakhmetov D., Jumabayev S., Aniyarov A., Kussainov R. Symmetric properties of eigenvalues and eigenfunctions of uniform beams // Symmetry. – 2020. – Vol. 12, № 12. – P. 1–13, 2097 https://www.scopus.com/sourceid/21100201542 Mathematics General Mathematics Процентиль: 2021 жыл үшін 93.

Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда 2 мақала:

1. Nurakhmetov D., Jumabayev S., Aniyarov A. Control of Vibrations of a Beam with Nonlocal Boundary Conditions // International Journal of Mathematics and Physics. – 2021. – Vol.12, №2. - P. 45-49.
2. Nurakhmetov D., Aniyarov A., Jumabayev, S., Kussainov, R. A hybrid algorithm for solving inverse boundary problems with respect to intermediate masses on a beam // Bulletin of the Karaganda university Mathematics series. – 2021. – Vol. 104, № 4. – P. 4-13.

АҚПАРАТТЫ ЖАҢАРТУ КҮНІ	11 қараша 2022 ж.