

РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА**

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

ГОДЫ ПРОЕКТА

**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Методы решения многоточечных краевых задач для систем нагруженных дифференциальных уравнений»

к.ф.-м.н., ассоциированный профессор (доцент)
Кадирбаева Жазира Муратбековна

2020 – 2021

5 млн. тенге:
2020 – 3 млн. тенге, 2021 – 2 млн. тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

Математическое описание разнообразных динамических процессов управления, в которых будущее течение процессов зависит не только от настоящего, но и существенно определяется предысторией процесса, осуществляется при помощи обыкновенных дифференциальных уравнений с памятью различных видов, называемых также уравнениями с последствием или нагруженными дифференциальными уравнениями. Нагруженные дифференциальные уравнения используются при решении задач долгосрочного прогнозирования и регулирования уровня грунтовых вод и почвенной влаги. Нагруженные дифференциальные уравнения имеют ряд особенностей, которые должны быть учтены при постановке задач для этих уравнений и создании методов их решений. Одним из особенностей нагруженных дифференциальных уравнений является то, что такие уравнения могут быть неразрешимыми без дополнительных условий.

Несмотря на большое количество работ, посвященных исследованию и решению краевых задач для нагруженных дифференциальных уравнений, многие вопросы, связанные с разрешимостью краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений, остаются нерешенными. Расширение сфер применения существенно нагруженных дифференциальных уравнений, и существование нерешенных проблем приводят к необходимости построения новых эффективных методов исследования и решения задач для этих уравнений.

В проекте будут предложены методы нахождения приближенных решений линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений и установлены условия существования решения в терминах исходных данных.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

✚ Будет построен алгоритм нахождения решения линейной многоточечной краевой задачи для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений;
✚ Будут установлены условия однозначной разрешимости линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений;
✚ Будут разработаны эффективные численные методы решения линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений.
Все основные результаты, полученные в ходе реализации проекта, будут опубликованы в открытой научной печати, в том числе в журналах, входящих в БД Web of Science.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

✚ Установить условия разрешимости и разработать численные методы решения многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

✚ Построить алгоритм нахождения решения линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений;
✚ Установить условия однозначной разрешимости линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений;
✚ Разработать эффективные численные методы решения линейных многоточечных краевых задач для существенно нагруженных обыкновенных дифференциальных уравнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

нагруженное обыкновенное дифференциальное уравнение; многоточечная краевая задача; метод параметризации; задача с параметром; численный метод

ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

№	Фамилия И.О.	Должность	Researcher ID or ORCID
1	Кадирбаева Ж.М.	Рук. проекта	AAN-7014-2020
2	Бакирова Э.А.	ВНС 0,5 ст.	AAO-5455-2020
3	Каракенова С.Г.	НС 0,5 ст.	0000-0001-7786-5262

КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований с октября 2020 года опубликовано 5 научных статей, в том числе:
✚ 1 статья (Article) в международном рейтинговом журнале, входящем в БД Scopus;
✚ 2 статей в международном рейтинговом журнале (входящем в БД Web of Science Clarivate Analytics, Emerging Sources Citation Index) без импакт-фактора;
✚ 2 статей в казахстанских журналах, рекомендованном ККСОН МОН РК.

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО
ПРОЕКТУ**

1 статья в международном рейтинговом журнале (входящем в БД Scopus):

1 Kadirbayeva Zh.M. A numerical method for solving boundary value problem for essentially loaded differential equations // Lobachevskii Journal of Mathematics, 2021, Vol. 42, No. 3, pp. 551–559. (Scopus SJR=0.422, Процентиль 50 в категории Mathematics, General Mathematics). <https://doi.org/10.1134/S1995080221030112>

2 статей в международных рейтинговых журналах (входящем в БД Web of Science Clarivate Analytics, Emerging Sources Citation Index) без импакт-фактора:

1 Kadirbayeva Zh.M., Dzhumabaev A.D. Numerical implementation of solving a control problem for loaded differential equations with multi-point condition // Bulletin of the Karaganda university. Mathematics series. 2020. – № 4(100). –P. 81-91. <https://doi.org/10.31489/2020M4/81-91>

2 Kadirbayeva Zh.M., Bakirova E.A., Dauletbayeva A.Sh., Kassymgali A.A. An algorithm for solving a boundary value problem for essentially loaded differential equations // News of the NAS RK. Phys.-Math. Series. 2021. Volume 2, Number 336. -P.6-14. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1726.15>

2 статей в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК:

1 Kadirbayeva Zh.M., Karakenova S.G. Numerical solution of the multipoint boundary value problems for essentially loaded ordinary differential equations // Kazakh Mathematical Journal. – 2020. – Vol. 20, No. 4. – P.47-57.

2 Bakirova E.A., Minglibayeva B.B., Kasymova A.B. An algorithm for solving multipoint boundary value problem for the loaded differential and Fredholm integro-differential equations // Kazakh Mathematical Journal. – 2020. – Vol. 20, No. 4. – P.107-118.

**ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИИ**

5 октября 2021 года