

Наименование проекта, ИРН	AP08955400 – Непредсказуемые решения дифференциальных уравнений
Сроки реализации	04.10.2020-30.09.2021
Руководитель проекта	Тлеубергенова Мадина Альмухановна – к.ф.м.н.
Реферат	<p>Главная особенность проекта заключается в том, что непредсказуемые колебания тесно связаны с исследованиями, опубликованными в работах. В проекте, будут рассмотрены непредсказуемые решения трех типов дифференциальных уравнений. В том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблема существования и единственности непредсказуемого решения неавтономных функционально-дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с кусочно-постоянным аргументом в комплексном банаховом пространстве; – новый тип колебаний в виде разрывных непредсказуемых решений линейных и квазилинейных импульсных систем. Исследуемые модели будут подвержены непредсказуемым возмущениям. Моменты импульсов исследуемых систем представляют собой введенные впервые непредсказуемые дискретные множества. Теоретические результаты о существовании, единственности и устойчивости разрывных непредсказуемых решений линейных и квазилинейных импульсных дифференциальных уравнений; – существование непредсказуемых решений дифференциальных уравнений в частных производных, а именно уравнение диффузии который описывает процесс теплообмена. Такое уравнение также описывает процессы, диффузия вещества в растворе и роста популяции населения в определенной области. <p>Предполагается применение метода усреднения и теоремы Красносельского и Шаудера о неподвижных точках для доказательства непредсказуемых решений нелинейных дифференциальных уравнений.</p>
Актуальность	<p>В течение последних нескольких лет М. Тлеубергенова и остальные участники исследовательской группы доказали существование и единственность асимптотически устойчивых непредсказуемых решений для линейных, квазилинейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Все результаты опубликованы в журналах с высоким импакт-фактором и строгим рецензированием.</p> <p>Главная особенность проекта заключается в том, что непредсказуемые колебания тесно связаны с исследованиями, опубликованными в работах А. Пуанкаре, Д. Биркгофа и других основателей классической теории динамических систем. Поэтому доказанные теоретические выкладки М. Тлеубергеновой, М. Ахмета и А. Жаманшина повлияют как на изучение непредсказуемых решений для многих типов различных дифференциальных уравнений, так и на теорию хаоса.</p>
Цели	Целью проекта является разработка методов для исследования непредсказуемых решений функционально-дифференциальных уравнений, дифференциальных

	<p>уравнений с кусочно-постоянным аргументом обобщенного типа, импульсных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных. Подтверждение теоретических результатов в виде иллюстраций и численных методов с помощью программ MATLAB, Python и MATHEMATICA.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Ожидаемыми результатами по итогам реализации исследования являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Новые типы колебаний нелинейных дифференциальных уравнений, импульсных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. • Динамические свойства и достаточные условия существования, единственности и устойчивости непредсказуемых решений импульсных дифференциальных уравнений. • Динамические свойства и достаточные условия существования, единственности и устойчивости непредсказуемых решений дифференциальных уравнений с кусочно-постоянным аргументом обобщенного типа. • Динамические свойства и достаточные условия существования, единственности и устойчивости • непредсказуемых решений функционально-дифференциальных уравнений. • Динамические свойства и достаточные условия существования, единственности и устойчивости непредсказуемых решений уравнений в частных производных. • Теоремы существования и единственности асимптотически устойчивых непредсказуемых решений. <p>Полученные результаты будут интересны не только для математиков, но и для биологов, специалистов в компьютерах, социальных науках, инженеров в индустрии и электронике.</p>
Исследовательская группа	<p><u>Руководитель:</u> Глеубергенова Мадина Альмухановна, индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 8952008700; ORCID - 0000-0002-5572-2305). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8952008700</p> <p>Ахмет Марат – д.ф.-м.н., профессор, индекс Хирша h=23 (Author ID в Scopus – 6506071803; ORCID - 0000-0002-2985-286X). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506071803</p> <p>Жаманшин Акылбек – PhD., Хирша индексі h=3 (Author ID в Scopus – 57209345406; ORCID - 0000-0003-4878-4927). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209345406</p> <p>Нугаева Захира Туребаевна – Хирша индексі h=2 (Author ID в Scopus – 57219487297; ORCID - 0000-0003-3206-3877). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219487297</p>
Список публикаций в	Список публикаций в отечественных изданиях:

<p>научных изданиях</p>	<p>Статья</p> <p>1. Tleubergenova M., Seilova R., Zhamanshin A. Unpredictable oscillations of neural networks // Kazakh Mathematical Journal. 19(3), 2019, pp. 20-29. http://math.kz/media/journal/journal2019-12-1495529.pdf</p> <p>Монография</p> <p>1. Тлеубергенова М.А. Асимптотические свойства систем дифференциальных уравнений. Актобе, 2020. -114 с.</p> <p>Список публикаций в рецензируемых зарубежных научных изданиях, в том числе индексируемых базами данных Web of Science или Scopus, в том числе с ненулевым импакт фактором:</p> <p>1. Akhmet M., Arugaslan Çinçin D., Tleubergenova M., Nugayeva Z. Unpredictable oscillations for Hopfield-type neural networks with delayed and advanced arguments // Mathematics. – 2021. - vol. 9(5). - № 571. (Q1, 80%, IF 2.165) https://doi.org/10.3390/math9050571</p> <p>2. Akhmet M., Tleubergenova M., Nugayeva Z. Unpredictable oscillations of impulsive neural networks with Hopfield structure // Trends in Data Engineering Methods for Intelligent Systems. Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (ICAIAME 2020). – 2021. – №76. – P. 1–18. (входит в Scopus, 41%, Springer) https://doi.org/10.1007/978-3-030-79357-9_59</p> <p>3. Akhmet M., Tleubergenova M., Nugayeva Z. Unpredictable solutions of Impulsive Quasi-Linear Systems // Discontinuity, Nonlinearity, and Complexity. – 2022. 1(11), – P.73– 89. (19%, IF 0.39). DOI:5890/DNC.2022.03.006</p>
--------------------------------	---