

ОТЗЫВ

официального оппонента Алыбаева К.С. на диссертационную работу Алымбаева Асангула Темиркуловича на тему: «Численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из перечня условных обозначений, шести глав, и списка использованных источников из 116 наименований. Общий объем диссертации 164 страниц. Диссертация и автореферат на русском, кыргызском языках оформлены в соответствии с требованиями ВАК КР.

Соответствие работы к требованиям специальности. Рассматриваются двухточечные краевые задачи для системы дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, что полностью соответствует к требованиям специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Цель исследования. Разработка и обоснования новых приближенных методов исследования решений краевых задач.

Структура, объем и основные результаты. Диссертация состоит из оглавления, списка условных обозначений, шести глав, списка использованных источников из 116-ти наименований и 164 страницы текста. Монография состоит из введения, вводной главы и шести глав.

Первая глава посвящена краткому обзору литературы исследований по разработке конструктивных методов построения решений двухточечных краевых задач и краткому содержанию диссертации.

Вторая глава посвящена вопросу обоснования численно-аналитического метода построения и установления существования периодических решений системы интегро-дифференциальных уравнений с конечным и бесконечным последствием, обладающего свойством автономности. Идея этого подхода связана с преобразованием исходной системы к неавтономной периодической правой частью. Разработан алгоритм нахождения периодических решений. Доказана сходимости приближенных решений к точному и получена оценка между этими решениями. Исходя из приближенного периодического решения, доказано существование точного периодического решения. Предложен критерий, по которому можно выделить подобласти, в которых находится начальное значение и период периодического решения.

В третьей главе изучаются интегральные уравнения, которые именуется как интегральные уравнения в численно-аналитическом методе. Доказано существование и единственность решения интегрального уравнения. Изучается разрешимость квазилинейной системы. Предлагается численная схема (метод трапеции) разрешимости решения интегрального

уравнения. Получена оценка точности между точными и приближенными решениями.

Четвертая глава посвящена вопросу обоснования численно-аналитического метода с ускоренной сходимостью (объединение схемы метода Ньютона-Канторовича и схемы численно-аналитического метода) для двухточечной краевой задачи линейными граничными условиями. Доказана сходимость приближенных решений к точному решению. Исходя из приближенного решения доказано существование точного решения краевой задачи. Предложен критерий, по которому можно выделить область, содержащую начальное значение, порождающее решение краевой задачи.

В пятой главе дается обоснование метода Рунге-Кутта для изучения двухточечной краевой задачи с линейными граничными условиями. Введено определение метода и дается его обоснование на основе численной схемы численно-аналитического метода. Оцениваются погрешности между точными и приближенными решениями в узлах разбиения. Проведена оценка погрешности вычисления корней определяющего уравнения.

В шестой главе изучаются двухточечные краевые задачи линейных и квазилинейных дифференциальных уравнений. Отдельно рассматриваются вырожденные и невырожденные случаи. Дается алгоритм приближенного нахождения решений интегрального уравнения. Указаны условия существования решений краевых задач. Изучаются двухточечные краевые задачи для регулярно-возмущенных и сингулярно-возмущенных систем дифференциальных уравнений. Исходная краевая задача сводится к исследованию задачи Коши системы интегро-дифференциальных уравнений. Асимптотика решений задачи Коши исследуется на основе аппарата теории интегро-дифференциальных уравнений, которые даны в работах.

Новые научные результаты. В работе представлены следующие новые научные результаты: Разработка и обоснование метода последовательных приближений с ускоренной сходимости, модификация численного метода Рунге-Кутта, метод интегро-дифференциальных уравнений и обобщение численно-аналитического метода А.М. Самойленко для дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений. По совокупности полученных научных результатов, можно считать, что основано новое направление в асимптотической и аналитической теории краевых задач дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений.

Степень обоснованности и достоверности научного результата, выводов и заключений сформулированных в диссертации. Все результаты изложенные в диссертационной работе обоснованы и достоверны. Они сформулированы в виде теорем, лемм и строго математически доказаны.

Недостатки работы

Стр. 12 – после предложения «Для единообразия обозначения в некоторых работах» должно быть символ точка (.).

Стр. 15 – вместо предложения «Пусть вектор-функция определена в области $[0, T] \times D$ » должно быть предложение «Пусть вектор-функция $f(t, x)$ определена в области $[0, T] \times D$ ».

Стр. 21 – теорема 5 должна быть сформулирована аналогично теореме 3.3.1 на стр. 69.

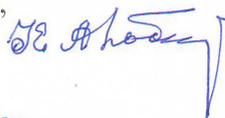
Стр. 77 – в теореме 4.4.1 оценка которой содержит выражение

$$\frac{(1-\rho)^2(1-2\rho)^2}{(1-\rho)^2(1-2\rho)^2\rho_1^2\gamma^2} \text{ должно быть выражение } \frac{(1-\rho)^2(1-2\rho)^2}{(1-\rho)^2(1-2\rho)^2-\rho_1^2\gamma^2}.$$

Указанные недостатки не влияют на полученные результаты и не снижают научную ценность работы.

Соответствие диссертации установленным требованиям и заключениям. Считаю, что диссертация Алымбаева Асангула Темиркуловича на тему: «Численно-аналитические и асимптотические методы исследования краевых задач дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений» является единым законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в теорию краевых задач системы дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений, и удовлетворяет всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент
доктор физико-математических наук,
профессор:



Алыбаев К.С.

28.03.2018г.

Подпись профессора Алымбаева К.С.
заверяю:



Ученый секретарь ЖАГУ,
к.п.н.:



Нусупова Р.С.