

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Дык Банга «Моделирование гидравлических и электрических цепей на основе теории вырожденных систем интегро-дифференциальных уравнений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертации Нгуен Дык Банга рассмотрен ряд вопросов теории начальных и краевых задач для вырожденных систем интегро-дифференциальных уравнений (ИДУ). Предложены и обоснованы численные методы их решения. Эти исследования вместе с результатами из прикладных областей служат базой построения и изучения моделей, возникающих в теории нелинейных гидравлических и электрических цепей.

Актуальность работы.

Многие модели в технических системах в настоящее время описываются взаимосвязанными системами уравнений различного типа: дифференциальных, интегральных и алгебраических, которые можно записать в виде систем интегро-дифференциальных уравнений с матрицей неполного ранга перед старшей производной искомой вектор-функции. Такие системы принято называть вырожденными системами ИДУ. Построение численных методов для решения соответствующих краевых и начальных задач является нетривиальным, поскольку начальные данные должны принадлежать некоторым многообразиям в фазовом пространстве и, кроме того, решение зависит от производных входных данных, так что необходимо учитывать неустойчивость операции численного дифференцирования.

Научная новизна.

В диссертации впервые доказан ряд теорем о разрешимости начальных и краевых задач для вырожденных систем ИДУ, у которых количество уравнений не равно размерности искомой вектор-функции. На основе этих исследований предложены нестационарные модели гидравлических и электрических цепей с учетом наличия участков с различным фазовым состоянием среды и наличием автоматических регуляторов. Исследована разрешимость вырожденных систем ИДУ, соответствующим этим моделям. Разработаны численные методы решения таких систем. В автореферате приведены модель конкретной установки с реальными параметрами и расчеты динамики соответствующей гидравлической цепи при различных типах входных возмущений. Результаты достаточно полно опубликованы в авторитетных изданиях, входящих в список ВАК и индексируемых SCOPUS.

Практическая значимость.

Полученные результаты могут быть применены при построении и исследовании математических моделей реальных гидравлических и электрических цепей, в том числе, изучаемых в Институте систем энергетики им. Л.А. Мелентьева, а также как методическое пособие по построению математических моделей, содержащих уравнения различных типов — дифференциальные, интегральные и алгебраические.

Заключение.

Диссертационная работа, судя по автореферату, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям с точки зрения актуальности, новизны и практической значимости полученных результатов, а ее автор Нгуен Дык Банг заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,
главный научный сотрудник
ФГБУН «Институт систем энергетики
имени Л.А. Мелентьева» СО РАН



Апарцин Анатолий Соломонович

6 мая 2016 г.

664033, г. Иркутск,
ул. Лермонтова, д. 130,
ИСЭМ СО РАН
E-mail: aparts yn@isem.irk.ru
Тел.: +7(3952) 500-646 (доп. 262)

