

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Дык Банга «МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ВЫРОЖДЕННЫХ СИСТЕМ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ» по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки).

В диссертационной работе Нгуен Дык Банга разрабатывается теория начальных и краевых задач для вырожденных систем интегро-дифференциальных уравнений (ВСИДУ). Построены численные методы их решения. На основе этих исследований построены и изучены модели, возникающие в теории нелинейных гидравлических и электрических цепей.

**Актуальность.** Многие модели в технических системах в настоящее время можно записать в виде систем интегро-дифференциальных уравнений с матрицей неполного ранга перед старшей производной искомой вектор-функции. Такие системы называют ВСИДУ. Численное решение краевых и начальных задач для таких систем сопряжено с большими трудностями. В частности, начальные данные должны принадлежать некоторым многообразиям в фазовом пространстве системы и решение зависит от производных входных данных.

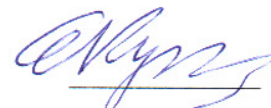
**Новизна и практическая значимость.** В диссертации доказан ряд теорем о разрешимости начальных и краевых задач для ВСИДУ. На основе этих исследований предложены нестационарные модели гидравлических и электрических цепей с учетом наличия участков с различным фазовым состоянием среды и наличием автоматических регуляторов. Исследована разрешимость ВСИДУ, соответствующим этим моделям. Разработаны численные методы решения таких систем. Результаты являются новыми, достаточно полно опубликованы в авторитетных изданиях. В работе предложены численные методы, в частности, основанные на методе наименьших квадратов, позволяющие решать краевые задачи для незамкнутых систем – систем, у которых количество уравнений не равно количеству искомых величин.

**Замечание.** Из автореферата не ясно на сколько может быть неполным ранг матрицы, стоящей перед старшей производной, т.е. какова степень вырождения этой матрицы. Однако это замечание не портит общего хорошего впечатления о работе.

**Заключение.** Структура и логика изложения выглядят достаточно обоснованными. Автореферат написан логично, доказательно, ясным научным языком. Он соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и Паспорту специальности. Считаю, что автор диссертации Нгуен Дык Банг заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Д.ф.-м.н., профессор кафедры  
дифференциальных уравнений

Кузнецов Евгений Борисович,  
125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4  
Email: kuznetsov@mai.ru Тел.: +7 (499) 158 43 95

 Кузнецов Е.Б.  
05.05.2016г.

Подпись Кузнецова Е. Б. заверяю,  
декан факультета прикладной математики и физики  
ФГБОУ ВПО Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)

