**TÓM TẮT THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: Một số phương trình với đạo hàm cấp không nguyên

Ngành: Toán giải tích

Mã số ngành: 9460102

Họ tên nghiên cứu sinh: Trần Bảo Ngọc

Khóa đào tạo: 2018

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Nguyễn Huy Tuấn

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên- ĐHQG.HCM

1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN:

Kết quả của luận án này được tổng hợp từ 3 bài báo đã công bố trên các tạp chí Journal of Inverse and Ill-posed Problems, Computers and Mathematics with Applications, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, và được chia thành 3 chương chính sau đây

* Chương 1: Bài toán biên một bên cho phương trình khuếch tán phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên. Bài toán này được chỉ ra không chỉnh theo nghĩa Hadamard, và được đề xuất chỉnh hóa bằng phương pháp chặt cụt Fourier. Kết quả chính của chương này là đánh giá sai số giữa nghiệm chỉnh hóa và nghiệm chính xác trong 
* Chương 2: Bài toán giá trị cuối phi địa phương cho phương trình khuếch tán phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên. Kết quả chính của chương này là sự tồn tại nghiệm tích phân cho bài toán trong không gian  thông qua định lý điểm bất động Krasnoselskii.
* Chương 3: Bài toán giá trị cuối cho hệ phương trình khuếch tán phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên. Kết quả chính của chương này là sự tồn tại nghiệm tích phân trong không gian tích . Hơn nữa, việc áp dụng kết quả chính thu được sự tồn tại nghiệm tích phân của một lớp bài toán giá trị cuối cho hệ phương trình tích phân Volterra với đạo hàm, tích phân cấp không nguyên.

2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN:

Luận án chứa đựng nhiều kết quả mới, mạnh hơn những kết quả đã có, và được công bố trên các tạp chí khoa học uy tín trên thế giới. Luận án này đưa ra các kết quả mới sau:

* Chỉ ra sự không chỉnh, đề xuất phương pháp chặt cụt Fourier chỉnh hóa bài toán biên một bên cho phương trình khuếch tán phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên. Như đã biết, các bài toán không chỉnh chứa hàm nguồn phi tuyến luôn là các bài toán hóc búa và khó xử lý.
* Xây dựng các tính chất compact trong không gian , và thiết lập sự tồn tại nghiệm tích phân cho bài toán điều kiện cuối phi địa phương với đạo hàm cấp không nguyên thông qua định lý điểm bất động Krasnoselskii.
* Thiết lập được sự tồn tại nghiệm tích phân của bài toán giá trị cuối cho hệ phương trình khuếch tán phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên trong trường hợp  Giải quyết một lớp bài toán giá trị cuối cho hệ phương trình tích phân Volterra tương ứng.

3. CÁC ỨNG DỤNG/KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU:

Trong tương lai, chúng tôi sẽ mở rộng nghiên cứu theo các hướng sau

* Hướng 1: Khảo sát sự tồn tại, tính chính qui hóa nghiệm cho các bài toán giá trị biên/giá trị đầu/giá trị cuối/điều kiện phi địa phương với các đạo hàm cấp không nguyên theo cả biến thời gian và không gian.
* Hướng 2: Khảo sát sự tồn tại nghiệm cổ điển, tính chất tắt dần, bùng nổ... của nghiệm cho các bài toán giá trị biên/giá trị đầu/giá trị cuối/điều kiện phi địa phương với các đạo hàm cấp không nguyên theo cả biến thời gian và không gian.
* Hướng 3: Mở rộng hai hướng nghiên cứu trên cho các loại đạo hàm cấp không nguyên có nhiều ứng dụng trong khoa học kỹ thuật. Ngoài ra, khảo sát thêm các bài toán mở với đạo hàm cấp nguyên theo chủ đề của luận án.
* Hướng 4: Nghiên cứu các hướng 1 và 2 ở trên cho các phương trình vi phân - đạo hàm riêng ngẫu nhiên.

**TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN NGHIÊN CỨU SINH**

 **Nguyễn Huy Tuấn Trần Bảo Ngọc**

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: Some equations with fractional derivatives

Speciality: Mathematical Analysis

Code: 9460102

Name of PhD Student: TRAN BAO NGOC

Academic year: 2018

Supervisor: Associate Professor NGUYEN HUY TUAN

At: VNUHCM - University of Science

1. SUMMARY:

Results of this thesis have been combined from 3 papers, which are published on Journal of Inverse and Ill-posed Problems, Computers and Mathematics with Applications, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation. We divide this thesis into three main chapters as follows

* Chapter 1 studies a sideways problem for the time fractional diffusion equation with nonlinear source. This problem is ill-posed in the sense of Hadamard. We propose the Fourier truncation method to regularize this problem. Our main result is the error estimate between regularized and exact solutions in the space 
* Chapter 2 investigates a time fractional semilinear differential equation with nonlocal final condition. The main result of this chapter is existence of a mild solution in the space , which is obtained by applying the fixed-point theorem Krasnoselskii.
* Chapter 3 is devoted to study a final value problem for the nonlinear fractional diffusion system. The main result of this chapter is existence of a mild solution in the product space . Moreover, this result can be applied to derive existence of mild solutions to a class of final value problems for fractional Volterra integro-differential systems.

2. NOVELTY OF THESIS:

Thesis contains many new results, which have been published on prestigious scientific journals. The novelty of thesis can be mentioned as follows

* Showing the ill-posedness and proposing the Fourier truncation method to regularize a sideways problem for the time fractional diffusion equation with nonlinear source. Here, it is well-known that regularizing nonlinear problems are always difficult with many challenges.
* Constructing compact properties in the space and establishing existence of a mild solution for the time fractional semilinear differential equations with a nonlocal final condition due to the fixed-point theorem Krasnoselskii.
* Establishing existence of a mild solution to final value problems for the nonlinear fractional diffusion systems in the case  Establishing existence of a mild solution to a class of final value problems for fractional Volterra integro-differential systems.

3. APPLICATIONS/APPLICABILITY/PERSPECTIVE:

In the near future, we will extend our research to the following topics

* Topic 1: Existence, uniqueness, and regularity for boundary value problems/ initial value problems/final value problems/problems with nonlocal condition containing both space-time fractional derivatives.
* Topic 2: Decay, blowup, asymptotic behaviors properties of solutions for boundary value problems/initial value problems/final value problems or problems with nonlocal condition containing both space-time fractional derivatives.
* Topic 3: Extending the two first topics to many kinds of fractional derivatives, which are widely applied in many fields of science. Furthermore, some open problems with well-known integer derivatives will be considered.
* Topic 4: Considering the two first topics above for stochastic differential equations/stochastic partial differential equations.

 **SUPERVISOR PhD STUDENT**

 **Nguyen Huy Tuan Tran Bao Ngoc**

**CONFIRMATION**

**UNIVERSITY OF SCIENCE**

**VICE PRESIDENT**