**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: **Một số bài toán không chỉnh với dữ liệu nhiễu ngẫu nhiên**

Ngành: Toán giải tích

Mã số ngành: 9460102

Họ tên nghiên cứu sinh: **Nguyễn Đức Phương**

Khóa đào tạo: 2019

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Nguyễn Anh Triết; TS. Ông Thanh Hải**

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

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**:

Luận án trình bài kết quả chỉnh hóa nghiệm của 4 bài toán cụ thể sau:

**Bài toán 1.** Chỉnh hóa nghiệm bài toán giá trị cuối cho phương trình Parabolic Kirchhoff với dữ liệu nhiễu ngẫu nhiên rời rạc.

**Bài toán 2.** Chỉnh hóa nghiệm bài toán giá trị cuối cho hệ phương trình khuếch tán phi địa phương với dữ liệu nhiễu ngẫu nhiên rời rạc.

**Bài toán 3.** Chỉnh hóa nghiệm bài toán giá trị đầu cho phương trình sóng phi tuyến với đạo hàm cấp không nguyên với dữ nhiễu ngẫu nhiên rời rạc.

**Bài toán 4.** Chỉnh hóa nghiệm bài toán giá trị cuối giả Parabolic Kirchhoff với dữ liệu đầu vào được quan sát bị nhiễu tuân theo qui luật Gaussian white noise.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**:

Luận án chứa đựng một số kết quả mới và được công bố trên các tạp chí khoa học uy tín. Trong luận án này, chúng tôi đưa ra các kết quả mới sau:

* Chỉ ra sự không chỉnh, đề xuất phương pháp chặt cụt chuỗi Fourier kết hợp ước lượng phi tham số chỉnh hóa nghiệm cho phương trình, hệ phương trình khuếch tán phi địa phương với dữ liệu đầu vào bị nhiễu ngẫu nhiên rời rạc.
* Bài toán giá trị ban đầu cho phương trình sóng đạo hàm cấp không nguyên dữ liệu đầu vào bị nhiễu ngẫu nhiên rời rạc là không chỉnh. Chúng tôi sử dụng phương pháp chặt cụt chuỗi Fourier và ước lượng phi tham số hàm giá trị đầu vào để chỉnh hóa nghiệm. Các đánh giá sự hội tụ được thực hiện trên cả không gian và .
* Bài toán giá trị cuối cho phương trình giả Parabolic Kirchhoff với dữ liệu đầu vào bị nhiễu ngẫu nhiên Gaussian white noise là không chỉnh. Bằng phương pháp chặt cụt chuỗi Fourier chúng tôi đề xuất nghiệm chỉnh hóa cho bài toán và đánh giá sự hội tụ của nghiệm chỉnh hóa về nghiệm mild.

Các kết quả này được tổng hợp từ 6 bài báo đã được công bố trên các tạp chí: Computers and Mathematics with Applications (ISI-Q1), International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation (ISI-Q2), Mathematical Methods in the Applied Sciences (ISI-Q1), Applied Mathematics and Computation (ISI-Q2), Proceedings of the American Mathematical Society (ISI-Q1) và Chaos, Solitons and Fractals (ISI-Q1).

**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:

* Nghiên cứu ứng dụng của phương trình khuếch tán trong các lĩnh vục kỹ thuật, đặc biệt trong xử lý ảnh.
* Nghiên cứu các các phương trình đạo hàm riêng ngẫu nhiên với các đạo hàm không nguyên.
* 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.
* Nghiên cứu bài toán ngược thời gian cho phương trình sóng đạo hàm cấp không nguyên theo nghĩa khác như: Conformable, Riemann - Liouville, Atangana - Baleanu, . . . với dữ liệu nhiễu ngẫu nhiên.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  TS. Nguyễn Anh Triết  TS. Ông Thanh Hải | **NGHIÊN CỨU SINH**  Nguyễn Đức Phương |
| **XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**  **HIỆU TRƯỞNG** | |

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: **Some ill-posed problems associate with discrete random noise**

Speciality: Mathematical Analysis

Code: 9460102

Name of PhD Student: **Nguyen Duc Phuong**

Academic year: 2019

Supervisor: **Dr. Nguyen Anh Triet; Dr. Ong Thanh Hai**

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**:

The thesis presents the results of Regularized the solution of the following four specific problems:

**Problem 1.** Regularized the solution of the terminal value problem for the Parabolic equation Kirchhoff with discrete random noise.

**Problem 2.** Regularized the solution of the terminal value problem for a system of nonlocal diffusion equation associates discrete random noise.

**Problem 3.** Regularized the initial value problem for nonlinear fractional wave equation associate with discrete random noise.

**Problem 4.** Regularized the terminal value problem for pseudo Parabolic Kirchhoff equation

associate with Gaussian white noise.

**2. NOVELTY OF THESIS**:

Thesis contains some 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 the nonlocal diffusion equation, system of equations associate with discrete random noise.
* The initial time fractional wave equation associate with discrete random noise (derivative order ) is ill-posed. We use the Fourier truncation method and nonparametric estimation of the initial value function to construct the regularized solution. The estimates are set for both and  space.
* The final time pseudo Parabolic Krichhoff associate with Gaussian white noise is ill-posed. By the method of truncation Fourier series and non-parametric estimation of the final value function, we propose the regularized solution. We also present the estimation between the regularized solution and the mild solution.

Results of this thesis have been combined from 6 papers, which are published on Computers and Mathematics with Applications (ISI-Q1), International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation (ISI-Q2), Mathematical Meth- ods in the Applied Sciences (ISI-Q1), Applied Mathematics and Computation (ISI-Q2), Proceedings of the American Mathematical Society (ISI-Q1) and Chaos, Solitons and Fractals (ISI-Q

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

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

* Study the application of diffusion equation in technical fields, especially in image processing.
* Study the fractional time stochastic partial differential equations.
* Existence, uniqueness, and regularity for boundary value problems, initial value problems, final value problems, problems with nonlocal condition containing both spacetime fractional derivatives.
* Study the backward of fractional wave equation associate with discrete random noise.
* Fractional derivatives in other senses such as Conformable, Riemann - Liouville, Atangana - Baleanu, …

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  Dr. Nguyen Anh Triet  Dr. Ong Thanh Hai | **PhD STUDENT**  Nguyen Duc Phuong |
| **CERTIFICATION**  **UNIVERSITY OF SCIENCE**  **PRESIDENT** | |