**TRANG THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: **Một số bài toán ngược cho phương trình parabolic phi tuyến**

Ngành: Toán giải tích

Mã số ngành: 62460102

Họ tên nghiên cứu sinh: Võ Văn Âu

Khóa đào tạo: Khoá 26 (09/2016 – 09/2019)

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:

Trong luận án này, chúng tôi sẽ tập trung trình bày ba chủ đề chính về bài toán parabolic ngược thời gian phi tuyến.

Chủ đề 1, xét bài toán parabolic ngược thời gian phi tuyến với hệ số hằng.

Chủ đề 2, xét bài toán parabolic ngược thời gian phi tuyến với hệ số phi địa phương.

Chủ đề 3, xét bài toán parabolic ngược thời gian phi tuyến với hệ số phi tuyến.

Các phương pháp chỉnh hóa được sử dụng là: *phương pháp chặt cụt chuỗi Fourier mới*, *phương pháp* *Quasi-reversibility* (*QR*), *phương pháp* *Quasi-reversibility có điều chỉnh.*

Luận án được chia làm 04 chương.

**Chương 1:** Nhắc lại một số kiến thức về giải tích hàm, giải tích thực, khái niệm bài

toán không chỉnh, vấn đề chỉnh hóa và một số kết quả cần biết.

**Chương 2:** Trình bày bài toán parabolic ngược thời gian với hệ số hằng trong không gian Hilbert. Xét bài toán sau:



Trong đó: với  *A* là toán tử tự liên hợp dương, không bị chặn xác định trên một không gian con của không gian Hilbert *H* sao cho *A−*1 là toán tử compact. Áp dụng *phương pháp chặt cụt chuỗi Fourier mới* để chỉnh hóa bài toán (1). Mục đích của chúng tôi là giảm đi các điều kiện của nghiệm chính xác và hệ số Lipschitz so với các kết quả trước đó.

**Chương 3:** Bài toán ngược thời gian cho phương trình parabolic phi tuyến với hệ số phi địa phương. Xét bài toán sau với 



Trong đó, là tập mở, bị chặn với biên trơn  và là vectơ pháp tuyến đơn vị trên biên , hàm  là dữ liệu cho trước tại thời điểm cuối *t = T*. Dùng *phương pháp* *Quasi-reversibility* (*QR*) để chỉnh hóa bài toán (2). Chương này, xét hàm nguồn *F* thỏa điều kiện Lipschitz toàn cục và Lipschitz địa phương.

**Chương 4:** Inverse nonlinear parabolic problem with nonlinear coefficients



trong đó  cho trước, hàm nguồn *F*(*x*,*t*;*u*) và *a*(*x*,*t*;*u*) là hệ số phụ thuộc theo biến không gian *x*, thời gian *t* và nghiệm *u*. Nội dung chương này trình bày *phương pháp chỉnh hóa* *Quasi-reversibility* *có điều chỉnh* để thiết lập sai số hội tụ. Chúng tôi cũng xét hàm nguồn *F* thỏa cả hai điều kiện Lipschitz toàn cục và Lipschitz địa phương.

2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN

Luận án đạt những kết quả mới sau:

* Xét các trường hợp của hệ số khuếch tán: hằng số, phi địa phương, phi tuyến.
* Hàm nguồn phi tuyến thoả điều kiện Lipschitz toàn cục và Lipschitz địa phương.

Kết quả chính của luận án đã được công bố trên 05 bài báo quốc tế (SCI): *Acta Applicandae Mathematicae* (SCI, Q2), *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, (SCI, Q1), *Inverse Problems*, (SCI, Q1), *Discrete* *and Continuous Dynamical Systems - Series A*, (SCI, Q1), *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, (SCI, 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 thời gian tới chúng tôi sẽ nghiên cứu các vấn đề sau:

1. Nghiên cứu hệ phương trình đạo hàm riêng.

2. Nghiên cứu phương trình đạo hàm riêng cóyếu tố ngẫu nhiên.

3. Nghiên cứu các bài toán phương trình đạo hàm riêng với một số loại đạo hàmcấp không nguyên khác nhau.

|  |  |
| --- | --- |
| **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  **PGS.TS. Nguyễn Huy Tuấn** | **NGHIÊN CỨU SINH**  **(Ký tên, họ tên)**  **Võ Văn Âu** |
|  |  |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: **Some inverse problems for nonlinear parabolic equations**

Speciality: Mathematical Analysis

Code: 62460102

Name of PhD Student: Vo Van Au

Academic year: Course 26 (09/2016 - 09/2019)

Supervisor: Assoc.Dr. Nguyen Huy Tuan

At: VNU.HCMC - University of Science

1. SUMMARY:

In this thesis, we will focus on presenting three main topics about the inverse nonlinear parabolic problem.

Topic 1, consider the inverse problem for nonlinear parabolic with constant coefficients.

Topic 2, consider the inverse nonlinear parabolic problem with non-local coefficients.

Topic 3, consider the inverse parabolic problem with nonlinear source and nonlinear coefficients.

The methods used are: new Fourier truncation method, Quasi-reversibility (QR) method, Modified Quasi-reversibility method.

The thesis is divided into 04 chapters.

**Chapter 1**: Recalling some knowledge about functional analysis, real calculus, ill-posed problems, and some necessary results.

**Chapter 2**: Presenting the parabolic problem backward in time with constant coefficients in Hilbert space.



Where: for A is a positive, unbounded self-bound operator defined on a subspace of Hilbert space H such that A − 1 is a compact operator. Apply the new Fourier series truncation method to correct the problem (1). Our aim is to reduce the conditions of the exact solution and the Lipschitz coefficient compared to the previous results.

**Chapter 3**: Inverse problem for nonlinear parabolic equations with non-local coefficients. Consider the following problem



Use Quasi-reversibility (QR) method to regularization the problem (2). In this chapter, considering the source function *F* satisfies the global Lipschitz condition and the local Lipschitz.

**Chapter 4**: Parabolic problem backward nonlinear time with nonlinear coefficients. Consider the problem



Use Modified Quasi-reversibility (QR) method to regularization the problem (3). In this chapter, considering the source function *F* satisfies the global Lipschitz condition and the local Lipschitz.

2. NOVELTY OF THESIS:

In this thesis, we give the following new results:

Firstly, consider the problem with the cases: Constant coefficients, non-local coefficients, nonlinera coefficients

Secondly, consider the problem of the source function *F* satisfies the global Lipschitz condition and the local Lipschitz.

The main results of the thesis have been published in three prestigious international articles (05 SCI): *Acta Applicandae Mathematicae* (SCI, Q2), *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, (SCI, Q1), *Inverse Problems*, (SCI, Q1), *Discrete* *and Continuous Dynamical Systems - Series A*, (SCI, Q1), *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, (SCI, Q1).

3. APPLICATIONS / APPLICABILITY / PERSPECTTINE

In the future we will study the following issues:

1. Continue to study the system of partial differential equations.

2. Study the partial differential equations contain random elements.

3. Study the problem of partial differential equations with some different types of fractional derivatives.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  **Assoc.Dr. Nguyen Huy Tuan** | **PhD STUDENT**  **Vo Van Au** |

**CONFIRMATION UNIVERSITY OF SCIENCE**

**PRESIDENT**