

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN THỊ HƯƠNG LÝ

PHƯƠNG PHÁP LẬP ẨN
GIẢI BẤT ĐẲNG THỨC BIẾN PHÂN
TRONG KHÔNG GIAN BANACH

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN THỊ HƯƠNG LÝ

PHƯƠNG PHÁP LẬP ẨN
GIẢI BẤT ĐẲNG THỨC BIẾN PHÂN
TRONG KHÔNG GIAN BANACH

Chuyên ngành: TOÁN ỨNG DỤNG
Mã số: 60.46.01.12

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

Người hướng dẫn khoa học
TS. NGUYỄN THỊ THU THỦY

THÁI NGUYÊN - 2014

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN THỊ HƯƠNG LÝ

PHƯƠNG PHÁP LẬP ẨN
GIẢI BẤT ĐẲNG THỨC BIẾN PHÂN
TRONG KHÔNG GIAN BANACH

Chuyên ngành: TOÁN ỨNG DỤNG
Mã số: 60.46.01.12

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2014

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Người hướng dẫn khoa học: *TS. Nguyễn Thị Thu Thủy*

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Luận văn sẽ được bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn họp tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC - ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
Vào hồigiờ..... ngày tháng năm 2014

Có thể tìm hiểu luận văn tại trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên
và thư viện Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên.

Mục lục

Mở đầu	ii
Bảng ký hiệu	v
1 Bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không gian	1
1.1 Không gian Banach	1
1.1.1 Không gian Banach lồi đều, trơn đều	1
1.1.2 Ánh xạ đối ngẫu chuẩn tắc	3
1.1.3 Ánh xạ J -đơn điệu	4
1.2 Nửa nhóm ánh xạ không gian	8
1.2.1 Ánh xạ chiếu	8
1.2.2 Nửa nhóm ánh xạ không gian	8
1.3 Bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không gian	9
1.3.1 Bất đẳng thức biến phân trong không gian Hilbert	9
1.3.2 Bất đẳng thức biến phân trong không gian Banach	11
1.4 Giới hạn Banach	11
2 Phương pháp lặp ẩn giải bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của nửa nhóm ánh xạ không gian	14

2.1	Một số phương pháp lập giải bất đẳng thức biến phân	15
2.2	Phương pháp lập ẩn giải bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không giãn	19
2.2.1	Mô tả phương pháp	19
2.2.2	Định lý hội tụ mạnh	20
	Kết luận	28
	Tài liệu tham khảo	29

MỞ ĐẦU

Bất đẳng thức biến phân được Stampacchia và các cộng sự đưa ra nghiên cứu vào những năm đầu của thập kỷ 60 trong khi nghiên cứu bài toán biên của phương trình đạo hàm riêng. Từ đó phương pháp bất đẳng thức biến phân được quan tâm nghiên cứu rộng rãi và trở thành một công cụ hữu hiệu trong việc xây dựng các kỹ thuật để giải số các bài toán cân bằng trong kinh tế tài chính, bài toán vận tải, lý thuyết trò chơi và nhiều bài toán thuộc lĩnh vực vật lý và kỹ thuật. Nhiều bài toán trong toán học được phát biểu dưới dạng bất đẳng thức biến phân như bài toán bù phi tuyến, bài toán cân bằng, bài toán tối ưu, bài toán điểm bất động Do vậy việc nghiên cứu bất đẳng thức biến phân và phương pháp giải bài toán này luôn là đề tài thời sự, được nhiều nhà toán học quan tâm nghiên cứu.

Một trong những phương pháp giải bất đẳng thức biến phân là dựa trên cách tiếp cận thông qua điểm bất động. Nội dung của phương pháp này là đưa bất đẳng thức biến phân về bài toán tìm điểm bất động của một ánh xạ nghiệm thích hợp. Phương pháp chiếu gradient là một kết quả theo hướng tiếp cận này bằng cách sử dụng phép chiếu metric P_C để xây dựng một dãy lặp hội tụ mạnh đến nghiệm của bất đẳng thức biến phân. Phương pháp này có ưu điểm là dễ lập trình và tốc độ hội tụ nhanh. Tuy nhiên với phương pháp này thì việc tính toán ánh xạ chiếu metric P_C không đơn giản vì sự phức tạp của tập con lồi đóng bất kỳ C . Để khắc phục khó khăn này, Yamada [6] đã đề xuất phương pháp lai đường dốc nhất vào năm 2001 để giải bất đẳng

thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không giãn trong không gian Hilbert. Từ đó đến nay đã có nhiều công trình nhằm mở rộng hướng nghiên cứu của Yamada để giải bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không giãn.

Mục đích của đề tài luận văn là nghiên cứu kết quả mới đây trong [5] về phương pháp lặp ẩn giải bất đẳng thức trên tập điểm bất động của nửa nhóm ánh xạ không giãn trong không gian Banach - một mở rộng hướng nghiên cứu của Yamada.

Nội dung của luận văn được trình bày trong hai chương. Chương một giới thiệu bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của ánh xạ không giãn. Trong chương này đề cập tới khái niệm về ánh xạ J -đơn điệu, ánh xạ đối ngẫu chuẩn tắc, ánh xạ không giãn, nửa nhóm ánh xạ không giãn, bài toán bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của nửa nhóm ánh xạ không giãn và một số bổ đề bổ trợ.

Chương hai trình bày ba phương pháp lặp ẩn giải bất đẳng thức biến phân trên tập điểm bất động của nửa nhóm ánh xạ không giãn trong bài báo [5].

Luận văn này được hoàn thành tại trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên dưới sự giúp đỡ và hướng dẫn tận tình của Tiến Sĩ Nguyễn Thị Thu Thủy. Qua đây, tác giả xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc tới Cô, người đã dành nhiều thời gian và tâm huyết để hướng dẫn và tạo mọi điều kiện cho tác giả trong suốt thời gian làm luận văn.

Trong quá trình học tập và làm luận văn, từ bài giảng của các Giáo sư, Phó Giáo sư công tác tại Viện Toán học, các Thầy Cô trong trường

Đại học Khoa Học, Đại học Thái Nguyên, tác giả đã trau dồi thêm rất nhiều kiến thức phục vụ cho việc nghiên cứu và công tác của bản thân. Tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các Thầy Cô.

Cuối cùng tác giả xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, bạn bè, lãnh đạo đơn vị công tác và đồng nghiệp đã luôn động viên, giúp đỡ và tạo điều kiện tốt nhất cho tác giả trong quá trình học tập, nghiên cứu và làm luận văn.

Hải Phòng, tháng 5 năm 2014.

Học viên

Nguyễn Thị Hương Lý

BẢNG KÝ HIỆU

\mathbb{R}^n	không gian Euclide n chiều
$D(A)$	miền xác định của toán tử A
$R(A)$	miền giá trị của toán tử A
H	không gian Hilbert thực
C	tập con lồi đóng của H
I	ánh xạ đơn vị
P_C	Phép chiếu mêtrix lên tập C
$x_n \rightarrow x$	dãy $\{x_n\}$ hội tụ mạnh tới x
$x_n \rightharpoonup x$	dãy $\{x_n\}$ hội tụ yếu tới x