**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**1. Thông tin chung**

- Tên đề tài: Phương pháp lặp hiện giải bất đẳng thức biến phân với toán tử loại đơn điệu

- Mã số: ĐH2016-TN06-02

- Chủ nhiệm: ThS. Nguyễn Song Hà

- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên

- Thời gian thực hiện: 08/2016 - 08/2018

**2. Mục tiêu**

- Xây dựng phương pháp lặp mới có cấu trúc đơn giản và có thể tính toán song song được. Đưa ra điều kiện và chứng minh sự hội tụ của phương pháp.

- Ứng dụng xấp xỉ nghiệm cho bài toán cực trị lồi.

- Góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu cho cán bộ giảng dạy Toán học giải tích và Toán học ứng dụng của Đại học; phục vụ hiệu quả cho công tác NCKH và đào tạo sau đại học chuyên ngành Toán giải tích và Toán ứng dụng của Đại học Thái Nguyên.

- Mở rộng hợp tác nghiên cứu khoa học với các cơ sở nghiên cứu ngoài Đại ~học.

**3. Tính mới, tính sáng tạo**

- Xây dựng các phương pháp lặp dạng hiện mới xấp xỉ nghiệm cho một lớp bài toán bất đẳng thức biến phân. Các phương pháp mới có cấu trúc đơn giản và có thể tính toán song song được.

- Xây dựng các ví dụ số cụ thể minh họa.

- Ứng dụng xấp xỉ nghiệm cho bài toán cực trị hàm lồi.

**4. Kết quả nghiên cứu**

- Đề xuất phương pháp chiếu lai ghép và phương pháp chiếu co hẹp để tìm điểm bất động chung của một họ hữu hạn các ánh xạ gần không giãn trên không gian Hilbert thực. Đồng thời áp dụng phương pháp mới xấp xỉ nghiệm cho bài toán hệ bất đẳng thức biến phân với toán tử đơn điệu.

- Xây dựng các phương pháp lặp dạng hiện mới xấp xỉ nghiệm cho một lớp bài toán bất đẳng thức biến phân trên không gian Banach thông qua đề xuất mới và sử dụng các ánh xạ  và .

- Xây dựng các ví dụ số cụ thể minh họa cho các thuật toán mới đề xuất và tương quan với một số phương pháp đã có.

**5. Sản phẩm**

**5.1. Sản phẩm khoa học**

* Có 05 bài báo đăng trên tạp chí Khoa học

[1] Buong Ng., Ha Ng. S., Thuy Ng. T. T. (2016), "A new explicit iteration method for a class of variational inequalities", *Numer. Algorithms*, 72, pp. 467-481.

[2] Buong Ng., Ha Ng. S., Thuy Ng. T. T. (2016), "Hybrid steepest-descent method with a countably infinite family of nonexpansive mappings on Banach spaces", *Nonlinear Funct. Anal. Appl.*, 21, pp. 273-287.

[3] Buong Ng., Quynh. V. X., Thuy Ng. T. T. (2016), "A steepest-descent Krasnosel’skii–Mann algorithm for a class of variational inequalities in Banach spaces", *J. Fixed Point Theory and Appl.*, 18, pp. 519-532.

[4] Ha Ng. S., Buong Ng., Thuy Ng. T. T. (2017), "A new simple parallel iteration method for a class of variational inequalities", *Acta Math. Vietnam.,* DOI 10.1007/s40306-017-0228-x.

[5] Tuyen T. M., Ha Ng. S. (2017), "Parallel iterative methods for a finite family of sequences of nearly nonexpansive mappings in Hilbert spaces", *Comp. Appl. Math.*, DOI 10.1007/s40314-017-0503-4.

**5.2. Sản phẩm đào tạo**

* Có 01 đề tài sinh viên NCKH đã nghiệm thu

[1] Nguyễn Quang Hưng (2016), "Một số phương pháp xấp xỉ tìm cực trị của hàm phi tuyến", *Đề tài sinh viên NCKH*, Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên.

* Có 01 KLTN Đại học đã nghiệm thu

[1] Hà Thị Thanh Hường (2017), "Tính không giãn của toán tử trong không gian Hilbert", *Khóa luận tốt nghiệp*, Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên.

**6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu**

- Phục vụ công tác NCKH và đào tạo sau đại học tại Đại học Thái Nguyên.

- Tăng cường hợp tác nghiên cứu khoa học giữa các cán bộ thuộc các trường Đại học, các viện nghiên cứu (Viện Công nghệ thông tin và Viện Toán học).

- Tăng cường năng lực nghiên cứu cho nhóm thực hiện đề tài.

*Thái Nguyên, ngày ... tháng 4 năm 2018*

|  |  |
| --- | --- |
| **Xác nhận của tổ chức chủ trì**  *(ký, họ tên, đóng dấu)* | **Chủ nhiệm đề tài**  *(ký, họ tên)* |
|  | **Nguyễn Song Hà** |

**INFORMATION ON RESEARCH RESULTS**

**1. General information**

- Project title: Explicit iteration method for solving variational inequality with monotone operator type

- Code number: ĐH2016-TN06-02

- Coordinator: M.Sc. Nguyen Song Ha

- Implementing institution: TNU - University of Sciences

- Duration: From 08/2016 to 08/2018

**2. Objectives**

- To construct simple iterative methods which can be calculated in parallel; To introduce conditions and prove the convergence of these methods.

- To apply the approximate solution to the convex optimization problem.

- To enhance the research ability of those who teach Mathematical Analysis and Applied Mathematics, which is meaningful for conducting scientific research and teaching Mathematical Analysis and Applied Mathematics at postgraduate level at Thai Nguyen University.

- To expand scientific research cooperation with other research institutions.

**3. Creativeness and innovativeness**

- We have constructed new simple iterative methods for a class of variational inequality problem. Those new methods have simple formula and can be calculated in parallel.

- We have given some numerical examples for illustration.

- Those methods can be applied to approximate solution for convex optimization problem.

**4. Research results**

- We have proposed hybrid and shrinking projection methods to find a common fixed point of a finite family of sequences of nearly nonexpansive mappings in real Hilbert spaces. We have also applied these new methods to approximate solution for system variational inequalities problem with the monotone operator.

- We have established some new explicit iterative methods to approximate solution for a class of variational inequality problem in Banach space based on using mappings  and.

- We have given some numerical examples for illustration and compared with some existing methods.

**5. Products**

**5.1. Scientific publications**

* There are 05 published papers:

1] Buong Ng., Ha Ng. S., Thuy Ng. T. T. (2016), "A new explicit iteration method for a class of variational inequalities", *Numer. Algorithms*, 72, pp. 467-481.

[2] Buong Ng., Ha Ng. S., Thuy Ng. T. T. (2016), "Hybrid steepest-descent method with a countably infinite family of nonexpansive mappings on Banach spaces", *Nonlinear Funct. Anal. Appl.*, 21, pp. 273-287.

[3] Buong Ng., Quynh. V. X., Thuy Ng. T. T. (2016), "A steepest-descent Krasnosel’skii–Mann algorithm for a class of variational inequalities in Banach spaces", *J. Fixed Point Theory and Appl.*, 18, pp. 519-532.

[4] Ha Ng. S., Buong Ng., Thuy Ng. T. T. (2017), "A new simple parallel iteration method for a class of variational inequalities", *Acta Math. Vietnam.,* DOI 10.1007/s40306-017-0228-x.

[5] Tuyen T. M., Ha Ng. S. (2017), "Parallel iterative methods for a finite family of sequences of nearly nonexpansive mappings in Hilbert spaces", *Comp. Appl. Math.*, DOI 10.1007/s40314-017-0503-4.

**5.2. Training results**

* One student scientific research successfully defended

[1] Nguyen Quang Hung (2016), "Some approximate methods to find the extremes of the nonlinear function", *Student scientific research*, Thai Nguyen University of Sciences.

* One graduation thesis successfully defended

[1] Ha Thi Thanh Huong (2017), "The nonexpansiveness of operator in Hilbert space", *Under graduation thesis*, Thai Nguyen University of Sciences.

**6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of the research results**

- Being beneficial to the scientific research and postgraduate education and training at Thai Nguyen University.

- Strengthening scientific research cooperation among officials of universities and research institutes (Institute of Information Technology and Institute of Mathematics).

- Strengthening the research ability of the project team.