

GIẢI THƯỞNG TẠ QUANG BỬU

góp phần nâng cao chất lượng các công bố quốc tế



Đó là chia sẻ của PGS.TS Nguyễn Sum (Trường Đại học Quy Nhơn) với phóng viên Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam nhân dịp nghiên cứu “On the Peterson hit problem” của ông được đề cử trao tặng Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2017. Theo PGS.TS Nguyễn Sum, sự ra đời của Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (Nafosted) cùng với Giải thưởng Tạ Quang Bửu đã góp phần quan trọng thúc đẩy nghiên cứu khoa học cơ bản ở nước ta.

Xin PGS giới thiệu đôi nét về lĩnh vực nghiên cứu của mình và những thành công đã đạt được?

Tôi nghiên cứu về Tôpô đại số, chủ yếu là các vấn đề về đa thức trên trường có p phần tử với p là một số nguyên tố, đại số Steenrod và cấu trúc module của đại số đa thức trên đại số Steenrod. Do tôi công tác tại một trường đại học ở tỉnh lẻ, thiếu giảng viên nên mỗi năm phải giảng dạy gấp 2 lần số giờ quy định, phải kiêm nhiệm công tác quản lý, thời gian dành cho nghiên cứu không nhiều nên các công bố của tôi không được liên tục. Đến nay, số lượng các bài công bố quốc tế của tôi được Mathematical Reviews của Hội Toán học Hoa Kỳ điểm tin là 15 bài, trong đó có 7 bài SCI và 3 bài ISI.

Các công bố của tôi có thể chia làm 2 hướng nghiên cứu chính: 1) Trước năm 2005, tôi nghiên cứu về lý thuyết bất biến modular và ứng dụng để khảo sát đại số λ - Một công cụ để nghiên cứu đồng luân ổn định của mặt cầu. Các công trình theo hướng nghiên cứu này chủ yếu được công bố từ nội dung luận án của

tôi thực hiện tại Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội (nay là Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội) gồm 6 bài, trong đó có 1 bài SCI, 2 bài SCIE; 2) Từ năm 2005 đến nay, tôi nghiên cứu bài toán “hit” của Peterson (Peterson hit problem) là bài toán tìm tập sinh cực tiểu của đại số đa thức được xét như module trên đại số Steenrod.

Nghiên cứu “On the Peterson hit problem” được đề cử trao tặng Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2017, PGS có thể chia sẻ một số thông tin về kết quả nghiên cứu này?

Một số người làm Tôpô đại số bắt đầu quan tâm đến “hit problem” từ năm 1980 nhưng không công bố. Đến năm 1986, GS. Frank Peterson (Học viện Kỹ thuật Massachusetts) chính thức trình bày bài toán này tại một hội thảo của Hội Toán học Hoa Kỳ, trong đó “hit problem” được giải tường minh cho trường hợp đại số đa thức 1 và 2 biến cùng với một giả thuyết cho trường hợp tổng quát. Giả thuyết này được GS Wood (Đại học Manchester) chứng minh vào năm 1989. Sau đó, một số tác giả khác quan

tâm nghiên cứu bài toán này với tên gọi “Peterson hit problem” và chỉ ra các ứng dụng của nó trong nhiều bài toán cổ điển của lý thuyết đồng luân. Kể từ đó, “Peterson hit problem” là một bài toán mở và là một trong những bài toán trung tâm của Tôpô đại số, thu hút sự quan tâm nghiên cứu của rất nhiều tác giả ở nước ta và trên thế giới.

Lời giải tường minh của “hit problem” cho trường hợp đại số đa thức 3 biến là nội dung luận án tiến sĩ của Kameko (Đại học Toyama, Nhật Bản) thực hiện tại Đại học Johns Hopkins vào năm 1990. Trong luận án này, Kameko đã đưa ra một giả thuyết về số lượng các phần tử sinh cho trường hợp tổng quát. Sau 18 năm (năm 2008), tôi đã chứng minh giả thuyết của Kameko là sai. Kết quả này được công bố trong một bài báo trên Tạp chí Advances in Mathematics vào năm 2010. GS William Singer (Đại học Fordham, New York) đã nhận xét: Vì giả thuyết của Kameko là sai nên “hit problem” còn khó hơn những gì mà chúng ta đã nghĩ.

Trong bài báo “On the Peterson hit problem” tôi đã đưa ra một

thuật toán để giải “hit problem” tổng quát tại một dạng bậc gọi là “bậc tổng quát” cùng với một cấu trúc hoàn toàn mới của các phần tử sinh. Kết quả này bao hàm các kết quả của các tác giả đã nghiên cứu trước đó. Ứng dụng kết quả này, tôi đã giải tường minh hoàn toàn “hit problem” đối với trường hợp đại số đa thức 4 biến. Vì bài báo này rất dài, với các kỹ thuật và tính toán rất phức tạp nên Tạp chí *Advances in Mathematics* công bố phần lý thuyết với đầy đủ các chi tiết, còn phần ứng dụng cho trường hợp 4 biến được công bố tóm tắt cấu trúc của tập hợp sinh cực tiểu cùng với phép chứng minh chi tiết của một số trường hợp đơn giản nhất để minh họa. Phép chứng minh chi tiết của tất cả các trường hợp khác được Tạp chí yêu cầu công bố online trong một bài báo dài 240 trang trên arXiv (<http://arxiv.org/abs/1412.1709>) kèm theo công bố chính thức trên Tạp chí.

Những kết quả của bài báo này có thể ứng dụng để nghiên cứu dãy phổ Adams đối với lý thuyết đồng luân ổn định của mặt cầu thông qua đồng cấu chuyển đại số của Singer; lý thuyết biểu diễn của các nhóm tuyến tính mà thường được sử dụng trong hóa học lượng tử và ứng dụng trong một số bài toán khác của lý thuyết đồng luân.

Nhiều nhà khoa học cho rằng, sự ra đời của Nafosted cùng với Giải thưởng Tạ Quang Bửu đã thổi làn gió mới vào sự phát triển của nghiên cứu khoa học cơ bản ở nước ta, quan điểm của PGS về vấn đề này như thế nào?

Tôi hoàn toàn đồng ý với nhận xét này của các nhà khoa học.

Có thể thấy rõ điều đó qua thống kê số lượng công bố quốc tế của Việt Nam tăng nhanh theo từng năm kể từ khi Nafosted ra đời vào năm 2009. Mô hình hỗ trợ nghiên cứu của Nafosted rất tiên tiến và hiệu quả, cần được nghiên cứu mở rộng áp dụng cho cả lĩnh vực nghiên cứu ứng dụng. Tuy nhiên, số lượng các công bố có chất lượng cao của Việt Nam vẫn còn thấp. Giải thưởng Tạ Quang Bửu ra đời tạo ra ý thức cao đối với các nhà khoa học về việc nâng cao chất lượng của các công bố. Tôi nghĩ rằng với các động lực này, các công bố quốc tế của Việt Nam trong những năm tiếp theo sẽ tăng cao cả về số lượng và chất lượng. Ví dụ, ở Khoa Toán, Trường Đại học Quy Nhơn, nơi tôi đang công tác, trước năm 2009, số lượng bài công bố quốc tế (chỉ tính bài SCI và SCIE) mỗi năm đạt được không quá 0,5 bài/tiến sỹ. Từ năm 2010 trở đi, nhờ được sự tài trợ của Nafosted, tỷ lệ này đã đạt được ít nhất 1 bài/tiến sỹ, trong đó có nhiều bài được đăng trên các tạp chí xếp hạng A⁺ theo bảng xếp hạng của Hội đồng nghiên cứu Úc. Riêng năm 2016, Khoa Toán của Trường Đại học Quy Nhơn có 23 tiến sỹ nhưng số bài đã đăng và được chấp nhận đăng thống kê đến tháng 6/2016 đã là 25 bài. Tôi nghĩ rằng ở những cơ sở nghiên cứu khác cũng có sự tăng trưởng tương tự, có thể còn cao hơn. Các con số thống kê này chứng minh tính đúng đắn của nhận định trên.

PGS có thể chia sẻ một số kinh nghiệm trong nghiên cứu và công bố quốc tế, cũng như hướng nghiên cứu của mình trong thời gian tới?

Trong việc nghiên cứu và công bố, số lượng và chất lượng của công trình thường không song

hành. Do đó, tôi phải có những tính toán trong việc công bố để hài hòa giữa số lượng và chất lượng. Để có một bài công bố chất lượng cao thì phải hy sinh số lượng. Chẳng hạn, để công bố bài báo “On the Peterson hit problem” tôi phải mất 10 năm (từ năm 2005 đến 2015), tôi phải chấp nhận không công bố chính thức bài báo dài 240 trang mà chỉ công bố online như tôi đã nêu ở trên, mặc dù bài này được các chuyên gia trong chuyên ngành đánh giá cao, có thể công bố thành nhiều bài trên các tạp chí ISI có chất lượng.

Đến nay, “Peterson hit problem” vẫn là bài toán mở với số biến lớn hơn 4. Do có tính thời sự cao nên tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu bài toán này nhưng kết hợp với việc ứng dụng để kiểm định một giả thuyết của Singer đối với đồng cấu chuyển đại số. Thời gian gần đây, tôi đã đạt được một số kết quả và đã gửi đăng một số bài theo hướng nghiên cứu này. Trong quá trình nghiên cứu tôi đã đào tạo được một số nghiên cứu sinh làm khá tốt “hit problem”, nhờ vậy đã hình thành được một nhóm làm việc chứ không còn làm độc lập như trước đây. Tôi hy vọng nhóm của tôi sẽ đạt được những kết quả mới trong thời gian tới.

Xin cảm ơn và chúc PGS thành công hơn nữa.

Thực hiện: **Công Minh**