

PHƯƠNG PHÁP TRUNG BÌNH HÓA CỦA N. N. BÔ-GÔ-LIU-HÔP TRONG CÁC BÀI TOÁN CƠ HỌC PHI TUYẾN

VIỆN SĨ Yu. A. MI-TRÔ-PÔN-XKI

L.T.S. *Tại hội nghị dao động phi tuyến quốc tế lần thứ 10 (ICNO-X) 12-17
9/1984, thành phố Vac-na (Bun-ga-ri). Viện sĩ Yu. A. Mi-trô-pôn-xki
(Liên Xô) đã trình bày ở phiên họp khai mạc một báo cáo tổng quan
quan trọng với đầu đề đã nêu ở trên. Để giúp bạn đọc theo dõi được những
thành tựu lớn trong lĩnh vực dao động phi tuyến trong các năm vừa qua
chúng tôi xin trích giới thiệu một phần báo cáo đó.*

Sau khi trình bày tóm tắt những ý tưởng cơ bản của phương pháp trung bình hóa và những ứng dụng quan trọng của nó, tác giả chuyển sang phân điếm lại những kết quả chính đã đạt được.

... Cho phép tôi dừng lại vẫn tắt ở một số hướng khoa học chủ yếu đã được trình bày trong các hội nghị trước về dao động phi tuyến. Có thể nói không ngoa rằng trong số các quá trình xảy ra trong tự nhiên cũng như các quá trình được dùng trong kỹ thuật thì dao động theo nghĩa rộng của từ này chiếm một vị trí đặc sắc và đôi khi vị trí hàng đầu. Do vậy việc nghiên cứu các quá trình dao động có ý nghĩa cơ bản đối với các phần khác nhau của Cơ học, Vật lý, kỹ thuật. Việc nghiên cứu chúng mang tính thời sự đặc biệt trong các thập kỷ gần đây do những tiến bộ vũ bão của khoa học và kỹ thuật trên toàn thế giới. Khi nghiên cứu các hiện tượng dao động vào thời điểm hiện tại, có ý nghĩa quan trọng bậc nhất là các dao động phi tuyến mà phần lớn các quá trình động lực quan sát được trong thiên nhiên đều dẫn tới việc nghiên cứu chúng.

Do vai trò lớn lao đã nêu trên của việc nghiên cứu các dao động phi tuyến, việc tiến hành thường xuyên các hội nghị tiêu biểu về dao động phi tuyến cho phép các nhà khoa học của nhiều nước gặp gỡ và trao đổi với nhau các thành tựu đã đạt được trong lĩnh vực lý thuyết và ứng dụng, vạch ra những con đường phát triển tiếp tục, các lĩnh vực áp dụng có triển vọng. Tất cả những cái đó cũng có quan hệ khoa học sâu sắc giữa các nhà khoa học và phục vụ cho sự tiến bộ của khoa học và kỹ thuật.

Lý thuyết dao động phi tuyến hiện đại bắt nguồn từ các vấn đề cổ điển của cơ học thiên thể. Các phương pháp của nó nảy sinh trên các công trình nền tảng của Poăng-ca-rê, Lia-pu-nôp, Kiêc-khốp.

Những phương pháp này là cơ sở của các phương pháp giải tích của lý thuyết dao động phi tuyến được phát triển có kết quả hiện nay ở nhiều nước, của các phương pháp định tính sử dụng rộng rãi những thành tựu hiện đại trong tô-pô và giải tích hàm. Các phương pháp tiệm cận của cơ học phi tuyến do N. M. Cru-lôp và N. N. Bô-gô-liu-hôp sáng tạo ra đã được phát triển nổi mạnh và được áp dụng rộng rãi. Ngày nay đó là một trong những phương pháp thuận tiện và có triển vọng nhất để xây dựng các nghiệm và nghiên cứu chúng trong trường hợp hệ phi tuyến với tính phi tuyến nhỏ. Việc phát

riêng và phổ cập hóa các phương pháp đã được xúc tiến nhiều trong các hội nghị về dao động phi tuyến, tại đó N. N. Bô-gô-li-ô-p, và Yu. A. Mi-trô-pô-n-xki đã đọc những báo cáo nền tảng về các phương pháp đa tạp tích phân, phương pháp tiệm cận cơ sở trong cơ học phi tuyến; hàng loạt báo cáo trình bày sự phát triển phương pháp tiệm cận cho các hệ với những thông số biến thiên chậm, cho các hệ có trễ, cho các hệ có nhiễu không chính quy; nhiều báo cáo về phương pháp trung bình hóa và sự phát triển của phương pháp này. Một loại báo cáo về phương pháp hội tụ nhanh; tính khả quy của các hệ có hệ số tuần hoàn, việc xây dựng và phân tích các nghiệm A tuần hoàn, việc nghiên cứu các chế độ đa tần; việc nghiên cứu các chế độ dao động đơn tần trong các hệ có nhiễu bậc tự do và trong các hệ có thông số phân bố.

Tôi không có khả năng đùng lại và phân tích tất cả các báo cáo, ngay cả các báo cáo lớn nhất, đã được trình bày ở các hội nghị. Mời đầu từ năm 1961. Tôi sẽ chỉ dừng lại trên một số hướng.

Trước hết tôi muốn nói đến báo cáo về điều chỉnh tự động không trực tiếp của giáo sư S. Lepsel vào năm 1961 tại Ki-ép. Thuộc vào cùng một loại đề tài như thế - nghiên cứu các hệ phi tuyến trong lý thuyết điều chỉnh và sự ổn định của chúng - có các báo cáo quan trọng của La-San, M. A. Ai-de-man, V. M. Ma-trô-xốp, A. I. Lua-ri-ê, R. Kan-máp, E. P. Pô-pốp, N. Mi-nô-r-xki, H. Bô-ti-man, I. I. Bô-têch-man. Một loạt lớn các báo cáo về những vấn đề gần với việc nghiên cứu các hệ động lực nhiều chiều của V. V. Nhê-mưt-xki, cũng như với các nghiên cứu về những đặc điểm định tính của các hệ động lực (S. X-mây-ri-ô, A. N. Sa-rô-cốp-xki, N. N. Bô-ti-ôn, T. Vô-den, Yu. I. Nây-mac D. V. A-nô-xốp, L. Ma-rô-cút, H. Ac-dé-mi, E. A. Bap-ba-sin).

Một loạt báo cáo chứa đựng những ý tưởng mới về sự phát triển tiếp tục phương pháp đa tạp tích phân, các phương trình có trễ, phát triển lý thuyết phương trình phi tuyến với sự cuốn hút của các phương pháp hiện đại của giải tích hàm, phát triển phương pháp trung bình hóa (M. A. Ô-rát-nô-xê-xki, G. G. G-rê-n, A. D. Mui-ski, S. Di-li-be-tô J. K. Hây-ô, A. An-tô-xê-vit, H. V. Kuô-blôch, A. Hô-la-nây, K. S. X-bi-xki, Ya. Guô-c-xvây V. A. Pli-t-xo, A. S. Bacai, V. I. Phô-t-rê-c, M. Vô-lô-xốp, Nguyễn Văn Đạo, D. Bai-nốp A. M. Xa-nô-i-ten-cô, V. K. Rê-bê-ni-ch, H. R. Ia-ti-pốp, O. B. Lư-cô-va, S. N. Si-ma-nốp T. I. Ô-si-da-va, N. Trê-phi, D. I. Mac-tu-ah-uôc).

Một lĩnh vực rất quan trọng của lý thuyết dao động - các dao động ngẫu nhiên các phương trình vi phân ngẫu nhiên và nhiều nhà toán ứng dụng gần với các dao động ngẫu nhiên được trình bày trong một báo cáo nền tảng của N. G. G-rê-n-dê-n, A. V. X-cô-rô-khôt, I. I. Gich-man, V. S. Lô-rô-tu-ôn, S. Hô-gat, S. Smit.

Đương nhiên, quan trọng là một báo cáo về phương pháp giải tích để giải các phương trình vi phân phi tuyến, nghiên cứu các chế độ tuần hoàn trong các hệ Ô-tô-nôm, và không Ô-tô-nôm, phân tích ổn định, phát triển của những kết quả tính các nghiệm (I. Kan-xon, R. Bap-ti-ê, E. G-uy-ô, I. G-uy-ô, V. A. Ô-rát-nô-xê-xki, N. N. Bô-ti-ôn, I. I. Bô-têch-man, E. P. Pô-pốp, A. V. X-cô-rô-khôt, R. Sa-lê-rô, S. I. Bô-pô-lô, S. Bô-ti-ôn, S. Hô-gat, V. Ia-mu-tô-ô-ni-an, D. Ma-di-rôt, V. Ac-rôn, V. Bô-ti-ôn, E. A. Bap-ba-sin, G. G. G-rê-n).

Đeo động của các hệ phi tuyến, các hệ vi phân phi tuyến đạo hàm riêng được trình bày trong các báo cáo của G. V. Vô-vô-đê, H. Trê-đá-n-đi, J. Vô-vin.

Các phương pháp số được nghiên cứu trong một loạt báo cáo xúc tích của M. U-ra-be. Các phương trình chứa tham số bé ở đạo hàm bậc nhất mô tả dao động gián đoạn được trình bày trong các báo cáo của E. F. Mít-sô-rê-ô và N. N. Rô-đốp.

Hàng loạt công trình về nghiên cứu định tính các phương trình vi phân tuyến tính chứa tham số bé ở đạo hàm cấp cao nhất cũng như các phương trình vi phân chứa tham số bé được nêu ra trong các báo cáo của A. N. Chi-khờ-nốp, A. B. Va-xi-lê-va; M. T. I-ma-na-li-ôn.

Sau cùng cần nói đến một số kết quả báo cáo nền tảng về ứng dụng các phương pháp giải tích và định tính của lý thuyết dao động phi tuyến để giải các bài toán

thể của cơ học (trong đó có cơ học thiên thể), vật lý, vô tuyến điện và các bài toán ứng dụng khác. Các báo cáo đó trước hết gắn với tên tuổi các nhà bác học sau đây: G. S. Pi-xa-ren-cô, V. O. Cô-nô-nhen-cô, V. V. Bê-let-xki, R. F. Ga-ni-ep, E. A. Grê-be-nhuc-côp, K. V. Pho-rô-lôp, V. A. Grô-bôp, A. Đ. đơ Pa-te, K. M. Ra-gun-kit, F. L. Tro-nô-ut-xcô, M. T. U-ra-ba-ep, L. N. Bê-lut-tin-na, G. U. Đan-na-lit-de, Yu. G. Cu, S. M. Đì-a-côp, L. Put, R. E. Rô-be-xon, K. S. Đrây-pe, N. N. Môi-xê-ep, K. Ca-net-ta, G. A. Men-cut và G. V. Brao, S. Dem-ba, R. Gu-tôp-xki, S. Ca-lit-xki, Ya. G. Parnôp-cô, S. Vôi-ta-sech, V. Net.

Trong tất cả tám hội nghị, ngoài các báo cáo nền tảng đã nêu trên còn có nhiều thông báo ngắn của các nhà khoa học trẻ.

Những báo cáo và thông báo nói trên đã thu hút người nghe, kể cả các kỹ sư nghiên cứu những vấn đề gắn với các hiện tượng dao động.

CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC ĐÃ TRÌNH BÀY TẠI XÊMINÊ CƠ HỌC VẬT RẮN BIẾN DẠNG TRONG NĂM HỌC

1983 — 1984

(Thường kỳ mỗi tháng một lần vào sáng thứ 7, tuần thứ ba)

Tháng 10 năm 1983

1. Đào Huy Bích (ĐHTH) Chương trình hoạt động của xêminê CHVRBD và các biện pháp thực hiện trong năm 1983 — 1984.
2. Lều Thọ Trình (ĐHXD) Một số vấn đề về lịch sử phát triển cơ học
3. Lê Minh Khanh (ĐHTH) Sóng Stonely trong môi trường phân lớp có biến dạng trước.

Tháng 11 năm 1983

1. Nguyễn Văn Tuyên (ĐHBK) Tĩnh học và động lực học của dây và ống mềm tuyệt đối dẫn dòng chất lỏng.
2. Võ Văn Thảo (ĐHXD) Ứng lực trước trong cấu kiện nhỏ dùng cho nhà ở Việt Nam.

Tháng 12 năm 1983

1. Lê Văn Mai (ĐHXD) Một cách giải bài toán phi tuyến trong cơ học.
2. Dương Văn Thứ (ĐHTL) Tĩnh toán động lực học hệ thanh đàn dẻo.
3. Nguyễn Như Khải (ĐHXD) Về một số nguyên nhân dẫn tới phá hoại của các cấu kiện dàn Krupp và dự kiến giải pháp khắc phục.

Tháng 1 năm 1984

1. Tống Trần Tùng (ĐHGTSB) Vấn đề hồi lại nội lực trong kết cấu bê tông cốt thép khi chịu tải cưỡng bức.
2. Lục dự Khương (HVKTQS) Truyền sóng trong môi trường đất thấm nước.
3. Lê Minh Khanh, Phạm Chí Vinh (ĐHTH) Sóng ở lớp mặt phân chia trong môi trường vô hạn, có biến dạng cho trước.

Tháng 2 năm 1984

1. Lê Ngọc Hồng, Lê Ngọc Thạch (ĐHXD) Tĩnh tải phi tuyến vật lý bằng phương pháp PTHH.
2. Đỗ Văn Hứa (ĐHTL) Trạng thái ứng suất biến dạng của dầm có lỗ khoét trong hệ dầm tấm.
3. Nguyễn Văn Thông (ĐHBK) Xác định trạng thái ứng suất của một hệ chi tiết có hình dạng đặc biệt chịu lực phức tạp bằng PPTHH.

(Xem tiếp trang 13)