

THÔNG TIN VỀ LUẬN VĂN THẠC SĨ

1. Họ và tên học viên: **LÊ THỊ MINH THU**
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 05/11/1980
4. Nơi sinh: TP Nam Định- Tỉnh Nam Định
5. Quyết định công nhận học viên số: , ngày tháng năm
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: không
7. Tên đề tài luận văn:
“Động học của phương trình Komogorov chịu nhiễu Markov”
8. Chuyên ngành: Lý thuyết xác suất và thống kê toán học
9. Mã số: 60 46 15
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS. TS. Nguyễn Hữu Dư – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên- Đại học Quốc Gia Hà Nội
11. Tóm tắt các kết quả của luận văn:

Đối với các hệ sinh thái trong sinh học, sinh thái học và quần thể học gồm có hai loài, người ta thường mô tả chúng bằng mô hình toán học dưới dạng các hệ phương trình vi phân:

$$\dot{x} = xf(x,y), \dot{y} = yg(x,y), \quad (1)$$

trong đó $x(t)$ và $y(t)$ là mật độ quần thể của từng loài tại thời điểm t và $f(x,y), g(x,y)$ là tốc độ tăng trưởng bình quân của từng loài. Thông thường, các hệ như vậy được gọi là các hệ Kolmogorov.

Các hệ kiểu Kolmogorov là các mô hình thông dụng nhất để mô tả sự phát triển của quần thể trong một hệ mà tốc độ tăng trưởng bình quân của mỗi loài phụ thuộc vào quy mô quần thể của cả hai loài. Mô hình kiểu Kolmogorov quan trọng vì mỗi quỹ đạo xuất phát trong góc phần tư thứ nhất của mặt phẳng thì luôn nằm trong mặt phẳng này (tức là nếu $x(0) > 0, y(0) > 0$ thì $x(t) > 0, y(t) > 0$ với mọi $t > 0$). Nói cách khác miền trong của góc phần tư thứ nhất của mặt phẳng là bất biến đối với hệ (1). Đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về động lực học quần thể thông qua nghiên cứu các nghiệm dương, chẳng hạn như là tính bền vững đều, sự diệt vong hay và sự giới nội toàn cục

Cách mô tả hệ theo các phương trình trên đều dựa vào giả thiết các loài sống trong một môi trường không thay đổi. Do đó, tốc độ tăng trưởng $f(x,y), g(x,y)$ là các hàm tất định.

Tuy nhiên, rõ ràng rằng điều đó nói chung không phù hợp trong thực tế bởi vì chúng ta phải tính đến sự các biến động của môi trường mà có thể gây những tác động mạnh đến tính động lực học cũng như sự phát triển bền vững của quần thể. Sự biến đổi của môi trường có thể được thể hiện như là các yếu tố ngẫu nhiên và điều quan trọng là chúng ta phải mô tả chúng ở dạng phương trình ngẫu nhiên. Tuy vậy, trong khi hệ Kolmogorov tất định (1) đã được nghiên cứu với một lịch sử lâu dài thì hệ Kolmogorov ngẫu nhiên lại chưa đề cập nhiều trong các tài liệu toán học và hầu như không có công trình nào nghiên cứu về phương diện thống kê. Ở đây, chúng tôi đề cập đến một trong những nỗ lực đầu tiên theo hướng này, đó là báo cáo rất hay của Arnold , trong đó các tác giả đã sử dụng các lý thuyết về quá trình chuyển động Brown để nghiên cứu các quỹ đạo mẫu của phương trình. Đối với các mô hình phân nhánh trong một môi trường biến thiên, chúng ta có thể tham khảo . Một cách trình bày tương đối hệ thống về vấn đề này đã được đưa ra trong . Gần đây, xem xét ảnh hưởng của cả hai loại nhiễu là quá trình chuyển đổi Markov và ồn trắng tác động lên hệ (1), A. Bobrowski trong sử dụng nửa nhóm Markov để nghiên cứu sự ổn định của phân phối dừng của các hệ ngẫu nhiên (1); W. Shen, Y. Wang trong nghiên cứu các hệ Kolmogorov cạnh tranh ngẫu nhiên thông qua các phương pháp tích lệc...

Trong trường hợp đơn giản nhất, chúng ta giả sử điều kiện môi trường có thể chuyển đổi ngẫu nhiên giữa hai trạng thái, ví dụ: trạng thái nóng và lạnh, trạng thái khô và ướt Như vậy, chúng ta có thể giả sử có một nhiễu điện báo ảnh hưởng đến trên mô hình bằng cách chuyển đổi hai trạng thái trong một tập hợp $E = \{+, -\}$ có hai phần tử . Với các trạng thái khác nhau, động lực học của hệ trong mô hình là khác nhau. Sự chuyển đổi ngẫu nhiên của điều kiện môi trường khiến cho mô hình thay đổi từ hệ trong trạng thái + với hệ trong trạng thái - và ngược lại.

Một số tác giả đã nghiên cứu các hệ cạnh tranh cổ điển với nhiễu điện báo. Các tác giả chỉ ra rằng tập ω -giới hạn của các nghiệm đối với các hệ là rất phức tạp và đã thành công trong việc mô tả một số tập hợp con của tập ω - giới hạn. Mục đích của chúng tôi là khái quát những kết quả này bằng cách xét một hệ tổng quát và sẽ mô tả đầy đủ tất cả các tập ω - giới hạn của các nghiệm của phương trình. Chúng tôi cũng chứng minh rằng các tập ω - giới hạn của tất cả các nghiệm dương là như nhau và nó hấp thụ tất cả các nghiệm dương khác. Hơn nữa, chúng tôi muốn đi xa hơn bằng cách nghiên cứu một số tính chất của phân phối dừng. Chúng tôi chỉ ra rằng phân phối dừng (nếu nó tồn tại) sẽ có mật độ và mật độ này hút tất cả

các phân phối khác.

Để làm được điều đó, chúng tôi đưa ra 2 tham số λ_1, λ_2 như là ngưỡng phát triển của hệ. Mặc dù chưa đưa ra được biểu thức hiển để tìm các giá trị λ_1, λ_2 , nhưng chúng ta có thể dễ dàng ước lượng chúng bằng phương pháp mô phỏng thông qua các hệ số. Các tham số này đóng một vai trò quan trọng trong thực tế vì bằng cách phân tích các hệ số, chúng ta hiểu được đáng điều động học của hệ.

Luận văn được chia làm 3 chương:

Chương I: Các kiến thức chuẩn bị.

Nội dung của chương này là đưa ra một số khái niệm cơ bản về mô hình cạnh tranh của hệ Kolmogorov tất định cũng như các tính chất quan trọng của quá trình Markov hữu hạn trạng thái với thời gian liên tục.

Chương II: Tính chất tiệm cận của hệ phương trình cạnh tranh Kolmogorov chịu nhiễu Markov.

Trong chương này, chúng tôi mô tả quỹ đạo động học của các nghiệm dương đối với các loại hệ cạnh tranh chịu sự tác động của tiếng ồn điện báo. Nó cho thấy rằng các tập ω - giới hạn hấp thụ tất cả các nghiệm dương. Chúng tôi cũng xét 3 trường hợp cụ thể về đáng điều của các nghiệm của hệ Kolmogorov chịu nhiễu Markov.

Chương III: Ứng dụng vào mô hình hệ phương trình cạnh tranh cổ điển.

Chương này đề cập đến đáng điều của các nghiệm của hệ phương trình cạnh tranh cổ điển Lotka- Volterra dưới tác động của nhiễu Markov. Các mô hình cổ điển này có thể xem là thí dụ cụ thể minh họa các kết quả trong Chương II.

Ngày 01 tháng 12 năm 2012

Học viên

Lê Thị Minh Thu