

Vận dụng một số mô hình toán thống kê trong dự báo dân số TP. Hồ Chí Minh đến năm 2014

THẠC SĨ NGUYỄN VĂN TRÃI

Trong bất kỳ một đất nước nào việc sử dụng các số liệu thống kê về qui mô, cơ cấu,... dân số ở thời kỳ hiện tại hay trong tương lai đều rất cần thiết. Thứ nhất, các con số này giúp người ta xác định được số lượng người lao động, các loại hàng hóa trên cơ sở đó có kế hoạch sản xuất đáp ứng được các nhu cầu đó. Thứ hai, các con số này giúp người ta ra được các quyết định đúng đắn trong việc phát triển kinh tế, xã hội trong tương lai. Chẳng hạn như biết trước về số dân năm 2014 người ta sẽ có kế hoạch sản xuất lương thực, thực phẩm và các mặt hàng tiêu dùng khác để đáp ứng cho dân số đó. Khi biết trước số người trong độ tuổi lao động vào năm nào đó trong tương lai thì người ta cũng biết trước được nhu cầu về công ăn việc làm đến đâu để trên cơ sở đó có kế hoạch phát triển nghề nghiệp đáp ứng cho nhu cầu của dân chúng.

Các thông tin về qui mô, cơ cấu...dân số trong tương lai không chỉ có ý nghĩa đối với Nhà nước mà còn rất quan trọng đối với các nhà sản xuất kinh doanh, bởi làm công tác kinh doanh không thể không phân tích thị trường tức là không thể không cần biết số lượng khách hàng của mình là bao nhiêu.

Tất cả các điều được trình bày ở trên nói lên tầm quan trọng cũng như ý nghĩa, mục đích của ước lượng và dự báo dân số.

Trong phạm vi bài báo này, tôi xin đề cập đến một số mô hình dự báo dân số bằng phương pháp toán - thống kê.

Các phương pháp toán được áp dụng chủ yếu để dự báo dân số của các khu vực nhỏ trong phạm vi một nước, như tỉnh, thành phố và chúng ít khi được dùng để dự báo dân số của cả nước. Các phương pháp này không cho ta cấu trúc tuổi của dân số.

Một vài hàm toán học có thể được dùng để dự báo tổng số dân; những hàm thường dùng nhất là hàm tuyến tính, hàm mũ,... Những dự báo như vậy thường được tiến hành bằng cách ngoại suy các xu thế dân số quá khứ vào trong tương lai.

Hàm tuyến tính

Khi giả thiết dân số thay đổi theo cấp số cộng (hàm

tuyến tính) thì số dân sau t năm (kể từ thời điểm gốc) sẽ được tính theo công thức:

$$P_t = P_0 (1 + rt) \quad (1)$$

Trong đó:

P_t : Số dân vào thời điểm dự báo t .

P_0 : Dân số tại năm gốc chọn dự báo

r : Tốc độ tăng dân số trung bình hàng năm

t : Khoảng thời gian (từ thời điểm gốc đến thời điểm dự báo t).

Hàm lũy thừa

Khi giả thiết dân số thay đổi theo cấp số nhân (dân số hàng năm tăng hay giảm với một tốc độ không đổi) thì số lượng dân số sau t năm (kể từ thời điểm gốc) sẽ được tính theo công thức:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad (2)$$

Hàm số mũ

Cũng với giả thiết tốc độ tăng dân số tương đối ổn định và cần dự báo dân số cho thời kỳ dài, hàm mũ theo công thức dưới đây có thể áp dụng:

$$P_t = P_0 e^{rt} \quad (3)$$

Hàm Logistic

Hàm Logistic cũng được sử dụng để dự báo dân số, mức độ sinh, mức độ chết. Nó thường được sử dụng ở những nước mà ở đó sự phát triển dân số diễn ra theo đường cong Logistic: Lúc đầu tăng nhanh, sau tăng chậm và dần tiến tới ngừng tăng, và quá trình này diễn ra trong thời gian rất dài. Do đó, dùng hàm logistic để dự báo dân số chỉ phù hợp với những dự báo trung và dài hạn.

$$P_t = \frac{K}{1 - e^{a-bt}} \quad (4)$$

K biểu hiện như là giới hạn trên của dân số là một tham số.

a, b là các tham số.

Trong các mô hình toán học trên dùng để dự báo dân số, ta thường chọn mô hình dự báo thích hợp cho từng dân số riêng biệt. Mô hình (4), ta thấy chúng thường được các giáo sư Mỹ dùng để mô tả và dự báo dân số cho nước Mỹ, vì đặc điểm phát triển dân số Mỹ phù hợp với mô hình trên, tức là lúc đầu dân số tăng rất nhanh, do lịch sử của nước Mỹ được thành lập không lâu và dân số từ các châu lục khác chuyển đến, khi kinh tế phát triển và dân số dần dần đạt đến mức ổn định, lúc đó dần tiến tới ngừng tăng.

Ở VN nói chung hay TP.HCM nói riêng, có dân số đang trên đà phát triển, chúng ta có lẽ sử dụng hàm tuyến tính (1), hàm lũy thừa cơ sở tự nhiên (2) hoặc hàm số mũ (3) là tương đối thích hợp, vì vậy phần ứng dụng dưới đây chúng tôi xin giới thiệu mô hình (1), mô hình (2) và mô hình (3).

Để dự báo dân số TP.HCM đến năm 2014 theo mô hình (1), (2) và (3), trước hết ta cần xác định tốc độ tăng

dân số trung bình năm của từng giai đoạn 5 hoặc 10 năm được tính theo công thức với giả thiết dân số tăng theo hàm mũ (hàm phù hợp nhất và cũng thường được sử dụng để ước lượng dân số hiện nay), tức là theo công thức:

$$r = \frac{1}{t} \cdot \ln \left(\frac{P_1}{P_0} \right)$$

Trong đó:

r : tốc độ tăng dân số trung bình hàng năm.

P₀, P₁ : dân số thời điểm đầu kỳ và cuối kỳ.

t : độ dài thời kỳ.

P₀, P₁ : thường lấy số liệu của 2 cuộc tổng điều tra dân số gần nhất hoặc số liệu về dân số ở những năm mà sự biến động dân số tương đối ổn định nhất.

Thí dụ: Tỷ lệ tăng dân số bình quân hàng năm của thành phố trong thời gian từ 1/4/1999 đến 1/10/2004 được tính như sau:

$$\begin{aligned} r &= \frac{1}{5,5} \cdot \ln \left(\frac{P_{1/10/2004}}{P_{1/4/1999}} \right) \\ &= \frac{1}{5,5} \cdot \ln \left(\frac{6.109.493}{5.037.155} \right) \\ &= 1,035714 \text{ hay tăng } 3,5714 \% \end{aligned}$$

Kết quả dự báo theo hàm tuyến tính

Theo số liệu tổng điều tra dân số TP.HCM 0 giờ ngày

1.10.2004, dân số của thành phố là 6.109.493 người. Tốc độ tăng dân số trung bình hàng năm giống như thời kỳ 1999 - 2004 là 3,57143 % và mức này duy trì đến cuối kỳ dự báo, thì số lượng dân số dự báo vào thời điểm 1 tháng 10 cho các năm 2009, và 2014 sẽ là:

- Dân số năm 2009: $6.109.493 \times (1 + 5.0,035714) = 7.200.465$ người

- Dân số năm 2014: $6.109.493 \times (1 + 10 \times 0,035714) = 8.291.437$ người.

Kết quả dự báo theo hàm số lũy thừa

- Dân số năm 2009: $6.109.493 \times (1 + 0,035714)^5 = 7.283.242$ người.

- Dân số năm 2014: $6.109.493 \times (1 + 0,035714)^{10} = 8.677.680$ người.

Kết quả dự báo theo hàm số mũ.

- Dân số năm 2009: $6.109.493 \times e^{0,035714 \times 5} = 7.303.939$ người.

- Dân số năm 2014: $6.109.493 \times e^{0,035714 \times 10} = 8.731.907$ người.

Tóm tắt các kết quả dự báo của dân số TP.HCM (đơn vị tính: người)

Thời điểm	Tuyến tính	Lũy thừa	Số mũ
1/10/2009	7.200.465	7.283.242	7.303.939
1/10/2014	8.291.437	8.677.680	8.731.907

TP.HCM là một trung tâm văn hóa, kinh tế - kỹ thuật, đầu mối giao lưu quốc tế quan trọng trong cả nước. Năm 2005, TP.HCM đóng góp 22,6% GDP cả nước, giá trị sản xuất công nghiệp chiếm 27,9%, khối lượng vận tải, bưu điện khoảng 1/3, kim ngạch xuất khẩu chiếm 37,6%, tổng thu ngân sách là 32,7% của cả nước (Tính từ số liệu Niên giám thống kê TP.HCM năm 2005 và Niên giám thống kê - Tổng cục thống kê - 2005). Vấn đề là bằng cách nào đi lên công nghiệp hóa, hiện đại hóa? Ở đây không chỉ vấn đề vốn, tài nguyên... mà còn là con người, nguồn nhân lực có trình độ cao.

Căn cứ vào số liệu đã được công bố của Tổng cục thống kê và đặc biệt là của Cục thống kê TP.HCM, bài viết đã giới thiệu và vận dụng một số phương pháp toán - thống kê tương đối phổ biến để dự báo dân số TP.HCM đến năm 2014 nhằm làm cơ sở cho việc vạch ra các kế hoạch - chính sách góp phần phát triển dân số, dân số lao động, nguồn nhân lực tương lai của thành phố ■

(Tiếp theo trang 16)

Văn hóa công quyền ...

- Mối quan hệ giữa doanh nghiệp thi công với chủ nhà là đặt trên cơ sở hợp đồng với các điều khoản song phương đồng thuận, có tính chặt chẽ và tùy theo quy trình tài chính do 2 bên cam kết, khi có tranh chấp, thì Tòa án dân sự hoặc Tòa án kinh tế sẽ dễ dàng trong việc xét xử và phân xử.

- Còn vấn đề chủ yếu ở đây là quản lý đô thị trên đôi cánh bay cao của hội nhập quốc tế nhiều

mặt, thì chủ thể có trách nhiệm hành chính khi xảy ra sự cố trong đô thị là ngài Thị trưởng bởi Thị trưởng mới có bộ máy tham mưu và thừa hành nhiều tầng nấc, theo hàng dọc, hàng ngang, đặt dưới sự điều động của một cấp chỉ huy cao nhất thì không thể nào quy trách nhiệm cho cấp dưới là phường, xã phải gánh chịu. Vấn đề chính là bộ máy cổng kênh không nhỏ ấy có vận hành đúng mực hay chưa? Cần xem xét lại việc cấp phép xây dựng, kiểm tra, kiểm soát, đi sâu và đi sát khi đang xây và sau khi

làm xong công trình ... có mang lại hiệu quả trong quản lý đô thị hay không?

Do bộ máy của nền hành chính công quyền hiện nay tại nước ta là tập quyền (centralisation) quyền hành thuộc về cấp trên nên không thể quy hết trách nhiệm cho chính quyền cấp thấp nhất, tức là nhìn xuống cái đáy của hệ thống kim tự tháp công quyền; trong khi nền văn minh hành chính thế giới thì họ hướng về đỉnh của kim tự tháp mà qui trách nhiệm hoặc tự nhận trách nhiệm ■