

TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHẠM VĂN ĐỒNG  
KHOA KINH TẾ



TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHẠM VĂN ĐỒNG  
**PVDU**  
PHẠM VĂN ĐỒNG UNIVERSITY

***BÀI GIẢNG***  
***MÔN: NGUYÊN LÝ***  
***THỐNG KÊ***

(Dùng cho đào tạo tín chỉ)

*Lưu hành nội bộ - Năm 2014*

**NỘI DUNG CỦA TẬP BÀI GIẢNG NÀY BAO GỒM CÁC CHƯƠNG:**

- Chương một: Đối tượng nghiên cứu của thống kê học
- Chương hai: Quá trình nghiên cứu thống kê
- Chương ba: Điều tra chọn mẫu
- Chương bốn: Phân tổ thống kê
- Chương năm: Các mức độ của hiện tượng kinh tế- xã hội
- Chương sáu: Dãy số biến động theo thời gian
- Chương bảy: Chỉ số thống kê

## **Chương 1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA THỐNG KÊ HỌC**

### **1.1. Đối tượng nghiên cứu của thống kê học**

#### **1.1.1. Sơ lược về sự ra đời và phát triển của thống kê học**

Thống kê học là một môn khoa học xã hội, ra đời và phát triển theo sự phát triển của các hình thái kinh tế xã hội. Sự phát triển của thống kê học là cả một quá trình tích lũy kinh nghiệm đúc kết dần thành lý luận khoa học ngày càng hoàn chỉnh.

- Ngay từ thời chiếm hữu nô lệ, các chủ nô đã ghi chép tính toán để nắm được tài sản của mình, những công việc này chưa mang tính chất thống kê rõ rệt.

- Dưới chế độ phong kiến, công tác thống kê có những bước phát triển hơn với phạm vi rộng và nội dung phong phú như: đăng ký nhân khẩu, kê khai ruộng đất và tài sản khác. Thống kê tuy phát triển tiến bộ nhưng chưa đúc kết thành lý luận khoa học.

- Đến chủ nghĩa tư bản thì thống kê là một công cụ phục vụ cho quản lý nhà nước và quản lý kinh doanh. Nhà nước tư bản đã đi sâu nghiên cứu và họ đã đưa ra những phương pháp thu thập, tính toán và phân tích các số liệu thống kê. Do đó công tác thống kê phát triển nhanh, được tổng kết dần thành lý luận và trở thành một môn khoa học xã hội.

Ngày nay thống kê là một công cụ hạch toán của các tổ chức, cá nhân và được coi là một trong những công cụ để Nhà nước quản lý nền kinh tế- xã hội.

\* Khái niệm: Thống kê là một môn khoa học xã hội, nghiên cứu mặt lượng trong mối quan hệ chặt chẽ với mặt chất của hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể nhằm rút ra bản chất, tính quy luật phát triển của sự vật hiện tượng.

#### **1.1.2. Đối tượng của thống kê học**

Là mặt lượng trong mối quan hệ chặt chẽ với mặt chất của hiện tượng và quá trình kinh tế - xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể.

Các hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội thống kê học nghiên cứu là:

- Dân số và lao động.
- Các hiện tượng về quá trình tái xuất mở rộng của cải vật chất, tình hình phân phối tài nguyên và sản phẩm theo các hình thức sở hữu khác nhau...
- Các hiện tượng về đời sống vật chất và văn hóa của dân cư như: Mức sống vật chất, trình độ văn hóa, mức độ đảm bảo sức khỏe...
- Các hiện tượng về sinh hoạt chính trị, xã hội như cơ cấu các cơ quan nhà nước, đoàn thể, số người bầu cử, ứng cử...

\* Nhiệm vụ của thống kê học:

Nhiệm vụ nghiên cứu của thống kê học là thực hiện toàn bộ các giai đoạn của quá trình nghiên cứu thống kê đó là:

- Điều tra thống kê
- Tổng hợp thống kê
- Phân tích và dự đoán thống kê.

Các nhiệm vụ này sẽ được nghiên cứu cụ thể trong các chương sau.

## **1.2. Một số khái niệm thường dùng trong thống kê học**

### **1.2.1. Tổng thể thống kê**

Là hiện tượng số lớn gồm những đơn vị cá biệt được liên kết với nhau trên cơ sở một đặc điểm chung.

Ví dụ: Tổng thể các sinh viên trường đại học Phạm Văn Đồng (các sinh viên có đặc điểm chung là sinh viên của trường), tổng thể các doanh nghiệp thuộc ngành công nghiệp của địa phương A (các doanh nghiệp có đặc điểm chung là doanh nghiệp công nghiệp trong địa phương A), ... là tổng thể thống kê

\* **Đơn vị tổng thể:** là từng đơn vị cá biệt cấu thành nên tổng thể thống kê như: trong tổng thể sinh viên trường đại học Phạm Văn Đồng thì mỗi sinh viên là một đơn vị tổng thể; trong tổng thể các doanh nghiệp công nghiệp thì mỗi doanh nghiệp công nghiệp là một đơn vị tổng thể.

### **1.2.2. Tiêu thức thống kê**

Là đặc điểm của đơn vị tổng thể chọn ra để nghiên cứu. Tiêu thức thống kê là căn cứ để phân tổ thống kê nên gọi là tiêu thức phân tổ thống kê.

Ví dụ: Mỗi sinh viên là một đơn vị tổng thể có các đặc điểm như: tên, tuổi, giới tính, điểm trung bình chung học tập.... Mỗi đặc điểm trên là một tiêu thức thống kê.

Tiêu thức thống kê được chia làm hai loại:

- Tiêu thức thuộc tính (tiêu thức phi lượng hóa) là loại tiêu thức mà biểu hiện của nó không phải là những con số cụ thể mà là những tên gọi, từ ngữ dùng để phản ánh tính chất của đơn vị tổng thể như giới tính, dân tộc, tôn giáo, tình trạng hôn nhân (có gia đình hay chưa),....

- Tiêu thức số lượng (tiêu thức lượng hóa) là loại tiêu thức mà biểu hiện của nó là những con số cụ thể phản ánh đặc trưng của đơn vị tổng thể mà có thể cân, đong, đo, đếm được. Ví dụ: như độ tuổi, số lượng công nhân, năng suất lao động, mức tiền lương,....

### **1.2.3. Chỉ tiêu thống kê**

Là tiêu chí mà biểu hiện bằng số của nó phản ánh quy mô, tốc độ phát triển, cơ cấu, quan hệ tỉ lệ của hiện tượng kinh tế - xã hội trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể.

Ví dụ: Tổng số dân nước Việt nam vào lúc 0 giờ ngày 1/1/2008 là 85,2 triệu người; Lợi nhuận của công ty B trong năm 2002 là 3 tỷ đồng,... là chỉ tiêu thống kê.

Căn cứ vào nội dung thì chỉ tiêu thống kê chia làm 2 loại:

- Chỉ tiêu khối lượng: là chỉ tiêu nêu lên các đặc điểm chung về quy mô, khối lượng đơn vị tổng thể. Ví dụ: chỉ tiêu số nhân khẩu, khối lượng sản phẩm, số công nhân, diện tích gieo trồng, tổng số dân số.... là những chỉ tiêu khối lượng

- Chỉ tiêu chất lượng: là chỉ tiêu biểu hiện các tính chất, trình độ phổ biến, mối quan hệ tổng thể. Ví dụ: chỉ tiêu năng suất lao động, giá thành đơn vị sản phẩm,.... là những chỉ tiêu chất lượng.

Trước khi tiến hành nghiên cứu thống kê việc trước tiên là phải xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê. Hệ thống chỉ tiêu thống kê là tập hợp các chỉ tiêu thống kê phản ánh các mặt, các tính chất quan trọng có liên quan với nhau, bổ sung cho nhau được gắn liền với mục tiêu nghiên cứu nhất định của một tổng thể.

## **CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Đối tượng nghiên cứu của thống kê học là gì ?
2. Thống kê học nghiên cứu các hiện tượng kinh tế - xã hội nào ?
3. Thống kê học có mấy nhiệm vụ, gồm những nhiệm vụ nào ?
4. Tổng thể thống kê, đơn vị thống kê là gì ? Cho ví dụ?
5. Tiêu thức thống kê là gì ? Có mấy loại tiêu thức ? Cho ví dụ ?
6. Chỉ tiêu thống kê là gì ? Cho ví dụ ?

## **BÀI TẬP ỨNG DỤNG:**

1. Điều tra tổng giá trị sản xuất của một doanh nghiệp, hãy xác định các thông tin sau sao cho phù hợp:
  - a. Tổng thể thống kê ?
  - b. Đơn vị tổng thể ?
  - c. Tiêu thức thống kê ?
  - d. Chỉ tiêu thống kê ?
2. Điều tra tổng dân số của một tỉnh, hãy xác định các thông tin sau sao cho phù hợp:
  - a. Tổng thể thống kê ?
  - b. Đơn vị tổng thể ?
  - c. Tiêu thức thống kê ?
  - d. Chỉ tiêu thống kê ?

## **Chương 2. QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU THỐNG KÊ**

### **2.1. Xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê**

#### **2.1.1. Khái niệm hệ thống chỉ tiêu thống kê**

Trước khi tiến hành nghiên cứu thống kê việc trước tiên là phải xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê.

Hệ thống chỉ tiêu thống kê là một tập hợp những chỉ tiêu thống kê phản ánh các mặt, các tính chất quan trọng có liên quan với nhau, bổ sung cho nhau được gắn liền với mục tiêu nghiên cứu nhất định của một tổng thể.

Chẳng hạn, để phản ánh tình hình sản xuất kinh doanh của một doanh nghiệp thì hệ thống chỉ tiêu cần phải nghiên cứu là: khối lượng sản phẩm, số lượng lao động, giá trị tài sản cố định, năng suất lao động, tiền lương, giá thành, lợi nhuận...

#### **2.1.2. Các yêu cầu cơ bản để xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê.**

Khi xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê cần phải đảm bảo hai yêu cầu cơ bản sau:

- Hệ thống chỉ tiêu thống kê cần đơn giản và hợp lý tránh gây phức tạp cho việc nghiên cứu và nhằm tiết kiệm chi phí.

- Phải đảm bảo thống nhất về nội dung, phương pháp và phạm vi tính toán của các chỉ tiêu cùng loại.

Hệ thống chỉ tiêu thống kê có vai trò quan trọng trong việc quản trị doanh nghiệp. Việc phân tích hệ thống các chỉ tiêu thống kê giúp nhà quản lý, nhà đầu tư trong việc lựa chọn và quyết định một cách kịp thời, phù hợp, đúng đắn trong quá trình quản trị.

### **2.2. Điều tra thống kê**

#### **2.2.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ của điều tra thống kê**

##### **2.2.1.1. Khái niệm điều tra thống kê:**

Điều tra thống kê là việc tổ chức một cách khoa học và theo một kế hoạch thống nhất để thu thập, ghi chép nguồn tài liệu ban đầu về các hiện tượng nghiên cứu dựa trên hệ thống chỉ tiêu thống kê đã được xác định trước.

##### **2.2.1.2. Ý nghĩa của điều tra thống kê:**

- Điều tra thống kê là cơ sở để nắm vững về tình hình biến động của hiện tượng kinh tế - xã hội.

- Điều tra thống kê có vị trí quan trọng là làm cơ sở cho việc tổng hợp và phân tích dự đoán thống kê.

#### 2.2.1.3. Nhiệm vụ và yêu cầu của điều tra thống kê:

- Nhiệm vụ: là thu thập tài liệu ban đầu về các đơn vị tổng thể theo những phương pháp nhất định để cung cấp số liệu cho giai đoạn tổng hợp và phân tích dự đoán thống kê.

- Yêu cầu: Tài liệu điều tra thống kê phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Trung thực: là ghi chép những điều nghe, thấy, những điều được trả lời. Đối với người cung cấp thông tin phải cung cấp thông tin xác thực, không che dấu man khai.

+ Chính xác, khách quan: là phải phản ánh đúng thực tế, khách quan của sự vật hiện tượng, không thêm bớt.

+ Kịp thời: là các tài liệu điều tra phải phản ánh đúng lúc theo yêu cầu điều tra.

+ Đầy đủ: không bỏ sót bất kỳ một đơn vị cần điều tra nào mà phương án điều tra đã quy định.

#### 2.2.2. Các loại điều tra thống kê

- Căn cứ vào tính chất liên tục, tính hệ thống của việc ghi chép tài liệu ban đầu: thì điều tra chia thành 2 loại:

+ Điều tra thường xuyên: là thu thập tài liệu một cách liên tục theo thời gian gắn liền với quá trình phát sinh phát triển của hiện tượng. Ví dụ: việc ghi chép số công nhân đi làm hằng ngày, số sản phẩm sản xuất ra hàng ngày trong doanh nghiệp,...

Điều tra thường xuyên thường dùng đối với các hiện tượng cần được theo dõi liên tục, đáp ứng nhu cầu quản lý.

+ Điều tra không thường xuyên: là thu thập tài liệu không liên tục, không gắn liền với quá trình phát sinh phát triển của hiện tượng mà tùy theo yêu cầu từng thời



điểm cụ thể mà điều tra. Ví dụ: Điều tra dân số, điều tra đất đai,... là điều tra không thường xuyên.

Điều tra không thường xuyên thường dùng đối với các hiện tượng không cần theo dõi thường xuyên và chúng không xảy ra thường xuyên.

- Căn cứ theo phạm vi của đối tượng điều tra: thì điều tra chia thành 2 loại:

+ Điều tra toàn bộ (tổng điều tra): là tiến hành thu thập tài liệu trên toàn bộ các đơn vị tổng thể thống kê như tổng điều tra dân số, điều tra đất đai, kiểm kê tài sản của doanh nghiệp,...

+ Điều tra không toàn bộ là tiến hành thu thập tài liệu của một số đơn vị đại diện của tổng thể. Số liệu điều tra không toàn bộ được chỉnh lý, phân tích và suy rộng cho cả tổng thể. Điều tra không toàn bộ được thực hiện đối với đối tượng nghiên cứu thống kê không thể điều tra toàn bộ được hoặc điều tra toàn bộ quá tốn kém, không kịp thời gian cho yêu cầu nghiên cứu.

Tùy theo yêu cầu nghiên cứu, phương pháp lựa chọn các đơn vị để điều tra, điều tra không toàn bộ được chia thành 3 loại sau:

\* Điều tra chọn mẫu: là điều tra một số đơn vị tổng thể được chọn ra từ tổng thể chung theo một phương pháp nhất định.

\* Điều tra trọng điểm: là chỉ điều tra ở bộ phận chủ yếu nhất của tổng thể chung.

\* Điều tra chuyên đề: là chỉ điều tra một số ít, thậm chí chỉ một đơn vị tổng thể nhưng lại đi sâu nghiên cứu chi tiết ở nhiều khía cạnh khác nhau của đơn vị đó.

### **2.2.3. Các phương pháp điều tra thống kê**

- Phương pháp trực tiếp: là phương pháp mà nhân viên điều tra trực tiếp quan sát hiện tượng để cân, đo, đong, đếm và ghi chép tài liệu ban đầu.

- Phương pháp gián tiếp: là phương pháp mà nhân viên điều tra thu thập tài liệu ban đầu qua thư từ, điện thoại hay qua chứng từ, sổ sách, mẫu biểu báo cáo sẵn có liên quan đến đối tượng điều tra.

### **2.2.4. Các hình thức tổ chức điều tra thống kê**

Để thu thập tài liệu ban đầu, thống kê thực hiện theo 2 hình thức điều tra sau:

- Báo cáo thống kê định kỳ: là hình thức điều tra thường xuyên có định kỳ theo nội dung, phương pháp và chế độ báo cáo thống nhất do cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định.

- Điều tra chuyên môn: là hình thức tổ chức điều tra không thường xuyên, được tiến hành theo một kế hoạch và phương pháp quy định riêng cho mỗi lần điều tra. Ví dụ: điều tra dân số, điều tra nhu cầu nhà ở...

### **2.2.5. Sai số trong điều tra**

- Khái niệm: Sai số trong điều tra là chênh lệch giữa trị số của tiêu thức điều tra thu thập được so với trị số thực tế của hiện tượng nghiên cứu. Sai số càng lớn sẽ làm giảm chất lượng của điều tra, ảnh hưởng đến tổng hợp và phân tích thống kê.

- Phân loại sai số:

+ Sai số do ghi chép: là loại sai số phát sinh do ghi chép tài liệu ban đầu không chính xác do các nguyên nhân sau:

\* Do nhân viên điều tra quan sát và ghi chép sai vô tình.

\* Đối tượng điều tra chưa hiểu hết nội dung, ý nghĩa câu hỏi nên trả lời sai.

Sai số do 2 nguyên nhân trên có khả năng bù trừ lẫn nhau nếu tổng thể điều tra đủ lớn.

\* Nhân viên điều tra và đối tượng điều tra cố ý làm sai, không ghi chép hoặc không trả lời đúng sự thật.

+ Sai số do tính chất đại biểu trong điều tra không toàn bộ nhất là điều tra chọn mẫu. Nguyên nhân là do việc lựa chọn mẫu điều tra không đủ tính chất đại biểu.

- Các biện pháp hạn chế sai sót trong điều tra thống kê

+ Làm tốt công tác chuẩn bị điều tra: cần nghiên cứu lập phương án điều tra, trong đó cần chú ý công tác huấn luyện kỹ nội dung điều tra cho nhân viên điều tra, tuyển chọn điều tra viên theo đúng tiêu chuẩn quy định, chuẩn bị đầy đủ dụng cụ đo lường (nếu cuộc điều tra cần).

+ Tiến hành kiểm tra một cách có hệ thống toàn bộ cuộc điều tra.

## **2.3. Tổng hợp thống kê**

### **2.3.1. Khái niệm và nhiệm vụ của tổng hợp thống kê**

- Khái niệm:

Nguồn tài liệu do điều tra thống kê mang lại còn rất rời rạc, phân tán và khá nhiều chưa thể đánh giá được đặc trưng tính quy luật của hiện tượng, để nhận thức được hiện tượng cần phải tiến hành giai đoạn tổng hợp thống kê.

Tổng hợp thống kê là việc tập trung chỉnh lý và hệ thống hóa một cách khoa học các tài liệu đã thu thập được trong điều tra thống kê.

- Ý nghĩa: Việc tổ chức tổng hợp thống kê một cách đúng đắn và khoa học sẽ giúp cho giai đoạn phân tích và dự đoán thống kê thực hiện tốt, đáp ứng mục tiêu thống kê đề ra.

- Nhiệm vụ của tổng hợp thống kê: là làm cho các đặc trưng của các đơn vị tổng thể bước đầu thành đặc trưng chung của tổng thể.

### **2.3.2. Những vấn đề chủ yếu của tổng hợp thống kê**

- Mục đích của tổng hợp thống kê

Mục đích của tổng hợp thống kê là khái quát hoá các đặc trưng chung, những cơ bản tồn tại khách quan, theo các mặt của tổng thể nghiên cứu bằng các chỉ tiêu thống kê.

- Nội dung của tổng hợp thống kê

Nội dung của tổng hợp thống kê là danh mục các biểu hiện của những tiêu thức mà chúng được xác định trong nội dung điều tra.

- Kiểm tra tài liệu dùng vào tổng hợp thống kê

Việc kiểm tra này được tiến hành trên nhiều mặt, phải kiểm tra toàn bộ tài liệu đã điều tra. Đối với các cuộc điều tra lớn, người ta chọn một số phiếu điều tra để kiểm tra tính chính xác của tài liệu điều tra.

- Phương pháp tổng hợp thống kê: chủ yếu là sử dụng phương pháp phân tổ thống kê. Phân tổ thống kê là phân chia các đơn vị thống kê thành các tổ theo tiêu thức nhất định.

- Tổ chức tổng hợp thống kê: có 2 hình thức sau

+ Tổng hợp từng cấp: là tổ chức tổng hợp theo từng bước, từ cấp dưới lên cấp trên theo một kế hoạch đã vạch sẵn.

+ Tổng hợp tập trung: là toàn bộ tài liệu ban đầu được tập trung về một cơ quan để tổng hợp.

**2.3.3. Bảng thống kê và đồ thị thống kê: được sử dụng để phản ánh số liệu trong giai đoạn tổng hợp thống kê**

- Bảng thống kê:

+ Khái niệm: Bảng thống kê là một hình thức biểu hiện các tài liệu thống kê một cách có hệ thống, hợp lý và rõ ràng trên một bảng nhất định tùy vào đặc điểm của hiện tượng nghiên cứu.

+ Cấu thành của bảng thống kê:

\* Về hình thức: bảng thống kê gồm các hàng ngang, cột dọc, các tiêu đề và các số liệu.

\* Về nội dung: gồm 2 phần

. Phần chủ đề (hay phần chủ từ): Phản ánh tổng thể và phân chia ra các bộ phận cấu thành tổng thể mà thống kê nghiên cứu. Phần này thường đặt bên trái của bảng. Ví dụ: sản phẩm của một doanh nghiệp sản xuất bao gồm: sản phẩm A, sản phẩm B...

. Phần giải thích (hay phần tân từ): Gồm các chỉ tiêu giải thích các đặc điểm của đối tượng nghiên cứu. Ví dụ: sản phẩm A sản xuất trong năm 2000, 2001; loại 1, loại 2,...

Sau đây là nội dung chi tiết các yếu tố của một bảng thống kê.

**TÊN BẢNG THỐNG KÊ**

Phần giải thích Phần chủ đề	Chỉ tiêu giải thích 1	Chỉ tiêu giải thích 2	Chỉ tiêu giải thích 3	Chỉ tiêu giải thích 4	.....
(Tên hàng) Tên chủ đề 1					
Tên chủ đề 2					
Tên chủ đề 3					
Tên chủ đề 4					
Cộng					

- Đồ thị thống kê:

+ Khái niệm: Đồ thị thống kê là hình vẽ hoặc đường nét hình học dùng để miêu tả có tính chất quy ước các tài liệu thống kê.

+ Các loại đồ thị thống kê

\* Căn cứ vào nội dung phản ánh thì chia thành các loại:

- . Đồ thị kết cấu.
- . Đồ thị phát triển
- . Đồ thị hoàn thành kế hoạch

.....

\* Căn cứ vào hình thức biểu hiện thì chỉ chia thành các loại sau:

- . Biểu đồ cột
- . Biểu đồ hình
- . Biểu đồ diện tích (vuông, chữ nhật, tròn)
- . Đồ thị đường gấp khúc
- . Bản đồ thống kê

## **2.4. Phân tích và dự đoán thống kê**

### **2.4.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ của phân tích và dự đoán thống kê**

- Khái niệm:

Phân tích và dự đoán thống kê là nêu lên một cách tổng hợp về bản chất và tính quy luật của hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện thời gian và không gian nhất định thông qua biểu hiện bằng số lượng, và dự đoán mức độ tương lai của hiện tượng.

- Ý nghĩa:

Phân tích và dự đoán thống kê là khâu cuối cùng của quá trình nghiên cứu thống kê, nó biểu hiện tập trung kết quả của toàn bộ quá trình nghiên cứu thống kê.

- Nhiệm vụ:

Phân tích và dự đoán thống kê phải nêu rõ được bản chất, tính quy luật, sự phát triển trong tương lai của hiện tượng nghiên cứu.

### **2.4.2. Các yêu cầu có tính chất nguyên tắc cần được tuân thủ trong phân tích và dự đoán thống kê**

- Phân tích và dự đoán thống kê phải tiến hành trên cơ sở phân tích lý luận kinh tế xã hội vì phân tích lý luận giúp ta hiểu tính chất, xu hướng vận động cơ bản của sự vật hiện tượng.

- Phải căn cứ vào toàn bộ sự thật và phân tích trong mối liên hệ tác động qua lại lẫn nhau giữa các đối tượng để thấy thực chất của hiện tượng.

- Phải vận dụng linh hoạt các phương pháp phân tích khác nhau tùy theo tính chất của hiện tượng nghiên cứu.

### **2.4.3. Những vấn đề chủ yếu của phân tích thống kê**

- Xác định rõ mục đích, nhiệm vụ của phân tích thống kê một cách cụ thể.

- Lựa chọn và đánh giá tài liệu phân tích một cách đúng đắn, sát yêu cầu phân tích.

- Xác định các phương pháp và chỉ tiêu phân tích đúng và đủ.

- So sánh đối chiếu các chỉ tiêu phân tích theo hệ thống và quan hệ gắn bó giữa chúng với nhau.

- Dự đoán các mức độ tương lai của hiện tượng.

- Đề xuất các biện pháp quản lý sát thực tế và phù hợp.

## **CÂU HỎI ÔN TẬP**

1. Điều tra thống kê là gì ? Ý nghĩa và nhiệm vụ của điều tra thống kê ?
2. Các loại điều tra thống kê ? Các phương pháp điều tra thống kê ?
3. Các cuộc điều tra sau thuộc hình thức tổ chức và phương pháp điều tra nào:
  - Điều tra dân số cả nước.
  - Điều tra mức sống và nhà ở của nhân dân.
  - Điều tra diện tích đất.
  - Báo cáo sản lượng và doanh số.
4. Tổng hợp thống kê là gì ? Ý nghĩa của tổng hợp thống kê ?
5. Ý nghĩa và nhiệm vụ của phân tích và dự đoán thống kê ?
6. Nguyên tắc và những vấn đề chủ yếu của phân tích và dự đoán thống kê ?

## **BÀI TẬP ỨNG DỤNG**

Hãy xác định loại điều tra, hình thức tổ chức điều tra và phương pháp điều tra thống kê phù hợp của các cuộc điều tra sau đây :

- a. Điều tra dân số cả nước,
- b. Điều tra nhà ở cả nước
- c. Điều tra năng suất trồng lúa tại bản làng để phục vụ cho tổng điều tra,
- d. Điều tra thu nhập tại một khu dân cư để phục vụ cho tổng điều tra,

## **Chương 3. ĐIỀU TRA CHỌN MẪU**

### **3.1. Khái niệm và ý nghĩa của điều tra chọn mẫu**

- Khái niệm

Điều tra chọn mẫu là một loại điều tra không toàn bộ, người ta chỉ chọn ra một số đơn vị từ tổng thể chung để điều tra, rồi sau đó bằng phương pháp khoa học, tính toán suy rộng cho toàn bộ tổng thể.

Như vậy trong điều tra chọn mẫu người ta đặc biệt lưu ý tới hai vấn đề cơ bản:

- + Quy tắc lựa chọn các đơn vị sao cho có thể đại diện cho toàn bộ tổng thể.
- + Dùng công thức suy rộng thành các đặc điểm của tổng thể.

- Ý nghĩa:

+ Điều tra chọn mẫu có thể được sử dụng linh hoạt trong nhiều trường hợp với mục đích khác nhau.

+Tiền độ công việc nhanh hơn, có thể đáp ứng được tính khẩn cấp của thông tin cần thu thập.

- + Tiết kiệm được chi phí, thời gian.

### **3.2. Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên**

Chọn mẫu ngẫu nhiên là chọn mẫu phải hoàn toàn khách quan. Tất cả các đơn vị tổng thể đều có cơ hội chọn mẫu như nhau, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người lựa chọn mẫu.

#### **3.2.1. Những vấn đề lý luận trong điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên**

- Tổng thể chung và tổng thể mẫu

- + Khái niệm tổng thể chung và tổng thể mẫu

\* Tổng thể chung là tổng thể bao gồm toàn bộ các đơn vị thuộc đối tượng nghiên cứu. Số đơn vị tổng thể chung được ký hiệu bằng N.

\* Tổng thể mẫu là tổng thể bao gồm một số đơn vị được chọn ra từ tổng thể chung để điều tra thực tế. Số đơn vị của tổng thể mẫu được ký hiệu bằng n.

- + Sai số trong điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên.

Sai số trong điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên là sự chênh lệch giữa trị số mà điều tra mẫu thu thập được so với trị số thật của nó trong tổng thể chung.



Độ chính xác và độ tin cậy của số liệu mẫu chịu ảnh hưởng của hai loại sai số là: sai số do ghi chép và sai số do tính chất đại biểu.

### **3.2.2. Các phương pháp tổ chức điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên**

- Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên đơn thuần

Chọn mẫu ngẫu nhiên đơn thuần là phương pháp tổ chức chọn mẫu từ tổng thể chung một cách hết sức ngẫu nhiên không qua một sự sắp xếp nào bằng cách rút thăm, quay số...

- Phương pháp chọn mẫu máy móc (chọn hệ thống)

Chọn mẫu máy móc là phương pháp tổ chức chọn mẫu trong đó mỗi đơn vị được chọn từ tổng thể chung theo khoảng cách thời gian, không gian hoặc theo thứ hạng bằng nhau.

- Phương pháp chọn mẫu phân tổ:

Chọn mẫu phân tổ là tiến hành chọn các đơn vị mẫu khi tổng thể chung đã được phân chia thành các tổ. Việc chọn đơn vị từ các tổ được tiến hành theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên đơn thuần hay hệ thống.

- Phương pháp chọn mẫu cả khối (mẫu chùm)

Chọn mẫu cả khối là phương pháp tổ chức chọn mẫu trong đó số đơn vị mẫu được rút ra để điều tra không phải là từng đơn vị riêng lẻ mà là từng khối (chùm) đơn vị.

- Phương pháp chọn mẫu nhiều cấp.

Trong trường hợp các đơn vị của tổng thể phân tán quá rộng và thiếu thông tin về chúng, người ta thường chọn mẫu theo nhiều cấp: cấp 1, cấp 2, cấp 3....

Chẳng hạn để điều tra mức sống dân cư trong cả nước có thể chọn mẫu theo ba cấp như sau:

+ Đơn vị mẫu cấp 1: Chọn các tỉnh, thành phố.

+ Đơn vị mẫu cấp 2: Trong các đơn vị mẫu cấp 1 đã chọn (các tỉnh, thành phố) chọn ra một số quận, huyện.

+ Đơn vị mẫu cấp 3: Trong các đơn vị mẫu cấp 2 đã chọn (các quận, huyện) chọn một số hộ để điều tra.

### **3.2.3. Điều tra chọn mẫu nhỏ và điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên thời điểm**

- Điều tra chọn mẫu nhỏ

Trong những trường hợp không thể điều tra một số đơn vị tương đối lớn thì người ta tiến hành điều tra chọn mẫu nhỏ với số lượng điều tra không quá 20.

- Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên thời điểm

Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên thời điểm là phương pháp điều tra chọn mẫu đặc biệt, theo đó tại những thời điểm nhất định, người ta quan sát sự tồn tại của các phân tử thuộc quá trình nghiên cứu. Ví dụ: Khi nghiên cứu thời gian làm việc của công nhân trong một phân xưởng, có thể chia thời gian ra làm hai thành phần: làm việc và ngừng việc. Trong suốt một ca làm việc, cứ sau một khoảng thời gian nhất định lại đi kiểm tra các công nhân một lần. Mỗi lần kiểm tra ghi chép thời gian làm việc của từng công nhân vào lúc đó (làm việc hay ngừng việc). Giả sử trong phân xưởng có 40 công nhân làm việc, cứ cách 30 phút lại đi kiểm tra một lần. như vậy trong suốt ca làm việc (8 giờ) ta sẽ đi kiểm tra 16 lần và tổng số trường hợp ghi chép là:  $16 \times 40 = 640$  trường hợp. Trong 640 trường hợp này, giả sử có 576 trường hợp công nhân đang làm việc và 64 trường hợp ngừng việc.

Như vậy tỉ lệ thời gian công nhân làm việc là:

$$P = 576/640 = 0,9$$

### **3.3. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên**

Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên là chọn những đơn vị làm mẫu có dụng ý trước. Nghĩa là dựa trên sự hiểu biết về đối tượng nghiên cứu, tiến hành bàn bạc phân tích để chọn ra những đơn vị điển hình có khả năng đại diện cho tổng thể nghiên cứu để điều tra.

Muốn cho chất lượng điều tra trong điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên tốt phải giải quyết các vấn đề sau:

#### **3.3.1. Phân tổ chính xác đối tượng điều tra**

Phân tổ chính xác đối tượng điều tra thì mới tập hợp được các đơn vị điển hình của nhiều bộ phận, từ đó các đơn vị điển hình được chọn ra này sẽ có đại diện cho cả tổng thể phức tạp.

### **3.3.2. Vấn đề chọn đơn vị điều tra**

Chọn những đơn vị điều tra có mức độ tiêu thức gần với số trung bình của từng bộ phận, đồng thời cũng là mức độ phổ biến nhất trong bộ phận đó.

### **3.3.3. Xác định số đơn vị điều tra**

Muốn xác định số đơn vị mẫu cho phù hợp thì cần phải căn cứ vào tính chất phức tạp của tổng thể nghiên cứu, căn cứ vào kinh nghiệm của các lần điều tra trước, căn cứ vào mức độ đòi hỏi của việc nghiên cứu, lực lượng cán bộ và khả năng vật chất để quyết định tăng thêm hay giảm bớt số đơn vị điều tra.

### **3.3.4. Sai số chọn mẫu phi ngẫu nhiên**

Sai số chọn mẫu phi ngẫu nhiên phải thông qua nhận xét, so sánh để ước lượng. Nếu thấy sai số không lớn lắm (chênh lệch không nhiều so với thực tế) thì có thể dùng kết quả điều tra mẫu để suy ra kết quả chung. Nếu thấy nghi ngờ kết quả có thể chọn lại và điều tra lại.

## **Chương 4. PHÂN TỔ THỐNG KÊ**

### **4.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ phân tổ thống kê**

- Khái niệm

Phân tổ thống kê là căn cứ vào một hay một số tiêu thức nào đó tiến hành phân chia các đơn vị của hiện tượng nghiên cứu thành các tổ hoặc các tiểu tổ có tính chất khác nhau.

- Ý nghĩa: Phân tổ thống kê có ý nghĩa quan trọng trong quá trình nghiên cứu thống kê:

+ Phân tổ thống kê là phương pháp cơ bản để tiến hành tổng hợp thống kê.

+ Phân tổ thống kê là cơ sở để tính toán các chỉ tiêu thống kê như số bình quân...

+ Phân tổ thống kê cũng là một trong các phương pháp quan trọng của phân tích thống kê, đồng thời là cơ sở để vận dụng các phương pháp phân tích thống kê khác: như phương pháp chỉ số, phương pháp hồi quy tương quan...

- Nhiệm vụ: Phân tổ thống kê phải giải quyết các nhiệm vụ cơ bản sau đây:

+ Phân tổ thống kê phải phân chia các loại hình kinh tế - xã hội của hiện tượng nghiên cứu dựa vào một hay một số tiêu thức nhất định.

+ Phân tổ thống kê phải biểu hiện được kết cấu của hiện tượng nghiên cứu.

+ Phân tổ thống kê phải biểu hiện được mối liên hệ giữa các tiêu thức theo tính chất, mức độ liên hệ giữa các hiện tượng nói chung và giữa các tiêu thức nói riêng.

### **4.2. Tiêu thức phân tổ**

#### **4.2.1. Khái niệm tiêu thức phân tổ**

Tiêu thức phân tổ là tiêu thức thống kê được chọn làm căn cứ để tiến hành phân tổ thống kê.

#### **4.2.2. Các căn cứ để lựa chọn tiêu thức phân tổ**

- Dựa trên cơ sở phân tích lý luận để chọn ra tiêu thức bản chất nhất phù hợp với mục đích nghiên cứu. Ví dụ: nghiên cứu quy mô của doanh nghiệp dùng tiêu thức số lượng công nhân hoặc giá trị tài sản cố định; nghiên cứu hiệu quả sản xuất kinh doanh dùng tiêu thức giá thành, năng suất lao động, lợi nhuận...

- Căn cứ vào điều kiện lịch sử cụ thể của hiện tượng nghiên cứu để chọn ra tiêu thức phân tổ thích hợp. Bởi vì cùng một hiện tượng nhưng phát sinh, phát triển trong điều kiện thời gian và không gian khác nhau thì biểu hiện bản chất có thể khác nhau.

### 4.3. Phân tổ thống kê

#### 4.3.1. Phân tổ theo tiêu thức thuộc tính

Là căn cứ vào tiêu thức thuộc tính của hiện tượng để phân tổ. Ví dụ: phân tổ dân số theo tiêu thức giới tính thì chia thành hai tổ nam và nữ; phân tổ sản phẩm của một doanh nghiệp theo tiêu thức chất lượng thì chia thành các loại sản phẩm loại 1, loại 2, loại 3...

#### 4.3.2. Phân tổ theo tiêu thức số lượng

Phân tổ theo tiêu thức số lượng là phải dựa vào lượng biến của tiêu thức, đó là trị số của tiêu thức số lượng để phân tổ. Căn cứ vào mức độ thay đổi lượng biến của tiêu thức mà ta phân ra hai trường hợp sau:

\*Trường hợp 1: Lượng biến của tiêu thức thay đổi ít và lượng biến không liên tục. Trong trường hợp này cứ mỗi lượng biến hình thành một tổ (số tổ bằng số lượng biến)

Ví dụ: Phân tổ công nhân sản xuất trong một công ty dệt theo số máy do mỗi công nhân đảm trách.

Số máy dệt mỗi công nhân phụ trách	Số công nhân (người)
7	20
8	50
9	35
10	15
Cộng	120

\*Trường hợp 2: Lượng biến của tiêu thức có độ biến thiên lớn, ta ghép nhiều lượng biến thành một tổ. Trong một tổ, lượng biến nhỏ nhất gọi là giới hạn dưới, lượng biến lớn nhất gọi là giới hạn trên. Trị số chênh lệch giữa giới hạn trên và giới

hạn dưới của mỗi tổ gọi là khoảng cách tổ. Nếu trị số khoảng cách tổ của các tổ bằng nhau thì người ta gọi là phân tổ với khoảng cách tổ đều và ngược lại gọi là phân tổ với khoảng cách tổ không đều.

- Phân tổ trong trường hợp có khoảng cách tổ không đều

Ví dụ: Để nghiên cứu lực lượng lao động của một nước, một địa phương người ta phân tổ dân số theo độ tuổi như sau:

+ < 6 tuổi: giáo dục mầm non

+6 – 18 tuổi: giáo dục phổ thông

+19 – 55 tuổi: trong độ tuổi lao động

+ > 55 tuổi: ngoài độ tuổi lao động nhưng có khả năng lao động

- Phân tổ trong trường hợp có khoảng cách tổ đều nhau; có hai trường hợp như sau:

+Trường hợp lượng biến nhận giá trị bất kỳ và liên tục: giới hạn trên của tổ trước bằng giới hạn dưới của tổ sau:

$$\text{Thì khoảng cách tổ: } d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$$

Trong đó: -  $x_{\max}$  là lượng biến lớn nhất của tiêu thức phân tổ

- $x_{\min}$  là lượng biến nhỏ nhất của tiêu thức phân tổ

- $n$  là số tổ dự định chia

Chú ý: Lượng biến trùng với giới hạn của tổ được sắp xếp vào tổ đứng sau.

Ví dụ: Có tài liệu về doanh thu tiêu thụ trong năm Y của 20 công ty trong tổng công ty A lần lượt như sau: (đvt: tỷ đồng): 30; 31; 31,5; 32; 32,5; 33; 33,5; 34; 34,2; 34,5; 34,8; 35; 35,4; 35,8; 36; 36,5; 37; 37,6; 38; 39. Hãy tiến hành phân tổ các công ty trên theo tiêu thức doanh thu tiêu thụ thành 3 tổ có khoảng cách đều nhau.

Ta có khoảng cách tổ như sau:

$$d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{39 - 30}{3} = 3$$

Kết quả phân tổ là

Doanh thu tiêu thụ (tỷ đồng)	Số công ty
30 - 33	5
33 - 36	9
36 - 39	6
Cộng	20

+ Trường hợp lượng biến nhận giá trị nguyên và không liên tục: giới hạn dưới của tổ sau lớn hơn giới hạn trên của tổ trước một đơn vị.

$$\text{Khoảng cách tổ: } d = \frac{(x_{\max} - x_{\min}) - (n-1)}{n}$$

Lượng biến trùng với giới hạn của tổ được sắp xếp vào tổ đứng sau.

Ví dụ: Có tài liệu về số lượng công nhân của 20 doanh nghiệp công nghiệp ở địa phương X lần lượt như sau ( đvt: người): 101, 105, 115, 120, 150, 182, 210, 215, 230, 248, 260, 265, 270, 285, 290, 300, 305, 340, 360, 400. Hãy tiến hành phân tổ các doanh nghiệp trên theo tiêu thức số lượng công nhân thành 3 tổ có khoảng cách đều nhau.

Ta có khoảng cách tổ về số lượng công nhân như sau:

$$d = \frac{(x_{\max} - x_{\min}) - (n-1)}{n} = \frac{(400 - 101) - (3-1)}{3} = \frac{297}{3} = 99$$

Kết quả phân tổ là:

Số lượng công nhân (người)	Số doanh nghiệp
101 - 200	6
201 - 300	10
301 - 400	4
Cộng	20

#### 4.3.3. Phân tổ liên hệ (phân tổ theo nhiều tiêu thức)

Khi tiến hành phân tổ liên hệ, các tiêu thức có liên hệ với nhau được phân thành hai loại: tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả.

Tiêu thức nguyên nhân là tiêu thức mà sự biến đổi của nó gây ảnh hưởng đến sự thay đổi (tăng hoặc giảm) của tiêu thức kết quả (còn gọi là tiêu thức phụ thuộc)

- Phân tổ liên hệ giữa một tiêu thức nguyên nhân và một tiêu thức kết quả.

Phân tổ liên hệ giữa một tiêu thức nguyên nhân và một tiêu thức kết quả dễ nhận thấy được mức độ tác động của tiêu thức nguyên nhân đến tiêu thức kết quả.

Ví dụ: phân tổ 100 công nhân trong một doanh nghiệp theo hai tiêu thức là tuổi nghề và năng suất lao động. Trường hợp này tiêu thức nguyên nhân là tuổi nghề và tiêu thức kết quả là năng suất lao động.

Tuổi nghề (năm)	Năng suất lao động			Cộng
	Thấp	Trung bình	Cao	
< 5	15	5	-	20
5 - 10	10	15	5	30
>10 - 15	-	15	25	40
> 15	-	2	8	10
<b>Cộng</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

- Phân tổ liên hệ giữa nhiều tiêu thức nguyên nhân và một tiêu thức kết quả

Trong trường hợp này, trước tiên tổng thể được phân tổ theo tiêu thức nguyên nhân thứ nhất, sau đó mỗi tổ lại được chia thành các tiểu tổ theo tiêu thức nguyên nhân thứ hai...

Chẳng hạn, phân tổ tổng thể công nhân của một doanh nghiệp lần lượt theo các tiêu thức nguyên nhân: trình độ kỹ thuật, tuổi nghề và tiêu thức kết quả năng suất lao động như sau:

#### 4.4. Chỉ tiêu giải thích

Trình độ kỹ thuật	Tuổi nghề (năm)	Năng suất lao động			Cộng
		Thấp	Trung bình	Cao	
Được đào tạo	< 5				
	5 - 15				
	> 15				
Không được đào tạo	< 5				
	5 - 15				
	> 15				
	<b>Cộng</b>				



#### 4.4.1. Khái niệm chỉ tiêu giải thích

Chỉ tiêu giải thích là chỉ tiêu nói lên đặc trưng riêng của các tổ cũng như của toàn bộ tổng thể trong phân tổ thống kê.

Ví dụ: Sau khi phân tổ các doanh nghiệp công nghiệp theo tiêu thức phân tổ thành phần kinh tế, ta có thể đề ra một số chỉ tiêu giải thích như sau:

Thành phần kinh tế	Số doanh nghiệp	Số công nhân	Giá trị tài sản cố định	Năng suất lao động bình quân	Lợi nhuận
-Quốc doanh					
-Ngoài quốc doanh					

Các chỉ tiêu: số doanh nghiệp, số công nhân, giá trị tài sản cố định, năng suất lao động bình quân, lợi nhuận là các chỉ tiêu giải thích.

#### 4.4.2. Tác dụng của chỉ tiêu giải thích

- Mỗi chỉ tiêu giải thích có ý nghĩa riêng và giúp ta thấy rõ các đặc trưng số lượng của từng tổ cũng như của toàn bộ tổng thể.
- Chỉ tiêu giải thích dùng làm căn cứ để so sánh các tổ với nhau.

### 4.5. Dãy số phân phối

#### 4.5.1. Khái niệm

Sau khi phân tổ tổng thể theo một tiêu thức nào đó, các đơn vị của tổng thể được phân phối vào trong các tổ và ta sẽ có một dãy số phân phối.

Dãy số phân phối là dãy số biểu hiện số lượng các đơn vị tổng thể trong các tổ.

#### 4.5.2. Tác dụng của dãy số phân phối

- Dùng để khảo sát tình hình phân phối các đơn vị của tổng thể theo một tiêu thức nào đó, qua đó ta thấy được kết cấu của tổng thể.
- Dãy số phân phối còn được dùng để tính ra nhiều chỉ tiêu nêu lên đặc trưng của từng tổ và của tổng thể.

#### 4.5.3. Các loại dãy số phân phối

- Dãy số phân phối theo tiêu thức thuộc tính (còn gọi là dãy số thuộc tính)

Dãy số phân phối theo tiêu thức thuộc tính phản ánh kết cấu của tổng thể theo một tiêu thức thuộc tính nào đó.

Ví dụ: Dãy số phân phối các doanh nghiệp công nghiệp tại địa phương A theo thành phần kinh tế; dãy số phân phối sản phẩm của một doanh nghiệp theo bậc chất lượng...

- Dãy số phân phối theo tiêu thức số lượng (dãy số lượng biến)

Dãy số phân phối theo tiêu thức số lượng phản ánh kết cấu của tổng thể theo một tiêu thức số lượng nào đó.

Ví dụ: Dãy số phân phối các doanh nghiệp công nghiệp tại địa phương A theo số lượng lao động, dãy số phân phối công nhân của doanh nghiệp X theo mức lương, mức năng suất lao động,....

## **Chương 5. CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ - XÃ HỘI**

### **5.1. Số tuyệt đối trong thống kê**

#### **5.1.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm số tuyệt đối**

- Khái niệm:

Số tuyệt đối là chỉ tiêu biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng kinh tế - xã hội trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.

Ví dụ:

- + Giá trị sản xuất của doanh nghiệp A năm 2002 là 3.000 triệu đồng
- + Số lượng lao động đầu năm 2002 của doanh nghiệp A là 200 người...

- Ý nghĩa số tuyệt đối:

- + Giúp ta nhận biết được quy mô, khối lượng của hiện tượng.
- + Là căn cứ để tính các chỉ tiêu khác trong phân tích thống kê như số tương đối, số bình quân, chỉ số...

- Đặc điểm của số tuyệt đối

+ Số tuyệt đối trong thống kê không phải là con số được lựa chọn một cách tùy tiện mà phải qua điều tra thực tế và tổng hợp một cách khoa học.

+ Mỗi số tuyệt đối đều bao hàm một nội dung kinh tế - xã hội cụ thể trong điều kiện thời gian và địa điểm nhất định.

#### **5.1.2. Đơn vị tính số tuyệt đối**

Số tuyệt đối trong thống kê phải gắn liền với các đơn vị tính:

- Đơn vị tự nhiên: như kg, lít, cái, chiếc, m<sup>2</sup>, km<sup>2</sup>, ha, m<sup>3</sup>,....
- Đơn vị tiền tệ: đồng Việt Nam, đô la Mỹ, yên Nhật,....
- Đơn vị thời gian lao động: ngày công, giờ công,...

#### **5.1.3. Các loại số tuyệt đối**

Tùy theo tính chất của hiện tượng nghiên cứu và khả năng thu thập tài liệu trong những điều kiện khác nhau, ta có 2 loại số tuyệt đối:

- Số tuyệt đối thời kỳ: Phản ánh mặt lượng của hiện tượng trong một thời kỳ (tháng, quý, năm).

Ví dụ: Giá trị sản xuất của doanh nghiệp A năm 2002 là 3.000 triệu đồng.

Số tuyệt đối thời kỳ hình thành thông qua sự tích lũy về lượng của hiện tượng suốt trong thời gian nghiên cứu. Vì vậy các số tuyệt đối thời kỳ của cùng một chỉ tiêu có thể cộng với nhau để có trị số thời kỳ dài hơn, thông thường thời kỳ càng dài thì trị số của chỉ tiêu càng lớn.

- Số tuyệt đối thời điểm: Phản ánh mặt lượng của hiện tượng tại một thời điểm nhất định nào đó, trước và sau thời điểm đó mức độ của hiện tượng có thể khác đi. Vì vậy cộng dồn các số tuyệt đối thời điểm thành một đại lượng là không có ý nghĩa

Ví dụ: Số lượng lao động đầu năm 2002 của doanh nghiệp A là 200 người; giá trị hàng hóa tồn kho cuối ngày 31/12/X của doanh nghiệp Y là 500 triệu đồng.

## **5.2. Số tương đối trong thống kê**

### **5.2.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm số tương đối**

- Khái niệm:

Số tương đối trong thống kê là chỉ tiêu biểu hiện quan hệ so sánh giữa 2 chỉ tiêu thống kê cùng loại nhưng khác nhau về điều kiện thời gian hay không gian; hoặc giữa 2 chỉ tiêu thống kê khác loại nhưng có quan hệ mật thiết với nhau.

Trong số tương đối sẽ có một chỉ tiêu so sánh (ở tử số) và một chỉ tiêu làm gốc so sánh (ở mẫu số).

- Ý nghĩa của số tương đối:

+ Số tương đối được dùng để phân tích các đặc điểm của hiện tượng và nghiên cứu các hiện tượng đó trong mối quan hệ với nhau.

+ Số tương đối được dùng trong công tác lập kế hoạch và kiểm tra tình hình thực hiện kế hoạch.

+ Trường hợp cần giữ bí mật về số tuyệt đối, có thể sử dụng số tương đối để phản ánh.

- Đặc điểm số tương đối

+ Số tương đối là kết quả so sánh giữa hai số đã có.

+ Mỗi số tương đối đều phải có mức độ dùng làm gốc so sánh. Tùy theo mục đích nghiên cứu mà gốc so sánh được chọn khác nhau.

\* Hình thức biểu hiện của số tương đối: Là số lần, số phần trăm (%), số phần nghìn, đơn vị kép (như  $m^2/người$ ,  $kg/người$ ,  $kg/giờ$ ,  $người/km^2$ , ...).

### 5.2.2. Các loại số tương đối

Căn cứ vào nội dung phản ánh, số tương đối được chia thành các loại sau:

- **Số tương đối kế hoạch:** chia làm hai loại là số tương đối nhiệm vụ kế hoạch và số tương đối hoàn thành kế hoạch.

+ Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch: là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa mức độ kế hoạch đề ra ở kỳ này và mức độ thực tế đạt được ở kỳ trước (kỳ gốc) của cùng một chỉ tiêu.

Ý nghĩa: Số tương đối này dùng để kiểm tra tình hình lập kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó.

Công thức tính như sau:

$$\text{Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch } (t_{nk}) = \frac{y_k}{y_0}$$

Trong đó:  $y_k$  là mức độ kế hoạch dự kiến kỳ nghiên cứu

$y_0$  là mức độ thực tế kỳ trước (kỳ làm gốc so sánh)

+ Số tương đối hoàn thành kế hoạch: là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa mức độ thực tế đạt được trong kỳ nghiên cứu và mức độ kế hoạch đã đề ra của cùng một chỉ tiêu.

Ý nghĩa: Số tương đối này dùng để kiểm tra tình hình thực hiện kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó. Công thức tính như sau:

$$\text{Số tương đối hoàn thành kế hoạch } (t_{ht}) = \frac{y_1}{y_k}$$

Trong đó:  $y_1$  là mức độ thực tế kỳ nghiên cứu,  $y_k$  là mức độ kế hoạch dự kiến của kỳ nghiên cứu.

Ví dụ 1: Sản lượng thực tế của doanh nghiệp A năm 2000 là 12.000 tấn. Kế hoạch dự kiến năm 2001 phải đạt 13.800 tấn, nhưng thực tế sản xuất trong năm 2001 chỉ đạt được 13.200 tấn. Tính số tương đối nhiệm vụ kế hoạch và hoàn thành kế hoạch.

+ Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch về sản lượng doanh nghiệp A năm 2001

$$(t_{nk}) = \frac{y_k}{y_0} = \frac{13.800}{12.000} = 1,15 \text{ lần} = 115\%, \text{ tăng } 15\%$$

Như vậy doanh nghiệp A có kế hoạch tăng sản lượng năm 2001 so với năm 2000 là 15%, ứng với số tuyệt đối tăng là 1.800 tấn (13.800 - 12.000 = 1.800 tấn)

+ Số tương đối hoàn thành kế hoạch ( $t_{ht}$ ):

$$t_{ht} = \frac{y_1}{y_k} = \frac{13.200}{13.800} = 0,9565 \text{ lần hay } 95,65\%, \text{ giảm } 4,35\% (95,65\% - 100\%)$$

Ta thấy sản lượng thực tế so với kế hoạch đề ra trong năm 2001 là giảm 4,35% tương ứng với số tuyệt đối là giảm 600 tấn (13.200 – 13.800). Vậy trong năm 2001 doanh nghiệp đã không hoàn thành kế hoạch sản lượng.

### **Chú ý:**

\* Đối với những chỉ tiêu mà kế hoạch phải tăng lên là chiều hướng tốt thì khi tính số tương đối hoàn thành kế hoạch lớn hơn 100% là vượt kế hoạch, ngược lại nhỏ hơn 100% là không hoàn thành kế hoạch.

\* Đối với những chỉ tiêu mà kế hoạch phải giảm là chiều hướng tốt thì khi tính số tương đối hoàn thành kế hoạch nhỏ hơn 100% là vượt kế hoạch, ngược lại lớn hơn 100% là không hoàn thành kế hoạch (như chỉ tiêu về giá thành đơn vị sản phẩm).

- **Số tương đối động thái (t):** là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa mức độ thực tế đạt được của kỳ này (kỳ nghiên cứu) và mức độ đạt được ở kỳ trước của cùng một chỉ tiêu.

Ý nghĩa: Số tương đối động thái nói lên tốc độ phát triển của hiện tượng kinh tế.

Công thức tính như sau:

$$t = \frac{y_1}{y_0}$$

Từ ví dụ 1, ta có:  $t = \frac{y_1}{y_0} = \frac{13.200}{12.000} = 1,1$  lần hay 110%, tăng 10%

Như vậy sản lượng doanh nghiệp A thực tế năm 2001 tăng so với thực tế năm 2000 là 10%, tương ứng với số tuyệt đối là tăng 1.200 tấn (13.200 tấn – 12.000 tấn).

\* **Mối quan hệ giữa các số tương đối động thái và các số tương đối kế hoạch:**

Số tương đối  
động thái = Số tương đối  
nhiệm vụ kế hoạch x Số tương đối  
hoàn thành kế hoạch

$$\text{Tức là } \frac{y_1}{y_0} = \frac{y_k}{y_0} \times \frac{y_1}{y_k}$$

- **Số tương đối kết cấu:** là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa mức độ của từng bộ phận và mức độ của tổng thể. Số tương đối kết cấu chính là tỉ trọng của mỗi bộ phận chiếm trong tổng thể.

$$\text{Công thức tính như sau: } d = \frac{y_{bp}}{y_{tt}} \times 100\%$$

Trong đó:  $y_{bp}$  là mức độ bộ phận

$Y_{tt}$  là mức độ của tổng thể

Ví dụ 2: Tổng số sinh viên trong lớp là 50 người. Trong đó sinh viên nam 30 người, sinh viên nữ 20 người. Như vậy ta có:

+ Tỉ trọng sinh viên nam là

$$d_{\text{nam}} = \frac{y_{bp}}{y_{tt}} \times 100\% = \frac{30}{50} \times 100\% = 60\%$$

+ Tỉ trọng sinh viên nữ là

$$d_{\text{nữ}} = \frac{y_{bp}}{y_{tt}} \times 100\% = \frac{20}{50} \times 100\% = 40\%$$

- **Số tương đối so sánh (số tương đối không gian):** là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa hai bộ phận trong một tổng thể hoặc giữa hai chỉ tiêu thống kê cùng loại nhưng khác nhau về không gian.

Ví dụ: Từ ví dụ 2 ta có

$$\frac{\text{Số sinh viên nam trong lớp học}}{\text{Số sinh viên nữ trong lớp học}} = \frac{30}{20} = 1,5 \text{ lần}$$

Hoặc tổng số sinh viên lớp A là 120 so với tổng số sinh viên lớp B là 100 (khác nhau về không gian) là 1,2 lần

- **Số tương đối cường độ:** là chỉ tiêu phản ánh quan hệ so sánh giữa hai mức độ của hiện tượng khác nhau nhưng có quan hệ mật thiết với nhau.

Đơn vị tính của số tương đối cường độ là đơn vị kép, ghép đơn vị tính của tử số và mẫu số.

Ví dụ: Mật độ dân số =  $\frac{\text{Tổng số dân}}{\text{Diện tích đất đai}} = \text{người/km}^2$

### 5.3. Số bình quân trong thống kê

#### 5.3.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm của số bình quân

- Khái niệm:

Số bình quân trong thống kê là chỉ tiêu phản ánh mức độ đại biểu (điển hình) của một tiêu thức số lượng nào đó trong một tổng thể bao gồm nhiều đơn vị cùng loại. Những tiêu thức số lượng không cùng loại thì không thể tính số bình quân.

- Ý nghĩa của số bình quân

+ Số bình quân dùng để nêu lên đặc điểm chung của hiện tượng kinh tế - xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.

+ Số bình quân dùng để so sánh các hiện tượng cùng loại nhưng không có cùng quy mô.

+ Số bình quân còn được dùng để nghiên cứu sự biến động theo thời gian nhằm phản ánh xu hướng phát triển của hiện tượng.

- Đặc điểm số bình quân:

+ Số bình quân biểu hiện trị số chung nhất, phổ biến nhất chung cho cả tổng thể do đó nó đại diện cho tất cả các đơn vị tổng thể.

+ Số bình quân nó san lấp những chênh lệch về mặt lượng giữa các đơn vị tổng thể.

+ Số bình quân lớn hơn lượng biến nhỏ nhất và nhỏ hơn lượng biến lớn nhất

$$x_{\min} < \bar{x} < x_{\max}$$

#### 5.3.2. Các loại Số bình quân

- **Số bình quân cộng (số bình quân số học):** Số bình quân cộng được tính bằng cách lấy tổng lượng biến của tiêu thức chia cho tổng số đơn vị tổng thể (tổng



các tần số). Căn cứ vào số lần xuất hiện của lượng biến mà ta có hai loại số bình quân cộng sau:

+ Số bình quân cộng giản đơn:

Số bình quân cộng giản đơn được xác định khi mỗi lượng biến chỉ xuất hiện 1 lần trong tổng thể nghiên cứu. Số bình quân cộng giản đơn được tính bằng cách cộng tất cả lượng biến của từng đơn vị trong tổng thể rồi chia cho số đơn vị tổng thể.

Công thức tính như sau

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Trong đó

- $\bar{X}$  : Số bình quân cộng giản đơn
- $x_i$  : các lượng biến ( $i = 1, 2, \dots, n$ )
- $n$ : tổng số đơn vị tổng thể.

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động của 5 công nhân thuộc một tổ sản xuất trong tháng 1/2000 lần lượt như sau: 200, 220, 250, 280, 320 (tấn). Hãy tính năng suất lao động bình quân của một công nhân trong tổ.

Áp dụng công thức tính số bình quân cộng giản đơn ta tính năng suất lao động bình quân một công nhân:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{200 + 220 + 250 + 280 + 320}{5} = 254 \text{ tấn/người}$$

+ Số bình quân cộng gia quyền

Số bình quân cộng gia quyền được tính trong trường hợp có lượng biến xuất hiện nhiều lần, số lần xuất hiện gọi là tần số.

Công thức tính như sau

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Trong đó:  $x_i$  là các lượng biến ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

+  $f_i$  là các tần số (quyền số) của lượng biến ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )

$$+ \sum_{i=1}^n f_i : \text{tổng số các đơn vị tổng thể (tổng các tần số)}$$

$$+ \sum_{i=1}^n x_i f_i : \text{tổng lượng của tổng thể (tổng các lượng biến)}$$

Thực chất của số bình quân cộng gia quyền là việc tính gộp của số bình quân cộng giản đơn, ghép nhiều phép tính cộng thành phép tính nhân mà tần số chính là số lần của phép tính cộng

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động của công nhân trong 3 tổ của một phân xưởng ở doanh nghiệp X trong tháng 12/2008 như sau:

Tổ	NSLĐ mỗi công nhân (tạ/người) ( $x_i$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
I	10	5
II	11	20
III	12	15
	Cộng	40

Tính năng suất lao động bình quân một công nhân trong phân xưởng của doanh nghiệp X trong tháng 12/2008.

Áp dụng công thức số bình quân cộng gia quyền:

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

Thay số vào ta có:

$$\bar{X} = \frac{10 \times 5 + 11 \times 20 + 12 \times 15}{5 + 20 + 15} = \frac{450}{40} = 11,25 \text{ tạ/người}$$

Vậy năng suất lao động bình quân một công nhân trong phân xưởng của doanh nghiệp X trong tháng 12/2008 là 11,25 tạ/người.

**Chú ý :** Trường hợp tính số bình quân cộng gia quyền có thể dùng quyền số là số tương đối kết cấu của từng bộ phận trong tổng thể đó.

Công thức tính như sau:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \times \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i d_i}{\sum_{i=1}^n d_i}$$

Trong đó:  $d_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$  là tỉ trọng của từng bộ phận trong tổng thể

$$+ \bar{X} = \sum_{i=1}^n x_i d_i \quad : \text{nếu } d_i \text{ biểu hiện số lần}$$

$$+ \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i d_i}{100} \quad : \text{nếu } d_i \text{ biểu hiện bằng số \%}$$

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động của ba tổ công nhân cùng sản xuất một loại SP ở doanh nghiệp X trong tháng 12/2008 như sau:

Tổ	NSLĐ mỗi công nhân (tạ/người) ( $x_i$ )	Tỉ trọng công nhân của từng tổ (%) ( $d_i$ )
I	10	12,5
II	11	50
III	12	37,5
	Cộng	100

Tính năng suất lao động bình quân một công nhân chung cho cả ba tổ trong tháng 12/2008.

$$\text{Áp dụng công thức : } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i d_i}{100}$$

$$\text{Thay số vào ta có: } \bar{X} = \frac{10 \times 12,5 + 11 \times 50 + 12 \times 37,5}{100} = 11,25 \text{ tạ/người}$$

- Số bình quân điều hòa: có 2 loại

+ Số bình quân điều hòa gia quyền

Số bình quân điều hòa gia quyền được tính trong trường hợp không có tài liệu về số đơn vị tổng thể (các tần số) mà chỉ có lượng biến và tổng các lượng biến của tiêu thức.

Ta có công thức tính như sau:

$$\bar{X} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}}$$

Trong đó: -  $x_i$  là các lượng biến

-  $M_i$  là quyền số của số bình quân điều hòa gia quyền ( $M_i = x_i f_i$ )

-  $\sum M_i$  là tổng lượng của tổng thể (tổng các lượng biến)

Ví dụ: Có tài liệu về mức lương tháng 12 năm N của 3 tổ công nhân trong một phân xưởng của doanh nghiệp B như sau:

Tổ công nhân	Mức lương tháng (1.000đ/người) ( $x_i$ )	Quỹ tiền lương cả tổ (1.000đ) ( $M_i$ )
I	500	10.000
II	550	22.000
III	600	18.000
	Cộng	50.000

Tính mức tiền lương tháng bình quân một công nhân trong phân xưởng tháng 12 năm N.

Áp dụng công thức tính số bình quân điều hòa gia quyền:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}}$$

Thay số vào ta có:

$$\bar{X} = \frac{10.000 + 22.000 + 18.000}{\frac{10.000}{500} + \frac{22.000}{550} + \frac{18.000}{600}} = \frac{50.000}{90} = 555,56 \text{ nghìn đồng/người}$$

Chú ý: Khi tính số bình quân điều hòa gia quyền có thể dùng quyền số là số tương đối kết cấu:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} \cdot \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{x_i}}$$

Trong đó:  $d_i = \frac{M_i}{\sum M_i}$  là tỉ trọng của từng bộ phận

Ví dụ: Có tài liệu về mức lương tháng 12 năm N của 3 tổ công nhân trong một phân xưởng của doanh nghiệp B như sau:

Tổ công nhân	Mức lương tháng (1.000đ/người) ( $x_i$ )	Tỉ trọng quỹ tiền lương của mỗi tổ (%) ( $d_i$ )
I	500	20
II	550	44
III	600	36
	Cộng	100

Tính mức tiền lương tháng bình quân một công nhân trong phân xưởng.

$$\bar{X} = \frac{20 + 44 + 36}{\frac{20}{500} + \frac{44}{550} + \frac{36}{600}} = \frac{100}{0,18} = 555,56 \text{ nghìn đồng/người}$$

+ Số bình quân điều hòa giản đơn

Số bình quân điều hòa giản đơn được tính trong trường hợp các quyền số  $M_i$  bằng nhau:  $M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_n = M$ , ta có công thức tính số bình quân điều hòa giản đơn như sau:

$$\bar{X} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{M_i}{x_i}} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}} = \frac{nM}{M\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}\right)}$$

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

Ví dụ: Có ba công nhân làm việc trong thời gian như nhau là 60 phút để sản xuất cùng một loại sản phẩm. Người công nhân thứ nhất làm một sản phẩm hết 2 phút, người công nhân thứ hai hết 3 phút, người thứ ba hết 4 phút. Tính thời gian bình quân để sản xuất một sản phẩm của mỗi công nhân trong thời gian trên.

Ta có tổng thời gian làm việc của người thứ nhất là  $M_1$  (phút), người thứ hai là  $M_2$  (phút), người thứ ba là  $M_3$  (phút), mà  $M_1=M_2=M_3 = 60$  phút. Do đó ta có thể áp dụng công thức tính số bình quân điều hòa giản đơn như sau:

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} = \frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{3}{1,083} = 2,77 \text{ phút/sản phẩm} = 2\text{phút } 46 \text{ giây/sản phẩm}$$

### - Số bình quân nhân

Số bình quân nhân là số bình quân của các lượng biến có quan hệ tích số với nhau. Số bình quân nhân được sử dụng khi tính tốc độ phát triển bình quân của hiện tượng nào đó trong một khoảng thời gian nhất định. Số bình quân nhân có 2 loại

+ Số bình quân nhân giản đơn

Số bình quân nhân giản đơn được tính trong trường hợp mỗi lượng biến xuất hiện một lần.

Công thức tính như sau:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

Trong đó: -  $x_i$  : các lượng biến;  $\Pi$  là dấu tích số

- n: số lượng biến

Ví dụ: Có tài liệu về tốc độ phát triển giá trị sản xuất của một công ty A qua các năm như sau:

- Năm 1991 so với năm 1990 bằng 116%
- Năm 1992 so với năm 1991 bằng 111%

- Năm 1993 so với năm 1992 bằng 112%
- Năm 1994 so với năm 1993 bằng 115%
- Năm 1995 so với năm 1994 bằng 114%
- Năm 1996 so với năm 1995 bằng 113%

Tính tốc độ phát triển giá trị sản xuất bình quân hàng năm của công ty A trong thời kỳ 1990-1996.

Áp dụng công thức số bình quân nhân giản đơn ta có:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} = \sqrt[6]{1,16 \times 1,11 \times 1,12 \times 1,15 \times 1,14 \times 1,13} = 1,1348 \text{ lần hay } 113,48\%$$

Vậy tốc độ phát triển giá trị sản xuất bình quân hàng năm của công ty A trong thời kỳ 1990-1996 là 113,48%.

+ Số bình quân nhân gia quyền

Số bình quân nhân gia quyền được sử dụng khi các lượng biến ( $x_i$ ) xuất hiện nhiều lần, số lần xuất hiện gọi là tần số ( $f_i$ ). Công thức tính như sau:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n f_i x_i^{f_i}} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \times x_2^{f_2} \times \dots \times x_n^{f_n}}$$

Ví dụ: Trong thời gian 10 năm tốc độ phát triển giá trị sản xuất của doanh nghiệp Y như sau:

- Có 5 năm, tốc độ phát triển mỗi năm là 110%
- Có 2 năm, tốc độ phát triển mỗi năm là 125%
- Có 3 năm, tốc độ phát triển mỗi năm là 115%

Tính tốc độ phát triển giá trị sản xuất bình quân hàng năm của doanh nghiệp Y trong thời kỳ 10 năm nói trên.

Áp dụng công thức:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n f_i x_i^{f_i}} = \sqrt[10]{(1,1)^5 \times (1,25)^2 \times (1,15)^3} = 1,144 \text{ lần hay } 114,4\%$$

Vậy tốc độ phát triển giá trị sản xuất bình quân hàng năm của doanh nghiệp Y trong thời kỳ 10 năm nói trên là 114,4%, và tốc độ tăng bình quân hàng năm là 14,4%.

### 5.3.3. Mode

- Khái niệm

Mode là biểu hiện của một tiêu thức xuất hiện nhiều lần nhất trong tổng thể hay trong một dãy phân phối

- Cách tính mode

+ Đối với dãy số lượng biến không có khoảng cách tổ, mode là lượng biến có tần số lớn nhất.

Ví dụ: Có tài liệu phân tổ các hộ gia đình trong một khu phố như sau:

Số nhân khẩu (người)	Số hộ gia đình
1	10
2	20
3	70
4	50
5	60
6	40
Cộng	250

Vậy mode là gia đình có 3 nhân khẩu vì lượng biến này có tần số lớn nhất (70 hộ). Hay nói cách khác trong khu phố này số hộ gia đình có 3 nhân khẩu là đông nhất.

+ Đối với dãy số lượng biến có khoảng cách tổ

\* Nếu các tổ có khoảng cách tổ bằng nhau thì tổ nào có tần số lớn nhất là tổ chứa mode. Trị số mode được tính theo công thức

$$M_0 = x_{0\min} + d_0 \frac{f_0 - f_{0-1}}{(f_0 - f_{0-1}) + (f_0 - f_{0+1})}$$

Trong đó: -  $M_0$  là ký hiệu của mode

-  $x_{0\min}$ : giới hạn dưới của tổ chứa  $M_0$

-  $d_0$ : khoảng cách tổ chứa  $M_0$



- $f_0$ : tần số của tổ chứa  $M_0$
- $f_{0-1}$ : tần số của tổ đứng trước tổ chứa  $M_0$
- $f_{0+1}$ : tần số của tổ đứng sau tổ chứa  $M_0$

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động tháng của công nhân trong một doanh nghiệp X như sau:

NSLĐ (tần/người)	Số công nhân (người)
40 - 45	10
45 - 50	20
50 - 55	25
55 - 60	30
60 - 65	15
Cộng	100

Yêu cầu: Tính mode về năng suất lao động tháng của công nhân trong doanh nghiệp X.

Trước hết, ta xác định được tổ có năng suất lao động từ 55 – 60 (tần/người) là tổ có chứa mode. Áp dụng công thức tính  $M_0$  ở trên ta có:

$$M_0 = 55 + 5 \times \frac{30 - 25}{(30 - 25) + (30 - 15)} = 56,25 \text{ (tần/người)}$$

\* Nếu các tổ có khoảng cách tổ không bằng nhau thì tổ nào có mật độ phân phối lớn nhất tổ đó sẽ chứa mode.

Mật độ phân phối:  $h = \frac{f}{d}$

Công thức tính mode được tính như trên nhưng tần số sẽ được thay bằng mật độ phân phối.

$$M_0 = x_{0\min} + d_0 \frac{h_0 - h_{0-1}}{(h_0 - h_{0-1}) + (h_0 - h_{0+1})}$$

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động tháng của công nhân trong một doanh nghiệp Y như sau:

NSLĐ (tấn/người)	Trị số khoảng cách tổ (d)	Số công nhân (người) (f)	Mật độ phân phối (h)
(1)	(2)	(3)	(4)
40 - 45	5	10	2
45 - 50	5	15	3
50 - 60	10	15	1,5
60 - 80	20	30	1,5
80 - 100	20	20	1

Trường hợp này ta thấy mode nằm ở tổ có mức năng suất lao động từ 45 – 50 (kg/người) vì tổ này có mật độ phân phối lớn nhất. Áp dụng công thức trên ta có:

$$M_0 = 45 + 5 \times \frac{3 - 2}{(3 - 2) + (3 - 1,5)} = 47 \quad (\text{kg/người})$$

- Ưu, nhược điểm của mode

+ Ưu điểm: Mode biểu hiện mức độ phổ biến nhất của hiện tượng, nó không san bằng, bù trừ chênh lệch giữa các lượng biến. Vì vậy có thể dùng mode để thay thế hoặc bổ sung cho số bình quân cộng khi việc tính số bình quân cộng gặp khó khăn.

+ Nhược điểm: Mode kém nhạy bén với sự biến thiên của tiêu thức, không nên vận dụng mode với những dãy số lượng biến có đặc điểm phân phối không bình thường.

#### 5.3.4. Số trung vị

- Khái niệm

Số trung vị là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa trong dãy số lượng biến. Số trung vị phân chia dãy số lượng biến làm hai phần, mỗi phần có số đơn vị tổng thể bằng nhau.

- Cách tính số trung vị

+ Đối với dãy số lượng biến không có khoảng cách tổ:

\* Nếu số đơn vị trong tổng thể là lẻ, trước tiên ta sắp xếp lượng biến theo thứ tự tăng dần, số trung vị (ký hiệu là  $M_e$ ) là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa, tức là vị trí thứ  $\frac{\sum f_i + 1}{2}$ ; ( $\sum f_i$  là tổng số đơn vị tổng thể)

Ví dụ: Có tài liệu về tuổi nghề của 5 công nhân trong một tổ sản xuất lần lượt như sau: 2; 8; 7; 4; 10 (năm). Xác định số trung vị về tuổi nghề của công nhân trong tổ sản xuất.

Trước tiên ta sắp xếp tuổi nghề của 5 công nhân theo trật tự tăng dần như sau: 2; 4; 7; 8; 10

Như vậy người đứng thứ ba là ở vị trí chính giữa trong dãy số này, do đó số trung vị về tuổi nghề của công nhân trong tổ sản xuất là  $M_e = 7$  năm.

\* Nếu số đơn vị tổng thể chẵn thì số trung vị sẽ là trung bình cộng giữa hai lượng biến của hai đơn vị đứng giữa.

Ví dụ: Có 6 công nhân trong một tổ sản xuất có tuổi nghề lần lượt như sau: 2; 4; 6; 7; 8; 10 (năm).

Như vậy số trung vị về tuổi nghề sẽ là số trung bình cộng giữa hai lượng biến của người đứng ở vị trí thứ ba và thứ tư:  $M_e = \frac{6+7}{2} = 6,5$  năm.

+ Đối với dãy lượng biến có khoảng cách tổ, cần phải xác định tổ chứa trung vị, đó là tổ đầu tiên có tần số tích lũy (tần số cộng dồn) bằng hoặc vượt một nửa tổng các tần số ( $S_e \geq \frac{\sum f_i}{2}$ ), sau đó tính trị số của trung vị theo công thức sau:

$$M_e = x_{e\min} + d_e \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{e-1}}{f_e}$$

Trong đó: - $M_e$ : số trung vị

-  $x_{e\min}$ : giới hạn dưới của tổ chứa  $M_e$

-  $d_e$ : khoảng cách tổ có chứa  $M_e$

-  $f_e$ : tần số của tổ có chứa  $M_e$

-  $\sum f_i$ : tổng các tần số

$-S_{e-1}$ : tổng các tần số của các tổ đứng trên tổ chứa  $M_e$

Ví dụ: Có tài liệu về năng suất lao động tháng 10 năm T của công nhân trong một doanh nghiệp X như sau:

NSLĐ (tần/người)	Số công nhân (người) (f)	Tần số tích lũy (tần số cộng dồn)
(1)	(3)	(4)
40 - 45	10	10
45 - 50	20	30
50 - 55	25	55
55 - 60	30	85
60 - 65	15	100
Cộng	100	

Yêu cầu: Tìm số trung vị về năng suất lao động của công nhân trong doanh nghiệp X.

Trước hết, ta xác định được tổ có mức năng suất lao động từ 50 – 55 (tần/người) là tổ có số trung vị. Áp dụng công thức tính  $M_e$  ở trên ta có:

$$M_e = 50 + 5 \times \frac{\frac{100}{2} - 30}{25} = 54 \text{ tần/người}$$

- Ưu, nhược điểm của số trung vị

+ Ưu điểm: Số trung vị biểu hiện mức độ đại biểu của hiện tượng, không san bằng, bù trừ giữa các lượng biến, nó dùng để bổ sung hoặc thay thế số bình quân cộng, khi không có đầy đủ các lượng biến để tính.

+ Nhược điểm: không thể dùng số trung vị để dự đoán vì không chính xác bằng số bình quân.

#### 5.4. Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức

Nghiên cứu số bình quân, mode, số trung vị mới chỉ cho ta thấy một phần đặc điểm của hiện tượng, nghĩa là chỉ biết giá trị trung tâm, mức độ đại biểu có tính chung nhất của tổng thể. Mức độ này không phản ánh chênh lệch thực tế giữa các

đơn vị cá biệt. Vì vậy, trong phân tích thống kê không nên chỉ hạn chế ở việc tính mức độ bình quân, mà cần đánh giá độ biến thiên tiêu thức. Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên tiêu thức giúp ta xem xét trình độ đại biểu của số bình quân. Nếu trị số của các chỉ tiêu này tính ra càng lớn thì độ biến thiên của tiêu thức càng nhiều, tổng thể càng kém đồng đều, do đó trình độ đại biểu của số bình quân càng thấp và ngược lại.

#### 5.4.1. Khoảng biến thiên của tiêu thức ( R )

Khoảng biến thiên của tiêu thức là độ chênh lệch giữa lượng biến lớn nhất và lượng biến nhỏ nhất của tiêu thức nghiên cứu.

Công thức tính:  $R = x_{\max} - x_{\min}$

R càng nhỏ thì tổng thể càng đồng đều, số bình quân có tính chất đại biểu càng cao và ngược lại.

Đặc điểm của chỉ tiêu này là dễ tính và khái quát, song nó chỉ phụ thuộc vào hai lượng biến lớn nhất và nhỏ nhất của một dãy số chứ chưa đo được độ lệch bên trong của tổng thể. Đối với dãy số có khoảng cách tổ mở thì không tính được chỉ tiêu này.

Ví dụ: Có tài liệu về mức năng suất lao động của công nhân ở 2 tổ sản xuất, mỗi tổ có 5 người trong doanh nghiệp A lần lượt như sau:

Tổ 1: 40      50      60      70      80 (kg)

Tổ 2: 58      59      60      61      62 (kg)

Gọi: -  $\bar{x}_1$  : là năng suất lao động bình quân của tổ 1

-  $\bar{x}_2$  : là năng suất lao động bình quân của tổ 2

$$\bar{x}_1 = \frac{40 + 50 + 60 + 70 + 80}{5} = 60 \text{ (kg/người)}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{58 + 59 + 60 + 61 + 62}{5} = 60 \text{ (kg/người)}$$

Như vậy mức năng suất lao động bình quân mỗi tổ đều là 60 kg/người, nhưng thực ra hai tổ này không đồng đều về tay nghề. Để đánh giá mức độ biến thiên của năng suất lao động bình quân và qua đó đánh giá tính chất đại biểu của số bình quân, ta tính khoảng biến thiên của hai tổ:

$$R_1 = 80 - 40 = 40 \text{ kg}$$

$$R_2 = 62 - 58 = 4 \text{ kg}$$

Kết quả cho thấy  $R_1$  lớn hơn  $R_2$ , có nghĩa là độ biến thiên tiêu thức trong tổ 1 lớn hơn ( hay mức năng suất lao động bình quân của các công nhân trong tổ 1 chênh lệch nhiều hơn so với tổ 2), vì vậy tính chất đại biểu của số bình quân tổ 1 thấp hơn.

#### 5.4.2. Độ lệch tuyệt đối bình quân ( $\bar{d}$ )

Độ lệch tuyệt đối bình quân là số bình quân cộng của các độ lệch tuyệt đối giữa lượng biến ( $x_i$ ) với số bình quân các lượng biến đó.

Công thức tính như sau:

- Nếu  $x_i$  không có tần số  $f_i$ :

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

- Nếu  $x_i$  có tần số  $f_i$  tương ứng:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Trong đó:  $-x_i$ : các lượng biến ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ )

$-\bar{x}$ : số bình quân cộng của các lượng biến  $x_i$

$-f_i$ : các tần số

Độ lệch tuyệt đối bình quân phản ánh tốc độ biến thiên của tiêu thức chặt chẽ hơn khoảng biến thiên của tiêu thức vì nó xét tất cả lượng biến trong dãy số. Trị số của độ lệch tuyệt đối bình quân càng nhỏ thì tiêu thức càng ít biến thiên, tính chất đại biểu của số bình quân càng cao và ngược lại.

Ví dụ: Từ số liệu về năng suất lao động bình quân ở hai tổ sản xuất trong ví dụ phân trên ta tính độ lệch tuyệt đối bình quân như sau:

Áp dụng công thức:  $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$  ta có:

$$\bar{d}_1 = \frac{|40-60| + |50-60| + |60-60| + |70-60| + |80-60|}{5} = 12 \text{ kg/người}$$

$$\overline{d}_2 = \frac{|58-60|+|59-60|+|60-60|+|61-60|+|62-60|}{5} = 1,2 \text{ kg/người}$$

Vậy tính chất đại biểu của số bình quân tổ 2 cao hơn tổ 1.

### 5.4.3. Phương sai ( $\delta^2$ ).

Phương sai là số bình quân cộng của bình phương các độ lệch giữa lượng biến với số bình quân của các lượng biến đó.

Công thức tính như sau:

$$\text{+Nếu } x_i \text{ không có tần số } f_i: \delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\text{+Nếu } x_i \text{ có tần số } f_i \text{ tương ứng: } \delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Phương sai còn có thể tính theo công thức sau:

$$\delta^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$$

Qua công thức tính phương sai cho thấy sự khác nhau về dấu giữa các độ lệch đã được khắc phục bằng cách tính bình phương. Tuy nhiên đơn vị tính của phương sai không có ý nghĩa thực tế, vì thế ta không sử dụng đơn vị tính cho phương sai.

Ví dụ: Từ số liệu về năng suất lao động ở hai tổ sản xuất trong ví dụ trên ta tính phương sai như sau:

$$\text{Áp dụng công thức: } \delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \text{ ta có:}$$

$$\delta_1^2 = \frac{(40-60)^2 + (50-60)^2 + (60-60)^2 + (70-60)^2 + (80-60)^2}{5} = 200$$

$$\delta_2^2 = \frac{(58-60)^2 + (59-60)^2 + (60-60)^2 + (61-60)^2 + (62-60)^2}{5} = 2$$

Kết quả cho thấy  $\delta^2_1$  lớn hơn  $\delta^2_2$ , có nghĩa là độ biến thiên tiêu thức trong tổ 1 lớn hơn (hay mức năng suất lao động của các công nhân trong tổ 1 chênh lệch nhiều hơn so với tổ 2), vì vậy tính chất đại biểu của số bình quân tổ 1 thấp hơn. Phương sai càng lớn thì tính chất đại biểu càng thấp và ngược lại.

#### 5.4.4. Độ lệch tiêu chuẩn ( $\delta$ )

Độ lệch tiêu chuẩn là căn bậc hai của phương sai. Công thức tính như sau:

$$\text{- Nếu } x_i \text{ không có tần số } f_i: \delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\text{- Nếu } x_i \text{ có tần số } f_i \text{ tương ứng: } \delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}}$$

Độ lệch tiêu chuẩn là chỉ tiêu hoàn thiện nhất và thường dùng nhiều trong phân tích thống kê, kể cả trong kỹ thuật và các lĩnh vực khác.

Độ lệch tiêu chuẩn càng lớn thì tính chất đại biểu của số bình quân càng thấp và ngược lại.

#### 5.4.5. Hệ số biến thiên (V)

Hệ số biến thiên là số tương đối phản ánh quan hệ so sánh giữa độ lệch tuyệt đối bình quân hoặc độ lệch tiêu chuẩn với số bình quân cộng.

Công thức tính:

$$V_d = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \times 100\% \quad \text{hoặc} \quad V_\delta = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\%$$

Hệ số biến thiên được sử dụng để so sánh độ biến thiên của tiêu thức giữa các hiện tượng khác nhau hoặc giữa các hiện tượng cùng loại nhưng có số bình quân không bằng nhau. Trị số các chỉ tiêu này tính ra càng nhỏ thì tính chất đại biểu của số bình quân càng cao và ngược lại.

Ví dụ: Chiều cao bình quân một sinh viên trong lớp học là 160 cm, độ lệch tiêu chuẩn về chiều cao là 8 cm. Cũng trong lớp học đó, trọng lượng bình quân của một



sinh viên là 50 kg, độ lệch tiêu chuẩn về trọng lượng là 4 kg. Muốn so sánh độ biến thiên của tiêu thức chiều cao và trọng lượng, ta tính các hệ số biến thiên sau:

$$\text{Về chiều cao: } V_{\text{cao}} = \frac{\delta}{x} \times 100(\%) = \frac{8}{160} \times 100(\%) = 5\%$$

$$\text{Về trọng lượng: } V_{\text{nặng}} = \frac{\delta}{x} \times 100(\%) = \frac{4}{50} \times 100(\%) = 8\%$$

Như vậy trọng lượng của sinh viên trong lớp học này dao động nhiều hơn so với chiều cao, hay chiều cao của sinh viên trong lớp đồng đều hơn so với trọng lượng.

Hệ số biến thiên càng lớn thì tính chất đại biểu của số bình quân càng thấp và ngược lại.

#### 5.4.6. Một số vấn đề tính toán và vận dụng phương sai.

Đối với những tiêu thức chỉ có hai biểu hiện đối lập nhau: có hoặc không, nghĩa là một số đơn vị có biểu hiện này thì số đơn vị còn lại sẽ không có. Chẳng hạn như phân loại nhân khẩu trong địa phương X theo tiêu thức giới tính thì số nhân khẩu có biểu hiện là nam, một số khác còn lại sẽ không có biểu hiện là nam (nghĩa là số còn lại đó sẽ là nữ) người ta gọi là tiêu thức thay phiên.

Để tính số bình quân và phương sai của tiêu thức thay phiên ta dùng các ký hiệu quy ước như sau:

- $x_1 = 1$  khi đơn vị điều tra có biểu hiện của tiêu thức nghiên cứu
- $x_0 = 0$  khi đơn vị điều tra không có biểu hiện của tiêu thức nghiên cứu
- $p$  là tỉ trọng của bộ phận có biểu hiện của tiêu thức nghiên cứu
- $q$  là tỉ trọng của bộ phận không có biểu hiện của tiêu thức nghiên cứu

Như vậy:  $p + q = 1 \Rightarrow q = 1 - p$

- Số bình quân của tiêu thức thay phiên:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{(1 \times p) + (0 \times q)}{p + q} = p$$

- Phương sai của tiêu thức thay phiên:

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{(1-p)^2 p + (0-p)^2 q}{p+q} = \frac{q^2 p + p^2 q}{p+q} = \frac{pq(p+q)}{p+q} = pq$$

Ví dụ: Trong tổng số 10.000 bóng đèn của doanh nghiệp A sản xuất ra, người ta kiểm tra thấy có 200 bóng đèn phế phẩm.

Ta có :

-Tỉ lệ bóng đèn phế phẩm (chất lượng kém) là:  $p = \frac{200}{10.000} = 0,02$

-Tỉ lệ bóng đèn có chất lượng tốt là:  $q = 1 - p = 1 - 0,02 = 0,98$

Phương sai của tiêu thức phẩm chất bóng đèn là:

$\delta^2 = p \times q = 0,98 \times 0,02 = 0,0196$ . Trong trường hợp này phương sai càng nhỏ thì phẩm chất bóng đèn càng cao và ngược lại.

### CÂU HỎI ÔN TẬP

- 1, Khái niệm, ý nghĩa và các loại số tuyệt đối ?
- 2, Các loại số tương đối ? Công thức tính, ý nghĩa sử dụng của từng loại số tương đối
- 3, Công thức tính, ý nghĩa sử dụng số bình quân cộng, số bình quân điều hoà và số bình quân nhân ?

### BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 1: Các chỉ tiêu sau đây có phải là số tuyệt đối hay không? Nếu phải thì thuộc loại số tuyệt đối nào ?

- a. Giá trị sản xuất năm 2008 của doanh nghiệp là 100 tỷ đồng,
- b. Số lao động đầu tháng 01 năm 2008 của doanh nghiệp là 200 người,
- c. Tổng chi phí sản xuất của quý I/2009 của doanh nghiệp là 50 tỷ đồng,
- d. Tổng thu ngân sách của địa phương N năm 2008 là 200 tỷ đồng.

Bài 2: Hãy tính các loại số tương đối theo số liệu ở bảng sau đây:

CHỈ TIÊU	Thực tế năm trước	Kế hoạch năm nay	Thực tế năm nay
1) Tổng giá trị sản xuất công nghiệp (tỷ đồng)	100	120	130
-Trong đó: Giá trị sản xuất ngành công nghiệp chế biến	40	60	65
2) Số lao động bình quân ( người )	10.000	13.000	14.000

Bài 3: Hãy nhận xét sự phát triển kinh tế của hai huyện N và M theo tài liệu sau:

CHỈ TIÊU	Huyện N	Huyện M
1) Tổng sản phẩm nội địa - GDP (triệu đồng)	100.000	120.000
2) Tổng dân số ( người )	10.000	20.000

Bài 4: Tài liệu về tình hình sản xuất ngô ở một địa phương như sau:

Vụ sản xuất	Năm trước		Năm nay	
	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Diện tích (ha)
I	40	400	44	450
II	45	500	50	550

\* Yêu cầu: a) Hãy tính năng suất ngô bình quân ( theo từng năm ).

b) Đánh giá biến động năng suất lúa bình quân năm nay so với năm trước.

Bài 5: Một tổ sản xuất gồm 3 công nhân cùng làm việc trong thời gian như nhau để sản xuất một loại sản phẩm; Biết rằng:

- Người thứ nhất sản xuất một sản phẩm mất 30 phút,

- Người thứ hai “ “ “ “ “ 40 “ ,

- Người thứ ba “ “ “ “ “ 50 “ .

Hãy tính thời gian bình quân để sản xuất một sản phẩm của công nhân tổ sản xuất này ?.

## Chương 6. DÃY SỐ BIẾN ĐỘNG THEO THỜI GIAN

### 6.1. Khái niệm, phân loại và ý nghĩa của dãy số biến động theo thời gian

#### 6.1.1. Khái niệm dãy số biến động theo thời gian

Dãy số biến động theo thời gian là dãy các trị số của một chỉ tiêu thống kê được sắp xếp theo thứ tự thời gian.

Một dãy số thời gian gồm có 2 phần:

- Thời gian: là những thời điểm hay thời kỳ như ngày, tuần, tháng, quý, năm....

Độ dài giữa hai thời gian gần nhau được gọi là khoảng cách thời gian.

- Mức độ của dãy số: là các trị số của chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu, mức độ này có thể là số tuyệt đối, số tương đối, số bình quân.

#### 6.1.2. Các loại dãy số biến động theo thời gian

Căn cứ vào đặc điểm tồn tại về quy mô của hiện tượng qua thời gian, có thể phân dãy số thời gian thành hai loại:

- Dãy số thời kỳ: là dãy số mà các trị số của chỉ tiêu phản ánh mức độ của hiện tượng trong từng khoảng thời gian nhất định.

Ví dụ 1: Có tài liệu về sản lượng của doanh nghiệp Y qua các năm như sau:

Năm	2004	2005	2006	2007	2008
Sản lượng (1.000 tấn)	500	520	546	570	600

Đặc điểm của dãy số thời kỳ là có thể cộng các mức độ lại với nhau để có một mức độ mới với khoảng thời gian dài hơn.

- Dãy số thời điểm: là dãy số mà các trị số của chỉ tiêu phản ánh mức độ của hiện tượng tại những thời điểm nhất định.

Ví dụ 2: Có tài liệu về tình hình giá trị hàng tồn kho của công ty N quý I/2009 như sau:

Ngày đầu tháng	1/1	1/2	1/3	1/4
Giá trị hàng tồn kho (triệu đồng)	800	850	900	750

Đặc điểm của dãy số thời điểm là không thể cộng các mức độ lại với nhau vì mức độ của hiện tượng ở thời điểm sau thường bao gồm toàn bộ hoặc một bộ phận mức độ của hiện tượng ở thời điểm trước đó, cho nên việc cộng các trị số của chỉ tiêu không phản ánh quy mô của hiện tượng.

### 6.1.3. Ý nghĩa của dãy số biến động theo thời gian

- Cho thấy sự biến động của hiện tượng qua thời gian.
- Cho phép tính toán được các chỉ tiêu phân tích dãy số.
- Giúp nghiên cứu quy luật phát triển của hiện tượng, dựa vào đó dự đoán được mức độ của hiện tượng ở tương lai.

## 6.2. Các chỉ tiêu phân tích dãy số biến động theo thời gian

Ta có dãy số biến động theo thời gian với các mức độ như sau:

$y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}, y_n$ .

Từ dãy số trên ta có thể phân tích sự biến động của chúng thông qua các chỉ tiêu sau:

### 6.2.1. Mức độ bình quân theo thời gian

Mức độ bình quân theo thời gian là chỉ tiêu phản ánh mức độ đại biểu của các mức độ tuyệt đối trong một dãy số biến động theo thời gian.

#### - Đối với dãy số thời kỳ.

Công thức tính như sau:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Trong đó: -  $\bar{y}$ : mức độ bình quân theo thời gian của dãy số thời kỳ

-  $y_i$ : các mức độ của dãy số thời kỳ ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

-  $n$  là số thời kỳ

Từ số liệu ví dụ 1 ta tính sản lượng bình quân hàng năm của doanh nghiệp Y trong thời kỳ 2004-2008 như sau:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{5} = \frac{500 + 520 + 546 + 570 + 600}{5} = 547,2 \text{ (ngàn tấn/năm)}$$

#### - Đối với dãy số thời điểm

Có các trường hợp sau:

+ Dãy thời điểm có khoảng cách thời gian đều nhau

Ta có công thức như sau:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}$$

Từ ví dụ 2: ta tính giá trị hàng tồn kho quý I/2009 của công ty N

$$\bar{y} = \frac{\frac{800}{2} + 850 + 900 + \frac{750}{2}}{4-1} = 841,66 \text{ triệu đồng}$$

+ Dãy số thời điểm có khoảng cách thời gian không đều nhau

Ta có công thức tính như sau:

$$\bar{y} = \frac{y_1 t_1 + y_2 t_2 + \dots + y_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Trong đó:-  $t_i$  : là độ dài thời gian có mức độ  $y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

-  $y_i$  : các mức độ của dãy số thời điểm ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

Ví dụ 3: Có tài liệu về số công nhân trong danh sách của một doanh nghiệp Y trong quý I/2009 như sau:

- Ngày 1/1 doanh nghiệp có 200 công nhân
- Ngày 5/2 doanh nghiệp nhận thêm 5 công nhân
- Ngày 5/3 doanh nghiệp nhận thêm 3 công nhân
- Ngày 20/3 doanh nghiệp cho thôi việc 2 công nhân và từ đó đến cuối tháng 3

không có gì thay đổi.

Tính số công nhân bình quân quý I/2009 của doanh nghiệp trên.

Từ tài liệu trên ta lập bảng sau:

Thời gian	Số ngày ( $t_i$ )	Số công nhân ( $y_i$ )
Từ ngày 1/1 đến 4/2	35	200
Từ ngày 5/2 đến 4/3	28	205
Từ ngày 5/3 đến 19/3	15	208
Từ ngày 20/3 đến 31/3	12	206

Như vậy số công nhân bình quân trong quý I/2009 của doanh nghiệp được tính theo công thức sau:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{(200 \times 35) + (205 \times 28) + (208 \times 15) + (206 \times 12)}{35 + 28 + 15 + 12} \approx 204 \text{ người}$$

- Dãy số thời điểm chỉ có 2 thời điểm đầu và cuối, thì

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

Ví dụ 4: Số công nhân đầu tháng 01/2010 của doanh nghiệp A là 100 người, số công nhân cuối tháng 01/2010 của doanh nghiệp A là 140 người. Vậy số công nhân bình quân trong tháng 01/2010 là

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{100 + 140}{2} = 120 \text{ người}$$

### 6.2.2. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối.

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối là chỉ tiêu phản ánh sự chênh lệch về số tuyệt đối giữa 2 mức độ của dãy số ở hai thời gian khác nhau. Nếu mức độ của hiện tượng tăng lên thì trị số của chỉ tiêu mang dấu dương (+), ngược lại thì mang dấu âm (-).

Tùy vào mức độ làm gốc so sánh mà ta có các lượng tăng (giảm) tuyệt đối như sau:

**- Lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn (Ký hiệu là  $\delta_j$ ).**

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn là chênh lệch giữa mức độ kỳ nghiên cứu và mức độ của kỳ đứng liền trước đó.

Công thức tính:

$$\delta_j = y_i - y_{i-1} \quad (i = 2, 3, \dots, n) ; (j = 1, 2, \dots, n-1)$$

Trong đó:

- $\delta_j$  : lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn
- $y_i$  : mức độ kỳ nghiên cứu
- $y_{i-1}$ : mức độ của kỳ đứng liền trước kỳ nghiên cứu  $y_i$ .

Ví dụ 5: Từ số liệu ở ví dụ 1, ta tính lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn như sau:



$$\delta_1 = y_2 - y_1 = 520 - 500 = 20; \delta_2 = 546 - 520 = 26, \delta_3 = 570 - 546 = 24, \delta_4 = 600 - 570 = 30$$

**- Lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc** (Ký hiệu là  $\Delta_j$ )

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc là chênh lệch giữa mức độ kỳ nghiên cứu và mức độ của một kỳ được chọn làm gốc cố định, thường là mức độ đầu tiên của dãy số.

Công thức tính:

$$\Delta_j = y_i - y_1 \quad (i = 2, 3, \dots, n); (j = 1, 2, \dots, n-1)$$

Với  $y_1$  là mức độ kỳ gốc được cố định cho mọi lần so sánh.

Ví dụ 6: Từ số liệu của ví dụ 1, ta tính lượng tăng giảm tuyệt đối định gốc như sau:

$$\Delta_1 = y_2 - y_1 = 520 - 500 = 20; \Delta_2 = y_3 - y_1 = 546 - 500 = 46; \Delta_3 = 570 - 500 = 70; \Delta_4 = y_5 - y_1 = 600 - 500 = 100$$

Từ nội dung và phương pháp tính trên ta có thể rút ra mối quan hệ giữa lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn và định gốc như sau:

Tổng lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn bằng lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc tức là:

$$\sum \delta_j = \Delta_j \quad (j = 1, 2, \dots, n-1).$$

Theo số liệu trên thì  $\sum \delta_j = \Delta_4$  (j = từ 1 đến 4)

tức là  $(20 + 26 + 24 + 30) = 100$

**- Lượng tăng (giảm) tuyệt đối bình quân liên hoàn** (Ký hiệu  $\bar{\delta}$ )

Công thức tính:

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} \delta_j}{n-1} = \frac{\Delta_{n-1}}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

Chỉ tiêu này chỉ nên tính khi các mức độ của dãy số có cùng xu hướng cùng tăng hoặc cùng giảm.

Ví dụ: Theo số liệu ví dụ trên thì

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} \delta_j}{n-1} = \frac{\Delta_{n-1}}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

$$= \frac{100}{5-1} = \frac{100}{4} = 25. \text{ Hoặc bằng } \frac{600-500}{5-1} = 25$$

### 6.2.3. Tốc độ phát triển.

Tốc độ phát triển là số tương đối động thái phản ánh quan hệ so sánh giữa hai mức độ trong dãy số biến động theo thời gian.

Chỉ tiêu này phản ánh tốc độ và xu hướng biến động của hiện tượng theo thời gian.

#### - Tốc độ phát triển liên hoàn (Ký hiệu $t_j$ )

Tốc độ phát triển liên hoàn là tỷ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu và mức độ của kỳ đứng liền trước đó.

Công thức tính:

$$t_j = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (j = \overline{1, n-1})$$

Trong đó:

- $t_j$  : tốc độ phát triển liên hoàn
- $y_i$  : mức độ của hiện tượng ở kỳ nghiên cứu ( $i = 2, 3, \dots, n$ )
- $y_{i-1}$  : mức độ của hiện tượng ở kỳ đứng liền trước kỳ nghiên cứu.

Ví dụ: Từ số liệu ví dụ 1:

Năm	2004	2005	2006	2007	2008
Sản lượng (1.000 tấn)	500	520	546	570	600

Ta tính tốc độ phát triển liên hoàn như sau:

$$t_1 = \frac{520}{500} = 1,04; \quad t_2 = \frac{546}{520} = 1,05; \quad t_3 = \frac{570}{546} = 1,044; \quad t_4 = \frac{600}{570} = 1,053$$

#### - Tốc độ phát triển định gốc (Ký hiệu $T_j$ )

Tốc độ phát triển định gốc là tỉ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu và mức độ của một kỳ được chọn làm gốc cố định, thường là mức độ đầu tiên của dãy số.

Công thức tính:

$$T_j = \frac{y_i}{y_1} \quad (j = \overline{1, n-1}); \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

Ví dụ: Từ số liệu ví dụ 1, ta tính tốc độ phát triển định gốc như sau:

$$T_1 = \frac{520}{500} = 1,04; T_2 = \frac{546}{500} = 1,092; T_3 = \frac{570}{500} = 1,14; T_4 = \frac{600}{500} = 1,2$$

Từ nội dung và phương pháp tính trên ta có thể rút ra mối quan hệ giữa tốc độ phát triển liên hoàn và tốc độ phát triển định gốc như sau:

- Tích số của các tốc độ phát triển liên hoàn bằng tốc độ phát triển định gốc trong một khoản thời gian tương ứng.

$$t_1 \cdot t_2 \cdot \dots \cdot t_{n-1} = T_{n-1}$$

$$\text{Hay: } \prod t_j = T_j \quad (j = 1, 2, \dots, n-1) \quad (\prod \text{ là dấu tích số})$$

Theo số liệu ví dụ trên:  $1,04 \times 1,05 \times 1,044 \times 1,053 = 1,2$

- Thương của hai tốc độ phát triển định gốc liền nhau bằng tốc độ phát triển liên hoàn giữa hai thời gian đó.

$$\frac{T_j}{T_{j-1}} = \frac{\frac{y_j}{y_1}}{\frac{y_{j-1}}{y_1}} = \frac{y_j}{y_{j-1}} = t_j$$

Theo ví dụ trên thì  $\frac{T_2}{T_1} = t_2$  tức là  $\frac{1,092}{1,04} = 1,05$ ;  $\frac{T_3}{T_2} = t_3$  tức là  $\frac{1,14}{1,092} = 1,044$ ;

$\frac{T_4}{T_3} = t_4$  tức là  $\frac{1,2}{1,14} = 1,053$

**- Tốc độ phát triển bình quân** ( Ký hiệu  $\bar{t}$  )

Tốc độ phát triển bình quân là mức độ đại biểu của các tốc độ phát triển liên hoàn của hiện tượng trong suốt thời gian nghiên cứu và được tính theo công thức số bình quân nhân.

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{t_1 \cdot t_2 \cdot \dots \cdot t_{n-1}} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=1}^{n-1} t_i}$$

Theo ví dụ trên thì tốc độ phát triển bình quân

$$\bar{t} = \sqrt[4]{1,04 \times 1,05 \times 1,044 \times 1,053} = 1,047 \text{ lần}$$

Chỉ tiêu này chỉ nên tính với những hiện tượng phát triển theo một xu hướng nhất định.

#### 6.2.4. Tốc độ tăng (giảm)

**- Tốc độ tăng (giảm) liên hoàn** (Ký hiệu là  $a_j$ )

Tốc độ tăng (giảm) liên hoàn là tỉ số so sánh giữa lượng tăng (giảm) liên hoàn với mức độ kỳ gốc liên hoàn.

Công thức tính:

$$a_j = \frac{\delta_j}{y_{i-1}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} - \frac{y_{i-1}}{y_{i-1}} \quad (j = \overline{1, n-1}), i = \overline{(2, n)}$$

hay  $a_j = t_j - 1$  (nếu  $t_j$  là tốc độ phát triển liên hoàn, tính bằng số lần);

$a_j = t_j - 100\%$  (nếu  $t_j$  tính bằng phần trăm).

Ví dụ: Theo số liệu ví dụ trên thì tốc độ tăng liên hoàn là:

$$a_1 = \frac{\delta_1}{y_1} = \frac{20}{500} = 0,04 \text{ hay } 4\% ; \quad a_2 = \frac{\delta_2}{y_2} = \frac{26}{520} = 0,05 \text{ hay } 5\% ;$$

$$a_3 = \frac{\delta_3}{y_3} = \frac{24}{546} = 0,044 \text{ hay } 4,4\% ; \text{ hoặc } a_1 = t_1 - 1 = 1,04 - 1 = 0,04, \quad a_2 = t_2 - 1 = 1,05 - 1 = 0,05$$

**- Tốc độ tăng (giảm) định gốc** (Ký hiệu là  $A_j$ )

Tốc độ tăng (giảm) định gốc là tỉ số giữa lượng tăng (giảm) định gốc với mức độ kỳ gốc cố định ( $y_1$ ).

$$A_j = \frac{\Delta_j}{y_1} = \frac{y_i - y_1}{y_1} = \frac{y_i}{y_1} - \frac{y_1}{y_1} \quad (j = \overline{1, n-1})$$

Hay  $A_j = T_j - 1$  (nếu  $T_j$  là tốc độ phát triển định gốc, tính bằng số lần)

$A_j = T_j - 100\%$  (nếu  $T_j$  tính bằng phần trăm).

$$\text{Ví dụ: theo số liệu ví dụ trên thì: } A_1 = \frac{\Delta_1}{y_1} = \frac{20}{500} = 0,04 ;$$

$$A_2 = \frac{\Delta_2}{y_1} = \frac{46}{500} = 0,092 ; \quad A_3 = \frac{\Delta_3}{y_1} = \frac{70}{500} = 0,14 ; \quad A_4 = \frac{\Delta_4}{y_1} = \frac{100}{500} = 0,2$$

$$\text{Hay } A_1 = 1,04 - 1 = 0,4 ; \quad A_2 = 1,092 - 1 = 0,92 ; \quad A_3 = 1,14 - 1 = 0,14 ; \quad A_4 = 1,2 - 1 = 0,2$$

**- Tốc độ tăng (giảm) bình quân** (Ký hiệu  $\bar{a}$ )

Tốc độ tăng (giảm) bình quân là chỉ tiêu phản ánh tốc độ tăng (giảm) đại biểu của hiện tượng trong suốt thời gian nghiên cứu.

$\bar{a} = \bar{t} - 1$  (nếu  $\bar{t}$  tính bằng số lần). Trong đó  $\bar{t}$  là tốc độ phát triển bình quân

Hoặc  $\bar{a} = \bar{t} - 100\%$  (nếu  $\bar{t}$  tính bằng phần trăm).

Theo ví dụ trên thì tốc độ tăng bình quân:  $\bar{a} = \bar{t} - 1 = 1,047 - 1 = 0,047$  lần hay 4,7%.

### 6.2.5. Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm)

- **Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm) liên hoàn** (ký hiệu là  $g_j$ )

Chỉ tiêu này phản ánh cứ 1% tăng (giảm) của tốc độ tăng (giảm) liên hoàn thì tương ứng với một trị số tuyệt đối là bao nhiêu.

$$g_j = \frac{\delta_j}{a_j(\%)} \quad (j = \overline{1, n-1})$$

Trong đó: Lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn (Ký hiệu là  $\delta_j$ );  $a_j$  là tốc độ phát triển liên hoàn.

$$g_j = \frac{\text{Lượng tăng giảm liên hoàn}}{\text{Tốc độ tăng giảm liên hoàn}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\left(\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}\right)\%} = (y_{i-1})\% = \frac{y_{i-1}}{100}, \quad i = \overline{(2, n)}$$

Ví dụ: Theo số liệu ví dụ trên thì giá trị tuyệt đối của 1% tăng liên hoàn là:

$$g_1 = \frac{\delta_1}{a_1(\%)} = \frac{20}{4} = 5; \quad g_2 = \frac{\delta_2}{a_2(\%)} = \frac{26}{5} = 5,2; \quad g_3 = \frac{\delta_3}{a_3(\%)} = \frac{24}{4,4} = 5,46; \dots$$

- **Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm) định gốc** (ký hiệu là  $G_j$ )

Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm) định gốc luôn luôn là một số không đổi và bằng  $\frac{y_1}{100}$ .

$$G_j = \frac{\text{Lượng tăng giảm định gốc}}{\text{Tốc độ tăng giảm định gốc}}$$

$$G_j = \frac{\Delta_j}{A_j(\%)} = \frac{y_i - y_1}{\frac{\Delta_j}{y_1}(\%)} = \frac{y_i - y_1}{\left(\frac{y_i - y_1}{y_1}\right)\%} = \frac{y_i - y_1}{1} \times \frac{y_1}{y_i - y_1} (\%) = y_1 (\%) = \frac{y_1}{100}$$

Theo ví dụ trên: thì giá trị tuyệt đối của 1% tăng định gốc luôn luôn là:

$$G_j = \frac{y_1}{100} = \frac{500}{100} = 5$$

### 6.3. Các phương pháp biểu hiện xu hướng phát triển của hiện tượng

Biến động của hiện tượng theo thời gian chịu sự tác động của nhiều nhân tố, ngoài các nhân tố chủ yếu quyết định xu hướng biến động của hiện tượng còn có những nhân tố ngẫu nhiên gây ra những sai lệch khỏi xu hướng đó. Vì vậy, cần sử dụng những phương pháp thích hợp loại bỏ phần nào tác động của những nhân tố ngẫu nhiên để nêu lên xu hướng và tính quy luật về sự biến động của hiện tượng.

#### 6.3.1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian

Phương pháp này được sử dụng khi dãy số thời kỳ có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có nhiều mức độ mà qua đó chưa phản ánh được xu hướng biến động của hiện tượng. Vì thế ta cần tính toán lại các mức độ trong dãy số bằng cách mở rộng khoảng cách thời gian như: biến đổi các mức độ hàng ngày thành mức độ hàng tuần, mức độ hàng tuần thành mức độ hàng tháng, mức độ hàng tháng thành quý....

**Ví dụ:** Có tài liệu về sản lượng hàng tháng trong năm 2009 ở một doanh nghiệp như sau:

Tháng	Sản lượng (1.000 tấn)	Tháng	Sản lượng (1.000 tấn)
1	37,4	7	40,8
2	36,8	8	44,8
3	40,6	9	49,4
4	38,0	10	48,9
5	42,2	11	49,2
6	48,5	12	47,2

Dãy số trên cho thấy sản lượng khi tăng, khi giảm một cách thất thường, khó đánh giá rõ xu hướng biến động. Để đánh giá được tình hình sản xuất của doanh nghiệp trong năm, ta có thể mở rộng khoảng cách thời gian từ tháng sang quý như sau:

Quý	Sản lượng (1.000.tấn)
I	114,8
II	128,7

III	135,0
IV	145,3

Sau khi khoảng cách thời gian được mở rộng ta thấy rõ xu hướng biến động cơ bản là tình hình sản xuất của doanh nghiệp tăng dần từ quý I đến quý IV trong năm 2009.

### 6.3.2. Phương pháp số bình quân trượt (số bình quân di động)

Số bình quân trượt là số bình quân cộng của một nhóm nhất định các mức độ của dãy số, được tính bằng cách loại dần các mức độ đầu đồng thời thêm vào các mức độ tiếp theo, sao cho tổng số lượng các mức độ tham gia tính số bình quân trượt không thay đổi.

Giả sử các mức độ của một dãy số thời gian:  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}, y_n$

Nếu tính bình quân trượt cho nhóm ba mức độ, ta sẽ có:

$$\overline{y_2} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$\overline{y_3} = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}$$

....

$$\overline{y_{n-1}} = \frac{y_{n-2} + y_{n-1} + y_n}{3}$$

Từ đó ta có một dãy số mới gồm các số bình quân trượt:

$$\overline{y_2}, \overline{y_3}, \dots, \overline{y_{n-2}}, \overline{y_{n-1}}$$

Gọi : -  $n$  là số mức độ của dãy số cũ

-  $n'$  là số mức độ của dãy số mới

-  $m$  là số mức độ của nhóm tham gia tính số bình quân trượt

Ta có:  $n' = n - (m - 1)$

Thông thường ta tính số bình quân trượt theo từng nhóm lẻ các mức độ (3, 5, 7,... các mức độ) để thuận tiện cho việc sắp xếp số bình quân trượt trùng với trung tâm của khoảng cách san bằng. Nếu sự biến động của hiện tượng tương đối đều đặn và số lượng các mức độ dãy số không nhiều thì có thể tính số bình quân trượt từ 3 mức độ. Nếu sự biến động của hiện tượng lớn và dãy số có nhiều mức độ thì có thể

tính số bình quân trượt từ 5 hoặc 7 mức độ. Số bình quân trượt càng được tính từ nhiều mức độ thì càng có tác dụng san bằng ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên. Từ số liệu ở ví dụ trên, ta tính số bình quân trượt cho nhóm 3 mức độ như sau:

Tháng	Sản lượng (1.000.tấn) ( $y_i$ )	Số bình quân trượt ( $\bar{y}_i$ )	Tháng	Sản lượng (1.000.tấn) ( $y_i$ )	Số bình quân trượt ( $\bar{y}_i$ )
1	37,4	-	7	40,8	44,7
2	36,8	38,3	8	44,8	45,0
3	40,6	38,5	9	49,4	47,7
4	38,0	40,3	10	48,9	48,2
5	42,2	42,9	11	49,2	48,4
6	48,5	43,8	12	47,2	-

### 6.3.3. Phương pháp hồi quy

Trong một số trường hợp trên cơ sở dãy số thời gian, người ta tìm một hàm số (gọi là phương trình hồi quy) phản ánh sự biến động của hiện tượng qua thời gian có dạng tổng quát như sau;

$$\bar{y}_t = f(t)$$

Trong đó: -  $\bar{y}_t$  là mức độ lý thuyết (tiêu thức kết quả)

- t là thứ tự thời gian (tiêu thức nguyên nhân)

Để lựa chọn đúng đắn dạng của phương trình hồi quy đòi hỏi phải dựa vào sự phân tích biến động của hiện tượng qua thời gian. Phương trình hồi quy có thể là tuyến tính hoặc phi tuyến tính với các dạng khác nhau. Trong phạm vi môn học ta chỉ nghiên cứu phương trình tuyến tính, với thời gian được xem là nguyên nhân, các mức độ được xem là kết quả.

Phương trình hồi quy:  $\bar{y}_t = a + bt$

Trong đó: a, b là tham số



a là tham số không phụ thuộc tiêu thức nguyên nhân t, nói lên mức độ kết quả gốc trước thời gian nghiên cứu.

b là tham số xác định độ dốc của đường hồi quy lý thuyết, nó nói lên mức độ tăng bình quân của tiêu thức kết quả trong cả thời gian nghiên cứu đó.

#### 6.3.4. Phương pháp biểu hiện quy luật biến động thời vụ

Một số hiện tượng kinh tế xã hội thường biến động có tính chất thời vụ. Biểu hiện của sự biến động này là hầu như hàng năm cứ đến một thời kỳ nhất định thì hiện tượng sẽ tăng lên hoặc giảm đi một cách rõ rệt. Nguyên nhân của sự biến động này chủ yếu là do ảnh hưởng của các điều kiện tự nhiên hoặc do phong tục, tập quán sinh hoạt của con người.

Nhiệm vụ của thống kê là dựa vào nguồn số liệu của nhiều năm, xác định và chỉ rõ sự biến động thời vụ để chủ động trong công tác quản lý kinh tế - xã hội, hạn chế những ảnh hưởng của biến động thời vụ đối với sản xuất và sinh hoạt xã hội.

Để nghiên cứu biến động thời vụ thống kê thường tính chỉ số thời vụ:

$$I_{tv(i)} = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \times 100$$

Trong đó: -  $I_{tv(i)}$ : chỉ số thời vụ của thời gian i

-  $\bar{y}_i$ : bình quân các mức độ của các thời gian cùng tên i qua các năm

-  $\bar{y}$ : bình quân chung của tất cả các mức độ trong dãy số

Ví dụ: Có tài liệu về tiêu thụ mặt hàng A ở một địa phương qua 3 năm 2005, 2006, 2007 như sau:

Tháng	Số lượng hàng tiêu thụ (tấn)				Số bình quân các tháng ( $\bar{y}_i$ )	$I_{tv} (\%)$
	2005	2006	2007	Cộng các tháng		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(2)+(3)+(4)	6=(5)/3	(7)=(6)/ $\bar{y}$
1	1.495	1.500	1.490	4.485	1.495	62,9
2	1.461	1.490	1.480	4.431	1.477	62,2

3	1.533	1.599	1.604	4.736	1.578	66,4
4	1.922	2.210	2.005	6.137	2.046	86,1
5	2.746	2.804	2.745	8.295	2.765	116,4
6	3.289	3.282	3.250	9.821	3.274	137,8
7	3.523	3.620	3.700	10.843	3.614	152,1
8	3.330	3.300	3.215	9.845	3.282	138,2
9	2.597	2.604	2.590	7.791	2.597	109,3
10	2.249	2.205	2.304	6.758	2.253	84,8
11	2.144	2.200	2.190	6.534	2.178	91,7
12	1.983	1.889	1.950	5.822	1.941	81,7
Tổng	28.272	28.703	28.523	85.498		

Số bình quân chung của tất cả các mức độ là:

$$\bar{y} = \frac{28.272 + 28.703 + 28.523}{36} = \frac{85.498}{36} = 2.375 \text{ (tần/tháng)}$$

Nhận xét: Từ các chỉ số thời vụ của từng tháng ta thấy rằng mặt hàng A tiêu thụ mạnh từ tháng 5 đến tháng 9 (chỉ số thời vụ lớn hơn 100%) cao nhất vào tháng 7 (chỉ số thời vụ lớn nhất: 152,1%), sau đó thì giảm dần và tháng 2 là tiêu thụ ít nhất (chỉ số thời vụ 62,2% là thấp nhất).

### CÂU HỎI ÔN TẬP

- 1, Dãy số thời gian: Khái niệm, ý nghĩa và các loại dãy số thời gian?
- 2, Các chỉ tiêu phân tích dãy số thời gian ?

### BÀI TẬP ỨNG DỤNG

#### Bài 1:

Có tài liệu về giá trị sản xuất của doanh nghiệp X theo bảng sau:

Năm	2003	2004	2005	2006	2007
Giá trị sản xuất (triệu đồng)	1.000	1.300	1.600	2.000	2.500

Hãy tính các chỉ tiêu sau:

- 1, Tổng giá trị sản xuất từ năm 2003 đến năm 2007 của doanh nghiệp X.
- 2, Giá trị sản xuất bình quân hàng năm của doanh nghiệp X trong thời kỳ từ 2003 đến 2007.
- 3, Tốc độ phát triển liên hoàn từng năm về giá trị sản xuất của doanh nghiệp X.
- 4, Tốc độ phát triển bình quân về giá trị sản xuất trong thời kỳ từ 2003 đến 2007 của doanh nghiệp X.
- 5, Tốc độ tăng liên hoàn từng năm về giá trị sản xuất của doanh nghiệp X.
- 6, Tốc độ tăng bình quân về giá trị sản xuất trong thời kỳ từ 2003 đến 2007 của doanh nghiệp X
- 7, Tính giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm) định gốc.

**Bài 2:**

Có tài liệu về số công nhân trong danh sách của một doanh nghiệp Y trong quý I/2008 như sau:

- Ngày 1/1 doanh nghiệp có 300 công nhân
- Ngày 6/2 doanh nghiệp nhận thêm 5 công nhân
- Ngày 10/3 doanh nghiệp nhận thêm 3 công nhân
- Ngày 22/3 doanh nghiệp cho thôi việc 2 công nhân và từ đó đến cuối tháng 3 không có gì thay đổi.

Tính số công nhân bình quân trong danh sách quý I/2008 của doanh nghiệp trên.

## **Chương 7. CHỈ SỐ THỐNG KÊ**

### **7.1. Khái niệm, đặc điểm, tác dụng của chỉ số thống kê**

#### **7.1.1. Khái niệm chỉ số**

Chỉ số trong thống kê là số tương đối biểu hiện quan hệ so sánh giữa hai mức độ của một hiện tượng kinh tế - xã hội nhưng khác nhau về điều kiện thời gian hoặc không gian.

Tuy là số tương đối, nhưng các loại số tương đối sau mới được gọi là chỉ số :

- Số tương đối động thái : được gọi là chỉ số phát triển
- Số tương đối kế hoạch: được gọi là chỉ số kế hoạch
- Số tương đối so sánh: được gọi là chỉ số không gian.

Còn số tương đối cường độ và số tương đối kết cấu không được gọi là chỉ số.

#### **7.1.2. Đặc điểm của phương pháp chỉ số**

Phương pháp tính chỉ số cũng giống như phương pháp tính số tương đối, trong đó có một mức độ làm gốc so sánh (ở mẫu số) và một mức độ so sánh (ở tử số).

#### **7.1.3. Tác dụng của chỉ số**

Trong phân tích thống kê chỉ số có tác dụng sau:

- Biểu hiện sự biến động về tỷ lệ và mức độ tuyệt đối của hiện tượng theo thời gian hoặc trong những điều kiện không gian khác nhau.
- Biểu hiện các nhiệm vụ kế hoạch hoặc tình hình thực hiện kế hoạch các chỉ tiêu kinh tế - xã hội
- Phân tích vai trò và mức độ ảnh hưởng từng nhân tố đến sự biến động toàn bộ hiện tượng phức tạp.

#### **7.1.4. Các loại chỉ số**

- Căn cứ theo phạm vi tính toán, thì chỉ số chia thành 2 loại sau:

+ Chỉ số cá thể: Phản ánh sự biến động của từng phần tử cá biệt trong hiện tượng phức tạp: như chỉ số giá cả từng mặt hàng ( $i_p$ ), chỉ số số lượng từng loại sản phẩm ( $i_q$ ),...

Ký hiệu chỉ số cá thể là  $i$

+ Chỉ số tổng hợp (còn gọi là chỉ số chung): là chỉ số phản ánh sự biến động của tất cả các đơn vị, các phần tử cá biệt trong một tổng thể phức tạp. Ví dụ: chỉ số giá cả của toàn bộ các mặt hàng ( $I_p$ ), chỉ số số lượng toàn bộ các loại sản phẩm của một doanh nghiệp ( $I_q$ ),...

Ký hiệu chỉ số tổng hợp là I

- Căn cứ vào tính chất của chỉ tiêu nghiên cứu, chỉ số được phân thành 2 loại

+ Chỉ số chỉ tiêu chất lượng: là chỉ số phản ánh sự biến động của các chỉ tiêu chất lượng như: chỉ số giá cả, chỉ số giá thành, chỉ số năng suất lao động...

+ Chỉ số chỉ tiêu số lượng: là chỉ số phản ánh sự biến động của các chỉ tiêu số lượng như: chỉ số số lượng sản phẩm sản xuất, chỉ số lượng hàng hoá tiêu thụ, chỉ số số lượng công nhân...

\*Các ký hiệu thường dùng trong chỉ số

- Chỉ tiêu chất lượng như:

+ Giá cả đơn vị : p

+ Giá thành đơn vị: z

+ Năng suất lao động: w

+ Mức tiêu hao vật tư trên sản phẩm: m

- Chỉ tiêu số lượng:

+ Số lượng SP: q

+ Số lượng lao động: T

.....

- Về kỳ tính toán (so sánh)

+ 0: kỳ gốc (thực tế kỳ trước)

+ k : Kỳ kế hoạch

+ 1: Kỳ báo cáo (thực tế kỳ này).

## 7.2. Phương pháp tính chỉ số

### 7.2.1. Phương pháp tính chỉ số cá thể

Chỉ số cá thể được tính như tính số tương đối, trong đó có một mức độ làm gốc so sánh và một mức độ so sánh. Chỉ số cá thể được ký hiệu là i

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$\Delta$  = mức độ so sánh – mức độ làm gốc so sánh

Chỉ số cá thể về giá bán của một mặt hàng:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

Trong đó:  $i_p$ : chỉ số cá thể về giá bán

$p_0$ : giá bán của từng mặt hàng kỳ gốc

$p_1$ : giá bán của từng mặt hàng kỳ nghiên cứu

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:  $\Delta_p = p_1 - p_0$

Tương tự như trên, ta có các chỉ số cá thể về sản lượng hàng hoá ( $i_p$ ), về giá thành đơn vị sản phẩm ( $i_z$ ),....

Ví dụ 1: Có số liệu về giá bán và lượng hàng hoá tiêu thụ của một doanh nghiệp như sau:

Tên hàng	Đơn vị tính	Giá bán đơn vị (1.000đ)		Lượng hàng hoá tiêu thụ	
		Kỳ gốc ( $p_0$ )	Kỳ nghiên cứu ( $p_1$ )	Kỳ gốc ( $q_0$ )	Kỳ nghiên cứu ( $q_1$ )
A	kg	5,0	5,5	1.000	1.200
B	m	3,0	2,7	2.000	2.200

+ Chỉ số cá thể về giá bán từng mặt hàng A, B như sau:

$$i_{p(A)} = \frac{p_{1(A)}}{p_{0(B)}} = \frac{5,5}{5,0} = 1,1 \text{ lần hay } 110\%$$

Lượng tăng giảm tuyệt đối:

$$\Delta p_{(A)} = p_{1(A)} - p_{0(A)} = 5.500 - 5.000 = 500 \text{ (đ/kg)}$$

Nhận xét: Giá bán đơn vị mặt hàng A kỳ nghiên cứu bằng 110% so với kỳ gốc, tăng 10% so với kỳ gốc, tương ứng một lượng tuyệt đối là tăng 500đ/kg.

Tương tự, giá bán đơn vị mặt hàng B kỳ nghiên cứu giảm 10% so với kỳ gốc, tương ứng với lượng tuyệt đối là giảm 300đ/m

+ Chỉ số cá thể về lượng hàng hoá tiêu thụ mặt hàng A như sau:

$$i_{q(A)} = \frac{q_{1(A)}}{q_{0(B)}} = \frac{1.200}{1.000} = 1,2 \text{ lần hay } 120\%$$

Lượng tăng giảm tuyệt đối:

$$\Delta q_{(A)} = q_{1(A)} - q_{0(A)} = 1.200 - 1.000 = 200 \text{ (kg)}$$

Nhận xét: Lượng hàng hoá tiêu thụ mặt hàng A kỳ nghiên cứu bằng 120% so với kỳ gốc, tăng 20% so với kỳ gốc, tương ứng một lượng tuyệt đối là 200 kg.

Tương tự, lượng hàng hoá tiêu thụ mặt hàng B kỳ nghiên cứu tăng 10% so với kỳ gốc, tương ứng tăng một lượng tuyệt đối là 200 m.

Trên đây ta chỉ xem xét mối quan hệ giữa hai mức độ của cùng một hiện tượng nhưng khác nhau về thời gian. Còn mối quan hệ giữa hai mức độ của một hiện tượng nhưng khác nhau về không gian thì ta có chỉ số cá thể không gian.

$i_z = (\text{Giá thành đơn vị sản phẩm M của doanh nghiệp A quý I/2009}) / (\text{Giá thành đơn vị sản phẩm M của doanh nghiệp B quý I/2009})$

$i_q = (\text{Khối lượng sản phẩm M của doanh nghiệp A quý I/2009}) / (\text{Khối lượng sản phẩm M của doanh nghiệp B quý I/2009})$

### 7.2.2. Phương pháp tính chỉ số chung (chỉ số tổng hợp)

Chỉ số chung được tính như số tương đối, ký hiệu là I.

- Chỉ số chung về giá cả:

Muốn nghiên cứu sự biến động về giá bán chung của hai mặt hàng giữa kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc, quyền số là sản lượng hàng hoá tiêu thụ được cố định ở kỳ nghiên cứu để loại trừ ảnh hưởng của lượng hàng hoá tiêu thụ đối với chỉ số chung về giá cả. Như vậy, công thức tính chỉ số chung về giá cả:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Số tuyệt đối:  $\Delta = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$

Từ số liệu ví dụ 1 ta có:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{(5,5 \times 1.200) + (2,7 \times 2.200)}{(5,0 \times 1.200) + (3,0 \times 2.200)} = \frac{12.540}{12.600} = 0,9952 \text{ lần hay } 99,52\%$$

Số tuyệt đối:

$$\Delta_p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 12.540.000 - 12.600.000 = -60.000 \text{ đồng}$$

Nhận xét: Giá cả chung hai mặt hàng kỳ nghiên cứu giảm 0,48% so với kỳ gốc làm cho doanh thu giảm một lượng tuyệt đối là 60.000 đồng.

- Chỉ số chung về lượng hàng hoá tiêu thụ

Tương tự như cách tính chỉ số chung về giá bán, muốn phản ánh sự biến động chung về lượng hàng hoá tiêu thụ của hai mặt hàng A và B, quyền số là giá bán được cố định ở kỳ gốc để loại trừ ảnh hưởng của giá bán hàng hoá tiêu thụ đối với chỉ số chung về lượng hàng hoá tiêu thụ. Như vậy, công thức tính chỉ số chung về lượng hàng hoá tiêu thụ:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

$$\text{Số tuyệt đối: } \Delta = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$$

Từ số liệu ví dụ 1 ta có:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{(5,0 \times 1.200) + (3,0 \times 2.200)}{(5,0 \times 1.000) + (3,0 \times 2.000)} = \frac{12.600}{11.000} = 1,1455 \text{ lần hay } 114,55\%$$

Số tuyệt đối:

$$\Delta_q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 12.600.000 - 11.000.000 = 1.600.000 \text{ đồng}$$

Nhận xét: Lượng hàng hoá tiêu thụ kỳ nghiên cứu tăng 14,55% so với kỳ gốc làm cho doanh thu tăng một lượng tuyệt đối là 1.600.000 đồng.

Theo công thức tính hai chỉ số chung về giá bán và lượng hàng hoá tiêu thụ trên, ta sẽ xét mối quan hệ giữa hai chỉ số đó với chỉ số chung về doanh thu của hai mặt hàng.

Chỉ số chung về doanh thu của hai mặt hàng được tính theo công thức sau:

$$I_{pq} = \frac{\text{Doanh thu của hai mặt hàng kỳ nghiên cứu}}{\text{Doanh thu của hai mặt hàng kỳ gốc}}$$

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{12.540}{11.000} = 1,14 \text{ lần hay } 114\%$$

Mặt khác:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$



Hay  $I_{pq} = I_p \times I_q = 0,9952 \times 1,1455 = 1,14$  lần hay 114%

Như vậy doanh thu hai mặt hàng kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc tăng 14% tương ứng với lượng tăng tuyệt đối là:

$$\Delta_{pq} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 12.540.000 - 11.000.000 = 1.540.000 \text{ đồng}$$

$$\text{Hay } \Delta_{pq} = \Delta_p + \Delta_q = -60.000 + 1.600.000 = 1.540.000 \text{ đồng}$$

**Từ phân tích trên ta rút ra kết luận làm cơ sở cho việc xây dựng chỉ số chung:**

- Khi tính chỉ số chung để nghiên cứu sự biến động của một nhân tố nào đó thì phải cố định các nhân tố còn lại.

- Vấn đề chọn quyền số và thời kỳ của quyền số cho chỉ số chung:

+ Khi nghiên cứu sự biến động của chỉ tiêu chất lượng thì quyền số được chọn là chỉ tiêu số lượng có liên quan và được cố định ở kỳ nghiên cứu (kỳ báo cáo).

+ Khi nghiên cứu sự biến động của chỉ tiêu số lượng thì quyền số được chọn là chỉ tiêu chất lượng có liên quan và được cố định ở kỳ gốc.

\* Ngoài cách tính chỉ số chung theo các công thức ở trên, ta có thể tính theo các công thức của số bình quân.

**- Trường hợp có chỉ số cá thể về lượng hàng hoá tiêu thụ và doanh thu kỳ gốc của từng mặt hàng.**

$$\text{Ta có: } i_q = \frac{q_1}{q_0} \Rightarrow q_1 = i_q \times q_0$$

Thế vào chỉ số chung  $I_q$ :

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$
$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (1)$$

Chỉ số chung về lượng hàng hoá tiêu thụ được tính theo công thức trên (1) gọi là chỉ số bình quân cộng và doanh thu mỗi mặt hàng kỳ gốc ( $p_0 q_0$ ) đóng vai trò là quyền số.

Vậy, chỉ số bình quân cộng là số bình quân cộng gia quyền của chỉ số cá thể về chỉ tiêu số lượng.

Khi quyền số là số tương đối kết cấu (tỷ trọng doanh thu mỗi mặt hàng trong tổng doanh thu) thì:

$$I_q = \sum i_q d_0 \quad \text{với: } d_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Ví dụ 2: Doanh thu năm 2000 của hai mặt hàng ở cửa hàng X như sau: mặt hàng A là 80 triệu đồng, mặt hàng B là 120 triệu đồng. Sản lượng tiêu thụ năm 2001 so với năm 2000 của mặt hàng A tăng 20%, mặt hàng B tăng 10%. Phân tích sự biến động về sản lượng tiêu thụ của hai mặt hàng ảnh hưởng đến doanh thu.

Áp dụng công thức chỉ số bình quân cộng ta có:

$$I_q = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{1,2 \times 80.000.000 + 1,1 \times 120.000.000}{80.000.000 + 120.000.000} = \frac{228.000.000}{200.000.000} = 1,14 \text{ lần}$$

Số tuyệt đối:  $\Delta = 228.000.000 - 200.000.000 = 28.000.000$  đồng

Vậy sản lượng tiêu thụ của hai mặt hàng A và B năm 2001 tăng 14% so với năm 2000 đã làm cho doanh thu tăng 28.000.000 đồng

**- Trường hợp có các chỉ số cá thể về giá bán và doanh thu kỳ nghiên cứu từng mặt hàng.**

Ta có:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \Rightarrow p_0 = \frac{p_1}{i_p}$$

Thế vào chỉ số chung  $I_p$ :

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1} \quad (2)$$

Chỉ số chung về giá bán về giá bán được tính theo công thức trên (2) gọi là chỉ số bình quân điều hoà, doanh thu mỗi mặt hàng kỳ nghiên cứu ( $p_1 q_1$ ) đóng vai trò là quyền số.

Vậy, chỉ số bình quân điều hoà là số bình quân điều hoà gia quyền của chỉ số cá thể về chỉ tiêu chất lượng.

Khi quyền số là số tương đối kết cấu, ta có:

$$I_p = \frac{\sum d_1}{\sum \frac{1}{i_p} d_1} \quad \text{với: } d_1 = \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$$

Ví dụ 3: Doanh thu năm 2001 của hai mặt hàng ở cửa hàng X như sau: mặt hàng A là 66 triệu đồng, mặt hàng B là 54 triệu đồng. Giá bán năm 2001 so với năm 2000 của mặt hàng A tăng 20%, mặt hàng B giảm 10%. Phân tích sự biến động về giá bán của hai mặt hàng ảnh hưởng đến doanh thu.

Áp dụng công thức chỉ số bình quân điều hoà ta có:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} = \frac{66.000.000 + 54.000.000}{\frac{66.000.000}{1,2} + \frac{54.000.000}{0,9}} = \frac{120.000.000}{115.000.000} = 1,0435 \text{ lần}$$

Số tuyệt đối:  $\Delta = 120.000.000 - 115.000.000 = 5.000.000$  đồng

Vậy giá bán của hai mặt hàng A và B năm 2001 tăng 4,35% so với năm 2000 đã làm cho doanh thu tăng 5.000.000 đồng

### 7.3. Hệ thống chỉ số

#### 7.3.1. Khái niệm

Hệ thống chỉ số là một dạng thức phản ánh mối liên hệ giữa các chỉ số có liên quan với nhau.

Cơ sở để hình thành hệ thống chỉ số là mối liên hệ giữa các chỉ tiêu với nhau. Giá cả và số lượng hàng hoá tiêu thụ là hai nhân tố cấu thành và quyết định sự biến động của doanh thu tiêu thụ hàng hoá.

Doanh thu tiêu thụ hàng hoá = Giá cả hàng hoá x Lượng hàng hoá tiêu thụ

Trong thực tế có nhiều mối liên hệ giữa các chỉ tiêu trong sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp:

Số lượng sản phẩm sản xuất = Năng suất lao động x Số lượng công nhân

Tổng giá thành SP = Giá thành đơn vị SP x Khối lượng SP sản xuất

Khi dùng chỉ số chung để phản ánh sự biến động của các chỉ tiêu trên ta vẫn có thể duy trì mối liên hệ giữa chúng với nhau bằng cách kết hợp các chỉ số này thành một hệ thống chỉ số. Từ các mối liên hệ trên hình thành các hệ thống chỉ số như sau:  
Chỉ số tổng giá thành sản phẩm = Chỉ số giá thành đơn vị sản phẩm x Chỉ số khối lượng sản phẩm sản xuất.

$$\text{Chỉ số khối lượng sản phẩm sản xuất} = \text{Chỉ số NSLĐ} \times \text{Chỉ số số lượng công nhân}$$

↓  
Chỉ số toàn bộ

↓  
Chỉ số nhân tố

↓  
Chỉ số nhân tố

- Chỉ số nhân tố: nêu lên sự biến động của một nhân tố cấu thành ảnh hưởng đến sự biến động của hiện tượng.

- Chỉ số toàn bộ: nêu lên sự biến động của toàn bộ hiện tượng bao gồm nhiều nhân tố như chỉ số doanh thu tiêu thụ hàng hoá ( $I_{pq}$ ), chỉ số tổng giá thành ( $I_{zq}$ ),...

Hệ thống chỉ số được dùng để phân tích ảnh hưởng của các nhân tố cấu thành đối với một hiện tượng phức tạp.

Chẳng hạn, hệ thống chỉ số tổng giá thành

Chỉ số tổng giá thành = Chỉ số giá thành đơn vị SP x Chỉ số khối lượng SP sản xuất.

$$I_{zq} = I_z \times I_q$$

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

Lượng tăng giảm tuyệt đối:

$$\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0 = (\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1) + (\sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0).$$

Ví dụ: Có tài liệu về tình hình sản xuất hai loại sản phẩm ở doanh nghiệp X như sau:

Loại sản phẩm	Giá thành đơn vị sản phẩm (1.000đ/cái)		Sản lượng (cái)	
	Kỳ gốc ( $z_0$ )	Kỳ nghiên cứu ( $z_1$ )	Kỳ gốc ( $q_0$ )	Kỳ nghiên cứu ( $q_1$ )
A	50	52	220	200
B	70	65	120	150

Hãy phân tích sự biến động của tổng giá thành kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc.  
Theo hệ thống chỉ số trên, thay số vào công thức ta có

$$I_{zq} = I_z \times I_q$$

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

$$\frac{20.150}{19.400} = \frac{20.150}{20.500} \times \frac{20.500}{19.400}$$

$$1,0387 = 0,9829 \times 1,0567 \text{ (lần)}$$

Hay:  $103,87\% = 98,29\% \times 105,67\%$

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$$750 = -350 + 1.100 \text{ (ngàn đồng)}$$

Nhận xét: Tổng giá thành của hai loại sản phẩm kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc tăng 3,87% tương ứng tăng một lượng tuyệt đối là 750.000 đồng, do ảnh hưởng của hai nhân tố:

- Giá thành đơn vị sản phẩm của hai loại sản phẩm kỳ nghiên cứu giảm 1,71% so với kỳ gốc làm cho tổng giá thành giảm một lượng là 350.000 đồng.
- Số lượng sản phẩm sản xuất của hai loại sản phẩm kỳ nghiên cứu tăng 5,67% so với kỳ gốc làm cho tổng giá thành tăng một lượng là 1.100.000 đồng.

### 7.3.2. Tác dụng của hệ thống chỉ số

Trong phân tích thống kê hệ thống chỉ số có tác dụng sau:

- Xác định được vai trò và ảnh hưởng biến động của mỗi nhân tố đối với sự biến động của hiện tượng phức tạp gồm nhiều nhân tố cấu thành.
- Trong nhiều trường hợp ta có thể tính ra một chỉ số chưa biết nếu biết các chỉ số còn lại trong hệ thống chỉ số đó.

## 7.4. Vận dụng phương pháp chỉ số để phân tích chỉ tiêu bình quân và chỉ tiêu tổng lượng biến tiêu thức.

### 7.4.1. Phân tích biến động của chỉ tiêu bình quân

Chỉ tiêu bình quân biến động phụ thuộc vào hai nhân tố: lượng biến của tiêu thức (x) và kết cấu tổng thể (d).

Để phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến sự biến động của chỉ tiêu bình quân bằng phương pháp chỉ số, ta sử dụng các ký hiệu sau đây:

- $x_1, x_0$  : lượng biến kỳ báo cáo, kỳ gốc
- $f_1, f_0$ : tần số kỳ báo cáo, kỳ gốc
- $\bar{x}_1, \bar{x}_0$  : số bình quân kỳ báo cáo, kỳ gốc
- $\bar{x}_{01}$  : số bình quân tính theo lượng biến kỳ gốc và kết cấu kỳ báo cáo.

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} ; \quad \bar{x}_0 = \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} ; \quad \bar{x}_{01} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}$$

Nếu tính theo tỉ trọng từng bộ phận trong tổng thể ta có:

$$\bar{x}_1 = \sum x_1 d_1 ; \quad \bar{x}_0 = \sum x_0 d_0 ; \quad \bar{x}_{01} = \sum x_0 d_1$$

Với:  $d_1 = \frac{f_1}{\sum f_1} ; \quad d_0 = \frac{f_0}{\sum f_0}$

Ta có hệ thống chỉ số:

$$I_x = I_x \times I_d$$

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}} = \frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}} \times \frac{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}}$$

$\downarrow$   
 $\bar{I}_x$

$\downarrow$   
 $I_x$

$\downarrow$   
 $I_d$

-  $\bar{I}_x$  : được gọi là chỉ số cấu thành khả biến: phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng của các nhân tố cấu thành

-  $I_x$ : được gọi là chỉ số cấu thành cố định: phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng của bản thân tiêu thức nghiên cứu.

-  $I_d$ : được gọi là chỉ số ảnh hưởng kết cấu: phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng của sự thay đổi kết cấu tổng thể.

Nếu biết được tỉ trọng của từng bộ phận, thì hệ thống chỉ số trên trở thành

$$\frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_0} = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_1} \times \frac{\sum x_0 d_1}{\sum x_0 d_0}$$

Hay có thể viết gọn :

$$\frac{\bar{x}_1}{x_0} = \frac{\bar{x}_1}{x_{01}} \times \frac{\bar{x}_{01}}{x_0}$$

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_0) = (\bar{x}_1 - \bar{x}_{01}) + (\bar{x}_{01} - \bar{x}_0)$$

Hệ thống chỉ số của chỉ tiêu bình quân dùng để phân tích sự biến động của các chỉ tiêu bình quân như: giá thành bình quân đơn vị sản phẩm, giá bán bình quân, năng suất lao động bình quân, tiền lương bình quân,...

Ví dụ 5: Có tài liệu về tình hình sản xuất ở ba nhà máy thuộc một công ty cùng sản xuất một loại sản phẩm M như sau:

Doanh nghiệp	Kỳ gốc		Kỳ báo cáo	
	Giá thành đơn vị SP (1.000đ)	Sản lượng SP (cái)	Giá thành đơn vị SP (1.000đ)	Sản lượng SP (cái)
A	100	2.000	95	6.000
B	107	3.500	99	4.000
C	110	4.500	105	2.000

Hãy phân tích sự biến động giá thành bình quân một đơn vị sản phẩm của toàn công ty giữa kỳ báo cáo so với kỳ gốc do ảnh hưởng của 2 nhân tố: giá thành đơn vị sản phẩm của các nhà máy và kết cấu về sản lượng.

Ta có giá thành bình quân một đơn vị sản phẩm trong toàn công ty ở các kỳ là:

$$\bar{x}_0 = \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{(100 \times 2000) + (107 \times 3.500) + (110 \times 4.500)}{2.000 + 3.500 + 4.500} = 106,95 \text{ (ngàn đồng/cái)}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} = \frac{(95 \times 6.000) + (99 \times 4.000) + (105 \times 2.000)}{6.000 + 4.000 + 2.000} = 98 \text{ (ngàn đồng/cái)}$$

$$\bar{x}_{01} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} = \frac{(100 \times 6.000) + (107 \times 4.000) + (110 \times 2.000)}{6.000 + 4.000 + 2.000} = 104 \text{ (ngàn đồng/cái)}$$

Áp dụng hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{x}_1}{x_0} = \frac{\bar{x}_1}{x_{01}} \times \frac{x_{01}}{x_0}$$

$$\Leftrightarrow \frac{98}{106,95} = \frac{98}{104} \times \frac{104}{106,95}$$

$$\Leftrightarrow 0,9163 = 0,9423 \times 0,9724 \text{ (lần)}$$

Hay:  $91,63\% = 94,23\% \times 97,24\%$   
 $(-8,37\%) \quad (-5,77\%) \quad (-2,76\%)$

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_0) = (\bar{x}_1 - \bar{x}_{01}) + (\bar{x}_{01} - \bar{x}_0)$$

$$-8,95 = -6 + (-2,95) \text{ (ngàn đồng/cái)}$$

Kết luận: Giá thành bình quân một sản phẩm của cả công ty kỳ báo cáo so với kỳ gốc giảm 8,37%, về lượng tuyệt đối giảm bình quân một sản phẩm 8.950 đồng/cái là do ảnh hưởng của 2 nhân tố:

- Do giá thành đơn vị sản phẩm ở các nhà máy kỳ báo cáo so với kỳ gốc giảm 5,77% làm cho giá thành bình quân một sản phẩm của cả công ty giảm 6.000 đồng/cái.

- Do tỉ trọng sản lượng của các nhà máy trong tổng sản lượng của cả công ty kỳ báo cáo so với kỳ gốc thay đổi làm cho giá thành bình quân một sản phẩm của cả công ty giảm 2,76%, tức là giảm đi 2.950 đồng/cái.

#### 7.4.2. Phân tích sự biến động của chỉ tiêu tổng lượng biến tiêu thức.

Trong nhiều trường hợp chỉ tiêu bình quân được tính trên cơ sở của tổng lượng biến tiêu thức. Do đó chỉ tiêu bình quân có quan hệ với tổng lượng biến tiêu thức và nó được xem như là một nhân tố cấu thành nên tổng lượng biến tiêu thức.

Chẳng hạn:

Tổng giá thành sản phẩm = Giá thành bình quân đơn vị sản phẩm x Tổng số sản phẩm

Tổng sản lượng = Năng suất lao động bình quân 1 công nhân x Tổng số công nhân

Tổng doanh thu = Giá bán bình quân 1 sản phẩm x Tổng sản lượng hàng bán ra

Tổng sản lượng = Năng suất thu hoạch bình quân x Tổng diện tích gieo trồng

Tổng quát:  $\sum M = \bar{x} \times \sum f$



Ta có thể sử dụng phương pháp chỉ số để phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức ( $\sum M$ ) do ảnh hưởng của các nhân tố.

Hệ thống chỉ số như sau:

$$\frac{\sum M_1}{\sum M_0} = \frac{\bar{x}_1 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_0 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_0}$$

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$$\sum M_1 - \sum M_0 = (\bar{x}_1 \times \sum f_1 - \bar{x}_0 \times \sum f_0) = (\bar{x}_1 - \bar{x}_0) \sum f_1 + (\sum f_1 - \sum f_0) \bar{x}_0$$

Ví dụ: Từ số liệu ví dụ 5: ta phân tích sự biến động của tổng giá thành của ba nhà máy trong công ty

$$\frac{\sum M_1}{\sum M_0} = \frac{\bar{x}_1 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_0 \times \sum f_1}{\bar{x}_0 \times \sum f_0}$$

Ta tính

$$\sum M_1 = \bar{x}_1 \times \sum f_1 = 98 \times 12.000 = 1.176.000$$

$$\sum M_0 = \bar{x}_0 \times \sum f_0 = 106,95 \times 10.000 = 1.069.500$$

$$\bar{x}_0 \times \sum f_1 = 106,95 \times 12.000 = 1.283.400$$

Thay số liệu vào hệ thống chỉ số

$$\frac{1.176.000}{1.069.500} = \frac{1.176.000}{1.283.400} \times \frac{1.283.400}{1.069.500}$$

$$\Leftrightarrow 1,0996 = 0,9163 \times 1,2 \text{ (lần)}$$

$$\text{Hay: } 109,96\% = 91,63\% \times 120\%$$

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:

$$106.500 = (-107.400) + (213.900) \text{ (ngàn đồng)}$$

Nhận xét: Tổng giá thành của ba nhà máy kỳ báo cáo tăng so với kỳ gốc là 9,96% tương ứng với lượng tăng tuyệt đối là 106.500 ngàn đồng là do ảnh hưởng của hai nhân tố sau:

- Do giá thành bình quân một đơn vị sản phẩm của cả công ty kỳ báo cáo so với kỳ gốc giảm 8,37% làm cho tổng giá thành giảm đi 107.400 ngàn đồng.

- Do số lượng sản phẩm sản xuất chung của cả ba nhà máy kỳ báo so với kỳ gốc tăng 20% làm cho tổng giá thành tăng lên 213.900 ngàn đồng.

## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 7

- 1, Chỉ số: Khái niệm, ý nghĩa và các loại chỉ số ?
- 2, Phương pháp tính các loại chỉ số ?
- 3, Hệ thống chỉ số: tác dụng và cách thành lập một hệ thống chỉ số ?
- 4, Phương pháp phân tích hệ thống chỉ số?

### BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài 1: Hãy viết các loại chỉ số và hệ thống chỉ số có thể được theo các ký hiệu dưới đây:

- m: mức tiêu hao vật tư cho sản xuất một sản phẩm
- w: năng suất lao động của một công nhân
- g : giá bán đơn vị sản phẩm
- z : giá thành đơn vị sản phẩm
- t : thời gian sản xuất một sản phẩm
- q : số lượng sản phẩm sản xuất được, tiêu thụ được
- T : số công nhân sản xuất
- $G_t$ : tổng giá trị sản xuất
- $G_z$  : tổng giá thành sản phẩm
- $T_t$  : tổng thời gian sản xuất sản phẩm
- $T_m$  : tổng mức tiêu hao vật liệu
- $T_d$  : tổng doanh thu.

Bài 2: Tài liệu về tình hình sản xuất một loại sản phẩm M ở một doanh nghiệp A như sau:

PHÂN XỬỞNG SẢN XUẤT	NĂNG SUẤT LAO ĐỘNG ( tạ / công nhân )		SỐ LƯỢNG CÔNG NHÂN ( người )	
	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
I	20	18	20	21
II	22	22	24	26
III	25	28	30	32

Yêu cầu:

- a. Tính năng suất lao động bình quân một công nhân của doanh nghiệp ở kỳ gốc và kỳ báo cáo.
- b. Tính các chỉ số tổng hợp về năng suất lao động ảnh hưởng đến tổng sản lượng của doanh nghiệp.
- c. Tính các chỉ số tổng hợp về số lượng công nhân ảnh hưởng đến tổng sản lượng của doanh nghiệp.
- d. Tính chỉ số tổng hợp tổng sản lượng của doanh nghiệp.
- e. Bằng phương pháp hệ thống chỉ số, hãy phân tích sự biến động của tổng sản lượng do ảnh hưởng của 2 nhân tố: năng suất lao động và số lượng công nhân.
- f. Phân tích sự biến động năng suất lao động bình quân một công nhân của doanh nghiệp.
- k. Phân tích sự biến động của tổng sản lượng do ảnh hưởng của 2 nhân tố: năng suất lao động bình quân và tổng số công nhân.

Bài 3: Có tài liệu về tình hình tiêu thụ ở doanh nghiệp X như sau:

Loại sản phẩm	Giá bán đơn vị sản phẩm (1.000đ/cái)		Sản lượng tiêu thụ (cái)	
	Kỳ gốc ( $z_0$ )	Kỳ báo cáo ( $z_1$ )	Kỳ gốc ( $q_0$ )	Kỳ báo cáo ( $q_1$ )
A	20	18	20	21
B	22	22	24	26

Yêu cầu:

- a. Tính các chỉ số tổng hợp về giá bán đơn vị sản phẩm ảnh hưởng đến tổng doanh thu của doanh nghiệp.
- b. Tính các chỉ số tổng hợp về số lượng sản phẩm ảnh hưởng đến tổng doanh thu của doanh nghiệp.

c. Tính chỉ số tổng hợp tổng doanh thu của doanh nghiệp.

d. Bằng phương pháp hệ thống chỉ số, hãy phân tích sự biến động của tổng doanh thu kỳ báo cáo so với kỳ gốc do ảnh hưởng của 2 nhân tố: giá bán đơn vị sản phẩm và sản lượng tiêu thụ của hai loại sản phẩm đó.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Giáo trình Lý thuyết thống kê: Chủ biên Hà Ngọc Sơn, Bộ môn Lý thuyết thống kê - Thống kê kinh tế - Trường Đại học Kinh tế thành phố Hồ Chí Minh, NXB Thống kê, 2004.
2. Giáo trình Nguyên lý thống kê, bộ môn kinh tế - Trường Cao đẳng Tài chính kế toán, Quảng Ngãi tháng 3/2009.
3. Trần Bá Nhẫn, Lý thuyết thống kê, NXB Thống kê 2004

## MỤC LỤC

<b>Chương 1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA THỐNG KÊ HỌC.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Đối tượng nghiên cứu của thống kê học.....</b>	<b>2</b>
1.1.1. Sơ lược về sự ra đời và phát triển của thống kê học .....	2
1.1.2. Đối tượng của thống kê học.....	2
<b>1.2. Một số khái niệm thường dùng trong thống kê học.....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Tổng thể thống kê .....	3
1.2.2. Tiêu thức thống kê .....	3
1.2.3. Chỉ tiêu thống kê.....	4
<b>Chương 2. QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU THỐNG KÊ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê.....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Khái niệm hệ thống chỉ tiêu thống kê .....	6
2.1.2. Các yêu cầu cơ bản để xác định hệ thống chỉ tiêu thống kê.....	6
<b>2.2. Điều tra thống kê.....</b>	<b>6</b>
2.2.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ của điều tra thống kê.....	6
2.2.2. Các loại điều tra thống kê .....	7
2.2.3. Các phương pháp điều tra thống kê .....	8
2.2.4. Các hình thức tổ chức điều tra thống kê .....	8
2.2.5. Sai số trong điều tra.....	9
<b>2.3. Tổng hợp thống kê .....</b>	<b>10</b>
2.3.1. Khái niệm và nhiệm vụ của tổng hợp thống kê.....	10
2.3.2. Những vấn đề chủ yếu của tổng hợp thống kê.....	10
2.3.3. Bảng thống kê và đồ thị thống kê: được sử dụng để phản ánh số liệu trong giai đoạn tổng hợp thống kê.....	11
<b>2.4. Phân tích và dự đoán thống kê .....</b>	<b>12</b>
2.4.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ của phân tích và dự đoán thống kê .....	12
2.4.2. Các yêu cầu có tính chất nguyên tắc cần được tuân thủ trong phân tích và dự đoán thống kê.....	13
2.4.3. Những vấn đề chủ yếu của phân tích thống kê.....	13

<b>Chương 3. ĐIỀU TRA CHỌN MẪU .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Khái niệm và ý nghĩa của điều tra chọn mẫu .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.1. Những vấn đề lý luận trong điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.2. Các phương pháp tổ chức điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.3. Điều tra chọn mẫu nhỏ và điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên thời điểm .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.1. Phân tổ chính xác đối tượng điều tra.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.2. Vấn đề chọn đơn vị điều tra .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.3. Xác định số đơn vị điều tra .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.4. Sai số chọn mẫu phi ngẫu nhiên.....</b>	<b>18</b>
<b>Chương 4. PHÂN TỔ THỐNG KÊ .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ phân tổ thống kê .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2. Tiêu thức phân tổ .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.1. Khái niệm tiêu thức phân tổ.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.2. Các căn cứ để lựa chọn tiêu thức phân tổ.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3. Phân tổ thống kê.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.1. Phân tổ theo tiêu thức thuộc tính.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.2. Phân tổ theo tiêu thức số lượng.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.3. Phân tổ liên hệ (phân tổ theo nhiều tiêu thức).....</b>	<b>22</b>
<b>4.4. Chỉ tiêu giải thích .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4.1. Khái niệm chỉ tiêu giải thích .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4.2. Tác dụng của chỉ tiêu giải thích .....</b>	<b>24</b>
<b>4.5. Dãy số phân phối.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5.1. Khái niệm.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5.2. Tác dụng của dãy số phân phối.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5.3. Các loại dãy số phân phối.....</b>	<b>24</b>
<b>Chương 5. CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ - XÃ HỘI.....</b>	<b>26</b>
<b>5.1. Số tuyệt đối trong thống kê.....</b>	<b>26</b>

5.1.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm số tuyệt đối.....	26
5.1.2. Đơn vị tính số tuyệt đối.....	26
5.1.3. Các loại số tuyệt đối.....	26
5.2. Số tương đối trong thống kê .....	27
5.2.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm số tương đối.....	27
5.2.2. Các loại số tương đối .....	28
5.3. Số bình quân trong thống kê .....	31
5.3.1. Khái niệm, ý nghĩa và đặc điểm của số bình quân.....	31
5.3.2. Các loại Số bình quân.....	31
5.3.3. Mode.....	39
5.3.4. Số trung vị.....	41
5.4. Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức.....	43
5.4.1. Khoảng biến thiên của tiêu thức ( R ).....	44
5.4.2. Độ lệch tuyệt đối bình quân ( $\bar{d}$ ).....	45
5.4.3. Phương sai ( $\delta^2$ ). .....	46
5.4.4. Độ lệch tiêu chuẩn ( $\delta$ ) .....	47
5.4.5. Hệ số biến thiên (V) .....	47
5.4.6. Một số vấn đề tính toán và vận dụng phương sai.....	48
<b>Chương 6. DÃY SỐ BIẾN ĐỘNG THEO THỜI GIAN.....</b>	<b>52</b>
6.1. Khái niệm, phân loại và ý nghĩa của dãy số biến động theo thời gian....	52
6.1.1. Khái niệm dãy số biến động theo thời gian.....	52
6.1.2. Các loại dãy số biến động theo thời gian .....	52
6.1.3. Ý nghĩa của dãy số biến động theo thời gian .....	53
6.2. Các chỉ tiêu phân tích dãy số biến động theo thời gian .....	53
6.2.1. Mức độ bình quân theo thời gian.....	53
6.2.2. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối.....	55
6.2.3. Tốc độ phát triển. ....	57
6.2.4. Tốc độ tăng (giảm).....	58
6.2.5. Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm) .....	60
6.3. Các phương pháp biểu hiện xu hướng phát triển của hiện tượng .....	61



6.3.1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian .....	61
6.3.2. Phương pháp số bình quân trượt (số bình quân di động).....	62
6.3.3. Phương pháp hồi quy .....	63
6.3.4. Phương pháp biểu hiện quy luật biến động thời vụ .....	64
<b>Chương 7. CHỈ SỐ THỐNG KÊ .....</b>	<b>67</b>
7.1. Khái niệm, đặc điểm, tác dụng của chỉ số thống kê.....	67
7.1.1. Khái niệm chỉ số .....	67
7.1.2. Đặc điểm của phương pháp chỉ số .....	67
7.1.3. Tác dụng của chỉ số .....	67
7.1.4. Các loại chỉ số .....	67
7.2. Phương pháp tính chỉ số .....	68
7.2.1. Phương pháp tính chỉ số cá thể.....	68
7.2.2. Phương pháp tính chỉ số chung (chỉ số tổng hợp).....	70
7.3. Hệ thống chỉ số .....	74
7.3.1. Khái niệm.....	74
7.3.2. Tác dụng của hệ thống chỉ số .....	76
7.4. Vận dụng phương pháp chỉ số để phân tích chỉ tiêu bình quân và chỉ tiêu tổng lượng biến tiêu thức.....	76
7.4.1. Phân tích biến động của chỉ tiêu bình quân .....	76
7.4.2. Phân tích sự biến động của chỉ tiêu tổng lượng biến tiêu thức.....	79