

Chương 4**CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI**

Các mức độ của hiện tượng kinh tế - xã hội tồn tại và phát sinh trong những điều kiện thời gian, địa điểm cụ thể khác nhau và mỗi đặc điểm cơ bản của hiện tượng có thể biểu hiện bằng các mức độ khác nhau.

Các mức độ này cho ta nhận biết cụ thể về quy mô, về khối lượng của hiện tượng trong điều kiện lịch sử nhất định. Chẳng hạn, muốn nghiên cứu tình hình sản xuất của một doanh nghiệp trong một thời gian nào đó, trước hết phải tính được số lượng lao động, số máy móc, thiết bị, số nguyên vật liệu đưa vào sản xuất, số sản phẩm sản xuất ra...

Các mức độ kinh tế - xã hội có thể phản ánh các quan hệ tỷ lệ khác nhau, như quan hệ giữa bộ phận với tổng thể, quan hệ giữa thực tế với kế hoạch, giữa kỳ này với kỳ trước, giữa hiện tượng này với hiện tượng khác... Như trong việc nghiên cứu tình hình sản xuất nông nghiệp của một địa phương, cần tính tỷ lệ mỗi loại sản phẩm trong toàn bộ giá trị sản xuất nông nghiệp, sản lượng lương thực tính theo đầu người...

Thông qua việc nghiên cứu các mức độ, còn có thể nêu lên đặc điểm chung nhất, đại diện nhất về từng mặt của hiện tượng bao gồm nhiều đơn vị cùng loại. Các mức độ như giá thành bình quân, năng suất lao động bình quân, giá cả bình quân...

Ngoài ra, các mức độ của hiện tượng nghiên cứu còn giúp ta đánh giá trình độ đồng đều của tổng thể, khảo sát độ biến thiên của tiêu thức, khảo sát tình hình phân phối các đơn vị tổng thể. Đây là những yêu cầu về nhận thức không thể thiếu được trong phân tích thống kê.

Như vậy, việc nghiên cứu các mức độ của hiện tượng kinh tế - xã hội là một trong những vấn đề nội dung của phân tích thống kê, nhằm vạch rõ mặt lượng trong mối quan hệ mật thiết với mặt chất của hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể. Đây cũng là cơ sở xuất phát của nhiều nội dung phân tích thống kê khác. Trong mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh trong công tác quản lý kinh tế, đều cần thiết nắm được các mức độ của hiện tượng nghiên cứu.

Trong phân tích thống kê các mức độ của hiện tượng bao gồm:

1. Số tuyệt đối trong thống kê.
2. Số tương đối trong thống kê.
3. Số bình quân trong thống kê.

1. Số tuyệt đối trong thống kê.

1.1 Khái niệm số tuyệt đối.

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

Số tuyệt đối nói lên số đơn vị của tổng thể hay bộ phận (số doanh nghiệp, số công nhân, số học sinh, sinh viên...) hoặc các trị số của một tiêu thức nào đó (giá trị sản xuất công nghiệp, tổng chi phí sản xuất, tổng số tiền lương...). Chẳng hạn, Tổng sản phẩm của một doanh nghiệp sản xuất xe máy năm 2003 là 1500 chiếc, tổng số sinh viên của một lớp là 98 người, hoặc năm 2005 số lao động của doanh nghiệp “X” là 750 người và doanh thu của doanh nghiệp là 130 tỷ... Các con số thống kê trên đều là các con số tuyệt đối.

1.2. Ý nghĩa số tuyệt đối.

Số tuyệt đối có ý nghĩa quan trọng đối với mọi công tác quản lý kinh tế xã hội. Thông qua số tuyệt đối có thể nhận biết được về quy mô, khối lượng của hiện tượng nghiên cứu.

Nhờ có số tuyệt đối mà ta có thể biết được cụ thể nguồn tài nguyên giàu có của quốc gia, khả năng tiềm tàng của nền kinh tế quốc dân, kết quả phát triển kinh tế, văn hoá, thành quả lao động của hàng chục triệu con người đã đạt được.

Số tuyệt đối là cơ sở đầu tiên để tiến hành phân tích thống kê, là căn cứ không thể thiếu trong việc xây dựng các kế hoạch phát triển kinh tế và chỉ đạo việc thực hiện các kế hoạch đó.

Số tuyệt đối là cơ sở để tính số tương đối, số trung bình.

1.3. Đặc điểm của số tuyệt đối.

Mỗi số tuyệt đối gắn liền với một hiện tượng kinh tế xã hội cụ thể trong hoàn cảnh cụ thể về thời gian, địa điểm. Nó khác với các đại lượng tuyệt đối trong toán học, vì các đại lượng này thường có tính chất trừu tượng, không nhất thiết phải gắn liền với một hiện tượng cụ thể nào. Do đặc điểm nói trên, điều kiện chủ yếu để có số tuyệt đối chính xác là phải xác định được một cách cụ thể, đúng đắn nội dung kinh tế mà chỉ tiêu phản ánh. Chẳng hạn, muốn tính được tiền lương của người lao động phải hiểu rõ bản chất của tiền lương, nội dung của tiền lương bao gồm những khoản mục nào trong tất cả các khoản tiền mà người lao động có thể nhận được tại doanh nghiệp.

Ví dụ: Tổng giá trị xuất khẩu quý I năm 2003 là 4,3 tỷ USD, quý II là 5,2 tỷ USD; sĩ số của lớp học kế toán 2b ngày 18 tháng 3 là 95 sinh viên, ngày 19 tháng 3 là 98 sinh viên...

Các số tuyệt đối trong thống kê không phải là con số được lựa chọn tùy ý, mà phải qua điều tra thực tế và tổng hợp một cách khoa học. Có trường hợp phải sử dụng các phương pháp tính toán khác nhau mới có được. Ví dụ, Muốn biết sĩ số lớp học phải điều tra, muốn có được số liệu hàng hoá tồn cuối năm thì phải kiểm tra thực tế.

1.4. Đơn vị đo lường số tuyệt đối.

Đơn vị tự nhiên: là đơn vị tính phù hợp với đặc điểm vật lý của hiện tượng, các hiện tượng này có thể được tính theo các đơn vị đo lường đường dài (m, km), đơn vị đo diện tích (mét vuông), đơn vị đo trọng lượng(kg), dung tích(lít), có thể tên gọi các đơn vị của hiện tượng là (cái, cây, chiếc, con)

Đơn vị thời gian: giây, phút, giờ, ngày, tháng, quý, năm thường dùng để tính lượng lao động hao phí để sản xuất ra một sản phẩm hoặc tổng hợp nhiều loại sản phẩm khác nhau, hoặc so sánh với nhau thì có thể dùng đơn vị thời gian, đơn vị thời gian còn được dùng để tính năng suất lao động của một công nhân hoặc để cân đối lao động với trang thiết bị, với nguyên vật liệu đưa vào sản xuất.

Đơn vị tiền tệ: các sản phẩm khác nhau đều tính ra giá trị bằng một lượng tiền nhất định thông qua giá thành hoặc giá cả của sản phẩm thì ta tổng hợp được rất nhiều loại sản phẩm khác nhau, hoặc so sánh giữa sản phẩm này với sản phẩm khác, so sánh giữa tổng thể của hiện tượng này với tổng thể khác nhưng mỗi khi giá cả hàng hoá, sản phẩm có thay đổi muốn so sánh ta thường cố định giá ở thời gian nào đó mới có thể so sánh được.

1.5. Các loại số tuyệt đối.

Tuỳ theo tính chất và đặc điểm của hiện tượng nghiên cứu và khả năng thu nhập tài liệu trong những điều kiện thời gian khác nhau, có thể phân biệt hai loại số tuyệt đối sau đây:

Số tuyệt đối thời kỳ: Phản ánh quy mô, khối lượng của hiện tượng trong một độ dài về thời gian, nó hình thành thông qua việc tích lũy về mặt lượng trong suốt thời gian nghiên cứu, chỉ tiêu này có thể cộng được với nhau, thời kỳ càng dài thì trị số của nó càng lớn. Ví dụ: tổng giá trị nhập khẩu hàng hoá 5 tháng đầu năm là 11,5 tỷ USD; Tổng giá trị sản xuất trong năm 2003 của công ty bánh kẹo Kinh Đô là 17,8 tỷ USD.

Số tuyệt đối thời điểm: Là số tuyệt đối phản ánh quy mô, khối lượng của hiện tượng nghiên cứu vào một thời điểm nhất định. Ví dụ: Dân số tỉnh A điều tra vào 0h ngày 01 tháng 04 năm 2002 là 1.100.000 người; hoặc giá trị tồn kho của doanh nghiệp “ X” ngày 31/12/2008 là 350trđ...Số tuyệt đối thời điểm chỉ phản ánh trạng thái của hiện tượng tại một thời điểm nào đó, trước hoặc sau nó thì trạng thái của hiện tượng thay đổi. Vậy không thể cộng các số tuyệt đối thời điểm lại được với nhau.

2. Số tương đối trong thống kê.

2.1. Khái niệm số tương đối.

Số tương đối trong thống kê biểu hiện quan hệ so sánh giữa hai mức độ của hiện tượng kinh tế xã hội cần nghiên cứu hoặc so sánh 2 mức độ cùng loại nhưng khác nhau về thời gian, không gian hoặc so sánh các mức độ khác loại nhưng lại có liên quan đến nhau. Ví dụ : Sản lượng lương thực của Việt nam năm 1987 so với 1986 bằng 95,38% ; giá trị sản xuất công nghiệp của tỉnh A năm 2005 so với năm 2004 bằng 112% (tăng 12%)... những con số thống kê trên đều là số tương đối.

2.2 Ý nghĩa của số tương đối.

Trong phân tích thống kê, số tương đối được sử dụng để nêu lên kết cấu, quan hệ so sánh, tốc độ phát triển, trình độ văn hoá... của hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể.

Số tương đối cho phép phân tích các đặc điểm của hiện tượng, nghiên cứu các hiện tượng đó trong mối quan hệ so sánh với nhau.

Trong công tác lập kế hoạch và kiểm tra tình hình thực hiện kế hoạch được đề ra bằng số tương đối và khi kiểm tra tình hình hoàn thành kế hoạch cũng sử dụng số tương đối để đánh giá.

Trong trường hợp cần giữ bí mật số tuyệt đối, có thể sử dụng số tương đối để biểu hiện tình hình hiện tượng.

2.3 Đặc điểm của số tương đối.

Các số tương đối trong thống kê không phải là con số trực tiếp thu nhận được qua điều tra, mà là kết quả so sánh hai số đã có.

Mỗi số tương đối đều phải có gốc dùng để so sánh. Tùy theo mục đích nghiên cứu, gốc so sánh được chọn khác nhau. Có hai loại gốc để so sánh:

Kỳ gốc liên hoàn: là kỳ gốc tuần tự thay đổi và được chọn liền kề với kỳ nghiên cứu.

Kỳ gốc cố định: là kỳ gốc không thay đổi cho mọi lần so sánh, chỉ thay đổi kỳ nghiên cứu.

Đơn vị đo lường của số tương đối: số lần; số %; hay đơn vị kép (người/km²; sản phẩm/ người; giờ/người...)

2.4 Hình thức biểu hiện số tương đối: Là số lần, số %, số ‰ . Ba hình thức biểu hiện này không khác nhau về nội dung nhưng sử dụng hình thức nào là do tính chất của hiện tượng và mục đích nghiên cứu.

Số ‰ thường dùng trong trường hợp mức độ đem so sánh với mức độ dùng làm gốc không chênh lệch nhau nhiều .

Nếu sự chênh lệch quá lớn, số tương đối thường biểu hiện bằng số lần.

Ngược lại số ‰ được dùng khi sự chênh lệch quá nhỏ.

2.5. Các loại số tương đối

Căn cứ theo nội dung mà số tương đối phản ánh, có thể chia thành 5 loại số tương đối sau đây:

2.5.1. Số tương đối động thái: thường được sử dụng rộng rãi để biểu hiện sự biến động về mức độ của hiện tượng nghiên cứu qua một thời gian nào đó, hay là kết quả so sánh hai mức độ cùng loại của hiện tượng ở hai thời kỳ (hai thời điểm) khác nhau.

Số tương đối động thái được biểu hiện bằng số lần hay số‰. Ngoài ra số tương đối động thái còn gọi là tốc độ phát triển, chỉ số phát triển.

Công thức tính như sau:

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

Trong đó:

t : Số tương đối động thái.

y_1 : mức độ kỳ nghiên cứu (kỳ báo cáo).

y_0 : mức độ kỳ gốc.

Ví dụ1: Một công ty có doanh số bán hàng quý I năm 2004 là 250trđ, sang quý II đạt 280trđ. Hỏi tốc độ phát triển về doanh số bán hàng giữa hai quý là bao nhiêu ?

$$\text{Áp dụng công thức : } t = \frac{y_1}{y_0} = \frac{280}{250} = 1,12 \text{ lần hay } 112\%$$

Vậy tốc độ phát triển giữa hai quý là 112%, tăng 12%.

Ví dụ 2: có tài liệu về sản lượng vải sản xuất của một doanh nghiệp sản xuất qua các thời gian như sau:

thời gian	2001	2002	2003	2004	2005
tổng giá trị sản lượng (trđ)	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5

* Nếu lấy y_1 làm gốc cố định để so sánh ta có:

$$t_2 = \frac{y_2}{y_1} * 100$$

$$t_3 = \frac{y_3}{y_1} * 100$$

$$t_4 = \frac{y_4}{y_1} * 100$$

* Nếu chọn gốc liên hoàn ta có: lấy số liệu năm sau trừ đi số liệu năm trước liền kề sau nó:

$$t_2 = \frac{y_2}{y_1} * 100$$

$$t_3 = \frac{y_3}{y_2} * 100$$

$$t_4 = \frac{y_4}{y_3} * 100$$

2.5.2. Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch và hoàn thành kế hoạch.

a. Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch: Là tỷ lệ so sánh giữa mức độ cần đạt tới của chỉ tiêu nào đó trong kỳ kế hoạch với mức độ thực tế của chỉ tiêu ấy ở kỳ gốc, thường được biểu hiện bằng số lần hay phần trăm.

Công thức tính như sau:

$$t_{nk} = \frac{y_{KH}}{y_0}$$

Trong đó:

t_{nk} : là số tương đối nhiệm vụ kế hoạch.

y_{KH} : mức độ kế hoạch.

y_0 : mức độ thực tế ở kỳ gốc.

Ví dụ 1: Doanh thu của một công ty năm 2004 đạt được là 1,5 tỷ đồng, kế hoạch đặt ra cho năm 2005 là 1,7 tỷ đồng. Hỏi nhiệm vụ của công ty đặt ra tăng bao nhiêu phần trăm?

Áp dụng công thức:

$$t_{nk} = \frac{y_{KH}}{y_0} = \frac{1,7}{1,5} = 1.133 \text{ lần hay } 113,3\%.$$

Vậy kế hoạch đặt ra tăng là 13,3 %.

Ví dụ 2: Doanh nghiệp sản xuất “A” năm 2007:

Giá trị sản lượng thực tế định mức: 35 tỷ.

Năm 2008 xây dựng kế hoạch là : 42 tỷ.

$$t_{nk} = \frac{42}{35} = 1,2 \text{ lần hay } 120\%$$

Như vậy xây dựng kế hoạch năm 2008 đã tăng 20% ($120 - 100 = 20\%$) tương ứng tăng số tiền tuyệt đối là $42 - 35 = 7$ tỷ.

b. Số tương đối hoàn thành kế hoạch: là tỷ lệ so sánh giữa mức độ thực tế đạt được trong kỳ nghiên cứu với mức kế hoạch đặt ra cùng kỳ của một chỉ tiêu nào đó, thường được biểu hiện bằng số lần hay phần trăm.

Công thức tính:

$$t_{hk} = \frac{y_1}{y_{KH}}$$

Trong đó:

t_{hk} : Số tương đối hoàn thành kế hoạch.

y_1 : Mức độ thực tế kỳ nghiên cứu đạt được.

y_{KH} : Mức độ kế hoạch đặt ra.

Ví dụ 3: Cũng với ví dụ 1, thực tế năm 2005 doanh thu của công ty đạt được là 1,6 tỷ đồng. Hỏi công ty có đạt yêu cầu không?

Áp dụng công thức :

$$t_{hk} = \frac{y_1}{y_{KH}} = \frac{1,6}{1,7} = 0,941 \text{ lần hay } 94,1\%.$$

Vậy công ty không hoàn thành kế hoạch đưa ra.

Hoặc ở ví dụ 2: Đến 31/12/2008 tổng sản lượng công nghiệp đạt được là 48 tỷ. Tính số tương đối hoàn thành kế hoạch năm 2008.

$$\text{Giải: } t_{hk} = \frac{48}{42} = 114,3 \%$$

Như vậy trong năm 2008 doanh nghiệp phấn đấu vượt kế hoạch là 14,3% tương ứng $48 - 42 = 6$ tỷ.

* Kết luận

- Nếu chỉ tiêu kế hoạch dự kiến phải tăng.

+ $t_{hk} > 100\%$ là vượt mức kế hoạch.

+ $t_{hk} < 100\%$ là không hoàn thành kế hoạch.

- Ngược lại, nếu chỉ tiêu kế hoạch dự kiến phải giảm.

+ $t_{hk} < 100\%$ là vượt mức kế hoạch.

+ $t_{hk} > 100\%$ là không hoàn thành kế hoạch.

* Chú ý:

Khi tính t_{nk} ; t_{hk} phải đảm bảo tính chất so sánh được về nội dung, phương pháp tính, giữa mức độ thực tế và mức độ kế hoạch.

Giữa các số tương đối động thái và kế hoạch (cùng một chỉ tiêu, trong cùng một thời gian) có mối quan hệ toán học như sau:

$$t = t_{nk} * t_{hk} \approx \frac{y_1}{y_0} = \frac{y_{hk}}{y_0} * \frac{y_1}{y_{kh}}$$

Quan hệ này được vận dụng để tính mức độ chưa biết khi đã biết các mức độ kia.

2.5.3 Số tương đối kết cấu: Là số tương đối xác định tỷ trọng của mỗi bộ phận cấu thành trong một tổng thể. Hay là kết quả so sánh trị số tuyệt đối của từng bộ phận với trị số tuyệt đối của cả tổng thể. Đơn vị tính thường là %.

Công thức tính:

$$d = \frac{y_b}{y_T}$$

Trong đó:

d : là số tương đối kết cấu.

y_b : trị số tuyệt đối từng bộ phận.

y_T : trị số tuyệt đối của cả tổng thể.

Ví dụ1 : Sĩ số lớp học kế toán 2b là 90 học sinh, trong đó học sinh nam là 20.
Hỏi học sinh nữ chiếm bao nhiêu % ?

Áp dụng công thức:

$$d = \frac{y_b}{y_T} = \frac{90 - 20}{90} = 0,78 \text{ lần hay } 78\%.$$

Vậy học sinh nữ chiếm 78%.

Ví dụ2 : Tổng thể lớp kế toán 2b là: 98 người.

Trong đó : nam chiếm 12 người

nữ chiếm 86 người.

$$\text{nam} = \frac{12}{98} = 0,122 \approx 12,2\%$$

$$\text{nữ} = \frac{86}{98} = 0,878 \approx 87,8 \%$$

Các số tương đối kết cấu cộng lại phải bằng 100%, số tương đối này giúp ta đi sâu vào hiện tượng phức tạp để thấy được tầm quan trọng của từng bộ phận đâu là chủ yếu, thứ yếu trong tổng thể để có biện pháp chỉ đạo đối với từng bộ phận.

2.5.4 Số tương đối cường độ: số tương đối cường độ là số tương đối biểu hiện trình độ phổ biến của hiện tượng này với hiện tượng khác trong điều kiện lịch sử nhất định. Hay là kết quả so sánh mức độ của hai hiện tượng khác nhau nhưng có quan hệ với nhau.

$$\text{Mật độ dân số} = \frac{\text{Tổng dân số}}{\text{Diện tích đất đai}} \quad (\text{người/km}^2)$$

$$\text{Thu nhập quốc dân} = \frac{\text{tổng thu nhập trong năm}}{\text{theo đầu người}} \quad (\text{đ/người})$$

Hình thức biểu hiện của số tương đối cường độ là đơn vị kép (do đơn vị của tử số và mẫu số hợp thành). Vấn đề quan trọng khi tính số tương đối cường độ là phải xét các hiện tượng nào có liên quan đến nhau và khi so sánh thì hiện tượng nào để ở tử số hoặc ở mẫu số. Số tương đối cường độ được dùng rộng rãi để nói lên trình độ phát triển sản xuất, trình độ phổ biến về mức sống vật chất văn hoá của người dân, đó là các chỉ tiêu như: GDP bình quân đầu người, sản lượng lương thực hay thực phẩm tính theo đầu người, số bác sĩ và giường bệnh phục vụ cho một vạn dân và nhiều chỉ tiêu khác... Ngoài ra còn dùng để so sánh trình độ phát triển sản xuất giữa các quốc gia với nhau.

Ví dụ : Diện tích đất đai của một tỉnh là 5000km², số nhân khẩu bình quân trong năm 2005 là 909.000 người. Tính mật độ dân số của tỉnh ?

$$\text{Mật độ dân số} = \frac{909.000}{5000} = 182 \quad (\text{người/km}^2)$$

2.5.5. Số tương đối không gian ($t_{A/B}$): là số tương đối biểu hiện mối quan hệ so sánh giữa các hiện tượng cùng loại nhưng khác nhau về không gian. Hoặc biểu hiện sự so sánh giữa các bộ phận trong cùng một tổng thể.

Công thức tính :

$$t_{A/B} = \frac{y_A}{y_B}$$

hoặc $t_{B/A} = \frac{y_B}{y_A}$

Trong đó : y_A : là mức độ hiện tượng ở không gian A.

y_B : là mức độ hiện tượng ở không gian B.

Ví dụ: ta so sánh tổng thể số nhân khẩu, diện tích đất đai, thu nhập quốc dân...giữa các quốc gia với nhau; hoặc so sánh giá cả giữa hai thị trường (giá gạo ở Yên Bái và giá gạo Phú Thọ) ?

Giá gạo ở Yên Bái là 5000đ/kg, ở Phú Thọ vẫn loại gạo đó có giá là 6000đ/kg. Hỏi gạo ở Phú Thọ so với Yên Bái đắt hơn bao nhiêu lần?

Giải :

$$t_{A/B} = \frac{y_A}{y_B} = \frac{6000}{5000} = 1,2 \text{ lần hay } 120\%$$

theo số liệu tính toán trên ta thấy giá gạo ở Phú Thọ đắt hơn 20% so với giá gạo ở Yên Bái.

2.6. Điều kiện sử dụng số tương đối, số tuyệt đối.

Số tương đối và số tuyệt đối khi sử dụng phải xét đến mặt điểm của hiện tượng nghiên cứu, các hiện tượng kinh tế xã hội khác nhau về nhiều mặt, quan hệ số lượng của chúng có thể thay đổi theo số lượng thời gian địa điểm, có khi do đặc điểm của hiện tượng luôn luôn thay đổi cho nên cùng một biểu hiện về mặt lượng nhưng có thể mang ý nghĩa khác nhau. Vì thế khi so sánh, ta có thể gặp các đơn vị tuy giống nhau về mặt lượng nhưng lại khác nhau về mặt chất và ngược lại cũng có khi các đơn vị có cùng một tính chất nhưng biểu hiện về mặt lượng có thể khác nhau do nhiều nguyên nhân. Tỷ lệ lao động nữ cao hơn lao động nam trong ngành giáo dục phổ thông và y tế là hợp lý, nhưng cũng tỷ lệ đó trong ngành khai thác than hay vận tải lại là không hợp lý. Như vậy khi sử dụng số tương đối phải xét đến các đặc điểm của hiện tượng thì các kết luận rút ra mới đúng đắn.

Phải vận dụng một cách kết hợp giữa số tương đối, số tuyệt đối. Phần lớn các số tương đối là kết quả so sánh giữa hai số tuyệt đối, do đó số tuyệt đối là cơ sở đảm bảo tính chất chính xác của số tương đối. Khi phân tích thống kê nếu chỉ dùng các số tương đối thì không nêu lên được tình hình thực tế của hiện tượng. Mặt khác, các nhiệm vụ phân tích thống kê cũng không thể giải quyết được tốt, nếu chỉ dùng các số tuyệt đối thì các quan hệ hơn kém, to nhỏ, nhanh chậm, tốc độ tăng giảm, trình độ phổ biến mới được biểu hiện rõ ràng.

3. Số bình quân trong thống kê.

3.1. Khái niệm số bình quân: *số bình quân trong thống kê là chỉ tiêu biểu hiện mức độ đại biểu theo một tiêu thức nào đó trong một tổng thể bao gồm nhiều đơn vị cùng loại.*

Thống kê phải sử dụng số bình quân vì các tổng thể thống kê bao gồm nhiều đơn vị cấu thành. Các đơn vị này có thể có cùng một tính chất, nhưng biểu hiện về

mặt lượng theo các tiêu thức thường chênh lệch nhau do nhiều nguyên nhân. Khi nghiên cứu thống kê không thể nêu lên tất cả các đặc điểm riêng biệt, cần tìm một mức độ có tính chất đại biểu nhất, có khả năng khái quát hoá đặc điểm chung của tổng thể. Mức độ đó chính là số bình quân.

Muốn so sánh mức lương, số lượng sản phẩm làm ra của công nhân trong các doanh nghiệp khác nhau, ta không thể lấy mức lương cá biệt của một công nhân bất kỳ làm đại diện vì nó phụ thuộc vào nhiều nguyên nhân như: trình độ, thâm niên công tác, chức vụ... và ta không thể căn cứ vào tổng mức lương hàng tháng của toàn công nhân vì nó phụ thuộc vào số lượng công nhân. Muốn gạt bỏ các yếu tố này, ta phải tính mức lương bình quân, là mức lương đại diện chung cho toàn công nhân trong doanh nghiệp ở một thời gian nhất định.

Ví dụ : có tài liệu năng suất lao động của tổ sản xuất “ A”.

Tên công nhân	Năng suất lao động (sản phẩm)
Giang	80
Đại	95
Huyền	105
Hoàn	75
Thảo	110
$\Sigma = 5$	465

Tính năng suất lao động bình quân của tổ sản xuất ?

$$465 / 5 = 93 \text{ sản phẩm.}$$

Vậy 93 sản phẩm là năng suất lao động bình quân của tổ và nó là số bình quân.

Số bình quân này có khả năng khái quát hoặc mức độ điển hình chung của tổng thể hiện tượng nghiên cứu.

3.2. Ý nghĩa số bình quân: có ý nghĩa quan trọng trong công tác lý luận và thực tiễn.

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

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

Số bình quân còn dùng để nghiên cứu các quá trình biến động qua thời gian, để thấy được xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng số lớn, mà các cá biệt không cho ta thấy được.

Số bình quân chiếm một vị trí quan trọng trong việc vận dụng nhiều phương pháp thống kê như: phân tích sự biến động, phân tích mối liên hệ, điều tra chọn mẫu...

3.3. Đặc điểm của số bình quân.

Số bình quân có tính chất tổng hợp và khái quát cao. Chỉ dùng một trị số để nêu lên mức độ chung nhất, phổ biến nhất, có tính chất đại biểu nhất của tiêu thức nghiên cứu. Nó không biểu hiện một mức độ cá biệt, mà là mức độ tính chung cho mỗi đơn vị tổng thể.

Số bình quân san bằng sự chênh lệch giữa các đơn vị về trị số của tiêu thức nghiên cứu. Vì nó là chỉ tiêu biểu hiện đặc điểm chung của cả tổng thể nghiên cứu, nên các nét riêng biệt có tính chất ngẫu nhiên của từng đơn vị cá biệt bị loại trừ đi.

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

$$X_{\min} < \bar{X} < X_{\max}.$$

3.4. Các loại số bình quân.

Trên thực tế, có nhiều loại số bình quân, mỗi loại có công thức tính khác nhau. Việc sử dụng loại nào không phải chỉ căn cứ vào mục đích nghiên cứu, ý nghĩa kinh tế của chỉ tiêu bình quân mà còn phải là căn cứ vào đặc điểm của hiện tượng và nguồn tài liệu sẵn có để chọn công thức tính toán thích hợp. Thống kê học thường dùng các loại số bình quân sau:

3.4.1. Số bình cộng ($\bar{X}$): là số bình quân của những đại lượng có quan hệ tổng với nhau, được tính bằng cách đem tổng các lượng biến chia cho tổng số đơn vị tổng thể (hay tổng các tần số).

a. Số bình quân cộng giản đơn:

Điều kiện áp dụng: số bình cộng giản đơn dùng để tính mức độ bình quân của các chỉ tiêu khi tài liệu thu thập chỉ có ít, không có tính phân tổ hay các lượng biến chỉ xuất hiện một lần.

Công thức tính:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Trong đó:

$\bar{X}$: số bình quân.

X_i ($i = 1, 2, \dots, n$) là các lượng biến.

n : tổng số đơn vị tổng thể.

Ví dụ1: tính năng suất lao động bình quân của một công nhân trong một tổ sản xuất gồm 7 người trong đó:

Công nhân 1 sx được 50 sp.

Công nhân 2 sx được 51sp.

Công nhân 3 sx được 52 sp.

Công nhân 4 sx được 54 sp.

Công nhân 5 sx được 55 sp.

Công nhân 6 sx được 56 sp.

Công nhân 7 sx được 57 sp.

Tính giá trị trung bình về năng suất lao động của một công nhân trong tổ sản xuất trên ?

Áp dụng công thức:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \\ &= \frac{50 + 51 + 52 + 54 + 55 + 56 + 57}{7} = 53,57 \text{ sản phẩm/người}\end{aligned}$$

Vậy năng suất lao động bình quân một quân một công nhân trong tổ là 53,57 sản phẩm/ người.

b. Số bình quân cộng gia quyền (hay trung bình cộng gia quyền): vận dụng khi các lượng biến có tần số khác nhau, trong trường này mỗi lượng biến có thể gặp nhiều lần, muốn tính được số bình quân cộng, trước hết phải đem nhân mỗi lượng biến x_i với tần số tương ứng f_i , rồi mới đem cộng lại và chia cho số đơn vị tổng thể. Trong thống kê, việc nhân các lượng biến x_i với các tần số tương ứng f_i được gọi là gia quyền, còn các tần số được gọi là các quyền số.

Công thức tính:

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Trong đó:

f_i ($i = 1, 2, \dots, n$) là các quyền số.

X_i ($i=1,2 \dots n$) là các lượng biến.

Ví dụ 1: tính năng suất lao động bình quân của một công nhân theo tài liệu sau :

Bảng phân tổ công nhân theo năng suất lao động

NSLĐ(sp) X_i	Số công nhân(người) f_i	tổng sản lượng($X_i f_i$).
50	5	250
60	7	420
70	10	700
80	9	720
90	8	720
Cộng	39	2810

Áp dụng công thức:

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$= \frac{2810}{39} = 72,1 (\text{sản phẩm/người}).$$

Vậy năng suất lao động bình quân của một công nhân trong phân xưởng trong tháng 10/2004 là 72,1 sản phẩm/người

KL: Qua 2 công thức trên, ta thấy số bình quân cộng giản đơn và số bình quân cộng gia quyền khác nhau ở chỗ có hay không có quyền số trong quá trình tính toán. Thực ra, số bình quân cộng giản đơn chỉ là một trường hợp của số bình quân cộng gia quyền, vì khi các quyền số $f_1=f_2= f_3 \dots = f_n$, có thể đơn giản đi trong quá trình tính toán. Công thức số bình quân cộng gia quyền được nhiều hơn, do tính chất phức tạp của hiện tượng nghiên cứu. Quyền số của số bình quân có một vai trò quan trọng, bởi vì trị số bình quân không những phụ thuộc vào các lượng biến, mà còn phụ thuộc cả vào quyền số của các lượng biến này.

Trong trường hợp tính số bình quân cộng gia quyền mà lượng biến được phân tổ có khoảng cách tổ thì các lượng biến dùng để tính số bình quân là trị số giữa của mỗi tổ.

$$\text{Trị số giữa} = \frac{\text{giới hạn trên} + \text{giới hạn dưới}}{2}$$

Ví dụ: có tài liệu về mức lương của cán bộ công nhân viên ở một doanh nghiệp được phân tổ như sau:

Bảng phân tổ công nhân viên theo mức lương

Mức lương(1000đ/người)	số công nhân viên(người) f_i	trị số giữa (X_i)	$X_i f_i$ (M_i)
300 – 400	30	350	10.500
400 – 500	40	450	18.000
500 – 600	60	550	33.000
600 – 700	70	650	45.500
700 – 800	25	750	18.750
800 – 900	20	850	17.000
900 – 1000	15	950	14.250
Cộng	260		157.000

Áp dụng công thức

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$= \frac{157.000}{260} = 603,85 \text{ nghìn đồng/ người}$$

* Chú ý:

Trường hợp các khoảng cách tổ được hình thành theo các lượng biến liên tục nhưng không có giới hạn trên và giới hạn dưới trùng nhau, như 600 – 699,99 ; 700 – 799,99 ; 800 – 899,99 ... thì trị số giữa tính theo các giới hạn dưới của 2 tổ kế tiếp nhau.

Ví dụ: $600 + 700$ $700 + 800$

$$X_1 = \frac{\quad}{2} ; X_2 = \frac{\quad}{2}$$

Đối với những dãy số lượng biến có khoảng cách tổ mở (tức là tổ thứ nhất và tổ cuối cùng không có giới hạn dưới và giới hạn trên), việc tính trị số giữa của các tổ này phải căn cứ vào các khoảng cách tổ gần chúng nhất mà tính toán cho hợp lý.

3.4.2. *Số bình quân điều hoà*: cũng có nội dung kinh tế như số bình quân cộng. Nhưng thường được vận dụng khi không có tài liệu về số đơn vị tổng thể, chỉ có tài liệu về các lượng biến và tổng các lượng biến của tiêu thức.

a. Số bình quân điều hoà gia quyền.

- Điều kiện áp dụng: áp dụng trong trường hợp khi các quyền số (M_i) khác nhau.

- Công thức tính:

$$\bar{x} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{M_i}{x_i}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{1}{x_i} M_i}$$

Trong đó:

$\bar{X}$: số bình quân điều hoà.

X_i ($i= 1,2,\dots,n$) là các lượng biến.

M_i ($i= 1,2,\dots,n$) Tổng các lượng biến của tiêu thức trong từng tổ là quyền số của số bình quân điều hoà.

Ví dụ1: Có tài liệu về năng suất lao động của các tổ công nhân trong doanh nghiệp “A” năm 2008 như sau:

Bảng kết quả sản xuất của doanh nghiệp “A” năm 2008.

Tổ công nhân	NSLĐ 1 công nhân (tấn) X_i	Sản lượng(tấn) M_i
I	11	220
II	12	264

III	13	312
-----	----	-----

Yêu cầu: tính năng suất lao động bình quân của một công nhân trong doanh nghiệp trên?

* Muốn tính được năng suất lao động bình quân (chung cho cả 3 tổ) phải lấy tổng sản lượng chia cho tổng số công nhân. Ở đây không có tài liệu về số công nhân nhưng dựa vào các tài liệu khác có thể tính ra như sau:

$$\text{Số CN tổ 1} = \frac{\text{Sản lượng tổ 1}}{\text{NSLĐ mỗi CN tổ 1}} = \frac{220}{11} = 20 \text{ người}$$

Tương tự: số CN tổ 2 là 22 người; số CN tổ 3 là 24 người. Vì vậy NSLĐ bình quân của CN toàn xí nghiệp như sau:

$$\text{NSLĐ bình quân} = \frac{\text{Tổng sản lượng}}{\text{Tổng số CN}}$$

$$\text{Áp dụng công thức: } X = \frac{220 + 264 + 312}{\frac{220}{11} + \frac{264}{12} + \frac{312}{13}} = 12,06 \text{ tấn.}$$

Vậy năng suất lao động bình quân một công nhân trong doanh nghiệp trên là 12,06 tấn.

b. Số bình quân điều hoà giản đơn.

- Điều kiện áp dụng: áp dụng trong trường hợp quyền số (M_i) bằng nhau, tức là $M_1 = M_2 = M_3 = \dots = M_n = M$.

- Công thức tính:

$$\bar{x} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{1}{x_i} M_i} = \frac{nM}{M \sum \frac{1}{x_i}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$$

Trong đó:

X_i ($i=1, n$) là các lượng biến.

n : số lượng biến.

* Ví dụ: Một nhóm gồm 3 công nhân cùng sản xuất với thời gian lao động như sau

Người thứ nhất sản xuất một sản phẩm hết 15 phút.

Người thứ hai là 20 phút và người thứ 3 là 30 phút. Muốn tính được thời gian hao phí bình quân để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm, cần phải xem tổng số thời gian sản xuất chia cho số sản phẩm đã sản xuất ra. Ở đây, lượng biến x_i là thời gian hao phí của mỗi công nhân để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm, còn thời gian sản xuất của mỗi công nhân bằng nhau, tức là $M_1 = M_2 = M_3$.

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}} = \frac{3}{\frac{1}{15} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}} = 20 \text{ phút}$$

Vậy thời gian lao động bình quân để sản xuất một sản phẩm của một công nhân là 20 phút.

Qua ví dụ trên, ta nhận thấy quyền số của số bình quân điều hoà, thực ra không phải là một đại lượng giản đơn, mà là tích của 2 nhân tố: lượng biến (x_i) với tần số các lượng biến đó (f_i), tức là $M_i = x_i \cdot f_i$. Do đó, khi đem chia các lượng biến x_i ta tính ra được số đơn vị tổng thể của mỗi tổ:

$$\frac{M_i}{x_i} = f_i$$

3.4.3. Mốt, kí hiệu M_o (Mode).

a. Khái niệm: Mốt là biểu hiện của một tiêu thức được gặp nhiều nhất trong một tổng thể hay một dãy số phân phối.

b. Đặc điểm: Mốt không chịu ảnh hưởng bởi giá trị của hai đầu mút trong dãy số, không san bằng sự chênh lệch giữa các đơn vị.

c. Tác dụng: dùng để thay thế hoặc bổ sung số trung bình cộng (bình quân cộng) khi không có đầy đủ các lượng biến để tính. Người ta thường dùng mốt trong nghiên cứu nhu cầu hàng hoá và trong sản xuất hàng hoá.

d. Cách tính Mốt.

* Đối với dãy số không có khoảng cách tổ: Mốt là lượng biến được gặp nhiều nhất trong dãy số lượng biến hay Mốt là lượng biến có tần số lớn nhất trong dãy số lượng biến.

Ví dụ: có tài liệu về các hộ gia đình trong một thôn như sau:

Bảng phân tổ về các hộ gia đình theo nhân khẩu.

Số nhân khẩu (người)	Số hộ gia đình
----------------------	----------------

1	5
2	15
3	30
4	50
5	35
6	20
Cộng	155

Theo định nghĩa, ta có thể nhanh chóng tìm ra Mốt là 4 nhân khẩu. Hay nói cách khác trong thôn này số gia đình có 4 nhân khẩu là nhiều nhất.

Đối với dãy số có khoảng cách tổ: có 2 trường hợp sau.

❖ Nếu các tổ có khoảng cách tổ bằng nhau, thì tổ nào có tần số lớn nhất là tổ chứa Mốt.

Công thức tính:

$$M_o = X_{M_o(\min)} + h_{M_o} \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

Trong đó:

M_o : Là Mốt.

$X_{M_o(\min)}$: giới hạn dưới của tổ chứa Mốt.

h_{M_o} : trị số của khoảng cách tổ có Mốt.

f_{M_o} : tần số của tổ chứa Mốt.

f_{M_o-1} : tần số của tổ đứng trước tổ có Mốt.

f_{M_o+1} : tần số của tổ đứng sau tổ có Mốt.

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

Bảng phân tổ công nhân theo năng suất lao động

NSLĐ 1 CN (kg)	Số công nhân (người)
----------------	------------------------