

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**  
**KHOA QUẢN TRỊ KINH DOANH 1**  
**BỘ MÔN KINH TẾ**

**BÀI GIẢNG**  
**THỐNG KÊ DOANH NGHIỆP**

**Người biên soạn : TS. Vũ Trọng Phong**

**Hà nội - 2017**

## MỤC LỤC

Trang

<b>Lời nói đầu</b> .....	9
<b>Phần 1 Lý thuyết thống kê</b> .....	10
<b>Chương I: Các phương pháp trình bày số liệu thống kê</b> .....	10
1.1. Đối tượng nghiên cứu của thống kê học .....	10
1.2. Một số khái niệm thống kê.....	10
1.2.1 Khái niệm thống kê.....	10
1.2.2 Tổng thể thống kê và đơn vị tổng thể thống kê.....	12
1.2.3 Tổng thể mẫu và quan sát.....	13
1.2.4 Tiêu thức thống kê (gọi tắt là tiêu thức).....	13
1.2.5 Chỉ tiêu thống kê (gọi tắt là chỉ tiêu).....	14
1.2.6 Thang đo trong thống kê.....	15
1.2.7 Hoạt động thống kê và quá trình nghiên cứu thống kê.....	16
1.3 Các phương pháp trình bày số liệu bằng thống kê.....	17
1.3.1 Bảng thống kê.....	17
1.3.2 Đồ thị thống kê.....	19
Tài liệu tham khảo chương 1.....	22
Câu hỏi ôn tập chương 1.....	22
<b>Chương 2: Các mức độ của hiện tượng thống kê</b> .....	23
2.1. Số tuyệt đối.....	23
2.1.1. Khái niệm và ý nghĩa của số tuyệt đối.....	23
2.1.2. Đặc điểm của số tuyệt đối.....	23
2.1.3. Phân loại số tuyệt đối.....	23
2.1.4 Đơn vị tính số tuyệt đối.....	24
2.2 Số tương đối .....	24
2.2.1. Khái niệm và ý nghĩa số tương đối.....	24
2.2.2. Đặc điểm của số tương đối.....	25

2.2.3. Các loại số tương đối.....	25
2.3. Số bình quân .....	27
2.3.1. Khái niệm số bình quân.....	27
2.3.2. Ý nghĩa của số bình quân.....	27
2.3.3. Các loại số bình quân trong thống kê.....	28
2.4. Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức.....	37
2.4.1. Ý nghĩa nghiên cứu .....	37
2.4.2. Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức.....	37
2.4.3 Các phương pháp tính phương sai.....	40
2.5. Phân phối trong thống kê.....	42
2.5.1. Một số phân phối lý thuyết.....	42
2.5.2. So sánh phân phối thực nghiệm với phân phối lý thuyết.....	45
2.5.3. Các chỉ tiêu biểu thị hình dáng của phân phối.....	47
Tài liệu tham khảo chương 2.....	49
Câu hỏi ôn tập chương 2.....	50
<b>Chương 3: Điều tra chọn mẫu</b> .....	53
3.1. Khái niệm, ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng điều tra chọn mẫu.....	53
3.2. Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên.....	54
3.2.1 Tổng thể chung và tổng thể mẫu.....	54
3.2.2 Chọn mẫu với xác suất đều và xác suất không đều.....	56
3.2.3. Sai số trong chọn mẫu .....	56
3.2.4 Sai số bình quân chọn mẫu và phạm vi sai số chọn mẫu.....	57
3.3. Quy trình một cuộc điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên.....	62
3.4. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên.....	64
Tài liệu tham khảo chương 3.....	65
Câu hỏi ôn tập chương 3.....	65
<b>Chương 4: Tương quan và hồi quy</b> .....	67
4.1. Khái niệm .....	67

4.1.1. Tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả.....	67
4.1.2. Nhiệm vụ phương pháp hồi quy và tương quan.....	67
4.2. Hồi quy tương quan tuyến tính giữa hai tiêu thức số lượng.....	68
4.3. Hồi quy tương quan phi tuyến giữa hai tiêu thức số lượng.....	72
4.3.1 Các dạng phương trình hồi qui.....	72
4.3.2. Các chỉ tiêu đánh giá mối liên hệ tương quan phi tuyến tính.....	73
4.4. Hồi quy tương quan tuyến tính bội.....	75
4.4.1 Mô hình tuyến tính bội.....	75
4.4.2 Đa cộng tuyến.....	79
Tài liệu tham khảo chương 4.....	80
Câu hỏi ôn tập chương 4.....	80
<b>Chương 5: Dây số thời gian</b> .....	82
5.1. Khái niệm, phân loại và ý nghĩa của dây số thời gian.....	82
5.1.1. Khái niệm.....	82
5.1.2. Phân loại dây số thời gian.....	82
5.1.3. Ý nghĩa của dây số thời gian.....	83
5.1.4. Yêu cầu đối với dây số thời gian.....	83
5.2. Các chỉ tiêu phân tích dây số thời gian.....	83
5.2.1 Mức độ bình quân theo thời gian.....	83
5.2.2. Lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối.....	85
5.2.3.Tốc độ phát triển.....	87
5.2.4. Tốc độ tăng (hoặc giảm).....	89
5.2.5. Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (hoặc giảm).....	91
5.3. Các phương pháp biểu hiện xu hướng phát triển của hiện tượng.....	91
5.3.1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian.....	91
5.3.2 Phương pháp số bình quân trượt (di động).....	92
5.3.3. Phương pháp hồi quy.....	93
5.3.4 Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ.....	96

5.4. Dự báo thống kê ngắn hạn.....	97
5.4.1. Khái niệm và đặc điểm của dự báo thống kê.....	97
5.4.2. Các phương pháp dự báo thống kê.....	98
Tài liệu tham khảo chương 5.....	99
Câu hỏi ôn tập chương 5.....	99
<b>Chương 6: Chỉ số trong thống kê</b> .....	101
6.1. Khái niệm, ý nghĩa, phân loại chỉ số.....	101
6.1.1. Khái niệm chỉ số.....	101
6.1.2. Đặc điểm của chỉ số.....	101
6.1.3 Tác dụng của chỉ số.....	101
6.1.4. Phân loại chỉ số .....	102
6.2. Chỉ số phát triển.....	102
6.2.1. Chỉ số đơn.....	102
6.2.2. Chỉ số tổng hợp.....	103
6.2.3 Chỉ số không gian.....	107
6.3. Chỉ số kế hoạch.....	108
6.4 Hệ thống chỉ số.....	109
Tài liệu tham khảo chương 6.....	114
Câu hỏi ôn tập chương 6.....	114
<b>Phần 2 Thống kê doanh nghiệp</b> .....	115
<b>Chương 7 Thống kê kết quả hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp</b> .....	115
7.1. Một số khái niệm cơ bản về kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh.....	115
7.1.1 Kết quả sản xuất của doanh nghiệp.....	115
7.1.2. Các dạng biểu hiện kết quả hoạt động kinh doanh của một doanh nghiệp.....	115
7.1.3. Đơn vị đo lường kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.....	116
7.2. Hệ thống chỉ tiêu đo lường kết quả hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.....	116
7.2.1. Giá trị sản xuất của doanh nghiệp (GO – Gross Output).....	117
7.2.2. Giá trị gia tăng của doanh nghiệp (VA – Value Added).....	119

7.2.3 Chi phí trung gian của doanh nghiệp (IC – Itermediational cost).....	120
7.2.4. Giá trị gia tăng thuần của doanh nghiệp (NVA – Net Value Added).....	122
7.2.5 Lợi nhuận (hay lãi) kinh doanh của doanh nghiệp (M).....	123
7.2.6 Doanh thu bán hàng .....	124
7.3. Phương pháp phân tích thống kê kết quả hoạt động sản xuất của doanh nghiệp	125
7.3.1 Phân tích kết cấu kết quả sản xuất của doanh nghiệp.....	125
7.3.2. Phân tích sự biến động theo thời gian của các chỉ tiêu phản ánh kết quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.....	128
Tài liệu tham khảo chương 7.....	126
Câu hỏi ôn tập chương 7.....	127
<b>Chương 8 Thống kê lao động của doanh nghiệp</b>	128
8.1 Thống kê số lượng và sự biến động lao động của doanh nghiệp.....	128
8.1.1. Thống kê số lượng lao động của doanh nghiệp.....	128
8.1.2 Thống kê kết cấu lao động .....	131
8.1.3 Thống kê nghiên cứu biến động số lượng lao động.....	132
8.2. Thống kê tình hình sử dụng số lượng và thời gian lao động của doanh nghiệp.....	133
8.2.1. Thống kê tình hình sử dụng số lượng lao động của doanh nghiệp.....	133
8.2.2 Thống kê sử dụng thời gian lao động.....	134
8.3. Thống kê năng suất lao động.....	139
8.3.1 Năng suất lao động và nhiệm vụ thống kê.....	139
8.3.2 Thống kê tính toán chỉ tiêu năng suất lao động.....	139
8.3.3 Thống kê nghiên cứu biến động năng suất lao động.....	140
Tài liệu tham khảo chương 8.....	141
Câu hỏi ôn tập chương 8.....	141
<b>Chương 9 Thống kê tài sản doanh nghiệp</b>	143
9.1. Thống kê tài sản cố định.....	143
9.1.1 Khái niệm tài sản cố định .....	143
9.1.2. Phân loại tài sản cố định .....	143
9.1.3. Đánh giá tài sản cố định .....	145

9.1.4. Thống kê số lượng tài sản cố định .....	146
9.1.5 Thống kê kết cấu TSCĐ.....	147
9.1.6 Thống kê biến động TSCĐ.....	148
9.1.7 Thống kê trạng thái TSCĐ.....	149
9.1.8 Thống kê tình hình trang bị, sử dụng và hiệu quả sử dụng TSCĐ .....	150
9.2 Thống kê khấu hao tài sản cố định .....	151
9.2.1 Một số khái niệm .....	151
9.2.2 Phương pháp khấu hao tài sản cố định.....	151
Tài liệu tham khảo chương 9.....	152
Câu hỏi ôn tập chương 9.....	152
<b>Chương 10 Thống kê giá thành của doanh nghiệp</b> .....	154
10.1. Khái niệm, ý nghĩa của các loại chỉ tiêu giá thành.....	154
10.1.1 Khái niệm, ý nghĩa của chỉ tiêu giá thành tổng hợp.....	154
10.1.2. Các loại chỉ tiêu giá thành và ý nghĩa của nó đối với công tác quản lý doanh nghiệp.....	154
10.2. Nội dung kinh tế của chỉ tiêu giá thành.....	156
10.2.1. Xét về nội dung kinh tế của chỉ tiêu giá thành.....	156
10.2.2 Xét chi phí theo công dụng cụ thể của chi phí trong sản xuất.....	157
10.3. Phương pháp phân tích tài liệu thống kê giá thành.....	157
10.3.1. Phân tích cấu thành của chỉ tiêu giá thành.....	157
10.3.2. Phân tích sự biến động cấu thành của chỉ tiêu giá thành theo thời gian.....	158
10.3.3. Phân tích nhân tố ảnh hưởng đến giá thành bằng phương pháp hồi quy và tương quan.....	158
10.3.4. Phân tích nhân tố ảnh hưởng đến giá thành bình quân .....	158
10.3.5 Nghiên cứu biến động giá thành sản phẩm dịch vụ theo thời gian.....	159
Tài liệu tham khảo chương 10.....	160
Câu hỏi ôn tập chương 10.....	160
<b>Chương 11 Thống kê vốn và hoạt động tài chính của doanh nghiệp</b> .....	161
11.1. Thông kê vốn đầu tư của doanh nghiệp.....	161

11.1.1 Khái niệm về đầu tư và vốn đầu tư cơ bản của doanh nghiệp.....	161
11.1.2. Thống kê khối lượng vốn đầu tư xây dựng cơ bản.....	162
11.1.3 Thống kê biến động khối lượng vốn đầu tư cơ bản .....	164
11.2. Thống kê vốn sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp .....	165
11.2.1 Thống kê vốn cố định .....	165
11.2.2. Thống kê vốn lưu động.....	169
11.3. Thống kê kết quả hoạt động tài chính của doanh nghiệp.....	174
11.3.1. Thống kê mức độ độc lập về tài chính của doanh nghiệp.....	175
11.3.2 Thống kê khả năng thanh toán công nợ và tình hình chiếm dụng vốn của doanh nghiệp.....	175
Tài liệu tham khảo chương 11.....	177
Câu hỏi ôn tập chương 11.....	177



## LỜI MỞ ĐẦU

*Trong điều kiện hoạt động kinh doanh theo cơ chế thị trường, muốn tồn tại và phát triển, đòi hỏi doanh nghiệp nói chung, doanh nghiệp bưu chính viễn thông nói riêng phải có đầy đủ thông tin. Muốn vậy, doanh nghiệp phải tổ chức thống kê, thu thập thông tin.*

*Thống kê doanh nghiệp là một môn học không thể thiếu được trong chương trình đào tạo khối ngành kinh tế và quản trị kinh doanh. Để đáp ứng yêu cầu giảng dạy và học tập của giáo viên và sinh viên, chúng tôi tổ chức biên soạn bài giảng "**Thống kê doanh nghiệp**". Với kinh nghiệm giảng, cộng với sự nỗ lực nghiên cứu từ các nguồn tài liệu khác nhau, bài giảng có nhiều thay đổi bổ sung để đáp ứng yêu cầu đào tạo trong giai đoạn mới.*

*Bài giảng gồm 11 chương đề cập đến toàn bộ những kiến thức về nguyên lý thống kê và Thống kê doanh nghiệp. Bài giảng được hiệu chỉnh dựa trên bài giảng "**Thống kê doanh nghiệp**" đã được biên soạn năm 2013 có chỉnh lý và bổ sung thêm các nội dung câu hỏi và bài tập cho các chương.*

*Tác giả chân thành cảm ơn các đồng nghiệp đã giúp đỡ trong quá trình biên soạn bài giảng này. Tác giả mong muốn nhận được góp ý của đồng nghiệp, anh chị em sinh viên và bạn đọc để tiếp tục hoàn thiện nhằm nâng cao hơn nữa chất lượng bài giảng.*

*Hà Nội tháng 11 năm 2017*

**TÁC GIẢ**

# PHẦN I – LÝ THUYẾT THỐNG KÊ

## CHƯƠNG 1

### NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN CỦA THỐNG KÊ HỌC

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

Đối tượng nghiên cứu của thống kê học là mặt lượng trong sự xác định về mặt chất của các hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội số lớn, nghiên cứu cấu trúc, sự phân bố và vị trí của chúng trong không gian, sự biến động theo thời gian để chỉ ra bản chất và tính quy luật vốn có của chúng trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể.

#### 1.2. Một số khái niệm thống kê

##### 1.2.1 Khái niệm thống kê

Nghiên cứu quá trình hình thành và phát triển của thống kê cho thấy: Thống kê học là một môn khoa học xã hội. Tuy nhiên, khác với các môn học xã hội khác, thống kê học không trực tiếp nghiên cứu mặt chất của hiện tượng mà nó chỉ phản ánh bản chất, tính quy luật của hiện tượng thông qua các con số, các biểu hiện về lượng của hiện tượng. Điều đó có nghĩa là thống kê học phải sử dụng các con số về quy mô, kết cấu, quan hệ tỉ lệ, quan hệ so sánh, trình độ phát triển, trình độ phổ biến,... của hiện tượng để phản ánh, biểu thị bản chất, tính quy luật của hiện tượng nghiên cứu trong những điều kiện, hoàn cảnh cụ thể. Như vậy, các con số thống kê không phải chung chung, trừu tượng mà bao giờ cũng chứa đựng một nội dung kinh tế, chính trị, xã hội nhất định, giúp chúng ta nhận thức được bản chất và quy luật của hiện tượng nghiên cứu.

Theo quan điểm triết học, chất và lượng là hai mặt không thể tách rời của mọi sự vật, hiện tượng, giữa chúng luôn tồn tại mối liên hệ biện chứng với nhau. Trong mối quan hệ đó, sự thay đổi về lượng quyết định sự biến đổi về chất. Quy luật lượng - chất của triết học đã chỉ rõ: mỗi lượng cụ thể đều gắn với một chất nhất định, khi lượng thay đổi và tích lũy đến một chừng mực nhất định thì chất thay đổi theo. Vì vậy, nghiên cứu mặt lượng của hiện tượng sẽ giúp cho việc nhận thức bản chất của hiện tượng. Có thể đánh giá thành tích sản xuất của một doanh nghiệp qua các con số thống kê về tổng số sản phẩm làm ra, giá trị sản xuất đạt được, tỉ lệ hoàn thành kế hoạch sản xuất, giá thành đơn vị sản phẩm, năng suất lao động và thu nhập của công nhân.

Tuy nhiên, để có thể phản ánh được bản chất và quy luật phát triển của hiện tượng, các con số thống kê phải được tập hợp, thu thập trên một số lớn các hiện tượng cá biệt. Thống kê học coi tổng thể các hiện tượng cá biệt như một thể hoàn chỉnh và lấy đó làm đối tượng nghiên cứu. Mặt lượng của hiện tượng cá biệt thường chịu tác động của nhiều nhân tố, trong đó có những nhân tố tất nhiên và ngẫu nhiên. Mức độ và chiều hướng tác động của từng nhân tố này trên mỗi hiện tượng cá biệt là rất khác nhau. Nếu chỉ thu thập số liệu trên một số ít hiện tượng thì khó có thể rút ra bản chất chung của hiện tượng, mà nhiều khi người ta chỉ tìm thấy những yếu tố ngẫu nhiên, không bản chất. Ngược lại, khi nghiên cứu trên một số lớn các hiện tượng cá biệt, các yếu tố ngẫu nhiên sẽ bù trừ, triệt tiêu nhau và khi đó, bản chất, quy luật phát triển của hiện tượng mới được bộc lộ rõ.

Hiện tượng số lớn trong thống kê được hiểu là một tập hợp các hiện tượng cá biệt đủ bù trừ, triệt tiêu tác động của các yếu tố ngẫu nhiên. Giữa hiện tượng số lớn (tổng thể) và các hiện tượng cá biệt (đơn vị tổng thể) luôn tồn tại mối quan hệ biện chứng. Muốn nghiên cứu tổng thể, phải dựa trên cơ sở nghiên cứu từng đơn vị tổng thể. Mặt khác, trong quá trình phát triển không ngừng của xã hội, luôn nảy sinh những hiện tượng cá biệt mới, những điển hình tiên tiến hoặc lạc hậu. Sự nghiên cứu các hiện tượng cá biệt này sẽ giúp cho sự nhận thức bản chất của hiện tượng đầy đủ, toàn diện và sâu sắc hơn. Vì vậy trong thống kê, người ta thường kết hợp nghiên cứu hiện tượng số lớn với việc nghiên cứu hiện tượng cá biệt.

Như vậy, thuật ngữ thống kê có thể hiểu theo hai nghĩa:

- **Thứ nhất**, thống kê là các số liệu được thu thập để phản ánh các hiện tượng tự nhiên, kỹ thuật, kinh tế và xã hội. Chẳng hạn như sản lượng sản phẩm được sản xuất ra của một doanh nghiệp nào đó, mức nước trên một dòng sông ở các tháng trong năm,...

- **Thứ hai**, thống kê được hiểu là hệ thống các phương pháp ghi chép, thu thập và phân tích các con số về những hiện tượng tự nhiên, kỹ thuật, kinh tế và xã hội để tìm hiểu bản chất và tìm quy luật vốn có của những hiện tượng ấy.

Công việc của một nhà thống kê bao gồm các hoạt động trên một phạm vi rộng có thể tóm tắt thành những mục lớn như sau:

- Thu thập và xử lý dữ liệu.
- Điều tra chọn mẫu.
- Nghiên cứu mối liên hệ giữa các hiện tượng.
- Dự đoán.
- Nghiên cứu các hiện tượng trong các hoàn cảnh không chắc chắn
- Ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn

Một cách tổng quát thống kê học chính là *khoa học nghiên cứu hệ thống các phương pháp thu thập, xử lý và phân tích các con số (mặt lượng) của những hiện tượng số lớn để tìm hiểu bản chất và tính quy luật vốn có của chúng (mặt chất) trong những điều kiện, địa điểm và thời gian cụ thể.*

Hiện tượng bao giờ cũng có hai mặt chất và lượng không tách rời nhau. Chất của hiện tượng giúp ta phân biệt hiện tượng này với hiện tượng khác, đồng thời bộc lộ những khía cạnh sâu kín của hiện tượng. Nhưng chất không tồn tại độc lập mà được biểu hiện qua lượng, với những cách xử lý mặt lượng đó một cách khoa học. Sở dĩ cần phải xử lý mặt lượng mới tìm hiểu được mặt chất là vì mặt chất của hiện tượng thường bị che khuất dưới các tác động ngẫu nhiên. Phải thông qua tổng hợp mặt lượng của số lớn đơn vị cấu thành hiện tượng, tác động của các yếu tố ngẫu nhiên mới được bù trừ và triệt tiêu. Hơn nữa, cũng còn phải sử dụng các phương pháp phân tích số liệu thích hợp, bản chất của hiện tượng mới dần dần bộc lộ qua tính quy luật thống kê. Về thực chất, tính quy luật thống kê là sự biểu hiện về lượng của các quy luật phát sinh, phát triển của hiện tượng. Tính quy luật này không có tính chất chung chung mà rất cụ thể theo các điều kiện, địa điểm và thời gian cụ thể. Đó chính là đặc trưng của thống kê học, làm cho nó khác

với toán học. Tính quy luật thống kê có ý nghĩa rất quan trọng đối hoạt động kinh doanh, vì nó cho biết mối liên hệ giữa các hiện tượng, xu thế phát triển của hiện tượng cũng như các dao động chu kỳ của hiện tượng đó, quy luật phân phối của các tổng thể chứa đựng hiện tượng đang nghiên cứu.

Thống kê được chia thành hai lĩnh vực:

- Thống kê mô tả: bao gồm các phương pháp thu thập số liệu, mô tả và trình bày số liệu, tính toán các đặc trưng đo lường.
- Thống kê suy diễn: bao gồm các phương pháp ước lượng, kiểm định phân tích mối quan hệ, dự đoán trên cơ sở các thông tin thu thập từ mẫu.

### ***1.2.2. Tổng thể thống kê và đơn vị tổng thể thống kê***

Thống kê nghiên cứu một lượng của hiện tượng kinh tế xã hội số lớn phải xác định phạm vi hiện tượng được nghiên cứu cụ thể. Để chỉ đối tượng nghiên cứu cụ thể, người ta dùng khái niệm tổng thể. Tổng thể thống kê là hiện tượng kinh tế xã hội số lớn, gồm những đơn vị (hoặc phân tử, hiện tượng) cá biệt cần được quan sát, phân tích mặt lượng của chúng để tìm hiểu bản chất và tính quy luật vốn có của chúng (mặt chất) trong những điều kiện, địa điểm và thời gian cụ thể.

Có trường hợp các đơn vị cấu thành tổng thể, có thể thấy được bằng trực quan. Tổng thể bao gồm các đơn vị như vậy được gọi là tổng thể bộc lộ như các tổng thể nêu trên. Tổng thể các đơn vị cấu thành nó, không thể nhận biết được bằng trực quan là tổng thể tiềm ẩn như tổng thể những cán bộ công nhân viên ra chuồng nghệ thuật sân khấu, tổng thể những người mê tín dị đoan, tổng thể những người trung thành với Tổ quốc...

Các đơn vị tổng thể có thể giống nhau trên một số đặc điểm, các đặc điểm còn lại khác nhau. Do đó, tùy theo mục đích nghiên cứu mà phân biệt tổng thể đồng chất hay không đồng chất. Tổng thể đồng chất bao gồm các đơn vị giống nhau về một số đặc điểm chủ yếu có liên quan tới mục đích nghiên cứu tổng thể không đồng chất bao gồm các đơn vị khác nhau về các đặc điểm, các loại hình. Tổng thể bao gồm tất cả các đơn vị thuộc phạm vi nghiên cứu tổng thể chung, chỉ bao gồm một bộ phận đơn vị trong đó là tổng thể bộ phận.

Xác định tổng thể để đáp ứng mục đích nghiên cứu thống kê. Phải trên cơ sở phân tích lý luận kinh tế, chính trị hoặc xã hội, định nghĩa rõ tổng thể. Định nghĩa tổng thể không những phải giới hạn về thực thể (tổng thể là gì) mà còn phải giới hạn về thời gian và không gian (tổng thể tồn tại vào thời gian nào, ở đâu). Xác định tổng thể chính xác không dễ dàng. Vì có những hiện tượng có thể tương tự về hình thức, nhưng lại khác hẳn về nội dung. Chính vì vậy phải phân tích lý luận để thấy rõ nội dung của hiện tượng. Xác định tổng thể thống kê không chính xác sẽ lãng phí sức người và tiền của trong nghiên cứu, không đủ cơ sở để hiểu đúng bản chất cụ thể của hiện tượng.

Đúng nghĩa tổng thể làm rõ đặc trưng cơ bản chung của hiện tượng kinh tế xã hội, số lớn phù hợp với mục đích nghiên cứu. Thông qua việc phân tích lý luận và thực tế phải làm rõ tổng thể gồm những hiện tượng (phần tử) cá biệt nào. Hiện tượng cá biệt này là đơn vị tổng thể. Tất cả

các đơn vị tổng thể chỉ giống nhau trên một số mặt, còn các mặt khác không giống nhau. Cho nên trong thực tế phải nêu rõ ràng những hiện tượng cá biệt nào được kể là đơn vị tổng thể. Trong những trường hợp khó khăn cho việc giới hạn, người ta phải lập một danh mục các đơn vị hoặc trong giải thích cần xác định rõ phạm vi nào của các đơn vị thuộc tổng thể.

Đơn vị tổng thể bao giờ cũng có đơn vị tính toán phù hợp. Xác định đơn vị tổng thể là việc cụ thể hóa tổng thể. Đơn vị tổng thể là xuất phát điểm của quá trình nghiên cứu thống kê. Vì nó có mặt lượng mà ta cần nghiên cứu. Cho nên xác định đơn vị tổng thể cũng quan trọng như xác định tổng thể.

### ***1.2.3. Tổng thể mẫu và quan sát***

Tổng thể mẫu là tổng thể bao gồm một số đơn vị được chọn ra từ tổng thể chung theo một phương pháp lấy mẫu nào đó. Các đặc trưng mẫu được suy rộng ra các đặc trưng của tổng thể chung.

Quan sát là cơ sở để thu thập số liệu và thông tin cần nghiên cứu. Chẳng hạn trong điều tra chọn mẫu, mỗi đơn vị mẫu sẽ được tiến hành ghi chép, thu thập thông tin và được gọi là một quan sát.

### ***1.2.4. Tiêu thức thống kê (gọi tắt là tiêu thức)***

Nghiên cứu thống kê phải dựa vào các đặc điểm của đơn vị tổng thể. Đơn vị tổng thể có nhiều đặc điểm. Tùy theo mục đích nghiên cứu, một số đặc điểm của đơn vị tổng thể được chọn ra để nghiên cứu. Các đặc điểm này được gọi là các tiêu thức. Ví dụ mỗi cán bộ công nhân viên của bưu cục có các tiêu thức: tên, tuổi, giới tính, trình độ văn hóa, nghề nghiệp, nơi ở ... Mỗi bưu cục trong tổng thể có tiêu thức: tên bưu cục, địa chỉ, số lượng cán bộ công nhân viên... Đơn vị tổng thể được làm rõ đặc trưng của nó qua các tiêu thức: thực thể, thời gian và không gian.

#### ***1. Tiêu thức thực thể***

Nêu lên bản chất của đơn vị tổng thể. Nó biến đổi trong bản chất này. Các tiêu thức: giới tính, tuổi, trình độ văn hóa, nghề nghiệp, số lượng cán bộ công nhân viên chức là các tiêu thức thực thể. Theo nội dung của nó, tiêu thức thực thể gồm hai loại: thuộc tính và số lượng.

Tiêu thức thuộc tính không có biểu hiện trực tiếp là các con số, như tiêu thức giới tính, trình độ văn hóa, nghề nghiệp ... tiêu thức thuộc tính có biểu hiện trực tiếp và gián tiếp, như giới tính có biểu hiện trực tiếp là nam và nữ. Tiêu thức đời sống vật chất có biểu hiện gián tiếp là lương tiêu dùng lương thực, thực phẩm theo đầu người, diện tích nhà ở theo đầu người. Các biểu hiện gián tiếp của tiêu thức thuộc tính còn được gọi là các chỉ báo thống kê.

Tiêu thức thuộc tính không có biểu hiện trực tiếp là con số, nên còn được gọi là tiêu thức phi lượng hóa.

Tiêu thức số lượng có biểu hiện trực tiếp là con số (gọi là lượng biến). Nó là kết quả của quá trình quan sát (cân đo, đong đếm) như tuổi đời, tuổi nghề, số lượng điện thoại, số bưu cục ... Tiêu thức số lượng còn gọi là tiêu thức lượng hóa vì nó có biểu hiện trực tiếp là con số.

Tiêu thức thực thể khi chỉ có hai biểu hiện không trùng nhau trên một đơn vị tổng thể, được gọi là tiêu thức thay phiên, như giới tính (nam và nữ), chất lượng sản phẩm dịch vụ (tốt và xấu). Tiêu thức thực thể có ba loại biểu hiện trở lên có thể trở thành tiêu thức thay phiên, như số lượng cán bộ công nhân viên nêu trên có nhiều biểu hiện nhưng rút gọn thành hai biểu hiện, hoặc các biểu hiện của tiêu thức trình độ văn hóa có thể rút gọn thành hai biểu hiện: chưa tốt nghiệp phổ thông trung học và tốt nghiệp phổ thông trung học trở lên. Những trường hợp này được tiến hành khi người ta chỉ quan tâm đến một biểu hiện nào đó xuất hiện hay không xuất hiện trên đơn vị tổng thể. Tiêu thức thực thể có phù hợp nhiều hay ít với việc đáp ứng mục đích nghiên cứu là tùy thuộc vào việc chọn những tiêu thức nào cho nghiên cứu.

## ***2. Tiêu thức thời gian***

Nêu hiện tượng kinh tế xã hội theo sự xuất hiện của nó vào thời gian nào. Những biểu hiện của tiêu thức thời gian là phút, giờ, ngày, tháng, năm. Thời hạn có giá trị của các chỉ dẫn về đối tượng nghiên cứu và những đơn vị tổng thể, về sự phân phối chúng trong một thời gian cũng như về sự thay đổi từ thời kỳ này tới thời kỳ khác được khẳng định qua tiêu thức thời gian. Ví dụ tổng số máy điện thoại có đến 31/12/2001 là 4.301.120, trong đó 70,01% máy cố định 29,09% máy di động.

## ***3. Tiêu thức không gian:***

Nêu phạm vi lãnh thổ bao trùm của đối tượng nghiên cứu và sự xuất hiện theo địa điểm của các đơn vị tổng thể. Những biểu hiện của nó được chỉ ra nhờ sự phân định về mặt quản lý hành chính hoặc theo điều kiện tự nhiên, phân vùng kinh tế ... Nghiên cứu thống kê theo tiêu thức không gian có ý nghĩa quan trọng trước hết là gắn với tiêu thức thực thể để quan sát sự phân phối về mặt lãnh thổ của các đơn vị tổng thể.

Các tiêu thức góp phần vào việc khẳng định đơn vị tổng thể cũng như tổng thể. Vì chúng nêu rõ các mặt và tính chất nhất định của đơn vị tổng thể cũng như của tổng thể. Nhờ đó có thể phân biệt đơn vị này với đơn vị khác cũng như tổng thể này với tổng thể kia.

### ***1.2.5. Chỉ tiêu thống kê (gọi tắt là chỉ tiêu)***

Nghiên cứu thống kê không chỉ phản ánh lượng và chất của hiện tượng kinh tế xã hội cá biệt mà còn phản ánh và chất của hiện tượng kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể. Tính chất của các hiện tượng cá biệt được khái quát hóa trong chỉ tiêu thống kê. Do đó chỉ tiêu chỉ ra những mối quan hệ cần thiết, cái chung của tất cả các đơn vị hoặc của nhóm đơn vị. Ngoài ra chỉ tiêu còn phản ánh các mối quan hệ tồn tại khách quan, nhưng cũng không tự bộc lộ ra để hiểu trực tiếp là mối quan hệ. Phải điều tra mặt lượng của đơn vị cá biệt và từ đó phát hiện ý nghĩa theo số lượng của mối quan hệ bằng chỉ tiêu.

Chỉ tiêu thống kê có hai mặt: khái niệm và con số. Khái niệm của chỉ tiêu bao gồm định nghĩa và giới hạn về thực thể, thời gian và không gian của hiện tượng kinh tế xã hội. Mặt này chỉ rõ nội dung của chỉ tiêu thống kê. Con số của chỉ tiêu là trị số được phát hiện với đơn vị tính toán phù hợp. Nó nêu lên mức độ của chỉ tiêu. Theo nội dung, chỉ tiêu biểu hiện quy mô, cơ cấu, sự phát triển và mối quan hệ của hiện tượng số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.



Căn cứ vào nội dung có thể chia các chỉ tiêu thống kê thành hai loại: khối lượng và chất lượng. Chỉ tiêu khối lượng biểu hiện quy mô của tổng thể như số cán bộ công nhân viên, số máy điện thoại, khối lượng sản phẩm dịch vụ. Chỉ tiêu chất lượng biểu hiện trình độ phổ biến, mối quan hệ của tổng thể như giá thành sản phẩm dịch vụ. Việc phân loại này nhằm đáp ứng yêu cầu của một số phương pháp phân tích thống kê.

### 1.2.6 Thang đo trong thống kê

- **Thang đo định danh** (hay là đặt tên) là đánh số các biểu hiện cùng loại của một tiêu thức. Như giới tính biểu hiện “nam” được đánh số 1 và nữ đánh số 2. Giữa các con số ở đây không có quan hệ hơn, kém. Cho nên các phép tính với chúng đều vô nghĩa. Loại thang đo này dùng để đếm tần số của biểu hiện tiêu thức.

Ví dụ: thang đo định danh trong câu hỏi phỏng vấn:

Tình trạng hôn nhân của ông (bà):

1. Có gia đình
2. Độc thân
3. Ly dị
4. Trường hợp khác

- **Thang đo thứ bậc** cũng là thang đo định danh, nhưng giữa các biểu hiện tiêu thức có quan hệ thứ bậc, hơn, kém. Sự chênh lệch giữa các biểu hiện không nhất thiết phải bằng nhau, như huân chương có ba hạng: một, hai và ba. Hạng một hơn hạng hai, hạng hai hơn hạng ba. Trình độ văn hoá phổ thông có ba cấp: một, hai và ba. Cấp ba hơn cấp hai, cấp hai hơn cấp một. Con số có trị số lớn hơn không có nghĩa ở bậc cao hơn và ngược lại, mà do sự quy định. Thang đo loại này được sử dụng để tính toán đặc trưng chung của tổng thể một cách tương đối, trong một số trường hợp như tính cấp bậc bình quân của một doanh nghiệp, một đơn vị, bộ phận.

Ví dụ: trong câu hỏi phỏng vấn:

Thu nhập của ông (bà) hàng tháng:

1. < 4 triệu đồng
2. Từ 4 đến 7 triệu đồng
3. > 7 triệu đồng

- **Thang đo khoảng** là thang đo thứ bậc có các khoảng cách đều nhau. Có thể đánh giá sự khác biệt giữa các biểu hiện bằng thang đo loại này. Việc cộng trừ các con số có ý nghĩa, có thể tính các đặc trưng chung như số bình quân, phương sai. Yêu cầu có khoảng cách đều là đặt ra đối với thang đo, còn đối với biểu hiện của tiêu thức được đo không nhất thiết phải bằng nhau.

Ví dụ: trong câu hỏi phỏng vấn:

Đề nghị ông (bà) cho ý kiến về tầm quan trọng của mục tiêu đào tạo cho sinh viên đại học sau đây bằng cách khoanh tròn các số tương ứng trên thang đánh giá chỉ mức độ từ 1 đến 5 (1 = không quan trọng; 5 = rất quan trọng).

	Không quan	Bình thường	Rất quan trọng
--	------------	-------------	----------------

	trọng				
Đạo đức	1	2	3	4	5
Khả năng tư duy	1	2	3	4	5
Năng lực giải quyết vấn đề	1	2	3	4	5
Kiến thức chuyên môn	1	2	3	4	5
Sức khỏe	1	2	3	4	5
Làm việc nhóm	1	2	3	4	5
Làm việc độc lập	1	2	3	4	5

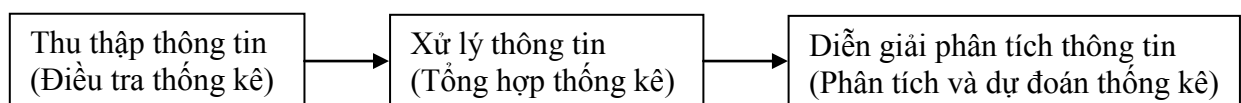
- **Thang đo tỷ lệ** là thang đo khoảng với một điểm không (0) tuyệt đối (điểm gốc) để có thể so sánh được tỷ lệ giữa các trị số đo. Với thang đo loại này, có thể đo lường các biểu hiện của tiêu thức như các đơn vị đo lường vật lý thông thường (kg, m,...) và thực hiện được tất cả các phép tính với trị số đo.

### 1.2.7. Hoạt động thống kê và quá trình nghiên cứu thống kê

Mục đích cuối cùng của một cuộc nghiên cứu thống kê là thu thập những thông tin định lượng về hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện lịch sử cụ thể, trên cơ sở đó phát hiện, bản chất quy phát triển của hiện tượng, giải quyết được một vấn đề lý thuyết hoặc một yêu cầu nhất định của một thực tiễn.

Hoạt động thống kê là điều tra, báo cáo, tổng hợp, phân tích và công bố các thông tin phản ánh bản chất và tính quy luật của các hiện tượng kinh tế xã hội trong điều kiện không gian và thời gian cụ thể.

Các hoạt động thống kê đều phải trải qua một quá trình gồm nhiều giai đoạn, nhiều bước công việc kế tiếp nhau, có liên quan chặt chẽ với nhau. Có thể khái quát quá trình này bằng một sơ đồ sau:



### Điều tra thống kê



Điều tra thống kê là việc tổ chức một cách khoa học với một kế hoạch thống nhất việc thu thập, ghi chép nguồn tài liệu ban đầu về hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện cụ thể về thời gian và không gian.

### **Tổng hợp thống kê**

Tổng hợp thống kê được hiểu là quá trình tập trung, chỉnh lý, hệ thống hóa các tài liệu thu được trong điều tra thống kê để làm cho các đặc trưng riêng biệt của từng đơn vị điều tra bước đầu chuyển thành những thông tin chung của toàn bộ hiện tượng nghiên cứu, làm cơ sở cho việc phân tích tiếp theo,...

### **Phân tích và dự đoán thống kê**

Phân tích và dự đoán thống kê được hiểu là việc nêu lên một cách tổng hợp bản chất và tính quy luật của các hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện lịch sử cụ thể qua các biểu hiện về lượng và tính toán các mức độ trong tương lai nhằm đưa ra những căn cứ cho quyết định quản lý.

## **1.3 Các phương pháp trình bày dữ liệu thống kê**

### **1.3.1 Bảng thống kê**

Sau khi tổng hợp các tài liệu điều tra thống kê, muốn phát huy tác dụng của nó đối với giai đoạn phân tích thống kê, cần thiết phải trình bày kết quả tổng hợp theo một hình thức thuận lợi nhất cho việc sử dụng sau này. Có thể trình bày các kết quả tổng hợp bằng các hình thức: Bảng thống kê, đồ thị thống kê, bài viết,...

#### **1. Ý nghĩa tác dụng của bảng thống kê**

Bảng thống kê là một hình thức trình bày các tài liệu thống kê một cách có hệ thống, hợp lý và rõ ràng, nhằm nêu lên các đặc trưng về mặt lượng của hiện tượng nghiên cứu. Đặc điểm chung của tất cả các bảng thống kê là bao giờ cũng có những con số của từng bộ phận và chung có liên hệ mật thiết với nhau.

Bảng thống kê có nhiều tác dụng quan trọng trong mọi công tác nghiên cứu kinh tế nói chung và phân tích thống kê nói riêng. Các tài liệu trong bảng thống kê đã được sắp xếp lại một cách khoa học, nên có thể giúp ta tiến hành mọi việc so sánh đối chiếu, phân tích theo các phương pháp khác nhau, nhằm nêu lên sâu sắc bản chất của hiện tượng nghiên cứu. Nếu biết trình bày và sử dụng thích đáng các bảng thống kê, thì việc chứng minh vấn đề sẽ trở nên rất sinh động, có sức thuyết phục hơn cả những bài văn dài.

#### **2. Cấu thành bảng thống kê**

- *Về hình thức:* Bảng thống kê bao gồm các hàng ngang, cột dọc, các tiêu đề, tiêu mục và các tài liệu con số.

Các hàng ngang, cột dọc phản ánh quy mô của bảng thống kê. Các hàng ngang cột dọc cắt nhau tạo thành các ô dùng để điền các số liệu.

Tiêu đề của bảng thống kê phản ánh nội dung, ý nghĩa của bảng và của từng chi tiết trong bảng. Các tài liệu số thu thập được do kết quả tổng hợp thống kê được ghi vào các ô của bảng thống kê, mỗi con số phản ánh một đặc trưng về mặt lượng của hiện tượng nghiên cứu.

- *Về nội dung*: Bảng thống kê gồm hai phần: phần chủ đề và phần giải thích.

Phần chủ đề nói lên hiện tượng được trình bày trong bảng thống kê, tổng thể này được phân thành những đơn vị nào, bộ phận nào? Nó giải đáp những vấn đề: đối tượng nghiên cứu của bảng thống kê là những đơn vị nào, những loại hình gì?...

Phần giải thích gồm các chỉ tiêu giải thích các đặc điểm của đối tượng nghiên cứu, tức là giải thích phần chủ đề của bảng.

Cấu thành của bảng thống kê có thể biểu hiện bằng sơ đồ sau:

Phần chủ đề	Các chỉ tiêu giải thích			
(a)	(1)	(2)	(3)	(4)
Tên chủ đề (tên hàng)				

### 3. Các loại bảng thống kê

Căn cứ theo kết cấu của phần chủ đề, có thể chia làm ba loại bảng thống kê: Bảng giản đơn, bảng phân tổ và bảng kết hợp.

*Bảng giản đơn*:

Bảng giản đơn là loại bảng thống kê, trong đó phần chủ đề không phân tổ. Trong phần chủ đề của bảng giản đơn có liệt kê các đơn vị tổng thể, tên gọi các địa phương hoặc các thời gian khác nhau của quá trình nghiên cứu.

*Bảng phân tổ*:

Bảng phân tổ là loại bảng thống kê, trong đó đối tượng nghiên cứu ghi trong phần chủ đề được phân chia thành tổ theo một tiêu thức nào đó. Các bảng phân tổ là kết quả của việc áp dụng phương pháp phân tổ thống kê. Bảng phân tổ cho ta thấy rõ các loại hình kinh tế - xã hội tồn tại trong bản thân hiện tượng nghiên cứu, nêu lên kết cấu và biến động kết cấu của hiện tượng; trong nhiều trường hợp còn giúp ta phân tích được mối liên hệ giữa các hiện tượng.

*Bảng kết hợp*:

Bảng kết hợp là loại bảng thống kê, trong đó đối tượng nghiên cứu ghi trong phần chủ đề được phân tổ theo hai, ba,... tiêu thức kết hợp với nhau. Loại bảng kết hợp như trên giúp ta nghiên cứu được sâu sắc bản chất của hiện tượng, đi sâu vào kết cấu nội bộ của hiện tượng trong quá trình phát triển.

### 4. Những yêu cầu đối với việc xây dựng bảng thống kê

- Quy mô bảng thống kê không nên quá lớn (quá nhiều tổ hoặc quá nhiều chỉ tiêu giải thích). Khi có nhiều tiêu thức cần phân tổ có nhiều chỉ tiêu giải thích thì nên tách ra xây dựng

một số bảng thống kê.

- Các tiêu đề, tiêu mục trong bảng thống kê phải được ghi chính xác, đầy đủ, ngắn gọn và dễ hiểu.

- Các chỉ tiêu giải thích trong bảng thống kê cần được sắp xếp theo thứ tự hợp lý, phù hợp với mục đích nghiên cứu. Các chỉ tiêu có liên hệ với nhau nên sắp xếp gần nhau.

- Các ô trong bảng thống kê dùng để ghi các con số thống kê. Nếu không có số liệu để ghi vào một hoặc một số ô nào đó thì dùng các ký hiệu theo quy ước.

Trong bảng thống kê phải dùng đơn vị tính cụ thể cho từng chỉ tiêu. Nếu tất cả các số trong bảng có cùng đơn vị thì đơn vị tính ghi ở đầu bảng. Nếu các chỉ tiêu có đơn vị tính khác nhau thì đơn vị tính ghi ngay dưới tiêu mục.

Dưới bảng thống kê cần ghi rõ nguồn tài liệu sử dụng và các chi tiết cần thiết mà không thể hiện được trong bảng thống kê.

### **1.3.2. Đồ thị thống kê**

#### **1. Ý nghĩa và tác dụng của đồ thị**

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

Đồ thị thống kê có mấy đặc điểm sau;

- Đồ thị thống kê sử dụng con số kết hợp với hình vẽ, đường nét và màu sắc để trình bày và phân tích các đặc trưng số lượng của hiện tượng. Vì vậy người xem không mất nhiều công đọc con số mà vẫn nhận thức được vấn đề chủ yếu một cách dễ dàng, nhanh chóng.

- Đồ thị thống kê chỉ trình bày một cách khái quát các đặc điểm chủ yếu về bản chất và xu hướng phát triển của các hiện tượng.

Do các đặc điểm nêu trên, đồ thị thống kê có tính quần chúng, có sức hấp dẫn và sinh động, làm cho người hiểu biết ít về thống kê vẫn lĩnh hội được vấn đề chủ yếu một cách dễ dàng, đồng thời giữ được ấn tượng khá sâu đối với hiện tượng.

Phương pháp đồ thị thống kê được ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu, nhằm mục đích hình tượng hóa:

- Sự phát triển của hiện tượng qua thời gian
- Kết cấu và biến động của kết cấu qua hiện tượng
- Trình độ phổ biến của hiện tượng
- Sự so sánh giữa các mức độ của hiện tượng
- Mối liên hệ giữa các hiện tượng
- Tình hình thực hiện kế hoạch

Ngoài ra, đồ thị thống kê còn được coi là một phương tiện tuyên truyền, một công cụ dùng để biểu dương các kết quả sản xuất.

## 2. Các loại đồ thị thống kê

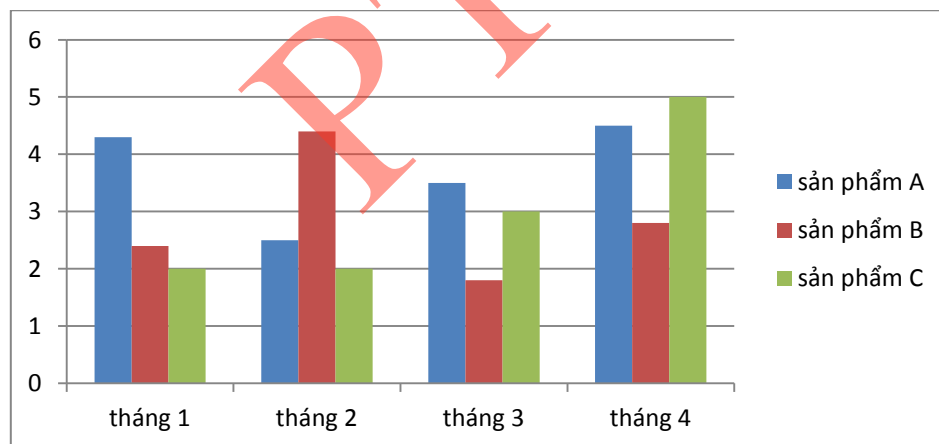
Căn cứ theo nội dung phản ánh, có thể phân chia đồ thị thống kê thành các loại sau:

- Đồ thị so sánh
- Đồ thị phát triển
- Đồ thị kết cấu
- Đồ thị hoàn thành kế hoạch
- Đồ thị liên hệ
- Đồ thị phân phối.

Căn cứ vào hình thức biểu hiện, có thể phân chia thành:

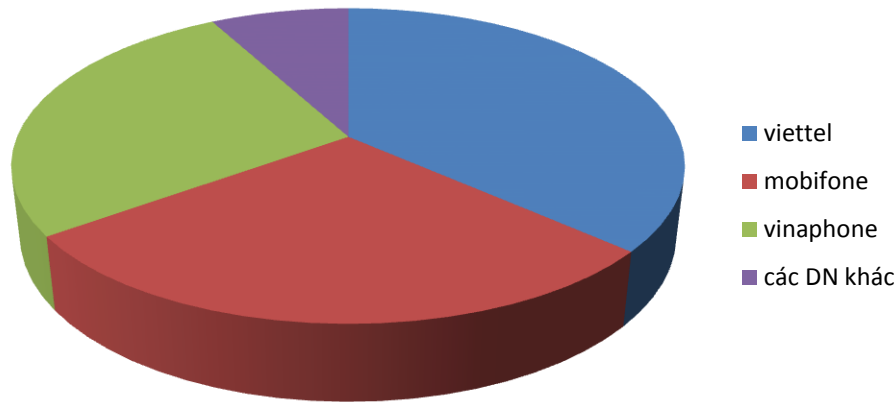
- Biểu đồ hình cột
- Biểu đồ tượng hình
- Biểu đồ diện tích
- Đồ thị đường gấp khúc

Ví dụ về biểu đồ hình cột:



Ví dụ về biểu đồ diện tích

**Thị phần các doanh nghiệp thông tin di động  
trên thị trường thời điểm 6/2012**



### 3. Yêu cầu đối với việc xây dựng đồ thị thống kê

Một đồ thị thống kê phải đảm bảo các yêu cầu: chính xác, dễ xem, dễ hiểu. Ngoài ra còn phải thể hiện tính thẩm mỹ của đồ thị. Cho nên khi xây dựng đồ thị thống kê cần thực hiện các yêu cầu sau:

- Lựa chọn loại đồ thị cho phù hợp với nội dung, tính chất các số liệu cần diễn đạt. Để đảm bảo những yêu cầu trên, cần chú ý đến các yếu tố của đồ thị, quy mô, các ký hiệu hình học hoặc các hình vẽ, hệ tọa độ, thang và tỷ lệ xích, phân giải thích.

- Xác định quy mô đồ thị cho thích hợp. Quy mô của đồ thị được quyết định bởi chiều dài, chiều cao và quan hệ tỷ lệ giữa 2 chiều đó. Quy mô của đồ thị to hay nhỏ còn phải căn cứ vào mục đích sử dụng. Quan hệ tỷ lệ giữa chiều cao và chiều dài của đồ thị, thông thường được dùng từ 1 : 1,33 đến 1 : 1,50.

- Các ký hiệu hình học hoặc hình vẽ quyết định dáng của đồ thị. Các ký hiệu hình học có nhiều loại như: các chấm, các đường thẳng hoặc cong, các hình cột, hình vuông, hình chữ nhật, hình tròn v.v... Các hình vẽ khác trên đồ thị cũng có thể thay đổi nhiều loại tùy tính chất của hiện tượng nghiên cứu. Việc lựa chọn các ký hiệu hình học hoặc hình vẽ của đồ thị là vấn đề quan trọng, vì mỗi hình có khả năng diễn tả riêng. Như khi cần biểu hiện kết cấu thành phần thời gian quay vòng toa xe có thể vẽ các hình cột hoặc các hình tròn (có chia thành các hình quạt).

- Hệ tọa độ giúp cho việc xác định chính xác vị trí các ký hiệu hình học trên đồ thị. Các đồ thị thống kê thường dùng hệ tọa độ vuông góc. Trên hệ tọa độ vuông góc, trục hoành thường được dùng để biểu thị thời gian, trục tung biểu thị trị số của chỉ tiêu. Trong trường hợp phân tích mối liên hệ giữa hai tiêu thức, thì tiêu thức nguyên nhân được để ở trục hoành, tiêu thức kết quả được ghi trên trục tung.

- Thang và tỷ lệ xích giúp cho việc tính chuyển các đại lượng lên đồ thị theo các khoảng

cách thích hợp. Người ta thường dùng các thang đường thẳng, được phân theo các trục tọa độ. Cũng có khi dùng thang đường cong như thang tròn (ở đồ thị hình tròn) được chia thành  $360^0$ . Các thang tỷ lệ có thể có khoảng cách bằng nhau hoặc không bằng nhau. Các thang tỷ lệ có các khoảng cách không bằng nhau chỉ dùng để biểu hiện các tốc độ khi khoảng biến thiên của các mức độ quá lớn mà người ta chỉ chú ý đến biến động tương đối của chúng.

- Phải giải thích tên đồ thị, các con số và ghi chú dọc theo thang tỷ lệ, các con số bên cạnh từng bộ phận của đồ thị, giải thích các ký hiệu quy ước ... cần được ghi rõ, gọn dễ hiểu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 1

1. PGS. TS. Trần Ngọc Phác, TS Trần Thị Kim Thu – Giáo trình **Lý thuyết thống kê**. Nhà xuất bản Thống kê, 2013
2. GS.TS Bùi Xuân Phong - **Thống kê và ứng dụng trong BCVT**. NXB Bưu điện, 2005
3. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế**. Nhà xuất bản Thống kê, 2004
4. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp**. NXB Tài chính, 2000
5. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
6. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhự - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 1

1. Phân tích đối tượng nghiên cứu của thống kê học.
2. Trình bày các khái niệm thường dùng trong thống kê, ý nghĩa của các khái niệm này? Cho ví dụ?
3. Trình bày các loại thang đo trong thống kê. Cho ví dụ về việc sử dụng các loại thang đo này trong thực tế?
4. Trình bày những yêu cầu đối với việc xây dựng bảng thống kê.
5. Trình bày những yêu cầu đối với việc xây dựng đồ thị thống kê.

## CHƯƠNG 2

### CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG THỐNG KÊ

Mọi hiện tượng kinh tế - xã hội đều tồn tại trong điều kiện không gian, thời gian nhất định và mặt lượng của hiện tượng được biểu hiện ở các mức độ khác nhau. Ta có thể sử dụng các chỉ tiêu đo lường tính toán các mức độ này như số tuyệt đối, số tương đối, các đặc trưng đo lường khuynh hướng tập trung, các đặc trưng đo lường độ phân tán nhằm nêu lên đặc trưng phân phối của dãy số.

#### 2.1. Số tuyệt đối

##### 2.1.1. Khái niệm và ý nghĩa của số tuyệt đối

Trong thống kê số tuyệt đối biểu hiện quy mô, khối lượng hiện tượng trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể. Số tuyệt đối trong thống kê có thể biểu hiện số đơn vị của tổng thể hay bộ phận (số doanh nghiệp, số công nhân) hoặc các trị số của 1 tiêu thức hay chỉ tiêu thống kê nào đó. (khối lượng sản phẩm dịch vụ, tổng chi phí sản xuất)...

Ví dụ năm 2016, số lao động của doanh nghiệp X là 400 người và doanh thu của doanh nghiệp này là 60 tỉ đồng, các con số trên đều là số tuyệt đối

Số tuyệt đối có ý nghĩa quan trọng đối với công tác quản lý kinh tế.

- Thông qua số tuyệt đối có thể nhận thức được cụ thể về quy mô, khối lượng của hiện tượng nghiên cứu, khả năng tiềm tàng và kết quả đạt được về sự phát triển kinh tế xã hội.
- Số tuyệt đối là cơ sở đầu tiên để phân tích thống kê và là cơ sở để tính các loại chỉ tiêu thống kê khác như số tương đối, số bình quân.
- Là căn cứ để xây dựng kế hoạch và chỉ đạo thực hiện kế hoạch.

##### 2.1.2. Đặc điểm của số tuyệt đối

Số tuyệt đối trong thống kê bao giờ cũng phải mang một nội dung kinh tế nào đó trong thời gian và không gian cụ thể, có nghĩa là số tuyệt đối trong thống kê phải phản ánh được nội dung gì? của đơn vị nào? khi nào?

Số tuyệt đối trong thống kê phải được xác định qua điều tra và tổng hợp thống kê, nó không phải là con số lựa chọn tùy ý. Nó được xác định thông qua một hoặc một số phép tính toán.

##### 2.1.3. Phân loại số tuyệt đối

**1. Số tuyệt đối thời kỳ:** Số tuyệt đối thời kỳ là số tuyệt đối phản ánh quy mô, khối lượng của hiện tượng trong một độ dài thời gian nhất định. Nó được hình thành thông qua sự tích lũy về lượng của hiện tượng trong suốt thời gian nghiên cứu. Các số tuyệt đối thời kỳ của cùng một chỉ tiêu có thể cộng lại với nhau để có trị số của thời kỳ dài hơn. Thời kỳ càng dài, trị số của chỉ tiêu càng lớn.

**2. Số tuyệt đối thời điểm:** Số tuyệt đối thời điểm là số tuyệt đối phản ánh mặt lượng của hiện tượng nghiên cứu tại một thời điểm nhất định. Với số tuyệt đối thời điểm thì không thể cộng lại với nhau. Vì khi cộng lại chúng không phản ánh được nội dung kinh tế nào. Số tuyệt đối thời điểm chỉ phản ánh tình hình của hiện tượng tại một thời điểm nào đó, trước và sau thời điểm trạng thái của hiện tượng có thể khác. Muốn có số tuyệt đối thời điểm chính xác phải quy định thời điểm hợp lý và phải tổ chức điều tra kịp thời.

#### **2.1.4 Đơn vị tính số tuyệt đối**

Trong thống kê, các số tuyệt đối đều có đơn vị tính cụ thể để biểu thị nội dung của hiện tượng nghiên cứu. Tùy theo tính chất của hiện tượng và mục đích nghiên cứu có thể sử dụng các đơn vị tính khác nhau.

- *Đơn vị tự nhiên:* Là đơn vị tính phù hợp với đặc điểm vật lý của hiện tượng, cái, con, chiếc... hoặc thời gian (phút, giờ, ngày...). Trong nhiều trường hợp phải dùng đơn vị kép như mật độ điện thoại (máy / 100 dân).

- *Đơn vị thời gian:* Thường dùng để tính lượng lao động hao phí sản xuất ra những sản phẩm dịch vụ không thể tổng hợp hoặc so sánh với nhau bằng đơn vị tính toán khác, hoặc những sản phẩm dịch vụ phức tạp do nhiều người thực hiện qua nhiều giai đoạn khác nhau.

- *Đơn vị tiền tệ (VNĐ, USD, EURO,...):* được sử dụng rộng rãi để biểu thị giá trị của sản phẩm dịch vụ. Nó giúp cho việc tổng hợp và so sánh nhiều loại sản phẩm có giá trị sử dụng và đo lường khác nhau. Tuy nhiên, do giá cả luôn thay đổi nên đơn vị tiền tệ không có tính chất so sánh được qua thời gian. Để khắc phục nhược điểm này phải dùng “giá cố định” ở thời gian nào đó.

### **2.2 Số tương đối**

#### **2.2.1. Khái niệm và ý nghĩa số tương đối**

**1. Khái niệm:** Số tương đối trong thống kê là một loại chỉ tiêu biểu hiện quan hệ so sánh giữa hai mức độ của hiện tượng nghiên cứu cùng loại nhưng khác nhau về thời gian hoặc không gian, hoặc biểu diễn quan hệ tỷ lệ giữa hai chỉ tiêu thống kê khác loại nhưng có liên quan đến nhau.

**2. Ý nghĩa:** Trong thống kê số tương đối có ý nghĩa quan trọng. Nó là một trong những chỉ tiêu phân tích thống kê. Nếu như số tuyệt đối chỉ khái quát được về quy mô khối lượng của hiện tượng nghiên cứu, thì số tương đối cho phép phân tích đặc điểm của hiện tượng, nghiên cứu các hiện tượng trong mối quan hệ so sánh với nhau.

Trong thống kê số tương đối phản ánh các mặt sau:

- Số tương đối cho biết kết cấu của hiện tượng;
- Biểu hiện mối quan hệ giữa hai chỉ tiêu;
- Biểu hiện trình độ phát triển của hiện tượng (so sánh thực hiện giữa các năm);



- Trình độ phổ biến của hiện tượng (mật độ dân số, mật độ điện thoại,...);
- Giúp ta kiểm tra đánh giá tình hình thực hiện kế hoạch;
- Đi sâu phân tích so sánh đặc điểm của hiện tượng và giữ bí mật số tuyệt đối

### 2.2.2. Đặc điểm của số tương đối

Trong thống kê số tương đối không phải là con số trực tiếp thu được qua điều tra mà là kết quả so sánh giữa hai số tuyệt đối đã có. Vì vậy mỗi số tương đối phải có gốc để so sánh (gốc so sánh gọi là chỉ tiêu gốc). Tùy theo mục đích nghiên cứu mà chọn gốc so sánh cho phù hợp.

Trong thống kê số tương đối có thể biểu thị bằng lần hoặc phần trăm (%), phần nghìn (o/oo)

### 2.2.3. Các loại số tương đối

#### 1. Số tương đối động thái (tốc độ phát triển, chỉ số phát triển)

Số tương đối động thái biểu hiện sự biến động về mức độ của hiện tượng nghiên cứu qua thời gian. Nó được xác định bằng cách so sánh 2 mức độ của chỉ tiêu cùng loại nhưng khác nhau về thời gian, được biểu hiện bằng số lần hoặc số phần trăm.

$$t_{dt} = \frac{y_1}{y_0} \text{ (lần)}, \text{ hoặc } t_{dt} = \frac{y_1}{y_0} 100 \text{ ( \% )}$$

Trong đó:  $y_1$  - mức độ của hiện tượng kỳ nghiên cứu( kỳ báo cáo);

$y_0$  - mức độ của hiện tượng kỳ gốc;

$t_{dt}$  - Số tương đối động thái.

Ví dụ: vốn đầu tư của một doanh nghiệp năm 2015 là 250 tỉ đồng và năm 2017 là 300 tỉ đồng. Nếu đem so sánh vốn đầu tư năm 2017 và năm 2015 ta có số tương đối động thái:

$$\frac{300}{250} = 1,2 \text{ lần (hay 120\%)}$$

Như vậy, vốn đầu tư năm 2017 so với 2015 bằng 1,2 lần hay 120%. Trong thực tế số tương đối động thái này được gọi là tốc độ phát triển hay chỉ số phát triển.

Muốn có số tương đối động thái chính xác cần đảm bảo tính chất so sánh được giữa các mức độ của kỳ báo cáo và kỳ gốc. Tức là phải đảm bảo giống nhau về nội dung kinh tế, về phương pháp tính và đơn vị tính, về phạm vi và độ dài thời gian mà mức độ phản ánh.

#### 2. Số tương đối kế hoạch

Số tương đối kế hoạch được dùng để lập và kiểm tra tình hình thực hiện kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó. Có hai loại số tương đối kế hoạch:

+ Số tương đối hoàn thành kế hoạch biểu hiện quan hệ tỷ lệ giữa mức độ thực tế đạt được trong kỳ so với mức độ kế hoạch đã đề ra của chỉ tiêu kinh tế nào đó.

$$t_{htkh} = \frac{y_1}{y_{kh}} \quad \text{hoặc} \quad t_{htkh} = \frac{y_1}{y_{kh}} \times 100$$

Trong đó :  $y_{kh}$  - mức độ kế hoạch;

$y_1$  - mức độ thực tế của kỳ báo cáo;

$t_{htkh}$  - Số tương đối kế hoạch.

+ Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch biểu hiện mối quan hệ tỷ lệ giữa mức độ cần đạt tới của chỉ tiêu kinh tế nào đó trong kỳ kế hoạch so với mức độ thực tế của chỉ tiêu đó ở kỳ gốc. Như vậy số tương đối nhiệm vụ kế hoạch phản ánh mục tiêu cần đạt tới của đơn vị.

$$t_{nvkh} = \frac{y_{kh}}{y_o} \quad \text{hoặc} \quad t_{nvkh} = \frac{y_{kh}}{y_o} \times 100$$

Trong đó:  $t_{nvkh}$  - số tương đối nhiệm vụ kế hoạch;

Giữa số tương đối động thái, số tương đối hoàn thành kế hoạch, số tương đối nhiệm vụ kế hoạch của cùng một chỉ tiêu, cùng một thời gian có quan hệ như sau:

$$t_{dt} = t_{nvkh} \cdot t_{htkh}$$

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

### 3. Số tương đối kết cấu

Số tương đối kết cấu phản ánh tỷ trọng của mỗi bộ phận cấu thành trong một tổng thể. Qua chỉ tiêu này có thể phân tích được đặc điểm cấu thành của hiện tượng.

Số tương đối kết cấu được tính bằng cách so sánh trị số tuyệt đối của chỉ tiêu của từng bộ phận so với trị số tuyệt đối của chỉ tiêu của cả tổng thể. Nó thường được biểu hiện bằng lần hoặc số phần trăm.

$$t_{kc} = \frac{y_{bp}}{y_{tt}} \quad \text{hoặc} \quad t_{kc} = \frac{y_{bp}}{y_{tt}} \times 100$$

Trong đó :  $y_{bp}$  - trị số tuyệt đối của chỉ tiêu của bộ phận;

$y_{tt}$  - trị số tuyệt đối của chỉ tiêu của tổng thể;

$t_{kc}$  - Số tương đối kết cấu.

Ví dụ: tỉ trọng thuê bao trả sau của vinaphone trong tổng số thuê bao của mạng là:

$$\frac{2,6}{26} \cdot 100 = 10\%$$

Muốn tính số tương đối kết cấu chính xác phải phân biệt được các bộ phận có tính chất khác nhau trong tổng thể nghiên cứu, có nghĩa là phải phân tổ chính xác, tức là phải dựa vào phương pháp phân tổ thống kê.

#### 4. Số tương đối so sánh

Số tương đối so sánh biểu hiện quan hệ so sánh giữa các hiện tượng cùng loại khác nhau về không gian. Số tương đối so sánh còn biểu hiện sự so sánh giữa các bộ phận trong cùng một tổng thể, khi so sánh người ta lấy một bộ phận nào đó làm gốc rồi đem các bộ phận khác so sánh với nó.

#### 5. Số tương đối cường độ

Biểu hiện trình độ phổ biến của hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện lịch sử nhất định, nó được xác định bằng cách so sánh chỉ tiêu của 2 hiện tượng khác nhau nhưng có liên quan với nhau. Mức độ của hiện tượng mà ta cần nghiên cứu trình độ phổ biến được đặt ở tử số, còn mức độ của hiện tượng có liên quan được đặt ở mẫu số. Hình thức biểu hiện của số tương đối cường độ là đơn vị kép do đơn vị tính của tử số và mẫu số hợp thành.

Ví dụ:

$$\text{Mật độ dân số} = \frac{\text{Tổng số dân(người)}}{\text{Diện tích đất đai(Km}^2\text{)}} = (\text{đơn vị: người/Km}^2\text{)}$$

### 2.3. Số bình quân

#### 2.3.1. Khái niệm số bình quân

Số bình quân trong thống kê là loại chỉ tiêu biểu hiện mức độ điển hình theo một tiêu thức hoặc chỉ tiêu thống kê nào đó của một tổng thể bao gồm nhiều đơn vị cùng loại.

Một tổng thể thống kê thường bao gồm nhiều đơn vị, các đơn vị này cơ bản là giống nhau, nhưng biểu hiện cụ thể về mặt lượng theo các tiêu thức nào đó thường chênh lệch nhau. Những chênh lệch này do nhiều yếu tố, ngoài các nguyên nhân chung quyết định đặc điểm cơ bản của hiện tượng, còn có những nguyên nhân riêng ảnh hưởng tới từng đơn vị. Khi nghiên cứu tổng thể thống kê không chỉ nêu các đặc điểm riêng biệt của từng đơn vị, mà cần tìm một chỉ tiêu có khả năng mô tả một cách khái quát đặc điểm chung, điển hình nhất của hiện tượng. Mức độ đó chính là số bình quân.

#### 2.3.2. Ý nghĩa của số bình quân

Số bình quân có tính tổng hợp và khái quát cao, chỉ cần một trị số là số bình quân nó có thể nêu lên mức độ chung nhất, phổ biến nhất của tiêu thức nghiên cứu. Nó không kể đến chênh lệch thực tế giữa các đơn vị tổng thể. Số bình quân không biểu hiện mức độ cá biệt mà biểu hiện mức độ tính chung nhất của các đơn vị tổng thể.

Do số bình quân biểu hiện đặc điểm chung của cả tổng thể nghiên cứu cho nên những nét riêng biệt có tính chất ngẫu nhiên của từng đơn vị cá biệt bị loại trừ, tức là số bình quân đã san bằng mọi chênh lệch giữa các đơn vị tổng thể về lượng biến của tiêu thức nghiên cứu. Sự san bằng này chỉ có ý nghĩa lớn khi tính cho một số khá nhiều đơn vị.

Số bình quân có vị trí quan trọng trong lý luận và trong công tác thực tế. Nó được sử dụng:

- *Nêu lên đặc điểm điển hình* của hiện tượng kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể;

- *Dùng để so sánh các hiện tượng không cùng quy mô* (có thể so sánh kết quả của hoạt động sản xuất kinh doanh của 2 đơn vị A,B, có thể 2 đơn vị này có số vốn khác nhau, có số lao động khác nhau nhưng có thể so sánh năng suất lao động bình quân của 2 đơn vị);

- *Có thể dùng để nghiên cứu sự biến động của hiện tượng theo thời gian*, nhằm thấy được xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng số lớn, nghĩa là của đại bộ phận các đơn vị.

- *Số bình quân được dùng trong công tác lập kế hoạch, phân tích thống kê.*

### **2.3.3. Các loại số bình quân trong thống kê**

Có rất nhiều loại số bình quân. Trong thống kê sử dụng loại nào cần căn cứ vào đặc điểm nguồn tài liệu sẵn có, mục đích nghiên cứu và ý nghĩa kinh tế xã hội của số bình quân. Số bình quân được phân thành hai nhóm:

- Nhóm 1: Các số bình quân được tính từ tất cả các lượng biến bằng cách chia đều tổng các lượng biến cho số đơn vị có lượng biến đó. Nhóm này bao gồm số trung bình cộng, trung bình nhân, trung bình điều hoà.

- Nhóm 2: Số bình quân chuyên dùng để mô tả đặc trưng phân phối các đơn vị của tổng thể theo trị số tiêu thức nghiên cứu. Nhóm này gồm có một và trung vị.

#### **1. Số bình quân số học (Trung bình cộng)**

Số bình quân số học còn gọi là số trung bình cộng được xác định bằng cách đem chia tổng lượng biến của tiêu thức cho tổng số đơn vị tổng thể.

\* *Số trung bình cộng giản đơn*

- Nó được sử dụng trong trường hợp mỗi lượng biến chỉ xuất hiện một lần. Công thức tính:

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

Trong đó :  $x_i$  - là lượng biến của tiêu thức của đơn vị thứ  $i$ ;

$\bar{x}$  - Số trung bình của tổng thể;

n - số đơn vị tổng thể.

Ví dụ: tính năng suất lao động bình quân của một tổ công nhân có 6 người trong đó những người này sản xuất được số sản phẩm tương ứng là: 50, 55, 60, 65, 70, 72.

Theo công thức trên:

$$\bar{x} = \frac{50 + 55 + 60 + 65 + 70 + 72}{6} = 62 \text{ (sản phẩm)}$$

\* *Số trung bình cộng gia quyền (số trung bình số học có trọng số, số bình quân gia quyền)*

Khi mỗi lượng biến xi xuất hiện nhiều lần, tức là có tần số ( fi ) khác nhau, muốn xác định số trung bình cộng cần nhân mỗi lượng biến xi với tần số fi tương ứng, sau đó cộng lại và đem chia cho số đơn vị tổng thể:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_m f_m}{f_1 + f_2 + \dots + f_m} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}$$

Trong đó:  $\sum_{i=1}^m f_i$  - Số đơn vị tổng thể

$x_i$  - Là lượng biến i;

$f_i$  - tần số của tổ i;

m - Là số tổ;

$x_i f_i$  - Gọi là gia quyền.

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

Năng suất lao động (xi)	Số công nhân (fi)	$x_i f_i$
50	3	150
55	5	275
60	10	600
65	12	780
70	7	490

72	3	216
Cộng	40	2511

$$\bar{x} = \frac{(50 * 3) + (55 * 5) + (60 * 10) + (65 * 12) + (70 * 7) + (72 * 3)}{3 + 5 + 10 + 12 + 7 + 3}$$

$$= 62,8 \text{ (sản phẩm)}$$

\* Các dạng đặc biệt của số trung bình cộng gia quyền

- Tính số trung bình cộng gia quyền từ dãy số lượng biến có khoảng cách tổ.

Trong trường hợp mỗi tổ có một phạm vi lượng biến, cần có lượng biến đại diện để làm căn cứ tính toán, và lượng biến đại diện là các trị số giữa:

$x'_i$  là trị số giữa của tổ thứ i

$$x'_i = \frac{x_{i \min} + x_{i \max}}{2}$$

$x_{i \min}, x_{i \max}$  là giới hạn dưới, giới hạn trên của tổ i

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x'_i f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}$$

- Tính số trung bình cộng chung của các số trung bình cộng tổ.

Trong trường hợp này số trung bình cộng chung sẽ là số trung bình cộng gia quyền của các số trung bình cộng tổ trong đó quyền số là số đơn vị của mỗi tổ:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m \bar{x}_i f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}$$

Trong đó:  $\bar{x}_i$  - là số trung bình cộng của tiêu thức của tổ thứ i;

$f_i$  - là tần số của tổ thứ i;

m - là số tổ.

- Tính số trung bình cộng gia quyền khi biết tỷ trọng và số đơn vị tổng thể của mỗi tổ :

$d_i$  - tỷ trọng của tổ thứ i trong tổng thể :

$$d_i = \frac{f_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^m x_i d_i$$

Trong đó:  $x_i$  - Là lượng biến của tiêu thức của tổ có tỷ trọng  $d_i$

## 2. Số bình quân điều hoà

Được sử dụng trong trường hợp khi không có số liệu thống kê về số đơn vị tổng thể nhưng có số liệu thống kê về tổng các lượng biến của tiêu thức. Công thức tính:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{\sum_{i=1}^m \frac{M_i}{x_i}}$$

Trong đó:  $x_i$  - Là lượng biến thứ  $i$ ;

$M_i = x_i f_i$  - Là tổng lượng biến của tiêu thức của tổ thứ  $i$ ;

$m$  - Là số tổ.

Số bình quân tính theo công thức trên gọi là số bình quân điều hoà gia quyền.

*Các trường hợp đặc biệt:*

- Nếu các tổng lượng biến của tiêu thức có giá trị bằng nhau, nghĩa là  $M_1=M_2=M_3...=M$  thì:

$$\bar{x} = \frac{mM}{M \sum_{i=1}^m \frac{1}{x_i}} = \frac{m}{\sum_{i=1}^m \frac{1}{x_i}}$$

- Nếu các tổng lượng biến tiêu thức được xác định dưới tỷ lệ kết cấu, nghĩa là không có tài liệu về  $M_i$  về số tuyệt đối, mà chỉ biết các tỷ lệ  $M_i / \sum M_i$  thì số bình quân điều hoà được xác định như sau:

$$\bar{x} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{M_i}{x_i}} = \frac{1}{\frac{M_1}{\sum M_i} * \frac{1}{x_1} + \frac{M_2}{\sum M_i} * \frac{1}{x_2} + ... + \frac{M_m}{\sum M_i} * \frac{1}{x_m}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^m \frac{d_i}{x_i}}$$

Trong đó:  $d_i' = \frac{M_i}{\sum M_i}$

- Nếu tính bằng % với  $\sum d_i = 100$  thì:

$$\bar{x} = \frac{100}{\sum \frac{d_i}{x_i}}$$

### 3. Số bình quân nhân

Số bình quân nhân được sử dụng trong trường hợp khi các lượng biến có quan hệ tích số với nhau, thường được sử dụng để tính tốc độ phát triển trung bình của chỉ tiêu thống kê nào đó. Có hai cách tính :

- *Số bình quân nhân giản đơn:*

Được sử dụng trong trường hợp mỗi lượng biến xi chỉ xuất hiện một lần:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

Ví dụ : Tính tốc độ phát triển bình quân hàng năm về chỉ tiêu doanh thu của một đơn vị trong giai đoạn từ năm 2010-2016. Nếu biết:

+ Tốc độ phát triển về doanh thu:

Năm 2011 so với 2010 là 108 %

Năm 2012 so với năm 2011 là 109%

Năm 2013 so với năm 2012 là 106%

Năm 2014 so với năm 2013 là 108%

Năm 2015 so với năm 2014 là 110%

Năm 2016 so với năm 2015 là 109%

+ Tốc độ phát triển trung bình hàng năm về doanh thu được xác định theo công thức:

$$\bar{x} = \sqrt[6]{\prod_{i=1}^6 x_i} = \sqrt[6]{1,08 * 1,09 * 1,06 * 1,08 * 1,10 * 1,09} = 1,08326 \text{ (lần) hay } 108,326 \%$$

- *Số bình quân nhân gia quyền:*

Được dùng trong trường hợp mỗi lượng biến xi xuất hiện nhiều lần, tức là có tần số fi khác nhau:

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\sum_{i=1}^m f_i \cdot x_i}$$

Trong đó: xi - là lượng biến thứ i;

fi - là tần số của tổ thứ i;

m - là số tổ .

### 4. Mốt



a. *Khái niệm:* Một là biểu hiện của tiêu thức được gặp nhiều nhất trong tổng thể hay trong một dãy số phân phối. Như vậy, trong dãy số lượng biến Một là lượng biến có tần số lớn nhất. Trị số của Một không phụ thuộc vào lượng biến của tiêu thức mà phụ thuộc vào sự phân phối các đơn vị trong tổng thể.

Ví dụ: Có tài liệu về số lao động của 50 doanh nghiệp như sau:

Bảng 2.1

Số lao động ( $x_i$ )	Số doanh nghiệp ( $f_i$ )
15	4
18	3
21	7
24	9
27	11
28	8
30	7
32	1
Cộng	50

Theo định nghĩa trên có thể xác định Một là 27 lao động vì lượng biến này có tần số lớn nhất ( $f_{\max}=11$ )

b. *Phương pháp xác định một:*

Phân biệt các trường hợp sau:

\* *Đối với dãy số lượng biến không có khoảng cách tổ:* Trường hợp này một là lượng biến có tần số lớn nhất.

\* *Đối với dãy số có khoảng cách tổ đều nhau:* Muốn tìm Một trước hết phải tìm tổ chứa một, tổ chứa một là tổ có tần số lớn nhất, sau đó tính trị số gần đúng của một theo công thức sau:

$$M_0 = x_{M_0 \min} + h_{M_0} * \frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})}$$

Trong đó:  $x_{M_0 \min}$  - là giới hạn dưới của tổ chứa Một;

$h_{M_0}$  - là khoảng cách của tổ có chứa Một;

$f_{M_0}, f_{M_0-1}, f_{M_0+1}$ , là tần số của tổ chứa Mốt, tổ đứng trước tổ chứa Mốt, và tổ đứng sau tổ chứa Mốt.

Ví dụ có tài liệu khảo sát 100 doanh nghiệp về tình hình thực hiện doanh thu như sau:

Bảng 2.2

% thực hiện doanh thu	Số đơn vị
75-85	6
85-95	8
95-105	20
105-115	24
115-125	18
125-135	11
135-145	7
145-155	6
Cộng	100

Tổ có % thực hiện doanh thu từ 105-115% là tổ chứa mốt vì tổ này có tần số lớn nhất. Thay các số liệu vào công thức ta tính được Mốt.

$$M_0 = 105 + 10 * \frac{24 - 20}{(24 - 20) + (24 - 18)} = 109\%$$

\* Trường hợp dãy số lượng biến có khoảng cách tổ không đều nhau, tổ chứa mốt là tổ có mật độ phân phối lớn nhất, tức là xung quanh lượng biến ấy chứa nhiều tần số nhất. Mật độ phân phối được xác định bằng cách đem chia tần số cho khoảng cách tổ tương ứng:

$$d_i = f_i / h_i$$

Trong đó  $d_i$  - Mật độ phân phối tổ thứ  $i$ ;

$f_i$  - Tần số của tổ thứ  $i$ ;

$h_i$  - Khoảng cách tổ  $i$ .

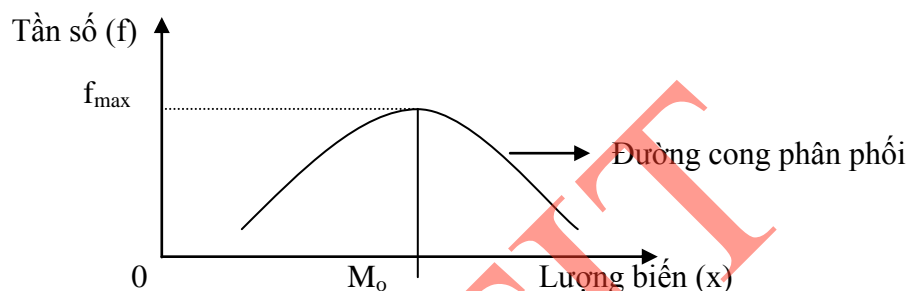
Khi đó Mốt được xác định theo công thức:

$$M_0 = x_{M_0 \min} + h_{M_0} * \frac{d_{M_0} - d_{M_0-1}}{(d_{M_0} - d_{M_0-1}) + (d_{M_0} - d_{M_0+1})}$$

### c. Ý nghĩa của Mốt

Mốt biểu hiện mức độ phổ biến nhất của hiện tượng nghiên cứu, đồng thời bản thân nó lại không san bằng, bù trừ chênh lệch giữa các lượng biến, cho nên Mốt là chỉ tiêu có thể dùng bổ sung hoặc thay thế cho việc tính số trung bình khi cần thiết, trong trường hợp tính số trung bình gặp khó khăn.

Ngoài ra, mốt còn là một trong những mức độ để nêu lên đặc trưng phân phối của dãy số như nếu tính được số trung bình, mốt, trung vị có giá trị bằng nhau thì dãy số có phân phối chuẩn.



## 5. Số trung vị

### a. Khái niệm

Số trung vị là lượng biến của tiêu thức của đơn vị đứng ở vị trí giữa trong dãy số lượng biến, chia dãy số lượng biến thành hai phần (phần trên và phần dưới số trung vị), mỗi phần có cùng có một số đơn vị tổng thể bằng nhau.

### b. Phương pháp tính số trung vị:

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

Có hai trường hợp:

- Nếu số đơn vị của tổng thể lẻ:  $n = 2k+1$ , nghĩa là dãy số lượng biến:

$$X_1, X_2, \dots, X_k, X_{k+1}, \dots, X_{2k+1}$$

Thì số trung vị sẽ là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí thứ  $k+1$  tức là lượng biến  $x_{k+1}$ . Ký hiệu số trung vị là  $Me$ . Ta có

$$Me = x_{k+1}$$

- Nếu số đơn vị tổng thể chẵn ( $n = 2k$ ) nghĩa là dãy số lượng biến:

$$X_1, X_2, \dots, X_k, X_{k+1}, \dots, X_{2k}$$

Thì số trung vị được xác định căn cứ vào lượng biến của hai đơn vị đứng ở vị trí giữa nhất ( đơn vị thứ k và k+1)

$$Me = \frac{x_k + x_{k+1}}{2}$$

+ Đối với dãy số lượng biến có khoảng cách tổ.

Muốn xác định số trung vị đầu tiên cần xác định tổ chứa trung vị, tức là tổ có chứa lượng biến của đơn vị ở vị trí giữa trong tổng số các đơn vị. Tổ có chứa số trung vị - đó là tổ đầu tiên có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng nửa số đơn vị tổng thể, tức là tổ có tần số tích lũy bằng  $(\sum f_i + 1)/2$ . Sau đó tính giá trị gần đúng của số trung vị theo công thức sau:

$$Me = x_{M_{e \min}} + h_{M_e} * \frac{\sum \frac{f_i}{2} - S_{M_e - 1}}{f_{M_e}}$$

Trong đó:  $x_{M_{e \min}}$ : Là giới hạn dưới của tổ có số trung vị;

$h_{M_e}$  - Khoảng cách tổ có chứa số trung vị;

$S_{M_e - 1}$  - Tần số tích lũy của tổ đứng trước tổ có số trung vị ;

$f_{M_e}$  - Tần số của tổ chứa số trung vị .

Ví dụ: Có tài liệu về phân tổ công nhân theo NSLĐ của một đơn vị như sau:

Bảng 2.3

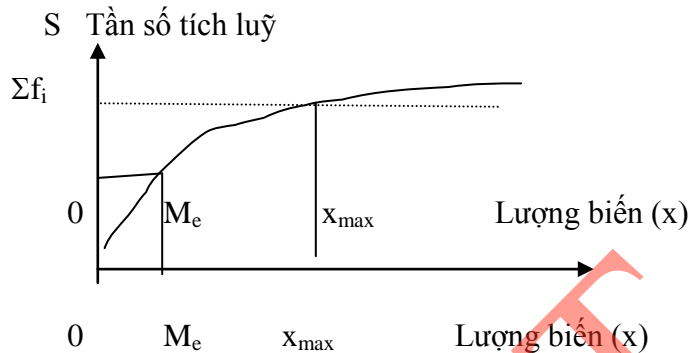
NSLĐ (Triệu đồng/người)	Số CN ( người)	Tần số tích lũy (S)
20-22	5	5
22-24	9	14
24-26	20	34
26-28	10	44
28-30	6	50
Cộng	50	-

Ta có  $(\sum f_i + 1)/2 = (50 + 1) / 2 = 25,5$ , như vậy số trung vị rơi vào tổ 24-26. Do đó số trung vị năng suất lao động là :

$$M_e = 24 + 2 * \frac{\sum \frac{50}{2} - 14}{20} = 25,1 \text{ (Triệu đồng/ng)}.$$

### c. Ý nghĩa

Cũng như một, số trung vị có khả năng nêu lên mức độ điển hình của tổng thể mà không san bằng, bù trừ chênh lệch giữa các lượng biến. Vì vậy có thể bổ sung hoặc thay thế số trung bình cộng khi không có đủ các lượng biến để tính. Việc tính số trung vị cũng thường được dùng để nêu lên đặc trưng của dãy số phân phối.



## 2.4. Chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức

### 2.4.1. Ý nghĩa nghiên cứu

Khi xét số trung bình, số trung vị, một người ta mới chỉ xét đến tính chất điển hình của toàn bộ tổng thể nghiên cứu mà chưa xét đến từng đơn vị cá biệt và sự chênh lệch thực tế giữa các lượng biến (có khi chênh lệch này là đáng kể hoặc có khi là không đáng kể). Do vậy ngoài việc tính mức độ trung bình, cần phải đánh giá độ biến thiên của tiêu thức nhằm:

- + Đánh giá tính chất đại biểu của số trung bình. Nếu độ biến thiên của tiêu thức càng nhiều thì tính chất đại biểu của số trung bình càng ít và ngược lại.

- + Trong phân tích hoàn thành kế hoạch các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức giúp ta thấy rõ chất lượng công tác và nhịp độ hoàn thành kế hoạch chung và từng bộ phận trong doanh nghiệp.

- + Các chỉ tiêu đánh giá độ biến thiên của tiêu thức giúp ta nghiên cứu độ tương quan và tính sai số trong điều tra chọn mẫu.

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

#### 1. Khoảng biến thiên (R) hay còn gọi là toàn cự

Khoảng biến thiên là độ chênh lệch giữa lượng biến lớn nhất ( $x_{max}$ ) và lượng biến nhỏ nhất ( $x_{min}$ ) của tiêu thức nghiên cứu:

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

Khoảng biến thiên R càng nhỏ thì tính chất đồng đều của tổng thể nghiên cứu càng cao và ngược lại. Chỉ tiêu này giúp xác định nhanh chóng chênh lệch giữa đơn vị tiên tiến và đơn vị lạc hậu. Tuy nhiên nhược điểm của chỉ tiêu này là nó chỉ phụ thuộc vào lượng biến nhỏ nhất và lớn nhất của dãy số, không xét đến các lượng biến khác, cho nên nhiều khi dẫn đến những kết luận không hoàn toàn chính xác.

Ví dụ: Doanh thu tại 2 bưu cục như sau ( triệu đồng)

Bưu cục A: 40; 50; 60; 70; 80

Bưu cục B : 58; 59; 60; 61; 62

Doanh thu bình quân của mỗi bưu cục là 60, nhưng thực ra 2 bưu cục này không đồng đều về doanh thu. Doanh thu của bưu cục A chênh lệch nhiều hơn so với bưu cục B. Để đánh giá mức độ biến thiên của doanh thu, qua đó đánh giá tính chất đại biểu của số bình quân, ta tính khoảng biến thiên của 2 bưu cục

$$R_A = 80 - 40 = 40 \text{ triệu đồng}$$

$$R_B = 62 - 58 = 4 \text{ triệu đồng}$$

Kết quả cho thấy  $R_A$  lớn hơn  $R_B$ , có nghĩa là độ biến thiên tiêu thức của bưu cục A lớn hơn và vì thế tính chất đại biểu của số bình quân bưu cục A thấp hơn.

## 2. Độ lệch tuyệt đối trung bình ( $\bar{d}$ )

Độ lệch tuyệt đối trung bình là số trung bình cộng của các độ lệch tuyệt đối giữa các lượng biến và số trung bình cộng của các lượng biến đó.

Công thức tính:

- Khi lượng biến xuất hiện một lần:

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

- Khi lượng biến xuất hiện nhiều lần:

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

Trong đó:  $\bar{d}$  - Độ lệch tuyệt đối trung bình;

$x_i$  - Các lượng biến của đơn vị thứ i (hoặc tổ i);

$\bar{x}$  - Trung bình cộng của các lượng biến  $x_i$ .

$f_i$  - Tần số của tổ thứ  $i$ .

Khi độ lệch tuyệt đối trung bình càng nhỏ càng nhỏ thì tính chất đồng đều của tổng thể càng lớn, tính chất đại biểu của số trung bình số học càng cao và ngược lại. Độ lệch tuyệt đối trung bình có ưu điểm hơn khoảng biến thiên vì số đo này lưu ý đến tất cả các lượng biến trong dãy số.

### 3. Phương sai

Phương sai là số trung bình cộng của bình phương độ lệch giữa các lượng biến  $x_i$  với số trung bình cộng của các lượng biến đó ( $\bar{x}$ ).

Công thức tính:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad \text{hoặc} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}$$

Trong đó:  $\sigma^2$  - là phương sai;

Phương sai càng nhỏ thì tính chất đồng đều của tổng thể càng cao, tính chất đại biểu của số trung bình số học càng cao và ngược lại.

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. Song cũng chính vì thế mà trị số bị khuếch đại, đơn vị tính không phù hợp với thực tế. Để khắc phục nhược điểm này đưa ra chỉ tiêu độ lệch tiêu chuẩn.

### 4. Độ lệch tiêu chuẩn ( $\sigma$ )

Độ lệch tiêu chuẩn là căn bậc 2 của phương sai.

Công thức tính: 
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

hoặc 
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}}$$

Chỉ tiêu độ lệch tiêu chuẩn là chỉ tiêu hoàn thiện nhất và thường dùng nhất trong nghiên cứu thống kê để đánh giá độ biến thiên của tiêu thức. Tuy nhiên việc tính toán là khá phức tạp.

### 5. Hệ số biến thiên (V)

Hệ số biến thiên là số tương đối so sánh giữa độ lệch tuyệt đối trung bình ( $\bar{d}$ ) hoặc độ lệch tiêu chuẩn ( $\sigma$ ) với số trung bình số học của các lượng biến đó.

$$V = \frac{\bar{d}}{x} 100 \quad \text{và} \quad V = \frac{\sigma}{x} 100$$

Chỉ tiêu hệ số biến thiên cho phép so sánh 2 tổng thể không cùng quy mô, hoặc so sánh giữa 2 chỉ tiêu thống kê khác nhau.

### 2.4.3 Các phương pháp tính phương sai

#### 1. Các tính chất toán học của phương sai

Tính chất 1: Phương sai của một hằng số bằng 0

$$\sigma^2_C = 0$$

Tính chất 2: Nếu tất cả các lượng biến  $x_i$  được cộng (hoặc trừ) đi một số  $x_0$  bất kỳ thì phương sai tính ra không đổi

$$\sigma^2_{(x_i \pm x_0)} = \sigma^2_x$$

Trong đó:  $\sigma^2_{(x_i \pm x_0)}$  - Phương sai của các lượng biến  $x_i \pm x_0$

$\sigma^2_x$  - Phương sai của các lượng biến  $x_i$

Tính chất 3: Nếu tất cả các lượng biến  $x_i$  chia cho cùng một số  $d$  thì phương sai tính ra sẽ giảm đi  $d^2$  lần.

$$\sigma^2_x = d^2 \cdot \sigma^2_{x/d}$$

Trong đó:  $\sigma^2_{x/d}$  - Phương sai các lượng biến  $x_i$  đã chia cho cùng một số  $d$ .

Tính chất 4: Độ lệch bình phương bình quân giữa các lượng biến  $x_i$  với số bình

quân cộng  $x$  bao giờ cũng nhỏ hơn độ lệch bình phương bình quân giữa các lượng biến  $x_i$  với một trị số  $A$  bất kỳ khác số bình quân cộng  $x$ . Nghĩa là phương sai có tính chất cực tiểu

$$\sigma^2_A = \sigma^2_x + (\bar{x} - A)^2$$

Trong đó:  $\sigma^2_A$  - Độ lệch bình phương bình quân giữa các lượng biến  $x_i$  với trị số  $A$

#### 2. Các phương pháp tính phương sai

Như trên đã nêu công thức tính phương sai theo định nghĩa. Song khi dãy số lượng biến có các giá trị lớn thì tính toán sẽ không thích hợp. Do vậy có thể tính phương sai bằng các phương pháp khác.



a. *Tính phương sai theo công thức biến đổi*: Cách tính này được suy ra từ công thức định nghĩa.

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$$

$$\overline{x^2} = \left[ \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} \right]^2$$

Trong đó:  $\overline{x^2}$  - Bình quân cộng của các bình phương  $x_i^2$

$(\bar{x})^2$  - Bình phương của số bình quân cộng  $\bar{x}$

b. *Tính phương sai bằng đổi biến*: Khi tài liệu phân tổ phức tạp, việc tính phương sai bằng công thức định nghĩa cũng như công thức biến đổi vẫn dài dòng và tốn kém thời gian. Để khắc phục có thể tính bằng phương pháp đổi biến. Phương pháp này dựa trên cơ sở một số tính chất toán học của phương sai.

Quá trình tính toán phương sai bằng phương pháp đổi biến tiến hành như sau:

+ Tạo biến mới

$$x' = \frac{x_i - x_0}{d}$$

Trong đó:  $x_0$  và  $d$  là các hằng số tự chọn  $\neq 0$

+ Tính phương sai theo biến mới (bằng công thức định nghĩa hay công thức biến đổi)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x'_i - \bar{x}')^2 f_i}{\sum f_i}$$

$$\sigma^2 = \overline{x'^2} - (\bar{x}')^2$$

+ Tính phương sai theo biến cũ:

$$\sigma^2 = \frac{1}{d^2} \sigma_x^2$$

do đó:

$$\sigma^2 = d^2 \cdot \sigma_{x'}^2$$

c. *Phương sai tiêu thức chất lượng*: Trong số các tiêu thức chất lượng thường gặp loại tiêu thức mà biểu hiện cụ thể của nó chỉ có 2 trường hợp: có hoặc không, nghĩa là ở một số đơn vị tổng thể có biểu hiện đặc tính quan tâm, còn một số đơn vị còn lại thì không biểu hiện.

Để xây dựng công thức tính số bình quân và phương sai cho loại tiêu thức này ta quy ước một số ký hiệu:

$x_1 = 1$  khi đơn vị quan sát có biểu hiện đặc tính quan tâm.

$x_2 = 0$  khi đơn vị quan sát không biểu hiện

$p$  - Tỷ trọng của bộ phận có biểu hiện

$q$  - Tỷ trọng của bộ phận không có biểu hiện.

$p$  và  $q$  là những số tương đối nhỏ hơn 1, giữa chúng có mối quan hệ  $p + q = 1$ . Xác định số bình quân và phương sai căn cứ vào công thức định nghĩa.

+ Số bình quân cộng

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{(1 \times p) + (0 \times q)}{p + q} = p$$

+ Phương sai

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(1 - p)^2 + (0 - q)^2}{p + q} = pq$$

## 2.5. Phân phối trong thống kê

### 2.5.1. Một số phân phối lý thuyết

#### 1. Phân phối nhị thức

##### a. Công thức

Giả sử thực hiện  $m$  phép thử độc lập. Trong mỗi phép thử biến cố  $A$  xuất hiện với xác suất  $P(A) = p$ . Khi đó xác suất để biến cố  $A$  xuất hiện đúng  $x$  lần trong  $m$  phép thử được xác định bằng công thức:

$$P(x) = C_m^x p^x (1 - p)^{m-x}$$

Trong đó:  $x$  - Các đại lượng ngẫu nhiên có thể nhận các giá trị 0, 1, 2, 3, ... $m$ .

$(1 - p)$  - Xác suất không xuất hiện biến cố  $A$  trong mỗi phép thử  $1 - p = q$ .

$C_m^x$  - Các hệ số của phân phối nhị thức (tổ hợp chập  $x$  của tập hợp gồm  $m$  phần tử). Nó được xác định:

$$C_m^x = \frac{m!}{x! (m - x)!}$$

$$\text{Nhu vậy: } P(x) = \frac{m!}{x! (m - x)!} p^x q^{m-x}$$

b. Tính chất (không chứng minh)

- Tổng các xác suất tính từ mọi giá trị có thể của x bằng 1

$$\sum_{x=0}^m P(x) = 1$$

- Nếu  $p = q = 0,5$  có phân phối nhị thức đối xứng. Nếu  $p \neq q$  có phân phối nhị thức không đối xứng.

- Các giá trị của hệ số nhị thức  $C_m^x$  luôn có tính chất đối xứng và có thể biểu diễn dưới dạng "tam giác" Pascal.

Các giá trị của  $C_m^x$  được tính sẵn và ghi trong bảng

### c. Các tham số đặc trưng

- Số bình quân:  $\bar{x} = mp$
- Phương sai:  $\sigma_x^2 = m p q$
- Độ lệch chuẩn:  $\sigma_x = \sqrt{m p q}$

## 2. Phân phối Poisson

Trong phân phối nhị thức khi m lớn, việc xác định các giá trị P (x) rất tốn kém thời gian. Để khắc phục tình trạng đó, có thể sử dụng phân phối Poisson thay thế. Điều kiện thay thế một cách hợp lý là xác suất p hoặc q khá bé và m tương đối lớn.

### a. Công thức

Đặt  $\lambda = mp$  và lúc đó xác suất để biến cố A nào đó xuất hiện đúng x lần có thể xác định bằng công thức:

$$P(x) = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!}$$

Trong đó:  $e = 2,718 \dots$  Cơ số của logarit

$x = 0, 1, 2 \dots$  Đại lượng ngẫu nhiên rời rạc

### b. Các tham số

- Số bình quân:  $\bar{x} = \lambda = mp$
- Phương sai:  $\sigma_x^2 = \lambda$
- Độ lệch chuẩn:  $\sigma_x = \sqrt{\lambda}$

### c. Tính chất

Tổng các xác suất tính từ mọi giá trị có thể của x bằng 1

$$\sum_{x=0}^m P(x) = 1$$

Việc xác định các giá trị P (x) đã được ghi sẵn .

### 3. Phân phối chuẩn

Phân phối chuẩn sử dụng để xét các đại lượng ngẫu nhiên liên tục.

#### a. Phương trình đường cong phân phối chuẩn

Phân phối chuẩn là một phân phối liên tục. Trên đồ thị các tung độ của đường cong được xác định:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma_x^2}}$$

Trong đó:  $\pi = 3,14159$  ;  $e = 2,718$  ;

x - Đại lượng ngẫu nhiên liên tục có thể lấy mọi giá trị từ  $-\infty$  đến  $+\infty$

$\bar{x}$  - Số bình quân ;  $\sigma_x$  - Độ lệch chuẩn.

Đường cong f(x) có dạng hình chuông đối xứng. Tại giá trị  $x = \bar{x}$  tung độ đạt giá trị cực đại.

$$f(x) = f(\bar{x}) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^0 = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}}$$

Đỉnh của hình chuông là P ứng với tung độ cực đại. Ở hai bên của P tung độ giảm dần ; lúc đầu giảm ít, sau giảm nhiều, đến 2 điểm đối xứng ứng với hoành độ  $\bar{x} - \sigma_x$  và  $\bar{x} + \sigma_x$  là 2 điểm uốn đường cong. Sau đó tung độ giảm chậm và cuối cùng bên trái cũng như bên phải đường cong tiệm cận với trục hoành (xem hình).

#### b. Các tham số đặc trưng

- Số bình quân: 
$$\bar{x} = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x) dx$$

- Phương sai: 
$$\sigma_x^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \bar{x})^2 f(x) dx$$

- Độ lệch chuẩn: 
$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$$

Số bình quân xác định vị trí đường cong trên trục x, còn độ lệch chuẩn xác định hình dáng

nhọn hay dẹt của đường cong. (Độ lệch chuẩn bí thì đường cong nhọn, độ lệch chuẩn lớn thì đường cong dẹt).

Vì đường cong đối xứng qua  $\bar{x}$  nên số bình quân vừa là số mốt vừa là số trung vị.  $\bar{x} = M_0 = Me$

Hàm  $f(x)$  là hàm mật độ xác suất nên có thể chứng minh được:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$$

c. Đường cong chuẩn thu gọn

Nếu trong công thức đặt:

$$t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$$

Khi đó số bình quân theo biến mới (t) sẽ là:

$$\bar{t} = \frac{\bar{x} - \bar{x}}{\sigma_x} = 0$$

Các phương sai theo biến t:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sigma_{x-\bar{x}}^2}{\sigma_x^2} = \frac{1}{\sigma_x^2} \sigma_{(x)}^2 = 1$$

Như vậy từ cách biến đổi công thức có thể viết thành dạng:

$$\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$

Hàm  $\varphi(t)$  được gọi là phương trình đường cong chuẩn thu gọn, còn t được gọi là biến chuẩn hóa. Ở đây t được phân phối theo luật chuẩn với số bình quân  $\bar{t} = 0$  và độ lệch chuẩn  $\sigma_t = 1$ .

## 2.5.2. So sánh phân phối thực nghiệm với phân phối lý thuyết

### 1. So sánh bằng tiêu chuẩn $\lambda^2$

Khi so sánh phân phối thực nghiệm với một phân phối lý thuyết bằng tiêu chuẩn  $\lambda^2$  tiến hành theo các bước sau:

*Bước 1:* Vẽ đồ thị tần số thực nghiệm qua đó phán đoán dạng phân phối lý thuyết.

Do có nhiều dạng phân phối lý thuyết, trong số đó thường chỉ chọn ra 1 dạng để đem so

sánh. Vì vậy để đỡ tốn thời gian phải chọn nhiều lần, ngày từ đầu cần có sự phán đoán tương đối chính xác dạng phân phối lý thuyết. Mỗi dạng phân phối lý thuyết có một đồ thị biểu diễn nhất định. Thông qua đồ thị tần số thực nghiệm sẽ có sự liên hệ và căn cứ hợp lý để phán đoán. Tuy nhiên điều phán đoán được vẫn không thể thay thế được kết luận cuối cùng.

**Bước 2:** Tính các tham số cần thiết của phân phối thực nghiệm

- Xác suất p, q (đối với phân phối lý thuyết và phân phối nhị thức)
- Số bình quân
- Độ lệch chuẩn
- Xác suất P (x)
- Tần số lý thuyết  $f_i$

Cách xác định các tham số này đã được trình bày cụ thể trong phần trên.

**Bước 3:** Tính giá trị tiêu chuẩn  $\chi^2$  và so sánh kết luận

Giá trị tiêu chuẩn  $\chi^2$  được tính theo công thức:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f'_i)^2}{f'_i}$$

Trong đó:  $f_i$  - Tần số thực nghiệm

$f'_i$  - Tần số lý thuyết

$i = 1, 2, \dots, k$  - Thứ tự các tổ.

**Chú ý:** Khi áp dụng công thức cần thỏa mãn điều kiện trong tất cả các tổ tần số lý thuyết cũng như tần số thực nghiệm đều phải lớn hơn hoặc bằng 5. Nếu chưa thỏa mãn cần phải tiến hành ghép tổ.

Sau khi tính được  $\chi^2$  đem so sánh với giá trị  $\chi^2_{bang}$  (tra được từ bảng tính sẵn với độ tự do T và hệ số sai lầm cho phép Ps)

- Nếu  $\chi^2 < \chi^2_{bang}$  kết luận phân phối thực nghiệm phù hợp với phân phối lý thuyết với hệ số sai lầm Ps.

- Nếu  $\chi^2 \geq \chi^2_{bang}$  không có cơ sở kết luận phù hợp của 2 phân phối. Lúc đó tạm thời coi phân phối thực nghiệm không phù hợp với phân phối lý thuyết với hệ số sai lầm Ps.

## 2. So sánh bằng tiêu chuẩn Romanosky

Ở đây các bước tiến hành cũng giống như khi sử dụng tiêu chuẩn  $\chi^2$ . Nhưng để

đánh giá kết quả và rút ra kết luận cuối cùng không sử dụng  $\lambda_{bang}^2$  mà dùng chỉ tiêu R.

$$R = \frac{|\lambda^2 - T|}{\sqrt{2T}}$$

Trong đó:  $\lambda^2$  - Tính theo công thức

T - Độ tự do

Căn cứ vào giá trị của R để kết luận:

- Nếu  $R < 3$  phân phối thực nghiệm phù hợp với phân phối lý thuyết
- Nếu  $R \geq 3$  phân phối thực nghiệm không phù hợp với phân phối lý thuyết.

### 3. So sánh bằng tiêu chuẩn Kolmogorop

Việc so sánh cũng được tiến hành theo ba bước, trong đó bước 1 và bước 2 giống như khi so sánh bằng tiêu chuẩn  $\lambda^2$ .

Bước 3: Tính giá trị tiêu chuẩn và so sánh. Tiêu chuẩn Kolmogorop D được xác định bằng công thức:

$$D = \frac{1}{n} \max |F_i - F'_i|$$

Trong đó:  $F_i$  - Tần số thực nghiệm cộng dồn

$F'_i$  - Tần số lý thuyết cộng dồn

$$n - \text{Tổng các tần số} \quad n = \sum f_i = \sum f'_i$$

Giá trị của D tính theo công thức được so sánh với  $D_{bảng}$

- Nếu  $D < D_{bảng}$  kết luận với hệ số sai lầm Ps phân phối thực nghiệm phù hợp với phân phối lý thuyết.
- Nếu  $D \geq D_{bảng}$  phân phối thực nghiệm không phù hợp với phân phối lý thuyết.

Khi sử dụng tiêu chuẩn Kolmogorop không cần phải ghép các tổ có tần số nhỏ hơn 5.

### 2.5.3 Các chỉ tiêu biểu thị hình dáng của phân phối

Các chỉ tiêu biểu thị hình dáng của phân phối chủ yếu sử dụng đối với phân phối chuẩn.

#### 1. Các chỉ tiêu biểu hiện sự không đối xứng của phân phối

Để biểu hiện sự không đối xứng của phân phối có thể sử dụng hai cách phổ biến sau:

**So sánh trung bình, Mốt và trung vị, cụ thể:**

- Nếu:  $\bar{x} = M_0 = M_e$  dãy số có phân phối chuẩn đối xứng
- Nếu:  $\bar{x} > M_0 = M_e$  dãy số có phân phối chuẩn lệch phải
- Nếu:  $\bar{x} < M_0 < M_e$  dãy số có phân phối chuẩn lệch trái

**Hệ số không đối xứng:**

$$K_A = \frac{\bar{x} - M_0}{\sigma}$$

- $K_A > 0$  dãy số có phân phối chuẩn lệch phải
- $K_A < 0$  dãy số có phân phối chuẩn lệch trái
- $K_A$  càng lớn dãy số có phân phối càng không đối xứng
- $K_A = 0$  dãy số có phân phối chuẩn đối xứng

## 2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối

Thường sử dụng các Mômen phân phối:

Công thức tính tổng quát:

$$M_k = \overline{(x_i - A)^k} \text{ gọi là mômen bậc } k$$

Trong đó  $A$  là đại lượng không đổi.

- Nếu  $A = 0$ :

$$M_k = \overline{(x_i - A)^k} = \frac{\sum x_i^k}{n}$$

Mômen ban đầu bậc 1:

$$M_k = \frac{\sum x_i}{n} = \bar{x}$$

- Nếu  $A \neq 0$  và  $A = x_0$  tùy ý thì:

$$M'_k = \overline{(x_i - x_0)^k} = \frac{\sum (x_i - x_0)^k}{n}$$

- Nếu  $A = \bar{x}$  ta có mômen trung tâm:

$$\mu_k = \overline{(x_i - \bar{x})^k} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^k}{n}$$

Khi  $k = 2$  gọi là mômen trung tâm bậc 2:



$$\mu_2 = \overline{(x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \sigma^2$$

Khi  $k = 3$  gọi là mômen trung tâm bậc 3:

$$\mu_3 = \overline{(x_i - \bar{x})^3} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

Khi  $k = 4$  gọi là mômen trung tâm bậc 4:

$$\mu_4 = \overline{(x_i - \bar{x})^4} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

**Đánh giá tính chất đối xứng của phân phối:**

$$A_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$$

- $A_3 = 0$  dãy số có phân phối chuẩn đối xứng
- $A_3 > 0$  dãy số có phân phối chuẩn lệch phải
- $A_3 < 0$  dãy số có phân phối chuẩn lệch trái

Biểu hiện độ dốc của phân phối:

$$A_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$$

- $A_4 = 0$  dãy số có phân phối có độ dốc gần giống với phân phối chuẩn
- $A_4 > 0$  dãy số có phân phối có độ dốc cao hơn phân phối chuẩn
- $A_4 < 0$  dãy số có phân phối có độ dốc thấp hơn phân phối chuẩn

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 2

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.**

Nhà xuất bản Thống kê, 2004

2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000

3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** NXB Lao động - Xã hội, 2012.

4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** Nhà xuất bản Thống kê, 2007

5. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp.** NXB Thống kê, 2003

6. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động**, NXB Thống kê, 2005

7. PGS.PTS. Nguyễn Thiệp, PTS Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê chất lượng**, NXB Thống kê, 2007

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 2

1. Khái niệm số tuyệt đối, phân loại, cho ví dụ minh họa.
2. Khái niệm số tương đối, đặc điểm số tương đối, cho ví dụ minh họa
3. Các loại số tương đối, cho ví dụ minh họa.
4. Khái niệm, ý nghĩa của số bình quân.
5. Thế nào là số bình quân nhân? Cho ví dụ minh họa
6. Thế nào là Một? Phương pháp xác định một? Cho ví dụ minh họa.
7. Thế nào là trung vị? Phương pháp xác định trung vị? Cho ví dụ minh họa.
8. Trình bày các chỉ tiêu đánh giá mức độ biến thiên của tiêu thức. Cho ví dụ minh họa.
9. Quan sát 100 Bưu phẩm của khách hàng gửi tại một Bưu cục có kết quả như sau:

Trọng lượng bưu phẩm (gam)	Số bưu phẩm
<20	2
20-24	12
24-28	14
28-32	15
32-36	20
36-40	10
40-44	12
44-48	3
>48	2
<b>Cộng</b>	<b>100</b>

Hãy khảo sát sự phân phối của trọng lượng bưu phẩm (Sử dụng tiêu chuẩn  $\lambda^2$ )

10. Khảo sát thời gian đàm thoại của 100 khách hàng tại một Bureau có kết quả như sau:

Thời gian đàm thoại ( phút )	Số khách hàng
1	4
2	8
3	14
4	20
5	18
6	13
7	10
8	7
9	2
10	2
11	1
12	1
<b>Cộng</b>	<b>100</b>

Hãy khảo sát sự phân phối thời gian đàm thoại của khách hàng (Sử dụng tiêu chuẩn Romanosky)

11. Quan sát 200 khách hàng vào siêu thị mua hàng ta có số liệu sau:

Số sản phẩm	Số khách hàng
0	18
1	40
2	64

3	40
4	22
5	10
6	6
Cộng	200

Số sản phẩm mà khách hàng mua có tuân theo phân phối nhị thức không ? (Sử dụng tiêu chuẩn Kolmogorop)

PTIT

## CHƯƠNG 3

### ĐIỀU TRA CHỌN MẪU

#### 3.1. Khái niệm điều tra chọn mẫu

Trong phần trước đã trình bày các loại điều tra thống kê, nếu theo số lượng các đơn vị của hiện tượng điều tra thực tế thì có thể phân các cuộc điều tra thống kê thành hai loại là điều tra toàn bộ và điều tra không toàn bộ.

Điều tra chọn mẫu là một loại điều tra không toàn bộ trong đó người ta chỉ chọn ra một số đơn vị trong toàn bộ các đơn vị của hiện tượng nghiên cứu để điều tra thực tế, rồi dùng các kết quả tính toán để suy rộng thành các đặc điểm của toàn bộ tổng thể nghiên cứu.

Ví dụ: Để đánh giá về đời sống nhân dân của một địa phương nào đó thì có thể chọn ra một số hộ để thu thập tài liệu về lao động, về nghề nghiệp, về tình hình thu chi,... Dựa vào tài liệu điều tra để suy rộng về đời sống của nhân dân toàn bộ địa phương đó.

Tại sao chỉ điều tra 1 số đơn vị tổng thể mà suy ra kết quả cho cả tổng thể. Vì quy luật số lớn đã chỉ ra rằng nếu nghiên cứu 1 số tương đối lớn hiện tượng thì những biểu hiện ngẫu nhiên, những đặc thù của hiện tượng riêng lẻ sẽ bù trừ và triệt tiêu cho nhau, tính quy luật sẽ được biểu hiện rõ. Hơn nữa lý thuyết xác suất cũng chứng minh rằng sự sai khác giữa số bình quân của một số rất lớn đại lượng ngẫu nhiên với kỳ vọng toán của nó là một đại lượng nhỏ tùy ý.

Khi chọn đơn vị để điều tra chọn mẫu người ta có thể chọn theo cách ngẫu nhiên, nghĩa là các đơn vị tổng thể đều có khả năng được chọn như nhau không phụ thuộc vào ý kiến chủ quan người chọn mẫu, hoặc không ngẫu nhiên (bàn bạc, phân tích tập thể để lựa chọn ra những đơn vị đại biểu).

**So với điều tra toàn bộ điều tra chọn mẫu có những ưu điểm chủ yếu sau:**

*Thứ nhất*, điều tra chọn mẫu thường nhanh hơn rất nhiều so điều tra toàn bộ, vì điều tra ít đơn vị, nên công tác chuẩn bị nhanh gọn, số lượng tài liệu ghi chép ít, thời gian điều tra ghi chép, tổng hợp và phân tích sẽ được rút ngắn. Do đó điều tra chọn mẫu mang tính kịp thời cao.

*Thứ hai*, do điều tra ít đơn vị, số nhân viên điều tra và mọi chi phí điều tra giảm, cho nên điều tra chọn mẫu sẽ tiết kiệm sức người, vật tư, tiền của.

*Thứ ba*, do điều tra ít đơn vị nên có thể mở rộng được nội dung điều tra, đi sâu nghiên cứu nhiều mặt của hiện tượng.

*Thứ tư*, tài liệu thu thập được trong điều tra chọn mẫu sẽ có độ chính xác cao, bởi vì số nhân viên điều tra ít nên có thể chọn được những người có trình độ chuyên môn cao và nhiều kinh nghiệm, đồng thời việc kiểm tra số liệu có thể tiến hành tỷ mỉ và tập trung, do đó các sai sót do ghi chép sẽ giảm đi nhiều.

*Thứ năm*, điều tra chọn mẫu không đòi hỏi một tổ chức lớn như điều tra toàn bộ, một tổ chức nhỏ cũng có thể tiến hành điều tra chọn mẫu.

Tóm lại điều tra chọn mẫu có rất nhiều ưu điểm so với điều tra toàn bộ, nhưng do điều tra chọn mẫu tiến hành với phạm vi nhỏ nên sẽ có sai số nhất định so với kết quả điều tra toàn bộ nên không thể dùng điều tra chọn mẫu để hoàn toàn thay thế cho điều tra toàn bộ.

#### **Điều tra chọn mẫu có thể sử dụng trong các trường hợp sau:**

- Dùng để thay thế điều tra toàn bộ khi đối tượng nghiên cứu cho phép vừa có thể điều tra toàn bộ, vừa có thể điều tra chọn mẫu, thì tiến hành điều tra chọn mẫu để có kết quả nhanh và tiết kiệm hoặc dùng cho những trường hợp việc điều tra có liên quan tới phá huỷ đơn vị điều tra.

- Kết hợp với điều tra toàn bộ để mở rộng nội dung điều tra và đánh giá kết quả điều tra toàn bộ.

- Dùng trong trường hợp muốn so sánh các hiện tượng với nhau mà chưa có tài liệu cụ thể, hoặc kiểm định giả thiết đặt ra.

- Dùng để tổng hợp nhanh tài liệu điều tra toàn bộ, có thông tin nhanh, phục vụ kịp thời cho công tác quản lý.

#### **Phân loại điều tra chọn mẫu**

##### *Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên*

Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên là phương pháp chọn mẫu trong đó các đơn vị tổng thể được chọn vào mẫu một cách hoàn toàn ngẫu nhiên, nghĩa là các đơn vị tổng thể đều có khả năng được chọn như nhau, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan người chọn mẫu.

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

Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên là sự lựa chọn các đơn vị vào mẫu điều tra dựa trên kinh nghiệm và hiểu biết của người nghiên cứu về tổng thể nghiên cứu, hoặc căn cứ vào những qui định nhất định khi lấy mẫu.

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

#### **3.2.1 Tổng thể chung và tổng thể mẫu**

Từ khái niệm về điều tra chọn mẫu cho thấy có hai tổng thể là tổng thể chung và tổng thể mẫu.

**Tổng thể chung** là tổng thể bao gồm toàn bộ các đơn vị thuộc đối tượng điều tra. Số đơn vị của tổng thể chung thường được ký hiệu là  $N$  và được biểu thị bằng dãy số lượng biến.

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n, \dots, X_N$$

**Tổng thể mẫu** là tổng thể bao gồm một số đơn vị nhất định được chọn ra từ tổng thể chung để điều tra thực tế. Số đơn vị của tổng thể mẫu thường được ký hiệu là  $n$ . Tổng thể mẫu gồm  $n$  đơn vị tổng thể thường được biểu diễn dưới dạng bản phân phối.

Có hai cách chọn ngẫu nhiên số lượng  $n$  đơn vị của tổng thể mẫu:

### **Thứ nhất, chọn mẫu nhiều lần (chọn hoàn lại)**

Chọn mẫu nhiều lần là khi mỗi đơn vị được chọn ra để đăng ký rồi lại trả về tổng thể chung. Như vậy số đơn vị tổng thể chung không thay đổi trong suốt quá trình lấy mẫu. Xác suất được chọn của mỗi đơn vị tổng thể là bằng nhau.

Gọi  $K$  là số khả năng thiết lập được tổng thể mẫu thì số khả năng đó trong chọn nhiều lần được xác định theo công thức sau:

$$K = N^n$$

### **Thứ hai, chọn mẫu 1 lần (chọn không hoàn lại)**

Chọn mẫu một lần là khi mỗi đơn vị đã được chọn để đăng ký rồi sẽ được xếp riêng ra không trả lại về tổng thể chung nữa, do đó không có khả năng chọn lại, xác suất được chọn của mỗi đơn vị không bằng nhau.

Khi đó số khả năng thiết lập tổng thể mẫu được xác định theo công thức:

$$K = C_n^N = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Như vậy với cả hai cách chọn mẫu ngẫu nhiên thì số lượng mẫu có thể hình thành là rất lớn. Mẫu được chọn ra để điều tra chỉ là một trong số rất lớn số lượng mẫu có thể được hình thành.

Nếu ký hiệu:

-  $\bar{X}, P, \sigma^2$  - là bình quân, tỉ lệ, phương sai của tổng thể chung.

-  $\bar{x}_i, w_i, \sigma_i^2$  - là bình quân, tỉ lệ, phương sai của tổng thể mẫu thứ  $i$  ( $i=1,2,3,\dots,Q$ ) và thực chất đó là biến ngẫu nhiên và người ta đã chứng minh được rằng: Nếu  $n \geq 30$  thì  $\bar{x}_i, w_i$  được xem như phân phối chuẩn với:

- Kỳ vọng các bình quân mẫu:

$$E(\bar{x}_i) = \bar{X}$$

- Phương sai các bình quân mẫu:

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n} \quad (\text{chọn hoàn lại})$$

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \quad (\text{chọn không hoàn lại})$$

- Kỳ vọng các tỉ lệ mẫu:

$$E(w_i) = p$$

- Phương sai các tỉ lệ mẫu:

$$\sigma_w^2 = \frac{p(1-p)}{n} \quad (\text{chọn hoàn lại})$$

$$\sigma_w^2 = \frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \quad (\text{chọn không hoàn lại})$$

Nếu  $n < 30$  thì  $\bar{x}_l$  được xem phân phối theo quy luật Student

### 3.2.2 Chọn mẫu với xác suất đều và xác suất không đều

Chọn mẫu với xác suất đều là đảm bảo mỗi đơn vị của hiện tượng nghiên cứu đều có cơ hội được chọn vào mẫu như nhau. Tính bình đẳng còn thể hiện trong việc ước lượng kết quả vì kết quả thu được trên mẫu không phân biệt đơn vị nào. Phương pháp chọn mẫu không đều không lưu ý đến sự khác biệt giữa các đơn vị tổng thể và thường được sử dụng khi các đơn vị của tổng thể tương đối đồng đều nhau theo tiêu thức nghiên cứu, hoặc không biết trước được sự khác biệt giữa các đơn vị điều tra.

Chọn mẫu với xác suất không đều nghĩa là không cần đảm bảo khả năng được chọn vào mẫu của các đơn vị phải bằng nhau. Các đơn vị có thể được chọn vào mẫu theo xác suất tỷ lệ vai trò của từng đơn vị. xác suất ấn định riêng cho mỗi đơn vị về khả năng được chọn vào mẫu là xác suất bao hàm.

Việc chọn mẫu với xác suất không đều có khó khăn, phức tạp hơn vì phải có số liệu tiêu nghiệm về qui mô, kích cỡ của từng đơn vị.

### 3.2.3. Sai số trong chọn mẫu

Sai số chọn mẫu là sự chênh lệch về trị số giữa các chỉ tiêu tính ra được trong điều tra chọn mẫu và các chỉ tiêu tương ứng của tổng thể chung.

#### Các loại sai số

##### a. Sai số chọn mẫu:

Như đã nói, ta không biết được một cách chính xác các đặc trưng của tổng thể như trung bình hoặc tỷ lệ, mà chỉ có thể ước lượng chúng dựa trên thông tin thu thập từ mẫu. Các ước lượng đó, tất nhiên là không thể tránh khỏi sai sót, gọi là sai số chọn mẫu. Như vậy sai số chọn mẫu là sai số do sử dụng thông tin thu thập được chỉ trên một bộ phận tổng thể, hoặc là do mẫu không thể hiện, đại diện được cho cả tổng thể. Nói cách khác sai số chọn mẫu do hai yếu tố: yếu tố thiết kế, thực hiện và yếu tố ngẫu nhiên. Có thể hạn chế sai số bằng cách hết sức chú ý tới việc thiết kế, thực hiện chọn mẫu, song sai số chọn mẫu hầu như là tất nhiên, chỉ có thể giảm bớt bằng cách tăng qui mô của mẫu.

##### b. Sai số phi chọn mẫu:

Sai số phi chọn mẫu là sai số không thuộc về phương pháp chọn mẫu được sử dụng. Các điều kiện để phát sinh sai số phi chọn mẫu có thể là:



- *Sai số do ghi chép*: do đơn vị điều tra chưa hiểu đúng nội dung câu hỏi nên trả lời sai, do đo lường, do vô tình ghi chép sai hoặc cố ý ghi chép sai do mục đích nào đó.

Nếu là sai số ngẫu nhiên thì các sai lệch trong khi lấy số liệu có thể bù trừ nhau. Loại sai số này ít gây nguy hiểm.

Sai số hệ thống là sai số nguy hiểm, càng nhiều đơn vị điều tra thì sai số càng nhiều. Nó xảy ra do dụng cụ đo lường sai hay cố ý ghi sai.

Để có thể giảm bớt được sai số do ghi chép cần phải chuẩn bị tốt cho công tác điều tra, trình độ dụng cụ máy móc và ý thức người điều tra.

- *Sai số do mẫu được lấy từ một tổng thể không thích hợp.*

- *Sai số do tỷ lệ không trả lời quá cao.* Việc không nhận được các câu trả lời là một vấn đề quan trọng phải giải quyết của phương pháp chọn mẫu. Nó làm cho kết quả điều tra bị sai lệch do thông tin không đầy đủ, tổng thể trả lời có thể rất khác xa với tổng thể thực sự muốn điều tra.

### **3.2.4. Sai số bình quân chọn mẫu và phạm vi sai số chọn mẫu**

#### **1. Sai số bình quân chọn mẫu**

a. *Khi điều tra chọn mẫu dùng để suy rộng số trung bình của một tiêu thức nào đó thì sai số được tính như sau:*

+ Khi chọn mẫu nhiều lần

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

Trong đó:  $\mu_x$  - Sai số trung bình chọn mẫu.

$\sigma^2$  - Phương sai chung.

n - Số đơn vị tổng thể mẫu.

Do phương sai tổng thể chung không tính được nên phải dùng phương sai mẫu điều chỉnh để thay thế:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_n^2}{n-1}}$$

+ Khi chọn mẫu 1 lần

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

$$\text{hay } \mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_n^2}{n-1} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Trong đó:  $\sigma_n^2$  - là phương sai mẫu điều chỉnh:

N - Số đơn vị của tổng thể chung.

Ví dụ : Tính sai số chọn mẫu ngẫu nhiên nhiều lần trong trường hợp tính năng suất lao động (NSLĐ) chung của doanh nghiệp A có tổng số công nhân là 200 người, trong đó chọn ra 100 công nhân để điều tra thực tế về kết quả điều tra như sau:

Bảng 3.1

NSLĐ của 1 CN $x_i$	Số công nhân $f_i$	$x'_i$	$f_i x'_i$	$x'_i - \bar{x}$	$(x'_i - \bar{x})^2$	$f_i (x'_i - \bar{x})^2$
35-45	14	20	560	-18	324	4536
45-55	20	50	1000	-8	64	1280
55-65	42	60	2520	2	4	168
65-75	20	70	1400	12	144	2880
75-85	4	80	320	22	484	1936
Cộng	100		5800			10800

Ta có:

$$\bar{x} = \frac{\sum x'_i f_i}{\sum f_i} = \frac{5800}{100} = 58(T)$$

$$\sigma_m^2 = \frac{10800}{100} = 108$$

$$\mu_x = \sqrt{\frac{108}{100-1}} = 1,044$$

b. Khi điều tra chọn mẫu để suy rộng tỷ lệ theo một tiêu thức nào đó thì sai số được tính như sau:

- Trường hợp chọn mẫu nhiều lần:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Trong đó: p - Tỷ lệ cấu thành của tổng thể chung:

$$p = \frac{M}{N}$$

M - Là số đơn vị mang dấu hiệu A nào đó mà ta quan tâm, theo định nghĩa xác suất thì p chính là xác suất để lấy đơn vị mang dấu hiệu A trong tổng thể chung.

q - là tỷ trọng của bộ phận không mang dấu hiệu A của tổng thể chung.

Do tỷ lệ cấu thành chung không tính được nên phải dùng tỷ lệ cấu thành mẫu điều chỉnh để thay thế:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n-1}}$$

Trong đó: w - Tỷ lệ cấu thành của tổng thể mẫu  $w = \frac{m}{n}$

m - Là số đơn vị mang dấu hiệu A nào đó mà ta quan tâm thuộc tổng thể mẫu.

n - Số đơn vị của tổng thể mẫu.

- Trong trường hợp chọn mẫu 1 lần

$$\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

$$\mu_p = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$$

### Ý nghĩa của $\mu_x$ và $\mu_p$

Sai số  $\mu_x$  và  $\mu_p$  biểu hiện trị số của các sai số chọn mẫu gặp phải khi suy rộng tài liệu. Nhưng do chọn mẫu ngẫu nhiên nên sai số này không được xác định trước về dấu( + hoặc - ) mà nó phản ánh 1 phạm vi chênh lệch có thể nhiều hơn hay ít hơn so với tham số của tổng thể chung, do đó chênh lệch giữa số trung bình mẫu (tỷ lệ mẫu) và số trung bình chung (tỷ lệ chung) là  $\pm \mu_x$  và  $\mu_p$ , nghĩa là:

$$\bar{X} = \bar{x} \pm \mu_x$$

$$p = w \pm \mu_p$$

$\bar{X}$  - là số trung bình chung;

$\bar{x}$  - Số trung bình mẫu.

p - Tỷ lệ chung.

w - Tỷ lệ mẫu.

## 2. Phạm vi sai số chọn mẫu

Phạm vi sai số chọn mẫu có thể được xác định theo công thức:

$$\varepsilon = t\mu$$

Trong đó:  $\varepsilon$  - Phạm vi sai số chọn mẫu.

$t$  - Hệ số tin cậy

$\mu$  - sai số trung bình chọn mẫu.

Hoặc

$$\varepsilon_x = t\mu_x$$

$$\varepsilon_p = t\mu_p$$

## 3. Suy rộng kết quả điều tra chọn mẫu

Tức là tính toán các tham số của tổng thể chung trên cơ sở thu thập được trong điều tra chọn mẫu. Có hai phương pháp suy rộng:

*a. Phương pháp tính đối trực tiếp:*

Được áp dụng khi dùng các số trung bình mẫu hay tỷ lệ mẫu của tổng thể mẫu để tính ra các tham số của tổng thể chung:

$$\bar{X} = \bar{x} \pm \varepsilon_x \Rightarrow$$

$$\bar{x} - \varepsilon_x \leq \bar{X} \leq \bar{x} + \varepsilon_x$$

$$p = w \pm \varepsilon_p$$

$$w - \varepsilon_p \leq p \leq w + \varepsilon_p$$

*b. Phương pháp hệ số điều chỉnh:*

Phương pháp hệ số điều chỉnh được dùng để xác định kết quả điều tra toàn bộ. Căn cứ vào kết quả điều tra toàn bộ và điều tra chọn mẫu, tính ra tỷ lệ chênh lệch rồi dùng tỷ lệ này để làm hệ số điều chỉnh kết quả điều tra toàn bộ.

## 4. Xác định số đơn vị tổng thể mẫu

Khi điều tra chọn mẫu cần xác định số đơn vị điều tra sao cho thỏa mãn hai yêu cầu sau:

- Bảo đảm sai số chọn mẫu nhỏ nhất;
- Chi phí thấp nhất.

Hai yêu cầu này đối lập nhau. Muốn đảm bảo tài liệu điều tra chính xác( sai số nhỏ nhất) phải điều tra một lượng đơn vị khá lớn, tức là cần một lượng kinh phí lớn. Ngược lại với một lượng kinh phí có hạn, chỉ có thể điều tra một số ít đơn vị thì phải chấp nhận một sai số nhất định.

Trong thực tế thường căn cứ vào yêu cầu của độ chính xác (phạm vi sai số chọn mẫu) để tính số đơn vị mẫu cần điều tra.

+ *Trường hợp để ước lượng số trung bình:*

- Nếu dự định chọn đơn vị tổng thể mẫu theo cách chọn nhiều lần (chọn hoàn lại):

$$\varepsilon_x = t\mu_x = t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \quad \text{suy ra } n = \frac{t^2\sigma^2}{\varepsilon_x^2}$$

- Trong trường hợp chọn một lần (chọn không hoàn lại):

$$\varepsilon_x = t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad \text{suy ra } n = \frac{Nt^2\sigma^2}{N\varepsilon_x^2 + t^2\sigma^2}$$

+ *Trường hợp để ước lượng tỷ lệ:*

- Nếu dự định chọn các đơn vị tổng thể theo cách chọn nhiều lần:

$$\varepsilon_p = t\mu_p = t\sqrt{\frac{pq}{n}} \quad \text{suy ra } n = \frac{t^2pq}{\varepsilon_p^2}$$

- Nếu dự định chọn mẫu theo cách chọn một lần:

$$\varepsilon_p = t\mu_p = t\sqrt{\frac{pq}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad \text{suy ra } n = \frac{Nt^2pq}{N\varepsilon_p^2 + t^2pq}$$

Qua các công thức cho thấy các nhân tố ảnh hưởng đến số đơn vị mẫu điều tra bao gồm:

- Phạm vi sai số chọn mẫu. Nếu yêu cầu phạm vi sai số càng nhỏ thì số đơn vị mẫu cần điều tra càng nhiều và ngược lại. Số đơn vị mẫu tỷ lệ nghịch với bình phương phạm vi sai số chọn mẫu.

- Hệ số tin cậy (t). Yêu cầu trình độ tin cậy của tài liệu suy rộng cao hay thấp thì hệ số tin cậy cũng phải lớn hay nhỏ một cách tương ứng và do đó số đơn vị mẫu cũng phải tăng giảm cho phù hợp. Số đơn vị mẫu tỷ lệ thuận với bình phương hệ số tin cậy.

- Tính chất đồng đều của hiện tượng nghiên cứu. Số đơn vị mẫu tỷ lệ thuận với phương sai của tổng thể chung  $\sigma^2$  và pq. Nếu tiêu thức biến thiên ít, phương sai tính ra nhỏ, số đơn vị cần điều tra sẽ giảm đi. Ngược lại nếu tiêu thức biến thiên lớn, phương sai sẽ lớn làm cho số đơn vị cần điều tra sẽ tăng lên.

Trong thực tế, khi tính số đơn vị mẫu cần điều tra thường không có tài liệu để tính phương sai chung, vì vậy phải giải quyết bằng cách lấy phương sai lớn nhất của các lần điều tra trước hoặc lấy phương sai của hiện tượng tương tự, hoặc tổ chức điều tra thí điểm để lấy phương sai.

Sau khi xác định được số đơn vị mẫu điều tra, người ta thường kiểm tra tính chất đại biểu của tổng thể đó. Đây là việc làm cần thiết vì nếu tổng thể mẫu không đại biểu cho tổng thể chung thì kết quả suy rộng sẽ không chính xác. Việc kiểm tra tính chất đại biểu của tổng thể mẫu có thể tiến hành bằng nhiều cách:

So sánh một số chỉ tiêu trung bình hoặc chỉ tiêu tỷ lệ của tổng thể mẫu đã chọn với các chỉ tiêu tương ứng của tổng thể chung ( $\bar{X}$  với  $\bar{x}$ ,  $w$  với  $p$ ). Tất nhiên là giữa những chỉ tiêu này thường có sự chênh lệch, nhưng nếu mức độ chênh lệch không vượt quá phạm vi cho phép ( $\pm 5\%$ ) thì tổng thể mẫu được coi như đủ tính chất đại biểu. nếu mức độ chênh lệch vượt quá phạm vi  $\pm 5\%$ , tổng thể mẫu chưa đủ tính chất đại biểu, do đó phải thay thế một số đơn vị hoặc tăng thêm số đơn vị điều tra.

Kiểm tra và sử lý những số liệu nghi ngờ. Nếu trong quá trình chọn các đơn vị điều tra gặp phải một vài đơn vị có số liệu quá lớn hay quá bé thì cần kiểm tra và sử lý bằng cách:

- + Nếu số đơn vị có số liệu đột xuất không nhiều, thì nên loại bỏ thay thế bằng các đơn vị khác.

- + Nếu số đơn vị có số liệu đột xuất không phải là cá biệt, thì nên chọn phân loại để đảm bảo có một số mẫu nhất định đại diện cho tổng thể chung.

- + Có thể so sánh sự phân phối các đơn vị theo tiêu thức nghiên cứu của 2 tổng thể. Cách so sánh này phức tạp hơn nhưng đảm bảo tính đại biểu hơn.

### **3.3. Quy trình một cuộc điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên**

Một cuộc điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên thường được tiến hành qua các giai đoạn sau đây:

#### **3.3.1. Xác định mục tiêu nghiên cứu**

Xác định mục tiêu nghiên cứu tức là phải xác định một cách rõ ràng là cuộc điều tra đó nhằm tìm hiểu những vấn đề gì, phục vụ cho yêu cầu cụ thể nào?

Xác định mục tiêu nghiên cứu là bước khởi đầu rất quan trọng, là tiền đề cho giai đoạn sau.

#### **3.3.2. Xác định tổng thể nghiên cứu**

Tổng thể nghiên cứu là tổng thể chung bao gồm tất cả các đơn vị của hiện tượng nghiên cứu tức xác định  $N$ . Để xác định tổng thể nghiên cứu thì phải dựa vào mục đích nghiên cứu, mục đích nghiên cứu khác nhau thì tổng thể nghiên cứu khác nhau. Thực chất của việc xác định tổng thể nghiên cứu là đi xác định các đơn vị của nó. Muốn vậy, ngoài việc dựa vào mục đích nghiên cứu còn phải dựa vào lý luận kinh tế xã hội, tình hình thực tế để đưa ra định nghĩa, những tiêu chuẩn làm căn cứ để xem xét một cách cụ thể.

### **3.3.3. Xác định nội dung điều tra**

Xác định nội dung điều tra là xác định danh mục các tiêu thức cần điều tra trên các đơn vị của tổng thể mẫu và được cụ thể hóa bằng phiếu điều tra. Để xác định nội dung điều tra thì phải dựa vào mục đích nghiên cứu. Mục đích nghiên cứu đòi hỏi phải giải quyết nhiều vấn đề thì nội dung điều tra phải bao gồm nhiều tiêu thức.

### **3.3.4. Xác định số đơn vị của tổng thể mẫu và phương pháp tổ chức chọn mẫu**

Xác định số đơn vị của tổng thể mẫu tức là xác định  $n$ . Để xác định số đơn vị của tổng thể mẫu cần phải cho trước phạm vi sai số chọn mẫu và xác suất suy rộng tài liệu. Các công thức tính số lượng đơn vị của tổng thể mẫu đã được trình bày ở trên.

Sau khi đã xác định số đơn vị của tổng thể mẫu, dựa vào các đặc điểm của hiện tượng nghiên cứu và khả năng tổ chức điều tra để áp dụng các phương pháp tổ chức chọn mẫu đã được đề cập ở phần trên nhằm xác định các đơn vị cụ thể của tổng thể mẫu.

### **3.3.5 Tiến hành thu thập tài liệu ở các đơn vị của tổng thể mẫu**

Dựa vào phiếu điều tra để tiến hành thu thập tài liệu ở các đơn vị của tổng thể mẫu. Có nhiều phương pháp thu thập tài liệu như: phương pháp đăng ký trực tiếp, phương pháp phỏng vấn trực tiếp,... Tùy thuộc vào điều kiện và tính chất của cuộc điều tra để áp dụng phương pháp thu thập tài liệu cho phù hợp.

### **3.3.6. Suy rộng kết quả điều tra chọn mẫu**

Sau khi đã thu thập được đầy đủ tài liệu ở các đơn vị của tổng thể mẫu, căn cứ vào đó để tiến hành tính toán và suy rộng ra các đặc điểm của tổng thể chung. Có hai phương pháp suy rộng là suy rộng trực tiếp và suy rộng khoảng.

Suy rộng trực tiếp là coi các mức độ của tổng thể mẫu cũng là các mức độ của tổng thể chung. Suy rộng khoảng cách là các mức độ của tổng thể chung được xác định nhận giá trị trong một khoảng nào đó với xác suất cho trước.

### **3.3.7. Đưa ra kết luận về tổng thể chung**

Đây là giai đoạn cuối cùng thể hiện kết quả của quá trình nghiên cứu. Câu hỏi được đặt ra là: "có thể có kết luận gì về tổng thể chung", các kết luận có đáp ứng được mục đích nghiên cứu đã được đặt ra hay không? Có phản ánh được đặc điểm, bản chất của hiện tượng hay không. Từ đó cần đưa ra những giải pháp kiến nghị cụ thể để thúc đẩy sự phát triển của hiện tượng.

Các kết quả nghiên cứu đạt được cần được trình bày thông qua các bảng thống kê, các đồ thị thống kê và báo cáo phân tích.

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

Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên là chọn có dụng ý trước, nghĩa là dựa trên sự hiểu biết về hiện tượng nghiên cứu, tiến hành bàn bạc, phân tích để lựa chọn những đơn vị điều hình có khả năng đại diện cho tổng thể nghiên cứu để điều tra. Kết quả điều tra thường được dùng để suy

rộng cho toàn bộ tổng thể hoặc để đánh giá một cách tổng quát. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên được sử dụng rộng rãi để nghiên cứu các hiện tượng kinh tế phức tạp, phân tán, không ổn định đòi hỏi phải quan sát, phân tích tỷ mỉ trước khi thu thập tài liệu. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên không hoàn toàn dựa trên cơ sở toán học như chọn mẫu ngẫu nhiên mà chủ yếu đòi hỏi phải kết hợp chặt chẽ giữa phân tích lý luận và thực tế. Sự nhận xét chủ quan của người tổ chức có ảnh hưởng đến chất lượng điều tra. Muốn đảm bảo chất lượng tài liệu điều tra phải giải quyết các vấn đề sau:

#### **3.4.1. Đảm bảo phân tổ chính xác đối tượng điều tra**

Vì mỗi đơn vị được chọn ra dù có đầy đủ tính chất đại biểu đến mấy cũng chỉ có khả năng đại diện cho mỗi bộ phận, một loại hình nào đó trong tổng thể phức tạp. Nếu tập hợp được các điển hình của nhiều bộ phận thì chúng có khả năng đại diện cho cả tổng thể hiện tượng phức tạp. Mặt khác, việc phân tổ có tác dụng thu hẹp độ biến thiên tiêu thức trong mỗi bộ phận làm cho việc suy rộng tài liệu càng tỷ mỉ và chính xác. Tổng thể càng phức tạp, việc phân tích càng phải thận trọng, nhiều khi phân tổ còn phải trải qua nhiều bước để có những tổ chi tiết hơn.

#### **3.4.2. Chọn đơn vị điều tra**

Trong điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên, người ta chọn các đơn vị điển hình có khả năng đại diện cho từng bộ phận khác nhau của tổng thể nghiên cứu. Có nhiều cách chọn:

- + Chọn những đơn vị có mức độ tiêu thức gần với số trung bình của từng bộ phận nhất, đồng thời cũng là mức độ phổ biến nhất trong bộ phận đó. Khi chọn phải thông qua quan sát bàn bạc phân tích tập thể thì mới chọn được những đơn vị điều tra có tính đại biểu cao. Sau khi chọn được các đơn vị điều tra phải kiểm tra tính chất đại biểu của các đơn vị đó, nếu chấp nhận được thì mới tiến hành điều tra thực tế.

- + Chọn những đơn vị có kinh nghiệm về một mặt nào đó.

- + Chọn một số địa phương đại diện cho từng vùng kinh tế. Trong các vùng này lại chọn ngẫu nhiên một số đơn vị điều tra.

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

Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên cũng phải dựa trên cơ sở định luật số lớn, nghĩa là cần chọn ra một số đơn vị điều tra nhiều tới mức đủ khả năng đại biểu cho cả tổng thể. Vì chọn phi ngẫu nhiên nên không thể dùng công thức toán học để tính. Muốn xác định số mẫu cần:

- + Căn cứ vào tính chất phức tạp của tổng thể điều tra. Tổng thể càng phức tạp càng cần điều tra nhiều đơn vị.

- + Căn cứ vào kinh nghiệm của các địa phương khác, nước khác, các lần điều tra trước để quyết định số đơn vị cần điều tra thực tế.

- + 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 cần điều tra.



### 3.4.4. Sai số chọn mẫu

Trong điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên, sai số chọn mẫu không thể tính được bằng công thức toán học, mà phải thông qua nhận xét, so sánh để ước lượng ra. Nếu thấy sai số không lớn lắm có thể chấp nhận được thì dùng kết quả của điều tra chọn mẫu suy rộng ra các tham số của tổng thể chung. Nếu thấy nghi ngờ thì có thể chọn lại và điều tra lại. Ngoài ra có thể dùng phương pháp kiểm định thống kê để xác định chất lượng kết quả điều tra chọn mẫu. Khi suy rộng thì suy rộng trực tiếp, chứ không suy rộng có phạm vi như trong điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên. Các đơn vị điều tra được lựa chọn từ các bộ phận khác nhau nên khi suy rộng phải theo thứ tự từng bước và chú ý đến tỷ trọng của mỗi bộ phận trong tổng thể.

### 3.4.5. Lực lượng tham gia điều tra

Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên đòi hỏi phải giải quyết nhiều vấn đề phức tạp, mà cơ sở chủ yếu là dựa trên sự phân tích sâu sắc đối tượng nghiên cứu. Muốn làm tốt công tác điều tra, phải thành thạo về nghiệp vụ, am hiểu hiện tượng nghiên cứu, làm tốt công tác tổ chức vận động để hiểu rõ mục đích nghiên cứu, giải quyết tốt những vấn đề ảnh hưởng tới chất lượng điều tra.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 3

1. PGS. TS. Trần Ngọc Phác, TS Trần Thị Kim Thu – Giáo trình **Lý thuyết thống kê**. Nhà xuất bản Thống kê, 2013
2. GS.TS Bùi Xuân Phong - **Thống kê và ứng dụng trong BCVT**. NXB Bưu điện, 2005
3. GS.TS Bùi Xuân Phong – Bài giảng **Thống kê doanh nghiệp** (Đào tạo từ xa) – **HV công nghệ BCVT 2007**
3. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế**. Nhà xuất bản Thống kê, 2004
4. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp**. NXB Tài chính, 2000
5. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
6. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 3

1. Khái niệm, ưu nhược điểm của điều tra chọn mẫu.
2. Phân loại điều tra chọn mẫu, phạm vi áp dụng của điều tra chọn mẫu.
3. Khái niệm sai số trong điều tra chọn mẫu, nhân tố ảnh hưởng đến sai số trong điều tra chọn mẫu.
4. Trình bày các phương pháp tổ chức chọn mẫu
5. Trình bày một quy trình một cuộc điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên.
6. Khái niệm tiêu thức nguyên nhân, tiêu thức kết quả, cho ví dụ minh họa.

7. Trình bày đối tượng áp dụng điều tra chọn mẫu và những ưu nhược điểm của điều tra chọn mẫu.
8. Thế nào là điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên, phi mẫu nhiên?
9. Tại sao nếu tăng độ tin cậy khi suy rộng kết quả điều tra thì giá trị suy rộng của kết quả lại giảm?
10. Một doanh nghiệp trồng 1500 ha cafe. Sắp đến vụ thu hoạch người ta chọn ngẫu nhiên 100 điểm (mỗi điểm  $1m^2$ ) để kiểm tra thu được kết quả sau:

Năng suất (Kg)	Số điểm gặt
Dưới 0,40	15
0,40 - 0,45	25
0,45 - 0,50	30
0,50 - 0,55	20
Từ 0,55 trở lên	10

- a. Tính năng suất lao động bình quân 1ha của toàn doanh nghiệp với xác suất bằng 0,9545.
- b. Từ câu a, xác định lượng cafe của toàn doanh nghiệp.
- c. Tỷ lệ diện tích cafe đạt 5 tấn/ha trở lên với xác suất bằng 0,6826.

## CHƯƠNG 4

### TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

#### 4.1. Khái niệm

##### 4.1.1. Tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả

Giữa các hiện tượng kinh tế xã hội tồn tại những mối liên quan ràng buộc lẫn nhau. Ngay trong cùng một hiện tượng nghiên cứu bao gồm nhiều tiêu thức khác nhau, thì những tiêu thức này cũng có những mối liên hệ qua lại nhất định. Nếu xét về mức độ phụ thuộc giữa các tiêu thức thì người ta thường chia mối liên hệ giữa các hiện tượng thành các loại sau:

*Liên hệ hàm số*: là loại liên hệ hết sức chặt chẽ giữa hai đại lượng nghiên cứu và biểu hiện sự liên hệ này theo những tỷ lệ tương ứng chặt chẽ, tức là khi hiện tượng thay đổi thì nó hoàn toàn quyết định sự thay đổi của hiện tượng liên quan theo một tỷ lệ tương ứng. Trường hợp này ít gặp trong thực tế, thường gặp trong toán học và vật lý.

*Liên hệ tương quan*: là mối liên hệ không hoàn toàn chặt chẽ như liên hệ hàm số, tức là khi trị số của tiêu thức nguyên nhân thay đổi nó dẫn đến tiêu thức kết quả thay đổi theo. Nhưng sự thay đổi của tiêu thức kết quả không hoàn toàn phụ thuộc vào sự thay đổi của tiêu thức nguyên nhân nói trên mà nó còn phụ thuộc vào các tiêu thức nguyên nhân khác, thống kê gọi mối liên hệ đó là mối liên hệ tương quan. Để phân tích và đánh giá mối liên hệ tương quan giữa các tiêu thức người ta thường sử dụng phương pháp tương quan, trên cơ sở quan sát hiện tượng số lớn. Phương pháp tương quan thường được vận dụng trong trường hợp trị số của tiêu thức nào đó bị thay đổi do ảnh hưởng của nhiều tiêu thức khác, trong đó mức độ ảnh hưởng của các tiêu thức có thể khác nhau. Tùy theo mục đích nghiên cứu có thể chọn riêng ra 1, 2 hoặc 3, 4 tiêu thức có ý nghĩa quyết định để xác định mối liên hệ tương quan giữa chúng với nhau. Trong thống kê thường phân biệt:

- *Tiêu thức nguyên nhân*: Là loại tiêu thức mà sự thay đổi trị số của nó là nguyên nhân làm ảnh hưởng tới sự thay đổi trị số của tiêu thức khác (thường ký hiệu x- là tiêu thức nguyên nhân);

- *Tiêu thức kết quả*: Là loại tiêu thức chịu ảnh hưởng tác động của các tiêu thức nguyên nhân (trong thống kê ký hiệu y - tiêu thức kết quả).

Ứng với mỗi giá trị (trị số)  $x_i$  của tiêu thức x ta có một trị số  $y_j$  của tiêu thức y. Số liệu ban đầu của hai tiêu thức này được trình bày dưới dạng bảng.

##### 4.1.2. Nhiệm vụ của phương pháp hồi quy và tương quan

###### 1. Khái niệm phương pháp hồi quy và tương quan

Hồi quy và tương quan là phương pháp toán học được vận dụng để phân tích mối liên hệ tương quan giữa các hiện tượng nghiên cứu gồm nhiều yếu tố, giữa các yếu tố có ảnh hưởng lẫn nhau, liên hệ tương quan với nhau.

## 2. Nhiệm vụ của phương pháp hồi quy và tương quan

Xác định phương trình hồi quy nhằm biểu diễn mối liên hệ tương quan dưới dạng một hàm số bao gồm:

- + Phân tích bản chất của hiện tượng;
- + Chọn dạng hàm số phù hợp với hiện tượng số lớn đã quan sát và bản chất của hiện tượng;
- + Tính toán các tham số của phương trình hồi quy;

Đánh giá mức độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan bằng cách tính hệ số tương quan và tỷ số tương quan.

### 4.1.3. Ý nghĩa của phân tích hồi quy và tương quan

Phương pháp phân tích hồi quy và tương quan là phương pháp thường được sử dụng trong thống kê để nghiên cứu mối liên hệ giữa các hiện tượng, như mối liên hệ giữa các yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất với kết quả sản xuất, mối liên hệ giữa thu nhập và tiêu dùng, mối liên hệ giữa phát triển kinh tế và phát triển xã hội,...

Phương pháp phân tích hồi quy và tương quan còn được vận dụng trong một số phương pháp nghiên cứu thống kê khác như phân tích dãy số thời gian, dự báo thống kê...

## 4.2. Hồi quy tương quan tuyến tính giữa hai tiêu thức số lượng

Tương quan tuyến tính là tương quan biểu thị mối liên hệ giữa hai (hay nhiều) tiêu thức phù hợp với một phương trình đường thẳng nào đó. Trong trường hợp này các giá trị thực nghiệm của tiêu thức nguyên nhân (x) và tiêu thức kết quả (y) thường được trình bày dưới dạng bảng.

Ví dụ: Có tài liệu về số lao động và giá trị sản xuất của 10 doanh nghiệp công nghiệp như sau:

Bảng 4.1

Lao động	GO (tỉ đồng)
60	9,25
78	8,73
90	10,62
115	13,64
126	10,93

169	14,31
198	22,10
226	19,17
250	25,20
300	27,50

Trong mỗi liên hệ giữa số lao động và giá trị sản xuất thì số lượng lao động là tiêu thức nguyên nhân - ký hiệu là  $x$ , giá trị sản xuất là tiêu thức kết quả - ký hiệu là  $y$ .

Tài liệu cho thấy: Nhìn chung, cùng với sự tăng lên của số lượng lao động thì giá trị sản xuất cũng tăng lên, nhưng cũng có trường hợp không hẳn như vậy - như doanh nghiệp thứ hai so với doanh nghiệp thứ nhất: số lao động nhiều hơn nhưng giá trị sản xuất lại thấp hơn. Điều này chứng tỏ giữa số lượng lao động và giá trị sản xuất có mối liên hệ không hoàn toàn chặt chẽ, tức là liên hệ tương quan.

Giả sử giữa hai tiêu thức này có mối liên hệ tương quan tuyến tính theo một phương trình đường thẳng:

$$\widehat{y}_x = a + bx$$

Trong đó:  $x$  - giá trị thực nghiệm của tiêu thức nguyên nhân;

$\widehat{y}_x$  - giá trị lý thuyết của tiêu thức kết quả tính theo phương trình hồi qui;

$a, b$  - là các tham số qui định vị trí của phương trình hồi qui.

Quá trình xác định và đánh giá mối tương quan tuyến tính giữa hai tiêu thức số lượng được tiến hành theo trình tự sau:

Các hệ số  $a, b$  được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất:

$$\sum (y - \widehat{y}_x)^2 = \text{Min}$$

Từ đó ta có hệ phương trình sau:

$$\text{Hay: } \begin{cases} na + b \sum x_i = \sum y_i \\ a \sum x_i + b \sum x_i^2 = \sum x_i y_i \end{cases}$$

Hệ phương trình trên gọi là hệ phương trình chuẩn tắc xác định các tham số của phương trình hồi qui.

Giải hệ phương trình trên tính được  $a, b$  theo công thức sau:

$$b = \frac{\sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \sum_i y_i}{\sum_i x_i^2 - \sum_i x_i \sum_i y_i} = \frac{\overline{x_i y_i} - \bar{x_i} \bar{y_i}}{\overline{x_i^2} - (\bar{x_i})^2} = \frac{\overline{x_i y_i} - \bar{x_i} \bar{y_i}}{\delta_x^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Thay các giá trị a, b vào phương trình hồi quy, ta sẽ có phương trình hồi quy biểu diễn mối liên hệ tương quan giữa hai biến 2 tiêu thức số lượng x, y. Trong đó:

+ a là hệ số tự do, phản ánh ảnh hưởng của các tiêu thức khác đến tiêu thức kết quả y ngoài tiêu thức x

+ b là hệ số hồi quy, phản ánh mức độ ảnh hưởng của tiêu thức nguyên nhân x đến tiêu thức kết quả y.

Để tìm a, b cần tính  $\sum x_i, \sum y_i, \sum x_i y_i, \sum x_i^2$  bằng cách lập bảng sau:

x	y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
60	9,25	555,00	3600	85,5625
78	8,73	680,94	6084	76,2129
90	10,62	955,80	8100	112,7844
115	13,64	1568,60	13225	186,0496
126	10,93	1377,18	15876	119,4649
169	14,31	2418,39	28561	204,7761
198	22,10	4375,80	39204	488,4100
226	19,17	4332,42	51076	367,4889
250	25,20	6300,00	62500	635,0400
300	27,50	8250,00	90000	756,2500
$\sum x = 1612$	$\sum y = 161,45$	$\sum xy = 30814,13$	$\sum x^2 = 318226$	$\sum y^2 = 3032,039$

Thay số liệu vào hệ phương trình trên:

$$\begin{cases} 10a + 1612b = 161,45 \\ 1612a + 318226b = 30814,13 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được:

$$a = 2,927, b = 0,082$$

Mô hình hồi quy tuyến tính phản ánh mối liên hệ giữa số lượng lao động và giá trị sản xuất là:

$$\widehat{y}_x = 2,927 + 0,082x$$

$a = 2,927$ , nói lên các nguyên nhân khác, ngoài  $x$ , ảnh hưởng đến GO.

$b = 0,082$ , nói lên khi thêm một lao động thì GO tăng bình quân 0,082 tỷ đồng.

Ví dụ trên đây nhằm trình bày phương pháp xây dựng mô hình hồi quy nên số lượng đơn vị được nghiên cứu không nhiều. Trong thực tế, số lượng được nghiên cứu có thể lên đến hàng trăm đơn vị, khi đó các chấm trên đồ thị sẽ rất nhiều và tạo thành một đám mây. Nhiều kinh nghiệm nghiên cứu cho thấy: Nếu đám mây có dạng hình elip hoặc hình bình hành thì có thể xây dựng mô hình hồi quy tuyến tính.

- *Hệ số tương quan:*

Hệ số tương quan là một số tương đối (biểu hiện bằng số lần) dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan tuyến tính. Hệ số này được tính từ các số liệu thực nghiệm của tiêu thức  $x$  và  $y$ . Căn cứ vào các giá trị tính được của nó có thể đánh giá được mối liên hệ tương quan tuyến tính có chặt chẽ hay không và chặt chẽ tới mức độ nào?

Hệ số tương quan có thể được tính theo công thức sau:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Biến đổi ta được:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Trong đó:  $x_i, y_i$  - là các trị số thực nghiệm của tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả;

$\bar{x}, \bar{y}$  - là số trung bình cộng của các trị số  $x_i, y_i$

$\sigma_x, \sigma_y$  - độ lệch tiêu chuẩn theo các tiêu thức  $x$  và  $y$ .

Từ ví dụ trên:

$$r = \frac{3081,413 - 161,2 \times 16,145}{\sqrt{5837,16 - 42,54}} = 0,961$$

Hoặc:

$$r = 0,082 \frac{\sqrt{5837,16}}{\sqrt{42,54}} = 0,961$$

**Tính chất:** Giá trị của hệ số tương quan  $r$  luôn nằm trong khoảng  $-1 \leq r \leq 1$ .

- + Khi  $r = +1$  hoặc  $r = -1$  thì liên hệ giữa tiêu thức  $x, y$  là liên hệ hàm số.
- + Khi  $r = 0$  thì giữa hai tiêu thức  $x$  và  $y$  không có mối liên hệ tương quan.
- + Khi  $r$  càng gần giá trị  $\pm 1$  thì mối liên hệ giữa tiêu thức  $x$  và  $y$  càng chặt chẽ và ngược lại.
- + Khi  $1 > r > 0$  giữa  $x$  và  $y$  có mối tương quan tỉ lệ thuận.
- + Khi  $-1 < r < 0$  giữa  $x$  và  $y$  có mối liên hệ tương quan tỉ lệ nghịch.

Trong ví dụ trên,  $r = 0,961$  cho thấy: mối liên hệ giữa số lượng lao động và giá trị sản xuất rất chặt chẽ và đây là mối quan hệ tỉ lệ thuận.

### 4.3. Hồi quy tương quan phi tuyến tính giữa hai tiêu thức số lượng

Tương quan phi tuyến là tương quan biểu thị mối quan hệ giữa các tiêu thức phù hợp với một đường cong nhất định (parabol, hypebol, hàm số mũ, loga...).

Khi giữa hai tiêu thức  $x$  và  $y$  tồn tại mối liên hệ tương quan phi tuyến thì phương trình đặc trưng của mối liên hệ tương quan này không phải là một đường thẳng mà là một dạng đường cong nào đó ( parabol, hypebol, hàm số mũ, loga...). Cách thức chung để xác định dạng phương trình hồi qui dạng phi tuyến cũng tương tự như khi xác định mối liên hệ tương quan tuyến tính.

#### 4.3.1 Các dạng phương trình hồi qui

##### 1. Phương trình Parabol bậc 2

Phương trình Parabol bậc 2 thường được sử dụng khi các giá trị của tiêu thức nguyên nhân tăng lên thì các trị số của tiêu thức kết quả tăng (hoặc giảm), việc tăng (hoặc giảm) đạt đến trị số cực đại (hoặc cực tiểu) rồi sau đó giảm (hoặc tăng). Phương trình hồi qui có dạng:

$$y_x = a + bx + cx^2$$

Trong đó:  $a, b, c$  là các tham số, được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất, bằng cách giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} na + b \sum x_i + c \sum x_i^2 = \sum y_i \\ a \sum x_i + b \sum x_i^2 + c \sum x_i^3 = \sum x_i y_i \\ a \sum x_i^2 + b \sum x_i^3 + c \sum x_i^4 = \sum y_i x_i^2 \end{cases}$$

##### 2. Phương trình Hypebol



Phương trình Hypebol được áp dụng trong trường hợp khi các trị số của tiêu thức nguyên nhân tăng lên thì các trị số của tiêu thức kết quả có thể giảm và đến một giới hạn nào đó ( $y_x = a$ ) thì hầu như không giảm. Phương trình hồi quy có dạng:  $y_x = a + \frac{b}{x}$

Các tham số  $a, b$  được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất bằng cách giải hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} na + b \sum \frac{1}{x_i} = \sum y_i \\ a \sum \frac{1}{x_i} + b \sum \frac{1}{x_i^2} = \sum \frac{y_i}{x_i} \end{cases}$$

### 3. Phương trình hàm mũ:

Phương trình hàm mũ được áp dụng trong trường hợp cùng với sự tăng lên của các trị số tiêu thức nguyên nhân thì các trị số của các tiêu thức kết quả thay đổi theo cấp số nhân, nghĩa là có tốc độ phát triển xấp xỉ nhau. Phương trình hồi quy có dạng:  $y_x = a.b^x$

Các tham số  $a, b$  được xác định bằng cách giải hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} n \lg a + \lg b \sum x_i = \sum \lg y_i \\ \lg a \sum x_i + \lg b \sum x_i^2 = \sum (\lg y_i) x_i \end{cases}$$

Ngoài 3 dạng phương trình phi tuyến ở trên, còn có nhiều dạng khác như Parabol bậc 3, lũy thừa, compec...

#### 4.3.2. Các chỉ tiêu đánh giá mối liên hệ tương quan phi tuyến tính

Sau khi tìm được phương trình hồi quy ta đi đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan phi tuyến. Thông thường để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan phi tuyến bằng bảng tỷ số tương quan.

Khi có mối liên hệ tương quan giữa tiêu thức nguyên nhân  $x$  và tiêu thức kết quả  $y$  thì có thể tính các loại phương sai sau đây:

+ Phương sai chung, phản ánh độ biến thiên của  $y$  do tất cả các tiêu thức nguyên nhân, trong đó có cả tiêu thức  $x$ :

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}$$

+ Phương sai phản ánh độ biến thiên của  $y$  do ảnh hưởng riêng của tiêu thức  $x$ :

$$\sigma_{y_x}^2 = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{n}$$

+ Phương sai phản ánh độ biến thiên của y do ảnh hưởng của các tiêu thức nguyên nhân khác trừ tiêu thức x:

$$\sigma_{y(x)}^2 = \frac{\sum (y_i - y_x)^2}{n}$$

Mối quan hệ giữa 3 phương sai:

$$\sigma_y^2 = \sigma_{y_x}^2 + \sigma_{y(x)}^2$$

Như vậy ta thấy nếu tiêu thức nguyên nhân x ảnh hưởng đến tiêu thức kết quả y càng lớn thì tỷ trọng của phương sai  $\sigma_{y_x}^2$ , phản ánh độ biến thiên của tiêu thức y do ảnh hưởng của tiêu thức x chiếm trong phương sai chung  $\sigma_y^2$  càng nhiều và ngược lại. Do đó tỷ số giữa phương sai  $\sigma_{y_x}^2$  và phương sai chung  $\sigma_y^2$  có thể dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan.

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y(x)}^2}{\sigma_y^2}}$$

Hay:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - \bar{y}_x)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Trong đó:  $\eta$  - Tỷ số tương quan

$y_i$  - là trị số thực nghiệm của tiêu thức kết quả;

$y_x$  - là trị số lý thuyết của tiêu thức kết quả, tính theo phương trình hồi quy;

$\bar{y}$  : là số trung bình số học của các trị số thực nghiệm.

*Tính chất của tỷ số tương quan:*

Tỷ số tương quan lấy giá trị trong khoảng  $0 \leq \eta \leq 1$

+ Nếu  $\eta = 0$  giữa x và y không có mối liên hệ tương quan;

+ Nếu  $\eta = 1$  giữa x và y có liên hệ hàm số ;

+ Nếu  $\eta$  càng gần 1 mối liên hệ giữa x và y càng chặt chẽ và ngược lại.

Trong cùng một tiêu thức nghiên cứu x và y tỷ số tương quan bao giờ cũng lớn hơn giá trị tuyệt đối của hệ số tương quan tuyến tính. Nếu  $\eta > |r|$  thì giữa x và y có mối liên hệ tương quan phi tuyến. Còn lại nếu  $\eta = |r|$  thì giữa x và y có mối liên hệ tương quan tuyến tính.

#### 4.4. Hồi quy tương quan tuyến tính bội

Trong thực tế một tiêu thức thường có nhiều mối liên hệ với các tiêu thức khác. Khi phân tích mối liên hệ giữa nhiều tiêu thức, cần căn cứ vào mục đích nghiên cứu để chọn các tiêu thức có liên hệ với nhau và chỉ chọn những tiêu thức có ý nghĩa nhất, ảnh hưởng lớn nhất đối với tiêu thức kết quả.

##### 4.4.1. Mô hình tuyến tính bội

Để biểu diễn mối liên hệ tương quan giữa nhiều tiêu thức số lượng thường dùng phương trình tuyến tính. Phương trình tổng quát có dạng:

$$\overline{y_{x_1x_2...x_n}} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n$$

Trong đó:  $x_1, x_2, ...x_n$  - là tiêu thức nguyên nhân;

$y$  - là tiêu thức kết quả;

$a_0, a_1, a_2, ..., a_n$  - là các tham số của phương trình hồi quy, thường được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất.

Để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan tuyến tính giữa nhiều tiêu thức số lượng người ta thường sử dụng hệ số tương quan bội.

$$R_{\overline{y_{x_1x_2...x_n}}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \overline{y_{x_1x_2...x_n}})^2}{\sum (y - \overline{y})^2}}$$

Trong đó:  $R_{\overline{y_{x_1x_2...x_n}}}$  - Hệ số tương quan bội, hệ số tương quan bội lấy giá trị trong khoảng  $[0, 1]$ . Nếu  $R = 1$  thì có mối liên hệ hàm số;

$\overline{y_{x_1x_2...x_n}}$  - Giá trị lý thuyết tính theo phương trình hồi quy;

$y$  - Giá trị thực nghiệm;

$\overline{y}$  - Số trung bình số học của các giá trị thực nghiệm.

Ví dụ:

Có tài liệu về số lượng lao động, vốn đầu tư và giá trị sản xuất của 10 doanh nghiệp như sau :

Lao động	Vốn đầu tư (tỉ đồng)	GO (tỉ đồng)
60	1,8	9,25
78	1,1	8,73

90	1,9	10,62
115	2,5	13,64
126	1,3	10,93
169	2,6	14,31
198	5,1	22,10
226	4,2	19,17
250	7,5	25,20
300	6,1	27,50

Gọi :

$x_1$  : Số lượng lao động (người)

$x_2$  : Vốn đầu tư phát triển công nghiệp (Tỉ đồng)

$y$  : Giá trị sản xuất (Tỉ đồng)

Giả sử có phương trình biểu diễn mối liên hệ tương quan tuyến tính giữa 3 tiêu thức, trong đó có 2 tiêu thức nguyên nhân ( $x_1$  và  $x_2$ ) và tiêu thức kết quả ( $y$ ):

$$\bar{y}_{x_1x_2} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

Các tham số  $a_0, a_1, a_2$  được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất bằng cách giải hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 = \sum y \\ a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 = \sum x_1 y \\ a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 = \sum y x_2 \end{cases}$$

Căn cứ vào hệ phương trình để lập bảng tính toán sau :

$x_1$	$x_2$	$Y$	$y x_1$	$y x_2$	$x_1 x_2$	$x_1^2$	$x_2^2$
60	1,8	9,25	555,00	16,650	108,00	3600	3,24
78	1,1	8,73	680,94	9,603	85,80	6084	1,21

90	1,9	10,62	955,80	20,178	171,00	8100	3,61
115	2,5	13,64	1568,60	34,100	287,50	13225	6,25
126	1,3	10,93	1377,18	14,209	163,80	15876	1,69
169	2,6	14,31	2418,39	37,206	439,40	28561	6,76
198	5,1	22,10	4375,80	112,710	1009,80	39204	26,01
226	4,2	19,17	4332,42	80,514	949,20	51076	17,64
250	7,5	25,20	6300,00	189,000	1875,00	62500	56,25
300	6,1	27,50	8250,00	167,750	1830,00	90000	37,21
$\Sigma x_1$ = 1612	$\Sigma x_2$ = 31,4	$\Sigma y$ = 161,45	$\Sigma x_1 y$ = 30814,13	$\Sigma x_2 y$ = 681,92	$\Sigma x_1 x_2$ = 6919,50	$\Sigma x_1^2 = 318226$	$\Sigma x_2^2 = 159,87$

Thay số liệu vào hệ phương trình trên:

$$\begin{cases} 10a_0 + 1612a_1 + 34,1a_2 = 161,45 \\ 1612a_0 + 318226a_1 + 6919,50a_2 = 30814,13 \\ 34,1a_0 + 6919,50a_1 + 159,87a_2 = 681,92 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được :

$$a_0 = 3,775$$

$$a_1 = 0,042$$

$$a_2 = 1,646$$

Do đó mô hình hồi quy phản ánh mối liên hệ giữa vốn đầu tư phát triển công nghiệp, số lượng lao động với giá trị sản xuất của 10 doanh nghiệp này là :

$$\bar{y}_{x_1 x_2} = 3,775 + 0,042x_1 + 1,646x_2$$

Hệ số hồi quy chuẩn hóa : ký hiệu beta, được sử dụng đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng tiêu thức nguyên nhân đối với tiêu thức kết quả và được tính theo công thức :

$$beta_i = b_i \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$$

Dấu của  $beta_i$  là dấu của  $b_i$  phản ánh chiều hướng mối liên hệ là thuận hay nghịch giữa tiêu thức nguyên nhân với tiêu thức kết quả.

$|beta_i|$  phản ánh mức độ ảnh hưởng của từng tiêu thức nguyên nhân đối với tiêu thức kết quả.

Từ ví dụ trên:

$$beta_1 = b_1 \frac{\sigma_{x_1}}{\sigma_y} = 0,042 \times \frac{76,401}{6,522} = 0,492$$

$$beta_2 = b_{2i} \frac{\sigma_{x_2}}{\sigma_y} = 1,646 \times \frac{2,088}{6,522} = 0,527$$

Như vậy, vốn đầu tư phát triển công nghiệp và số lượng lao động đều quan hệ tỉ lệ thuận với giá trị sản xuất công nghiệp và ảnh hưởng của vốn đầu tư phát triển công nghiệp đối với giá trị sản xuất công nghiệp lớn hơn ảnh hưởng của số lượng lao động đối với giá trị sản xuất công nghiệp.

**Hệ số tương quan bội và hệ số tương quan riêng phần:** Để đánh giá trình độ chặt chẽ mối liên hệ tương quan sử dụng hệ số tương quan bội theo công thức:

$$R_{y_{x_1 x_2}} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}}$$

Trong đó

$$r_{yx_1} = \frac{\overline{x_1 y} - \overline{x_1} \overline{y}}{\delta_{x_1} \delta_y}; \quad r_{yx_2} = \frac{\overline{x_2 y} - \overline{x_2} \overline{y}}{\delta_{x_2} \delta_y}; \quad r_{x_1 x_2} = \frac{\overline{x_1 x_2} - \overline{x_1} \overline{x_2}}{\delta_{x_1} \delta_{x_2}}$$

Từ ví dụ trên:

$$R = \sqrt{\frac{0,961^2 + 0,965^2 - 2 \times 0,965 \times 0,892}{1 - 0,892^2}} = 0,99$$

Đánh giá trình độ chặt chẽ mối liên hệ tương quan riêng giữa từng tiêu thức nguyên nhân  $x_1, x_2$  với tiêu thức kết quả  $y$  dùng hệ số tương quan riêng phần. Hệ số tương quan riêng phần được sử dụng để đánh giá mức độ chặt chẽ giữa một tiêu thức nguyên nhân nào đó với tiêu thức kết quả  $y$  trong khi các tiêu thức nguyên nhân khác không đổi.

Hệ số tương quan riêng phần giữa tiêu thức  $x_1$  và tiêu thức  $y$ :

$$r_{yx_1(x_2)} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

Hệ số tương quan riêng phần giữa  $x_2$  và  $y$ :

$$r_{yx_2(x_1)} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1-r_{yx_1}^2)(1-r_{x_1x_2}^2)}}$$

Ta có:

$$r_{yx_1(x_2)} = \frac{0,961 - 0,965 \times 0,892}{\sqrt{(1 - 0,965^2)\sqrt{(1 - 0,892)^2}}} = 0,845$$

$$r_{yx_2(x_1)} = \frac{0,966 - 0,961 \times 0,892}{\sqrt{(1 - 0,961^2)\sqrt{(1 - 0,892)^2}}} = 0,862$$

#### 4.4.2. Đa cộng tuyến

Khi xây dựng mô hình hồi quy giữa nhiều tiêu thức, về phương diện lý thuyết phải đảm bảo các tiêu thức nguyên nhân  $x_i$  không tương quan với nhau. Nếu giữa các tiêu thức nguyên nhân  $x_i$  có tương quan tuyến tính với nhau thì được gọi là hiện tượng đa cộng tuyến.

Hậu quả của đa cộng tuyến là làm cho việc ước lượng các hệ số của mô hình hồi quy sẽ không chính xác, ảnh hưởng đến việc suy rộng các kết quả tính toán.

Để khắc phục hiện tượng đa cộng tuyến, trong một số chương trình về thống kê có một số phương pháp xây dựng mô hình hồi quy sau đây:

- Phương pháp đưa vào dần: tiêu thức nguyên nhân đầu tiên được xem xét để đưa vào mô hình hồi quy là tiêu thức nguyên nhân có hệ số tương quan lớn nhất (về giá trị tuyệt đối) với tiêu thức kết quả. Để xem xét tiêu thức nguyên nhân này (và những tiêu thức nguyên nhân khác) có được đưa vào mô hình hồi quy hay không thì sử dụng tiêu chuẩn vào là thống kê F (mặc định  $F=3,84$ ). Nếu tiêu thức nguyên nhân đầu tiên được xem xét để đưa vào mô hình hồi quy thỏa mãn tiêu chuẩn vào thì phương pháp đưa vào dần để tiếp tục, nếu không, không có tiêu thức nguyên nhân nào đưa vào mô hình hồi quy.

Khi tiêu thức nguyên nhân đầu đã được thỏa mãn tiêu chuẩn vào mô hình hồi quy thì tiêu thức nguyên nhân thứ hai được xem xét có thỏa mãn tiêu chuẩn vào hay không là tiêu thức nguyên nhân có hệ số tương quan riêng phần lớn nhất (về giá trị tuyệt đối) với tiêu thức kết quả. Nếu tiêu thức này thỏa mãn tiêu chuẩn sẽ được đưa vào mô hình hồi quy. Thủ tục này sẽ tiếp tục cho đến khi không còn tiêu thức nguyên nhân nào thỏa mãn tiêu chuẩn vào.

- Phương pháp loại trừ dần: Tất cả các tiêu thức nguyên nhân được đưa vào mô hình hồi quy. Sau đó loại trừ dần chúng bằng tiêu chuẩn loại trừ. Tiêu chuẩn loại trừ là giá trị F tối thiểu (được mặc định  $F=2,71$ ) mà tiêu thức nguyên nhân phải đạt được để được ở lại trong mô hình hồi quy. Nếu các tiêu thức nguyên nhân có giá trị F nhỏ hơn giá trị F tối thiểu thì chúng bị loại khỏi mô hình hồi quy.

- Phương pháp chọn từng bước: Là sự kết hợp giữa hai phương pháp trên và là phương pháp thường được sử dụng.

Tiêu thức nguyên nhân đầu tiên được chọn để đưa vào mô hình hồi quy giống như phương pháp đưa vào dần, nếu nó không thỏa mãn tiêu chuẩn vào thì thủ tục này chấm dứt và không có tiêu thức nguyên nhân nào được chọn. Nếu nó thỏa mãn tiêu chuẩn vào thì tiêu thức nguyên nhân thứ hai được lựa chọn dựa vào hệ số tương quan riêng phần lớn nhất về giá trị tuyệt đối. Nếu tiêu thức nguyên nhân thứ hai thỏa mãn tiêu chuẩn vào thì nó cũng đi vào mô hình hồi quy.

Sau đó, dựa vào tiêu chuẩn ra để xem xét tiêu thức nguyên nhân thứ nhất có phải loại bỏ khỏi mô hình hồi quy hay không. Trong bước kế tiếp, các tiêu thức nguyên nhân không ở trong mô hình hồi quy được xem xét để đưa vào. Sau mỗi bước, các tiêu thức nguyên nhân ở mô hình hồi quy được xem xét để loại trừ ra cho đến khi không còn tiêu thức nguyên nhân nào thỏa mãn tiêu chuẩn ra thì kết thúc.

Các mô hình hồi quy được xây dựng theo các phương pháp trên có thể khác nhau. Tùy thuộc vào mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu cụ thể để lựa chọn mô hình thích hợp.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 4

1. PGS. TS. Trần Ngọc Phác, TS Trần Thị Kim Thu – Giáo trình **Lý thuyết thống kê**. Nhà xuất bản Thống kê, 2013
2. GS.TS Bùi Xuân Phong - **Thống kê và ứng dụng trong BCVT**. NXB Bưu điện, 2005
3. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế**. Nhà xuất bản Thống kê, 2004
4. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp**. NXB Tài chính, 2000
5. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
6. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007

#### CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 4

1. Đặc điểm của liên hệ hàm số và liên hệ tương quan? Tại sao khi nghiên cứu các hiện tượng kinh tế xã hội lại thường gặp liên hệ tương quan.
2. Phân tích hồi quy và tương quan giải quyết những nhiệm vụ nghiên cứu gì?
3. Nêu những tính chất của  $r$ ?
4. Ý nghĩa của hệ số hồi quy chuẩn hóa?
5. Có tài liệu về tỉ lệ sinh đặc trưng theo tuổi của một địa phương như sau:

Tuổi	Tỉ lệ sinh
15-19	0,035
20-24	0,197
25-29	0,209
30-34	0,155



35-39	0,100
40-44	0,049
45-49	0,014

Yêu cầu:

- Xác định tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả.
- Biểu hiện mối liên hệ bằng đồ thị.
- Xác định mô hình hồi quy phản ánh mối liên hệ giữa tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả.
- Đánh giá mức độ chặt chẽ của mối liên hệ.

PTIT

## CHƯƠNG 5

### DÃY SỐ THỜI GIAN

#### 5.1. Khái niệm, phân loại và ý nghĩa của dãy số thời gian

##### 5.1.1. Khái niệm

Mặt lượng của các hiện tượng kinh tế không ngừng biến động theo thời gian. Để nghiên cứu sự biến động này, người ta thường sử dụng dãy số thời gian. Dãy số thời gian là *dãy các trị số của chỉ tiêu thống kê được sắp xếp theo thứ tự thời gian*.

*Ví dụ:* doanh thu của một doanh nghiệp qua các năm như sau:

Bảng 5.1

Năm	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Doanh thu (tỷ đồng)	120	132	145	170	210	225	254

- *Thành phần dãy số thời gian:* Mỗi dãy số thời gian có hai thành phần: thời gian và mức độ của chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu, trong đó:

+ *Thời gian của dãy số* : tùy theo mục đích nghiên cứu và chỉ tiêu biến đổi nhiều hay ít mà có thể biểu thị bằng ngày, tháng, năm. Độ dài giữa hai khoảng thời gian kế tiếp nhau gọi là khoảng thời gian. Có trường hợp khoảng thời gian đều nhau, có trường hợp khoảng thời gian là không đều nhau.

+ *Mức độ của chỉ tiêu về hiện tượng:* được phản ánh bằng các trị số của chỉ tiêu gọi là các mức độ của dãy số và nó có thể biểu diễn bằng số tuyệt đối, số tương đối hay số trung bình.

##### 5.1.2. Phân loại dãy số thời gian

Căn cứ vào đặc điểm của yếu tố thời gian trong dãy số thì dãy số thời gian được chia thành 2 loại:

+ *Dãy số thời kỳ:* là dãy số phản ánh mặt lượng của hiện tượng qua từng thời kỳ, tức là dãy số phản ánh quy mô, khối lượng của hiện tượng nghiên cứu trong từng khoảng thời gian nhất định (năm, tháng, quý). Khoảng thời gian trong dãy số càng dài thì trị số của chỉ tiêu càng lớn vì thế có thể cộng các trị này với nhau để phản ánh mặt lượng của hiện tượng trong thời kỳ dài hơn. Ví dụ số liệu ở bảng 7.1 là dãy số thời kỳ phản ánh doanh thu của doanh nghiệp trong các năm từ 2010 đến 2016.

+ *Dãy số thời điểm:* phản ánh mặt lượng của hiện tượng nghiên cứu tại các thời điểm nhất định. Mức độ của thời điểm sau thường bao gồm toàn bộ hoặc một bộ phận mức độ của thời điểm trước đó. Vì vậy việc cộng các trị số của chỉ tiêu không phản ánh quy mô của hiện tượng.

Ví dụ: Có tài liệu về giá trị hàng hóa tồn kho của doanh nghiệp B vào những ngày đầu tháng 1, 2, 3, 4 năm 2016 như sau:

Bảng 5.2

Ngày	1/1	1/2	1/3	1/4
Giá trị hàng tồn kho	342	126	328	433

Các mức độ của dãy số trên chỉ phản ánh giá trị hàng hóa tồn kho vào ngày đầu tháng, các ngày khác trong tháng thì giá trị hàng tồn kho có thể thay đổi do việc xuất nhập hàng hóa thường xuyên diễn ra trong quá trình kinh doanh.

Các dãy số thời kỳ và dãy số thời điểm được gọi là dãy số tuyệt đối. trên cơ sở các dãy số tuyệt đối có thể xây dựng các dãy số tương đối hoặc dãy số bình quân, trong đó các mức độ của dãy số là các số tương đối hoặc các số bình quân.

### 5.1.3. Ý nghĩa của dãy số thời gian

Dãy số thời gian giúp cho thống kê nghiên cứu các đặc điểm về sự biến động của hiện tượng và tính qui luật của phát triển của hiện tượng theo thời gian, đồng thời để dự đoán mức độ của hiện tượng trong tương lai.

### 5.1.4 Yêu cầu đối với dãy số thời gian

Để phản ánh một cách chính xác sự phát triển của hiện tượng theo thời gian thì khi xây dựng một dãy số thời gian phải đảm bảo tính chất có thể so sánh được giữa các mức độ của trong dãy số. Cụ thể là nội dung và phương pháp tính chỉ tiêu qua các thời gian khác nhau phải thống nhất. Phạm vi của tổng thể nghiên cứu trước sau phải nhất trí. Các khoảng cách thời gian trong dãy số nên bằng nhau để tiện lợi cho việc tính toán.

## 5.2. Phân tích đặc điểm biến động của hiện tượng qua thời gian

### 5.2.1 Mức độ bình quân theo thời gian

Mức độ bình quân theo thời gian là chỉ tiêu tổng hợp phản ánh mức độ điển hình của hiện tượng trong toàn bộ khoảng thời gian nghiên cứu, hoặc từng giai đoạn nghiên cứu.

Ký hiệu:  $y_1, y_2, \dots, y_n$  là các mức độ của dãy số thời gian

$\bar{y}$  - Mức độ trung bình theo thời gian

Tuỳ theo dãy số thời kỳ hay thời điểm mà có các công thức tính khác nhau:

- Đối với dãy số thời kỳ:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Trong đó -  $y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) - là mức độ thứ  $i$  trong dãy số;

$n$  - là số các mức độ của dãy số.

Từ bảng 5.1 ta có:

$$\bar{y} = \frac{120 + 132 + 145 + 170 + 210 + 225 + 254}{7} = 179,43$$

Như vậy, Doanh thu bình quân hàng năm của doanh nghiệp này trong giai đoạn 2010-2016 là: 179,43 tỉ đồng.

- Đối với dãy số thời điểm

Dãy số thời điểm phản ánh qui mô, khối lượng của hiện tượng trong từng thời điểm. Nếu muốn tính mức độ trung bình chính xác người ta phải xác định trị số chỉ tiêu từng ngày. Nhưng trên thực tế, chỉ có trị số chỉ tiêu vào một ngày nào đó trong tháng nên phải giả thiết rằng người giữa hai thời điểm điều tra mật độ của hiện tượng tăng giảm đều đặn.

+ Dãy số thời điểm có khoảng cách thời gian bằng nhau :

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \frac{y_3 + y_4}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n-1} \\ \Rightarrow \bar{y} &= \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + \frac{y_n}{2}}{n-1} \end{aligned}$$

Trong đó:  $y_i$  - Mức độ thứ  $i$  của dãy số thời điểm có khoảng cách thời gian bằng nhau.

Từ bảng 5.2 ta có:

$$\bar{y} = \frac{342/2 + 126 + 328 + 433/2}{4-1} = 280,5 \text{ triệu đồng}$$

Như vậy giá trị hàng hóa tồn kho bình quân của quý I năm 2016 của doanh nghiệp này là 280,5 triệu đồng.

+ Dãy số thời điểm có khoảng cách thời gian không bằng nhau:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Trong đó:  $y$  - là mức độ thứ  $i$  trong dãy số ;

$t_i$  - là độ dài thời gian có mức độ  $y_i$  .

Ví dụ: Có tài liệu về số công nhân có trong danh sách của một doanh nghiệp trong quý 4 năm 2016 như sau:

Ngày 1/1 có 400 CNV

ngày 10/4 thêm 5 CNV

ngày 15/4 thêm 3 CNV

ngày 21/3 giảm 2 CNV

Tính số công nhân bình quân của doanh nghiệp đó trong quý năm 2016. Để xác định số công nhân bình quân trong tháng của đơn vị lập bảng:

Bảng 5.3

Thời gian	Số ngày $t_i$	Số công nhân $y_i$
Từ 1/4 đến 9/4	9	400
Từ 10/4 đến 14/4	5	405
Từ 15/4 đến 20/4	6	408
Từ 21/4 đến 30/4	10	406

Do đó:

$$\bar{y} = \frac{400.9 + 405.5 + 408.6 + 406.10}{9 + 5 + 6 + 10} = 404 \text{ CNV}$$

### 5.2.2. Lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối

Là chỉ tiêu phản ánh sự thay đổi tuyệt đối về mức độ của hiện tượng theo thời gian. Nó được xác định bằng hiệu số giữa hai mức độ trong dãy số. Tùy theo mục đích nghiên cứu mà có các cách tính:

#### 1. Lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn (từng kỳ)

Là chênh lệch giữa mức độ kỳ nghiên cứu ( $y_i$ ) với mức độ của kỳ đứng liền trước nó ( $y_{i-1}$ ), nhằm phản ánh mức độ tăng( hoặc giảm) tuyệt đối giữa hai thời gian liền nhau:

$$\delta_i = y_i - y_{i-1} \quad (i = 2 \dots n)$$

Trong đó:

$\delta_i$  – lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn (từng kỳ) ở thời gian  $i$  so với thời gian đứng liền trước đó là  $i-1$

$y_i$  - mức độ tuyệt đối ở thời gian  $i$

$y_{i-1}$  - mức độ tuyệt đối ở thời gian  $i-1$

Từ số liệu bảng 5.1 ta có:

$$\delta_2 = y_2 - y_1 = 132 - 120 = 12 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\delta_3 = y_3 - y_2 = 145 - 132 = 13 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\delta_4 = y_4 - y_3 = 170 - 145 = 25 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\delta_5 = y_5 - y_4 = 210 - 170 = 40 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\delta_6 = y_6 - y_5 = 225 - 210 = 15 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\delta_7 = y_7 - y_6 = 254 - 225 = 29 \text{ (tỉ đồng)}$$

Như vậy năm sau so với năm trước giá trị sản xuất của doanh nghiệp tăng lên.

## **2. Lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối định gốc**

Là hiệu số giữa mức độ của kỳ nghiên cứu ( $y_i$ ) với mức độ của một kỳ được chọn làm gốc cố định - thường là mức độ đầu tiên của dãy số  $y_1$ , nhằm để phản ánh mức độ tăng (giảm) của hiện tượng trong khoảng thời gian dài.

$$\Delta_i = y_i - y_1 \quad (i = 2 \dots n)$$

Trong đó:

$y_i$  - mức độ tuyệt đối ở thời gian  $i$

$y_1$  - mức độ tuyệt đối ở thời gian đầu.

Từ số liệu bảng 5.1 ta có:

$$\Delta_2 = y_2 - y_1 = 132 - 120 = 12 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\Delta_3 = y_3 - y_1 = 145 - 120 = 25 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\Delta_4 = y_4 - y_1 = 170 - 120 = 50 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\Delta_5 = y_5 - y_1 = 210 - 120 = 90 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\Delta_6 = y_6 - y_1 = 225 - 120 = 105 \text{ (tỉ đồng)}$$

$$\Delta_7 = y_7 - y_1 = 254 - 120 = 134 \text{ (tỉ đồng)}$$

Xét các trường hợp sau:

+ Nếu  $\delta_i, \Delta_i > 0$  thì mức độ hiện tượng tăng;

+ Nếu  $\delta_i, \Delta_i = 0$  thì mức độ hiện tượng không thay đổi;

+ Nếu  $\delta_i, \Delta_i < 0$  thì mức độ hiện tượng giảm;

+ Tổng đại số của các lượng tăng (giảm) tuyệt đối từng kỳ bằng lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc tương ứng.

$$(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + \dots + (y_i - y_{i-1}) = y_i - y_1 \quad \Leftrightarrow \quad \sum \delta_i = \Delta_i$$

Từ ví dụ trên:

$$12 + 13 + 25 + 40 + 15 + 29 = 134 \text{ (tỉ đồng)}$$

### 3. Lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối bình quân

Là số trung bình cộng của các lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn. Nó phản ánh mức độ tăng trung bình của hiện tượng nghiên cứu trong thời kỳ dài:

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{n-1} = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + \dots + (y_i - y_{i-1})}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

Trong đó:  $\bar{\delta}$  - nói lên trong một đơn vị thời gian mức độ của hiện tượng tăng (hoặc giảm) bao nhiêu.

Trong ví dụ trên:

$$\bar{\delta} = \frac{254 - 120}{7 - 1} = 22,33 \text{ (tỉ đồng)}$$

### 5.2.3. Tốc độ phát triển

Là chỉ tiêu tương đối phản ánh xu hướng phát triển của hiện tượng nghiên cứu qua thời gian. Chỉ tiêu này được xác định bằng tỷ số giữa hai mức độ của hiện tượng ở hai thời kỳ hoặc hai thời điểm.

Tuỳ theo mục đích nghiên cứu, ta có các loại tốc độ phát triển sau đây:

#### 1. Tốc độ phát triển liên hoàn (từng kỳ)

Là tỷ số giữa mức độ của kỳ nghiên cứu ( $y_i$ ) với mức độ của kỳ đứng ngay trước đó

( $y_{i-1}$ ). Chỉ tiêu này phản ánh sự phát triển của hiện tượng giữa hai thời gian liên nhau:

$$t_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

$$\text{hay} \quad t_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} 100 \quad (\%)$$

trong đó:

$t_i$  - tốc độ phát triển liên hoàn thời gian  $i$  so với thời gian  $i-1$  và có biểu hiện bằng lần hoặc %.

Từ ví dụ bảng 5.1 ta có:

$$t_2 = \frac{y_2}{y_1} = \frac{132}{120} = 1,1 \text{ lần hay } 110\%$$

$$t_3 = \frac{y_3}{y_2} = \frac{145}{132} = 1,098 \text{ lần hay } 109,8\%$$

$$t_4 = \frac{y_4}{y_3} = \frac{170}{145} = 1,172 \text{ lần hay } 117,2\%$$

$$t_5 = \frac{y_5}{y_4} = \frac{210}{170} = 1,235 \text{ lần hay } 123,5\%$$

$$t_6 = \frac{y_6}{y_5} = \frac{225}{210} = 1,071 \text{ lần hay } 101,7\%$$

$$t_7 = \frac{y_7}{y_6} = \frac{254}{225} = 1,129 \text{ lần hay } 112,9\%$$

## 2. Tốc độ phát triển định gốc

Là tỷ số giữa mức độ của kỳ nghiên cứu ( $y_i$ ) với mức độ của một kỳ được chọn làm gốc cố định, thường là mức độ đầu tiên của dãy số ( $y_1$ ). Chỉ tiêu này biểu hiện sự phát triển của hiện tượng trong các khoảng thời gian dài.

$$T_i = \frac{y_i}{y_1} \quad \text{hay} \quad T_i = \frac{y_i}{y_1} 100 \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

$T_i$  - Tốc độ phát triển định gốc thời gian  $i$  so với thời gian đầu của dãy số và có biểu hiện bằng lần hoặc %.

Từ ví dụ bảng 5.1 ta có:

$$T_2 = \frac{y_2}{y_1} = \frac{132}{120} = 1,1 \text{ lần hay } 110\%$$

$$T_3 = \frac{y_3}{y_1} = \frac{145}{120} = 1,208 \text{ lần hay } 120,8\%$$

$$T_4 = \frac{y_4}{y_1} = \frac{170}{120} = 1,417 \text{ lần hay } 141,7\%$$



$$T_5 = \frac{y_5}{y_1} = \frac{210}{120} = 1,75 \text{ lần hay } 175,0\%$$

$$T_6 = \frac{y_6}{y_1} = \frac{225}{120} = 1,875 \text{ lần hay } 187,5\%$$

$$T_7 = \frac{y_7}{y_1} = \frac{254}{120} = 2,117 \text{ lần hay } 211,7\%$$

Giữa tốc độ phát triển liên hoàn và tốc độ phát triển định gốc có mối quan hệ sau:

- Tích các tốc độ phát triển liên hoàn bằng tốc độ phát triển định gốc, nghĩa là:

$$\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \dots \frac{y_i}{y_{i-1}} = \frac{y_i}{y_1} \Leftrightarrow \prod_2^n t_i = T_i$$

- Thương của 2 tốc độ phát triển định gốc liên nhau bằng tốc độ phát triển liên hoàn giữa 2 thời gian:

$$\frac{T_i}{T_{i-1}} = \frac{\frac{y_i}{y_1}}{\frac{y_{i-1}}{y_1}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} = t_i \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

### 3. Tốc độ phát triển bình quân

Là số trung bình cộng của các tốc độ phát triển liên hoàn. Chỉ tiêu này biểu hiện tốc độ phát triển trung bình của hiện tượng trong suốt thời gian nghiên cứu.

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{t_2 t_3 \dots t_n} = \sqrt[n-1]{\prod_2^n t_i} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

Từ ví dụ bảng 5.1 ta có:

$$\bar{t} = \sqrt[7-1]{\frac{254}{120}} = \sqrt[6]{2,11} = 1,133 \text{ lần hay } 113,3\%$$

Tức là tốc độ phát triển bình quân hàng năm về doanh thu của doanh nghiệp này bằng 1,133 lần hay 113,3%.

Từ công thức tính là tốc độ phát triển bình quân cho thấy: chỉ nên tính chỉ tiêu này đối với những hiện tượng biến động theo một xu hướng nhất định.

#### 5.2.4. Tốc độ tăng (hoặc giảm)

Là chỉ tiêu tương đối phản ánh mức độ của hiện tượng nghiên cứu giữa 2 thời gian đã tăng hoặc giảm bao nhiêu lần (hoặc bao nhiêu phần trăm). Tùy theo mục đích nghiên cứu ta có:

##### 1. Tốc độ tăng (hoặc giảm) liên hoàn

Là tỷ số giữa lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn với mức độ kỳ gốc liên hoàn (kỳ gốc đứng ngay trước nó).

$$a_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = t_i - 1 \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

$$\text{Hay } a_i = t_i - 100 \quad (\%)$$

Từ kết quả của mục trên ta có:

$$a_2 = t_2 - 1 = 1,1 - 1 = 0,1 \text{ lần hay } 10\%$$

$$a_3 = t_3 - 1 = 1,208 - 1 = 0,208 \text{ lần hay } 20,8\%$$

$$a_4 = t_4 - 1 = 1,417 - 1 = 0,417 \text{ lần hay } 41,7\%$$

$$a_5 = t_5 - 1 = 1,75 - 1 = 0,75 \text{ lần hay } 75,0\%$$

$$a_6 = t_6 - 1 = 1,875 - 1 = 0,875 \text{ lần hay } 87,5\%$$

$$a_7 = t_7 - 1 = 2,117 - 1 = 1,117 \text{ lần hay } 111,7\%$$

## 2. Tốc độ tăng (hoặc giảm) định gốc

Là tỷ số giữa lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối định gốc và mức độ kỳ gốc cố định:

$$A_i = \frac{y_i - y_1}{y_1} = T_i - 1 \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

$$\text{Hay } A_i = T_i - 100 \quad (\%)$$

Vậy tốc độ tăng (giảm) liên hoàn hay định gốc bằng tốc độ phát triển liên hoàn hay định gốc trừ 1 (hay 100%)

Từ kết quả của mục trên ta có:

$$A_2 = T_2 - 1 = 1,1 - 1 = 0,1 \text{ lần hay } 10\%$$

$$A_3 = T_3 - 1 = 1,098 - 1 = 0,098 \text{ lần hay } 9,8\%$$

$$A_4 = T_4 - 1 = 1,172 - 1 = 0,172 \text{ lần hay } 17,2\%$$

$$A_5 = T_5 - 1 = 1,235 - 1 = 0,235 \text{ lần hay } 23,5\%$$

$$A_6 = T_6 - 1 = 1,071 - 1 = 0,071 \text{ lần hay } 7,1\%$$

$$A_7 = T_7 - 1 = 1,129 - 1 = 0,129 \text{ lần hay } 12,9\%$$

## 3. Tốc độ tăng (hoặc giảm) bình quân

Là chỉ tiêu tương đối nói lên nhịp điệu tăng (hoặc giảm) điển hình của hiện tượng nghiên cứu trong thời gian dài.

$$\bar{a} = \bar{t} - 1$$

Nếu  $\bar{t}$  tính bằng % thì  $\bar{a} = \bar{t} - 100$

Từ kết quả trên ta có:

$$\bar{a} = 1,133 - 1 = 0,113 \text{ lần hay } 11,3\%$$

Tức là: tốc độ tăng bình quân hàng năm về doanh thu của doanh nghiệp này bằng 11,3%.

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

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

$$g_i = \frac{\Delta_i}{a_i} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}} = \frac{y_{i-1}}{100} \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

Với  $a_i$  tính bằng %.

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

Trong khi phân tích các dãy số thời gian yêu cầu phải thể hiện rõ được xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng. Trong thực tế biến động của hiện tượng chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố. Ngoài các nhân tố chủ yếu, cơ bản quyết định xu hướng phát triển của hiện tượng, còn có những nhân tố ngẫu nhiên gây ra những sai lệch khỏi xu hướng. Vì vậy cần phải sử dụng các phương pháp thích hợp để loại trừ ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên đó nhằm nêu rõ xu hướng và tính quy luật của sự phát triển. Có các phương pháp thường dùng sau:

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

Phương pháp này được áp dụng khi dãy số có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có quá nhiều mức độ nên không phản ánh được xu hướng phát triển của hiện tượng. Người ta có thể rút bớt số các mức độ trong dãy số bằng phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian để có dãy số mới có các mức độ trong đó sự tác động của các nhân tố ngẫu nhiên bị loại trừ (bởi chúng tác động theo chiều hướng trái ngược nhau)

Ví dụ: Có số liệu về doanh thu kinh doanh năm 2012 của doanh nghiệp A như sau:

Bảng 5.3

Tháng	Doanh thu kinh doanh (tỷ đồng)	Tháng	Doanh thu kinh doanh (tỷ đồng)
1	1,2	7	1,9

2	1,5	8	2,0
3	1,8	9	1,8
4	1,4	10	2,3
5	1,7	11	2,2
6	2,1	12	2,6

Dãy số trên cho thấy doanh thu kinh doanh theo các tháng khi tăng, khi giảm thất thường. Do đó có thể mở rộng khoảng cách thời gian từ tháng sang quý:

Bảng 5.4

Quý	Doanh thu kinh doanh (tỷ đồng)
I	3,5
II	5,2
III	5,7
IV	7,1

Do khoảng cách thời gian được mở rộng từ tháng sang quý, nên mỗi mức độ của dãy số mới tác động của các nhân tố ngẫu nhiên được loại trừ và do đó ta thấy tình thực hiện doanh thu kinh doanh tăng từ quý I đến quý IV.

### 5.3.2 Phương pháp số bình quân trượt (di động)

Phương pháp này dùng để điều chỉnh các mức độ trong dãy số có biến động tăng giảm thất thường nhằm loại trừ ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên, vạch rõ xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng.

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

Giả sử có dãy số thời gian:

Bảng 5.5

Thời gian	$t_1$	$t_2$	$t_3$	...	$t_n$
Mức độ y	$y_1$	$y_2$	$y_3$	...	$Y_n$

Nếu tính số trung bình trượt từ nhóm  $m = 3$  mức độ. Ta 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 có thể xây dựng dãy số thời gian gồm các số trung bình trượt:

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

Vấn đề được đặt ra là nên tính số trung bình trượt từ một nhóm bao nhiêu mức độ?

Nếu tính số trung bình trượt từ một nhóm ít mức độ thì ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên ít bị loại trừ. Tuy nhiên ta sẽ có nhiều số trung bình trượt và do đó sẽ dễ dàng đánh giá xu hướng biến động của hiện tượng. Ngược lại nếu số trung bình trượt được tính từ một nhóm nhiều mức độ thì khả năng hạn chế, loại bỏ ảnh hưởng ngẫu nhiên sẽ lớn. Tuy nhiên số lượng số trung bình trượt tính được sẽ ít hơn, và có thể gây khó khăn trong việc đánh giá xu hướng phát triển của hiện tượng.

Do vậy trên thực tế nghiên cứu người ta thường làm như sau:

- Đối với những hiện tượng biến động không lớn và số mức độ thực tế không nhiều lắm thì số trung bình trượt có thể tính từ một nhóm 3 mức độ. Nếu biến động của hiện tượng lớn thì nên tính số trung bình trượt từ một nhóm nhiều mức độ hơn (5, 7, ..., mức độ).

- Nếu hiện tượng biến động theo chu kỳ thì nên chọn thời kỳ tính số trung bình di động bằng với độ dài thời gian (hoặc bội số) của chu kỳ. Ví dụ nếu chu kỳ biến động là 3, 5 năm thì có thể tính số trung bình di động với 7 mức độ. Hoặc với dãy số biến động thời vụ theo tháng, hoặc quý thì có thể tính số trung bình di động từ nhóm 12 hoặc 4 mức độ.

### 5.3.3. Phương pháp hồi quy

#### 1. Thực chất của phương pháp hồi quy

Là căn cứ vào đặc điểm biến động của các mức độ trong dãy số thời gian người ta tìm một hàm số (gọi là phương trình hồi quy) nhằm phản ánh sự biến động của hiện tượng theo thời gian.

Việc lựa chọn dạng của phương trình hồi quy (đường thẳng hay đường cong) phụ thuộc vào số liệu thống kê thực tế và phân tích đặc điểm biến động của hiện tượng qua thời gian, đồng thời kết hợp với một số phương pháp đơn giản khác.

Với biến thời gian  $t$  dạng tổng quát của phương trình hồi quy được biểu diễn như sau:  
 $\bar{y}_t = f(t, a_0, a_1, \dots, a_n)$ .

Trong đó:  $\bar{y}_t$  là các giá trị lý thuyết;

$t$  - là thứ tự thời gian;

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  - là các tham số, được xác định bằng phương pháp tổng bình phương nhỏ nhất. Tức là:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_{t_i})^2 \Rightarrow \min$$

Trong đó:  $y_i$  - là mức độ thực tế thứ  $i$ ;

$\bar{y}_{t_i}$  - là mức độ lý thuyết thứ  $i$ .

## 2. Các dạng phương trình hồi quy

a. Phương trình đường thẳng:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$$

Các tham số  $a_0, a_1$  được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất.

$$S = \sum (y_i - a_0 - a_1 t_i)^2 \rightarrow \min \rightarrow \begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a_0} = 0 \rightarrow 2 \sum (y_i - a_0 - a_1 t_i)(-1) = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial a_1} = 0 \rightarrow 2 \sum (y_i - a_0 - a_1 t_i)(-t_i) = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \sum y_i - na_0 - a_1 \sum t_i = 0 \\ \sum y_i t_i - a_0 \sum t_i - a_1 \sum t_i^2 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} na_0 + a_1 \sum t_i = \sum y_i \\ a_0 \sum t_i + a_1 \sum t_i^2 = \sum y_i t_i \end{cases}$$

Đây là hệ phương trình chuẩn tắc để tìm các tham số của phương trình.

Trong trường hợp này ta thấy  $t$  là thứ tự thời gian, cho nên có thể thay thế  $t$  bằng  $t'$  với  $\sum t' = 0$ , sao cho vẫn đảm bảo tính thứ tự, lúc đó việc tính toán sẽ đơn giản hơn. Khi sử dụng phép biến đổi cần lưu ý:

-Nếu số lượng thời gian là một số lẻ thì lấy thời gian đứng giữa bằng 0, các thời gian đứng trước lần lượt là -1, -2,... và thời gian đứng sau lần lượt là +1, +2,...

- Nếu số lượng thời gian là một số chẵn thì lấy 2 thời gian đứng giữa là -1 và +1, các thời gian đứng trước lần lượt là -3, -5,... và thời gian đứng sau lần lượt là +3, +5,...

Với  $\sum t_i = 0$  hệ phương trình trên sẽ có dạng:

$$\begin{cases} na_0 = \sum y_i \\ a_1 \sum t_i^2 = \sum y_i t_i \end{cases}$$

Giải hệ phương trình này ta sẽ xác định được các tham số  $a_0, a_1$ .

*Tác dụng của phương pháp hồi quy:* ngoài việc biểu diễn xu hướng của hiện tượng còn có khả năng dự báo hiện tượng trong tương lai. Muốn có dự đoán hiện tượng vào thời điểm nào ta thay  $t$  vào phương trình hồi quy.

#### b. Phương trình hypebol

Phương trình hồi quy có dạng:  $\bar{y}_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$

Các tham số  $a_0, a_1$  được xác định bởi hệ phương trình:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{t_i} = \sum y_i \\ a_0 \sum \frac{1}{t_i} + a_1 \sum \frac{1}{t_i^2} = \sum \frac{1}{t_i} y_i \end{cases}$$

#### c. Phương trình hàm mũ

Phương trình hồi quy có dạng:

$$\bar{y}_t = a_0 a_1^t$$

Logarit hoá 2 vế của phương trình ta được:  $\lg y_t = \lg a_0 + t \lg a_1$

Các tham số của phương trình được xác định từ hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} n \lg a_0 + \lg a_1 \sum t_i = \sum \lg y_{t_i} \\ \lg a_0 \sum t_i + \lg a_1 \sum t_i^2 = \sum t_i \lg y_{t_i} \end{cases}$$

#### d. Phương trình parabol bậc 2:

Phương trình hồi quy có dạng:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

Các tham số  $a_0, a_1, a_2$  được xác định bằng cách giải hệ phương trình chuẩn tắc:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t_i + a_2 \sum t_i^2 = \sum y_i \\ a_0 \sum t_i + a_1 \sum t_i^2 + a_2 \sum t_i^3 = \sum y_i t_i \\ a_0 \sum t_i^2 + a_1 \sum t_i^3 + a_2 \sum t_i^4 = \sum y_i t_i^2 \end{cases}$$

#### 5.3.4. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ

Sự biến động của một số hiện tượng kinh tế xã hội thường mang tính thời vụ, nghĩa là hàng năm, trong từng thời gian nhất định, sự biến động được lặp đi, lặp lại.

Biến động thời vụ thường gây ra tình trạng làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất kinh doanh của ngành và các ngành có liên quan. Ví dụ như sự thay đổi nhu cầu đi lại của dân chúng theo thời gian trong năm (tăng lên nhiều vào các dịp nghỉ hè, tết, ngày lễ...) sẽ gây khó khăn cho ngành vận tải trong việc bố trí phương tiện và nhân lực để phục vụ hết nhu cầu của nhân dân. Nghiên cứu biến động thời vụ cho phép 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 kinh doanh và đời sống xã hội.

Để xác định tính chất và mức độ biến động thời vụ người ta thường dùng phương pháp tính các chỉ số thời vụ dựa trên số liệu của nhiều năm (ít nhất là 3 năm).

Đối với dãy số thời gian tương đối ổn định, tức là dãy số trong đó mức độ của hiện tượng từ năm này qua năm khác không có biểu hiện tăng giảm rõ rệt:

$$I_{tvi} = \frac{\overline{y_i}}{\overline{y_0}} 100$$

Trong đó:  $\overline{y_i}$  - Số trung bình của tất cả các mức độ các tháng cùng tên i;

$\overline{y_0}$  - Số trung bình của tất cả các mức độ trong dãy số.

$I_{tvi}$  - Chỉ số thời vụ.

Trong trường hợp các mức độ của dãy số năm này qua năm khác biến động nhiều, thì chỉ số thời vụ được tính theo công thức sau:

$$\overline{I_{tvi}} = \frac{\sum \frac{y_i}{y_{li}}}{n} 100$$

Trong đó:  $y_i$  - Mức độ thực tế thứ i;

$y_{li}$  - Mức độ lý thuyết thứ i tính theo phương trình hồi qui hoặc phương pháp số trung bình di động.

#### 5.4. Dự báo thống kê ngắn hạn



#### 5.4.1. Khái niệm và đặc điểm của dự báo thống kê

Dự báo thống kê là xác định các mức độ có thể xảy ra trong tương lai của hiện tượng nghiên cứu. Biết được tương lai của hiện tượng sẽ giúp các nhà quản trị chủ động cũng như có những quyết định đúng trong kinh doanh.

Xuất phát từ đối tượng và nhiệm vụ nghiên cứu, từ nguồn tài liệu thống kê thích hợp, thống kê thường thực hiện dự đoán ngắn hạn gọi là dự đoán thống kê ngắn hạn.

Dự báo thống kê ngắn hạn là công cụ quan trọng để tổ chức quản lý một cách thường xuyên các hoạt động sản xuất kinh doanh từ ngành đến các cấp cơ sở, nó cho phép phát hiện những nhân tố mới, những sự mất cân đối để từ đó có biện pháp phù hợp trong quá trình quản lý.

Có nhiều phương pháp dự báo khác nhau, phụ thuộc vào nguồn thông tin cũng như mục tiêu của dự đoán. Nhưng nội dung cơ bản của dự báo thống kê là dựa trên các giá trị đã biết  $y_1, y_2, \dots, y_n$ , phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến động của hiện tượng, thừa nhận rằng những yếu tố đã và đang tác động sẽ vẫn còn tác động đến hiện tượng trong tương lai, xây dựng mô hình để dự đoán các giá trị tương lai chưa biết của hiện tượng.

Dự báo thống kê có những đặc điểm cơ bản sau đây:

- Dự báo thống kê chỉ thực hiện được trên từng mô hình cụ thể. Tức là nó chỉ thực hiện được sau khi đã phân tích thực trạng biến động theo thời gian hoặc không gian và phân tích đánh giá các nguyên nhân ảnh hưởng đến tiêu thức kết quả. Trong phân tích thống kê cần phân biệt rõ 2 mô hình cơ bản sau:

- + Mô hình dãy số thời gian: là tính quy luật biến động của hiện tượng qua thời gian được biểu hiện bằng hàm xu thế trên cơ sở phân tích sự biến động dãy số tiền sử trong quá khứ, hiện tại và tiến tới tương lai.

- + Mô hình nhân quả: là mối quan hệ nhân quả giữa các hiện tượng nghiên cứu qua thời gian hoặc không gian được biểu hiện bằng các hàm kinh tế, phương trình kinh tế, phương trình tương quan.

Do đó, dự báo thống kê không phải là sự phán đoán theo định tính hoặc “đoán mò” mà là sự định lượng cái sẽ xảy ra, khả năng sẽ xảy ra nhiều nhất hoặc định lượng mức độ phải xảy ra trên cơ sở khoa học của phân tích thực tiễn, cho nên kết quả dự báo thống kê vừa mang tính khách quan vừa mang tính chủ quan và nó phụ thuộc vào trình độ nhận thức khách quan, hay khả năng tư duy của người dự báo.

- Nguyên tắc cơ bản để xác định mô hình dự báo là tính kế thừa lịch sử, tính quy luật phát sinh phát triển của hiện tượng, mối quan hệ biện chứng nhân quả giữa các hiện tượng cho nên điều kiện để xác lập mô hình dự báo là:

- + Các nguyên nhân, các yếu tố, các điều kiện cơ bản ảnh hưởng đến quy luật biến động phải tương đối ổn định, bền vững trong quá khứ đến hiện tại và tiến tới tương lai.

+ Một khi có sự thay đổi các yếu tố, các nguyên nhân thì phải xác định lại mô hình để thích nghi với hiện thực.

+ Để dễ điều chỉnh mô hình và đảm bảo mức độ chính xác phù hợp với thực tiễn thì tầm xa dự báo (là khoảng cách thời gian từ hiện tại đến tương lai) không nên quá 1/3 thời gian tiền sử.

- Tính khả thi của mức độ dự báo mang tính xác suất

- Dự báo thống kê là dự báo ngắn hạn và dự báo trung hạn vì mức độ chính xác của kết quả dự báo thống kê tỷ lệ nghịch với tầm xa dự báo.

- Dự báo thống kê mang tính nhiều phương án. Cần phải lựa chọn phương án hay mô hình để làm hàm dự báo bằng cách kiểm định mô hình

- Phương tiện để dự báo thống kê là các thuật toán, kỹ thuật tính toán phân tích, phương tiện tính toán, vì tính và trình độ nhận thức của người dự báo

Để dự báo thống kê phải thực hiện tuần tự các bước sau:

- Phân tích thực trạng biến động của hiện tượng nghiên cứu bằng nhiều phương pháp thống kê để đánh giá bản chất, mối quan hệ nội tại của đối tượng nghiên cứu.

- Xác định mô hình dự báo, tính toán các tham số để định lượng chiều hướng, dáng điệu biến động của tính quy luật.

- Kiểm định lựa chọn mô hình làm hàm dự báo

- Phân tích hậu dự báo, theo dõi các yếu tố, nguyên nhân, điều kiện đã, đang và sẽ xảy ra, tham khảo ý kiến chuyên gia để điều chỉnh lại mô hình một khi cần thiết.

#### **5.4.2. Các phương pháp dự báo thống kê**

##### **1. Dự báo dựa vào lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối trung bình**

Phương pháp này được áp dụng trong trường hợp dãy số thời gian có các lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn (từng kỳ) xấp xỉ nhau. Mức độ dự đoán ở thời kỳ thứ  $n+L$  được xác định như sau:

$$\hat{y}_{n+L} = y_n + \overline{\Delta y} \cdot L$$

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

Trong đó:  $y_n$  - là mức độ cuối cùng của dãy số;

$L$ : là tầm xa dự đoán;

$\overline{\Delta y}$  : là lượng tăng ( hoặc giảm) tuyệt đối trung bình.

##### **2. Dự báo dựa vào tốc độ phát triển trung bình**

Phương pháp này được sử dụng dùng trong trường hợp hiện tượng biến động với một nhịp độ tương đối ổn định, nghĩa là có tốc độ phát triển liên hoàn xấp xỉ nhau.

Mức độ dự đoán ở thời kỳ thứ  $n+L$  là:

$$\hat{y}_{n+L} = y_n (\bar{t})^L$$

Trong đó:  $\hat{y}_{n+L}$  - Mức độ dự đoán tại thời điểm  $n+L$

$\bar{t}$  - Tốc độ phát triển trung bình

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

$y_n$  - Mức độ cuối cùng của dãy số;

$y_1$  - Mức độ đầu tiên của dãy số.

$L$  - Tầm xa dự đoán.

### 3. Phương pháp ngoại suy hàm xu thế

Từ biến động thực tế của hiện tượng, xây dựng hàm hồi quy theo thời gian:  $\bar{y}_t = f(t)$ .  
Căn cứ vào hàm hồi qui đã xây dựng để dự đoán mức độ tương lai của hiện tượng.

Mức độ dự đoán ở thời điểm  $(n+L)$  là:

$$\hat{y}_{n+L} = f(n+L)$$

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 6

1. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp**. NXB Tài chính, 2000
2. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhự - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007
4. TS. Nguyễn Công Nhự - **Giáo trình Thống kê công nghiệp**. NXB Thống kê, 2003
5. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động**. NXB Thống kê, 2005
6. PGS.PTS. Nguyễn Thiệp, PTS Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê chất lượng**. NXB Thống kê, 2007

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 5

1. Thế nào là dãy số thời gian? Có mấy loại dãy số thời gian?
2. Phân tích các yêu cầu khi xây dựng dãy số thời gian?

3. Ý nghĩa của việc nghiên cứu dãy số thời gian?
4. Phương pháp tính các chỉ tiêu phân tích dãy số thời gian?
5. Có tài liệu về tình hình sản xuất của doanh nghiệp trong ba tháng đầu năm 2016 như sau:

Chỉ tiêu	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3
GO thực tế (tỉ đồng)	3,8	3,4	4,2
Tỉ lệ % hoàn thành kế hoạch GO	105	102	104
Số công nhân ngày đầu tháng (ng)	204	200	206

Số công nhân ngày 1/4 là 208 người. Hãy tính:

- a. Giá trị sản xuất thực tế bình quân một tháng của quý 1.
- b. Số công nhân bình quân mỗi tháng và cả quý 1.
- c. Năng suất lao động bình quân mỗi tháng của một công nhân.
- d. Năng suất lao động bình quân một tháng trong quý 1 của một công nhân.
- e. Tỉ lệ hoàn thành kế hoạch bình quân một tháng của quý 1.

PTE

## CHƯƠNG 6

### CHỈ SỐ TRONG THỐNG KÊ

#### 6.1 Khái niệm, ý nghĩa, phân loại chỉ số

##### 6.1.1 Khái niệm chỉ số

Chỉ số trong thống kê là một loại chỉ tiêu tương đối biểu hiện mối quan hệ so sánh giữa hai mức độ nào đó của một hiện tượng kinh tế.

Chỉ số được tính bằng cách so sánh 2 mức độ của hiện tượng ở 2 thời gian khác nhau nhằm nêu lên biến động của hiện tượng theo thời gian. Chỉ số này được biểu hiện bằng số tương đối giống như số tương đối động thái. Trong những mục đích so sánh khác, các chỉ số tính được cũng là số tương đối, có thể là số tương đối kế hoạch, số tương đối so sánh.

Như vậy trong thống kê khái niệm chỉ số tương đối rộng rãi; nó là phương pháp biểu hiện các quan hệ so sánh khác nhau. Trong thực tế, đối tượng chủ yếu của phương pháp phức tạp bao gồm nhiều đơn vị, nhiều phần tử có tính chất khác nhau về tên gọi, về giá trị sử dụng, đơn vị tính...v.v. Muốn so sánh các mức độ của hiện tượng kinh tế phức tạp, cần biến đổi các đơn vị, các phần tử có tính chất khác nhau trở thành dạng đồng nhất.

##### 6.1.2 Đặc điểm của chỉ số

Để đáp ứng yêu cầu so sánh các mức độ của hiện tượng phức tạp, chỉ số có đặc điểm là khi muốn so sánh các mức độ của hiện tượng kinh tế phức tạp, cần phải chuyển các đơn vị hoặc phần tử có tính chất khác nhau thành dạng giống nhau, để có thể cộng trực tiếp với nhau. Như khi các đơn vị có các sản phẩm dịch vụ khác nhau không thể trực tiếp cộng với nhau do đó phải chuyển về dạng giống nhau (dạng giá trị). Như vậy dễ dàng so sánh hai chỉ tiêu giá trị để tính ra chỉ số giá trị

Ngoài ra, chỉ số còn có đặc điểm là khi có nhiều nhân tố cùng tham gia vào việc tính toán số, phải giả định chỉ có một nhân tố thay đổi, còn các nhân tố khác không thay đổi.

##### 6.1.3 Tác dụng của chỉ số

Chỉ số là một phương pháp không những có khả năng nêu lên biến động tổng hợp của hiện tượng phức tạp, mà còn có thể phân tích sự biến động này. Trong thống kê chỉ số có tác dụng:

- Chỉ số biểu hiện biến động của hiện tượng theo thời gian. Các chỉ số tính theo mục đích này được gọi là chỉ số phát triển. Nó được tính bằng cách so sánh mức độ của hiện tượng ở hai thời gian khác nhau.
- Biểu hiện sự biến động của hiện tượng theo không gian khác nhau giữa hai đơn vị, doanh nghiệp, hai địa phương. Chỉ số này gọi là chỉ số không gian.
- Biểu hiện nhiệm vụ và thực hiện kế hoạch của chỉ tiêu kinh tế nào đó. Chỉ số này gọi là chỉ số kế hoạch.

- Phân tích vai trò và ảnh hưởng của chỉ tiêu nhân tố đến sự biến động của chỉ tiêu tổng hợp.

#### **6.1.4 Phân loại chỉ số**

##### **1. Căn cứ vào phạm vi tính toán**

- *Chỉ số cá thể*: Biểu hiện sự biến động của từng phần tử, đơn vị cá biệt trong tổng thể phức tạp.

- *Chỉ số tổng hợp*: Biểu hiện sự biến động của tất cả các phần tử, các đơn vị của tổng thể nghiên cứu.

Cơ sở để tính chỉ số tổng hợp là chỉ số cá thể. Nó được dùng nhiều nhất trong thực tế.

##### **2. Căn cứ vào tính chất của chỉ tiêu nghiên cứu**

- *Chỉ số của chỉ tiêu số lượng*: Biểu hiện sự biến động của chỉ tiêu số lượng như khối lượng sản phẩm dịch vụ, số lượng công nhân, số lượng thiết bị.

- *Chỉ số của chỉ tiêu chất lượng*: Biểu hiện sự biến động của chỉ tiêu chất lượng như chỉ số giá thành sản phẩm, năng suất lao động, v.v.,....

##### **3. Căn cứ vào điều kiện thời gian và không gian**

- Chỉ số thời gian như chỉ số phát triển, chỉ số kế hoạch, chỉ số định gốc, chỉ số liên hoàn.

- Chỉ số không gian biểu hiện quan hệ so sánh các mức độ của hiện tượng nghiên cứu giữa hai doanh nghiệp, hai địa phương...

Trong quá trình tính toán thường sử dụng các ký hiệu sau: i - Chỉ số cá thể; I - Chỉ số tổng hợp; p - Biểu hiện mặt lượng của chỉ tiêu chất lượng; q - Biểu hiện mặt lượng của chỉ tiêu số lượng.

Biểu hiện các mốc thời gian, sử dụng các ký hiệu: 0 - Kỳ gốc; 1 - Kỳ báo cáo hay kỳ thực hiện; KH - Kỳ kế hoạch

Biểu hiện các địa phương, các khu vực hoặc các đơn vị khác nhau, sử dụng các chữ cái A, B, C

#### **6.2 Chỉ số phát triển**

Chỉ số thống kê được vận dụng trong phân tích kinh tế đối với nhiều chỉ tiêu thuộc nhiều lĩnh vực, bao gồm chỉ số giá tiêu dùng, chỉ số giá xuất khẩu, chỉ số khối lượng sản phẩm,...

Để minh họa phương pháp luận thiết lập và phân tích chỉ số thống kê sau đây đề cập đến chỉ số giá và chỉ số lượng hàng hóa tiêu thụ

##### **6.2.1 Chỉ số đơn (cá thể)**

###### **1. Chỉ số đơn giá**

Biểu hiện quan hệ so sánh giữa mức giá từng mặt hàng qua thời gian. Công thức tính:

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

Trong đó:  $i_p$  - chỉ số đơn giá

$p_1$  - giá bán của mặt hàng kỳ nghiên cứu;

$p_0$  - giá bán của mặt hàng kỳ gốc.

Chỉ số đơn giá phản ánh biến động giá bán của từng mặt hàng ở kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc.

## 2. Chỉ số đơn lượng hàng tiêu thụ

Biểu hiện quan hệ so sánh giữa khối lượng tiêu thụ của từng mặt hàng ở hai thời gian:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

Trong đó:  $i_q$  - chỉ số đơn lượng hàng tiêu thụ

$q_1$  - khối lượng tiêu thụ của mặt hàng kỳ nghiên cứu;

$q_0$  - khối lượng tiêu thụ của mặt hàng kỳ gốc.

Chỉ số đơn lượng hàng tiêu thụ phản ánh biến động khối lượng tiêu thụ của từng mặt hàng ở kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc.

### 6.2.2 Chỉ số tổng hợp

#### 1. Chỉ số tổng hợp giá

Chỉ số tổng hợp giá biểu hiện quan hệ so sánh giữa giá bán của một nhóm hay toàn bộ các mặt hàng ở kỳ nghiên cứu với kỳ gốc và qua đó phản ánh biến động chung giá bán của các mặt hàng. Như đã đề cập về các đặc điểm của phương pháp chỉ số, khi xây dựng chỉ số tổng hợp giá không thể tổng hợp đơn thuần, nghĩa là cộng giá đơn vị của các mặt hàng ở kỳ nghiên cứu và kỳ gốc. Bản thân việc cộng giá đơn vị của các mặt hàng là không có ý nghĩa và đồng thời bỏ qua tình hình tiêu thụ thực tế của mỗi mặt hàng có tầm quan trọng khác nhau. Để đưa về đại lượng có thể tổng hợp được, khi xây dựng chỉ số tổng hợp giá, phải nhân giá mỗi mặt hàng với lượng tiêu thụ tương ứng trên cơ sở đó thiết lập quan hệ so sánh. Bằng cách thiết lập như vậy, chỉ số tổng hợp giá được biểu hiện qua công thức:

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

Trong đó:

$I_p$  – Chỉ số tổng hợp giá;

$p_0$  và  $p_1$  – Giá bán mỗi mặt hàng kỳ gốc và kỳ nghiên cứu;

$q$  – Lượng tiêu thụ của mỗi mặt hàng.

Trong công thức trên, lượng tiêu thụ mỗi mặt hàng ( $q$ ) đã tham gia vào công thức tính chỉ số giá và giữ vai trò là quyền số phản ánh tầm quan trọng của từng mặt hàng trong sự biến động chung của giá.

Mặt khác muốn nghiên cứu biến động chỉ số của nhân tố giá thì giá bán các mặt hàng ở hai kỳ phải được tổng hợp theo cùng một lượng hàng hóa tiêu thụ, nghĩa là cố định ở một kỳ nào đó trong cả tử và mẫu số ở mỗi công thức. Tùy theo mục đích nghiên cứu và điều kiện tài liệu tổng hợp được thực tế, Chỉ số tổng hợp giá cả có thể được xác định theo các công thức sau:

*Chỉ số tổng hợp giá cả Laspeyres*: Là chỉ số tổng hợp giá với quyền số là khối lượng tiêu thụ của mỗi mặt hàng ở kỳ gốc.

Công thức:

$$I_p^L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Với quyền số kỳ gốc, chỉ số tổng hợp giá *Laspeyres* phản ánh biến động của giá bán các mặt hàng ở kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc và ảnh hưởng biến động riêng của giá cả đối với mức tiêu thụ các mặt hàng. Chênh lệch giữa tử số và mẫu số phản ánh lượng tăng giảm mức tiêu thụ do ảnh hưởng biến động của giá bán các mặt hàng với giả định lượng tiêu thụ ở kỳ nghiên cứu cũng như kỳ gốc.

Chỉ số tổng hợp giá cả *Laspeyres* với quyền số là lượng hàng hóa tiêu thụ kỳ gốc có hạn chế là không phản ánh cập nhật được những thay đổi về khuynh hướng tiêu dùng đồng thời không cho phép xác định được lượng tăng hay giảm thực tế của mức tiêu thụ do ảnh hưởng biến động giá bán các mặt hàng. Tuy nhiên về mặt tính toán, áp dụng công thức chỉ số *Laspeyres* thường gặp nhiều thuận lợi vì dữ liệu về khối lượng tiêu thụ của các mặt hàng ở kỳ gốc đã được tổng hợp.

*Chỉ số tổng hợp giá cả Passche*: Là chỉ số tổng hợp giá với quyền số là khối lượng tiêu thụ của mỗi mặt hàng ở kỳ nghiên cứu.

Công thức:

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

Chỉ số tổng hợp giá cả *Passche* sử dụng quyền số là lượng tiêu thụ các mặt hàng kỳ nghiên cứu, do đó trong trường hợp có sự thay đổi lớn về khối lượng và cơ cấu tiêu thụ các mặt hàng thì sẽ không phản ánh ảnh hưởng biến động riêng của giá đối với mức tiêu thụ các mặt hàng. Tuy nhiên với quyền số  $q_1$  chênh lệch giữa tử số và mẫu số của chỉ số giá *Passche* phản ánh lượng tăng hay giảm thực tế của mức tiêu thụ do ảnh hưởng biến động giá bán các mặt hàng.



Kết quả tính chỉ số tổng hợp giá cả theo công thức chỉ số Laspeyres và Passche thường có sự chênh lệch. Nguyên nhân cơ bản đó là sự khác biệt về thời kỳ quyền số và cũng được hiểu là kết quả của sự thay đổi cơ cấu tiêu thụ của các mặt hàng giữa hai kỳ. Hơn nữa, bản chất chỉ số tổng hợp giá Laspeyres và Passche đều có thể được xác định từ các chỉ số đơn giá nhưng theo các công thức bình quân khác nhau. Trong điều kiện cơ cấu tiêu thụ các mặt hàng không thay đổi thì chỉ số tổng hợp giá cả Passche có kết quả thấp hơn so với chỉ số tổng hợp giá Laspeyres. Tuy nhiên, thực tế luôn có nhiều nhân tố ảnh hưởng đến sự thay đổi cơ cấu tiêu thụ của các mặt hàng đó là sự thay đổi thu nhập, thị hiếu dân cư,... Sự thay đổi lớn về cơ cấu tiêu thụ các mặt hàng có thể dẫn đến kết quả tính chỉ số Laspeyres và Passche có chênh lệch lớn. Do vậy để phản ánh biến động chung về giá bán các mặt hàng có thể sử dụng một chỉ số thay thế cho hai chỉ số trên đó là chỉ số tổng hợp giá Fisher.

#### *Chỉ số tổng hợp giá cả Fisher*

Chỉ số tổng hợp giá cả Fisher phản ánh biến động chung giá bán của các mặt hàng dựa trên cơ sở san bằng chênh lệch giữa các chỉ số Laspeyres và Passche theo công thức bình quân nhân như sau:

$$I_p^F = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}$$

Có thể thấy rằng chỉ số Fisher sử dụng kết hợp cả quyền số kỳ gốc và kỳ nghiên cứu nên có thể khắc phục được những ảnh hưởng về sự khác biệt cơ cấu tiêu thụ các mặt hàng giữa hai kỳ và qua đó xác định được kết quả chung phản ánh biến động giá bán các mặt hàng.

## **2. Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ**

Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ biểu hiện quan hệ so sánh giữa khối lượng tiêu thụ của một nhóm hay toàn bộ các mặt hàng thuộc phạm vi nghiên cứu giữa hai thời gian và qua đó phản ánh biến động chung về khối lượng tiêu thụ của các mặt hàng.

Trong công thức tính chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ, giá bán của các mặt hàng giữ vai trò là nhân tố thông ước chung chuyển các mặt hàng có khối lượng tiêu thụ tính theo đơn vị khác nhau về cùng đơn vị giá trị để tổng hợp và thiết lập mối quan hệ so sánh. Đồng thời để phản ánh biến động của khối lượng tiêu thụ các mặt hàng thì nhân tố giá được giữ cố định làm quyền số trong công thức chỉ số hợp lượng hàng hóa tiêu thụ như sau:

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

Trong đó:

$I_q$  - Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ;

$q_0$  và  $q_1$  - Lượng hàng hóa tiêu thụ mỗi mặt hàng kỳ gốc và kỳ nghiên cứu;

$p$  - Giá bán của mỗi mặt hàng.

Như vậy khối lượng tiêu thụ chung của mỗi nhóm hay toàn bộ các mặt hàng thuộc phạm vi nghiên cứu ở mỗi kỳ đều không tổng hợp được theo một đơn vị hiện vật mà theo đơn vị giá trị. Tùy theo điều kiện dữ liệu thực tế, khối lượng tiêu thụ của các mặt hàng có thể được tổng hợp theo giá bán các mặt hàng kỳ gốc hay kỳ nghiên cứu. Xét ở kỳ nghiên cứu, nếu khối lượng tiêu thụ các mặt hàng được tổng hợp theo giá kỳ nghiên cứu thì chỉ tiêu thể hiện theo công thức  $\sum p_1 q_1$  mang ý nghĩa là tổng giá trị hàng hóa tiêu thụ kỳ nghiên cứu theo giá hiện hành. Nếu tổng hợp theo giá kỳ gốc thì chỉ tiêu  $\sum p_0 q_1$  mang ý nghĩa là tổng giá trị hàng hóa tiêu thụ kỳ nghiên cứu theo giá so sánh kỳ gốc.

#### *Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Laspeyres*

Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Laspeyres phản ánh biến động chung của lượng hàng hóa tiêu thụ và ảnh hưởng biến động đó đối với mức tiêu thụ các mặt hàng. Với quyền số là giá bán các mặt hàng kỳ gốc, chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Laspeyres thể hiện theo công thức sau:

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

#### *Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Passche*

Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Passche có quyền số là giá bán các mặt hàng kỳ nghiên cứu theo công thức như sau:

$$I_q^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$$

#### *Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Fisher*

Chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ Fisher sử dụng kết hợp quyền số là giá các mặt hàng kỳ gốc và kỳ nghiên cứu thông qua công thức sau:

$$I_q^F = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}}$$

### **3. Quyền số của chỉ số phát triển**

Quyền số của chỉ số là những đại lượng được giữ cố định trong công thức chỉ số tổng hợp. Như trong công thức chỉ số tổng hợp giá, lượng tiêu thụ các mặt hàng được cố định ở cả tử số và mẫu số và giữ vai trò là quyền số.

Trong công thức chỉ số tổng hợp, quyền số có hai tác dụng:

- Làm cho các phần tử với đại lượng biểu hiện không thể trực tiếp cộng được với nhau chuyển về cùng một đại lượng đồng nhất và có thể tổng hợp.

- Biểu hiện vai trò và tầm quan trọng của mỗi phần tử hay bộ phận trong toàn bộ tổng thể.

Trong từng chỉ số cụ thể, quyền số có thể thực hiện được một hoặc cả hai chức năng nói trên. Ví dụ quyền số của chỉ số tổng hợp giá là lượng tiêu thụ của các mặt hàng giúp cho việc so sánh giá giữa hai kỳ của các mặt hàng có tầm quan trọng khác nhau trong cơ cấu các mặt hàng. Quyền số của chỉ số tổng hợp lượng hàng hóa tiêu thụ là giá bán các mặt hàng có tác dụng như một nhân tố thông ước chung chuyển khối lượng tiêu thụ các mặt hàng theo đơn vị tính khác nhau về cùng dạng giá trị để tổng hợp. Đồng thời quyền số của từng mặt hàng với giá khác nhau cũng thể hiện tầm quan trọng khác nhau trong tổng mức tiêu thụ các mặt hàng.

Vấn đề chọn quyền số có ý nghĩa quan trọng đối với việc tính chỉ số tổng hợp vì nó quyết định ý nghĩa của mỗi chỉ số.

### 6.2.3 Chỉ số không gian

#### 1. Khái niệm chỉ số không gian

Là chỉ số biểu hiện quan hệ so sánh mức độ của một hiện tượng nghiên cứu trong điều kiện không gian khác nhau (các doanh nghiệp khác nhau hoặc trên các thị trường khác nhau).

#### 2. Phương pháp tính chỉ số không gian

##### a. Tính chỉ số không gian của chỉ tiêu số lượng:

Chỉ số không gian của chỉ tiêu số lượng biểu hiện mối quan hệ so sánh mức độ của hiện tượng nghiên cứu giữa hai doanh nghiệp hoặc hai địa phương khác nhau. Khi đó nếu  $q_A$  và  $q_B$  là giá trị của chỉ tiêu số lượng của 2 doanh nghiệp A và B và  $p$  là giá trị của chỉ tiêu chất lượng có liên quan được chọn làm quyền số của chỉ số không gian của chỉ tiêu số lượng ta có:

$$I_q(A/B) = \frac{\sum q_i^A p}{\sum q_i^B p}$$

Trong đó:  $p$  - là chỉ tiêu chất lượng có liên quan và đóng vai trò là quyền số, vì vậy nó phải mang tính đặc trưng của cả hai doanh nghiệp. Có thể chọn  $p$  theo hai cách sau:

- Nếu giá trị của  $p$  đã được nhà nước hoặc các bộ, ngành qui định chung cho các doanh nghiệp thì lấy giá trị đó làm quyền số. Ví dụ như khi tính chỉ số khối lượng sản phẩm thì quyền số là giá cố định do nhà nước qui định.

$$I_q(A/B) = \frac{\sum q_i^A p_{cd}}{\sum q_i^B p_{cd}}$$

Trong đó;  $p_{cd}$  - là giá do nhà nước ban hành.

- Nếu giá trị của  $p$  chưa thống nhất giữa các địa phương thì phải tính toán giá trị trung bình:

$$\overline{p_i} = \frac{p_i^A q_i^A + p_i^B q_i^B}{q_i^A + q_i^B}$$

$$I_q(A/B) = \frac{\sum_i q_i^A \overline{p_i}}{\sum_i q_i^B \overline{p_i}}$$

Trong đó:  $q_i^A, q_i^B$  - là khối lượng hàng loại i bán ra trên thị trường A,B.

$\overline{p_i}$  là giá cả trung bình của mặt hàng i trên cả 2 thị trường.

#### b. Chỉ số không gian của chỉ tiêu chất lượng

Khi xây dựng chỉ số không gian của chỉ tiêu chất lượng thì quyền số được chọn là chỉ tiêu số lượng có liên quan. Công thức tính:

$$I_p(A/B) = \frac{\sum p_i^A (q_i^A + q_i^B)}{\sum p_i^B (q_i^A + q_i^B)}$$

Trong đó:  $p_i^A, p_i^B$  - là giá trị của chỉ tiêu chất lượng tại địa phương A, B. Ví dụ: giá cả loại hàng i trên thị trường A,B

$q_i^A, q_i^B$  - là giá trị của chỉ tiêu số lượng có liên quan tại địa phương A, B.

### 6.3 Chỉ số kế hoạch

Chỉ số kế hoạch biểu hiện nhiệm vụ kế hoạch hoặc tình hình thực hiện kế hoạch đối với từng chỉ tiêu. Khi thiết lập và tính các chỉ số tổng hợp phân tích kế hoạch đối với chỉ tiêu nghiên cứu, việc lựa chọn quyền số cũng căn cứ vào đặc điểm dữ liệu và mục đích nghiên cứu.

Trong trường hợp phân tích kế hoạch giá thành các sản phẩm của một doanh nghiệp, quyền số có thể là sản lượng thực tế hoặc sản lượng kế hoạch.

Nếu căn cứ vào dữ liệu sản lượng thực tế của doanh nghiệp ở các kỳ, có thể thiết lập các chỉ số sau:

Chỉ số kế hoạch giá thành:

$$I_z = \frac{\sum z_k q_0}{\sum z_0 q_0}$$

Chỉ số thực hiện kế hoạch giá thành:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_0}{\sum z_k q_0}$$

Nếu căn cứ vào sản lượng kế hoạch của doanh nghiệp, có thể thiết lập các chỉ số như sau:

Chỉ số kế hoạch giá thành:

$$I_z = \frac{\sum z_k q_k}{\sum z_0 q_k}$$

Chỉ số thực hiện kế hoạch giá thành:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_k}{\sum z_k q_k}$$

Trong các công thức chỉ số kế hoạch trên, mỗi loại quyền số có một tác dụng nhất định, chẳng hạn, việc dùng quyền số là sản lượng thực tế kỳ nghiên cứu có thể phản ánh được đúng điều kiện sản xuất thực tế của doanh nghiệp trong kỳ nghiên cứu. Còn trường hợp sử dụng quyền số là sản lượng kế hoạch có thể cho phép phân tích tình hình thực hiện kế hoạch giá thành trong điều kiện giả định doanh nghiệp thực hiện đúng kế hoạch về sản lượng.

## 6.4 Hệ thống chỉ số

### 6.4.1 Khái niệm và cấu thành của hệ thống chỉ số

*Hệ thống chỉ số là một dãy các chỉ số có liên quan đến nhau, hợp thành một phương trình cân bằng.*

Hệ thống chỉ số thông thường được vận dụng để phân tích mối liên hệ giữa các chỉ tiêu trong quá trình biến động. Trong nghiên cứu kinh tế, nhiều chỉ tiêu tổng hợp có thể được cấu thành từ những nhân tố liên quan thể hiện dưới dạng các phương trình kinh tế và chính mối quan hệ đó là cơ sở để thiết lập các hệ thống chỉ số.

Chỉ số sản lượng = Chỉ số năng suất lao động × Chỉ số quy mô lao động

Chỉ số doanh thu = Chỉ số giá × Chỉ số lượng hàng hóa tiêu thụ

Như vậy, cấu thành của một hệ thống chỉ số thường bao gồm một chỉ số toàn bộ và các chỉ số nhân tố.

Chỉ số toàn bộ phản ánh sự biến động của hiện tượng phức tạp (được biểu hiện qua một chỉ tiêu nào đó) do ảnh hưởng của tất cả các nhân tố cấu thành. Theo các ví dụ trên, chỉ số sản lượng và chỉ số doanh thu là các chỉ tiêu toàn bộ.

Chỉ số nhân tố phản ánh ảnh hưởng sự biến động của từng nhân tố đối với sự biến động của hiện tượng phức tạp. đối với hệ thống chỉ số phân tích sản lượng như ví dụ trên thì chỉ số năng suất lao động và chỉ số quy mô lao động là các chỉ số nhân tố.

### 6.4.2 Tác dụng của hệ thống chỉ số

Trong phân tích thống kê, hệ thống chỉ số chủ yếu vận dụng đối với các chỉ tiêu có mối quan hệ với nhau và có tác dụng sau :

Xác định vai trò và mức độ ảnh hưởng biến động của các nhân tố đối với sự biến động của hiện tượng được cấu thành từ nhiều nhân tố. Trong đó, ảnh hưởng của từng nhân tố được biểu hiện bằng số tương đối hoặc số tuyệt đối. Căn cứ vào so sánh ảnh hưởng của các nhân tố có thể đánh giá được nhân tố nào có tác dụng chủ yếu đối với biến động chung nhằm phân tích mối liên hệ giữa các hiện tượng trong quá trình biến động và giải thích được nguyên nhân cơ bản đối với sự biến động của một hiện tượng.

Dựa vào hệ thống chỉ số có thể nhanh chóng xác định được một chỉ số chưa biết khi đã biết các chỉ số khác trong hệ thống.

### **6.4.3 Phương pháp xây dựng hệ thống chỉ số**

#### **1. Phương pháp liên hoàn**

Phương pháp này dựa trên cơ sở lý luận là các nhân tố cấu thành một hiện tượng phức tạp đều cùng biến động, do đó để nghiên cứu ảnh hưởng của từng nhân tố phải giả định các nhân tố lần lượt biến động. Thứ tự phân tích của các nhân tố trong hệ thống chỉ số được xác định chủ yếu thông qua việc phân biệt các nhân tố mang đặc tính chất lượng hay số lượng.

Trên cơ sở xác định các nhân tố, hệ thống chỉ số theo phương pháp liên hoàn mang những đặc điểm sau:

Một chỉ tiêu tổng hợp của hiện tượng phức tạp có bao nhiêu nhân tố thì hệ thống chỉ số có bấy nhiêu chỉ số nhân tố. Mỗi nhân tố là cơ sở để hình thành một chỉ số nhân tố.

Trong hệ thống chỉ số, chỉ số toàn bộ bằng tích của các chỉ số nhân tố và mẫu số của chỉ số đứng trước giống với tử số của nhân tố đứng sau. Do đó, sự kết hợp của các chỉ số nhân tố hình thành một dãy các chỉ số liên tục, khép kín và đảm bảo quan hệ cân bằng. Nhờ đặc điểm này mà phương pháp mang tên liên hoàn.

Chênh lệch tuyệt đối giữa tử số và mẫu số của chỉ số toàn bộ bằng tổng các chênh lệch tuyệt đối giữa tử số và mẫu số của các chỉ số nhân tố. Thực chất những kết quả tính này là để phân tích biến động tuyệt đối của chỉ tiêu nghiên cứu ra thành những phần biến động do ảnh hưởng của các nhân tố cấu thành.

Theo những đặc điểm trên, việc thiết lập một hệ thống chỉ số theo phương pháp liên hoàn được thực hiện theo các bước sau :

- Phân tích chỉ tiêu nghiên cứu ra các nhân tố cấu thành, đồng thời sắp xếp các nhân tố theo thứ tự tính chất lượng giảm dần và tính số lượng tăng dần.
- Viết chỉ số toàn bộ và chỉ số cho các nhân tố. Trong đó, đối với các chỉ số nhân tố chất lượng thông thường sử dụng quyền số là nhân tố số lượng kỳ nghiên cứu và với chỉ số nhân tố số lượng sử dụng quyền số là nhân tố chất lượng kỳ gốc.

#### **2. Phương pháp biểu hiện ảnh hưởng biến động riêng biệt**

Phương pháp này dựa trên quan điểm cho rằng tất cả các nhân tố cấu thành nên hiện tượng nghiên cứu có vai trò như nhau và cùng biến động. Do đó, tất cả các chỉ số nhân tố đều

được xây dựng trên cùng một nguyên tắc là thời kỳ quyền số của tất cả các chỉ số nhân tố phải giống nhau và được chọn là kỳ gốc để sao cho mỗi chỉ số nhân tố biểu hiện được ảnh hưởng biến động riêng của nhân tố.

Vì tất cả các chỉ số nhân tố đều có quyền số kỳ gốc, nên tích của các chỉ số này không bằng chỉ số toàn bộ. Để đảm bảo quan hệ cân bằng của hệ thống chỉ số, theo phương pháp này người ta thêm vào hệ thống chỉ số một đại lượng bổ sung gọi là chỉ số liên hệ.

Chỉ số liên hệ biểu hiện ảnh hưởng chung của tất cả các nhân tố cùng biến động và cùng tác động lẫn nhau.

Mô hình chung thiết lập hệ thống chỉ số theo phương pháp biểu hiện biến động riêng biệt được minh họa như sau :

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Chỉ số} & = & \text{Chỉ số} & \times & \text{Chỉ số} & \times \dots \times & \text{Chỉ số} \times \text{Các chỉ số} \\ \text{toàn bộ} & & \text{nhân tố 1} & & \text{nhân tố 2} & & \text{nhân tố n liên hệ} \end{array}$$

Tùy theo số lượng các nhân tố cấu thành của hiện tượng nghiên cứu mà trong hệ thống chỉ số có thể bao gồm một hay nhiều chỉ số liên hệ. Mỗi chỉ số liên hệ phản ánh kết quả cùng biến động và cùng tác động lẫn nhau của hai hay nhiều nhân tố.

Có thể nhận thấy việc thiết lập hệ thống chỉ số theo phương pháp này là tương đối phức tạp. Hiện tượng nghiên cứu được phân tích thành càng nhiều nhân tố thì trong hệ thống càng có nhiều thành phần biểu hiện sự biến động và cùng tác động giữa các nhân tố gây khó khăn trong quá trình xây dựng, tính toán và phân tích. Như vậy, phương pháp này có thể được áp dụng một cách thuận lợi trong trường hợp hiện tượng nghiên cứu được phân tích thành hai nhân tố.

#### **6.4.4 Hệ thống chỉ số phân tích biến động chỉ tiêu bình quân và tổng lượng biến tiêu thức**

##### **1. Hệ thống chỉ số phân tích biến động chỉ tiêu bình quân**

Chỉ tiêu bình quân chịu ảnh hưởng biến động của hai nhân tố: tiêu thức nghiên cứu và kết cấu của tổng thể.

Theo cách xác định các nhân tố cấu thành chỉ tiêu bình quân như vậy thì một hệ thống chỉ số phân tích biến động chỉ tiêu bình quân theo phương pháp liên hoàn sẽ bao gồm một chỉ số toàn bộ phản ánh biến động của chỉ tiêu bình quân và hai chỉ tiêu nhân tố phản ánh ảnh hưởng biến động của các nhân tố trên đối với chỉ tiêu bình quân. Nếu chúng ta sử dụng ký hiệu:

$x_0$  và  $x_1$  – Lượng biến của tiêu thức kỳ nghiên cứu và kỳ gốc;

$\bar{x}_0$  và  $\bar{x}_1$  – Số bình quân kỳ nghiên cứu và kỳ gốc;

$f_0$  và  $f_1$  – Số đơn vị trong tổng thể kỳ nghiên cứu và kỳ gốc.

Các chỉ số trong hệ thống chỉ số phân tích chỉ tiêu bình quân được biểu hiện như sau:

*Chỉ số cấu thành khả biến*, biểu hiện quan hệ so sánh giữa mức độ của chỉ tiêu bình quân ở kỳ nghiên cứu và kỳ gốc. Chỉ số này được xác định bằng công thức:

$$I_{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}}$$

Theo công thức trên, chỉ số này bao hàm biến động của cả hai nhân tố: tiêu thức nghiên cứu (biểu hiện bằng các lượng biến  $x_0$  và  $x_1$ ) và kết cấu của tổng thể (biểu hiện bằng các tỉ trọng  $d_1^f = \frac{f_1}{\sum f_1}$  và  $d_0^f = \frac{f_0}{\sum f_0}$ ).

*Chỉ số cấu thành cố định*, phản ánh biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng của của tiêu thức nghiên cứu, trong điều kiện kết cấu của tổng thể được coi như cố định. Trường hợp phân tích hệ thống chỉ số theo phương pháp liên hoàn thì kết cấu của tổng thể được giữ cố định ở kỳ nghiên cứu. Công thức biểu hiện như sau:

$$I_{\bar{x}} = \frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{01}}$$

*Chỉ số ảnh hưởng kết cấu*, phản ánh biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng biến động của riêng kết cấu tổng thể. Chỉ số này được thiết lập với giả định các lượng biến tiêu thức không thay đổi và được cố định ở kỳ gốc.

$$I_{\bar{x}} = \frac{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}} = \frac{\bar{x}_{01}}{\bar{x}_0}$$

Các chỉ số trên hợp thành hệ thống chỉ số phân tích chỉ tiêu bình quân như sau:

$$\frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}} = \frac{\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}} \times \frac{\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}}$$

Biến động tuyệt đối của chỉ tiêu bình quân được phân tích như sau:

$$\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} - \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \left( \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} - \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \right) + \left( \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} - \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \right)$$

## 2. Hệ thống chỉ số phân tích biến động tổng lượng biến tiêu thức



Tổng lượng biến tiêu thức trong phân tích thống kê được biểu hiện ở nhiều chỉ tiêu như: tổng sản lượng, tổng chi phí sản xuất, tổng quỹ lương,... Nhân tố ảnh hưởng đến tổng lượng biến của tiêu thức có thể được biểu hiện một cách tổng quát như sau :

$$\text{Tổng lượng biến tiêu thức (T)} = \sum x_i f_i = \bar{x} \sum f_i$$

Trong đó  $x_i$  là lượng biến tiêu thức với  $f_i$  là số đơn vị (tần số) tương ứng.

Như vậy có hai cách xác định nhân tố ảnh hưởng đến tổng lượng biến của tiêu thức. Theo cách thứ nhất, tổng lượng biến được cấu thành từ hai nhân tố là bản thân các lượng biến và số đơn vị (tần số) tương ứng  $\sum x_i f_i$ . Theo cách thứ hai, tổng lượng biến tiêu thức được cấu thành từ hai nhân tố là chỉ tiêu bình quân và tổng số đơn vị tổng thể ( $\bar{x} \sum f_i$ ).

Trong trường hợp phân tích theo cách thứ nhất thì sự kết hợp của các nhân tố cho phép thiết lập hệ thống chỉ số tổng hợp giống như phân tích chỉ tiêu doanh thu theo hai nhân tố giá cả và khối lượng hàng hóa tiêu thụ của các mặt hàng. Do vậy, ở đây chỉ đề cập cụ thể hệ thống chỉ số phân tích tổng lượng biến tiêu thức theo cách thứ hai với các nhân tố bao gồm chỉ tiêu bình quân và quy mô tổng thể.

Hệ thống chỉ số được biểu hiện theo công thức sau:

$$\frac{T_1}{T_0} = \frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_0 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0}$$

Biến động tuyệt đối:

$$\Delta_T = T_1 - T_0 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_0) \sum f_1 + (\sum f_1 - \sum f_0) \bar{x}_0$$

Để phân tích sâu hơn, có thể tách chỉ số chỉ tiêu bình quân thành hai chỉ số để thiết lập mô hình phân tích như sau:

$$\frac{T_1}{T_0} = \frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_{01} \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_{01} \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_0 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0}$$

(1)
(2)
(3)
(4)

Biến động tuyệt đối:

$$\Delta_T = T_1 - T_0 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_{01}) \sum f_1 + (\bar{x}_{01} - \bar{x}_0) \sum f_1 + (\sum f_1 - \sum f_0) \bar{x}_0$$

Trong mô hình trên:

Chỉ số (1) phản ánh biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng của tất cả các nhân tố.

Chỉ số (2) phản ánh biến động của lượng biến tiêu thức nghiên cứu và ảnh hưởng biến động đối với tổng lượng biến tiêu thức.

Chỉ số (3) phản ánh biến động của kết cấu tổng thể ảnh hưởng đến biến động đối với tổng lượng biến tiêu thức.

Chỉ số (4) phản ánh biến động của quy mô tổng thể ảnh hưởng đến biến động của tổng biến tiêu thức.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 6

1. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp**. NXB Tài chính, 2000
2. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007
4. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp**. NXB Thống kê, 2003
5. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động**. NXB Thống kê, 2005
6. PGS.PTS. Nguyễn Thiệp, PTS Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê chất lượng**. NXB Thống kê, 2007

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 6

1. Trình bày khái niệm chỉ số và nêu rõ những loại số tương đối nào thuộc khái niệm chỉ số?
2. So sánh đặc điểm của chỉ số tổng hợp giá Laspeyres và chỉ số tổng hợp giá Passche?
3. Khái niệm và cấu thành của hệ thống chỉ số. Cho ví dụ minh họa?
4. Nội dung thiết lập hệ thống chỉ số theo phương pháp liên hoàn?
5. Có một tài liệu thống kê 3 phân xưởng của một doanh nghiệp như sau:

Phân xưởng	Giá thành một đơn vị SP (nghìn đồng/SP)		Giá bán một đơn vị SP (nghìn đồng/SP)		Lượng sản phẩm tiêu thụ (SP)	
	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
1(SXSP A)	12	11	15	14	100	200
2(SXSP B)	20	21	21	23	200	150
3(SXSP C)	15	17	17	21	300	250

Sử dụng phương pháp chỉ số để phân tích ba nhân tố ảnh hưởng đến lợi nhuận kỳ báo cáo so với kỳ gốc.

## PHẦN 2 THỐNG KÊ DOANH NGHIỆP

### CHƯƠNG 7

### THỐNG KÊ KẾT QUẢ HOẠT ĐỘNG KINH DOANH CỦA DOANH NGHIỆP

#### 7.1. Một số khái niệm cơ bản về kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh

##### 7.1.1. *Kết quả sản xuất của doanh nghiệp*

Chỉ được coi là kết quả sản xuất của doanh nghiệp khi:

- Nó là kết quả của lao động hữu ích;
- Do những người lao động trong đơn vị đó làm ra trong thời gian tính toán.

Vì vậy, những sản phẩm mua về mà doanh nghiệp không có đầu tư gì thêm để gia công, chế biến thì không được coi là kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

##### 7.1.2. *Các dạng biểu hiện kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của một doanh nghiệp*

**Thành phẩm:** thành phẩm là sản phẩm vật chất trải qua toàn bộ các khâu của quá trình sản xuất của doanh nghiệp; đạt tiêu chuẩn kỹ thuật mà doanh nghiệp đó đề ra; đã tiến hành kiểm tra chất lượng và đã và đang làm thủ tục nhập kho (trừ một số loại sản phẩm có quy định riêng không phải kiểm tra chất lượng sản phẩm và không phải làm thủ tục nhập kho: sản xuất điện năng, sản xuất nước sạch). Với sản phẩm dịch vụ thì không có những đặc điểm trên. Sản phẩm dịch vụ có đặc điểm là: sản xuất với tiêu dùng xảy ra đồng thời nên không có sản phẩm lưu kho; nơi sản xuất là nơi tiêu dùng; quá trình sản xuất cũng là quá trình hưởng thụ sản phẩm.

Theo quy định không tính vào thành phẩm những sản phẩm sau:

- Sản phẩm mua vào với mục đích bán ra mà không phải qua bất kỳ một chế biến gì thêm của doanh nghiệp.
- Sản phẩm thuê doanh nghiệp khác gia công, chế biến, khi chuyển về doanh nghiệp không phải chế biến gì thêm.
- Những sản phẩm chưa xong thủ tục nhập kho (đối với sản phẩm ngành công nghiệp).
- Sản phẩm có khuyết tật không đạt tiêu chuẩn chất lượng nhưng chưa được sửa chữa lại.

**Bán thành phẩm:** là sản phẩm đã được hoàn thành ở một hoặc một số khâu của quy trình sản xuất nhưng chưa đến khâu sản xuất cuối cùng. Bán thành phẩm có thể đem đi tiêu thụ được.

**Tại chế phẩm:** là sản phẩm đã được hoàn thành ở một hoặc một số khâu của quy trình sản xuất nhưng chưa đến khâu sản xuất cuối cùng và hiện tại đang được chế biến ở một khâu nào đó. Nó không đem đi tiêu thụ được.

**Sản phẩm sản xuất dở dang:** gồm toàn bộ bán thành phẩm, tại chế phẩm có tại thời điểm nghiên cứu.

**Sản phẩm chính:** là sản phẩm thu được thuộc mục đích chính của quy trình sản xuất.

**Sản phẩm phụ:** là sản phẩm thu được thuộc mục đích phụ của quy trình sản xuất.

**Hoạt động sản xuất chính:** là hoạt động tạo ra giá trị gia tăng nhiều nhất của một đơn vị sản xuất.

**Hoạt động sản xuất phụ:** là các hoạt động của một đơn vị sản xuất được thực hiện nhằm tận dụng các yếu tố dôi thừa của hoạt động chính để sản xuất ra các sản phẩm phụ nhưng giá trị gia tăng của nó phải nhỏ hơn giá trị gia tăng của hoạt động sản xuất chính.

**Hoạt động sản xuất hỗ trợ:** là các hoạt động sản xuất của doanh nghiệp để tự thỏa mãn nhu cầu cho sản xuất chính hoặc sản xuất phụ của doanh nghiệp. Nó không phục vụ cho bên ngoài doanh nghiệp.

### **7.1.3. Đơn vị đo lường kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp**

**Đơn vị tự nhiên:** chiếc, con, cái, vụ,...

**Đơn vị vật lý:** tấn, tạ, lít,...

**Đơn vị quy chuẩn:** quy đổi về một loại sản phẩm chuẩn: lương thực quy thóc,...

**Đơn vị tiền tệ:** VND, USD,...

**Đơn vị kép:** tấn km, lượt người, km người,...

## **7.2. Hệ thống chỉ tiêu đo lường kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp**

Để đánh giá tổng hợp kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp, người ta cần có một hệ thống chỉ tiêu thống kê, với số lượng các chỉ tiêu tối thiểu cần thiết, từng chỉ tiêu phải có nội dung, phạm vi, phương pháp tính toán và nguồn số liệu đảm bảo có độ tin cậy cao, phục vụ cho công tác điều hành hoạt động kinh doanh ở tầm vĩ mô và công tác quản lý kinh tế ở tầm vi mô.

Về cơ sở lý luận, hệ thống MPS (xuất hiện ở Việt Nam từ 1993 trở về trước) được xây dựng trên cơ sở học thuyết kinh tế của C. Mác với quan điểm cơ bản là: chỉ có các ngành sản xuất vật chất mới sáng tạo ra giá trị và giá trị sử dụng; còn hệ thống SNA (xuất hiện từ giữa năm 1993 đến nay) được xây dựng dựa trên cơ sở các học thuyết kinh tế tư bản, đại biểu là Adam Smith và David Ricardo, với luận điểm cơ bản của họ là: tất cả các ngành sản xuất ra sản phẩm vật chất, sản phẩm phi vật chất và dịch vụ,... đều sáng tạo ra giá trị và giá trị sử dụng; hàng hóa mà con người sáng tạo ra có thể là hàng hóa hữu hình (sản phẩm vật chất), hàng hóa vô hình (sản phẩm phi vật chất mà hiện nay ta thường gọi là dịch vụ).

Về phạm vi tính toán, các chỉ tiêu đo lường kết quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp trong hệ thống MPS hẹp hơn so với chỉ tiêu trong hệ thống SNA. Ví dụ, chỉ tiêu giá trị

tổng sản lượng của doanh nghiệp là tổng của 5 yếu tố hợp thành giá trị của sản phẩm ( $C_1 + C_2 + C_{dv} + V + M$ ) của tất cả các hoạt động sản xuất vật chất của doanh nghiệp, thì GO xét về hình thức cũng là tổng hợp của 5 yếu tố ( $C_1 + C_2 + C_{dv} + V + M$ ) nhưng về phạm vi thì không chỉ gồm kết quả của các hoạt động sản xuất vật chất (tức bằng chỉ tiêu giá trị tổng sản lượng) cộng thêm ( $C_1 + C_2 + C_{dv} + V + M$ ) của các hoạt động phi vật chất (dịch vụ) như: dịch vụ sản xuất, dịch vụ phi vật chất, dịch vụ đời sống văn, quản lý Đảng, đoàn thể của doanh nghiệp,...

Trong đó:

$C_1$  - khấu hao tài sản cố định;

$C_2$  - chi phí vật chất khác cho quá trình sản xuất như: chi phí nguyên nhiên liệu, vật liệu, công cụ lao động nhỏ, ...

$C_{dv}$  - chi phí dịch vụ cho quá trình sản xuất

Theo cách phân chia của C. Mác thì:

$$C = C_1 + C_2 + C_{dv}$$

$V$  - thu nhập lần đầu của người lao động (tiền công, tiền lương và các khoản có tính chất tiền lương như bảo hiểm xã hội trả thay lương; bảo hiểm xã hội và bảo hiểm y tế mà người chủ sử dụng lao động nộp thay cho người lao động,...);

$M$  - lợi nhuận (lãi) kinh doanh, bao gồm lãi của doanh nghiệp, thuế sản xuất, thuế sản phẩm các loại, trả lãi tiền vay.

### **7.2.1. Giá trị sản xuất của doanh nghiệp (GO – Gross Output)**

Giá trị sản xuất của doanh nghiệp là toàn bộ giá trị của sản phẩm vật chất và dịch vụ hữu ích do lao động của doanh nghiệp làm ra trong một thời kỳ nhất định, thường là một năm.

Ý nghĩa của chỉ tiêu GO:

- Dùng để tính GO, GDP, ... của nền kinh tế quốc dân;
- Để tính VA, NVA của doanh nghiệp;
- Tính các chỉ tiêu hiệu quả SXKD của doanh nghiệp.

Về phạm vi tính toán: Xét về mặt sản xuất, doanh nghiệp là nền kinh tế quốc dân thu nhỏ. Do đó, GO của doanh nghiệp là tổng hợp GO của các ngành sản xuất mà doanh nghiệp thực hiện.

Theo SNA, sản xuất được hiểu là một hoạt động được thực hiện dưới sự kiểm soát, chịu trách nhiệm của một đơn vị thể chế, trong đó đầu vào gồm lao động, vốn, hàng hóa và dịch vụ được sử dụng để tạo ra hàng hóa và dịch vụ ở đầu ra.

Theo giác độ thu nhập, SNA cho rằng tất cả các hoạt động có mục đích của con người, không kể các hoạt động tự phục vụ cho bản thân, có tạo ra thu nhập là hoạt động sản xuất.

SNA chia sản phẩm thành:

a. Hàng hóa: là toàn bộ sản phẩm vật chất (hữu hình);

b. Dịch vụ: là sản phẩm vô hình.

Về nội dung, giá trị sản xuất của doanh nghiệp gồm:

a. Giá trị của các sản phẩm vật chất, trong đó gồm:

- Giá trị của các sản phẩm vật chất được sử dụng làm tư liệu sản xuất: sắt thép, hóa chất, vật liệu xây dựng,...

- Giá trị của các sản phẩm vật chất được sử dụng làm vật phẩm tiêu dùng: lương thực, thực phẩm, vải, thuốc chữa bệnh,...

a. Giá trị của những hoạt động dịch vụ phục vụ cho quá trình sản xuất.

b. Giá trị của những hoạt động dịch vụ phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng của dân cư và xã hội.

Nhìn chung GO của các ngành bao gồm tổng 5 nội dung sau:

1. Giá trị thành phẩm đã sản xuất được trong kỳ.

2. Giá trị bán thành phẩm đã tiêu thụ trong kỳ.

- Giá trị phụ, phế phẩm đã thu được trong kỳ (đối với sản xuất nông, lâm ngư nghiệp).

- Giá trị phụ, phế phẩm, thứ phẩm, phế liệu, đã sử dụng hoặc tiêu thụ được trong kỳ (đối với hoạt động công nghiệp xây dựng,...).

3. Chênh lệch giá trị sản xuất dở dang cuối kỳ so với đầu kỳ.

4. Giá trị các công việc được tính theo quy định đặc biệt.

5. Tiền thu được do các hoạt động dịch vụ làm cho bên ngoài như: tiền cho thuê máy móc, thiết bị thuộc dây chuyền sản xuất của doanh nghiệp; sửa chữa thường xuyên máy móc, thiết bị cho bên ngoài,...

Để tính giá trị sản xuất của toàn doanh nghiệp cần phải tính giá trị sản xuất của từng loại hoạt động rồi cộng lại. Đây là phương pháp công xưởng. Vì vậy, chỉ tiêu có sự tính toán trùng lặp trong phạm vi từng ngành sản xuất và giữa các ngành kinh tế.

Để tính được GO, người ta phải tính toàn bộ kết quả theo đơn vị tiền tệ, có như vậy mới tổng hợp được. Theo SNA có 4 loại giá khác nhau:

Bảng 7.1

Giá nhân tố	Giá cơ bản	Giá sản xuất	Giá trị sử dụng cuối cùng
-------------	------------	--------------	---------------------------

Chi phí trung gian	Chi phí trung gian	Chi phí trung gian	Chi phí trung gian
Thu nhập lần đầu của lao động	Thu nhập lần đầu của lao động	Thu nhập lần đầu của lao động	Thu nhập lần đầu của lao động
Thặng dư sản xuất (lợi nhuận)	Thặng dư sản xuất (lợi nhuận)	Thặng dư sản xuất (lợi nhuận)	Thặng dư sản xuất (lợi nhuận)
Khấu hao TSCĐ	Khấu hao TSCĐ	Khấu hao TSCĐ	Khấu hao TSCĐ
	Thuế sản xuất khác trừ trợ cấp	Thuế sản xuất khác trừ trợ cấp	Thuế sản xuất khác trừ trợ cấp
		Thuế sản phẩm trừ trợ cấp	Thuế sản phẩm trừ trợ cấp
			Phí thương nghiệp
			Cước vận tải

Trong tính toán thực tế hiện nay, ở các doanh nghiệp thường sử dụng giá sử dụng cuối cùng với hai mục đích:

- Để phản ánh kết quả thực tế sản xuất, kinh doanh xác định mức lỗ, lãi của doanh nghiệp, thống kê tính GO theo giá hiện hành của giá sử dụng cuối cùng.
- Để so sánh động thái về kết quả sản xuất kinh doanh loại trừ ảnh hưởng của yếu tố giá cả, thống kê tính GO theo giá so sánh của giá sử dụng cuối cùng.

Xuất phát từ giá cả để tính như vậy nên nội dung của từng khoản không thể bóc tách như nội dung của SNA.

### 7.2.2. Giá trị gia tăng của doanh nghiệp (VA – Value Added)

Giá trị gia tăng là toàn bộ kết quả lao động hữu ích của những người lao động trong doanh nghiệp mới sáng tạo ra và giá trị hoàn vốn cố định (khấu hao TSCĐ) trong một khoảng thời gian nhất định (một tháng, một quý, một năm). Nó phản ánh bộ phận giá trị mới được tạo ra của các hoạt động sản xuất hàng hóa và dịch vụ mà những người lao động của doanh nghiệp mới làm ra; bao gồm phần giá trị cho mình ( $V$ ), phần cho doanh nghiệp và xã hội ( $M$ ) và phần giá trị hoàn vốn cố định ( $C_1$ ).

Về mặt giá trị:  $VA = V + M + C_1$

Ý nghĩa của chỉ tiêu VA

- Trên giác độ vĩ mô, chỉ tiêu VA là cơ sở tính GDP, GNI, thuế giá trị gia tăng (VAT).

- Đối với doanh nghiệp, chỉ tiêu VA là cơ sở để tính toán, phân chia lợi ích giữa người lao động trong doanh nghiệp ( $V$ ) với lợi ích của doanh nghiệp và xã hội ( $M$ ), giá trị thu hồi vốn do khấu hao TSCĐ ( $C_1$ ).

Phương pháp tính chỉ tiêu VA

Có hai phương pháp tính VA đối với mọi doanh nghiệp:

a. Phương pháp sản xuất

Giá trị gia tăng của doanh nghiệp (VA) = Giá trị sản xuất (GO) + Chi phí trung gian (IC)

b. Phương pháp phân phối

Giá trị gia tăng của doanh nghiệp (VA) = Thu nhập lần đầu của người lao động (V) + Thu nhập lần đầu của doanh nghiệp (M) + Khấu hao tài sản cố định ( $C_1$ )

Trong đó

V - Thu nhập lần đầu của người lao động gồm:

- Tiền lương hoặc thu nhập theo ngày công của người lao động (gồm cả khoản người lao động nhận được theo lao động dưới hình thức bằng tiền hoặc bằng hiện vật);

- Tiền trích vào các quỹ BHXH, BHYT, KPCĐ của chủ doanh nghiệp cho người lao động;

- Các khoản thu nhập ngoài lương hoặc ngoài thu nhập theo ngày công (như chi ăn trưa, ca ba, chi lương trong ngày nghỉ việc, tiền thưởng cho phát minh sáng kiến, tiền chi cho học tập, bồi dưỡng nghiệp vụ,...) mà doanh nghiệp trả trực tiếp cho lao động.

M - Thu nhập lần đầu của doanh nghiệp gồm:

- Thuế các loại (trừ trợ cấp);

- Lãi trả tiền vay (không kể chi phí dịch vụ ngân hàng vì đã tính vào IC);

- Tiền lãi còn lại của doanh nghiệp (lợi nhuận thuần sau thuế hay còn gọi là thực lợi nhuận thuần).

$C_1$  - Khấu hao tài sản cố định dùng cho sản xuất vật chất và dịch vụ.

### 7.2.3 Chi phí trung gian của doanh nghiệp (IC – Intermediational cost)



Chi phí trung gian của doanh nghiệp là một bộ phận cấu thành của tổng chi phí sản xuất, bao gồm toàn bộ chi phí thường xuyên về vật chất như nguyên vật liệu, nhiên liệu, động lực, chi phí vật chất khác (không kể khấu hao TSCĐ) và chi phí dịch vụ (kể cả dịch vụ vật chất và dịch vụ không vật chất) được sử dụng trong quá trình sản xuất ra của cải vật chất và hoạt động dịch vụ khác của doanh nghiệp trong một thời gian nhất định (thường là một tháng, một quý, một năm - tương đương với thời gian GO, VA). Chi phí trung gian của toàn bộ doanh nghiệp bằng tổng chi phí trung gian của các hoạt động sản xuất và dịch vụ có trong doanh nghiệp.

Chi phí trung gian của từng loại hoạt động (sản xuất và dịch vụ) của doanh nghiệp gồm các khoản sau:

a. Chi phí vật chất

- Nguyên vật liệu chính; nguyên vật liệu phụ; nửa thành phẩm mua ngoài;
- Nhiên liệu chất đốt;
- Động lực mua ngoài;
- Phân bổ giá trị công cụ lao động nhỏ thuộc tài sản lưu động;
- Chi phí vật chất khác
  - Những hao hụt mất mát về nguyên, nhiên, vật liệu, tài sản lưu động do những biến cố thông thường hoặc những rủi ro bất thường (trong phạm vi định mức cho phép);
  - Chi phí văn phòng phẩm;
  - Các khoản chi phí vật chất khác như: chi phí về dụng cụ PCCC, dụng cụ cho bảo vệ cơ sở, quần áo, trang phục, bảo hộ lao động cho hoạt động sản xuất kinh doanh.

b. Chi phí dịch vụ

- Công tác phí;
- Tiền thuê nhà, máy móc thiết bị, thuê sửa chữa nhỏ các công trình kiến trúc, nhà làm việc,...;
- Trả tiền dịch vụ pháp lý;
- Trả tiền công đào tạo và nâng cao trình độ nghiệp vụ cho cán bộ, công nhân viên;
- Trả tiền cho các tổ chức quốc tế và nghiên cứu khoa học;
- Trả tiền thuê quảng cáo;
- Trả tiền vệ sinh khu vực, phòng cháy chữa cháy, bảo vệ an ninh;
- Trả tiền cước phí vận chuyển và bưu điện, lệ phí bảo hiểm nhà nước về tài sản và nhà cửa, đảm bảo an toàn sản xuất kinh doanh;
- Trả tiền các dịch vụ khác: in chụp, sao văn bản, lệ phí ngân hàng.

Một số chú ý khi tính chi phí trung gian:

- Không tính vào chi phí trung gian chi phí mua sắm và khấu hao tài sản cố định thực hiện trong năm;
- Những hao hụt tổn thất nguyên vật liệu trong quá trình sản xuất kinh doanh được tính vào chi phí trung gian đối với phần trong định mức, còn phần ngoài định mức thì tính vào giảm tích lũy tài sản;
- Chi phí trung gian được tính theo giá thực tế bằng giá mua trừ đi chiết khấu thương nghiệp và cộng với cước phí vận tải từ nơi mua đến nơi sử dụng.

Trên đây là nội dung cơ bản của chi phí trung gian đối với các hoạt động sản xuất và dịch vụ. Khi đi vào từng ngành cụ thể thì các nội dung trên có thể thay đổi chút ít về tên gọi và tính chất chi phí cho phù hợp với đặc điểm của từng ngành.

Về nguyên tắc chung khi tính chi phí trung gian phải đảm bảo:

- GO tính theo giá nào thì IC phải tính theo giá đó;
- GO (đối với hoạt động sản xuất công nghiệp) tính cả giá trị nguyên vật liệu do khách hàng mang đến thì IC cũng phải bao gồm cả khoản đó và ngược lại.

#### **7.2.4. Giá trị gia tăng thuần của doanh nghiệp (NVA – Net Value Added)**

Giá trị gia tăng thuần là chỉ tiêu biểu hiện toàn bộ giá trị mới được sáng tạo ra trong một thời kỳ nhất định (không kể phần giá trị khấu hao tài sản cố định) của tất cả các hoạt động sản xuất và dịch vụ của doanh nghiệp.

Về cơ cấu giá trị:  $NVA = V + M$

Cụ thể bao gồm: thu nhập lần đầu của người lao động và các khoản lãi của doanh nghiệp (kể cả thuế sản xuất và thuế thu nhập của doanh nghiệp) hay còn gọi là thặng dư sản xuất và thu nhập của chính phủ.

Ý nghĩa của chỉ tiêu NVA:

- Dùng để tính NGDP, NGNI... của nền kinh tế quốc dân;
- Dùng để tính VAT;
- Tính cơ cấu thu nhập của doanh nghiệp;
- Tính các chỉ tiêu hiệu quả sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp.

Phương pháp tính NVA:

a. Phương pháp sản xuất:

$$\begin{aligned} NVA &= GO - IC - \text{Khấu hao TSCĐ} \\ &= VA - \text{Khấu hao TSCĐ} \end{aligned}$$

b. Phương pháp phân phối:

$$NVA = \text{Thu nhập lần đầu của người lao động (V)} + \text{Thu nhập lần đầu của doanh nghiệp (M)}$$

Giá trị gia tăng thuần là nguồn gốc để cải thiện mức sống cho người lao động, một phần của nó đóng góp cho xã hội (qua thuế giá trị gia tăng), phần còn lại được sử dụng cho việc mở rộng các quỹ của doanh nghiệp như quỹ mở rộng sản xuất, quỹ công ích, quỹ khen thưởng. Do vậy, muốn tồn tại và phát triển, giá trị gia tăng thuần của doanh nghiệp phải không ngừng phải tăng lên.

**7.2.5. Lợi nhuận (hay lãi) kinh doanh của doanh nghiệp (M)**

Lãi kinh doanh là chỉ tiêu phản ánh phần giá trị thặng dư hoặc mức hiệu quả kinh doanh mà doanh nghiệp thu được từ các hoạt động kinh doanh. Lãi kinh doanh được xác định bằng công thức sau:

$$\text{Lãi kinh doanh} = \text{Doanh thu kinh doanh} - \text{Chi phí kinh doanh}$$

Lãi kinh doanh của doanh nghiệp bao gồm ba bộ phận:

a. Lãi thu từ kết quả tiêu thụ sản phẩm hàng hóa, lao vụ hay dịch vụ của doanh nghiệp (còn gọi là lãi thu từ kết quả sản xuất kinh doanh).

b. Lãi thu từ kết quả hoạt động tài chính, gồm:

- Lãi gửi tiết kiệm ngân hàng;
- Lãi cho vay vốn;
- Lãi vốn tham gia liên doanh;
- Lãi vốn mua chứng khoán, cổ phiếu, trái phiếu, tín phiếu, ngoại tệ;
- Lãi cho thuê tài sản;
- Lãi kinh doanh bất động sản;
- Hoàn nhập dự phòng giảm giá đầu tư ngắn hạn, dài hạn...

c. Lãi khác: là các khoản lãi thu được trong năm mà doanh nghiệp không dự tính được trước hoặc những khoản lãi thu được không xảy ra một cách đều đặn và thường xuyên trong năm, bao gồm:

- Lãi do nhượng bán, thanh lý tài sản cố định;
- Tiền thu được do phạt vi phạm hợp đồng (đã trừ các khoản chi phí liên quan);
- Thu các khoản nợ khó đòi đã xử lý xóa sổ (đã trừ các khoản chi phí);
- Thu các khoản nợ không xác định được chủ;

- Các khoản lãi kinh doanh năm trước bị bỏ sót;
- Hoàn nhập dự phòng giảm giá hàng tồn kho và phải thu khó đòi,...

Mỗi bộ phận lãi nói trên đều được tính theo công thức tổng quát (bằng doanh thu hay thu nhập trừ chi phí). Trong đó, với các doanh nghiệp sản xuất thì lãi thu từ kết quả sản xuất kinh doanh chiếm tỉ trọng lớn nhất.

Tổ chức hạch toán doanh nghiệp tính ba chỉ tiêu lãi thu từ kết quả sản xuất kinh doanh như sau:

$$\text{Lãi gộp} = \text{Tổng doanh thu thuần} - \text{Tổng giá vốn hàng bán (hay tổng giá thành sản phẩm bán không gồm chi phí quản lý doanh nghiệp và chi phí bán hàng)}$$

$$\text{Lãi thuần trước thuế} = \text{Tổng doanh thu thuần} - \text{Tổng giá thành hoàn toàn sản phẩm bán}$$

$$\text{Lãi thuần trước thuế} = \text{Lãi gộp} - \text{Tổng chi phí quản lý doanh nghiệp và chi phí bán hàng}$$

Mặt khác theo SNA cũng có thể tính lãi thuần trước thuế theo công thức:

$$\text{Lãi thuần trước thuế} = \text{GO (giá hiện hành)} - \text{IC (giá hiện hành)} - \text{Thu nhập của người sản xuất (V)} - \text{Thuế sản xuất và thuế sản phẩm} - \text{Khấu hao tài sản cố định}$$

Trong đó thuế sản xuất và thuế sản phẩm bao gồm: thuế môn bài, thuế tiêu thụ đặc biệt, thuế xuất khẩu, thuế giá trị gia tăng, các lệ phí coi như thuế,...

$$\text{Lãi thuần sau thuế} = \text{Lãi thuần trước thuế} - \text{Thuế thu nhập doanh nghiệp}$$

#### 7.2.6. Doanh thu bán hàng

Doanh thu bán hàng là tổng số tiền mà doanh nghiệp thực tế đã thu được trong kỳ nhờ bán sản phẩm hàng hóa và dịch vụ của mình.

Về nội dung, doanh thu bán hàng của doanh nghiệp bao gồm:

- Sản phẩm đã giao cho người mua ở kỳ trước nhưng kỳ này mới thu được tiền.
- Sản phẩm đã hoàn thành ở kỳ trước nhưng tiêu thụ (thu được tiền) ở kỳ báo cáo.
- Sản phẩm sản xuất và bán được (đã thu tiền và người mua chấp nhận) ở kỳ báo cáo (gồm các thành phẩm, bán thành phẩm, phụ phế phẩm thực tế đã bán). Nó bao gồm sản phẩm do chính cơ sở sản xuất ra hoặc sản phẩm gia công chế biến ở cơ sở khác nhưng nguyên vật liệu do chính cơ sở cung cấp.
- Doanh thu cho thuê máy móc, thiết bị thuộc dây chuyền sản xuất của doanh nghiệp.
- Giá trị sản phẩm, hàng hóa chuyển nhượng cho các cơ sở khác trong cùng công ty, tổng công ty, tập đoàn (trường hợp này gọi là doanh thu bán hàng nội bộ).

### 7.3. Phương pháp phân tích thống kê kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp

Các chỉ tiêu phản ánh kết quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp rất đa dạng như đã nêu ở trên: số sản phẩm sản xuất, GO, VA, NVA, lợi nhuận, doanh thu, sản lượng hàng hóa...

#### 7.3.1. Phân tích kết cấu kết quả sản xuất của doanh nghiệp

Thay đổi cơ cấu kinh tế, cơ cấu lại kinh tế diễn ra thường xuyên ở mọi doanh nghiệp. Vì vậy, cần phân tích sự thay đổi này.

- a. Phân tích kết cấu các bộ phận cấu thành GO của doanh nghiệp

Bảng 7.2.

Lĩnh vực hoạt động	CN	XD	NLN	DV
CN	A11	A12	A13	A14
XD	B21	B22	B23	B24
NLN	C31	C32	C33	C34
DV	D41	D42	D43	D44
Thu nhập lần đầu của LĐ	E51	E52	E53	E54
Thu nhập lần đầu của DN	F61	F62	F63	F64
Khấu hao TSCĐ	G71	G72	G73	G74

Từ bảng tư liệu ta tính được: GO, VA, NVA của từng hoạt động SXKD của doanh nghiệp:

$$GO(CN) = A11 + B21 + C31 + D41 + E51 + F61 + G71$$

$$GO(XD) = A12 + B22 + C32 + D42 + E52 + F62 + G72$$

$$GO(NLN) = A13 + B23 + C33 + D43 + E53 + F63 + G73$$

$$GO(DV) = A14 + B24 + C34 + D44 + E54 + F64 + G74$$

$$GO(DN) = GO(CN) + GO(XD) + GO(NLN) + GO(DV)$$

b. Phân tích kết cấu các bộ phận cấu thành VA, NVA, M của doanh nghiệp.

Tương tự như trên tính được VA, NVA của từng ngành và chung toàn doanh nghiệp.

- Tính tỉ trọng GO của từng ngành trong GO chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng VA của từng ngành trong VA chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng NVA của từng ngành trong NVA chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng GO của từng ngành trong GO chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng M của từng ngành trong M chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng V của từng ngành trong V chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng khấu hao TSCĐ của từng ngành trong khấu hao TSCĐ chung của doanh nghiệp;
- Tính tỉ trọng VA, NVA, V, M, khấu hao TSCĐ chung các ngành trong GO chung của doanh nghiệp;

### ***7.3.2. Phân tích sự biến động theo thời gian của các chỉ tiêu phản ánh kết quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp***

- Các bộ phận cấu thành trong GO của từng ngành và chung của doanh nghiệp.
- Tỉ trọng của từng ngành trong nội dung VA, NVA, M, V và xu hướng biến động của chúng theo thời gian.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 7**

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.** Nhà xuất bản Thống kê, 2004
2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** NXB Lao động - Xã hội, 2012.

4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiềm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007
5. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp**. NXB Thống kê, 2003

### CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 7

1. Kết quả sản xuất của doanh nghiệp là gì? Các dạng biểu hiện kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của một doanh nghiệp.
2. Giá trị sản xuất của doanh nghiệp là gì? Ý nghĩa và phương pháp xác định?
3. Giá trị gia tăng của doanh nghiệp là gì? Ý nghĩa và phương pháp xác định?
4. Chi phí trung gian của doanh nghiệp là gì? Ý nghĩa và phương pháp xác định?
5. Giá trị gia tăng thuần của doanh nghiệp là gì? Ý nghĩa và phương pháp xác định?
6. Có một tài liệu thống kê của một doanh nghiệp như sau:

(ĐVT: Triệu đồng)

Tiêu dùng \ Sản xuất	Nông, lâm thủy sản	Công nghiệp và xây dựng	Lĩnh vực khác
Nông, lâm thủy sản	900	1300	200
Công nghiệp và xây dựng	1200	4000	100
Lĩnh vực khác	200	300	300
Thu nhập lần đầu của người lao động	300	200	100
Thu nhập lần đầu của doanh nghiệp	400	500	200
Khấu hao tài sản cố định	100	700	100

Hãy tính GO, VA, NVA của doanh nghiệp?

7. Có một tài liệu thống kê của một doanh nghiệp như sau:

(ĐVT: Tỷ đồng)

Lĩnh vực	Chi phí trung gian	Tiền công	Khấu hao TSCĐ	Thu nhập của DN
Công nghiệp	120	4	2	18
Xây dựng	40	3	1	12
Dịch vụ	30	2	3	6

Từ tài liệu trên hãy tính VA và NVA của doanh nghiệp?

## CHƯƠNG 8

### THỐNG KÊ LAO ĐỘNG DOANH NGHIỆP

#### 8.1. Thống kê số lượng và sự biến động lao động của doanh nghiệp

##### 8.1.1 Thống kê số lượng lao động của doanh nghiệp

###### 1. Khái niệm số lượng lao động hiện có trong danh sách của doanh nghiệp

Số lượng lao động hiện có trong danh sách của doanh nghiệp là những người lao động được ghi tên vào danh sách lao động của doanh nghiệp, do doanh nghiệp trực tiếp quản lý, sử dụng sức lao động và trả lương.

Theo khái niệm trên, số lượng lao động trong danh sách của doanh nghiệp bao gồm tất cả những người làm việc trong doanh nghiệp hoặc làm việc cho doanh nghiệp; loại trừ những người chỉ nhận nguyên, vật liệu của doanh nghiệp cung cấp và làm việc tại gia đình họ. Những người đến làm việc tại doanh nghiệp nhưng chưa được ghi tên vào danh sách lao động của doanh nghiệp như: sinh viên thực tập, lao động thuê mướn tạm thời trong ngày,... thì không được tính vào số lượng lao động hiện có trong danh sách.

Nhiệm vụ thống kê lao động:

- + Thống kê, xác định chính xác số lượng lao động bao gồm: Lao động hiện có trong danh sách và lao động hiện có thực tế phân theo đơn vị, bộ phận, chức danh, tuổi nghề và tuổi đời..
- + Trên cơ sở số liệu thống kê thu thập được, tiến hành nghiên cứu biến động về lao động (biến động về số lượng và kết cấu)
- + Nghiên cứu tình hình sử dụng lao động bao gồm sử dụng số lượng lao động, thời gian lao động. Trên cơ sở đó đánh giá hiệu quả sử dụng lao động.

###### 2. Phân loại lao động

Số lượng lao động hiện có trong danh sách của doanh nghiệp có thể phân loại theo nhiều tiêu thức phục vụ cho nhiều nghiên cứu khác nhau. Sau đây là phương pháp phân loại theo một số tiêu thức chủ yếu nhất:

- **Theo tính chất lao động**, có thể chia lao động trong doanh nghiệp thành hai bộ phận: số lao động không được trả công và số lao động làm công ăn lương.

+ Số lao động không được trả công bao gồm: các chủ doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh và các thành viên trong ban quản trị của doanh nghiệp tư nhân, công ty hợp danh, công ty TNHH, công ty cổ phần tham gia làm việc và số công nhân gia đình không được trả lương.

Như vậy, các chủ doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh và các thành viên trong ban quản trị tham gia làm việc được tính vào chỉ tiêu này là những người đăng ký làm các công việc tại doanh nghiệp nhưng không nhận tiền công tiền lương. Tất cả những người đang sống trong gia đình



của chủ doanh nghiệp và đang làm việc trong doanh nghiệp hoặc làm việc cho doanh nghiệp mà không hưởng tiền công, tiền lương đều đặn và tham gia ít nhất 1/3 thời gian làm việc bình thường ở doanh nghiệp sẽ được tính là công nhân gia đình. Những người học nghề đang trong quá trình đào tạo nghề mà không nhận tiền công, tiền lương cũng được tính vào chỉ tiêu này.

+ Số lao động làm công ăn lương là những người lao động được doanh nghiệp trả lương theo mức độ hoàn thành công việc được giao, bao gồm: tổng số lao động và người học nghề (nếu như họ nhận được tiền công, tiền lương) trong doanh nghiệp, những người làm việc bên ngoài doanh nghiệp (trừ lao động tại gia) mà được doanh nghiệp trả lương (như nhân viên bán hàng, giới thiệu sản phẩm, quảng cáo, sửa chữa, bảo hành sản phẩm,...).

Lao động làm công ăn lương là số lao động chiếm tỉ trọng lớn nhất trong số lượng lao động trong danh sách của doanh nghiệp và giữ vai trò quan trọng trong các hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp

- **Theo tác dụng của từng loại lao động đối với quá trình sản xuất kinh doanh:** lao động làm công ăn lương được phân thành hai bộ phận: lao động trực tiếp sản xuất và lao động làm công khác.

+ Lao động trực tiếp sản xuất bao gồm những người lao động và số học nghề được trả lương. Hoạt động lao động của họ trực tiếp gắn với quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

+ Lao động làm công khác bao gồm tất cả những người lao động làm công ăn lương còn lại ngoài số lao động trực tiếp sản xuất và học nghề được trả lương như: các cán bộ kỹ thuật, cán bộ quản lý kinh tế, hành chính, các nhân viên giám sát, bảo vệ,...

Cách phân loại này giúp tìm ra cơ cấu hợp lý giữa các loại lao động, tạo điều kiện tăng năng suất và sử dụng tiết kiệm lao động.

Ngoài ra, người ta còn tiến hành phân loại lao động làm công ăn lương theo một số tiêu thức cơ bản khác như: nghề nghiệp, giới tính, tuổi đời, thâm niên công tác, trình độ văn hóa, thâm niên công tác, trình độ văn hóa, bậc thợ,... tùy theo mục đích nghiên cứu cụ thể.

### **3. Phương pháp tính số lượng lao động trong danh sách của doanh nghiệp**

Số lượng lao động tham gia vào quá trình hoạt động kinh doanh trong kỳ được thống kê theo các chỉ tiêu:

- *Số lao động hiện có trong danh sách:* là những lao động ghi vào danh sách của đơn vị và do đơn vị quản lý sử dụng và trả công lao động.

Số lao động hiện có gồm lao động công nghệ; lao động hỗ trợ; lao động quản lý và lao động bổ sung. Trong từng loại có thể phân ra nhiều loại khác nhau chi tiết hơn, phân theo bộ phận hoặc chức danh.

Như vậy số lao động hiện có trong danh sách

$$T_{\text{hiện có}} = T_{\text{hỗ trợ}} + T_{\text{công nghệ}} + T_{\text{quản lý}} + T_{\text{bổ sung}}$$

Các loại lao động trên đây được thống kê theo dõi hàng ngày (số lượng lao động thời điểm) nhằm phục vụ việc lập bảng cân đối lao động và tính số lao động bình quân.

Theo quy định hiện hành, lao động hiện có trong danh sách gồm:

- + Lao động ký hợp đồng lao động xác định có thời hạn 1 năm trở lên
- + Lao động ký hợp đồng lao động xác định có thời hạn dưới 1 năm
- + Lao động không xác định thời hạn nhưng được xếp vào thang bảng lương theo nghị định 25,26 / CP

Như vậy lao động trong doanh nghiệp hiện có trong danh sách bao gồm cả lao động ốm đau, hội họp, nghỉ phép

- *Số lao động hiện có bình quân trong danh sách:*

Do nhiều nguyên nhân, số lượng lao động hiện có trong danh sách thường biến động, cho nên để đánh giá quy mô lao động ta phải thống kê xác định số lao động hiện có bình quân trong danh sách. Đây chính là số lao động hiện có tính cho một thời kỳ nhất định.

+ Thống kê số lượng lao động theo ngày trong lịch: bao gồm cả ngày nghỉ, lễ (theo quy định, số lao động các ngày nghỉ được tính theo số liệu của ngày làm việc trước đó)

Số lao động bình quân

$$\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Trong đó:  $\bar{T}$  – Số lao động hiện có bình quân trong danh sách

$T_i$  – Số lao động thường xuyên có trong danh sách tại thời điểm  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

$t_i$  - Độ dài thời gian (số ngày) có mức độ số lao động  $T_i$

Với cách xác định này chỉ áp dụng trong trường hợp hạch toán được chính xác số lượng lao động hàng ngày và khi biến động lao động là không đều, có số liệu về lao động ở các thời điểm có khoảng cách không bằng nhau.

+ Với trường hợp biến động số lao động tương đối đều thì

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} = \frac{T_{dk} + T_{ck}}{2}$$

+ Với trường hợp biến động số lao động không đều ở các thời điểm mà thời điểm có khoảng cách không bằng nhau

$$\bar{T} = \frac{T_1/2 + T_2 + \dots + T_{n-1} + T_n/2}{n-1}$$

### 8.1.2 Thống kê kết cấu lao động

Kết cấu lao động được thể hiện bằng tỷ trọng lao động loại j so với tổng số lao động của đơn vị, doanh nghiệp. Cơ sở để thống kê kết cấu lao động dựa vào phân loại lao động.

$$\gamma_j = \frac{T_j}{\sum_{i=1}^n T_i}$$

Trong đó:  $T_j$  – Số lao động loại j

$\gamma_j$  – Tỷ trọng lao động loại j

$\sum T_j$  – Tổng số lao động của đơn vị, doanh nghiệp

Khi thống kê kết cấu lao động theo thời gian, cần phải chú ý sự thay đổi kết cấu lao động trực tiếp và gián tiếp. Số lao động sử dụng để thống kê kết cấu có thể là số lao động thời điểm, cũng có thể là số lao động bình quân. Nghiên cứu kết cấu lao động sẽ cho thấy loại lao động cần bổ sung hoặc giảm bớt. Ngoài ra còn được sử dụng để đánh giá chất lượng lao động.

Khi thống kê kết cấu lao động có thể phân theo các loại sau:

- Theo chức năng có

+ Lao động trực tiếp: là những lao động trực tiếp tham gia vào quá trình hoạt động kinh doanh (lao động công nghệ, lao động hỗ trợ)

+ Lao động gián tiếp: là những lao động thuộc cán bộ quản lý, chuyên môn nghiệp vụ và thừa hành phục vụ.

- Theo giới tính nhằm đánh giá năng lực xét từ nguồn nhân lực để phục vụ cho việc đào tạo và bố trí lao động phù hợp với đặc điểm của từng giới.

- Theo độ tuổi: để đánh giá năng lực sản xuất xét từ nguồn nhân lực phục vụ cho đào tạo. Trong thực tế thường kết hợp phân theo giới tính và độ tuổi.

- Theo dân tộc nhằm mục đích nghiên cứu đánh giá việc thực hiện các chính sách dân tộc của Đảng và Nhà nước.

- Theo trình độ văn hoá (thể hiện ở trình độ biết chữ, học thức) nhằm nghiên cứu năng lực sản xuất kinh doanh.

- Theo trình độ chuyên môn nhằm nghiên cứu chất lượng lao động, nghiên cứu ảnh hưởng của chuyên môn đến chất lượng sản phẩm dịch vụ. Đây cũng là cơ sở để lập kế hoạch đào tạo và nâng cao trình độ cho người lao động.

- Theo thâm niên công tác hoặc thâm niên nghề nghiệp cho phép đánh giá độ ổn định của lao động, đánh giá ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh.

### 8.1.3 Thống kê nghiên cứu biến động số lượng lao động

Thống kê nghiên cứu biến động số lượng lao động, thực chất là nghiên cứu tình hình tăng giảm lao động. Nội dung nghiên cứu có thể được tiến hành đối với tổng số lao động hoặc chỉ tiến hành đối với bộ phận lao động trực tiếp.

Vận dụng phương pháp dãy số thời gian để biểu hiện đặc điểm biến động lao động. Tuy theo dãy số thời gian, mà tính các chỉ số thời vụ

- Khi biến động lao động không có xu hướng, tức là dãy số không có biểu hiện tăng giảm rõ rệt thì tính chỉ số thời vụ theo công thức

$$I_{tv} = \frac{\overline{T_i}}{\overline{T_0}}$$

Trong đó:  $\overline{T_i}$  - số lao động bình quân các tháng cùng tên của một số năm, nhằm loại trừ biến động ngẫu nhiên

$\overline{T_0}$  - Số lao động bình quân tháng của tất cả thời kỳ nghiên cứu

- Khi biến động lao động có xu hướng, tức là dãy số có mức độ tăng giảm rõ rệt từ năm này qua năm khác

$$I_{tv} = \frac{\overline{T_i}}{\overline{T_i^*}}$$

Trong đó:  $\overline{T_i^*}$  - Số lao động tháng thứ i theo xu thế, được xác định theo hàm xu thế.

Căn cứ vào kết quả tính toán có thể đánh giá

+ Nếu chỉ số thời vụ lớn hơn 1 thì tháng nghiên cứu là tháng căng thẳng về lao động, nghĩa là sử dụng số lượng lao động nhiều hơn bình thường

+ Nếu chỉ số thời vụ nhỏ hơn 1 thì tháng nghiên cứu là tháng nhàn rỗi về lao động tức là sử dụng số lượng lao động ít hơn bình thường.

Vận dụng phương pháp cân đối

Số lao động		Số lao động		Số lao động		Số lao động
có	+	tăng	-	giảm	=	có
đầu kỳ		trong kỳ		trong kỳ		cuối kỳ

Khi thống kê cần xem xét nguyên nhân tăng giảm lao động trong kỳ. Căn cứ vào số liệu thống kê cần tính tỷ lệ tăng giảm lao động.

$$\text{Tỷ lệ tăng (giảm) lao động} = \frac{\text{Số lao động tăng (giảm) trong kỳ}}{\text{Tổng số lao động bình quân trong kỳ}}$$

## 8.2. Thống kê tình hình sử dụng số lượng và thời gian lao động của doanh nghiệp

### 8.2.1. Thống kê tình hình sử dụng số lượng lao động của doanh nghiệp

Tại thời điểm thống kê người quản lý và người sử dụng lao động thường cần các thông tin: số lượng lao động có mặt ở nơi làm việc, số lượng lao động vắng mặt vì các nguyên nhân, số lượng lao động đã được giao việc và số lượng lao động chưa được giao việc (chờ việc theo các nguyên nhân tại doanh nghiệp). Mối quan hệ giữa các chỉ tiêu này có thể mô tả bằng sơ đồ:

Số lượng lao động hiện có		
Số lượng lao động có mặt		Số lượng lao động vắng mặt
Số lượng lao động được giao việc	Số lượng lao động chưa được giao việc	

Các chỉ tiêu trên được theo dõi đồng bộ ở tất cả các bộ phận trong doanh nghiệp phục vụ cho công tác tổ chức và điều động hàng ngày. Trên cơ sở các tài liệu này thống kê tiến hành tổng hợp theo tháng, quý, năm cho từng loại lao động hiện có bằng cả số thời điểm theo các mốc thời gian khác nhau và số bình quân; từ đó tính ra các chỉ số biến động số lượng lao động qua các tháng trong năm, quan sát xu thế biến động biến động chung và biến động thời vụ theo từng chỉ tiêu. Những thông tin số liệu này được sử dụng để ra các quyết định về sử dụng lao động trong sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp.

Thống kê nghiên cứu tình hình sử dụng lao động nhằm phát hiện tình trạng sử dụng lãng phí lao động, tìm các biện pháp khai thác đầy đủ mọi khả năng tiềm tàng về lao động, tăng cường quản lý chặt chẽ việc sử dụng lao động, góp phần sử dụng có hiệu quả các yếu tố hoạt động sản xuất kinh doanh.

Khi thống kê nghiên cứu tình hình sử dụng số lượng lao động thông thường có 2 cách:

- *Thống kê nghiên cứu gián đơn*: Chỉ tiến hành so sánh đối chiếu số lượng lao động bình quân thực tế sử dụng với số lượng lao động bình quân theo kế hoạch yêu cầu

+ Tính bằng số tương đối

$$I_T = \frac{\overline{T_1}}{\overline{T_{kh}}} \times 100$$

+ Tính bằng số tuyệt đối

$$\Delta T = \overline{T}_1 - \overline{T}_{kh}$$

Trong đó:  $\overline{T}_1$ ,  $\overline{T}_{kh}$  - Số lượng lao động bình quân thực tế sử dụng và kế hoạch

Nếu kết quả tính toán

+ Số tương đối lớn hơn 1, số tuyệt đối mang dấu + biểu thị số lao động thực tế sử dụng tăng so với kế hoạch yêu cầu.

+ Số tương đối nhỏ hơn 1, số tuyệt đối mang dấu – biểu thị số lao động thực tế sử dụng giảm so với kế hoạch yêu cầu.

Cách thống kê nghiên cứu này mới chỉ biết được mức độ tăng (giảm) về số lượng lao động so với kế hoạch yêu cầu mà chưa đánh giá được thực chất tình hình sử dụng lao động là tốt hay không tốt.

- *Thống kê nghiên cứu có liên hệ với kết quả hoạt động kinh doanh*: So sánh số lao động bình quân thực tế sử dụng với số lao động bình quân theo kế hoạch đã điều chỉnh theo mức độ hoàn thành nhiệm vụ hoạt động kinh doanh (doanh thu)

+ Tính bằng số tương đối:

$$I_T = \frac{\overline{T}_1}{\overline{T}_{kh} \times I_{DT}} \times 100$$

+ Tính bằng số tuyệt đối:

$$\Delta T = \overline{T}_1 - \overline{T}_{kh} \times I_{DT}$$

Cách thống kê nghiên cứu này đánh giá đầy đủ, chính xác tình hình sử dụng lao động của đơn vị, doanh nghiệp. Cho phép đánh giá tính chất hợp lý trong việc sử dụng lao động. Tuy nhiên cách này phụ thuộc khá lớn vào sự biến động của chỉ tiêu điều chỉnh.

### 8.2.2 Thống kê sử dụng thời gian lao động

Sử dụng thời gian lao động ảnh hưởng lớn đến kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Thống kê sử dụng thời gian lao động là một trong những nội dung chủ yếu và quan trọng. Cần phải thống kê hạch toán đầy đủ, chính xác các chỉ tiêu thời gian lao động, đặc biệt đối với lao động trực tiếp...

Hiện nay việc đo lường thời gian lao động phổ biến là ngày công và giờ công.

- Ngày công biểu thị thời gian lao động của một lao động trong một ngày.

- Giờ công biểu thị thời gian lao động của một lao động trong một giờ.

Tương ứng với hai loại đơn vị đó, chỉ tiêu thống kê sử dụng thời gian lao động cũng chia thành 2 nhóm là thời gian lao động tính theo ngày công và thời gian lao động tính theo giờ công.

#### 1. Thời gian lao động tính theo ngày công

Với nhóm này, khi thống kê sử dụng các chỉ tiêu:

- *Tổng số ngày công theo lịch trong kỳ*: là toàn bộ số ngày công tính theo ngày dương lịch mà các đơn vị, doanh nghiệp có thể sử dụng lao động trong kỳ không kể lao động có mặt hay vắng mặt. Chỉ tiêu này được thống kê xác định như sau:

+ Cộng dồn số lao động trong danh sách hàng ngày kỳ thực hiện (báo cáo), ngày lễ và ngày nghỉ (chủ nhật, thứ bảy) tính theo số liệu của ngày kế trước.

+ Hoặc xác định bằng số lao động trong danh sách bình quân nhân với ngày theo lịch trong kỳ.

- *Tổng số ngày công chế độ*: là toàn bộ số ngày công tính theo số ngày làm việc theo lịch quy định của toàn bộ lao động trong đơn vị, doanh nghiệp kỳ thực hiện. Chỉ tiêu này được thống kê xác định như sau:

$$\begin{array}{rcl} \text{Số ngày làm việc} & & \text{Số ngày} \\ \text{theo quy định} & = & \text{theo} \\ \text{trong lịch} & & \text{lịch} \end{array} \quad \begin{array}{rcl} & & \text{Thứ bảy} \\ & - & \text{chủ nhật} \\ & & \text{và ngày lễ} \end{array}$$
  
$$\begin{array}{rcl} \text{Tổng số} & & \text{Tổng số} \\ \text{ngày công} & = & \text{ngày công} \\ \text{chế độ} & & \text{theo lịch} \end{array} \quad \begin{array}{rcl} & - & \text{Tổng số ngày nghỉ} \\ & & \text{thứ bảy, chủ nhật} \\ & & \text{và ngày lễ} \end{array}$$

Hoặc bằng số lao động bình quân trong danh sách nhân với số ngày làm việc theo chế độ quy định cho mỗi lao động.

- *Tổng số ngày công có thể sử dụng cao nhất trong kỳ*: là tổng số ngày công đơn vị, doanh nghiệp có thể sử dụng tối đa vào quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh. Chỉ tiêu này được thống kê xác định như sau:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tổng số ngày công} & & \text{Tổng số} \\ \text{chế độ có thể} & = & \text{ngày công} \\ \text{sử dụng cao nhất} & & \text{chế độ} \end{array} \quad \begin{array}{rcl} & - & \text{Tổng số} \\ & & \text{ngày} \\ & & \text{nghỉ phép} \end{array}$$

- *Tổng số ngày công có mặt*: là toàn bộ số ngày công mà người lao động có mặt tại nơi làm việc theo quy định của đơn vị, doanh nghiệp. Chỉ tiêu này được thống kê xác định như sau:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tổng số} & & \text{Tổng số ngày công} \\ & & \end{array} \quad \begin{array}{rcl} & & \text{Tổng số} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \text{ngày công} & = & \text{chế độ có thể} & - & \text{ngày} \\ \text{có mặt} & & \text{sử dụng cao nhất} & & \text{vắng mặt} \end{array}$$

- *Tổng số ngày vắng mặt*: là số ngày mà người lao động không có mặt tại nơi làm việc vì các lý do ốm đau, hội họp...

- *Tổng số ngày ngừng việc*: là số ngày người lao động có mặt tại nơi làm việc, nhưng thực tế không làm việc vì một lý do nào đó do đơn vị, doanh nghiệp gây ra.

- *Tổng số ngày công làm việc thực tế trong chế độ*: là số ngày công mà người lao động thực tế làm trong phạm vi ngày làm việc theo quy định trong lịch.

- *Tổng số ngày công làm thêm*: là ngày công mà người lao động làm thêm ngoài chế độ theo yêu cầu của đơn vị, doanh nghiệp vào các ngày lễ, thứ bảy và chủ nhật.

- *Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn*: là tổng số ngày công làm việc thực tế trong chế độ và tổng số ngày công làm thêm.

Mối quan hệ giữa các chỉ tiêu ngày công được thể hiện qua sơ đồ:

Tổng số ngày theo lịch			
Tổng số ngày thứ bảy, chủ nhật và ngày lễ	Tổng số ngày công chế độ		
	Tổng số ngày công có thể sử dụng cao nhất		Ngày nghỉ phép
	Tổng số ngày công có mặt	Số ngày vắng mặt	
Số ngày công làm thêm	Tổng số ngày công làm việc thực tế trong chế độ	Số ngày ngừng việc	
Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn			

## 2. Thời gian lao động tính theo giờ công

Với nhóm chỉ tiêu này thống kê các chỉ tiêu sau:



- **Tổng số giờ công chế độ:** là quỹ giờ công mà đơn vị, doanh nghiệp có thể sử dụng vào quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh. Chỉ tiêu này được thống kê tính toán như sau:

$$\begin{array}{l} \text{Tổng số} \\ \text{Giờ công} \quad \text{số ngày công} \quad \text{Giờ công chế} \\ \text{chế độ} \quad = \quad \text{làm việc thực} \quad \times \quad \text{độ một ngày} \\ \quad \quad \quad \text{tế hoàn toàn} \quad \quad \quad (8 \text{ giờ}) \end{array}$$

- **Tổng số giờ công làm việc thực tế trong chế độ:** là toàn bộ số giờ lao động thực tế làm việc trong những ngày làm việc thực tế chế độ.

- **Số giờ công làm thêm:** là số giờ người lao động làm vào thời gian ngoài ca làm việc theo quy định.

- **Tổng số giờ công làm việc thực tế hoàn toàn:** là tổng số giờ công làm việc thực tế trong chế độ và số giờ công làm thêm ngoài chế độ.

Mối quan hệ giữa các chỉ tiêu giờ công được thể hiện qua sơ đồ:

	Tổng số giờ công chế độ	
Số giờ công làm thêm	Tổng số giờ công làm việc thực tế trong chế độ	Số giờ ngừng việc
Tổng số giờ công làm việc thực tế hoàn toàn		

### c. Xác định một số chỉ tiêu sử dụng thời gian lao động

Trên cơ sở số liệu thống kê quỹ thời gian lao động theo ngày công, giờ công, tính toán một số chỉ tiêu sử dụng thời gian lao động sau:

- **Độ dài bình quân ngày làm việc:** chỉ tiêu này được chia thành 2 loại:

+ **Độ dài bình quân ngày làm việc thực tế trong chế độ:** là số giờ làm việc thực tế trong chế độ bình quân một lao động trong ngày làm việc

$$\begin{array}{l} \text{Tổng số giờ công làm việc thực tế chế độ trong kỳ} \\ = \end{array}$$

Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

Chỉ tiêu này phản ánh tình hình sử dụng thời gian lao động của mỗi lao động trong phạm vi một ngày làm việc do chế độ quy định.

+ Độ dài bình quân ngày làm việc thực tế hoàn toàn: là số giờ làm việc thực tế bình quân một lao động trong ngày làm việc

Tổng số giờ công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

= \_\_\_\_\_

Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

Chỉ tiêu này phản ánh thời gian làm việc thực tế cả trong và ngoài chế độ bình quân một ngày làm việc của một lao động

- *Hệ số làm thêm giờ*

Độ dài bình quân ngày làm việc thực tế hoàn toàn

= \_\_\_\_\_

Độ dài bình quân ngày làm việc thực tế trong chế độ

Tổng số giờ công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

= \_\_\_\_\_

Tổng số ngày công làm việc thực tế trong chế độ trong kỳ

- *Số ngày làm việc thực tế bình quân một lao động*: là chỉ tiêu phản ánh khối lượng thời gian lao động thực tế tính bình quân cho một lao động. Chỉ tiêu này gồm hai loại

+ Số ngày làm việc thực tế trong chế độ bình quân một lao động trong kỳ

Tổng số ngày công làm việc thực tế chế độ trong kỳ

= \_\_\_\_\_

Số lao động trong danh sách bình quân trong kỳ

+ Số ngày làm việc thực tế hoàn toàn bình quân một lao động trong kỳ

Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

= \_\_\_\_\_

Số lao động trong danh sách bình quân trong kỳ

- *Hệ số làm thêm ca*: phản ánh trình độ tăng cường độ sử dụng thời gian lao động trong kỳ

Tổng số ngày công làm việc thực tế hoàn toàn trong kỳ

= \_\_\_\_\_

Tổng số ngày công làm việc thực tế trong chế độ trong kỳ

Số ngày làm việc thực tế hoàn toàn bình quân 1 lao động trong kỳ

Số ngày làm việc thực tế trong chế độ bình quân 1 lao động trong kỳ

### 8.3 Thống kê năng suất lao động

#### 8.3.1 Năng suất lao động và nhiệm vụ thống kê

Năng suất lao động là một chỉ tiêu có tính chất tổng hợp nhất để nghiên cứu đánh giá kết quả sử dụng lực lượng sản xuất. Không ngừng tăng năng suất lao động là cơ sở để tái sản xuất mở rộng, giảm giá thành sản phẩm dịch vụ, tăng lợi nhuận góp phần cải thiện điều kiện đời sống của người lao động.

Nhiệm vụ chủ yếu của thống kê năng suất lao động là:

- Nghiên cứu các phương pháp và tổ chức thu thập số liệu để nghiên cứu năng suất lao động phù hợp với điều kiện cụ thể của từng đơn vị, doanh nghiệp.
- Thống kê tính toán các chỉ tiêu năng suất lao động trong phạm vi từng đơn vị, doanh nghiệp
- Nghiên cứu biến động năng suất lao động và tình hình thực hiện kế hoạch về năng suất lao động, nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất lao động, trên cơ sở đó tìm biện pháp nâng cao năng suất lao động.

#### 8.3.2 Thống kê tính toán chỉ tiêu năng suất lao động

Để phản ánh ảnh hưởng của các nhân tố khác nhau đối với năng suất lao động cần thống kê tính toán:

- Năng suất lao động 1 giờ:

$$W_g = \frac{D_t}{T \times t_g}$$

Trong đó:  $D_t$  – Doanh thu

$T$  - Số lao động

$t_g$  – Số giờ làm việc bình quân 1 lao động trong năm

- Năng suất lao động 1 ngày:

$$W_{ng} = \frac{D_t}{T \times 365}$$

- Năng suất lao động 1 năm

$$W_n = \frac{D_t}{T}$$

Khi thống kê nghiên cứu các chỉ tiêu năng suất lao động trên đây cho thấy năng suất lao động 1 giờ bao giờ cũng cao nhất và nó được sử dụng để đánh giá nhân tố kỷ luật lao động. Năng suất lao động 1 ngày sử dụng để đánh giá về tổ chức sản xuất và tổ chức lao động, còn năng suất lao động năm đánh giá doanh thu bình quân một lao động trong một năm.

### 8.3.3 Thống kê nghiên cứu biến động năng suất lao động

- *Nghiên cứu biến động chung*: sử dụng phương pháp so sánh đối chiếu năng suất lao động kỳ nghiên cứu (thực hiện) với năng suất lao động kỳ gốc (kế hoạch).

+ So sánh đối chiếu bằng số tuyệt đối

$$\Delta W = W_1 - W_0$$

+ So sánh đối chiếu bằng số tương đối

$$I_w = \frac{W_1}{W_0}$$

- *Xác định xu hướng và mức độ biến động của năng suất lao động*

+ Theo phương pháp dãy số thời gian nghiên cứu tính quy luật biến động năng suất lao động (phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian, phương pháp số bình quân di động hoặc phương pháp hàm xu thế)

+ Phương pháp chỉ số nghiên cứu mức độ biến động năng suất lao động theo thời gian, không gian (chỉ số định gốc, chỉ số liên hoàn)

- *Nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố đến năng suất lao động*

+ Phương pháp phân tổ liên hệ: chia các tiêu thức nguyên nhân thành các tổ khác nhau theo tiêu thức nhất định, trên cơ sở đó tính năng suất lao động bình quân từng tổ và quan sát biến thiên của tiêu thức nguyên nhân và tiêu thức kết quả.

+ Phương pháp hồi quy tương quan: Để nghiên cứu trước hết cần xác định dạng tổng quát của mối liên hệ. Sau đó nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố: Nếu nghiên cứu bằng số tuyệt đối thì thông qua hệ số tương quan. Nếu nghiên cứu bằng số tương đối thì thông qua hệ số co giãn. Cuối cùng xác định vai trò của từng nhân tố thông qua hệ số tương quan đối với dạng tuyến tính tuyến tính và tỷ số tương quan đối với dạng phi tuyến.

- *Phương pháp loại trừ*

Sử dụng công thức tính năng suất lao động

$$W = \frac{D_t}{T}$$

Trong đó số lao động được phân ra lao động có liên quan và lao động không liên quan đến doanh thu.  $T = T_{lq} + T_{olq}$ . Tính năng suất lao động giả định:

$$W^* = \frac{D_{t.1}}{T_{olq} + T_{lq} \times I_{dt}}$$

Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố doanh thu:

$$\Delta W_{(Dt)} = W^* - W_0 = \frac{D_{t.1}}{T_{olq.0} + T_{lq.0} \times I_{dt}} - W_0$$

Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố số lượng lao động

$$\Delta W_{(Dt)} = W_1 - W^* = W_1 - \frac{D_{t.1}}{T_{olq.0} + T_{lq.1} \times I_{dt}}$$

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 8

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.** Nhà xuất bản Thống kê, 2004
2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** NXB Lao động - Xã hội, 2012.
4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhự - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** Nhà xuất bản Thống kê, 2007
5. TS. Nguyễn Công Nhự - **Giáo trình Thống kê công nghiệp.** NXB Thống kê, 2003
6. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động.** NXB Thống kê, 2005

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 8

1. Phương pháp tính số lượng lao động trong danh sách của doanh nghiệp? Cho ví dụ minh họa
2. Phương pháp thống kê kết cấu lao động? Cho ví dụ minh họa
3. Thống kê tình hình sử dụng số lượng lao động của doanh nghiệp?
4. Thống kê sử dụng thời gian lao động tính theo ngày công?
5. Thống kê sử dụng thời gian lao động tính theo giờ công?
6. Có số liệu thống kê của một doanh nghiệp như sau:

Năm thứ	1	2	3	4	5
Năng suất lao động (tr.đ/ng)	200	210	227	240	245

Hãy dự báo năng suất lao động của doanh nghiệp trên vào năm thứ 6 căn cứ vào lượng tăng giảm bình quân, tốc độ phát triển bình quân, hàm hồi quy và tương quan?

7. Có số liệu thống kê lao động của một doanh nghiệp như sau:

- Số lao động có ở đầu năm là 500, trong đó 200 nam.

- Biến động tăng trong năm gồm:

- + Tuyển mới 50, trong đó 20 nam

- + Đi học về 24, trong đó 14 nam

- + Điều động từ nơi khác đến 3, tất cả đều là nam

- + Tăng khác 12, trong đó có 6 nam

- Biến động giảm trong năm:

- + Cho nghỉ chế độ 35, trong đó 15 nam

- + Xin chuyển đi nơi khác 20, trong đó 15 nam

- + Cho đi học 18, trong đó 12 nam

- + Nghỉ việc do các lý do khác 20, trong đó 15 nam

Hãy lập bảng cân đối lao động của đơn vị và tính các chỉ tiêu phản ánh quy mô, cơ cấu và sự biến động lao động của doanh nghiệp trong năm qua.

## CHƯƠNG 9

### THỐNG KÊ TÀI SẢN DOANH NGHIỆP

#### 9.1. Thống kê tài sản cố định

##### 9.1.1 Khái niệm tài sản cố định

Để tiến hành sản xuất kinh doanh, bên cạnh sức lao động và đối tượng lao động doanh nghiệp cần phải có tư liệu sản xuất. Trong đó tư liệu lao động là từng tài sản hữu hình có kết cấu độc lập, hoặc gồm nhiều bộ phận tài sản riêng lẻ liên kết với nhau.

Khác với các đối tượng lao động (nguyên nhiên vật liệu ...) các tư liệu lao động (như máy móc thiết bị, phương tiện vận chuyển, nhà khai thác, vật kiến trúc...) là những phương tiện vật chất mà con người sử dụng để tác động vào đối tượng lao động, biến đổi nó theo mục đích của mình. Tuy nhiên việc quản lý tài sản cố định trên thực tế rất phức tạp. Thông thường một tư liệu lao động được coi là một TSCĐ phải đồng thời thoả mãn 4 tiêu chuẩn cơ bản:

- Chắc chắn thu được lợi ích kinh tế trong tương lai từ việc sử dụng tài sản (TSCĐ hữu hình hay do tài sản đó mang lại (TSCĐ vô hình))
- Nguyên giá tài sản cố định phải được xác định một cách tin cậy
- Thời gian sử dụng tối thiểu: Thường từ 1 năm trở lên
- Phải đạt giá trị tối thiểu ở một mức quy định. (Tiêu chuẩn này được quy định riêng đối với từng nước và có thể được điều chỉnh cho phù hợp với mức giá cả của từng thời kỳ).

Những tư liệu lao động không đủ tiêu chuẩn quy định trên được coi là những công cụ lao động nhỏ, được mua sắm bằng nguồn vốn lưu động của doanh nghiệp.

Trên thực tế việc xem xét tiêu chuẩn và nhận biết tài sản cố định của doanh nghiệp không phải là vấn đề đơn giản.

##### 9.1.2. Phân loại tài sản cố định

Tài sản cố định trong doanh nghiệp có nhiều loại. Để thuận tiện cho công tác quản lý, công tác hạch toán và các nghiên cứu về TSCĐ ở doanh nghiệp người ta phân loại chúng theo một số tiêu thức chủ yếu sau:

#### 1. Theo hình thái biểu hiện

Tài sản cố định của doanh nghiệp được phân thành tài sản cố định hữu hình và tài sản cố định vô hình.

**Tài sản cố định hữu hình** là những tài sản có hình thái vật chất cụ thể do doanh nghiệp nắm giữ để sử dụng cho hoạt động sản xuất kinh doanh phù hợp với các tiêu chuẩn ghi nhận tài sản cố định hữu hình. Theo tính chất và mục đích sử dụng trong hoạt động sản xuất kinh doanh tài sản cố định hữu hình của doanh nghiệp được phân thành những nhóm sau:

- Nhà cửa, vật kiến trúc: gồm nhà làm việc, nhà kho, xưởng sản xuất, cửa hàng, chuồng trại chăn nuôi, tháp nước, đường sá, cầu cống, hàng rào,... phục vụ cho sản xuất kinh doanh.

- Máy móc thiết bị: gồm các loại máy móc, thiết bị dùng trong sản xuất kinh doanh như các thiết bị động lực, máy móc, thiết bị công tác và các loại thiết bị chuyên dùng khác.

- Phương tiện vận tải, thiết bị truyền dẫn: gồm ô tô, máy kéo, tàu thuyền, toa xe, băng tải, hệ thống ống dẫn nước, dẫn nhiên liệu, hệ thống đường dây điện, truyền thanh, thông tin...

- Thiết bị dụng cụ quản lý

- Vườn cây lâu năm, súc vật làm việc và cho sản phẩm

- Tài sản cố định hữu hình khác: là loại tài sản cố định chưa được xếp vào loại trên như: tác phẩm nghệ thuật, tài liệu chuyên môn,...

Tài sản cố định hữu hình của doanh nghiệp có đặc điểm: tham gia vào nhiều chu kỳ sản xuất kinh doanh và giữ nguyên hình thái ban đầu cho đến khi hư hỏng phải loại bỏ; trong quá trình sử dụng tài sản cố định hữu hình bị hao mòn dần và giá trị của nó được chuyển dịch từng phần vào chi phí sản xuất của doanh nghiệp

Tài sản cố định hữu hình thường là bộ phận chủ yếu trong tổng số tài sản và đóng vai trò quan trọng trong việc thể hiện tình hình tài chính của doanh nghiệp. Vì vậy, việc xác định một tài sản được ghi nhận là tài sản cố định hữu hình hay là một khoản chi phí sản xuất kinh doanh trong kỳ ảnh hưởng đáng kể đến kết quả hoạt động của doanh nghiệp.

**Tài sản cố định vô hình**, trong điều kiện phát triển và mở rộng các quan hệ hàng hoá tiền tệ, sự phát triển và ứng dụng nhanh chóng các tiến bộ khoa học kỹ thuật và công nghệ cũng như nét đặc thù trong đầu tư của từng ngành, những khoản chi này nếu đồng thời thoả mãn 4 tiêu chuẩn cơ bản trên và không hình thành các tài sản cố định hữu hình thì được coi là các tài sản cố định vô hình của doanh nghiệp như các chi phí liên quan trực tiếp đến đất sử dụng; Chi phí về quyền phát hành, bằng phát minh, bằng sáng chế, bản quyền tác giả. Riêng những chi phí phát sinh trong giai đoạn triển khai được ghi nhận là tài sản vô hình được tạo ra từ nội bộ doanh nghiệp nếu thoả mãn được 7 điều kiện sau:

- Tính khả thi về mặt kỹ thuật đảm bảo cho việc hoàn thành và đưa tài sản cố định vô hình vào sử dụng theo dự tính hoặc để bán.

- Doanh nghiệp dự định hoàn thành tài sản cố định vô hình để sử dụng hoặc để bán

- Doanh nghiệp có khả năng sử dụng hoặc bán tài sản cố định vô hình đó

- Tài sản vô hình đó phải tạo ra được lợi ích kinh tế trong tương lai

- Có đầy đủ các nguồn lực về kỹ thuật, tài chính và các nguồn lực khác để hoàn tất giai đoạn triển khai, bán hoặc sử dụng tài sản cố định vô hình đó.

- Có khả năng xác định một cách chắc chắn toàn bộ chi phí trong giai đoạn triển khai để tạo ra tài sản cố định vô hình đó



- Ước tính có đầy đủ tiêu chuẩn về thời gian sử dụng và giá trị theo quy định cho tài sản cố định vô hình,...

Bên cạnh những đặc điểm nêu trên, một tư liệu lao động chỉ được coi là tài sản cố định khi nó là sản phẩm của lao động. Do đó tài sản cố định không chỉ có giá trị sử dụng mà còn có giá trị. Nói cách khác tài sản cố định phải là hàng hoá như mọi hàng hoá thông thường khác. Thông qua mua bán, trao đổi các tài sản cố định có thể được chuyển dịch quyền sở hữu và quyền sử dụng từ chủ thể này sang chủ thể khác trên thị trường.

## **2. Theo quyền sở hữu**

Tài sản cố định của doanh nghiệp được phân thành tài sản cố định tự có và tài sản cố định thuê ngoài.

- Tài sản cố định tự có: là tài sản cố định được mua sắm, xây dựng bằng vốn ngân sách cấp, nguồn vốn vay, nguồn vốn tự bổ sung, nguồn vốn liên doanh, các quỹ của doanh nghiệp và các tài sản cố định được biếu, tặng, ... đây là những tài sản cố định thuộc quyền sở hữu của doanh nghiệp.

- Tài sản cố định thuê ngoài: là tài sản cố định đi thuê để sử dụng trong một thời gian nhất định theo hợp đồng thuê tài sản. Căn cứ vào bản chất các điều khoản ghi trong hợp đồng thuê mà tài sản cố định đi thuê được chia thành tài sản cố định thuê tài chính và tài sản cố định thuê hoạt động.

Ngoài ra, tài sản cố định của doanh nghiệp còn có thể được phân loại theo một số tiêu thức khác, như theo thời hạn sử dụng, theo tình trạng sử dụng, theo công dụng, theo nguồn gốc hình thành...

### **9.1.3. Đánh giá tài sản cố định**

#### **1. Các loại giá dùng trong đánh giá tài sản cố định**

a. Nguyên giá (hay giá ban đầu hoàn toàn) của tài sản cố định là toàn bộ chi phí doanh nghiệp phải bỏ ra để có được tài sản cố định tính đến thời điểm đưa tài sản đó vào trạng thái sẵn sàng sử dụng (TSCĐ hữu hình) hay thời điểm đưa tài sản đó đưa vào sử dụng theo dự tính (TSCĐ vô hình). Nguyên giá của từng loại tài sản cố định được xác định theo từng trường hợp cụ thể trong chuẩn mực kế toán Việt Nam.

b. Giá đánh giá lại (hay giá khôi phục hoàn toàn) của tài sản cố định là nguyên giá (hay giá ban đầu hoàn toàn) của tài sản cố định mới nguyên sản xuất ở kỳ báo cáo, được dùng để đánh giá lại tài sản cố định cùng loại đã mua sắm ở các thời kỳ trước.

Các tài sản cố định giống nhau sẽ có giá trị khôi phục như giống nhau mặc dù chúng được mua sắm, xây dựng vào các thời kỳ khác nhau và có nguyên giá khác nhau.

c. Giá còn lại của tài sản cố định là hiệu số giữa nguyên giá với số khấu hao lũy kế.

#### **2. Các cách đánh giá tài sản cố định**

a. *Đánh giá tài sản cố định theo nguyên giá*: Cách đánh giá này cho biết quy mô của nguồn vốn đã đầu tư vào tài sản cố định từ khi doanh nghiệp mới thành lập đến nay. Tuy nhiên, do thời kỳ mua sắm hoặc xây dựng khác nhau nên cùng một loại tài sản cố định trong doanh nghiệp nhưng có nhiều giá ban đầu khác nhau, gây khó khăn trong việc so sánh và nghiên cứu các chỉ tiêu về sử dụng tài sản cố định.

b. *Đánh giá tài sản cố định theo giá ban đầu còn lại*: Cách đánh giá này phản ánh tổng giá trị tài sản cố định danh nghĩa còn lại tại thời điểm đánh giá sau khi đã trừ đi giá trị hao mòn hữu hình lũy kế của chúng.

c. *Đánh giá tài sản cố định theo giá đánh giá lại (hay giá khôi phục hoàn toàn)*: cách đánh giá này giúp nắm được quy mô nguồn vốn để trang bị lại tài sản cố định ở tình trạng mới nguyên. Đó là tổng giá trị ban đầu của các tài sản cố định tương tự được sản xuất ở thời kỳ đánh giá lại.

d. *Đánh giá tài sản cố định theo giá khôi phục còn lại*: cách đánh giá này phản ánh tổng giá trị tài sản cố định thực tế còn lại tại thời điểm đánh giá sau khi đã trừ đi giá trị hao mòn của chúng. Chỉ tiêu này phản ánh đúng đắn nhất hiện trạng của tài sản cố định vì nó đã loại trừ cả hao mòn hữu hình và hao mòn vô hình.

Trường hợp cần nghiên cứu tính hình tăng giảm tài sản cố định theo thời gian, có thể dùng cách đánh giá tài sản cố định theo giá so sánh để loại trừ ảnh hưởng của việc thay đổi giá cả.

#### **9.1.4. Thống kê số lượng tài sản cố định**

Số lượng TSCĐ doanh nghiệp đã đầu tư mua sắm xây dựng, đã làm xong thủ tục bàn giao đưa vào sử dụng, đã được ghi vào sổ TSCĐ của doanh nghiệp gọi là số lượng TSCĐ hiện có.

Số lượng TSCĐ hiện có của doanh nghiệp được thống kê theo hai chỉ tiêu: số lượng TSCĐ có đầu kỳ và cuối kỳ; số lượng TSCĐ có bình quân trong kỳ.

- *Số lượng TSCĐ có đầu kỳ (cuối kỳ)* là số lượng TSCĐ của đơn vị, doanh nghiệp có đến ngày đầu tháng, đầu quý, đầu năm (cuối tháng, cuối quý, cuối năm). Chỉ tiêu này phản ánh quy mô TSCĐ ở đầu kỳ (cuối kỳ); nó làm cơ sở cho lập kế hoạch bổ sung, kế hoạch sử dụng và cho thuê TSCĐ.

Thống kê chỉ tiêu này theo 2 cách:

+ Dựa vào tài liệu kiểm tra TSCĐ theo phương pháp kiểm đếm trực tiếp.

+ Dựa vào quá trình theo dõi về biến động TSCĐ

$$\text{TSCĐ cuối kỳ} = \text{TSCĐ đầu kỳ} + \text{TSCĐ tăng trong kỳ} - \text{TSCĐ giảm trong kỳ}$$

- *Số lượng TSCĐ có bình quân* trong kỳ phản ánh đặc trưng về tình hình sử dụng TSCĐ trong một thời kỳ và được thống kê cho từng loại (hay nhóm) TSCĐ theo công thức

+ Thống kê tính toán từ dãy số thời kỳ:



Khi thống kê kết cấu TSCĐ có thể thống kê theo từng thời điểm hoặc tính bình quân trong kỳ. Giá trị TSCĐ dùng để thống kê là giá trị khôi phục. Nhưng do không có giá trị khôi phục thường xuyên nên phải sử dụng giá trị ban đầu với sự chấp nhận sai lệch nhất định.

Thống kê kết cấu TSCĐ nhằm phản ánh đặc điểm trang bị kỹ thuật của các đơn vị, doanh nghiệp, bao gồm:

- + Đánh giá trình độ phát triển kỹ thuật
- + So sánh giữa các đơn vị, doanh nghiệp cùng loại
- + Xác định kết cấu hợp lý
- + Tiết kiệm vốn cố định mà vẫn đảm bảo TSCĐ đồng bộ và tối ưu.

### 9.1.6 Thống kê biến động tài sản cố định

Trong hoạt động kinh doanh của các đơn vị, doanh nghiệp, TSCĐ thường biến động do nhiều nguyên nhân. Chính vì vậy để nghiên cứu biến động TSCĐ cần phải lập bảng cân đối TSCĐ. Bảng cân đối này phản ánh giá trị TSCĐ có đầu kỳ, giá trị TSCĐ tăng, giảm trong kỳ theo loại và nhóm TSCĐ. Bảng cân đối TSCĐ thường có dạng sau đây:

Để lập bảng cân đối TSCĐ tốt nhất là sử dụng giá trị khôi phục, nếu thời kỳ nghiên cứu cách quá xa thời kỳ đánh giá lại phải có cách loại trừ ảnh hưởng của biến động giá cả. Thông thường có 2 cách loại trừ.

Loại TSCĐ	TSCĐ đầu kỳ	TSCĐ tăng trong kỳ		TSCĐ giảm trong kỳ		TSCĐ cuối kỳ
		Tổng số	Nguyên nhân	Tổng số	Nguyên nhân	

- + Đánh giá TSCĐ mới theo giá thời kỳ gần nhất.
- + Dùng hệ số tính đổi giá trị ban đầu thành giá trị khôi phục thông qua chỉ số giá.

Từ bảng cân đối TSCĐ tính các chỉ tiêu biến động TSCĐ

$$\text{Hệ số tăng TSCĐ} = \frac{\text{Giá trị TSCĐ tăng trong kỳ}}{\text{Giá trị TSCĐ có cuối kỳ}}$$

$$\text{Hệ số giảm TSCĐ} = \frac{\text{Giá trị TSCĐ giảm trong kỳ}}{\text{Giá trị TSCĐ có đầu kỳ}}$$

Hai chỉ tiêu hệ số tăng và hệ số giảm TSCĐ chỉ phản ánh thuần túy mặt tăng, giảm TSCĐ. Để thấy rõ hơn tình hình đổi mới và loại bỏ TSCĐ phải thống kê tính toán 2 chỉ tiêu khác nữa, đó là

- Hệ số đổi mới TSCĐ

$$= \frac{\text{Giá trị TSCĐ mới tăng trong kỳ}}{\text{Giá trị TSCĐ có cuối kỳ}}$$

- Hệ số loại bỏ TSCĐ

$$= \frac{\text{Giá trị TSCĐ loại bỏ trong kỳ}}{\text{Giá trị TSCĐ có đầu kỳ}}$$

Hai chỉ tiêu hệ số đổi mới và hệ số loại bỏ TSCĐ phản ánh được việc tăng thêm máy móc thiết bị hiện đại và tốc độ hiện đại hoá TSCĐ.

### **9.1.7 Thống kê trạng thái tài sản cố định**

Trạng thái TSCĐ phản ánh năng lực hiện tại của TSCĐ. Nhân tố cơ bản làm thay đổi trạng thái TSCĐ chính là hao mòn TSCĐ. Khi thống kê trạng thái TSCĐ cần phải tính toán các chỉ tiêu.

- Hệ số hao mòn hữu hình TSCĐ

$$= \frac{\text{Thời gian sử dụng thực tế của TSCĐ}}{\text{Thời gian sử dụng định mức của TSCĐ}}$$

Cũng có thể căn cứ vào mức khấu hao TSCĐ để xác định

$$= \frac{\text{Giá trị TSCĐ đã khấu hao (khấu hao lũy kế)}}{\text{Giá trị ban đầu (nguyên giá) TSCĐ}}$$

- Hệ số còn dùng được của TSCĐ = 1 - Hệ số hao mòn hữu hình TSCĐ

Thống kê nghiên cứu trạng thái TSCĐ nhằm nghiên cứu năng lực TSCĐ. TSCĐ hao mòn càng nhiều thì khó phát huy tính năng sử dụng. Ngược lại TSCĐ hao mòn càng ít sẽ làm cho sản lượng sản phẩm dịch vụ tăng lên.

Đối với hao mòn vô hình TSCĐ khi thống kê phải đánh giá mặt giá trị TSCĐ do các nguyên nhân gây ra hao mòn vô hình. Các nguyên nhân có thể:

+ Xuất hiện TSCĐ cùng loại, nhưng không được sản xuất với giá rẻ hơn.

+ Do tiến bộ khoa học kỹ thuật và tăng năng suất lao động (cùng một chi phí như nhau, nhưng đưa ra sản phẩm dịch vụ có nhiều tính năng hơn)

#### **9.1.8 Thống kê tình hình trang bị, sử dụng và hiệu quả sử dụng tài sản cố định**

- *Thống kê tình hình trang bị*: nhằm phản ánh mức trang bị kỹ thuật cho một lao động để tăng năng suất lao động. Cách thức thống kê như sau

$$\begin{array}{l} \text{Mức trang bị} \\ \text{kỹ thuật cho} \\ \text{một lao động} \end{array} = \frac{\text{Tổng nguyên giá TSCĐ}}{\text{Tổng số lao động}}$$

Để phản ánh một cách chính xác hoạt động kinh doanh của đơn vị, doanh nghiệp, khi thống kê, chỉ thống kê mức trang bị máy móc thiết bị cho một lao động

$$\begin{array}{l} \text{Mức trang bị} \\ \text{máy móc thiết} \\ \text{bị cho một lao động} \end{array} = \frac{\text{Tổng nguyên giá máy móc thiết bị}}{\text{Tổng số lao động}}$$

- *Thống kê tình hình sử dụng TSCĐ*: Khi thống kê phải được tiến hành trên cả 3 mặt số lượng, thời gian và công suất của TSCĐ với các chỉ tiêu sau đây:

+ Hệ số huy động TSCĐ vào hoạt động kinh doanh

$$= \frac{\text{Số lượng TSCĐ thực tế làm việc}}{\text{Số lượng TSCĐ có khả năng huy động vào hoạt động kinh doanh}}$$

+ Hệ số sử dụng thời gian của TSCĐ

$$= \frac{\text{Thời gian TSCĐ thực tế làm việc}}{\text{Thời gian TSCĐ có khả năng huy động vào hoạt động kinh doanh}}$$

+ Hệ số sử dụng công suất TSCĐ

$$= \frac{\text{Công suất thực tế của TSCĐ}}{\text{Công suất có thể huy động vào hoạt động kinh doanh}}$$

- *Thống kê hiệu quả sử dụng TSCĐ:*

$$= \frac{\text{Doanh thu thuần}}{\text{Nguyên giá bình quân TSCĐ}}$$

Thống kê nghiên cứu tình hình sử dụng và hiệu quả sử dụng TSCĐ sẽ đánh giá đúng khả năng hoạt động của TSCĐ, trên cơ sở đó đưa ra quyết định về các vấn đề:

+ Hiện đại hoá TSCĐ

+ Tăng cường TSCĐ

+ Bảo quản, tận dụng TSCĐ tốt hơn.

## 9.2 Thống kê khấu hao tài sản cố định

### 9.2.1 Một số khái niệm

**Khấu hao:** là một sự phân bổ một cách có hệ thống nguyên giá của TSCĐ vào chi phí kinh doanh trong suốt thời gian sử dụng của tài sản đó.

**Thời gian sử dụng TSCĐ:** là thời gian mà TSCĐ phát huy được tác dụng cho sản xuất, kinh doanh.

Khấu hao là chuyển dần giá trị hao mòn vật chất của tài sản cố định vào chi phí sản xuất kinh doanh. Đồng thời khấu hao còn là một nội dung cơ bản của giá trị tăng thêm có ảnh hưởng quan trọng đến thu nhập của doanh nghiệp. Do vậy, khấu hao tài sản cố định cần phải được tiến hành một cách hợp lý và khoa học. Trong thực tế người ta sử dụng nhiều phương pháp khác nhau. Mỗi phương pháp đều có ưu nhược điểm riêng.

### 9.2.2 Phương pháp khấu hao tài sản cố định

#### 1. Phương pháp khấu hao đường thẳng

Số khấu hao hàng năm không đổi trong suốt thời gian sử dụng TSCĐ:

$$C_{1(N)} = \frac{G}{n} \qquad C_{1(N)} = G.h$$

$$C_{1(T)} = \frac{C_{1(N)}}{12}$$

-  $C_{1(N)}$ ,  $C_{1(T)}$  là mức khấu hao tài sản cố định trích bình quân hàng năm và hàng tháng.

- $G$  – Nguyên giá tài sản cố định bình quân.
- $N$  – Số năm dự kiến khấu hao tài sản cố định.
- $h=1/n$  tỉ lệ khấu hao hàng năm.

## 2. Phương pháp khấu hao theo số dư giảm dần có điều chỉnh

Mức khấu hao hàng năm giảm dần trong suốt thời gian sử dụng tài sản. Mức khấu hao TSCĐ trích ở năm I theo phương pháp này như sau:

**$C_{1(i)} = \text{Giá trị còn lại của TSCĐ} \times \text{Tỉ lệ khấu hao nhanh}$**

Trong đó: Tỉ lệ khấu hao nhanh =  $h \times \text{Hệ số điều chỉnh}$

Hệ số điều chỉnh: = 1,5 nếu  $t \leq 4$

= 2 nếu  $4 < t \leq 6$

= 2,5 nếu  $t > 6$

$C_{1(i)}$  – Mức khấu hao tính ở năm  $i$

### c. Phương pháp khấu hao theo sản lượng:

$$C_{1(Ni)} = (G/Q_{dk})Q_i$$

Trong đó:

- $C_{1(Ni)}$ : mức khấu hao trích ở năm thứ  $i$
- $Q_{dk}$ : khối lượng sản phẩm sản xuất ra trong thời gian sử dụng TSCĐ theo công suất thiết kế
- $Q_i$ : Khối lượng sản phẩm TSCĐ sản xuất ra ở năm thứ  $i$

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 9

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.** Nhà xuất bản Thống kê, 2004
2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** NXB Lao động - Xã hội, 2012.
4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** Nhà xuất bản Thống kê, 2007
5. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp.** NXB Thống kê, 2003
6. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động.** NXB Thống kê, 2005

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 9

1. Khái niệm tài sản cố định và phân loại tài sản cố định?
2. Các loại giá dùng trong đánh giá tài sản cố định?
3. Trình bày các cách đánh giá tài sản cố định?
4. Nêu các chỉ tiêu thống kê biến động tài sản cố định?



5. Nêu các chỉ tiêu phản ánh tình hình trang bị, sử dụng và hiệu quả sử dụng TSCĐ?

6. Trình bày nội dung thống kê kết cấu tài sản cố định?

7. Giả sử đầu năm 2006, công ty A đưa vào sử dụng một dây chuyền sản xuất. Giá trị ban đầu hoàn toàn của tài sản cố định đó là 100 triệu đồng. Đầu năm 2011, công ty lại mua dây chuyền sản xuất thứ hai cùng loại nhưng giá trị hiện tại là 120 triệu đồng. Tỷ lệ khấu hao là 10% năm. Hãy đánh giá giá trị của hai dây chuyền sản xuất trên vào đầu năm 2013 theo:

a. Giá trị ban đầu hoàn toàn?

b. Giá trị ban đầu còn lại?

c. Giá trị khôi phục hoàn toàn theo giá năm 2011?

d. Giá trị khôi phục còn lại?

8. Có số liệu thống kê về tình hình trang bị và sử dụng máy móc thiết bị của công ty A trong năm 2011 như sau:

Số máy dệt có trên sổ sách ngày 21/12/2010 là 40 chiếc.

Ngày 1/2 đơn vị mua thêm 20 chiếc.

Ngày 1/5 đơn vị mua thêm 15 chiếc.

Ngày 1/6 đơn vị mua thêm 20 chiếc.

Ngày 1/6 đơn vị thanh lý 8 chiếc.

Ngày 1/10 đơn vị chuyển bán cho đơn vị khác 12 chiếc.

Số máy dệt giữ ổn định như trên đến hết năm.

Trong năm đơn vị huy động 85% số máy vào làm việc.

Số ngày làm việc tính bình quân cho 1 máy là 300 ngày trong 1 năm.

Số vải dệt trong năm 1200 nghìn mét.

Hãy tính các chỉ tiêu phản ánh tình hình sử dụng máy của đơn vị trong năm 2011?

## CHƯƠNG 10

### THỐNG KÊ GIÁ THÀNH CỦA DOANH NGHIỆP

#### 10.1 Khái niệm, ý nghĩa của các loại chỉ tiêu giá thành

##### 10.1.1 Khái niệm, ý nghĩa của chỉ tiêu giá thành tổng hợp

Giá thành là biểu hiện bằng tiền toàn bộ chi phí vật chất dịch vụ, lao động và tiền tệ đã chi ra để sản xuất ra sản phẩm vật chất và dịch vụ của đơn vị trong kỳ nghiên cứu.

Khái niệm trên còn gọi là giá thành tổng hợp hay tổng chi phí sản xuất. Nó bao hàm toàn bộ chi phí đã chi ra để làm ra toàn bộ kết quả sản xuất, kinh doanh của kỳ nghiên cứu.

Toàn bộ chi phí sản xuất gồm: chi phí lao động sống, chi phí lao động vật hóa và các khoản chi phí bằng tiền. Như vậy, giá thành và chi phí trung gian có sự khác nhau:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Giá thành} & = & \text{Chi phí trung gian} & + & \begin{array}{l} \text{Chi phí tiền lương,} \\ \text{tiền công và các} \\ \text{khoản mang tính} \\ \text{chất tiền công tiền} \\ \text{lương} \end{array} & + & \begin{array}{l} \text{Lãi} \\ \text{trả tiền} \\ \text{vay} \\ \text{ngân} \\ \text{hàng} \end{array} & + & \text{Khấu hao tài sản cố định...} \end{array}$$

##### 10.1.2. Các loại chỉ tiêu giá thành và ý nghĩa của nó đối với công tác quản lý doanh nghiệp

###### 1. Xét trên mối quan hệ với kết quả sản xuất

Căn cứ vào mối quan hệ này người ta chia giá thành làm hai loại: giá thành tổng hợp và giá thành một đơn vị sản phẩm. Giá thành tổng hợp là biểu hiện bằng tiền toàn bộ chi phí để làm ra một đồng hoặc một triệu đồng kết quả sản xuất. Kết quả sản xuất phải bao gồm: thành phẩm, sản phẩm chính, sản phẩm phụ, sản phẩm sản xuất dở dang,.. Điều đó có nghĩa, là tổng kết quả các thành quả lao động hữu ích của kỳ tính toán là GO. Giá thành tổng hợp là căn cứ quan trọng để tính hiệu quả sản xuất kinh doanh của đơn vị trong kỳ nghiên cứu. một trong những chỉ tiêu tổng hợp nhất phản ánh hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh là giá thành của một đơn vị GO, ký hiệu  $Z_{GO}$

$$Z_{GO} = \frac{\text{Tổng chi phí sản xuất}}{GO}$$

Chỉ tiêu này nêu lên: để làm ra một đơn vị tiền tệ của GO người ta phải chi bao nhiêu tiền.

Giá thành của một đơn vị sản phẩm (ký hiệu  $Z_{dvsp}$ ) là biểu hiện bằng tiền toàn bộ chi phí vật chất, dịch vụ, lao động và tiền tệ chi ra để sản xuất ra một đơn vị sản phẩm vật chất và dịch vụ của đơn vị trong kỳ nghiên cứu.

Mức độ tổng hợp của chỉ tiêu này hạn chế hơn vì nó chỉ giới hạn bởi chi phí làm ra thành phẩm trong kỳ tính toán và tương ứng với nó cũng chỉ bao hàm những chi phí để làm ra thành phẩm.

$$Z_{dvsp} = \frac{C_f - C_p}{q}$$

Trong đó

$C_f$ - Tổng chi phí sản xuất của kỳ nghiên cứu;

$C_p$ - Tổng chi phí sản xuất phân bổ cho sản phẩm phụ, chi phí sản xuất dở dang còn lại cuối kỳ;

$q$ - Lượng thành phẩm đã sản xuất được trong kỳ.

Chỉ tiêu giá thành một đơn vị sản phẩm cũng là căn cứ quan trọng để đánh giá hiệu quả sản xuất kinh doanh. Khi so sánh nó với giá bán có thể thấy được mức độ lỗ lãi trong kỳ kinh doanh. Nó dùng để phân tích nhân tố ảnh hưởng đến tổng giá thành và nhân tố ảnh hưởng đến tổng lợi nhuận của doanh nghiệp. Giá thành từng loại sản phẩm chỉ tính được cho từng loại riêng biệt.

Trong một chu kỳ sản xuất nếu thu được động thời hai hay nhiều sản phẩm thì người ta cần quy đổi về một loại sản phẩm để tính giá thành. Đối với doanh nghiệp sản xuất nhiều loại sản phẩm khác nhau người ta phải tính chỉ tiêu giá thành tổng hợp. Chỉ có chỉ tiêu giá thành tổng hợp mới có khả năng tổng hợp tất cả các loại sản phẩm không đồng chất.

## 2. Xét theo tính chất hoàn thành của sản phẩm sản xuất

- Giá thành hoàn chỉnh: là giá thành sản xuất ra một đơn vị thành phẩm. Đây là cơ sở để đơn vị quyết định giá bán cho các đơn vị làm đại lý hay giá bán buôn của doanh nghiệp.

- Giá thành không hoàn chỉnh: là giá thành của từng khâu hoặc một số khâu công việc sản xuất ra một đơn vị bán thành phẩm.

Giá thành không hoàn chỉnh dùng để:

+ Phân tích nguyên nhân ảnh hưởng đến giá thành hoàn chỉnh.

+ Nó là căn cứ để xây dựng định mức phần đầu để giảm giá thành sản xuất ra một đơn vị thành phẩm cho chu kỳ sản xuất sau.

## 3. Xét theo giai đoạn của quá trình sản xuất kinh doanh

- Giá thành sản xuất ra một đơn vị thành phẩm: là chi phí để làm ra một đơn vị sản phẩm của doanh nghiệp.

- Giá thành một đơn vị sản phẩm tiêu thụ: là chi phí để sản xuất và tiêu thụ một đơn vị sản phẩm.

Giá thành một đơn vị = Giá thành sản xuất ra một đơn vị sản phẩm + Chi phí để tiêu thụ một đơn vị sản phẩm

## d. Xét trên giác độ tính toán các yếu tố chi phí giá thành sản phẩm

- Giá thành tính theo hao phí lao động xã hội cần thiết: tất cả các yếu tố chi phí được tính theo đơn giá của nhu cầu xã hội.

- Giá thành tính theo hao phí lao động thực tế: tất cả các yếu tố chi phí được tính theo mức chi phí thực tế. Đây mới là số thực mà đơn vị sản xuất kinh doanh phải bỏ ra. So sánh nó với giá bán thực tế người ta mới biết được mức lỗ, lãi của doanh nghiệp.

Trong thực tế hai loại giá thành này chênh lệch nhau khá nhiều. Giá thành tính theo hao phí lao động xã hội cần thiết dùng để nghiên cứu cơ cấu giá trị sản phẩm có tính chất lý thuyết. Từ đó, cho thấy sự bất hợp lý trong phân phối lợi ích giữa người lao động, doanh nghiệp, nhà nước.

Giá thành tính theo hao phí lao động thực tế để tính toán tài chính doanh nghiệp, qua đó biết được mức độ hiệu quả thực tế trong sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

## **10.2 Nội dung kinh tế của chỉ tiêu giá thành**

### **10.2.1. Xét về nội dung kinh tế của chỉ tiêu giá thành**

- Nguyên vật liệu chính mua ngoài là giá trị toàn bộ nguyên vật liệu chính dùng vào sản xuất toàn bộ giá trị tổng sản lượng và một số hoạt động khác trong kỳ kinh doanh. Nó bao gồm giá mua, chi phí vận chuyển, bốc dỡ về đến kho của doanh nghiệp

- Vật liệu phụ mua ngoài bao gồm giá trị của tất cả vật liệu phụ mua ngoài, phụ tùng dùng cho sửa chữa máy móc thiết bị, công cụ lao động nhỏ. Nội dung tính tương tự nh đối với nguyên vật liệu chính.

- Nhiên liệu, năng lượng mua ngoài bao gồm giá trị của nhiên liệu và năng lượng mua ngoài dùng cho sản xuất và các nhu cầu khác của doanh nghiệp. Cách tính yếu tố này tương tự như đối với nguyên vật liệu chính, vật liệu phụ.

- Tiền lương công nhân viên chức bao gồm lương và phụ cấp lương của toàn thể công nhân viên trong doanh nghiệp trong kỳ kinh doanh.

- Bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, kinh phí công đoàn là số tiền trích theo tỷ lệ thống nhất so với quỹ lương theo quy định của Nhà nước.

- Khấu hao tài sản cố định là số tiền trích khấu hao của tất cả các loại tài sản cố định của doanh nghiệp.

- Chi phí dịch vụ mua ngoài là các khoản chi phí sửa chữa tài sản cố định thuê ngoài, chi phí điện nước, điện thoại, tiền bốc vác, vận chuyển hàng hoá, sản phẩm, tiền trả hoa hồng đại lý, môi giới, uỷ thác xuất khẩu, nhập khẩu, tiền mua bảo hiểm tài sản, tiền thuê kiểm toán, tư vấn, quảng cáo, chi phí cho việc thu hồi các khoản nợ và các dịch vụ mua ngoài khác.

- Chi phí khác bằng tiền gồm những khoản chi phí không thể tính vào các yếu tố trên như lãi tiền vay ngân hàng, công tác phí, văn phòng phí, tiền thuê đất, tài sản, thuế tài nguyên, lệ phí cầu phà, chi phí tiếp tân, khánh tiết, quảng cáo, tiếp thị, chi phí giao dịch đối ngoại, chi phí hội nghị, chi phí tuyển dụng...

Phân loại chi phí theo nội dung kinh tế giữ được tính nguyên vẹn của từng yếu tố chi phí, mỗi yếu tố đều là chi phí ban đầu của doanh nghiệp chi ra và không thể phân tích được nữa. Đặc điểm của cách phân loại này là không xét đến mục đích, công dụng, địa điểm phát sinh chi phí, quan hệ của nó đối với quá trình sản xuất kinh doanh, mỗi yếu tố chi phí đều bao gồm mọi chi phí có cùng nội dung và tác dụng kinh tế giống nhau.

Phương pháp phân loại này được sử dụng để lập dự toán chi phí sản xuất, lập kế hoạch cung ứng vật tư, kế hoạch quỹ tiền lương, tính toán nhu cầu vốn lưu động định mức; để phân tích đặc trưng kinh tế kỹ thuật của các ngành sản xuất công nghiệp và đối với doanh nghiệp dịch vụ. Cách phân loại này giúp ta phân tích đặc trưng kinh tế kỹ thuật của các loại sản phẩm và để tính lợi nhuận của doanh nghiệp.

### **10.2.2 Xét chi phí theo công dụng cụ thể của chi phí trong sản xuất**

Căn cứ vào công dụng cụ thể của chi phí trong sản xuất người ta chia các chi phí thành những khoản mục nhất định. Cách phân loại này được dùng trong việc xác định giá thành đơn vị sản phẩm dịch vụ cũng như giá thành toàn bộ sản lượng sản phẩm, dịch vụ. Ngoài ra cách phân loại này còn cho thấy ảnh hưởng của từng khoản mục đến kết cấu và sự thay đổi của giá thành, qua đó cung cấp những thông tin cần thiết để xây dựng phương hướng và biện pháp hạ giá thành sản phẩm, dịch vụ.

Các khoản mục chi phí bao gồm:

- Khấu hao tài sản cố định:.
- Chi sửa chữa tài sản:
- Vật liệu:
- Điện năng:
- Nhiên liệu:
- Dụng cụ sản xuất, đồ dùng văn phòng
- Bảo hộ lao động:
- Vận chuyển:
- Hoa hồng đại lý:
- Đào tạo
- Tuyên truyền, quảng cáo, tiếp tân:
- Tiền lương:
- Bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, kinh phí công đoàn:
- Thuê mặt bằng:
- Các khoản thuế, phí, lệ phí:
- Lãi vay các đối tượng:
- Chi phí khác:

## **10.3 Phương pháp phân tích tài liệu thông kê giá thành**

### **10.3.1. Phân tích cấu thành của chỉ tiêu giá thành**

Phương pháp thực hiện:

Bước 1: Tính tỉ trọng của từng khoản chi phí chiếm trong tổng giá thành.

Bước 2: So sánh tỉ trọng đó với tỉ trọng quy định của định mức kinh tế kỹ thuật. Qua sự khác biệt của tỉ trọng định mức kinh tế kỹ thuật sẽ rút ra nhận xét:

- Tính hợp lý hay không hợp lý của cơ cấu chi phí thực tế, từ đó kiến nghị giải pháp.

- Cơ cấu chi phí nên thay đổi như thế nào thì tốt hơn với điều kiện tổng chi phí không đổi.
- Nên giảm bớt tỉ trọng chi phí cho các khoản mục nào mà vẫn đảm bảo kết quả sản xuất cho tương lai ngắn hạn và dài hạn.

### 10.3.2. Phân tích sự biến động cấu thành của chỉ tiêu giá thành theo thời gian

Nghiên cứu sự biến động cấu thành theo thời gian sẽ giúp các nhà quản lý rút ra những kết luận cần thiết cho việc phân đầu giảm chi phí sản xuất mà vẫn nâng cao được chất lượng sản phẩm. Ví dụ: việc sử dụng tin học, hệ thống điện thoại,... vào quản lý sẽ làm giảm số người lao động gián tiếp nhưng sẽ làm tăng chi phí gián tiếp. Bởi vì, lao động tập vụ, lao động trong các phòng ban sẽ giảm nhưng chi phí cho khấu hao máy tính, dịch vụ bưu chính tăng lên. Phân tích biến động theo thời gian về cơ cấu các khoản mục chi phí sẽ cho ta biết:

- Khả năng giảm chi phí cho tương lai sẽ tập trung vào những khâu nào?
- Giảm chi phí sản xuất có ảnh hưởng đến năng lực sản xuất trong tương lai không?

### 10.3.3. Phân tích nhân tố ảnh hưởng đến giá thành bằng phương pháp hồi quy và tương quan

Ta biết mối quan hệ giữa quy mô sản xuất với giá thành sản phẩm là mối quan hệ nhân quả. Ví dụ như, khi quy mô sản xuất được mở rộng thì chi phí gián tiếp tính cho một đơn vị sản phẩm càng giảm. Tổng chi phí cố định chỉ là một hằng số nếu ta tính cho cả tổng thể, song nếu tính bình quân cho một đơn vị sản phẩm thì nó sẽ trở thành một nhân tố biến đổi và có xu hướng giảm dần theo quy mô. Vì thế, người ta có thể sử dụng hàm hồi quy và tương quan để nghiên cứu mối quan hệ giữa quy mô sản xuất với giá thành sản xuất hoặc với tỉ suất phí lưu thông.

Về nguyên tắc các hàm số thể hiện mối quan hệ này là hàm số phi tuyến dạng hypecbol. Trong phạm vi giới hạn có thể thay thế bằng hàm tuyến tính dạng tương quan nghịch.

### 10.3.4. Phân tích nhân tố ảnh hưởng đến giá thành bình quân

Về nguyên tắc, giá thành bình quân được sử dụng để phân tích biến động của giá thành sản phẩm đồng chất, nó bị ảnh hưởng của hai nhân tố:

- Bản thân giá thành của các bộ phận
- Sự thay đổi cơ cấu sản xuất giữa các bộ phận.

Về phương pháp: sử dụng hệ thống chỉ số của chỉ tiêu bình quân.

	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
$Z$ - Giá thành một đơn vị sản phẩm	$Z_0$	$Z_1$
$\bar{Z}$ - Giá thành bình quân một đơn vị sản phẩm	$\bar{Z}_0$	$\bar{Z}_1$
$\sum zq$ - Tổng giá thành hay tổng chi phí sản xuất	$\sum z_0 q_0$	$\sum z_1 q_1$

$$\bar{Z}_0 = \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$\bar{Z}_{01} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}$$

$$\bar{Z}_1 = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1}$$

$\overline{Z_{01}}$ - Giá thành bình quân một đơn vị sản phẩm tính theo giá thành như kỳ gốc, cơ cấu sản phẩm sản xuất như kỳ báo cáo.

Trên cơ sở tính được chỉ tiêu giá thành bình quân, tiến hành phân tích những chỉ số sau:

Về số tương đối:

$$I_z = \frac{\overline{Z_1}}{\overline{Z_0}} = \frac{\overline{Z_1}}{\overline{Z_{01}}} * \frac{\overline{Z_{01}}}{\overline{Z_0}}$$

Về số tuyệt đối:

$$\Delta \overline{Z} = (\overline{Z_1} - \overline{Z_0}) = (\overline{Z_1} - \overline{Z_{01}}) + (\overline{Z_{01}} - \overline{Z_0})$$

### 10.3.5 Nghiên cứu biến động giá thành sản phẩm theo thời gian

Thống kê nghiên cứu biến động giá thành sản phẩm dịch vụ theo thời gian là nghiên cứu sự biến động liên tục của giá thành trong một thời kỳ nào đó nhằm giúp cho đơn vị, doanh nghiệp thấy được xu thế và tốc độ biến động của giá thành, trên cơ sở đó có những quyết định về chi phí sản xuất, giá bán sản phẩm dịch vụ cho phù hợp với khả năng của đơn vị, doanh nghiệp và thị trường tiêu thụ.

- Thống kê nghiên cứu biến động giá thành của một loại sản phẩm dịch vụ

+ Chỉ số liên hoàn

$$\frac{Z_{i1}}{Z_{i0}}, \frac{Z_{i2}}{Z_{i1}}, \dots, \frac{Z_{i(n-1)}}{Z_{i(n-2)}}, \frac{Z_{in}}{Z_{i(n-1)}}$$

+ Chỉ số định gốc

$$\frac{Z_{i1}}{Z_{i0}}, \frac{Z_{i2}}{Z_{i0}}, \dots, \frac{Z_{i(n-1)}}{Z_{i0}}, \frac{Z_{in}}{Z_{i0}}$$

- Thống kê nghiên cứu biến động giá thành của nhiều loại sản phẩm dịch vụ

+ Chỉ số liên hoàn

$$\frac{\sum Z_{i1}q_{i1}}{\sum Z_{i0}q_{i1}}, \frac{\sum Z_{i2}q_{i1}}{\sum Z_{i1}q_{i1}}, \dots, \frac{\sum Z_{i(n-1)}q_{i1}}{\sum Z_{i(n-2)}q_{i1}}, \frac{\sum Z_{in}q_{i1}}{\sum Z_{i(n-1)}q_{i1}}$$

+ Chỉ số định gốc

$$\frac{\sum Z_{i1}q_{i1}}{\sum Z_{i0}q_{i1}}, \frac{\sum Z_{i2}q_{i1}}{\sum Z_{i0}q_{i1}}, \dots, \frac{\sum Z_{i(n-1)}q_{i1}}{\sum Z_{i0}q_{i1}}, \frac{\sum Z_{in}q_{i1}}{\sum Z_{i0}q_{i1}}$$

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 10

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.**

Nhà xuất bản Thống kê, 2004

2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000

3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. NXB Lao động - Xã hội, 2012.
4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp**. Nhà xuất bản Thống kê, 2007
5. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp**. NXB Thống kê, 2003
6. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động**. NXB Thống kê, 2005

### CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 10

1. Các loại giá dùng trong đánh giá tài sản cố định?
2. Các loại chỉ tiêu giá thành và ý nghĩa của nó đối với công tác quản lý doanh nghiệp?
3. Phương pháp phân tích cấu thành và sự biến động cấu thành của chỉ tiêu giá thành?
4. Có một tài liệu thống kê 3 phân xưởng của một doanh nghiệp như sau:

Phân xưởng	Giá thành một đơn vị SP (10000đ/SP)		Số sản phẩm sản xuất	
	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
1	20	26	2000	1000
2	23	28	3000	4000
3	25	30	2500	3000

Giả sử 3 phân xưởng này cùng sản xuất một loại sản phẩm. Hãy tính:

- Giá thành trung bình một đơn vị sản phẩm của toàn đơn vị kỳ gốc, kỳ báo cáo?
- Phân tích nhân tố ảnh hưởng tới giá thành trung bình của toàn đơn vị kỳ báo cáo so với kỳ gốc?
- Phân tích nhân tố ảnh hưởng đến tổng chi phí sản xuất kỳ báo cáo so với kỳ gốc?

5. Có một tài liệu thống kê 3 phân xưởng của một doanh nghiệp như sau:

Phân xưởng	Giá thành một đơn vị SP (nghìn đồng/SP)		Giá bán một đơn vị SP (nghìn đồng/SP)		Lượng sản phẩm tiêu thụ (SP)	
	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
1(SXSP A)	12	11	15	14	100	200
2(SXSP B)	20	21	21	23	200	150
3(SXSP C)	15	17	17	21	300	250

Sử dụng phương pháp chỉ số để phân tích ba nhân tố ảnh hưởng đến lợi nhuận kỳ báo cáo so với kỳ gốc.



# CHƯƠNG 11

## THỐNG KÊ VỐN VÀ HOẠT ĐỘNG TÀI CHÍNH CỦA DOANH NGHIỆP

### 11.1 Thống kê vốn đầu tư của doanh nghiệp

#### 11.1.1 Khái niệm về đầu tư và vốn đầu tư cơ bản của doanh nghiệp

Đầu tư xét trong phạm vi doanh nghiệp, là việc sử dụng vốn dài hạn vào hoạt động sản xuất kinh doanh nhằm mục đích thu lợi nhuận.

**1. Vốn đầu tư** của doanh nghiệp là các loại tiền tệ (gồm nội và ngoại tệ), hiện vật hữu hình (nhà cửa, vật kiến trúc, máy móc thiết bị,...), hàng hóa vô hình (mặt nước, mặt đất, sức lao động, bí quyết công nghệ, bằng phát minh sáng chế,...) và các phương tiện khác (chứng khoán, vàng, bạc, đá quý,...) không phân biệt chủ sở hữu, được doanh nghiệp huy động vào quá trình tái sản xuất của mình theo các hình thức cụ thể nhằm duy trì và nâng cao năng lực sản xuất kinh doanh, năng lực quản lý, năng lực chuyên môn của lao động và mang lại thu nhập cho các chủ sở hữu vốn.

Như vậy, khác với vốn sản xuất kinh doanh hiện có trong doanh nghiệp, vốn đầu tư của doanh nghiệp là bộ phận vốn mới được huy động thêm phục vụ cho việc duy trì và nâng cao hoạt động của doanh nghiệp

#### 2. Phân loại vốn đầu tư cơ bản

Để thống kê nghiên cứu và đánh giá toàn diện chất lượng công tác quản lý sử dụng vốn đầu tư cơ bản cần phải phân loại thành các tổ, nhóm khác nhau theo những tiêu thức thích hợp có nội dung kinh tế nhất định.

Có nhiều phương pháp phân loại vốn đầu tư cơ bản, nhưng thông thường nhất có các phương pháp sau đây:

- *Theo công dụng kinh tế*: Theo cách này tổng mức vốn đầu tư cơ bản được chia thành 2 loại

- + Vốn đầu tư cơ bản cho lĩnh vực sản xuất vật chất
- + Vốn đầu tư cơ bản cho lĩnh vực phi sản xuất vật chất.

Trong từng lĩnh vực có thể chia nhỏ thành những ngành và các phân ngành kinh tế. Phương pháp phân loại này giúp có số liệu điều chỉnh cơ cấu đầu tư, bố trí lại cơ cấu hoạt động sản xuất kinh doanh, đáp ứng quản lý vĩ mô

- *Theo hình thức xây dựng*: Theo cách phân loại này, tổng mức vốn đầu tư cơ bản được phân thành

- + Vốn đầu tư cơ bản cho xây dựng mới

- + Vốn đầu tư cơ bản cho xây dựng mở rộng
- + Vốn đầu tư cơ bản cho xây dựng lại

Vốn đầu tư cơ bản phân theo phương pháp này cho thấy tổng quát chất lượng TSCĐ được xây dựng hoặc mua sắm, đồng thời nhận thức được về hiệu quả vốn đầu tư cơ bản theo từng hình thức tái sản xuất TSCĐ.

- *Theo cấu thành*: Theo cách này, tổng mức vốn đầu tư cơ bản được phân thành
  - + Vốn đầu tư xây lắp
  - + Vốn đầu tư mua sắm thiết bị
  - + Vốn đầu tư kiến thiết cơ bản.

Với cách phân loại này cho thấy mối quan hệ giữa công tác đầu tư cơ bản với các hoạt động của các ngành kinh tế quốc dân khác. Đồng thời thấy được một cách khái quát hiệu quả đầu tư cơ bản thông qua nghiên cứu thống kê tỷ trọng.

- *Theo nguồn hình thành*: Theo cách phân loại này, tổng mức vốn đầu tư cơ bản gồm
  - + Vốn ngân sách nhà nước (vốn cấp phát trực tiếp hay tín dụng nhà nước)
  - + Vốn tín dụng thương mại
  - + Vốn tự huy động của doanh nghiệp
  - + Vốn liên doanh hoặc vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài

Thông qua cách phân loại này, cho phép quan sát và có biện pháp sử dụng vốn đầu tư cơ bản có hiệu quả.

### **11.1.2. Thống kê khối lượng vốn đầu tư xây dựng cơ bản**

Sau khi thống kê nghiên cứu vốn đầu tư, phân loại vốn đầu tư, chúng ta tiếp tục nghiên cứu tình hình phân phối, sử dụng vốn đầu tư.

Vốn đầu tư xây dựng cơ bản hoàn thành là chỉ tiêu biểu thị chi phí cho xây dựng công trình hoặc hạng mục công trình đã kết thúc toàn bộ hoặc từng phần các công việc quy định trong thiết kế, dự toán được phê chuẩn.

Thông thường, do thời gian xây dựng xong toàn bộ công trình tương đối dài, với khối lượng khá lớn, để tạo điều kiện nâng cao chất lượng quản lý và sử dụng vốn, vốn đầu tư cơ bản hoàn thành gồm:

- Vốn đầu tư cơ bản hoàn thành toàn bộ công trình hoặc hạng mục công trình (gọi tắt là vốn đầu tư cơ bản hoàn thành toàn bộ).
- Vốn đầu tư cơ bản hoàn thành giai đoạn quy ước (gọi tắt là vốn đầu tư cơ bản hoàn thành giai đoạn).

*Đối với vốn đầu tư cơ bản hoàn thành toàn bộ:* Đây là tổng chi phí cho các công trình hoặc hạng mục công trình đã kết thúc toàn bộ công việc quy định trong thiết kế dự toán phê duyệt, đảm bảo đưa vào sử dụng bình thường các năng lực sản xuất hoặc phục vụ và đã làm xong thủ tục bàn giao cho đơn vị sử dụng theo quy định của Nhà nước (điều kiện tính là hoàn thành toàn bộ là hoàn thành thủ tục bàn giao cho đơn vị sử dụng).

Tổng mức đầu tư hoàn thành toàn bộ được thống kê và tính toán theo công thức:

$$VĐT_{tb} = VĐT_{tk} + VĐT_{dc}$$

Trong đó:  $VĐT_{tb}$  - Vốn đầu tư cơ bản hoàn thành toàn bộ

$VĐT_{tk}$  - Vốn đầu tư cơ bản dự toán theo thiết kế

$VĐT_{dc}$  - Vốn đầu tư cơ bản phần điều chỉnh

Cách thức thống kê theo công thức trên được áp dụng đối với toàn bộ công trình. Với từng hạng mục công trình, vốn đầu tư cơ bản hoàn thành được thống kê xác định:

$$VĐT_h = VĐT_{tkh} + VĐT_{dch}$$

Trong đó:  $VĐT_h$  - Vốn đầu tư hoàn thành toàn bộ hạng mục công trình

$VĐT_{tkh}$  - Vốn đầu tư dự toán theo thiết kế hạng mục

$VĐT_{dch}$  - Vốn đầu tư điều chỉnh hạng mục

Cơ sở để thống kê: căn cứ vào biên bản nghiệm thu sử dụng công trình.

*Đối với vốn đầu tư cơ bản hoàn thành giai đoạn:* là chi phí cho xây dựng các công trình theo dự toán thiết kế phê duyệt nhưng mới kết thúc ở một giai đoạn nhất định. Thống kê chỉ tiêu này căn cứ vào tính chất đầu tư khác nhau.

Với đầu tư xây lắp: để thống kê vốn đầu tư xây lắp hoàn thành giai đoạn cần thống kê khối lượng xây lắp hoàn thành trong giai đoạn (thống kê bằng đơn vị hiện vật). Theo quy định hiện hành khối lượng xây lắp hoàn thành phải đủ 4 tiêu chuẩn sau:

- + Khối lượng xây lắp đó có ghi trong thiết kế dự toán.
- + Khối lượng xây lắp phải được cấu tạo vào thực thể công trình.
- + Chất lượng công trình phải đảm bảo yêu cầu thiết kế phê duyệt.

+ Đã kết thúc xây lắp đến giai đoạn kỹ thuật, khối lượng của nó đã đạt được mục tiêu tiến độ xây dựng, đảm bảo đưa toàn bộ công trình hoặc hạng mục công trình vào sử dụng theo thời hạn quy định.

$$VĐT_{gd} = \sum \text{Đơn giá } i \times \text{Khối lượng } i + \text{Phụ phí} + \text{Lãi định mức}$$

Trong đó: Đơn giá  $i$  - Đơn giá dự toán của công việc  $i$

Khối lượng  $i$  - Khối lượng xây lắp của công việc  $i$  tính bằng hiện vật

Phụ phí và lãi định mức thường được thống kê theo quy định tính bằng tỷ lệ khác nhau tùy theo đối tượng xây dựng khác nhau và các điều kiện khác nhau. Vì vậy tính vốn đầu tư xây lắp hoàn thành khá phức tạp, đòi hỏi phải nắm vững và vận dụng chính xác các quy định của Nhà nước.

*Đối với công tác mua sắm máy móc thiết bị:* Để tính vốn đầu tư thiết bị hoàn thành giai đoạn, trước hết phải xác định giá trị thiết bị máy móc mua sắm. Theo quy định, giá trị thiết bị máy móc mua sắm bao gồm giá gốc (ghi trong hóa đơn) cộng với chi phí vận chuyển, bảo quản, lắp đặt và chạy thử.

*Đối với công tác xây dựng cơ bản khác:* việc tính toán vốn đầu tư hoàn thành giai đoạn của công tác này được quy định như sau: Khi các công tác xây dựng cơ bản khác phát sinh, đơn vị chủ quản công trình phải theo dõi hạch toán và báo cáo với cơ quan hữu trách. Khi nào hoàn thành các thủ tục thanh toán mới được tính vốn đầu tư hoàn thành giai đoạn. Riêng về công tác xây dựng cơ bản khác được tiến hành thông qua công tác xây lắp thì việc tính vốn đầu tư hoàn thành giai đoạn phải tiến hành như phương pháp tính vốn đầu tư xây lắp hoàn thành giai đoạn.

### **11.1.3 Thống kê biến động khối lượng vốn đầu tư cơ bản**

Thống kê biến động khối lượng vốn đầu tư cơ bản giúp cho ta thấy được xu hướng phát triển của vốn đầu tư theo thời gian và không gian. Khi nghiên cứu vấn đề này thường dùng phương pháp chỉ số.

Chỉ số tổng hợp khối lượng vốn đầu tư cơ bản có dạng:

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

Trong đó:  $I_q$  - Chỉ số khối lượng vốn đầu tư cơ bản

$q_1$  - Khối lượng hiện vật đầu tư kỳ nghiên cứu

$p_d$  - Giá dự toán của các khối lượng vốn đầu tư

$q_0$  - Khối lượng hiện vật đầu tư kỳ gốc

Chỉ số vốn đầu tư tính theo phương pháp trên không phải được sử dụng hoàn toàn thuận lợi trong công tác thống kê thực tế. Vì khi nghiên cứu biến động của khối lượng vốn đầu tư qua các thời kỳ khác nhau, cần phải chú ý vấn đề nguyên tắc về phương pháp luận khi xây dựng dãy số biến động theo thời gian cũng như chỉ số, tức là việc bảo đảm tính so sánh được của các mức độ đem ra so sánh. Về mặt ứng dụng cần bàn thêm yếu tố giá dự toán là yếu tố thường biến động và vì vậy ảnh hưởng đến tính so sánh được khi dùng chỉ số nghiên cứu sự biến động của vốn đầu tư qua các thời kỳ.

Nhằm đảm bảo tính so sánh được của vốn đầu tư về mặt giá cả, thường tính chuyển chúng theo giá dự toán thống nhất của một năm nào đó làm gốc cố định để so sánh. Trong thực tế công tác thống kê người ta thường tính chuyển vốn đầu tư cơ bản thông qua chỉ số giá dự toán. Chỉ số này thường được tính chung và tính riêng theo từng loại hình công tác đầu tư (công tác

xây lắp, công tác mua sắm máy móc thiết bị, công tác khảo sát thiết kế). Chỉ số tổng hợp giá dự toán được tính theo công thức sau:

$$I_{qd} = \frac{\sum q_1 p_{d1}}{\sum q_0 p_{dc}}$$

Trong đó:  $I_{pd}$  - Chỉ số tổng hợp giá dự toán

$p_{d1}$  - Giá dự toán kỳ nghiên cứu

$p_{dc}$  - Giá dự toán kỳ gốc cố định

Các chỉ số giá dự toán này thường được tính theo năm.

## 11.2 Thống kê vốn sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp

### 11.2.1 Thống kê vốn cố định

#### 1. Khái niệm vốn cố định

Vốn cố định chiếm vị trí hết sức quan trọng trong toàn bộ vốn sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Vốn cố định giữ vai trò quyết định vì nó chiếm đại bộ phận trong vốn sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Hiện nay ở nước ta có nhiều cách định nghĩa vốn cố định. Dưới góc độ thống kê tài chính các doanh nghiệp, có thể định nghĩa như sau:

Vốn cố định là vốn biểu hiện bằng tiền của TSCĐ. Mức vốn cố định của đơn vị, doanh nghiệp trong một thời gian nhất định được xác định bằng giá trị ban đầu (nguyên giá) hoặc giá trị khôi phục của TSCĐ thuộc quyền sở hữu của đơn vị, doanh nghiệp trong thời gian đó.

Trong trường hợp TSCĐ được đánh giá lại thì giá trị ban đầu được thay bằng giá trị khôi phục. Do đó, nếu TSCĐ hoàn toàn chưa sử dụng thì giá trị ban đầu còn lại chính là giá trị ban đầu hoàn toàn (nguyên giá), cũng như giá trị khôi phục còn lại chính là giá trị khôi phục hoàn toàn.

#### 2. Đặc điểm vốn cố định

Vốn cố định so với vốn lưu động có đặc điểm riêng. Cùng với việc quan tâm tới những đặc điểm khi so sánh tài sản cố định và tài sản lưu động đã được trình bày trong nhiều tài liệu, dưới góc độ thống kê tài chính, cần chú ý một số đặc điểm sau đây:

- Vốn cố định, xét về nguồn gốc và bản chất, có liên quan trực tiếp với vốn đầu tư cơ bản. Nó chính là sự "hiện thân" hay sự "lột xác" của vốn đầu tư cơ bản.

- Quá trình chu chuyển (quay vòng) hoàn chỉnh của vốn cố định phải trải qua 2 lĩnh vực: Lĩnh vực sản xuất kinh doanh của đơn vị sử dụng và lĩnh vực đầu tư cơ bản nhằm xây dựng hoặc mua sắm tài sản cố định mới. Có thể biểu hiện quá trình chu chuyển đó theo sơ đồ sau:

Vốn cố định - Vốn đầu tư cơ bản - Vốn cố định

- Riêng trong lĩnh vực sản xuất kinh doanh, vốn cố định tham gia hoàn toàn vào quá trình sản xuất nhưng chỉ một bộ phận của nó (biểu hiện bằng số tiền khấu hao) thực hiện sự tuần hoàn được biểu hiện qua sơ đồ sau:

Vốn cố định - Vốn khấu hao

Và nếu kết hợp đặc điểm này với đặc điểm hai, có thể biểu hiện quá trình tuần hoàn và chu chuyển của vốn cố định như sau:

Vốn cố định - Vốn khấu hao - Vốn đầu tư cơ bản - Vốn cố định

Vốn cố định vì thế có tốc độ chu chuyển chậm, thời gian của một vòng quay thường rất dài.

- Vốn cố định vận động tách rời tương đối với tài sản cố định. Chính điều này là nguyên nhân chủ yếu của cái gọi là "kết quả tái sản xuất của tiền khấu hao" mà sẽ nghiên cứu ở các phần sau.

Nhận thức rõ các đặc điểm trên sẽ giúp cho việc theo dõi liên tục sự vận động, quan sát chính xác sự chuyển hóa phức tạp của vốn cố định trong suốt quá trình sản xuất kinh doanh và do đó tạo điều kiện thuận lợi cho công tác tính toán, kiểm tra, giám đốc vốn cố định. Đồng thời những đặc điểm trên cũng quy định các chỉ tiêu thống kê vốn cố định.

### **3. Các chỉ tiêu thống kê vốn cố định**

#### **a. Mức vốn cố định tại một thời điểm**

Mức vốn cố định tại một thời điểm phản ánh khối lượng vốn cố định của đơn vị, doanh nghiệp tại thời điểm hạch toán. Vì vậy thông qua chỉ tiêu này có thể nhận thức được tình hình vốn cố định của đơn vị, doanh nghiệp tại một thời điểm cần thiết, đồng thời là cơ sở để tính chỉ tiêu mức vốn bình quân. Trong thực tế thời điểm hạch toán được chọn thường là đầu kỳ hoặc cuối kỳ của tháng, quý hoặc năm.

Có thể thống kê, tính toán chỉ tiêu này theo hai phương pháp sau đây:

- *Phương pháp trực tiếp*: Cộng giá trị ban đầu còn lại (hoặc giá trị khôi phục còn lại) của các tài sản cố định thuộc đối tượng thống kê, tính toán vào thời điểm tính toán, theo công thức sau;

$$VCD = Ngh - Kkh$$

Trong đó:

VCD - Vốn cố định tại thời điểm thống kê tính toán

$N_{gh}$  - Giá trị ban đầu hoàn toàn (hoặc giá trị khôi phục hoàn toàn) của các tài sản cố định tại thời điểm thống kê tính toán

$K_{kh}$  - Tổng số tiền khấu hao tài sản cố định đến thời điểm thống kê tính toán.

- *Phương pháp gián tiếp*: Việc thống kê tính toán được dựa vào mối quan hệ cân đối của các chỉ tiêu:

Mức vốn cố định đầu kỳ (VCD <sub>dk</sub> )	+	Mức vốn cố định tăng trong kỳ (VCD <sub>t</sub> )	=	Mức vốn cố định giảm trong kỳ (VCD <sub>g</sub> )	+	Mức vốn cố định cuối kỳ (VCD <sub>ck</sub> )
--	---	--	---	--	---	---

Từ đây có thể tính được vốn cố định cuối kỳ:

$$VCD_{ck} = VCD_{dk} + VCD_t - VCD_g$$

### **b. Mức vốn cố định bình quân trong kỳ**

Trong một thời kỳ thống kê, nghiên cứu, do nhiều nguyên nhân khác nhau, vốn cố định thường xuyên biến động. Để thấy được mức độ diễn hình khái quát về vốn cố định doanh nghiệp sử dụng trong kỳ nào đó, cần phải thống kê tính toán mức vốn cố định bình quân.

Nói chung, việc thống kê tính toán mức vốn cố định bình quân trong kỳ được tính bằng công thức bình quân theo thời gian và thường áp dụng trong trường hợp có khoảng cách thời gian đều nhau, theo dạng quen biết sau đây:

$$VCD_{bq} = \frac{\frac{VCD_1}{2} + VCD_2 + \dots + VCD_{n-1} + \frac{VCD_n}{2}}{n-1}$$

Trong đó: VCD<sub>bq</sub> - Mức vốn cố định bình quân trong kỳ

VCD<sub>1</sub>, VCD<sub>2</sub>, ..... VCD<sub>n</sub> - Các mức vốn cố định ở các thời điểm thứ nhất, thứ hai ..... thứ n có khoảng cách thời gian đều nhau.

Trong thực tế công thức này được sử dụng linh hoạt hơn. Ví dụ như mức bình quân vốn cố định trong tháng (VCD<sub>bqt</sub>) thường được quy định tính bằng một nửa mức vốn cố định đầu tháng và cuối tháng, tức là:

$$VCD_{bqt} = \frac{VCD_{dt} + VCD_{ct}}{2}$$

Trong công thức này, chúng ta dễ dàng nhận thấy chỉ là một trường hợp riêng của công thức thống kê tính toán chung, khi VCD<sub>dt</sub> đóng vai trò VCD<sub>1</sub> còn VCD<sub>ct</sub> đóng vai trò VCD<sub>n</sub>. Từ đó mức vốn cố định bình quân quý (VCD<sub>bqq</sub>) được tính bằng cách bình quân hóa các mức độ bình quân tháng của các tháng trong quý. Cụ thể là:

$$VCD_{bqq} = \frac{\sum VCD_{bqt.i}}{3}$$

Trong đó: VCD<sub>bqti</sub> - Mức bình quân vốn cố định tháng thứ i trong kỳ.

### c. Hiệu suất sử dụng vốn cố định

Hiệu suất sử dụng vốn cố định ( $H_q$ ) là chỉ tiêu tương đối so sánh giá trị doanh thu so với vốn cố định bình quân trong một thời kỳ nào đó của đơn vị, doanh nghiệp.

$$H_q = \frac{D_t}{VCD_{bq}}$$

Trong đó:  $H_q$  - Hiệu suất vốn cố định

$D_t$  - Doanh thu trong kỳ

$VCD_{bq}$  - Mức vốn cố định bình quân trong kỳ

Hiệu suất vốn cố định cho biết trong một thời kỳ cụ thể, 1 đồng vốn cố định của đơn vị, doanh nghiệp có thể tham gia làm ra bao nhiêu đồng doanh thu, vì vậy được coi là một chỉ tiêu hiệu quả sử dụng vốn rất quan trọng.

### d. Hệ số sử dụng vốn cố định

Hệ số sử dụng vốn cố định ( $H_{sd}$ ) là đại lượng nghịch đảo của hiệu suất sử dụng vốn cố định ( $H_q$ ), phản ánh mức độ hao phí vốn cố định để có được 1 đồng doanh thu (vì vậy còn gọi là hàm lượng vốn cố định). Có thể tính chỉ tiêu này theo công thức:

$$H_{sd} = \frac{1}{H_q}$$

Hoặc: 
$$H_{sd} = \frac{VCD_{bq}}{D_t}$$

Theo nội dung của nó, chỉ tiêu này cũng phản ánh hiệu quả sử dụng vốn cố định, nó được sử dụng phục vụ cho nhiều công tác tính toán, phân tích và dự báo khác nhau.

### e. Doanh lợi vốn cố định

Doanh lợi vốn cố định ( $d_{vcd}$ ) biểu hiện tỷ số so sánh giữa lợi nhuận và mức vốn cố định bình quân trong kỳ, được tính theo công thức sau:

$$d_{vcd} = \frac{L_n}{VCD_{bq}}$$

Trong đó:  $d_{vcd}$  - Doanh lợi vốn cố định

$L_n$  - Lợi nhuận thu được trong kỳ

Chỉ tiêu này cho biết khả năng sinh lời của vốn cố định, vì vậy được coi là một trong những chỉ tiêu hiệu quả kinh tế quan trọng nhất của các đơn vị, doanh nghiệp, nó là một bộ phận của chỉ tiêu doanh lợi vốn sản xuất.



### 11.2.2. Thống kê vốn lưu động

#### 1. Khái niệm và đặc điểm vốn lưu động

Đối tượng lao động là một yếu tố của quá trình sản xuất kinh doanh, khi tham gia vào quá trình sản xuất nó không giữ nguyên hình thái vật chất ban đầu. Đối tượng lao động chỉ có thể tham gia một chu kỳ sản xuất và tới chu kỳ sản xuất sau phải dùng loại đối tượng lao động khác. Do đặc điểm trên, toàn bộ giá trị của đối tượng lao động được chuyển dịch vào giá trị sản phẩm và được bù đắp khi giá trị sản phẩm được thực hiện.

Đối tượng lao động trong doanh nghiệp được biểu hiện thành hai bộ phận: Vật tư dự trữ để chuẩn bị cho quá trình sản xuất kinh doanh được liên tục và những vật tư đang trong quá trình sản xuất. Hai bộ phận này biểu hiện dưới hình thái vật chất gọi là tài sản lưu động. Phục vụ cho quá trình sản xuất kinh doanh còn cần phải dự trữ một số công cụ, dụng cụ, phụ tùng thay thế... cũng được coi là tài sản lưu động.

Mặt khác trong quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp luôn gắn liền với quá trình lưu thông. Trong quá trình lưu thông, doanh nghiệp còn phải tiến hành một số công việc như chọn lọc, thanh toán... Do đó, trong quá trình này hình thành một số khoản vốn trong thanh toán, vốn tiền tệ... và được gọi là tài sản lưu thông.

Tài sản lưu động nằm trong quá trình sản xuất và nằm trong quá trình lưu thông, thay chỗ nhau và vận động không ngừng nhằm đảm bảo cho quá trình tái sản xuất được tiến hành liên tục và thuận lợi. Số tiền ứng trước về những tài sản đó được gọi là vốn lưu động của doanh nghiệp.

Vốn lưu động được chuyển hóa qua nhiều hình thái khác nhau, bắt đầu từ hình thái tiền tệ sang hình thái dự trữ vật tư và cuối cùng trở về hình thái tiền tệ ban đầu của nó. Quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp diễn ra liên tục không ngừng, cho nên vốn lưu động cũng tuần hoàn không ngừng có tính chất chu kỳ thành chu chuyển của tiền vốn.

Tóm lại vốn lưu động của doanh nghiệp là số tiền ứng trước về tài sản lưu động sản xuất và tài sản lưu thông nhằm đảm bảo cho quá trình tái sản xuất của doanh nghiệp được thực hiện thường xuyên, liên tục. Vốn lưu động luân chuyển toàn bộ giá trị ngay trong một lần, tuần hoàn liên tục và hoàn thành một vòng tuần hoàn sau một chu kỳ sản xuất.

#### 2. Phân loại vốn lưu động

Tổ chức quản lý vốn lưu động trong các doanh nghiệp có vai trò quan trọng. Sử dụng vốn lưu động càng có hiệu quả thì càng có thể sản xuất cung cấp được nhiều sản phẩm dịch vụ, tiết kiệm chi phí. Để phục vụ cho công tác quản lý, vốn lưu động cần được phân loại theo các tiêu thức khác nhau. Hiện nay thường phân loại theo một số tiêu thức sau:

**a. Theo công dụng của vốn lưu động trong quá trình tái sản xuất:** Vốn lưu động bao gồm:

- *Vốn lưu động nằm trong quá trình dự trữ sản xuất:* Thuộc loại này gồm các khoản vốn nguyên vật liệu chính, vốn nguyên vật liệu phụ, vốn nhiên liệu, vốn công cụ lao động nhỏ.

- *Vốn lưu động nằm trong quá trình sản xuất*: Thuộc loại này gồm có vốn chi phí chờ phân bổ (một số ngành khác còn gồm vốn sản phẩm đang chế tạo, vốn bán thành phẩm tự chế)

- *Vốn lưu động nằm trong quá trình lưu thông*: Loại này bao gồm các khoản vốn tiền tệ, vốn thanh toán (một số ngành khác còn có vốn thành phẩm)

Phân loại theo cách này tạo điều kiện giám đốc việc sử dụng vốn qua các khâu nhằm xác định biện pháp thúc đẩy việc chu chuyển vốn đối với từng lĩnh vực và các giai đoạn khác nhau trong quá trình tái sản xuất.

**b. Theo nguồn hình thành**: vốn lưu động của doanh nghiệp bao gồm:

- *Nguồn vốn pháp định*:

Đối với doanh nghiệp Nhà nước, nguồn vốn pháp định thể hiện số vốn lưu động ngân sách nhà nước cấp hoặc có nguồn gốc từ ngân sách nhà nước, như khoản chênh lệch giá, các khoản phải nộp nhưng được ngân sách để lại.

Đối với công ty cổ phần, doanh nghiệp tư nhân là một bộ phận vốn cổ phần về vốn lưu động do cổ đông đóng góp, do chủ doanh nghiệp tư nhân bỏ ra.

- *Nguồn vốn tự bổ sung*: Đây là nguồn vốn do doanh nghiệp tự bổ sung chủ yếu lấy từ lợi nhuận doanh nghiệp.

- *Nguồn vốn liên doanh liên kết*: Mở rộng sản xuất kinh doanh, doanh nghiệp có thể thực hiện việc liên doanh liên kết với các doanh nghiệp khác. Các doanh nghiệp đó có thể góp vốn bằng tiền mặt hoặc bằng hiện vật là vật tư, hàng hóa.

- *Nguồn vốn đi vay*: Đây là nguồn vốn quan trọng mà doanh nghiệp có thể sử dụng để đáp ứng nhu cầu về vốn lưu động thường xuyên cần thiết trong sản xuất kinh doanh; tùy điều kiện cụ thể mà doanh nghiệp có thể vay vốn của ngân hàng, các tổ chức tín dụng khác hoặc có thể vay vốn của đơn vị khác, của cá nhân trong và ngoài nước.

- *Nguồn vốn huy động thông qua phát hành cổ phiếu*: Trường hợp này áp dụng đối với công ty cổ phần, phát hành cổ phiếu để tăng thêm vốn sản xuất công ty thông qua phát hành cổ phiếu mới.

Phân loại vốn lưu động theo cách này cho biết tỷ trọng của từng loại nguồn vốn trong tổng số, quan sát được khả năng đảm bảo được tối ưu của các nguồn vốn; từ đó dự kiến nhu cầu đầu tư vốn lưu động trong dài hạn, chủ động xây dựng kế hoạch về huy động, sử dụng vốn lưu động hàng năm.

### **3. Thống kê khối lượng vốn lưu động**

Thống kê khối lượng vốn lưu động sử dụng các chỉ tiêu sau đây:

#### **a. Mức vốn lưu động tại một thời điểm**

Chỉ tiêu này phản ánh mức vốn lưu động của đơn vị, doanh nghiệp tại một thời điểm nhất định, thường vào đầu hoặc cuối kỳ (tháng, quý, năm)

Để thống kê tính toán chỉ tiêu này, có thể dựa vào chứng từ sổ sách hoặc kiểm tra tính toán trực tiếp vào các thời điểm hạch toán. Cũng có thể thống kê tính toán chỉ tiêu này qua các quan hệ cân đối của hệ thống các chỉ tiêu giống như khi thống kê vốn cố định.

Mức vốn		Mức vốn		Mức vốn		Mức vốn
lưu động	+	lưu động	=	lưu động	+	lưu động
đầu kỳ		tăng trong kỳ		giảm trong kỳ		cuối kỳ
(VLĐ <sub>đk</sub> )		(VLĐ <sub>t</sub> )		(VLĐ <sub>g</sub> )		(VLĐ <sub>ck</sub> )

Từ đây có thể tính được vốn lưu động cuối kỳ:

$$VLĐ_{ck} = VLĐ_{đk} + VLĐ_t - VLĐ_g$$

#### **b. Mức vốn lưu động bình quân**

Mức vốn lưu động của đơn vị, doanh nghiệp biến động thường xuyên trong suốt thời kỳ nghiên cứu. Để có một nhận thức chung, diễn hình về mức vốn lưu động của cả kỳ đó cần phải tính mức vốn lưu động bình quân. Giống như tính mức vốn cố định bình quân, chỉ tiêu này được tính bằng công thức số bình quân theo thời gian có khoảng cách bằng nhau, cụ thể là

$$VLĐ_{bq} = \frac{\frac{VLĐ_1}{2} + VLĐ_2 + \dots + VLĐ_{n-1} + \frac{VLĐ_n}{2}}{n-1}$$

Trong đó: VLĐ<sub>bq</sub> - Mức vốn lưu động bình quân trong kỳ

VLĐ<sub>1</sub>, VLĐ<sub>2</sub>, ..... VLĐ<sub>n</sub> - Các mức vốn lưu động ở các thời điểm

thứ nhất, thứ hai ..... thứ n có khoảng cách thời gian đều nhau.

Công thức trên còn có thể biểu hiện theo dạng tổng quát hơn

$$VLĐ_{bq} = \frac{\frac{VLĐ_1 + VLĐ_N}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} VLĐ_i}{n-1}$$

Trong thực tế các công thức này có thể được vận dụng dưới dạng khác, điều này chúng ta đã nghiên cứu trong phần thống kê tính toán mức vốn cố định bình quân.

Chỉ tiêu mức vốn lưu động bình quân trong kỳ có thể được so sánh với mức kế hoạch của kỳ đó và mức thực tế bình quân của kỳ gốc nhằm xét xem tình hình thực hiện kế hoạch vốn hoặc xu hướng biến động thực tế của vốn. Khi cần thiết phân tích các nhân tố biến động của nó, có thể dùng các phương pháp quen biết đã được nghiên cứu trong môn lý thuyết thống kê (như phương pháp chỉ số...).

#### **4. Thống kê kết cấu vốn lưu động**

Vốn lưu động được phân loại theo nhiều cách thức khác nhau. Mỗi quan hệ về lượng của từng bộ phận so với tổng số theo một tiêu thức nào đó cho biết tầm quan trọng của bộ phận vốn đó trong tổng số vốn của đơn vị, doanh nghiệp. Nghiên cứu kết cấu vốn lưu động, vì thế giúp cho thấy được vai trò, vị trí của các bộ phận vốn khác nhau. Để nghiên cứu thống kê kết cấu vốn lưu động, thống kê tính các chỉ tiêu sau:

**a. Tỷ trọng các bộ phận vốn lưu động:** là số tương đối so sánh mức vốn lưu động của một bộ phận xét theo một tiêu thức nào đó so với tổng mức vốn lưu động của đơn vị, doanh nghiệp. Tỷ trọng này được tính theo công thức

$$\gamma_i = \frac{VLD_i}{\sum VLD_i}$$

Trong đó:  $\gamma_i$  - Tỷ trọng vốn lưu động bộ phận i

$VLD_i$  - Mức vốn lưu động bộ phận i

Tỷ trọng vốn lưu động cho biết vai trò một bộ phận vốn trong toàn bộ vốn.

**b. Kết cấu vốn lưu động:** Để thấy được vai trò và mối quan hệ lẫn nhau của các bộ phận vốn lưu động, cần phải quan sát toàn bộ các tỷ trọng hoặc một bộ phận quan trọng nhất của các tỷ trọng đó, tức là nghiên cứu cơ cấu vốn. Cơ cấu đầy đủ (toàn bộ) vốn lưu động được biểu hiện như sau:

$$C = \sum \gamma_i$$

Quan sát cơ cấu vốn lưu động trong một kỳ và sự biến động của nó qua các kỳ có thể rút ra nhiều nhận thức bổ ích phục vụ cho công tác quản lý?

## 5. Thống kê hiệu quả sử dụng vốn lưu động

Để xác định hiệu quả sử dụng vốn lưu động, thống kê sử dụng hàng loạt chỉ tiêu, trong đó các chỉ tiêu thông dụng nhất là:

### a. Số lần chu chuyển của vốn lưu động

Trong quá trình sản xuất kinh doanh, vốn lưu động vận động không ngừng. Sự vận động của vốn qua các giai đoạn của quá trình sản xuất kinh doanh: Vốn bằng tiền - Vốn dự trữ - Vốn sản xuất - Vốn lưu thông gọi là sự tuần hoàn của vốn. Sự vận động của vốn từ vòng tuần hoàn này sang vòng tuần hoàn khác gọi là chu chuyển vốn. Tốc độ chu chuyển của vốn lưu động có vai trò rất quan trọng và được coi là nguồn để tăng hiệu quả sản xuất kinh doanh. Tốc độ chu chuyển trước hết được đo bằng chỉ tiêu số lần chu chuyển. Nó cho biết trong một thời kỳ nhất định (thường là một năm) vốn lưu động quay được mấy vòng. Về thực chất chỉ tiêu này chỉ rõ, trong một kỳ nhất định 1 đồng vốn lưu động có thể tham gia vào việc tạo ra bao nhiêu đồng doanh thu. Vì vậy, nói chung chỉ tiêu này được tính bằng cách chia tổng doanh thu thuần cho vốn lưu động bình quân trong kỳ, bằng công thức sau:

$$H_{VLD} = \frac{D_t}{VLD_{bq}}$$

Trong đó:  $H_{VLD}$  - Số lần luân chuyển của vốn lưu động trong kỳ nghiên cứu

$D_t$  - Doanh thu thuần

$VLD_{bq}$  - Vốn lưu động bình quân dùng vào sản xuất kinh doanh trong kỳ

### **b. Số ngày luân chuyển**

Chỉ tiêu này phản ánh độ dài (tính bằng ngày) của một lần luân chuyển là bao nhiêu, được tính như sau:

$$N = \frac{T}{H_{VLD}}$$

Trong đó:  $T$  - Thời gian theo lịch. Khi tính theo công thức này, để đơn giản trong tính toán người ta quy định số ngày trong kỳ "gọn" như sau: 1 tháng: 30 ngày, 1 quý: 90 ngày, 1 năm: 360 ngày.

$N$  - Số ngày của một lần luân chuyển vốn lưu động.

Chỉ tiêu này phản ánh mỗi một vòng quay của vốn lưu động trong kỳ nghiên cứu hết bao nhiêu ngày. Chỉ tiêu này càng thấp, số ngày của một vòng quay vốn lưu động càng ít, hiệu quả sử dụng vốn lưu động càng cao.

### **c. Hàm lượng vốn lưu động (Hệ số đảm nhiệm vốn lưu động)**

Chỉ tiêu này cho biết để thu được 1 đồng doanh thu thuần trong kỳ phải chi bao nhiêu vốn lưu động bình quân. Do đó thường được tính theo công thức nghịch đảo:

$$K = \frac{VLD_{bq}}{D_t}$$

Chỉ tiêu này càng nhỏ, hiệu quả sử dụng vốn lưu động càng lớn (nghĩa là tiết kiệm được vốn lưu động, quay được nhiều vòng). Như vậy hệ số luân chuyển vốn lưu động của doanh nghiệp chịu sự ảnh hưởng của thời kỳ nghiên cứu thống kê.

### **d. Chỉ số biến động vốn lưu động dùng vào sản xuất của doanh nghiệp**

Vốn lưu động kỳ này được sử dụng tốt hay xấu hơn kỳ trước có thể biểu hiện ở hàm lượng vốn lưu động cần dùng để sản xuất kỳ này ít (nhiều) hơn kỳ trước; mức chênh lệch này thể hiện hiệu quả sử dụng vốn lưu động vào sản xuất. Từ đây cho thấy vốn lưu động bình quân dùng vào sản xuất thay đổi phụ thuộc vào sự thay đổi của hai nhân tố: hàm lượng vốn lưu động và doanh thu thuần. Hệ thống chỉ số biểu hiện như sau:

$$VLD_{bq} = D_t \cdot K$$

$$I_{pr} = \frac{VLD_{bq1}}{VLD_{bq0}} = \frac{D_{t1}K_1}{D_{t0}K_0} = \frac{D_{t1}K_1}{D_{t1}K_0} \times \frac{D_{t1}K_0}{D_{t0}K_0}$$

Số tuyệt đối được tính theo công thức:  $(VLD_{bq1} - VLD_{bq0}) = D_{t1}(K_1 - K_0) + (D_{t1} - D_{t0})K_0$

Như vậy  $D_{t1}(K_1 - K_0)$  phản ánh vốn lưu động dùng vào sản xuất kỳ này so với kỳ trước tiết kiệm (-) hoặc lãng phí (+) do hiệu quả sử dụng vốn lưu động của doanh nghiệp có đạt được hay không.  $(D_{t1} - D_{t0})K_0$  phản ánh vốn lưu động do tăng (giảm) doanh thu của doanh nghiệp kỳ này so với kỳ trước.

### 11.3. Thông kê kết quả hoạt động tài chính của doanh nghiệp

#### 11.3.1. Thông kê mức độ độc lập về tài chính của doanh nghiệp

Khả năng thanh toán công nợ và mức độ độc lập về mặt tài chính là hai trong bốn nội dung chủ yếu phản ánh chất lượng hoạt động tài chính của doanh nghiệp.

Mức độ độc lập về mặt tài chính của doanh nghiệp được phản ánh qua nghiên cứu cơ cấu vốn, gồm các chỉ tiêu tỷ suất nợ và tỷ suất tự tài trợ (hay tỷ suất nguồn vốn chủ sở hữu).

##### 1. Tỷ suất nợ

Tỷ suất nợ của doanh nghiệp là một chỉ tiêu được các chủ nợ và các nhà đầu tư rất quan tâm. Bởi vì tỷ suất nợ càng thấp, hệ số an toàn càng cao, các chủ nợ càng có cơ sở để tin tưởng vào sự đáo nợ đúng hạn của doanh nghiệp, đồng thời đó cũng là cơ sở để thu hút các nhà đầu tư. Để đo lường tỷ suất nợ của doanh nghiệp người ta tiến hành so sánh nợ phải trả so với tổng nguồn vốn, theo công thức:

$$Tỷ\ suất\ nợ = \frac{Nợ\ phải\ trả}{Tổng\ số\ nguồn\ vốn} = 1 - Tỷ\ suất\ tự\ tài\ trợ$$

Chỉ tiêu này cho biết trong một đơn vị tiền tệ vốn của doanh nghiệp có mấy phần được hình thành từ vay nợ bên ngoài. Trị số của chỉ tiêu càng nhỏ, mức độ độc lập về tài chính của doanh nghiệp càng cao.

##### 2. Tỷ suất tự tài trợ (hay tỷ suất nguồn vốn chủ sở hữu)

Tỷ suất tự tài trợ được dùng để đo lường sự góp vốn của chủ sở hữu trong tổng nguồn vốn hiện có của doanh nghiệp, công thức tính chỉ tiêu này như sau:

$$Tỷ\ suất\ tự\ tài\ trợ = \frac{Nguồn\ vốn\ chủ\ sở\ hữu}{Tổng\ số\ nguồn\ vốn} = 1 - Tỷ\ suất\ nợ$$

Chỉ tiêu cho biết trong một đơn vị tiền tệ vốn đang sử dụng có mấy phần được hình thành từ nguồn vốn của doanh nghiệp. Trị số của chỉ tiêu càng lớn, mức độ độc lập về mặt tài chính của doanh nghiệp càng cao và ngược lại.

Việc phân tích các chỉ tiêu trên có thể được tiến hành theo các hướng: so sánh trị số của các chỉ tiêu tính được cuối kỳ so với đầu kỳ, kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc và so với chuẩn mực của ngành.

### **11.3.2 Thống kê khả năng thanh toán công nợ và tình hình chiếm dụng vốn của doanh nghiệp**

Tình hình tài chính của doanh nghiệp được coi là lành mạnh khi doanh nghiệp có khả năng thanh toán các khoản công nợ đến hạn, ít đi chiếm dụng vốn và ít bị chiếm dụng vốn. Vấn đề này được rất nhiều người quan tâm như các nhà đầu tư, nhà cung cấp vật tư, hàng hóa,... cho doanh nghiệp.

#### **1. Thống kê tình hình và khả năng thanh toán công nợ của doanh nghiệp**

Tình hình và khả năng thanh toán công nợ của doanh nghiệp được phản ánh qua chỉ tiêu sau:

##### *a. Các chỉ tiêu phản ánh khả năng thanh toán nợ ngắn hạn*

Khả năng thanh toán công nợ ngắn hạn của doanh nghiệp được phản ánh qua chỉ tiêu sau:

$$\text{Khả năng thanh toán nợ ngắn hạn} = \frac{\text{TSLĐ và đầu tư ngắn hạn}}{\text{Tổng nợ ngắn hạn}}$$

Chỉ tiêu phản ánh mức độ đảm bảo của TSLĐ đối với các khoản nợ phải thanh toán trong kỳ, vì TSLĐ của doanh nghiệp là bộ phận tài sản có khả năng chuyển đổi thành tiền nhanh nhất để phục vụ cho thanh toán nợ ngắn hạn. Nếu trị số của chỉ tiêu xấp xỉ bằng 1, phản ánh doanh nghiệp có đủ khả năng thanh toán nợ ngắn hạn, tình hình tài chính của doanh nghiệp là bình thường.

$$\text{Khả năng thanh toán nhanh} = \frac{\text{Tiền} + \text{Tài sản tương đương tiền}}{\text{Nợ tới hạn} + \text{Nợ quá hạn}}$$

Trong đó:

- Tài sản tương đương tiền là các khoản có thể chuyển đổi thành một lượng tiền biết trước như các khoản đầu tư tài chính ngắn hạn, nợ phải thu ngắn hạn,...

- Nợ ngắn hạn trong thực tế được phân thành: nợ trong hạn, nợ tới hạn và nợ quá hạn. Mẫu số của chỉ tiêu trên không tính đến nợ còn trong hạn.

Thực tế cho thấy, nếu trị số của chỉ tiêu tính ra  $> 0,5$  phản ánh tình hình thanh toán nợ ngắn hạn của đơn vị tương đối khả quan, còn nếu trị số của chỉ tiêu tính ra  $< 0,5$  thì doanh nghiệp có thể gặp khó khăn trong thanh toán công nợ ngắn hạn. Do vậy doanh nghiệp cần có giải pháp để duy trì sự thăng bằng của cán cân thanh toán như bán gấp sản phẩm, hàng hóa, chuyển đổi thành tiền một số bộ phận trong hàng tồn kho,...

##### *b. Các chỉ tiêu phản ánh khả năng thanh toán nợ dài hạn*

Trong sản xuất kinh doanh, các doanh nghiệp thường vay dài hạn để đầu tư vào TSCĐ. Số dư nợ dài hạn phản ánh số nợ dài hạn của doanh nghiệp còn phải trả cho các chủ nợ. nguồn để



trả nợ dài hạn chính là giá trị TSCĐ được hình thành bằng vốn đi vay chưa được thu hồi. Vì vậy, để xác định khả năng thanh toán nợ dài hạn người ta thường so sánh giá trị còn lại của TSCĐ với số dư nợ dài hạn, theo công thức:

$$\text{Khả năng thanh toán nợ dài hạn} = \frac{\text{Giá trị còn lại của TSCĐ được hình thành từ nguồn vốn vay hoặc nợ dài hạn}}{\text{Nợ dài hạn}}$$

Trị số của chỉ tiêu tính được càng lớn hơn 1 càng tốt, phản ánh ngoài việc dùng số khấu hao TSCĐ đầu tư bằng nguồn vốn vay để thanh toán nợ dài hạn doanh nghiệp còn dùng một số nguồn vốn khác như số khấu hao TSCĐ được hình thành từ nguồn vốn góp, lợi nhuận không chia,...

Việc phân tích các chỉ tiêu phản ánh khả năng thanh toán công nợ của doanh nghiệp có thể tiến hành phân tích theo các hướng:

- Tính và phân tích theo ý nghĩa kinh tế của từng chỉ tiêu;
- Lập bảng so sánh các chỉ tiêu giữa cuối kỳ với đầu kỳ, kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc và so sánh với chuẩn mực của ngành (nếu có).

## **2. Thống kê tình hình chiếm dụng vốn của doanh nghiệp**

Bất kỳ một doanh nghiệp nào cũng có một khoản vốn bị khách hàng chiếm dụng (nảy sinh khi doanh nghiệp cung cấp tín dụng cho khách hàng), đồng thời cũng có một khoản vốn doanh nghiệp đi chiếm dụng của doanh nghiệp bạn (nảy sinh do các doanh nghiệp bạn cấp tín dụng cho doanh nghiệp).

Như vậy, tình hình chiếm dụng vốn nảy sinh trong quá trình thực hiện các quan hệ thanh toán giữa doanh nghiệp với nhà nước, giữa các doanh nghiệp với nhau và giữa doanh nghiệp và người lao động của mình.

Giữa doanh nghiệp với nhà nước, đó là quan hệ cấp phát vốn của nhà nước cho doanh nghiệp theo chế độ tài chính hiện hành và việc thực hiện nghĩa vụ của doanh nghiệp đối với nhà nước, trong đó chủ yếu là nộp thuế và BHXH.

Giữa các doanh nghiệp với nhau, đó là quan hệ thanh toán công nợ.

Giữa doanh nghiệp với người lao động của mình là quan hệ thanh toán lương, BHXH, các khoản tạm ứng và các thanh toán khác.

Các quan hệ thanh toán nói trên chưa đến hạn thực hiện hoặc quá hạn thực hiện đều nảy sinh vốn đi chiếm dụng và vốn bị chiếm dụng. Nếu vốn đi chiếm dụng lớn hơn vốn bị chiếm dụng, doanh nghiệp sẽ có một lượng vốn nhất định phục vụ cho sản xuất kinh doanh. Đương nhiên các doanh nghiệp không nên trông chờ vào việc huy động vốn bằng cách đi chiếm dụng, nhưng lại không thể tính đến nó trong thực tế. Vấn đề là ở chỗ cần phải xem xét tính chất hợp lý của nó. Nếu các khoản thanh toán còn trong thời hạn hợp đồng hoặc thời hạn kế hoạch thì vốn đi chiếm dụng được coi là hợp lý. Ngược lại, nếu đã quá hạn phải thanh toán thì vốn đi chiếm dụng là không hợp lý.

Thông kê tình hình chiếm dụng vốn của doanh nghiệp được tiến hành trên cơ sở nghiên cứu các quan hệ thanh toán:

Một mặt doanh nghiệp có những khoản nợ phải trả, bao gồm: phải trả người bán, người mua phải trả tiền trước, thuế và các khoản nộp ngân sách nhà nước, phải trả người lao động, phải



trả các đơn vị nội bộ, các khoản phải trả, phải nộp khác. Mặt khác, doanh nghiệp cũng có các khoản nợ phải thu, bao gồm: phải thu của khách hàng, trả trước cho người bán, thuế VAT được khấu trừ, phải thu nội bộ, các khoản phải thu khác, dự phòng các khoản phải thu khó đòi.

So sánh các khoản nợ phải trả với các khoản nợ phải thu ta được chỉ tiêu phản ánh tình hình chiếm dụng vốn theo công thức:

$$\text{Tỷ suất nợ phải trả so với nợ phải thu} = \frac{\text{Tổng số nợ phải trả}}{\text{Tổng số nợ phải thu}}$$

Nếu trị số của chỉ tiêu lớn hơn 1, phản ánh doanh nghiệp đi chiếm dụng vốn của người khác. Quy mô vốn chiếm dụng là số chênh lệch dương giữa tử và mẫu số của chỉ tiêu.

Nếu trị số của chỉ tiêu nhỏ hơn 1, phản ánh vốn của doanh nghiệp bị các doanh nghiệp khác chiếm dụng. Quy mô vốn bị chiếm dụng là số chênh lệch âm giữa tử và mẫu số của chỉ tiêu.

Cũng có thể phân tích theo cách so sánh trị số của chỉ tiêu tính được cuối kỳ so với đầu kỳ, kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc, hoặc so sánh với chuẩn mực của ngành (nếu có).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHƯƠNG 11

1. Hà Văn Sơn - **Giáo trình Lý thuyết thống kê ứng dụng trong quản trị và kinh tế.** Nhà xuất bản Thống kê, 2004
2. TS. Hồ Sỹ Chi - **Thống kê doanh nghiệp.** NXB Tài chính, 2000
3. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** NXB Lao động - Xã hội, 2012.
4. GS.TS. Phạm Ngọc Kiểm TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê doanh nghiệp.** Nhà xuất bản Thống kê, 2007
5. TS. Nguyễn Công Nhựt - **Giáo trình Thống kê công nghiệp.** NXB Thống kê, 2003
6. PTS. Phan Công Nghĩa - **Giáo trình Thống kê Lao động.** NXB Thống kê, 2005

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 11

1. Trình bày nội dung thống kê vốn đầu tư của doanh nghiệp?
2. Trình bày nội dung thống kê vốn kinh doanh của doanh nghiệp?
3. Trình bày nội dung thống kê tình hình chiếm dụng vốn của doanh nghiệp?
4. Trình bày nội dung thống kê tình hình và khả năng thanh toán công nợ của doanh nghiệp?
5. Có số liệu thống kê của một đơn vị trong 2 năm như sau:

Chỉ tiêu	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo
1. GO (tỉ đồng)	200	240
2. Tỷ trọng các bộ phận cấu thành GO (%)	100	100
Trong đó: IC	50	51
	6	

Quỹ phân phối cho lao động		6,3
3. Giá trị tài sản cố định có bình quân trong năm (tỉ đồng)	100	110
4. Tỷ lệ khấu hao trong năm (%)	10	10
5. Số vốn lưu động có bình quân trong năm (tỉ đồng)	20	22

Hãy tính các chỉ tiêu đánh giá những tiến bộ trong việc nâng cao hiệu quả sử dụng vốn của doanh nghiệp kỳ báo cáo so với kỳ gốc?

PTIT