

thuyết phục đồng nghiệp đông i và tây i), thì sẽ có cơ sở vật chất vững chắc để giải quyết vấn đề thiếu tin tưởng, không tin ở đồng i của nhiều cán bộ tây i ở các cấp lãnh đạo ở các cơ sở thực hành hiện nay. Có vậy mới thật sự có khả năng lôi kéo cả đông i lẫn tây i đi vào con đường cống hiến kinh nghiệm quý, nghiên cứu đồng i, kết hợp đông i và tây i để tăng cường khả năng bảo vệ sức khỏe cho nhân dân, xây dựng nền i học mới và góp phần vào

nền i học thế giới.

Vì vậy, vấn đề bồi dưỡng cho đội ngũ cán bộ hiểu rõ nhiệm vụ chính trị, có khả năng về chuyên môn (đông i và tây i), biết làm công tác quần chúng, và việc xây dựng, củng cố những cơ sở đông i vững mạnh có vai trò quyết định trong việc giải quyết những tồn tại của công tác đồng i hiện nay, để thực hiện tốt đường lối chủ trương của Đảng về công tác này.

MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ VÀ VẤN ĐỀ QUẢN LÝ KINH TẾ

PHAN BÌNH DIỆU

Sử dụng kĩ thuật tính toán điện tử trong việc cải tiến quản lý và tổ chức tối ưu các quá trình sản xuất và kinh tế là một đặc điểm quan trọng của cuộc cách mạng khoa học, kĩ thuật hiện nay trên thế giới. Máy tính điện tử được ứng dụng trong lĩnh vực quản lý sản xuất và kinh tế mới chỉ trong vòng hơn 10 năm gần đây, nhưng ngày nay đó là lĩnh vực hàng đầu, sử dụng đến khoảng gần 80% toàn bộ khả năng của máy tính điện tử.

Trong thời gian đầu, người ta sử dụng máy tính điện tử (MTĐT) để giải quyết một số bài toán riêng lẻ, chẳng hạn các bài toán lập kế hoạch vận tải, tính tiền lương, thống kê vật tư, quản lý cán bộ v.v... Tuy nhiên, các hệ sản xuất và kinh tế là những hệ thống phức tạp, quản lý một hệ như vậy thường bao gồm việc giải quyết rất nhiều bài toán có liên quan mật thiết với nhau, cho nên dùng MTĐT giải một vài bài toán riêng lẻ thường có hiệu quả thấp, không có ý nghĩa gì lớn lắm đối với toàn bộ công tác quản lý nói chung. Vì vậy, xu hướng chung hiện nay trong việc sử dụng kĩ thuật tính toán vào lĩnh vực quản lý là dùng MTĐT cùng các thiết bị thông tin khác xây dựng các hệ tự động hóa quản lý, trong đó, trên cơ sở một hệ thống tin kinh tế

thống nhất được thu thập thường xuyên và tự động hóa, MTĐT sẽ giải quyết hàng loạt các bài toán quản lý trong một thể thống nhất. Các hệ tự động hóa quản lý là kết quả tổng hợp của việc ứng dụng các quan điểm của điều khiển học, các phương pháp toán—kinh tế và kĩ thuật tính toán điện tử trong lĩnh vực kinh tế.

Tại các nước xã hội chủ nghĩa, đặc biệt là Liên-xô, việc sử dụng MTĐT và xây dựng các hệ tự động hóa quản lý trong những năm gần đây đã được hết sức chú ý. Đại hội lần thứ II Đảng Cộng sản Liên-xô đã nhấn mạnh sự cần thiết « mở rộng việc đầu tư và xây dựng các hệ tự động hóa lập kế hoạch và quản lý các ngành kinh tế, các vùng kinh tế, các liên hợp xí nghiệp và các xí nghiệp, chú trọng xây dựng một hệ tự động hóa thu thập và chỉnh lý thông tin có tính chất Nhà nước để kiểm tra, lập kế hoạch và quản lý kinh tế quốc dân trên cơ sở một mạng lưới toàn quốc các trung tâm tính toán và một mạng lưới liên lạc tự động hóa thống nhất trong cả nước » (1). Không kể

(1) Văn kiện Đại hội lần thứ XXIV Đảng Cộng sản Liên-xô Maccova, 1971 (tiếng Nga).

một số ứng dụng riêng lẻ có từ trước, thì việc đầu tư kĩ thuật tính toán vào công tác quản lí ở Liên-xô mới bắt đầu từ những năm 1965—1966. Trong 5 năm, 1966—1970, ở Liên-xô đã xây dựng khoảng 400 hệ tự động hóa quản lí sản xuất ở mức xí nghiệp. Trong thời gian đó cũng đã xuất hiện một hệ tự động hóa quản lí cả một ngành kinh tế, cụ thể là ngành chế tạo công cụ. Dự kiến trong kế hoạch 5 năm 1971—1975, sẽ xây dựng thêm 2700 hệ tự động hóa quản lí, trong số đó có khoảng 200 hệ có tính chất toàn ngành của cả Liên bang hoặc của từng nước cộng hòa (1). Một hệ tự động hóa quản lí có nhiệm vụ giải quyết bằng MTĐT các bài toán cơ bản của quản lí, ví dụ các bài toán lập kế hoạch dài hạn và ngắn hạn, phân bổ kế hoạch sản xuất hằng tháng, điều khiển «tác chiến» công tác sản xuất hằng tuần (hoặc hằng ngày), các bài toán chuẩn bị kĩ thuật cho sản xuất, cung cấp vật tư kĩ thuật, tính tiền lương và giá thành sản phẩm, v.v...

Tại các nước tư bản chủ nghĩa phát triển, MTĐT cũng đã được dùng rộng rãi trong việc quản lí ở các xí nghiệp và công ti sản xuất. Theo số liệu thống kê, số lượng các MTĐT được dùng trong lĩnh vực quản lí sản xuất và quản lí kinh tế tính đến năm 1969 ở Mĩ là 68 000, ở các nước Tây Âu — 21 000, ở Nhật-b n — 5 100; dự kiến đến năm 1975 số lượng đó sẽ là : ở Mĩ—170 000, ở các nước Tây Âu—110 000, và ở Nhật-bản — 41 000. Trong các ngành công nghiệp chủ yếu của Mĩ, các hệ tự động hóa quản lí đã được sử dụng rộng rãi. Tính chung trong các ngành luyện kim, chế tạo máy, công nghiệp ô tô, chế tạo tên lửa và chế biến kim loại, MTĐT đã được sử dụng để giải quyết các bài toán kế toán tài vụ ở 97% số công ti (100% đối với ngành luyện kim, công nghiệp ô tô, tên lửa và chế tạo máy điện), các bài toán vật tư ở 91% số công ti (100% đối với công nghiệp ô tô, tên lửa), các bài toán dự báo và lập kế hoạch ở 34% số công ti (54% ở ngành chế tạo tên lửa, 42% ở ngành chế tạo máy điện), các bài toán chỉ đạo và kiểm tra sản xuất ở 82% số công ti (trên 90% ở các ngành chế tạo máy, ô tô và tên lửa), v.v... (1). Tại các nước khác như Anh, Tây Đức..., việc sử dụng MTĐT trước đây mới chỉ phổ biến trong việc giải quyết các bài toán kế toán tài vụ, tính tiền lương, tính toán và dự trữ vật tư, v.v... Xu hướng chung hiện nay là việc sử dụng MTĐT sẽ được kết hợp chặt chẽ hơn với các phương pháp toán kinh tế để giải

quyết các bài toán cơ bản như dự báo kinh tế và lập kế hoạch dài hạn, nghiên cứu thị trường, lập kế hoạch sản xuất các loại sản phẩm mới, các kế hoạch tài chính và việc hình thành giá cả, v.v...

Việc sử dụng MTĐT trong lĩnh vực quản lí sản xuất và quản lí kinh tế là một nhu cầu tất yếu của xã hội trong việc giải quyết các bài toán hiện đại về tổ chức và quản lí nói chung. Một hệ thống kinh tế—theo quan điểm điều khiển học—là một hệ thống điều khiển phức tạp. Cũng như mọi hệ thống điều khiển khác, nó cũng có thể được xem (một cách tương đối) là bao gồm hai bộ phận : đối tượng điều khiển và cơ quan điều khiển. Theo nguyên lí đa dạng—một trong những nguyên lí cơ bản của điều khiển học — thì để điều khiển một đối tượng có một mức độ đa dạng nào đó, cơ quan điều khiển cũng phải có một khả năng đa dạng tương ứng chứ không thể ít hơn. Nói một cách cụ thể hơn, khi nền sản xuất xã hội ngày càng phức tạp, những quan hệ kinh tế càng phong phú, thì khả năng của các cơ quan quản lí cũng phải được tăng cường một cách thích ứng.

Trong vài chục năm vừa qua, độ phức tạp của nền sản xuất xã hội đã tăng lên vô cùng nhanh chóng, chủ yếu do các nguyên nhân sau đây :

1. Sự tăng nhanh số các danh mục sản phẩm. Người ta ước tính trong vòng 20—25 năm qua, số danh mục sản phẩm đã tăng lên hàng chục lần và hiện nay có đến hàng triệu.

2. Mức độ phức tạp trung bình của các sản phẩm và của các quá trình công nghệ sản xuất các sản phẩm đó cũng tăng lên nhanh chóng.

3. Việc thay đổi các sản phẩm cũng xảy ra thường xuyên hơn.

4. Các yếu tố tiến bộ khoa học—kĩ thuật có ảnh hưởng thường xuyên và có tác dụng nhanh chóng hơn đối với sản xuất.

Để tính độ phức tạp của một nền kinh tế, ta có thể xem đó là độ phức tạp của toàn bộ các bài toán *khách quan cần thiết* để điều khiển nền kinh tế đó. Ví dụ bài toán về sự phù hợp của dòng sản phẩm với dòng cung cấp vật tư—kĩ thuật, bài toán phân phối nhiệm vụ cho các nhóm thiết bị trong sản xuất, v.v. là những bài toán như vậy. Nói là khách quan cần thiết để phân biệt với những sự

(1) *Tạp chí « Cơ khí hóa và tự động hóa sản xuất »*, số 6, 1972 (tiếng Nga).

(2) *Tạp chí « Cơ khí hóa và tự động hóa sản xuất »*, số 7, 1973 (tiếng Nga).

phức tạp khác do chính các cơ quan điều khiển bày đặt ra một cách chủ quan và hình thức.

Cơ quan điều khiển ở đây bao gồm tập thể tất cả những người tham gia vào công tác quản lý kinh tế. Dĩ nhiên, việc đánh giá khả năng đa dạng của một cơ quan như vậy là rất khó. Tuy nhiên, trong một chừng mực nào đó, ta có thể ước lượng khả năng của cơ quan đó thông qua khả năng xử lý thông tin, hay đơn giản hơn, khả năng tính toán của nó.

Giả sử P là độ phức tạp của một nền kinh tế—tức độ phức tạp của các bài toán khách quan cần thiết để điều khiển nền kinh tế, và N là số người tham gia trong nền kinh tế đó. Trên cơ sở phân tích mô hình lý thuyết và các số liệu thực nghiệm, viện sĩ Gluscôp đã đi đến kết luận là độ phức tạp của một nền kinh tế, trong điều kiện hiện đại, tăng nhanh hơn bình phương số người tham gia trong nền kinh tế đó, tức $P > bN^2$ (b là một hằng số dương nào đó) (1). Số N ở đây có tính chất tượng trưng. Thông qua số N đó, ta cũng muốn nói đến tất cả những yếu tố vật chất—kỹ thuật và lao động tham gia trong nền kinh tế. Mặt khác, khả năng thu nhận, lưu trữ và chế biến thông tin của con người là hạn chế, chẳng hạn biểu diễn bởi một số q . Như vậy khả năng chung của một cơ quan quản lý gồm m người sẽ được tính tượng trưng bởi số qm .

Trong thời nguyên thủy, khi các quan hệ kinh tế chỉ bó hẹp trong phạm vi một gia đình, một bộ lạc, khi mà $q > P$, thì chỉ cần một người là đủ để quản lý một tập thể kinh tế như vậy. Nhưng xã hội phát triển đã làm cho số N trong một nền kinh tế tăng lên nhanh chóng và đạt được $bN^2 > q$. Thực ra, cái hàng rào thông tin thứ nhất này đã đạt được hàng nghìn năm trước đây, và do đó hình thức một người quản lý đã được thay thế bởi hình thức nhiều người quản lý. Hình thức này được thực hiện bởi hai cơ chế: cơ chế thứ nhất thuộc phạm vi tổ chức, hình thành một tổ chức quản lý thay cho một người lãnh đạo duy nhất; cơ chế thứ hai có tính chất kinh tế dựa trên các quan hệ thị trường (hàng hóa—tiền tệ), thông qua cơ chế này đại bộ phận quần chúng tham gia một cách gián tiếp vào công việc quản lý.

Tuy nhiên, trong điều kiện hiện đại, các mối quan hệ kinh tế càng ít có tính chất cục bộ, và qui mô của một nền kinh tế ngày càng rộng rãi thường bao gồm trong một thể thống nhất phạm vi của từng quốc gia, do đó sẽ có thể đạt đến mức mà $bN^2 > qN$ (khi N đủ

lớn). Khi đó ta nói rằng sự phát triển kinh tế sẽ gặp phải hàng rào thông tin thứ hai, có nghĩa là, dù có tập hợp trong cơ quan quản lý toàn bộ dân số, cơ quan đó vẫn không có đủ khả năng đa dạng tương ứng với mức độ đa dạng của nền kinh tế. Vậy hiện nay cái hàng rào thông tin thứ hai đó đã đạt đến hay chưa? Trên cơ sở kinh nghiệm quản lý kinh tế ở Liên-xô trong những năm 60, người ta ước tính rằng độ phức tạp của toàn bộ các bài toán khách quan cần thiết để quản lý kinh tế quốc dân là vào khoảng 10^{16} (mười triệu tỉ) phép tính số học trong một năm. Để thực hiện khối lượng tính toán đó trong một năm cần có khoảng 10 tỉ người! Như vậy, có thể nói sự phát triển kinh tế đã vượt quá hàng rào thông tin thứ hai. Trong tình hình đó, để mọi bài toán khách quan cần thiết cho quản lý có thể được giải quyết, việc tăng cường khả năng đa dạng của các cơ quan quản lý bằng cách sử dụng các MTĐT và các hệ tự động hóa quản lý, rõ ràng là một nhu cầu tất yếu.

..

Việc sử dụng MTĐT và kỹ thuật tính toán nói chung trong lĩnh vực quản lý kinh tế có thể ở nhiều mức độ khác nhau. Ở mức độ đơn giản nhất, MTĐT được cơ quan quản lý sử dụng để giải một vài bài toán riêng lẻ đòi hỏi khối lượng tính toán lớn gặp phải trong công tác quản lý. Trong trường hợp này, MTĐT nằm ngoài hệ thống điều khiển, nó chỉ là một công cụ phụ trợ cho cơ quan điều khiển, và hoàn toàn không có một quan hệ thông tin trực tiếp nào với đối tượng. Vì toàn bộ các thông tin kinh tế vẫn do con người thu thập và chỉnh lý, và vì trong quản lý có nhiều bài toán liên quan với nhau, giải quyết tốt một bài toán này thường chưa chắc đã là tốt đối với những bài toán khác, nên sử dụng MTĐT theo cách nói trên có nhiều hạn chế và ít đem lại hiệu quả lớn.

Đối với công tác quản lý kinh tế, việc thu thập các thông tin kinh tế một cách đầy đủ, chính xác và kịp thời có một ý nghĩa quyết định, nhưng đồng thời cũng là một việc đặc biệt khó khăn. Do đó, để việc sử dụng MTĐT có thể mang lại hiệu quả chắc chắn, trước hết cần phải quan tâm đầy đủ đến việc xây dựng các hệ thống tin tự động hóa. Một hệ thống tin tự động hóa thường được xây dựng bằng một phức hợp kỹ thuật bao gồm MTĐT vận năng cùng với các thiết bị thu nhập

(1) V.M. Gluscôp. Nhập môn về các hệ tự động hóa quản lý, Kiep, 1972 (tiếng Nga).

thông tin gốc tại các cơ sở và các phương tiện truyền tin khác, có nhiệm vụ thu thập, chỉnh lý mọi thông tin cần thiết để cung cấp cho cơ quan quản lý sử dụng theo yêu cầu giải quyết các bài toán quản lý. Trong một hệ thống quản lý được trang bị một hệ thống tin tự động hóa như vậy, MTĐT được gắn với cơ quan điều khiển như một cơ chế thực hiện mối liên hệ ngược, nó giúp cho cơ quan điều khiển nắm được tình hình một cách đầy đủ và nhanh chóng. Tuy nhiên, việc đề ra và giải quyết phần lớn các bài toán điều khiển vẫn do con người thực hiện dù MTĐT có thể được dùng để tính toán theo một số yêu cầu nào đó, mọi thông tin điều khiển vẫn do cơ quan điều khiển truyền đến đối tượng, chưa có dòng thông tin điều khiển trực tiếp từ MTĐT đến đối tượng,

Tiến thêm một bước nữa, khi ngoài nhiệm vụ thu thập và chỉnh lý thông tin, MTĐT còn giải quyết một cách tự động phần lớn các bài toán điều khiển, thì ta sẽ được các hệ tự động hóa điều khiển. Trong một hệ thống như vậy, MTĐT không những làm nhiệm vụ của một cơ chế thực hiện mối liên hệ ngược, mà còn làm nhiệm vụ chế biến thông tin để tạo ra các thông tin điều khiển. Các thông tin điều khiển này có thể được truyền trực tiếp đến đối tượng, hoặc truyền đến đối tượng sau khi thông qua sự phân tích và lựa chọn của con người trong cơ quan quản lý. Như vậy, ở đây MTĐT thực sự tham gia vào cơ quan quản lý vốn có và kết hợp với cơ quan đó thành bộ điều khiển thống nhất của hệ thống.

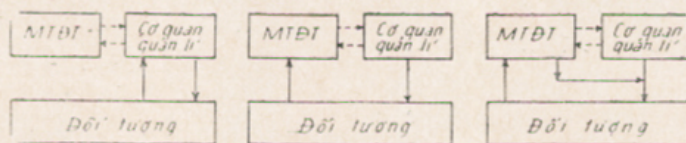
Sơ đồ thông tin của ba cách sử dụng MTĐT nói trên được mô tả một cách đại lược ở các hình vẽ dưới đây.

Trước hết, cần nói ngay rằng việc sử dụng MTĐT trong quản lý kinh tế, ngay cả ở hình thức cao là xây dựng các hệ tự động hóa quản lý, cũng không có nghĩa là dùng các phương tiện kỹ thuật để thay thế hoàn toàn con người trong chức năng quản lý. Khác với các hệ thống kỹ thuật và công nghệ, các hệ thống kinh tế là các hệ thống điều khiển phức tạp, mà các thành viên chủ yếu của nó trước hết

là con người. Hiện nay, và cả trong tương lai nữa, không thể hi vọng mô tả đầy đủ trong một mô hình toán học tất cả các mối quan hệ và các bài toán điều khiển của một hệ như vậy. Trong một hệ tự động hóa quản lý, MTĐT thực hiện các chức năng tính toán và điều khiển trong phạm vi những mô hình và những phương pháp toán học đã có, con người được giải phóng khỏi những nhiệm vụ nặng nề và đơn điệu để tập trung nhiều hơn vào những nhiệm vụ đòi hỏi kinh nghiệm và sáng tạo như đề ra các bài toán, phân tích, kiểm tra và lựa chọn các phương án, v.v... Mặt khác, cũng cần chú ý rằng rất nhiều bài toán hiện nay trong công tác quản lý, tuy đã có khả năng xây dựng các mô hình và thuật toán tương ứng, nhưng con người cũng không thể thực hiện được nếu không dùng các MTĐT. Vì vậy, việc sử dụng MTĐT trong quản lý kinh tế không nên nhằm mục đích là giảm bớt số người làm quản lý (tuy có thể giảm ở một số khâu nào đó), nhưng đồng thời cũng không chỉ để làm những bài toán mà không có MTĐT con người vẫn đang làm. Mục đích sử dụng MTĐT trước hết phải là nâng cao chất lượng quản lý do chỗ các bài toán quản lý—trong đó có nhiều bài toán mới—được giải quyết một cách thích đáng và kịp thời. Như vậy muốn sử dụng MTĐT có hiệu quả, cần phải tiến hành những công việc chuẩn bị khá công phu. Nói chung, để sử dụng MTĐT xây dựng các hệ tự động hóa quản lý—dù ở phạm vi nào, xí nghiệp, liên hợp xí nghiệp, ngành kinh tế, ...—cần phải tiến hành những công việc sau đây :

1) Trên quan điểm hệ thống, nghiên cứu, phân tích và phát hiện tất cả các quan hệ thông tin, cơ cấu tổ chức và các bài toán điều khiển trong hệ thống kinh tế để xây dựng các mô hình thông tin và mô hình toán học của hệ thống.

2) Trên cơ sở các mô hình đó, xây dựng các hệ bảo đảm thông tin và bảo đảm toán học của hệ thống. Đó là một tổng thể bao gồm các phương pháp thu thập, truyền và lưu trữ thông tin cùng các hình thức biểu diễn các



1. Cách sử dụng MTĐT đơn giản
2. MTĐT trong một hệ thống tin tự động hóa
3. MTĐT trong một hệ tự động hóa quản lý

loại thông tin kinh tế, cách tổ chức cấu trúc số liệu và hệ chương trình tra cứu, các phương pháp và các thuật toán giải các bài toán quản lý như dự báo, lập kế hoạch và chỉ đạo sản xuất, v.v...

3) Sau đó là việc xây dựng hệ bảo đảm kỹ thuật bao gồm MTĐT và các thiết bị phụ cận khác có nhiệm vụ thực hiện một cách tự động các bài toán đề ra trong phần bảo đảm thông tin và toán học nói trên.

Sử dụng MTĐT vào công tác quản lý rõ ràng không phải là một công việc kỹ thuật hay toán học đơn thuần, nó chỉ có thể tiến hành một cách hiệu quả cùng với công tác cải tiến quản lý, và nhằm mục đích thực hiện tốt việc cải tiến quản lý. Do đó, sử dụng MTĐT và các phương pháp toán kinh tế vào lĩnh vực quản lý, tuyệt nhiên không phải là công việc của riêng các nhà toán học hay kỹ thuật, mà trước hết phải là công việc của các cơ quan quản lý, đặc biệt là của những người lãnh đạo cao nhất trong các cơ quan đó.

Phân tích một hệ thống kinh tế để xác định các qui luật vận động của hệ thống, trên cơ sở đó xây dựng các mô hình thông tin và mô hình toán học của nó là một việc rất trọng yếu nhưng đồng thời cũng rất khó khăn. Điều có tầm quan trọng quyết định trước hết là việc xác định mục tiêu của hệ thống. Tiếp theo là việc xác định các yếu tố cơ bản và các quan hệ tác động lẫn nhau giữa các yếu tố đó, ví dụ các yếu tố về lao động, vật tư, thiết bị, sản phẩm, tiền lương, giá thành, v.v... Ngoài ra, cần chú ý rằng trong điều kiện hiện đại do những quan hệ kinh tế ngày càng phong phú, cho nên theo quan điểm điều khiển học, có thể xem mọi hệ kinh tế—dù ở qui mô xí nghiệp, ngành hay toàn quốc—đều là các hệ mở, nghĩa là nó tồn tại trong một môi trường bên ngoài, chịu tác động thường xuyên của môi trường, và trong một chừng mực nhất định, có tác động trở lại đối với môi trường đó.

Việc phân tích hệ thống đòi hỏi phải kết hợp chặt chẽ những kiến thức chung về những qui luật kinh tế, kinh nghiệm quản lý cùng các phương pháp chính xác của toán học và điều khiển học. Kết quả phân tích phải là sự phát hiện một cách đầy đủ nội dung và yêu cầu của các dòng thông tin cơ bản tham gia trong hoạt động của hệ thống. Ví dụ, đối với một hệ thống ở mức xí nghiệp, dòng thông tin từ ngoài tác động lên hệ thống bao gồm các chính sách của Nhà nước, các

chỉ thị, kế hoạch của cấp trên, các loại định mức chung của Nhà nước, khả năng cung cấp vật tư và tiêu thụ sản phẩm của xã hội, v.v...; dòng thông tin ngược trong hệ thống phải bao gồm tất cả các thông tin về tình hình sản xuất, lao động, vật tư, thiết bị, tài chính, v.v... của xí nghiệp; dòng thông tin điều khiển bao gồm các loại kế hoạch sản xuất hằng qui, hằng tháng, các biện pháp chỉ đạo sản xuất hằng ngày các biện pháp chuẩn bị kỹ thuật và cung cấp vật tư, v.v...; dòng thông tin từ hệ thống ra ngoài bao gồm các báo cáo và kiến nghị, các dự án kế hoạch, các biện pháp hợp tác với các cơ sở khác, v.v...

Xác định đầy đủ cấu trúc thông tin của hệ thống là một bước rất quan trọng tạo điều kiện cho việc cải tiến tổ chức và chuẩn bị xây dựng hệ tự động hóa quản lý. Qua việc xác định đó, ta sẽ biết được rõ những loại thông tin nào là thực sự cần thiết, và để mọi thông tin cần thiết đều được xử lý, thì cần có những bộ phận quản lý nào với khả năng ra sao.

Nhiệm vụ của cơ quan quản lý là tạo ra các thông tin điều khiển trên cơ sở các thông tin nhận từ ngoài vào và thông tin liên hệ ngược, đó chính là nhiệm vụ tìm quyết định cho các bài toán quản lý. Sau khi có cấu trúc thông tin khái quát của hệ thống, cần phát hiện các bài toán quản lý, xây dựng các mô hình toán học cho các bài toán đó và dùng các phương pháp toán—kinh tế để xây dựng các thuật toán tìm quyết định tương ứng.

Trong lĩnh vực phân tích hệ thống cũng như trong việc tìm thuật toán quyết định cho các bài toán quản lý, hiện nay đã có nhiều mô hình và phương pháp toán học được sử dụng phổ biến, sau đây là một vài ví dụ:

Các lý thuyết qui hoạch toán học, đặc biệt là qui hoạch tuyến tính, được sử dụng rộng rãi trong việc tìm phương án tối ưu cho các bài toán lập kế hoạch dài hạn và ngắn hạn của các đơn vị sản xuất và kinh tế có thể ở nhiều qui mô khác nhau. Mô hình qui hoạch tuyến tính được dùng rộng rãi do ở tính đơn giản và phổ biến của nó, và cũng do chỗ các thuật toán giải bài toán đó đã được nghiên cứu kỹ lưỡng. Hiện nay hầu hết các MTĐT đều có chương trình mẫu giải bài toán qui hoạch tuyến tính. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, mô hình qui hoạch tuyến tính tỏ ra không thích hợp, và ta phải sử dụng các loại mô hình qui hoạch phi tuyến. Các phương pháp qui hoạch động dựa trên nguyên lý tối ưu được sử dụng trong việc tìm phương án sắp xếp tối ưu các loại công việc cho các dây chuyền trong sản xuất, trong xây

dựng, v.v... Trong việc chỉ đạo «tác chiến» các quá trình sản xuất, các quá trình thiết kế và thi công trong xây dựng, v.v.. phương pháp sơ đồ mạng là một phương pháp có hiệu quả.

Cùng với các phương pháp logic — thuật toán, các phương pháp xác suất — thống kê cũng được sử dụng rộng rãi trong quản lý sản xuất và kinh tế. Các phương pháp kiểm tra thống kê được sử dụng trong bài toán kiểm tra chất lượng sản phẩm và nhiều bài toán khác. Lí thuyết phục vụ công cộng dựa trên việc nghiên cứu phân phối xác suất của các dòng nhu cầu được sử dụng để tổ chức các xưởng sửa chữa thiết bị trong sản xuất, các cơ quan phục vụ trong thương nghiệp, trong bưu điện, trong việc tra cứu thông tin, v.v... Các phương pháp xác suất — thống kê cùng các phương pháp ngoại suy toán học là công cụ giải quyết các bài toán dự báo.

Lí thuyết các hệ động lực — đặc biệt các hệ điều chỉnh tự động biểu diễn bởi hệ các phương trình vi phân — cũng được sử dụng trong việc mô tả và phân tích các quá trình kinh tế lớn, v.v...

Dĩ nhiên, các mô hình toán học bao giờ cũng chỉ là mô hình gần đúng của các đối tượng thực tế. Trong quá trình sử dụng các mô hình đó, thường xuyên phải kiểm tra và bổ khuyết. Tuy vậy, việc xây dựng các mô hình toán học và tìm phương pháp giải chúng là một bước rất cơ bản chuẩn bị cho việc sử dụng MTĐT vào công tác quản lý.

Một hệ tự động hóa quản lý bao gồm trong một thể thống nhất các phần bảo đảm thông tin, bảo đảm toán học và bảo đảm kĩ thuật của nó.

Phần bảo đảm thông tin mà nội dung là xây dựng một hệ tự động hóa thu thập, truyền, sắp xếp, lưu trữ và thường xuyên đổi mới các thông tin kinh tế cần thiết, có một vai trò quyết định trong bất kì một hệ tự động hóa quản lý nào.

Mục đích của phần bảo đảm thông tin là phải xây dựng được một kho dữ liệu bao gồm tất cả mọi thông tin kinh tế cần thiết của hệ thống và được thường xuyên lưu trữ trong bộ nhớ của MTĐT theo một cấu trúc thích hợp cùng với các hệ thống chương trình tra cứu, chương trình bổ sung và đổi mới số liệu. Kho thông tin này thường có dung lượng rất lớn, thông thường vào khoảng hàng chục đến hàng trăm triệu baitơ (byte—đơn vị thông tin

ứng với một dấu hiệu chữ hoặc số) được lưu trữ trong các băng từ hoặc đĩa từ, khi tính toán sẽ được gọi từng mảng vào bộ nhớ trong của MTĐT. Bộ nhớ trong của MTĐT thường có dung lượng chỉ vào khoảng vài vạn đến vài triệu baitơ; còn trên một băng từ dài 500 m có thể lưu trữ một lượng thông tin đến 10 vạn baitơ, tuy việc trao đổi thông tin giữa băng từ và thiết bị tính toán trung tâm của MTĐT có chậm hơn và việc tìm kiếm lựa chọn thông tin trên băng từ mất thời gian hơn (do đó việc tổ chức hợp lí cấu trúc số liệu có một ý nghĩa rất lớn).

Thông tin kinh tế thường được thu thập dưới dạng các biểu báo, các chứng từ, các văn bản báo cáo, v.v... trong khi đó, thông tin được lưu trữ trong MTĐT dưới dạng các tín hiệu kĩ thuật chỉ gồm hai tín hiệu cơ bản mà ta kí hiệu là 0 và 1. Các biểu báo, chứng từ, qua các loại băng và bìa đục lỗ, được mã hóa và truyền vào bộ nhớ của MTĐT bởi các máy đọc băng, đọc bìa và các kênh truyền tin tự động.

Do khối lượng thông tin kinh tế phải thu thập thường rất lớn, và do tốc độ đưa thông tin vào rất chậm so với tốc độ tính toán của MTĐT (mỗi máy đọc bìa thường chỉ đọc được 5—10 bìa đục lỗ trong một giây, trong khi bộ phận trung tâm của MTĐT có thể làm hàng triệu phép tính trong một giây), nên khi xây dựng kho thông tin của hệ thống phải cố gắng bảo đảm sao cho nó đầy đủ để cung cấp cho việc giải quyết các bài toán quản lý, nhưng đồng thời phải rất tiết kiệm và không bao giờ trùng lặp. Muốn vậy phải nghiên cứu cải tiến các hệ thống biểu báo và chứng từ gốc sao cho đơn giản và thống nhất, dự toán chu đáo lưu lượng của các dòng thông tin để sử dụng các thiết bị một cách hợp lí, và loại trừ việc thu thập cùng một thông tin theo nhiều đường khác nhau.

Kinh nghiệm xây dựng hệ tự động hóa của ngành chế tạo công cụ ở Liên-xô cho thấy hằng năm hệ này phải thu thập một lượng thông tin là 183 triệu baitơ, trong đó 45% là các thông tin định mức, 26% là các thông tin báo cáo từ các cơ quan của ngành, 19% là các thông tin thu trực tiếp từ sản xuất, và 10% là các thông tin kế hoạch. Các thông tin được chế biến ra do kết quả giải các bài toán quản lý của hệ thống bao gồm 51% là thông tin kế hoạch, 19% là thông tin báo cáo (lên cấp trên), 11% là thông tin chỉ đạo sản xuất trực tiếp, 15% là thông tin dùng để phân tích và 4% là thông tin điều chỉnh các định mức. Do hợp lí hóa việc thu thập

thông tin, số các loại biểu báo trước kia là 1 174 nay chỉ còn 123 (1).

Phần bảo đảm toán học của một hệ tự động hóa quản lý bao gồm một hệ thống các chương trình giải quyết toàn bộ các bài toán quản lý đề ra cho hệ thống đó. Hệ thống chương trình này được sắp xếp và lưu trữ trong bộ nhớ của MTĐT thành một thư viện chương trình của hệ tự động hóa. Các chương trình của hệ có thể viết theo các loại ngôn ngữ thuật toán khác nhau, nên trong thư viện nói trên cũng có thể bao gồm cả các chương trình dịch từ các ngôn ngữ thuật toán ra ngôn ngữ của máy.

Hệ chương trình được phân chia thành các hệ con, tùy theo tính chất của các loại bài toán. Chẳng hạn, trong một hệ tự động hóa quản lý xí nghiệp, có thể có các hệ con: điều khiển việc chuẩn bị kỹ thuật cho sản xuất; điều khiển quá trình sản xuất; quản lý việc cung cấp vật tư kỹ thuật; lập kế hoạch kinh tế — kỹ thuật của xí nghiệp, kế toán tài vụ (2). Mỗi hệ con như vậy có thể bao gồm hàng chục các chương trình giải quyết các bài toán khác nhau. Ví dụ trong hệ tự động hóa ngành chế tạo công cụ nói trên, phần bảo đảm toán học có hệ chương trình giải 74 bài toán tổng hợp bao gồm 286 bài toán bộ phận, dự định trong kế hoạch 5 năm 1971—1975, số các bài toán tổng hợp sẽ nâng lên 150 bao gồm khoảng 900 bài toán bộ phận.

Phần bảo đảm kỹ thuật của hệ tự động hóa quản lý có chức năng thực hiện tự động toàn bộ các nhiệm vụ thu thập, lưu trữ và chế biến thông tin nói trên để kịp thời phục vụ mọi nhu cầu quản lý của hệ thống. Trong phức hợp kỹ thuật này, MTĐT có chức năng là một trung tâm lưu trữ và chế biến thông tin của hệ thống. Tại các điểm cơ sở thu thập thông tin của hệ thống, có thể được trang bị các loại máy chuẩn bị số liệu như các máy đục băng, đục bìa và các phương tiện truyền tin nối đến trung tâm MTĐT. Ngoài ra, tại các bộ phận chức năng của cơ quan quản lý (như bộ phận kế hoạch, tài vụ, vật tư v.v...) và tại nơi làm việc của người lãnh đạo có thể được trang bị các phương tiện trao đổi thông tin với MTĐT, các thiết bị nhận thông tin từ MTĐT như các máy in, vẽ đồ thị, máy hiện hình, v.v...

Công tác quản lý sản xuất, đặc biệt là việc chỉ đạo «tác chiến» các quá trình sản xuất, thường được tiến hành trong chế độ thời gian thực (real-time), tức đòi hỏi phải có biện pháp quyết định tức khắc hoặc không chậm trễ khi có tình hình thay đổi, do đó khi thiết kế phần bảo đảm kỹ thuật (và cả bảo đảm toán học) cũng phải làm sao cho hệ tự động

hóa có thể làm việc trong chế độ thời gian thực. Có thể thực hiện điều đó bằng cách sử dụng các chế độ mới trong việc tổ chức các hệ thống tính toán như các chế độ làm việc nhiều chương trình và phân chia thời gian, chế độ tính toán song song nhiều máy, v.v...

Việc ứng dụng kỹ thuật tính toán điện tử cùng với các phương pháp toán — kinh tế là một đặc điểm quan trọng của công cuộc cải tiến quản lý kinh tế trong điều kiện hiện đại. Đặc biệt đối với các nước xã hội chủ nghĩa mà nền kinh tế tuân theo qui luật phát triển cân đối và có kế hoạch, việc ứng dụng các công cụ khoa học nói trên hầu như không hạn chế ở một qui mô nào cả, từ xí nghiệp, liên hợp xí nghiệp, ngành kinh tế, cho đến cả hệ thống kinh tế quốc dân. Hình thức xây dựng các hệ tự động hóa quản lý đã chứng tỏ là có hiệu quả to lớn trong qui mô các xí nghiệp và ngành kinh tế. Dĩ nhiên, xây dựng một hệ tự động hóa quản lý cho qui mô toàn bộ nền kinh tế quốc dân là một việc khó khăn hơn rất nhiều. Tuy vậy, trong điều kiện hiện nay, đối với việc quản lý và lập kế hoạch phát triển cho nền kinh tế quốc dân, việc xây dựng một hệ thông tin — tra cứu tự động hóa là một việc hết sức cần thiết và có khả năng hiện thực.

Theo những kết quả nghiên cứu để đánh giá hiệu quả kinh tế của việc xây dựng các hệ tự động hóa quản lý xí nghiệp ở Liên-xô, người ta thấy rằng để xây dựng một hệ như vậy, cần phải tiến hành các công tác phân tích, chuẩn bị trong khoảng từ 3 đến 4 năm, hiệu quả kinh tế do việc đầu tư MTĐT có thể đến 10% tổng giá trị sản phẩm hoặc cao hơn, toàn bộ chi phí cho việc đầu tư đó được hoàn lại sau từ một đến ba năm (3).

Việc sử dụng các phương pháp toán — kinh tế và MTĐT có thể thúc đẩy mạnh mẽ công tác cải tiến quản lý và mang lại những hiệu quả kinh tế to lớn, nhưng đồng thời cũng đòi hỏi có một đội ngũ cán bộ đông đảo và những chi phí đáng kể về trang bị, thiết bị.

Đội ngũ cán bộ là một yếu tố quyết định trong việc sử dụng các công cụ khoa học nói trên vào lĩnh vực quản lý kinh tế. Đội ngũ

(1) *Tạp chí « Công cụ và các hệ điều khiển »* số 1, 2 (tiếng Nga).

(2) *Tạp chí « Điều khiển học và kỹ thuật tính toán »*, số 12, 1971 (tiếng Nga).

(3) *Tạp chí « Kinh tế và các phương pháp toán học »*, tập 8, số 6, 1972 (tiếng Nga).

này bao gồm nhiều loại có khả năng hợp tác với nhau: các cán bộ quản lý kinh tế am hiểu các phương pháp toán học, các cán bộ phân tích hệ thống và xây dựng mô hình, các cán bộ nghiên cứu thuật toán và lập chương trình, và các nhân viên tính toán. Theo số liệu ước tính, năm 1970 ở Mĩ có gần 60 vạn cán bộ làm các loại công việc nói trên trong lĩnh vực quản lý kinh tế, trong đó loại cán bộ quản lý gồm 9 vạn, loại cán bộ phân tích — 19 vạn, loại cán bộ chương trình — 22 vạn, và nhân viên tính toán 7 vạn (1).

Về thiết bị kỹ thuật, cần chú ý rằng trong lĩnh vực quản lý — khác với trong nghiên cứu khoa học và kỹ thuật — vấn đề tốc độ tính toán tuy quan trọng, nhưng vai trò của các thiết bị thu thập và trao đổi thông tin có ý nghĩa rất quyết định, và để việc ứng dụng có hiệu quả, cần phải có khả năng tổ chức và sử dụng các chế độ tính toán theo các cách thức hiện đại.

Ở miền Bắc nước ta, trong khoảng mười năm vừa qua, một số phương pháp toán — kinh tế, như các phương pháp qui hoạch tuyến tính và sơ đồ mạng, đã được ứng dụng khá phổ biến trong các lĩnh vực xây dựng, giao thông vận tải, v.v... Gần đây, trong một số ngành và cơ sở, cũng đã bắt đầu vận dụng các quan điểm chung của điều khiển học và các mô hình toán — kinh tế trong công tác quản lý. Mấy năm vừa qua bên cạnh các lĩnh vực ứng dụng như điều tra cơ bản, thiết kế xây dựng, giao thông vận tải, dự báo khí tượng và thủy văn, v.v.... chúng ta cũng đã bước đầu sử dụng MTĐT để giải quyết một số bài toán có tính chất phục vụ quản lý kinh tế, tuy còn ít ỏi.

Kinh nghiệm chứng tỏ rằng, để việc ứng dụng các phương pháp toán — kinh tế và MTĐT có hiệu quả, một nhân tố quyết định là cần có một hệ thống các thông tin kinh tế đầy đủ, chính xác và có thể được sử dụng kịp thời. Tính chất hệ thống, mối ràng buộc lẫn nhau giữa các bài toán cũng cần được chú ý đầy đủ.

Cải tiến quản lý kinh tế là một nhiệm vụ bức thiết hiện nay của nước ta trong sự nghiệp xây dựng chủ nghĩa xã hội. Để thực hiện nhiệm vụ đó, cùng với nhiều biện pháp khác, việc ứng dụng các phương pháp toán — kinh tế và kỹ thuật tính toán có thể là một biện pháp đặc lực và có hiệu quả. Trong thời gian trước mắt, đẩy mạnh công tác đào tạo cán bộ và từng bước triển khai việc ứng dụng để rút kinh nghiệm là cần thiết để chuẩn bị cho việc ứng dụng rộng rãi sau này.

Sử dụng MTĐT và các phương pháp toán — kinh tế là nhằm nâng cao chất lượng quản lý kinh tế, nhưng đồng thời bản thân việc sử dụng các công cụ đó cũng đòi hỏi phải được quản lý. Hiện nay, việc sử dụng của chúng ta khá tản mạn, ít có sự phối hợp. Việc quản lý một cách thống nhất các kế hoạch phát triển sử dụng MTĐT và các phương pháp toán — kinh tế cũng là một việc rất cần thiết.

Với những biện pháp tích cực và thích đáng, chắc chắn chúng ta sẽ sử dụng được một cách có hiệu quả các phương pháp toán — kinh tế và kỹ thuật tính toán điện tử, góp phần đặc lực vào công tác cải tiến quản lý kinh tế ở miền Bắc nước ta.

(1) D. Sanders. *Máy tính và quản lý* (tiếng Anh).