

CÁCH TIẾP CẬN HỆ THỐNG VÀ Ý NGHĨA CỦA NÓ TRONG KHOA HỌC KỸ THUẬT HIỆN ĐẠI

HOÀNG TỤY

Một sự kiện đáng chú ý trong khoa học, kỹ thuật những năm gần đây là sự hình thành các quan niệm về hệ thống, và xuất hiện một xu hướng phương pháp luận khoa học: *cách tiếp cận hệ thống*. Xu hướng này đang trở thành phổ biến trong nhiều ngành khoa học, kỹ thuật. Đặc biệt trong một số lĩnh vực liên quan tới những đối tượng là hệ thống lớn (phức tạp), như khoa học quản lý kinh tế,

cách tiếp cận hệ thống giữ vai trò rất quan trọng và ngày càng tăng. Không những nó được phổ biến trong giới cán bộ khoa học, kỹ thuật mà còn trở thành quen thuộc đối với một số khá đông những người làm công tác quản lý kinh tế và quản lý xã hội. Điều đó cho phép nghĩ rằng ý nghĩa của nó vượt ra ngoài phạm vi bất cứ một ngành khoa học cụ thể nào.

I — SỰ HÌNH THÀNH TƯ TƯỞNG VÀ CÁCH TIẾP CẬN HỆ THỐNG

Vấn đề quan hệ giữa bộ phận và toàn thể cũng như vấn đề biện chứng của sự phát triển thật ra là những vấn đề rất cơ bản mà người làm khoa học thường xuyên gặp phải trong quá trình nghiên cứu của mình. Học thuyết duy vật biện chứng đã vạch ra những nguyên lý tổng quát giải quyết các vấn đề ấy. Và nhiều tác phẩm kinh điển của chủ nghĩa Mác—Lênin (chẳng hạn các nghiên cứu của Mác về kinh tế tư bản chủ nghĩa) là những mẫu mực vận dụng cụ thể các nguyên lý ấy vào việc nghiên cứu những đối tượng mà ngày nay ta gọi là các «hệ thống». Vì vậy, trước hết cần nói rằng cách tiếp cận hệ thống không phải là cái gì hoàn toàn mới mẻ, mà có thể coi là sự kế tục và phát triển tự nhiên của phương pháp tư duy khoa học dựa trên nền tảng duy vật biện chứng.

Cái mới là ở chỗ, cách tiếp cận đó dần dần trở thành một xu hướng phổ biến trong giới khoa học kỹ thuật, một nét tiêu biểu của tư

duy khoa học thời đại, một phong thái nghiên cứu nảy ra không phải do thời trang nông nổi — như có người tưởng — mà là do những nhu cầu khách quan bức thiết khi đứng trước hàng loạt vấn đề phức tạp trong khoa học, kỹ thuật, kinh tế, xã hội.

1. Khoa học.

a) Rất nhiều ngành khoa học truyền thống như sinh học, tâm lý học, ngôn ngữ học, xã hội học logic học, v.v... thời gian gần đây đã có những thay đổi cơ bản, chuyển sang nghiên cứu những đối tượng thường là những tập hợp gồm nhiều phần tử quan hệ chặt chẽ với nhau, lập thành những chỉnh thể không chia cắt được (các hệ thống và cấu trúc).

Một trong những ngành khoa học mà sự phát triển đã trực tiếp dẫn đến cách tiếp cận hệ thống là *sinh học*. Như đã biết, sinh học cổ điển tập trung vào cơ thể và loài. Sự khái quát cao nhất đạt tới theo con đường đó là lý thuyết tiến hóa, nhằm giải thích nguồn gốc

và sự phát triển của các loài. Những thành tựu xuất sắc thu được đã khiến cho cách tiếp cận theo tiến hóa luận, trên thực tế, đã trở thành cách tiếp cận cơ bản, gần như duy nhất trong các nghiên cứu sinh học. Tuy nhiên, bản thân lý thuyết tiến hóa, thông qua những vấn đề như cơ chế tiến hóa, cơ chế di truyền và biến dị, đã trực tiếp dẫn đến sự cần thiết phải có những quan niệm đầy đủ hơn, toàn diện hơn, về các quá trình sống. Những quan niệm ấy bắt đầu hình thành theo hai hướng: 1) mở rộng phạm vi nghiên cứu ra ngoài cơ thể, đi đến các quần xã, hệ sinh thái; 2) ngay trong sinh học cơ thể chuyển trọng tâm chú ý từ các quá trình riêng lẻ sang tác động qua lại giữa các quá trình ấy. Người ta bắt đầu nhận thức rằng nhiều biểu hiện phức tạp của sự sống mà trước đây đã không giải thích được trong khuôn khổ phương pháp luận cũ, gần liền với những quan hệ bên trong, với tính tổ chức nói chung và những trình độ tổ chức cụ thể. Từ đó hình thành khái niệm « hệ thống » và quan niệm cho rằng tiến hóa không thể hiểu được bên ngoài tổ chức, cho nên phải bổ sung và làm phong phú thêm cách tiếp cận theo tiến hóa luận. Chính việc tìm kiếm một giải đáp theo phương hướng ấy đã đưa đến cách tiếp cận hệ thống trong sinh học (Bertalanffy, Ashby, Vernadskii,...).

Một ngành khoa học khác, ở đây tư tưởng hệ thống đã hình thành sớm là tâm lý học. Chống lại quan niệm giản đơn qui mọi hiện tượng tâm lý về cơ sở sinh lý, các nhà tâm lý học thuộc trường phái *Gestalttheorie* đặt trọng tâm chú ý vào tính nhất thể của cấu trúc tâm lý (các hiện tượng tâm lý riêng lẻ kết hợp thành một thể thống nhất, không thể chia cắt mà không làm mất tính đặc thù của các hiện tượng ấy). Từ đó cách tiếp cận cấu trúc dần dần được thừa nhận rộng rãi và trở thành một bộ phận thiết yếu của tâm lý học hiện đại.

Trong ngôn ngữ học, các quan niệm cấu trúc bắt đầu hình thành từ đầu thế kỷ này với các công trình của F. de Saussure. Nếu ngôn ngữ học truyền thống tập trung nghiên cứu sự phát triển lịch sử của ngôn ngữ, nguồn gốc những hiện tượng ngôn ngữ khác nhau, và thường xét những sự kiện riêng lẻ, thì ngôn ngữ học cấu trúc coi ngôn ngữ là một hệ thống kí hiệu có một tổ chức xác định, tuân theo những qui luật cấu trúc ở những cấp bậc khác nhau ngữ âm, hình thái, cú pháp.

Như vậy, trong nhiều ngành khoa học về giới hữu sinh và xã hội đã xuất hiện ngày càng nhiều những đối tượng là những thực thể đòi hỏi phải được đối xử như là những

hệ thống. Đối với các đối tượng ấy, phương pháp luận cơ giới chủ nghĩa, quyết định luận Laplace, lược đồ nhân quả đơn giản, đã tỏ ra bất lực, hoàn toàn không có hiệu quả. Vì vậy phải có cách nhìn sự vật đúng đắn hơn, chú ý đầy đủ hơn đến các đặc điểm hệ thống của đối tượng.

Còn những ngành khoa học về giới vô sinh như cơ học, vật lý, hóa học, thì vốn từ lâu đã nghiên cứu những cấu trúc, nhưng các cấu trúc ở đây đơn giản hơn nhiều so với các đối tượng gặp trong các ngành khoa học về giới hữu sinh và xã hội. Trên những đối tượng như thế cách tiếp cận hệ thống không phân biệt rõ nét so với cách tiếp cận thông thường; thậm chí, chính sự thành công của đường lối phân tích ở đây đã tạo cơ sở dẫn đến các quan niệm cơ giới chủ nghĩa có thời đã khá thịnh hành trong khoa học. Tuy vậy, càng đi sâu vào thế giới vi mô, ta càng gặp nhiều sự kiện phức tạp chỉ có thể giải thích thỏa đáng trên cơ sở quan điểm hệ thống.

b) Trong nhiều thế kỷ, sự phát triển của khoa học theo đường lối phân tích dẫn đến tình trạng các ngành khoa học ngày càng chuyên môn hóa sâu hơn, và càng chia nhỏ ra nhiều lĩnh vực hẹp hơn. Đó là sự phản ánh tính đa dạng của thế giới chung quanh ta. Song thế giới không chỉ là đa dạng mà còn là thống nhất, và thống nhất trong sự đa dạng. Cho nên, đi đôi với quá trình *phân hóa* (differentiation) thì quá trình *xâm nhập lẫn nhau* (interpenetration) và *nhất thể hóa* (integration) các ngành khoa học cũng đã diễn ra một cách tất yếu. Ở đâu, trong bất cứ lĩnh vực nào, ta cũng gặp những phần tử (đơn vị), những quan hệ, những hệ thống; ở đâu ta cũng gặp sự vận động, biến hóa, tăng trưởng, phát triển, diệt vong. Những khái niệm như « cân bằng », « ổn định », không phải chỉ trong cơ học mới có, mà còn gặp, dưới nhiều hình thức, trong nhiều ngành khoa học khác nhau. Đặc biệt, ở đâu có sự sống ở đó có sự điều khiển. Do đó sự ra đời của các khoa học liên ngành, và đặc biệt là điều khiển học, đã thúc đẩy mạnh mẽ sự phát triển của tư tưởng hệ thống—cấu trúc trong toàn bộ khoa học.

Trong quá trình tiến lên nghiên cứu những hệ thống và cấu trúc, các ngành khoa học sử dụng công cụ toán học ngày càng nhiều và phổ biến. Đó không phải là một sự ngẫu nhiên, bởi vì xu thế « hệ thống — cấu trúc » không thể không đi liền với xu thế « toán học hóa ». Một yếu tố đặc biệt thuận lợi là trong khi các ngành khoa học đi vào xu thế đó thì bản thân toán học,

xuất phát từ những nhu cầu nội bộ sau khi xây dựng nền tảng trên lý thuyết tập hợp đã bước sang giai đoạn tiên đề hóa, lấy đối tượng là những tập hợp trừu tượng mang những cấu trúc trừu tượng. Tiêu biểu cho giai đoạn này là các tác phẩm của trường phái Bourbaki, đã góp phần to lớn làm sáng tỏ quan điểm cấu trúc trong toán học. Từ đây toán học đã có í thức rõ rệt xây dựng và khảo sát các cấu trúc cơ bản, với hi vọng rằng sự phối hợp và chồng chất có nghệ thuật các cấu trúc ấy sẽ giúp chúng ta mô tả và khảo sát các cấu trúc của những hệ thống thực tại có thể gặp trong các ngành khoa học khác.

2. Kỹ thuật.

Không những khoa học mà kỹ thuật cũng đòi hỏi cấp bách phải xây dựng cách tiếp cận hệ thống.

a) Một sự kiện nổi bật trong cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật đang diễn ra là sự xuất hiện ngày càng nhiều những đối tượng kỹ thuật phức tạp, với những đặc điểm đáng chú ý như sau: 1) qui mô rất lớn: gồm nhiều bộ phận, thực hiện nhiều chức năng, nhiệm vụ, trải ra trong một khoảng không gian rất rộng; 2) có tính nhất thể rõ rệt, biểu hiện ở những mục tiêu thống nhất và sự phối hợp nhịp nhàng giữa các bộ phận; 3) có cấu trúc phân cấp phức tạp; 4) vận hành phức tạp; 5) tự động hóa cao nên tính độc lập tương đối của từng bộ phận tăng lên; 6) tác động của môi trường thất thường; 7) bao gồm nhiều yếu tố tranh chấp phải được điều hòa một cách hợp lý nhất (chẳng hạn, một sân bay hiện đại cùng một lúc phải đưa, đón nhiều máy bay; một hệ thống xử lý thông tin tự động cùng một lúc phải nhận và xử lý nhiều luồng thông tin từ nhiều nơi đưa tới, v.v.).

Sự thiết kế, xây dựng và điều khiển những đối tượng kỹ thuật phức tạp như thế đương nhiên không thể tiến hành theo những phương pháp thông thường, mà phải dựa vào những phương pháp mới, thích hợp hơn.

b) Một sự kiện nổi bật khác trong cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật là sự thay đổi phương pháp luận thiết kế.

Theo phương pháp luận cổ điển, thiết kế phải xuất phát từ những phương tiện có thể sử dụng được. Điều này, ngay từ đầu, đặt ra cho người công trình sư nhiều sự ràng buộc, hạn chế khá nghiêm ngặt, không cho phép anh ta tự do suy nghĩ. Cho nên những cải tiến thường mang nặng tính kế thừa, và công trình mới thường là dựa căn bản trên cái cũ để sửa đổi một số bộ phận.

Cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật đã làm cho phương tiện ngày càng dồi dào, đến mức trong một số trường hợp người công trình sư không còn bị gò bó về phương tiện mà có thể tự do suy nghĩ để tìm ra, các *í mới*. Mặc dù cuối cùng vẫn không thể thoát li hoàn toàn phương tiện, song việc xuất phát từ *í đồ*, từ *mục tiêu*, chứ không phải từ phương tiện, để thiết kế, cho phép giải phóng trí sáng tạo của người công trình sư và đưa tới những thay đổi cơ bản trong nguyên lý thiết kế (đặc biệt trong lĩnh vực kỹ thuật quân sự và du hành vũ trụ). Khi đi từ *í đồ* đến việc thực hiện thì ở mỗi giai đoạn thường phải lựa chọn giữa một số lớn phương án có thể. Công việc thiết kế trở nên phức tạp, vừa phải dựa trên sự hình dung bao quát cả tổng thể công trình, vừa phải chú ý đầy đủ các mối quan hệ và tác động qua lại giữa các bộ phận trong khuôn khổ tổng thể. Quan niệm về toàn bộ công trình như một khối thống nhất, với mục tiêu rõ rệt, phải đi trước; sau đó các phần tử cụ thể của công trình được coi là những bộ phận, với vị trí và nhiệm vụ xác định, nhằm thực hiện mục tiêu chung. Chính đó là những nguyên tắc quan trọng nhất của đường lối tiếp cận hệ thống. Đồng thời, trong quá trình hợp tác giữa khoa học và kỹ thuật để thực hiện công trình, tư duy kỹ thuật và tư duy khoa học có cơ hội trao đổi, ảnh hưởng tích cực lẫn nhau và qua đó dần dần lí luận, phương pháp và thủ tục cụ thể của cách tiếp cận mới được bổ sung và hoàn chỉnh.

3. Kinh tế, xã hội.

Đời sống kinh tế và xã hội cũng nêu lên nhiều vấn đề lớn về quản lí chỉ có thể giải quyết trên cơ sở quan điểm hệ thống nhất quán.

a) Về tổ chức sản xuất. Do qui mô và mức độ phức tạp của các đối tượng kỹ thuật không ngừng tăng lên, guồng máy sản xuất hiện đại trở thành một tổ chức khổng lồ, trong đó để sản xuất một đối tượng kỹ thuật cụ thể có khi phải liên kết hàng trăm, hàng nghìn, thậm chí hàng vạn xí nghiệp, tức là phải thành lập những « hệ thống để xây dựng các hệ thống » — những tổ chức này ra đời và hoạt động theo những qui luật riêng của nó một thời gian khá lâu trước khi chính các đối tượng kỹ thuật kia được sản xuất ra. Trong lĩnh vực quân sự, chạy đua vũ trang càng để ra nhiều kiểu « hệ thống để xây dựng hệ thống » như vậy.

b) Về quản lí kinh tế. Ở các nước tư bản quá trình tích tụ qua cạnh tranh dẫn đến sự ra đời những tổ chức lũng đoạn, tập trung trong tay những khối lượng lớn về nhân, tài, vật lực. Với chủ nghĩa tư bản lũng

đoạn nhà nước, triết lý tự do cạnh tranh (« laissez faire ») thời Adam Smit không còn thích hợp nữa và đã nhường chỗ cho chủ trương nhà nước can thiệp vào kinh tế. Do đó, nhà nước tư bản cũng nói tới kế hoạch, mặc dù trên nguyên tắc, nền kinh tế tư bản không thể nào kế hoạch hóa thật sự. Sự liên kết các nước trong những khối kinh tế (các « thị trường chung »), sự cạnh tranh quyết liệt dưới nhiều hình thức, đòi hỏi từng khối kinh tế, từng nước, từng công ti, xí nghiệp, phải không ngừng cải tiến tổ chức, cải tiến quản lý. Nhưng mọi sự điều tiết đều phải tiến hành trong khuôn khổ một hệ thống xác định và trên cơ sở nhận thức các đặc điểm hệ thống của nó, cho nên khoa học quản lý tư sản đã tập trung sức nghiên cứu về các hệ thống.

Xuất phát từ những nhu cầu khác và nhằm những mục tiêu khác, các nước xã hội chủ nghĩa mấy năm gần đây cũng đặc biệt quan tâm đến vấn đề quản lý. Kinh nghiệm thực tiễn và những yếu tố mới do cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật đem lại đã thúc đẩy nhiều nước xã hội chủ nghĩa thực hiện cải cách kinh tế. Nền kinh tế xã hội chủ nghĩa là một hệ thống có tính nhất thể cao, đòi hỏi phải được quản lý tập trung, thống nhất, có kế hoạch; đồng thời, sức mạnh của nó dựa trên sức mạnh từng bộ phận, từng phần tử, đòi hỏi phải tổ chức đúng đắn các mối quan hệ và tác động qua lại giữa các bộ phận trong toàn bộ hệ thống. Do đó nhiều vấn đề then chốt trong quản lý kinh tế chỉ có thể giải quyết trên cơ sở thức đầy đủ kinh tế là một « hệ thống phức tạp », một cơ thể sống hoạt động và phát triển theo những qui luật nhất định mà ta phải hiểu rõ để lợi dụng chứ không thể làm ngơ được. Đi vào cụ thể, việc sử dụng ngày càng rộng rãi các công cụ khoa học hiện đại: toán học, điều khiển học, kỹ thuật tính toán điện tử, càng yêu cầu những hiểu biết đầy đủ hơn, sâu sắc hơn, về các đặc điểm hệ thống của nền kinh tế xã hội chủ nghĩa.

c) Về điều khiển tự nhiên. Do phát triển kinh tế bừa bãi theo kiểu « après moi, le déluge » nên quan hệ của người với tự nhiên trở nên phức tạp, ngày càng khó khăn. Trước đây, khi sức khổng chế và tác động của con người

với tự nhiên còn ít và yếu, thì quan hệ của chúng ta với tự nhiên chủ yếu là đối phó và khai thác: đối phó với thiên tai và khai thác các tài nguyên. Còn bây giờ, với qui mô và nhịp độ phát triển sản xuất như ở một số nước, tự nhiên bị tàn phá đến mức nguy hiểm cho chính bản thân con người và trong nhiều trường hợp cường độ khai thác tài nguyên đã so sánh được với các quá trình của chính tự nhiên, cho nên tự nhiên không còn có thể coi là kho của cải vô tận. Trong tình hình đó, việc giữ gìn, bảo vệ, điều khiển tự nhiên để duy trì môi trường sống đã trở thành vấn đề cấp thiết. Càng cấp thiết, nếu nhớ rằng đầu kỷ nguyên nhân loại chỉ có 150 triệu người, cách đây 200 năm đã lên tới 700 triệu, bây giờ đã lên tới 3,7 tỉ và theo dự báo, cuối thế kỷ này có thể lên tới 6—7 tỉ. Vấn đề không phải là ngừng phát triển kinh tế (« croissance bloquée » như lời kêu gọi của một số người ở phương Tây), mà là phát triển có tổ chức hơn, dựa trên sự hiểu biết và tôn trọng các qui luật của hệ thống « tự nhiên — con người ».

Tóm lại, hàng loạt vấn đề trong khoa học, kỹ thuật, kinh tế, xã hội, đã đưa lại cho chúng ta một cách nhìn mới về sự phát triển của sự vật. Trong khi xã hội phương Đông đã dừng lại quá lâu trên những suy tưởng tổng hợp về quan hệ giữa người với người thì phương Tây đã sớm đi vào tự nhiên, vận dụng đầu óc, phân tích để tìm hiểu các qui luật tự nhiên, nhờ đó đã xây dựng được khoa học, kỹ thuật để chế ngự tự nhiên, qua đó, theo cơ chế « phản hồi », tác động ngược lại xã hội, thúc đẩy xã hội phát triển lên chế độ tư bản, rồi chế độ xã hội chủ nghĩa. Cho đến gần đây, chỗ mạnh chủ yếu của văn minh phương Tây là phân tích. Chỗ mạnh ấy bao hàm bên trong một mặt yếu cơ bản, và mặt yếu đã bộc lộ rõ rệt khi đầu óc phân tích được phát triển cực đoan một chiều. Phải chăng tiếp cận hệ thống là một bước phát triển mới của tư duy khoa học, nhằm khắc phục những nhược điểm của đầu óc phân tích cực đoan, cơ giới, để tiến đến một cách nhìn sự vật đúng đắn hơn, tức là duy vật biện chứng hơn? Dù sao, tác dụng thực tiễn của cách tiếp cận ấy đã rõ và nhiều dấu hiệu cho thấy nó sẽ ngày càng chiếm ưu thế trong tư tưởng khoa học, kỹ thuật những năm tới.

II — NỘI DUNG CƠ BẢN CÁCH TIẾP CẬN HỆ THỐNG

Hiện nay chưa có một sự nhất trí hoàn toàn giữa các nhà chuyên môn về nội dung cách

tiếp cận hệ thống. Tuy vậy, có thể nói vắn tắt cách tiếp cận hệ thống bao gồm những khái

niệm, nguyên tắc và phương pháp để nghiên cứu và giải quyết các vấn đề về những đối tượng có tính chất "hệ thống". Còn "hệ thống" được hiểu là bất cứ một thực thể nào (thực thể í niệm hay vật lí) có ba yếu tố đặc trưng sau đây: 1) gồm nhiều bộ phận, nhiều phần tử; 2) giữa các bộ phận và phần tử với nhau có những mối quan hệ và tác động qua lại; 3) đứng trước môi trường (tức là tất cả những gì bên ngoài hệ thống, có thể tác động đến nó và chịu tác động của nó) thực thể ấy có thể coi là một khối thống nhất ở mức độ nhất định. Ví dụ: một cái máy, gồm nhiều linh kiện, bộ phận; một cơ thể sống, gồm nhiều tế bào; một xí nghiệp, gồm nhiều quá trình sản xuất, tập thể người, vật tư, thiết bị, sản phẩm, v.v...

Khi phân tích về mặt phương pháp luận quá trình nhận thức khoa học, người ta thường phân biệt ba trình độ khảo sát một đối tượng:

— *Mô tả thống số*: dựa trên quan sát thực nghiệm, mô tả các tính chất, đặc điểm, và quan hệ trong đối tượng;

— *Mô tả hình thái*: xác định cơ cấu thành phần của đối tượng và phân tích các mối tương quan giữa các tính chất, đặc điểm và quan hệ đã mô tả ở giai đoạn thống số;

— *Mô tả chức năng* và tiến lên *mô tả hành vi* của đối tượng: xác định các quan hệ chức năng giữa các thông số, giữa các bộ phận, phần tử, giữa các thông số với cơ cấu thành phần, làm rõ bức tranh thống nhất về sự "sống" của đối tượng, về sự vận động và cơ chế phát triển của nó.

Cách tiếp cận hệ thống ở vào giai đoạn thứ ba trên đây và thường là sự tổ hợp, kết hợp các nhiệm vụ của cả ba giai đoạn. Nội dung của nó gồm những điểm chính như sau:

1. Khi nghiên cứu một đối tượng theo quan điểm hệ thống thì việc khảo sát từng phần tử, từng bộ phận riêng lẻ không mang tính chất độc lập, mà phải tiến hành trong mối tương quan với những phần tử, bộ phận khác; luôn luôn phải thấy vị trí của nó trong toàn hệ thống.

Nói khác đi, nguyên tắc đầu tiên là phải tôn trọng tính nhất thể của hệ thống. Mặc dù điều này rất dễ hiểu, nhưng trên thực tế khi giải quyết một vấn đề cụ thể, không dễ gì quan niệm đúng đắn, rõ ràng, hệ thống, tổng thể mà ta đứng trong phạm vi đó để giải quyết. Vạn vật tương quan, vậy thì ranh giới hệ thống ở đâu, đến đâu phải "khép" hệ thống lại? Dĩ nhiên phải xuất phát từ mục tiêu nghiên cứu, đề trong trăm nghìn mối liên hệ giữa sự vật, chọn ra những mối liên

hệ cốt yếu nhất theo mục tiêu đó. Nghĩa là phải lược bớt, bỏ bớt, phải trừu xuất. Tất cả vấn đề là lược bỏ cho đúng, vừa thấy được bản chất phức tạp của các mối liên hệ, vừa không làm phức tạp hóa vấn đề một cách vô ích.

Kinh nghiệm thực tiễn cho thấy nhiều trường hợp, vì không có í thức rõ rệt tôn trọng tính hệ thống của sự vật, hoặc xác định không đúng hệ thống ấy, nên không thu được kết quả như í muốn. Chẳng hạn, cũng thuộc trừ sâu trong nông nghiệp mà không nghiên cứu kĩ các quan hệ sinh thái giữa các loài, có thể làm tăng sâu hay tăng các loài có hại khác, mặc dù trong phòng thí nghiệm thuộc trừ sâu ấy có thể tỏ rõ hiệu quả lớn. Trong kinh tế, có khi một cái máy nào đó được cải tiến, có năng suất cao hơn và tuổi thọ lâu hơn máy cũ, nhưng khi đưa ra sản xuất hàng loạt để phổ biến thì hiệu quả kinh tế lại kém hẳn máy cũ: ở đây, cũng như trong nhiều lĩnh vực khác, bên cạnh các mối liên hệ trực tiếp, dễ thấy, còn có những mối liên hệ gián tiếp, khó thấy hơn, những liên hệ gián tiếp này nhiều khi còn quan trọng hơn các liên hệ trực tiếp. Kinh nghiệm cải cách dạy toán ở Pháp cũng là một bài học về tiếp cận hệ thống: mặc dù Pháp và một số nước khác đã có nhiều thí nghiệm thành công về dạy toán cho học sinh phổ thông theo tinh thần toán học hiện đại, nhưng khi áp dụng rộng rãi thì kết quả đã kém xa dự tính, đến nỗi có người đánh giá là "thảm họa" — vì việc cải cách đã không chú ý đầy đủ đến hệ thống toàn bộ các môn học ở phổ thông và các mối quan hệ nhà trường — gia đình — xã hội.

Khi giải quyết các vấn đề "có tính hệ thống", nguyên tắc nhất thể này đòi hỏi trong tiến trình giải quyết vấn đề, phải luôn luôn giữ đúng mối quan hệ cân đối thích hợp nhất giữa các yếu tố.

2. Bất cứ hệ thống nào, trên nguyên tắc cũng là bộ phận (hệ dưới) của một hệ thống khác lớn hơn (hệ trên); mặt khác, bất cứ hệ thống nào cũng hoạt động trong một môi trường nhất định. Cho nên khi nghiên cứu một đối tượng trên quan điểm hệ thống, cần phải xác định rõ hệ trên và môi trường của nó.

Nói khác đi, không những phải tôn trọng tính hệ thống bên trong đối tượng mà còn phải chú ý cả tính hệ thống bên ngoài nó.

Một định lí nổi tiếng của Godel cho biết: bất kì một hệ hình thức nào, nếu đủ phong phú thì không tự túc được các phương tiện để chứng minh tính phi mâu thuẫn của nó; nếu là phi mâu thuẫn thì chắc chắn có chứa những mệnh đề không thể chứng minh hay

phân bác chỉ bằng các phương tiện của nó. Như vậy có nghĩa là trừ những trường hợp đơn giản, còn nói chung, muốn hiểu thấu triệt một hệ thống, cần phải đặt nó trong một hệ trên của nó; chỉ đứng trong phạm vi nội bộ một hệ thống, không thể hiểu được hết mọi vấn đề của nó.

Chẳng hạn, kinh tế là hệ dưới của hệ thống kinh tế — xã hội, cho nên muốn hiểu và giải quyết đúng đắn các vấn đề quản lý kinh tế, phải đứng trong hoàn cảnh xã hội, chính trị cụ thể, phải xuất phát từ mục tiêu và các phương hướng chung của hệ thống kinh tế — xã hội, tức là từ các đường lối và chủ trương chính trị. Do đó thấy rõ vì sao các vấn đề nhu cầu xã hội, giá trị sử dụng, là cực kỳ quan trọng đối với kinh tế.

Trong thực tiễn, một hệ thống thường là hệ dưới của nhiều hệ thống bao trùm nó. Chọn hệ thống nào làm hệ trên của nó là tùy ở vấn đề cần giải quyết. Chẳng hạn, kinh tế không chỉ là bộ phận của hệ thống kinh tế — xã hội, mà còn là bộ phận của hệ thống « tự nhiên — con người ». Phát triển kinh tế mà không chú ý gì đến hệ trên này của nó có thể dẫn đến những khó khăn lớn như hiện nay một số nước phương Tây đang vấp phải.

3. Một đặc điểm quan trọng của các hệ thống là hiện tượng « *trỗi lên* » (*émergence*), tức là sự xuất hiện những tính chất « *phát sinh* », là những tính chất mới hẳn mà từng phần tử đứng riêng lẻ không có và không thể rút ra được từ các tính chất đã biết (quan sát được) của các phần tử và sự kết hợp của các phần tử. Khi thêm một phần tử mới vào một hệ thống thì không chỉ thêm các quan hệ của phần tử mới với các phần tử khác, mà quan hệ giữa tất cả các phần tử đều thay đổi và bản thân phần tử mới sẽ có những tính chất mà khi đứng ngoài hệ thống nó chưa có. Nói khác đi, như Platon đã phát biểu từ xưa, chính thể lớn hơn tổng các bộ phận, cho nên khi nghiên cứu một hệ thống, không thể chỉ nghiên cứu từng phần tử và các mối quan hệ giữa các phần tử, mà còn phải có sự khảo sát toàn cục. Đó là một ranh giới phân biệt cách tiếp cận hệ thống với cách tiếp cận cơ giới chủ nghĩa dưới hình thức này hay hình thức khác (đặc biệt là với quan điểm *reductionnisme* trong sinh học, qua mọi qui luật của sự sống về các quá trình lí-hóa).

Đời sống thực tế nêu lên rất nhiều ví dụ về tính « *trỗi lên* » trong các hệ thống. Trong cuộc đấu sức giữa ta và giặc Mĩ, ta đã thắng, chính là vì những tính chất « *phát sinh* » từ chế độ ta, xã hội ta. Năng suất lao động trong

các hợp tác xã tiên tiến cao hơn hẳn năng suất lao động cá thể, cũng là vì tính « *trỗi lên* » của hợp tác xã. Trong quản lý kinh tế và xã hội, tính « *trỗi lên* » được chú ý từ lâu và trên thực tế, khai thác tính chất ấy luôn luôn là nghệ thuật của sự điều khiển các hệ thống. Ba giai đoạn mà Mác đã phân tích trong lịch sử phát triển công nghiệp: hiệp tác giản đơn, công trường thủ công, sản xuất cơ khí, là ba lần « *trỗi lên* » trong tổ chức sản xuất. Cái khó khăn lớn về điều khiển các hệ thống là phải biết phát hiện và đánh giá đúng các yếu tố « *phát sinh* » khi hợp nhất, kết hợp, tổ chức lại các đối tượng, hiện tượng hay quá trình riêng lẻ. Kinh nghiệm cho thấy giá trị thực của các đặc trưng của một hệ thống phức tạp thường khác xa giá trị dự báo dựa trên sự phân tích hoạt động từng phần tử khi chúng chưa kết hợp vào hệ thống. Một biểu hiện của « *trỗi lên* » là một nguyên lý điều khiển học mà Wiener đã gọi là « *sự hút và đẩy giữa các tần số* »: dựa theo nguyên lý này, trong một tổ chức có hiệu lực, nếu đa số các phần tử làm việc tốt thì vài bộ phận chậm tiến sẽ mau chóng đuổi kịp các phần tử khác; trái lại, trong một tổ chức kém, nếu có vài bộ phận xuất sắc, chúng cũng dễ dàng tụt lại theo đa số.

4. Các hệ thống thường gặp trong khoa học kĩ thuật hiện đại, trong kinh tế, xã hội, là những *hệ thống phức tạp*. Mỗi hệ thống này là một « *hệ thống những hệ thống* », nghĩa là mỗi bộ phận của nó cũng là hệ thống, hơn nữa cũng là hệ thống những hệ thống. Do đó, mỗi hệ dưới của một hệ thống phức tạp phải được nhìn nhận theo hai mặt: nó là hệ dưới, cho nên phải phụ thuộc vào hệ trên và không thể tách rời máy móc với các bộ phận khác của hệ trên, đồng thời tự nó là một hệ thống, hơn nữa là một hệ thống phức tạp, cần phải được nhìn nhận và đối xử với tất cả các đặc điểm của một hệ thống phức tạp. Đó là nguyên lý hai mặt trong việc nghiên cứu và điều khiển các hệ thống.

Phần lớn các hệ thống phức tạp là những hệ thống *hướng đích*, tức là hoạt động của chúng có mục tiêu, nhằm thực hiện những chức năng nhất định (tuy rằng mục tiêu và chức năng này không phải bao giờ cũng dễ xác định). Điều đó mặc nhiên giả thiết mỗi hệ thống phức tạp có một bậc tự do nào đó, một sự độc lập tương đối nào đó. Cho nên nguyên lý hai mặt dẫn đến hệ quả là: một mặt, mục tiêu chung của một hệ thống phải chi phối phương hướng hoạt động của tất cả các hệ dưới, mặt khác mỗi hệ dưới, với

tư cách là một hệ phức tạp, có tính độc lập tương đối, có mục tiêu của nó. Mâu thuẫn ấy là biện chứng, và sự phát triển thuận lợi của một hệ thống phức tạp bao giờ cũng là sự giải quyết đúng đắn mâu thuẫn ấy, nếu trong một hệ thống phức tạp mà từng hệ dưới chỉ theo đuổi mục tiêu riêng, cục bộ, của nó thì hệ thống sẽ mau đi đến chỗ tan rã hay thoái hóa, nhưng nếu ngược lại sự phụ thuộc của các hệ dưới vào mục tiêu chung có tính chất gò bó nặng nề, làm mất hẳn tính độc lập tương đối của nó, hoàn toàn không kể đến mục tiêu của nó, thì các hệ dưới cũng không thể phát triển thuận lợi, và do đó cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của toàn hệ thống.

Mục tiêu của một hệ thống, xét với tư cách là hệ dưới của một hệ thống lớn hơn, gọi là mục tiêu «ngoài» của nó, còn mục tiêu của nó, khi coi nó là hệ thống độc lập tương đối là mục tiêu «trong»: sự thống nhất hai mục tiêu này là điều kiện cần thiết cho sự phát triển tốt của hệ thống.

Một trường hợp thực tế mà sự vận dụng nguyên lý hai mặt đưa đến cách nhìn mới là quản lý kinh tế. Hệ thống kinh tế, với tư cách là hệ dưới các hệ thống xã hội — kinh tế, có mục tiêu «ngoài» là sản xuất ra của cải đáp ứng yêu cầu của xã hội; đồng thời, với tư cách là hệ thống kinh tế, nó có mục tiêu «trong» là tiết kiệm: tiết kiệm phương tiện, tiết kiệm lao động, suy cho cùng, như Mác đã viết, là tiết kiệm thời gian, về toàn bộ hoạt động của hệ thống kinh tế phụ thuộc vào sự tiết kiệm đó. Sự thống nhất giữa hai mục tiêu ấy chính là sự thống nhất cần có giữa giá trị sử dụng và giá trị. Cũng như vậy, khi giải quyết các vấn đề về quan hệ giữa các đơn vị kinh tế với toàn bộ nền kinh tế quốc dân, cách tiếp cận hệ thống đòi hỏi phải xuất phát từ sự thống nhất cần có giữa lợi ích của xã hội, là lợi ích cao nhất, với lợi ích của các tập thể, các đơn vị, cũng là những lợi ích phải tính đến một cách hợp lý.

Một ví dụ khác là sự phát triển của khoa học. Quan điểm khoa học vị khoa học, khoa học thuần túy, là sai lầm, vì nó tách một cách siêu hình khoa học ra thành một hệ thống biệt lập. Khoa học là một lĩnh vực hoạt động của xã hội, đương nhiên phải phục vụ sản xuất. Đồng thời, nó cũng có tính độc lập tương đối của nó, có mục tiêu trong của nó và những qui luật hoạt động mà ta không thể bỏ qua.

5. Một đặc điểm chung của phần lớn các hệ thống phức tạp trong khoa học, kỹ thuật, kinh

tế, xã hội, là tính tổ chức. Nó biểu hiện ở sự có mặt những phần tử, sắp xếp theo một cấu trúc phân cấp xác định, và có khả năng thu nhận, lưu trữ, xử lý thông tin, đưa ra những quyết định chi phối hành vi bản thân hoặc của các phần tử khác. Nhờ có tổ chức mà trật tự trong hệ thống (trật tự hiểu theo nghĩa trái với hỗn loạn) chẳng những được duy trì mà còn tăng lên và hệ thống có thể phát triển theo mục tiêu và chức năng của nó. Do đó, nghiên cứu một đối tượng theo cách tiếp cận hệ thống thì phải xét tới tổ chức của nó và đứng ở góc độ ấy để khảo sát sự phát triển của nó.

Tổ chức là một thuộc tính cực kỳ quan trọng của giới hữu sinh và không có hệ thống nào có sự tham gia trực tiếp hay gián tiếp của những phần tử sống mà lại không phải là hệ thống có tổ chức. Như Arrow nhận xét: trong tất cả các phát minh của con người, việc sử dụng tổ chức để thực hiện các mục tiêu của mình là một trong những phát minh sớm nhất và vĩ đại nhất. Kim tự tháp, Vạn lý trường thành, và gần ta hơn, đường mòn Hồ Chí Minh là những kỉ công không thể thực hiện nổi nếu không có tổ chức đủ mạnh.

Tổ chức của một hệ thống gắn liền chặt chẽ với cấu trúc của nó, tức là cách thức các phần tử kết hợp lại thành hệ thống. Chính vì thế, tiếp cận hệ thống đi liền với tiếp cận cấu trúc, và trong một số trường hợp người ta đã dùng thuật ngữ «tiếp cận hệ thống — cấu trúc» trong ý đó. Những năm gần đây, do sự xuyên tạc và lợi dụng của một vài thứ triết học tự xưng «cấu trúc luận», nhiều người hiểu sai cách tiếp cận cấu trúc; cũng giống như trước đây vài chục năm, sự giải thích duy tâm đối với điều khiển học đã làm cho nhiều người đánh giá không đúng khoa học mới này. Thật ra, mọi sự hiểu biết, suy cho cùng, là hiểu biết về các quan hệ, và lịch sử khoa học, nhất là khoa học hiện đại, đã cho thấy rằng khi nào trí thức đạt đến trình độ làm rõ tính hệ thống, tổ chức và cấu trúc của sự vật thì nó có sức tiên đoán và giải thích rất lớn. Nếu vật lý học không đi sâu vào cấu trúc nguyên tử, hạt nhân, nếu sinh học không đi sâu vào cấu trúc tế bào và các cơ chế phân tử trong tế bào, nếu điều khiển học không đi sâu vào cấu trúc các quá trình điều khiển, thì sự hiểu biết của chúng ta sẽ nghèo đi rất nhiều và khả năng thực tiễn cũng do đó bị hạn chế theo.

Cấu trúc trong tổ chức các hệ thống phức tạp là cấu trúc phân cấp (hiérarchique) và nhằm thực hiện những chức năng điều khiển

nhất định. Vì vậy, nghiên cứu các hệ thống thường trực tiếp dẫn đến phân biệt các cấp bậc, trình độ tổ chức, và các chức năng điều khiển. Chẳng hạn, theo Liapunôp, để nghiên cứu giới hữu sinh theo quan điểm hệ thống, người ta có thể bắt đầu bằng việc xác định khái niệm sự sống, làm rõ vai trò các quá trình điều khiển, các quá trình vận động và lưu trữ thông tin trong vật sống, sau đó phân biệt bốn trình độ tổ chức cơ bản của giới hữu sinh: tế bào, cơ thể, quần thể, hệ địa sinh thái.

Một điểm nữa cần chú ý là, mặc dù sự phát triển của một đối tượng bao giờ cũng phụ thuộc vào môi trường (ngoại cảnh), cho nên, như trên đã nói, bất cứ hệ thống nào cũng phải đặt trong hệ trên của nó và môi trường của nó để nghiên cứu—nhưng, cách tiếp cận hệ thống thường có yêu cầu đi sâu vào *động lực phát triển bên trong* hệ thống, các yếu tố tiến bộ, thoái bộ, tri triề gắn liền với tổ chức, cấu trúc bên trong và những phương thức tác động từ trong, để thúc đẩy hệ thống phát triển thuận lợi theo mục tiêu của nó. Về phương diện «tổng hợp hệ thống», tức là xây dựng những hệ thống để thực hiện những chức năng định trước, một nhận xét có tính chất bao quát là: cấu trúc một hệ thống phải đủ phong phú, biểu hiện ở sự đa dạng của các mối quan hệ và tác động qua lại giữa các bộ phận và phần tử của nó, ở cơ chế các phản hồi âm và dương trong nội bộ nó và giữa nó với môi trường, thì hệ thống mới đủ «sức bật» từ trong để phát triển mạnh. Chẳng hạn, một nền kinh tế kém đa dạng, nặng tư cấp tự túc, trong đó các bộ phận gần như biệt lập, mỗi bộ phận tự khép kín trong nhu cầu của mình, ít có liên hệ kinh tế đáng kể với các bộ phận khác, thì tính năng động của nó thấp; do đó, trong quá trình phát triển kinh tế, việc «đa dạng hóa» nền kinh tế, thực hiện phân công lao động ngày càng phong phú (có đủ ba khu vực cấp 1, 2, 3) là rất cần thiết. Cũng như thế, một nền khoa học trong đó mỗi ngành là một hòn đảo, không có liên hệ trao đổi «sản phẩm» với các ngành khác, thiếu hẳn những ngành làm vai trò cầu nối giữa nhiều lĩnh vực và mỗi ngành đều phải cố gắng tự mình trực tiếp giải quyết các vấn đề thực tiễn, thì rất khó tiến nhanh và cũng rất khó phát huy tác dụng đối với thực tiễn.

6. Theo quan điểm hệ thống, cấu trúc và hành vi (comportement) là hai phương diện cực kì quan trọng và không tách rời nhau khi nghiên cứu một hệ thống. Cái mà từ đó

ta xuất phát và cũng là cái cuối cùng ta quan tâm là hành vi — xét theo mục tiêu và chức năng của hệ thống — bởi vì chỉ cái đó mới cần thiết nhất cho hành động của ta. Cho nên, có thể nói rằng tiếp cận hệ thống là cách tiếp cận chú trọng trước hết đến hành vi, mục tiêu, chức năng, đến sự *phát triển*, sự biến hóa (do đó các khái niệm như cân bằng, ổn định, nội cân bằng, siêu ổn định, thích nghi,... rất quan trọng trong các quan niệm về hệ thống). Tuy nhiên ở đây có một mối quan hệ biện chứng giữa hành vi và cấu trúc: mặc dù cái ta quan tâm chủ yếu là hành vi, nhưng để hiểu rõ hành vi, thường phải dựa vào cấu trúc để giải thích, và hơn nữa muốn «tổng hợp» (xây dựng) một hệ thống có hành vi mong muốn thì cần biết rõ cấu trúc. Do đó mà nhiều trường hợp, tiếp cận hệ thống, trên thực tế, là tiếp cận cấu trúc, tuy mục đích cuối cùng vẫn là hiểu biết hành vi.

Trong một chừng mực nào đó, hành vi biểu hiện cấu trúc và cấu trúc quyết định hành vi. Nhưng không phải luôn luôn như vậy, và chính sự tuyệt đối hóa quan niệm ấy dẫn đến quyết định luận cơ giới chủ nghĩa. Laplace đã từng phát biểu: cái trí tuệ mà lúc nào đó có khả năng biết được tất cả các sức tác động trong vũ trụ và vị trí tương đối từng thành phần vũ trụ, đồng thời đủ thông minh để tính toán được tất cả các dữ kiện ấy, thì sẽ thấu tóm được trong một công thức từ chuyển động của những thiên thể lớn nhất cho đến chuyển động của các nguyên tử nhỏ nhất. Theo quan điểm hệ thống, cần phải hiểu nhân quả trong thế giới một cách biện chứng hơn. Cái quả không phải thụ động đối với cái nhân, có cái vừa là nhân vừa là quả. Thế giới là thống nhất, nhưng rất đa dạng và cực kì phức tạp, không thể gói gọn trong một lược đồ đơn giản và máy móc như vậy được.

Điều chắc chắn là cấu trúc đặt ra những hạn chế, những ràng buộc đối với hành vi, làm giới hạn phạm vi «tự do» của hành vi, giới hạn tập hợp các quỹ đạo mà hệ thống có thể đi qua. Quan niệm như thế thận trọng và phù hợp với thực tế hơn; đó cũng là quan niệm phổ biến của nhiều nhà khoa học hiện nay. Khi ta coi một hệ thống nào đó là phức tạp thì trước hết có nghĩa là ta nhấn mạnh tính phức tạp trong hành vi của nó và cho rằng ở trình độ nhận thức lúc này ta không có cách nào nắm được hết mọi chi tiết và qui luật cận kề của hành vi ấy. Đồng thời, sự phức tạp hành vi bao giờ cũng thể hiện sự phức tạp cấu trúc,

tức là sự phức tạp trong các mối quan hệ giữa các phần tử của hệ thống (chứ không phải chủ yếu ở số lượng các phần tử — một đồng cát lớn không thể phức tạp bằng một ổ kiến, và một ổ kiến, dù đông bao nhiêu cũng không thể phức tạp bằng một tổ chức ba người!).

7. Do tính chất cực kì phức tạp của các hệ thống như đã trình bày ở trên, nên bên cạnh những nguyên tắc, quan niệm và phương hướng tiếp cận chung, còn cần phải có những phương pháp, thủ tục để nghiên cứu và phân tích các hệ thống.

Nói chung, khi đứng trước các vấn đề có tính chất « hệ thống », cần phải i thức đầy đủ tính phức tạp của đối tượng. Cái nghịch lí là phải thừa nhận ngay từ đầu rằng với trình độ nhận thức hiện tại ta không hi vọng hiểu hết, biết hết về đối tượng, thì mới có thể sáng suốt tìm ra được phương pháp thích hợp để từng bước vượt qua « hàng rào phức tạp » mà vẫn không làm hại đến tính hệ thống của đối tượng — bởi vì chung qui tất cả khó khăn của vấn đề là giải quyết cái mâu thuẫn ấy.

Muốn khắc phục sự phức tạp, ta không có cách nào khác là phải phân tích, chia cái lớn ra thành nhiều cái nhỏ; muốn giữ được tính hệ thống, ta lại không có cách nào khác là gộp những cái nhỏ thành cái lớn, nghĩa là tổng hợp. Sự khác nhau giữa đường lối tiếp cận hệ thống với đường lối cơ giới chủ nghĩa không phải ở chỗ một bên là tổng hợp, một bên là phân tích, mà là ở chỗ: cách tiếp cận cơ giới chủ nghĩa khi phân tích thì chỉ biết phân tích, và đây sự phân tích đến cực đoan, và khi tổng hợp thì thực tế chỉ làm một phép cộng đơn giản, còn cách tiếp cận hệ thống thận trọng hơn, luôn luôn cố gắng kết hợp chặt chẽ hai quá trình phân tích và tổng hợp thành một sự « phân tích hệ thống » hay « tổng hợp hệ thống ». Đương nhiên, vấn đề rất khó, rất tế nhị, nên không thể khẳng định rằng các phương pháp cụ thể đã dùng trong cách tiếp cận hệ thống là hoàn hảo, càng không thể nói đó là những phương pháp duy nhất thích hợp cho các hệ thống. Nhưng, dù sao, hiệu lực các phương pháp ấy cũng đã được xác nhận qua thực tiễn, trong nhiều lĩnh vực.

Để vượt qua hàng rào phức tạp mà vẫn tôn trọng tính hệ thống, thì theo cách tiếp cận hệ thống phải đi từ ngoài vào trong, kết hợp hai phương pháp *macro* và *micro*, trước hết khảo

sát đối tượng một cách khái quát (*macro*), sau đó đi sâu dần vào chi tiết (*micro*). Ở giai đoạn tiếp cận *macro*, hệ thống thường được xem như một hộp đen, nghĩa là một đối tượng mà ta chưa biết rõ cấu trúc và chỉ có thể quan sát hành vi. Khi chuyển sang tiếp cận *micro* thì đối tượng được chia ra thành nhiều hệ dưới, mỗi hệ dưới được xem như một hộp đen mà hành vi được khảo sát trong mối quan hệ và tác động qua lại với các hệ dưới khác, trong khuôn khổ chung cả hệ thống; sau đó, mỗi hệ dưới lại chia nhỏ nữa và cứ như thế mà tiếp tục đi sâu dần vào trong, cuối cùng lập lại bức tranh toàn cảnh về hành vi của hệ thống, trên cơ sở cấu trúc đã phân tích. Khi đi sâu vào cấu trúc, vẫn luôn luôn nhằm hành vi, chức năng, và khi nghiên cứu hành vi, chức năng, vẫn luôn luôn dựa vào những hiểu biết đã có về cấu trúc và nhằm bổ sung các hiểu biết ấy, hay như có người nói, cố gắng « cấu trúc hóa » hành vi và chức năng.

Tóm lại, có thể nói tiếp cận hệ thống là một sự cố gắng khắc phục những nhược điểm của nhiều phương pháp cũ đã thất bại hoặc không đưa lại kết quả mong muốn, khi đứng trước các đối tượng mà tính hệ thống của chúng không cho phép cắt xén ra một cách máy móc, đồng thời tính phức tạp của chúng lại không cho phép chỉ khảo sát khái quát mà nắm được bản chất.

Theo Boulding, có thể phân biệt 9 cấp hệ thống phức tạp: 1) các cấu trúc tinh; 2) cơ chế « đồng hồ »; 3) cơ chế điều khiển tự động trong kĩ thuật; 4) cơ chế tự bảo tồn (hệ mở): tế bào; 5) thực vật; 6) động vật; 7) người; 8) tổ chức xã hội; 9) trên xã hội. Trong 9 cấp phức tạp ấy, cuộc cách mạng công nghiệp hơn hai thế kỉ qua, với vật lí và cơ học làm nền tảng, đã cho ta những công cụ tương đối có hiệu lực để xử lí các hệ thống ở hai cấp đầu. Gần đây, cuộc cách mạng khoa học kĩ thuật đã đạt nhiều thành tựu về xây dựng và điều khiển các hệ thống cấp 3. Còn từ cấp 4 trở lên thì khó khăn còn nhiều, tuy cũng đã có những bước tiến quan trọng. Một lần nữa, cách tiếp cận hệ thống nhắc nhở chúng ta: con đường còn dài, rất dài; cái đã biết tuy đáng kể, nhưng cái chưa biết còn nhiều hơn, khó hơn gấp bội.