BÀN VỀ QUẢN LÝ CÔNG NGHỆ

ThS. Lê Minh Quý
Cục Quản lý KHCN&MT, Tổng cục Hậu cần kỹ thuật, Bộ Công an

TS. Hoàng Ngọc Doanh
Viện Chiến lược và Chính sách Khoa học và Công nghệ, Bộ KH&CN

Tóm tắt:

Quản lý công nghệ đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình phát triển nền sản xuất và thực hiện công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước dựa trên phát triển KH&CN. Kinh nghiệm của các nước NICS đã cho thấy, xây dựng một cơ cấu kinh tế và một nền sản xuất hiện đại dựa trên phát triển KH&CN phải nâng cao trình độ công nghệ của nền sản xuất. Để nâng cao trình độ công nghệ của nền sản xuất phải nâng cao hiệu quả của quản trị công nghệ và quản lý công nghệ. Bài viết bàn về những vấn đề cơ bản liên quan đến quản lý công nghệ.

Từ khóa: *Quản lý công nghệ; Quản trị công nghệ.*

Mã số: *13092501*

1. Công nghệ và quản trị công nghệ

1.1. Công nghệ

1.1.1. Khái niệm công nghệ

Công nghệ được hiểu theo nhiều cách khác nhau và là khái niệm khó có một định nghĩa chung phù hợp cho mọi trường hợp, bởi vậy, tùy thuộc vào mục đích sử dụng mà người ta đưa ra định nghĩa cho phù hợp. Chúng ta hãy điểm qua một số các định nghĩa về công nghệ.

a) Theo Ngân hàng Thế giới: Công nghệ là phương pháp biến đổi các nguồn lực thành sản phẩm, gồm 3 yếu tố: thông tin về phương pháp; phương tiện, công cụ sử dụng phương pháp để thực hiện việc biến đổi; sự hiểu biết phương pháp hoạt động như thế nào và tại sao?

b) Theo Luật Chuyển giao công nghệ năm 2006 và Luật KH&CN năm 2013 của Việt Nam: Công nghệ là giải pháp, quy trình, bí quyết kỹ thuật có kèm theo hoặc không kèm theo công cụ, phương tiện dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm.

c) Theo Trung tâm Chuyển giao công nghệ châu Á - Thái Bình Dương: công nghệ là đầu vào quan trọng để tạo ra hàng hóa và dịch vụ, bao gồm 4 thành phần là: Kỹ thuật (Technoware - T: công nghệ hàm chứa trong vật thể: thiết bị, máy móc,...); Con người (Humanware - H: công nghệ hàm chứa trong con người: kiến thức, kỹ năng, tính sáng tạo,...); Thông tin (Inforware - I: công nghệ hàm chứa trong tài liệu - các dữ liệu, phương pháp,...); và Tổ chức (Orgaware - O: công nghệ hàm chứa trong các thể chế - tổ chức, quản lý,...). Thành phần Kỹ thuật (T) gọi là phần cứng, các thành phần còn lại gọi là phần mềm.

Trong bài viết này chủ yếu sử dụng định nghĩa (c) để phân tích, đánh giá, bởi định nghĩa đã nêu chi tiết, rõ ràng và phù hợp với việc nghiên cứu về quản trị và quản lý công nghệ.

1.1.2. Công nghệ và tăng trưởng kinh tế

Một số nhà kinh tế cho rằng, có thể xác định các chu kỳ tăng trưởng kinh tế dài hạn được thúc đẩy bởi sự thay đổi công nghệ. Theo họ, trong thời kỳ cách mạng công nghiệp, chính sự phát triển của năng lượng hơi nước đã làm các nền kinh tế ở châu Âu và Mỹ phát triển. Điện lực và động cơ đốt trong đã đóng góp phần lớn cho sự tăng trưởng kinh tế trong giai đoạn giữa Thế kỷ XX. Và đến nay, các công nghệ mới, đặc biệt là các công nghệ cao đã tạo nên một làn sóng tăng trưởng kinh tế mới.

1.1.3. Chiến lược phát triển công nghệ, công nghệ và cạnh tranh

Nội dung quan trọng của quản trị công nghệ (Management of technology - MOT) là *xác định vai trò của công nghệ đối với cạnh tranh của doanh nghiệp trong nền kinh tế và đưa ra quyết định về công nghệ hoặc chính sách công nghệ nhằm tạo thế cạnh tranh*. Do vậy, *nhà quản trị cần phân tích và hiểu rõ mối quan hệ giữa công nghệ và chiến lược cạnh tranh hoặc lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp*. Theo M. Porter thì "Sự thay đổi công nghệ là một trong những yếu tố chính thúc đẩy cạnh tranh. Nó giữ vai trò quan trọng trong sự thay đổi cơ cấu công nghiệp và trong việc tạo ra những ngành công nghiệp mới".

Ủy ban Kinh tế Xã hội khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Liên Hợp Quốc đã đề xuất chiến lược chung dành cho các nước đang phát triển, đó là "make some, buy some". Cơ sở của chiến lược có thể được giải thích từ sự so sánh hàm lượng công nghệ trong sản phẩm xuất khẩu và hàm lượng công nghệ trong sản phẩm nhập khẩu. Thực hiện chiến lược này sẽ dẫn đến tự lực công nghệ, tức là tự chủ ra quyết định, sở hữu các kiến thức, kỹ năng cũng như năng lực sử dụng chúng để thương mại hóa sản phẩm. Để tự lực công nghệ cần phải: tự ra quyết định trong lựa chọn và quản lý công nghệ nhập; thúc

đẩy phát triển công nghệ thông qua việc nắm vững, thích nghi, cải tiến công nghệ nhập; quản lý công nghệ; hình thành chính sách công nghệ, lập kế hoạch phát triển công nghệ.

1.1.4. Thông tin công nghệ

Thông tin công nghệ giữ vai trò quan trọng trong phát triển công nghệ, nó cần cho việc hình thành chính sách công nghệ và chiến lược công nghệ ở cấp quốc gia cũng như ở khu vực ưu tiên. Đồng thời nó cần cho việc quyết định hoạt động sản xuất, nhất là hoạt động đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp. Thực tế, có những doanh nghiệp không có điều kiện để sử dụng thông tin công nghệ, nhất là các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Vì thế, nhiều nước đã đầu tư hỗ trợ cho các doanh nghiệp nhỏ và vừa trong việc sử dụng công nghệ thông tin.

1.1.5. Môi trường công nghệ

Môi trường công nghệ thuận lợi là yếu tố quyết định phát triển công nghệ có hiệu quả. Các yếu tố xác định môi trường công nghệ gồm: trình độ phát triển kinh tế - xã hội; cơ sở hạ tầng; nhân lực KH&CN và chi phí cho R&D; trình độ công nghệ trong hệ thống sản xuất; hiện trạng đào tạo nhân lực KH&CN trong các trường đại học; các chính sách ở tầm vĩ mô với sự phát triển KH&CN...

1.2. Quản trị công nghệ

Quản trị công nghệ là một khái niệm khó định nghĩa được chính xác, rõ ràng, dễ hiểu vì nó liên quan đến nhiều ngành như xã hội học, kinh tế học, tâm lý học, toán học, khoa học chính trị, thống kê, quản trị học, lý thuyết hệ thống và nhân chủng học. Bản chất của Quản trị công nghệ là liên kết khoa học, kỹ thuật và quản trị, đồng thời nó (ám chỉ/ngầm định) quản trị những hệ thống có khả năng sáng tạo, tiếp nhận và khai thác công nghệ. Như vậy, *Quản trị công nghệ là tiến trình liên kết các lĩnh vực khác nhau nhằm hoạch định, phát triển, thực hiện, giám sát và kiểm soát năng lực công nghệ để hình thành và thực hiện các mục tiêu chiến lược của tổ chức.*

1.2.1. Các vấn đề chiến lược và tác nghiệp của quản trị công nghệ

a) Các vấn đề chiến lược

Dựa vào bản chất liên kết của MOT có thể xác định được phạm vi của nó. Có những tổ chức không đòi hỏi phải có MOT, chẳng hạn tổ chức chỉ có chức năng R&D. MOT ở nhiều cấp độ khác nhau như quốc gia, khu vực, ngành, công ty, đơn vị kinh doanh chiến lược, dự án... Nhà quản trị công nghệ, tùy theo cấp độ, có thể là ban điều hành hoặc những người ra quyết

định cá nhân về: phát triển chính sách công nghệ, chiến lược công nghệ; liên kết công nghệ và chiến lược kinh doanh; vai trò của công nghệ trong việc đạt được lợi thế cạnh tranh; quản trị công nghệ trong môi trường biến động.

b) Các vấn đề tác nghiệp

Các vấn đề tác nghiệp của quản trị công nghệ gồm: dự báo, đánh giá, đổi mới, chuyển giao công nghệ, đầu tư cho R&D, liên kết công nghệ, sản phẩm và thị trường.

MOT trong ngành công nghiệp công nghệ cao đối mặt với một số thách thức sau: quan hệ nghịch chiều giữa năng lực công nghệ và giá của sản phẩm trong một số ngành công nghiệp; chu kỳ sống của sản phẩm ngắn làm cho kế hoạch dài hạn ít có ý nghĩa; chi phí ban đầu cho tiếp thị của một số sản phẩm cao; sự thay đổi công nghệ có thể phá vỡ chiến lược sản phẩm...

Về mặt tác nghiệp, những trở ngại này thể hiện qua những hoạt động, chức năng và quyết định quản trị trong doanh nghiệp làm cho việc sử dụng các nguồn lực không được tối ưu. Về mặt chiến lược, những trở ngại liên quan đến mục tiêu chiến lược của công ty, vai trò của công nghệ trong việc xây dựng chiến lược công ty, mối quan hệ giữa các chức năng R&D, kỹ thuật, sản xuất.

1.2.2. Phân tích, đánh giá năng lực công nghệ

Để phát triển công nghệ các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam, chủ yếu lựa chọn nhập khẩu công nghệ. Chuyển giao công nghệ trong tình hình như vậy làm phát sinh nhiều vấn đề như giá công nghệ quá cao; công nghệ không phù hợp với nguồn lực, điều kiện và mục tiêu... dẫn đến việc sử dụng công nghệ kém hiệu quả. Từ thực tế như vậy, cần phải xây dựng và *phát triển năng lực công nghệ quốc gia.* Đó là một vấn đề phức tạp.

Theo Lall *"Năng lực công nghệ quốc gia là khả năng của một nước triển khai các công nghệ hiện có một cách hiệu quả và ứng phó được với những thay đổi công nghệ". Năng lực công nghệ* của doanh nghiệp, đó chính là một trong những yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. *Năng lực công nghệ* của doanh nghiệp gồm các năng lực: tìm kiếm và lựa chọn công nghệ để nhập, hấp thụ và sử dụng công nghệ nhập, thích nghi và cải tiến công nghệ, đổi mới công nghệ. *Năng lực công nghệ* của một doanh nghiệp được phản ánh bởi những năng lực tổng hợp để thực hiện những nhiệm vụ trong chuỗi hoạt động "mua - sử dụng - thích nghi - cải tiến".

Năng lực công nghệ được phân thành 4 loại: năng lực vận hành; năng lực giao dịch công nghệ; năng lực đổi mới và năng lực hỗ trợ.

Đánh giá *năng lực công nghệ* cần phải đánh giá các yếu tố cơ bản của *năng lực công nghệ là năng lực hấp thụ, thích nghi, cải tiến công nghệ nhập và năng lực đổi mới công nghệ*. Việc đánh giá này có thể ở cấp quốc gia, ngành hoặc doanh nghiệp.

Đánh giá năng lực công nghệ ở cấp quốc gia, ngành giúp cho việc hoạch định chiến lược phát triển công nghệ và chính sách công nghệ. Đánh giá năng lực công nghệ của ngành công nghiệp tuần tự theo các bước sau: khái quát về ngành công nghiệp; đánh giá định tính năng lực công nghệ của ngành; đánh giá tài nguyên thiên nhiên để có cách nhìn khái quát về hiện trạng nguồn lực liên quan đến ngành; đánh giá nguồn nhân lực của ngành; đánh giá cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ; đánh giá cơ cấu công nghệ của ngành; đánh giá toàn diện ngành công nghệ dựa vào các bước trên. Đánh giá năng lực công nghệ của doanh nghiệp làm cơ sở cho việc nâng cao năng lực công nghệ, đổi mới công nghệ và chuyển giao công nghệ.

2. Lựa chọn công nghệ

Tính thích hợp của công nghệ. Công nghệ được tạo ra từ hoạt động R&D. Tuy nhiên, các hoạt động R&D tại các nơi khác nhau sẽ tạo ra công nghệ khác nhau để đạt được cùng một mục tiêu, nó bị chi phối bởi các yếu tố như dân số, tài nguyên, hệ thống kinh tế, công nghệ, môi trường, văn hóa - xã hội, pháp luật - chính trị. Do vậy, bất kỳ công nghệ nào cũng được xem là thích hợp tại thời điểm phát triển, đối với hoàn cảnh và mục tiêu phát triển. Nó có thể thích hợp hoặc không thích hợp ở nơi khác hoặc thời điểm khác. Người lựa chọn công nghệ phải biết các tiêu chuẩn đánh giá tính thích hợp của công nghệ.

Công nghệ thích hợp, được xem xét ở 4 khía cạnh:

- Lựa chọn làm sao cho thích hợp với một dãy công nghệ từ truyền thống, trung gian đến hiện đại.
- Công nghệ phải đáp ứng mục tiêu trong từng giai đoạn phát triển.
- Công nghệ phải phù hợp với nguồn lực.
- Công nghệ phải phù hợp với nền văn hóa địa phương, bảo vệ môi trường sinh thái, thích hợp với quá trình ra quyết định của địa phương.

Phương pháp lựa chọn công nghệ

Hiện nay, đang tồn tại một số phương pháp lựa chọn công nghệ có hiệu quả dựa trên phương pháp đánh giá dự án mà nhiều nước phương Tây đang sử dụng, đó là:

- *Căn cứ vào giá trị hiện tại ròng của phương án công nghệ*. Theo đó nếu phương án có giá trị hiện tại ròng không âm thì có thể chấp nhận được.
- *Căn cứ vào tỷ số giữa giá trị lợi ích hiện tại* của phương án và giá trị chi phí hiện tại của nó. Nếu tỷ số đó không nhỏ hơn 1 thì có thể chấp nhận được.
- *Căn cứ vào tỷ lệ lợi tức nội bộ k*, theo tiêu chuẩn này nếu số k tìm được lớn thì phương án có thể chấp nhận được.
- *Thu hồi vốn nhanh*, theo đó thì một phương án được lựa chọn là phương án có khả năng thu hồi vốn nhanh nhất.

Các phương pháp trên đây đều tính toán dựa trên lợi ích, chi phí, lãi suất, tỷ lệ lợi tức nội bộ... người lựa chọn công nghệ phải hiểu rõ nội dung các khái niệm này trước khi phân tích từng tiêu chuẩn.

Để tiếp nhận công nghệ có hiệu quả chúng ta phải trả lời được những câu hỏi: mua công nghệ gì cho thích hợp? Giá bao nhiêu là hợp lý? Nên mua từ nước nào? Các hợp đồng chuyển giao công nghệ như thế nào là chặt chẽ, đảm bảo không bị lỗ?... Để tiếp nhận công nghệ và sử dụng có hiệu quả thì vai trò của tư vấn là rất cần thiết. Người làm tư vấn phải là những người thực sự có trình độ, được đào tạo chính qui, hệ thống trong lĩnh vực tư vấn và phải được trả lương xứng đáng với đóng góp của họ.

3. Quản lý nhà nước trong chuyển giao công nghệ

3.1. Lập kế hoạch phát triển công nghệ

Hàn Quốc rất thành công trong quản lý hoạt động chuyển giao công nghệ, bí quyết của sự thành công chính là lập kế hoạch phát triển công nghệ. Kế hoạch của Hàn Quốc có 3 giai đoạn phát triển công nghiệp, và trong mỗi giai đoạn yêu cầu phải phát triển KH&CN đồng thời với phát triển công nghiệp.

Xác định ưu tiên. Trong thực tế, nếu đạt được mục tiêu này thì không đạt được mục tiêu khác. Mục tiêu của Hàn Quốc là công nghiệp hóa nhanh, nhờ sử dụng hiệu quả các nguồn lực.

Kiểm soát hoạt động chuyển giao công nghệ bằng những cách sau: kiểm soát bằng các qui định, có nghĩa là chuẩn y hoặc không chuẩn y hợp đồng chuyển giao công nghệ; kiểm soát mang tính tư vấn; hỗ trợ hoặc tư vấn cho những công ty tư nhân trong việc tìm kiếm công nghệ thích hợp với giá cả hợp lý; kiểm soát mang tính thúc đẩy, động viên; đưa ra những kích thích về tài chính hoặc có những ưu đãi để thúc đẩy các công ty hoạt động vì mục tiêu quốc gia.

3.2. Xây dựng chiến lược công nghệ quốc gia

Nhập khẩu những công nghệ nguồn, công nghệ tiên tiến có ý nghĩa quốc gia. Những dự án lớn quan trọng do người nước ngoài thiết lập, vận hành, thu phần lớn lợi nhuận, ít góp phần vào sự độc lập về công nghệ quốc gia và những biểu hiện bên ngoài của sự hiện đại hóa không phải luôn có nghĩa là quốc gia đã đạt đến trình độ công nghệ cao.

Sử dụng công nghệ bản xứ. Nhiều dự án nhỏ sử dụng công nghệ bản xứ sẽ cải thiện chất lượng cho nhiều người. Ví dụ, năm 1985, ở Philippines có dự án: dậy cho dân làng sản xuất xà phòng từ dầu dừa. Dự án thành công, nhưng hàng trăm dự án như vậy cộng lại cũng sẽ không làm cho Philippines tự lực công nghệ được. Hàn Quốc có hai lựa chọn: phát triển trong nước hoặc nhập khẩu. Nếu chi phí cao hơn hoặc mất nhiều thời gian để phát triển công nghệ trong nước thì phải nhập, theo quy tắc: Nếu thời gian và nguồn lực bị hạn chế, nhập công nghệ sẽ hiệu quả hơn là tạo ra nó.

Hướng dẫn nhập khẩu công nghệ nhằm đạt được những mục tiêu đặc thù. Thông thường, điều này có nghĩa là đưa công nghệ vào những lĩnh vực kém phát triển nhất.

Cải tiến công nghệ nhập. Nghiên cứu công nghệ nhập để nắm vững, cải tiến cho thích nghi với điều kiện trong nước.

3.3. Thẩm định công nghệ

Đổi mới công nghệ có thể bằng cách nhập công nghệ, tự nghiên cứu để tạo ra công nghệ mới... và thường phải qua con đường chuyển giao công nghệ trực tiếp hoặc gián tiếp. Nhưng chuyển giao công nghệ cũng hàm chứa rất nhiều rủi ro nếu không hiểu được tính năng và những ảnh hưởng, hệ lụy của công nghệ đến kinh tế, môi trường, xã hội và đạo đức. Bởi ảnh hưởng của những công nghệ mới không dễ đoán trước, chừng nào mà công nghệ đó chưa được triển khai trong thực tiễn và được sử dụng rộng rãi. Thẩm định công nghệ để cung cấp cho tổ chức, cá nhân những thông tin về lợi ích của một công nghệ cũng như những lợi ích của việc đưa vào ứng dụng một công nghệ mới; công nghệ không có hiệu quả cần được nâng cấp hay thay thế để tạo ra chất lượng sản phẩm và dịch vụ tốt hơn, giảm thiểu tối đa những tác hại mà nó có thể mang lại. Như vậy có thể thấy, *mục tiêu của thẩm định công nghệ là xem xét công nghệ trong toàn cảnh của nó, với tất cả những cơ hội, khả năng và những hậu quả tích cực hoặc tiêu cực nó mang lại.*

Chúng ta xác định thẩm định công nghệ - trong bối cảnh quản lý công nghệ - như là một nỗ lực có hệ thống để thấy trước hậu quả của việc đưa một công nghệ cụ thể vào tất cả các lĩnh vực có khả năng tương tác với nó. Ý nghĩa chủ yếu của thẩm định công nghệ là việc lựa chọn công nghệ cần

được đi trước bởi một phân tích toàn diện của tất cả các hậu quả có thể có của sự lựa chọn, không chỉ là hậu quả tức thời mà còn suy xét những hậu quả lâu dài.

Thay lời kết, đổi mới công nghệ có thể bằng nhiều cách như nhập công nghệ, tự nghiên cứu để tạo ra công nghệ mới... và thường phải qua con đường chuyển giao công nghệ trực tiếp hoặc gián tiếp. Nhưng chuyển giao công nghệ cũng hàm chứa rất nhiều rủi ro nếu không hiểu được tính năng và những ảnh hưởng, hệ lụy của công nghệ đến kinh tế, xã hội và đạo đức. Điều đó cho thấy sự cần thiết phải quản trị và quản lý công nghệ để phát huy tốt nhất ưu điểm, hạn chế tối đa những ảnh hưởng tiêu cực của công nghệ. Hy vọng rằng, Việt Nam sẽ nhanh chóng công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước dựa trên phát triển KH&CN./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật Khoa học và Công nghệ năm 2013.
2. Luật Chuyển giao công nghệ năm 2006.
3. Cẩm nang chuyển giao công nghệ của ESCAP.
4. Phương pháp luận của "Technology Atlas Project" do APCTT thực hiện để đánh giá năng lực công nghệ.
5. Hoàng Ngọc Doanh. (2006) *Chính sách và pháp luật chuyển giao công nghệ của Việt Nam và một số nước trên thế giới*. Phụ lục báo cáo kèm theo Dự án Luật Chuyển giao công nghệ trình Quốc hội tháng 11/2006.
6. Lê Minh Quý. (2013) *Những vấn đề cơ bản của Quản lý công nghệ.* Tạp chí KH&CN, số 38, tr. 38.