

CHƯƠNG 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ (5 TIẾT).....	4
<b>1.1. Khái niệm và vai trò của công nghệ</b> .....	<b>4</b>
1.1.1. Khái niệm công nghệ .....	4
1.1.2. Các bộ phận cấu thành công nghệ.....	6
1.1.2.1. Công nghệ hàm chứa trong các vật thể .....	6
1.1.2.2. Công nghệ hàm chứa trong kỹ năng công nghệ của con người làm việc trong công nghệ .....	7
1.1.2.3. Công nghệ hàm chứa trong khung thể chế để xây dựng cấu trúc tổ chức: .....	7
1.1.2.4. Công nghệ hàm chứa trong các dữ liệu đã được tư liệu hoá được sử dụng trong công nghệ .....	7
1.1.3. Phân loại công nghệ .....	10
1.1.4. Vai trò của công nghệ .....	12
1.1.4.1. Công nghệ và tăng trưởng kinh tế .....	12
1.1.4.2. Công nghệ và cạnh tranh.....	14
<b>1.2. Đổi mới công nghệ</b> .....	<b>15</b>
1.2.1. Khái niệm và các điều kiện đổi mới công nghệ .....	15
1.2.2. Các hình thức đổi mới công nghệ .....	16
1.2.2.1. Đổi mới công nghệ theo tính sáng tạo .....	16
1.2.2.2. Đổi mới công nghệ theo sự áp dụng .....	17
1.2.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến đổi mới công nghệ.....	17
1.2.3.1. Thị trường .....	17
1.2.3.2. Nhu cầu .....	17
1.2.3.4. Hoạt động R&D .....	17
1.2.3.5. Cạnh tranh .....	18
1.2.3.6. Các chính sách quốc gia hỗ trợ đổi mới.....	18
CHƯƠNG 2. ĐÁNH GIÁ VÀ DỰ BÁO CÔNG NGHỆ (LT: 8; TH: 2 TIẾT).....	19
<b>2.1. Đánh giá công nghệ</b> .....	<b>19</b>
2.1.1. Khái niệm.....	19
2.1.2. Sự tương tác giữa công nghệ và môi trường xung quanh .....	19
2.1.2.1. Các yếu tố công nghệ.....	19
2.1.2.2. Các yếu tố kinh tế.....	19
2.1.2.3. Các yếu tố đầu vào.....	20
2.1.2.4. Các yếu tố môi trường. ....	20
2.1.2.5. Các yếu tố dân số.....	20
2.1.2.6. Các yếu tố văn hóa - xã hội. ....	20
2.1.2.7. Các yếu tố chính trị - pháp lý.....	20
2.1.3. Sự cần thiết của việc đánh giá công nghệ .....	20
2.1.4. Các loại hình đánh giá công nghệ .....	21
a. Đánh giá công nghệ định hướng vấn đề.....	21
b. Đánh giá công nghệ định hướng dự án .....	22
c. Đánh giá công nghệ định hướng chính sách.....	22
d. Đánh giá công nghệ định hướng công nghệ.....	22
2.1.5. Tổ chức đánh giá công nghệ .....	22
2.1.5.1. Nội dung tổng quát đánh giá công nghệ.....	23
2.1.5.2. Đánh giá công nghệ ở doanh nghiệp.....	24

2.1.6. Các công cụ và kỹ thuật sử dụng trong đánh giá công nghệ.....	25
2.1.6.1. Các công cụ và kỹ thuật.....	25
2.1.6.2. Phương pháp phân tích chi phí – lợi ích áp dụng trong đánh giá công nghệ.....	27
2.1.6.3. Nhận xét về thực hành đánh giá công nghệ.....	29
<b>2.2. DỰ BÁO CÔNG NGHỆ .....</b>	<b>35</b>
2.2.1. Khái niệm.....	35
2.2.2. Sự cần thiết của dự báo công nghệ .....	35
2.2.3. Phương pháp dự báo công nghệ.....	36
2.2.4. Kỹ thuật dự báo công nghệ .....	37
2.2.4.1. Delphi.....	37
2.2.4.2. Đường cong xu hướng .....	38
2.2.4.3. Cây thích hợp.....	40
<b>CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ (LT:8; TH: 2 TIẾT).....</b>	<b>41</b>
<b>3.1. Bản chất và vai trò của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ.....</b>	<b>41</b>
3.1.1. Bản chất của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ .....	41
3.1.1.1. Khái niệm chiến lược phát triển quốc gia.....	41
3.1.1.2. Chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam ....	41
3.1.1.3. Khái niệm chiến lược và ứng dụng công nghệ của ngành và doanh nghiệp.....	42
3.1.1.4. Chiến lược và ứng dụng công nghệ của ngành bưu chính viễn thông và công nghệ thông tin.....	42
3.1.2. Phân loại của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ .....	43
3.1.2.1. Chiến lược dẫn đầu.....	43
3.1.2.2. Chiến lược thách thức.....	43
3.1.2.4. Chiến lược chi phí thấp.....	48
3.1.2.5. Chiến lược tự lực truyền thống.....	48
3.1.2.6. Chiến lược liên kết.....	49
3.1.2.7. Chiến lược hiệu quả mạng lưới. ....	50
3.1.3. Vai trò của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ .....	51
<b>3.2. Nội dung chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ.....</b>	<b>53</b>
<b>3.3. Phương pháp xây dựng chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ .....</b>	<b>53</b>
3.3.1. Dự báo công nghệ .....	53
3.3.2. Phân tích cạnh tranh và những yêu cầu đặt ra.....	53
3.3.3. Xác định các nguồn lực.....	53
3.3.4. Xác định nhiệm vụ chiến lược .....	53
<b>CHƯƠNG 4. CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ (LT: 12; TH: 2 TIẾT) .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1. Khái niệm và phân loại chuyển giao công nghệ .....</b>	<b>53</b>
4.1.1. Khái niệm chuyển giao công nghệ.....	53
4.1.2. Điều kiện chuyển giao công nghệ.....	54
4.1.3. Phân loại các hình thức chuyển giao công nghệ .....	55
<b>4.2. Vai trò của chuyển giao công nghệ.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3. Hình thức chuyển giao công nghệ.....</b>	<b>55</b>
<b>4.4. Lựa chọn công nghệ chuyển giao.....</b>	<b>56</b>
<b>4.5. Trình tự chuyển giao công nghệ .....</b>	<b>56</b>

4.5.1. Giai đoạn chuẩn bị .....	56
4.5.2. Giai đoạn thực hiện.....	56
4.5.3. Giai đoạn nghiệm thu và sử dụng .....	56
<b>4.6. Hợp đồng chuyển giao chuyển giao công nghệ.....</b>	<b>56</b>
4.6.1. Nội dung của hợp đồng chuyển giao công nghệ.....	56
4.6.2. Định giá công nghệ được chuyển giao.....	56
4.6.3. Phương thức thanh toán .....	56
<b>CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CÔNG NGHỆ (LT: 5; TH: 1 TIẾT) .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1. Khái niệm quản lý công nghệ.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2. Cơ sở quản lý công nghệ .....</b>	<b>56</b>
<b>5.3. Nội dung quản lý công nghệ.....</b>	<b>56</b>
<b>5.4. Mô hình quản lý công nghệ.....</b>	<b>56</b>
<b>5.5. Biện pháp quản lý công nghệ .....</b>	<b>56</b>

# CHƯƠNG 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ (5 TIẾT)

## 1.1. Khái niệm và vai trò của công nghệ

### 1.1.1. Khái niệm công nghệ

Trong quá trình đổi mới quản lý kinh tế ở Việt Nam, chuyển đổi từ cơ chế kế hoạch hoá tập trung sang cơ chế thị trường theo định hướng xã hội chủ nghĩa, nhiều thuật ngữ kinh tế - kỹ thuật đã du nhập vào Việt Nam, trong số đó có thuật ngữ công nghệ.

Có thể nói công nghệ xuất hiện đồng thời với sự hình thành xã hội loài người. Từ “công nghệ” xuất phát từ chữ Hy Lạp (τεχνε – Tenkhne) có nghĩa là một công nghệ hay một kỹ năng, và (λογος – logos) có nghĩa là một khoa học, hay sự nghiên cứu. Như vậy thuật ngữ technology (Tiếng Anh) hay technologie (Tiếng Pháp) có ý nghĩa là khoa học về kỹ thuật hay sự nghiên cứu có hệ thống về kỹ thuật – thường được gọi là Công nghệ học.

Ở Việt Nam, cho đến nay công nghệ thường được hiểu là quá trình tiến hành một công đoạn sản xuất, là thiết bị để thực hiện một công việc (do đó công nghệ thường là tính từ của cụm thuật ngữ như: qui trình công nghệ, thiết bị công nghệ, dây chuyền công nghệ). Cách hiểu này có xuất xứ từ định nghĩa trong từ điển kỹ thuật của Liên Xô trước đây: “Công nghệ là tập hợp các phương pháp gia công, chế tạo, làm thay đổi trạng thái, tính chất, hình dáng nguyên, vật liệu hay bán thành phẩm sử dụng trong quá trình sản xuất để tạo ra sản phẩm hoàn chỉnh”. Theo những quan niệm này, công nghệ chỉ liên quan đến sản xuất vật chất.

Từ những năm 60 của thế kỷ XX, khởi đầu từ Mỹ rồi Tây Âu đã sử dụng thuật ngữ “công nghệ” để chỉ các hoạt động ở mọi lĩnh vực, các hoạt động này áp dụng những kiến thức là kết quả của nghiên cứu khoa học ứng dụng – một sự phát triển của khoa học trong thực tiễn – nhằm mang lại hiệu quả cao hơn trong hoạt động của con người.

Khái niệm công nghệ này dần dần được chấp nhận rộng rãi trên thế giới, ví dụ thể hiện ở việc thay đổi tên gọi của các tạp chí lớn trên thế giới, như “Tạp chí khoa học và kỹ thuật – Science et technique” đổi thành “Khoa học và công nghệ - Science et technologie”

Ở Việt Nam, Nghị quyết 26 của bộ chính trị, Ban chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam khoá VI (1991) mang tên “Nghị quyết về khoa học – công nghệ”. Như vậy thuật ngữ công nghệ đã được sử dụng chính thức ở nước ta. Năm 1992, Ủy ban khoa học – kỹ thuật Nhà nước đổi thành Bộ khoa học – công nghệ và Môi trường (nay là Bộ khoa học - công nghệ).

Mặc dầu đã được sử dụng khá rộng rãi trên thế giới, song việc đưa ra một định nghĩa công nghệ lại chưa có được sự thống nhất. Đó là do số lượng các công nghệ hiện có nhiều đến mức không thể thống kê được, công nghệ lại hết sức đa dạng, khiến những

người sử dụng một công nghệ cụ thể trong những điều kiện và hoàn cảnh không giống nhau sẽ dẫn đến sự khái quát của họ về công nghệ sẽ khác nhau. Bên cạnh đó sự phát triển như vũ bão của khoa học công nghệ làm thay đổi nhiều quan niệm cũ tưởng như vĩnh cửu, cũng là nguyên nhân dẫn đến sự không thống nhất trên.

Việc đưa ra một định nghĩa khái quát được bản chất của công nghệ là việc cần thiết, bởi vì không thể quản lý công nghệ, một khi chưa xác định rõ nó là cái gì.

Các tổ chức quốc tế về Khoa học – công nghệ đã có nhiều cố gắng trong việc đưa ra một định nghĩa công nghệ có thể dung hoà các quan điểm, đồng thời tạo thuận lợi cho việc phát triển và hoà nhập các quốc gia trong từng khu vực và trên phạm vi toàn cầu.

Có bốn khía cạnh cần bao quát trong định nghĩa công nghệ, đó là:

Khía cạnh “công nghệ là máy biến đổi”

Khía cạnh “công nghệ là một công cụ”

Khía cạnh “công nghệ là kiến thức”

Khía cạnh “công nghệ hàm chứa trong các dạng hiện thân của nó”.

Khía cạnh thứ nhất đề cập đến khả năng làm ra đồ vật, đồng thời công nghệ phải đáp ứng mục tiêu khi sử dụng và thoả mãn yêu cầu về mặt kinh tế nếu nó muốn được áp dụng trên thực tế. Đây là điểm khác biệt giữa khoa học và công nghệ.

Khía cạnh thứ hai nhấn mạnh công nghệ là một sản phẩm của con người, do đó con người có thể làm chủ được nó vì nó hoàn toàn không phải là “cái hộp đen” huyền bí đối với các nước đang phát triển. Vì là một công cụ nên công nghệ có mối quan hệ chặt chẽ đối với con người và cơ cấu tổ chức.

Khía cạnh kiến thức của công nghệ đề cập đến cốt lõi của mọi hoạt động công nghệ là kiến thức. Nó bác bỏ quan niệm công nghệ phải là các vật thể, phải nhìn thấy được. Đặc trưng kiến thức khẳng định vai trò dẫn đường của khoa học đối với công nghệ, đồng thời nhấn mạnh rằng không phải ở các quốc gia có các công nghệ giống nhau sẽ đạt được kết quả như nhau. Việc sử dụng một công nghệ đòi hỏi con người cần phải được đào tạo về kỹ năng, trang bị kiến thức và phải luôn cập nhật những kiến thức đó.

Khía cạnh thứ tư đề cập đến vấn đề: công nghệ dù là kiến thức song vẫn có thể được mua, được bán. Đó là do công nghệ hàm chứa trong các vật thể tạo nên nó. Trung tâm chuyển giao công nghệ khu vực Châu Á và Thái Bình Dương (The Asian and Pacific Center For Transfer of Technology – APCTT) coi công nghệ hàm chứa trong bốn thành phần: kỹ thuật, kỹ năng con người, thông tin và tổ chức.

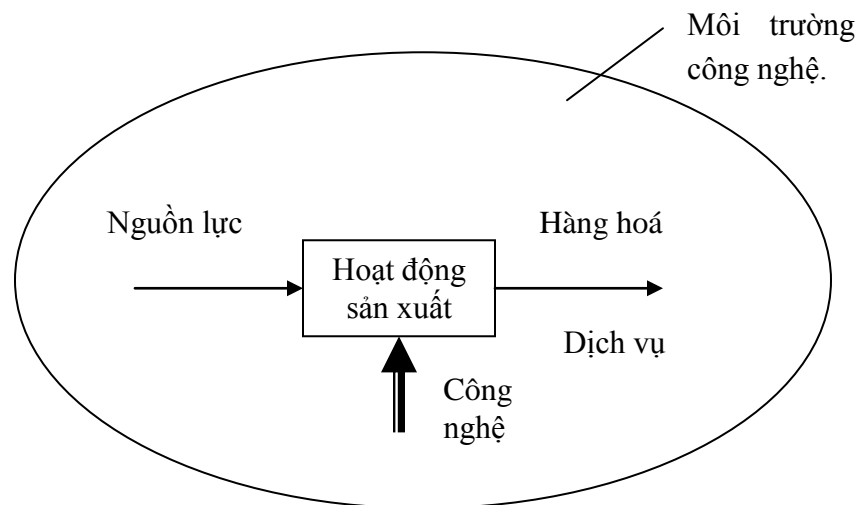
Xuất phát từ các khía cạnh trên, chúng ta thừa nhận định nghĩa công nghệ do Ủy ban Kinh tế và Xã hội khu vực Châu Á –Thái Bình Dương (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific – ESCAP) đưa ra:

Công nghệ là kiến thức có hệ thống về quy trình và kỹ thuật dùng để chế biến vật liệu và thông tin. Nó bao gồm kiến thức, thiết bị, phương pháp và các hệ thống dùng trong việc tạo ra hàng hoá và cung cấp dịch vụ.

Định nghĩa công nghệ của ESCAP được coi là bước ngoặt trong quan niệm về công nghệ.

Theo định nghĩa này, không chỉ sản xuất vật chất mới dùng công nghệ, mà khái niệm công nghệ được mở rộng ra tất cả các lĩnh vực hoạt động xã hội. Những lĩnh vực công nghệ mới mẻ dần trở thành quen thuộc: công nghệ thông tin, công nghệ ngân hàng, công nghệ du lịch, công nghệ văn phòng...

Cũng cần lưu ý rằng, trong nhiều trường hợp khi cần thiết, người ta vẫn thừa nhận những định nghĩa công nghệ khác cho một mục đích nào đó. Ví dụ, trong lý thuyết tổ chức, người ta coi “công nghệ là khoa học và nghệ thuật dùng trong sản xuất, phân phối hàng hoá và dịch vụ”; trong Luật khoa học và công nghệ của Việt Nam, quan niệm: “Công nghệ là tập hợp các phương pháp, quy trình, kỹ năng, bí quyết, công cụ, phương tiện dùng để biến đổi các nguồn lực thành sản phẩm”.



Hình 1.1. Công nghệ là công cụ biến đổi.

### 1.1.2. Các bộ phận cấu thành công nghệ

#### 1.1.2.1. Công nghệ hàm chứa trong các vật thể

Bao gồm: Các công cụ, thiết bị, máy móc, phương tiện và các cấu trúc hạ tầng khác. Trong công nghệ sản xuất, các vật thể này thường làm thành dây chuyền để thực hiện quá trình biến đổi (thường gọi là dây chuyền công nghệ), ứng với một qui trình công nghệ nhất định, đảm bảo tính liên tục của quá trình công nghệ.

Có thể gọi thành phần này là phần kỹ thuật (Technoware – ký hiệu T).

#### *1.1.2.2. Công nghệ hàm chứa trong kỹ năng công nghệ của con người làm việc trong công nghệ*

Bao gồm: kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng do học hỏi, tích lũy được trong quá trình hoạt động, nó cũng bao gồm các tố chất của con người như tính sáng tạo, sự khôn ngoan, khả năng phối hợp, đạo đức lao động...

Có thể gọi thành phần này là phần con người (Humanware – ký hiệu H).

#### *1.1.2.3. Công nghệ hàm chứa trong khung thể chế để xây dựng cấu trúc tổ chức:*

Những qui định về trách nhiệm, quyền hạn, mối quan hệ, sự phối hợp của các cá nhân hoạt động trong công nghệ, kể cả những qui trình đào tạo công nhân, bố trí sắp xếp thiết bị nhằm sử dụng tốt nhất phần kỹ thuật và phần con người.

Có thể gọi thành phần này là phần tổ chức (Orgaware – ký hiệu O).

#### *1.1.2.4. Công nghệ hàm chứa trong các dữ liệu đã được tư liệu hoá được sử dụng trong công nghệ*

bao gồm các dữ liệu về phần kỹ thuật, về phần con người và phần tổ chức. Ví dụ, dữ liệu về phần kỹ thuật như: Các thông số về đặc tính của thiết bị, số liệu về vận hành thiết bị, để duy trì và bảo dưỡng, dữ liệu để nâng cao và dữ liệu để thiết kế các bộ phận của phần kỹ thuật.

Có thể gọi thành phần này là phần thông tin của công nghệ (Inforware – ký hiệu I).

Các thành phần của một công nghệ có quan hệ mật thiết, bổ sung cho nhau, không thể thiếu bất cứ thành phần nào. Tuy nhiên, có một giới hạn tối thiểu cho mỗi thành phần để có thể thực hiện quá trình biến đổi, đồng thời có một giới hạn tối đa cho mỗi thành phần để hoạt động biến đổi không mất đi tính tối ưu hoặc tính hiệu quả.

Nếu không hiểu chức năng và mối tương hỗ giữa các thành phần của công nghệ, có thể dẫn đến lãng phí trong đầu tư trang thiết bị do các thành phần khác không tương xứng (hay không đồng bộ) khiến trang thiết bị, máy móc không phát huy hết tính năng của chúng.

Phần kỹ thuật là cốt lõi của bất kỳ công nghệ nào. Nhờ máy móc, thiết bị, phương tiện, con người tăng được sức mạnh cơ bắp và trí tuệ. Bất kỳ một quá trình biến đổi nào cũng có thể mô tả thông qua bốn đặc tính: mức năng lượng phát ra, mức độ phức tạp, các xử lý và công cụ cần dùng, năng suất và mức độ chính xác có thể đạt được. Xét trên bốn đặc tính đó, máy móc đạt được kết quả cao hơn con người như: nhanh hơn, mạnh hơn, phức tạp hơn và chính xác hơn.

Để dây chuyền công nghệ có thể hoạt động được, cần có sự liên kết giữa phần kỹ thuật, phần con người và phần thông tin. Con người làm cho máy móc hoạt động, đồng thời con người còn có thể cải tiến, mở rộng các tính năng của nó. Do mối tương tác giữa phần kỹ thuật, con người, thông tin, nên khi phần kỹ thuật được nâng cấp, thì phần con người, phần thông tin cũng được nâng cấp tương ứng. Con người đóng vai trò chủ động

trong bất kỳ công nghệ nào. Trong công nghệ sản xuất, con người có hai chức năng: điều hành và hỗ trợ. Chức năng điều hành gồm: vận hành máy móc, giám sát máy móc hoạt động. Chức năng hỗ trợ gồm bảo dưỡng, bảo đảm chất lượng, quản lý sản xuất. Sự phức tạp của con người không chỉ phụ thuộc vào kỹ năng làm việc mà còn ở từng thái độ của từng cá nhân đối với công việc. Con người quyết định mức độ hiệu quả của phần kỹ thuật. Điều này liên quan đến thông tin mà con người được trang bị và hành vi (thái độ) của họ dưới sự điều hành của tổ chức.

Phần thông tin biểu hiện các tri thức được tích lũy trong công nghệ, nó giúp trả lời câu hỏi “Làm cái gì – know what” và “Làm như thế nào – know how”. Nhờ các tri thức áp dụng trong công nghệ mà các sản phẩm của nó có các đặc trưng mà sản phẩm cùng loại của các công nghệ khác làm ra không thể có được. Do đó phần thông tin thường được coi là “sức mạnh” của một công nghệ. Tuy nhiên “sức mạnh” của công nghệ lại phụ thuộc con người, bởi vì con người trong quá trình sử dụng sẽ bổ sung, cập nhật các thông tin của công nghệ. Mặt khác, việc cập nhật thông tin của công nghệ để đáp ứng với sự tiến bộ không ngừng của khoa học.

Phần tổ chức đóng vai trò điều hòa, phối hợp ba thành phần trên của công nghệ để thực hiện hoạt động biến đổi một cách hiệu quả. Nó là công cụ để quản lý: lập kế hoạch, tổ chức bộ máy, bố trí nhân sự, động viên thúc đẩy và kiểm soát mọi hoạt động trong công nghệ. Đánh giá vai trò của phần tổ chức, người ta coi nó là “động lực” của công nghệ.

Mức độ phức tạp của phần tổ chức trong công nghệ phụ thuộc vào mức độ phức tạp của ba thành phần còn lại của công nghệ. Do đó khi thay đổi trong các thành phần đó, phần tổ chức cũng phải được cải tổ cho phù hợp.

Các thành phần của công nghệ có những mức độ tinh vi (Degrees of sophistication) khác nhau. Chẳng hạn đối với thành phần T và H, mức độ tinh vi tăng dần như sau:

- T (phương tiện): thủ công - động lực - vạn năng - chuyên dùng - tự động - máy tính hoá - tích hợp.

- H (năng lực): vận hành - lắp đặt - sửa chữa - mô phỏng - thích nghi - cải tiến - đổi mới.

Mức độ tinh vi của các thành phần công nghệ có xu hướng tăng lên (bắt đầu từ thành phần T). Điều này dẫn đến mức độ tinh vi của hoạt động sản xuất cũng tăng, do sự đóng góp của các thành phần công nghệ. Để đặc trưng cho sự đóng góp của công nghệ vào hoạt động sản xuất người ta dùng một hàm hội là hệ số đóng góp của công nghệ (Technology contribution coefficient – TCC).

$$TCC = T^{\beta_t} \times H^{\beta_h} \times I^{\beta_i} \times O^{\beta_o} \leq 1$$

Trong đó: T, H, I, O: đóng góp riêng của các thành phần công nghệ.



$\beta_t, \beta_h, \beta_l, \beta_o$ : là cường độ đóng góp của các thành phần công nghệ tương ứng, nó thể hiện tầm quan trọng của mỗi thành phần công nghệ trong một công nghệ, qui ước:

$$\beta_t + \beta_h + \beta_l + \beta_o = 1$$

Sự phân tích hệ số đóng góp của công nghệ có thể là cơ sở để đánh giá hàm lượng công nghệ gia tăng (Technology content added – TCA) ở doanh nghiệp.

$$TCA = TCO - TCI = \lambda.TCC.VA$$

Trong đó: TCO: hàm lượng công nghệ của các đầu ra.

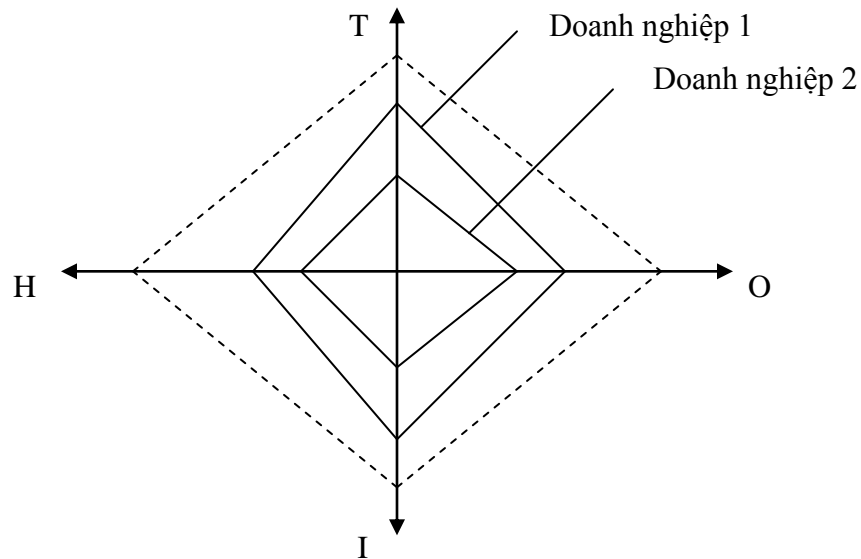
TCI: hàm lượng công nghệ của các đầu vào.

$\lambda$ : hệ số môi trường công nghệ mà tại đó hoạt động sản xuất diễn ra ( $\lambda \leq 1$ ).

TCC: hệ số đóng góp của công nghệ.

VA: giá trị gia tăng.

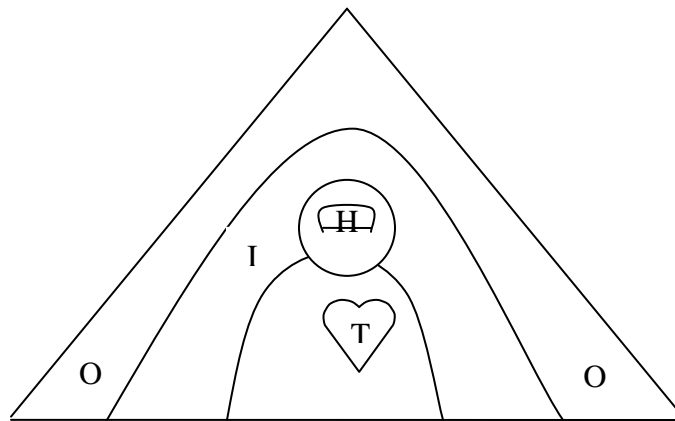
Nếu xác định được giá trị đóng góp riêng của các thành phần công nghệ, có thể vẽ được đồ thị THIO.



Hình 1.2. Đồ thị THIO.

Hình 1.2 cho thấy đồ thị THIO của 2 doanh nghiệp trong cùng một ngành nhưng các thành phần công nghệ có mức độ tinh vi khác nhau (do vậy đóng góp riêng cũng khác nhau).

Cường độ đóng góp của một thành phần công nghệ thể hiện tiềm năng của thành phần công nghệ đó trong việc nâng cao giá trị của hàm hệ số đóng góp.



Hình 1.3. Minh họa mối quan hệ giữa bốn thành phần công nghệ.

Hình 1.3 mô tả mối quan hệ giữa bốn thành phần của một công nghệ, trong đó phần H như bộ não, phần T như trái tim, không khí chung quanh như thông tin I, tất cả nằm trong ngôi nhà tổ chức O.

### 1.1.3. Phân loại công nghệ

Hiện nay số lượng loại công nghệ nhiều đến mức không thể xác định chính xác, do đó việc phân loại chính xác, chi tiết các loại công nghệ là điều khó thực hiện. Tùy theo mục đích, có thể phân loại công nghệ như sau:

*Theo tính chất:* Có các loại công nghệ sản xuất; công nghệ dịch vụ; công nghệ thông tin; công nghệ giáo dục – đào tạo.

Theo ISO 8004.2, Dịch vụ có bốn loại:

- Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm, tư vấn
- Tham quan, du lịch, vận chuyển
- Tư liệu, thông tin

-Huấn luyện, đào tạo

*Theo ngành nghề:* Có các loại công nghệ công nghiệp, nông nghiệp, công nghệ sản xuất hàng tiêu dùng, công nghệ vật liệu.

*Theo sản phẩm:* Tùy thuộc vào loại sản phẩm có các loại công nghệ tương ứng như công nghệ thép, công nghệ xi măng, công nghệ ô tô...

*Theo đặc tính công nghệ:* Công nghệ đơn chiếc, công nghệ hàng loạt, công nghệ liên tục.

**Trong phạm vi quản lý công nghệ,** một số loại công nghệ được đề cập như dưới đây:

*Theo trình độ công nghệ* (căn cứ mức độ phức tạp, hiện đại của các thành phần công nghệ), có các công nghệ truyền thống, công nghệ tiên tiến, công nghệ trung gian.

Các công nghệ truyền thống thường là thủ công, có tính độc đáo, độ tinh xảo cao, song năng suất không cao và chất lượng không đồng đều. Các công nghệ truyền thống có ba đặc trưng cơ bản: tính cộng đồng, tính ổn định và tính lưu truyền.

Các công nghệ tiên tiến là thành quả khoa học hiện đại, những công nghệ này có năng suất cao, chất lượng tốt và đồng đều, giá thành sản phẩm của chúng hạ.

Công nghệ trung gian nằm giữa công nghệ tiên tiến và truyền thống xét về trình độ công nghệ.

*Theo mục tiêu phát triển công nghệ* có công nghệ phát triển, công nghệ dẫn dắt, công nghệ thúc đẩy.

Các công nghệ phát triển bao gồm các công nghệ bảo đảm cung cấp các nhu cầu thiết yếu cho xã hội như: ăn, ở, mặc, đi lại...

Các công nghệ thúc đẩy bao gồm các công nghệ tạo nên sự tăng trưởng kinh tế trong quốc gia.

Các công nghệ dẫn dắt là các công nghệ có khả năng cạnh tranh trên thị trường thế giới.

*Theo góc độ môi trường* có công nghệ ô nhiễm và công nghệ sạch

Công nghệ sạch là công nghệ mà quá trình sản xuất tuân theo điều kiện giảm ảnh hưởng ô nhiễm đến môi trường, sử dụng các nguồn nguyên liệu thô và năng lượng với chi phí hợp lý và kinh tế (Công nghệ thân môi trường).

*Theo đặc thù của công nghệ* có thể chia công nghệ thành hai loại: công nghệ cứng và công nghệ phần mềm. Cách phân loại này xuất phát từ quan niệm công nghệ gồm bốn thành phần trong đó phần kỹ thuật được coi là phần cứng, ba phần còn lại được coi là phần mềm của công nghệ. Một công nghệ mà phần cứng của nó được đánh giá là đóng vai trò chủ yếu thì công nghệ đó được coi là công nghệ cứng và ngược lại.

Cũng có quan niệm coi công nghệ cứng là công nghệ khó thay đổi; còn công nghệ mềm là công nghệ có chu trình sống ngắn, phát triển nhanh.

*Theo đầu ra của công nghệ* có công nghệ sản phẩm và công nghệ quá trình: Công nghệ sản phẩm liên quan đến thiết kế sản phẩm (thường bao gồm các phần mềm thiết kế sản phẩm) và việc sử dụng, bảo dưỡng sản phẩm (thường bao gồm các phần mềm sử dụng sản phẩm); trong khi công nghệ quá trình để chế tạo các sản phẩm đã được thiết kế (liên quan đến bốn thành phần công nghệ).

Cuối cùng một loại công nghệ mới xuất hiện làm đảo lộn căn bản cách phân loại công nghệ truyền thống, đó là các công nghệ cao (Hightech-Advanced Technology).

Theo quan niệm một số tổ chức quốc tế, ngành công nghệ cao phải có đặc điểm như sau:

- Chứa đựng nỗ lực quan trọng về nghiên cứu triển khai (NC&TK – R&D)
- Có giá trị chiến lược đối với quốc gia
- Sản phẩm được đổi mới nhanh chóng
- Đầu tư lớn cùng rủi ro cao
- Thúc đẩy được sức cạnh tranh và hợp tác quốc tế trong nghiên cứu – triển khai, sản xuất và tìm kiếm thị trường trên qui mô toàn quốc.

Như vậy, công nghệ cao là công nghệ có khả năng mở rộng phạm vi, hiệu quả của các công nghệ hiện có nhờ tích hợp các thành tựu khoa học – công nghệ tiên tiến.

Tiêu chuẩn quan trọng nhất của một công nghệ cao là hàm lượng nghiên cứu – triển khai cao và tỷ lệ chi phí nghiên cứu – triển khai phải cao hơn mức chi phí trung bình cho nghiên cứu – triển khai trong giá bán sản phẩm (ví dụ hiện nay là 11,4% so với mức trung bình là 4%).

Các nước phát triển thuộc tổ chức OECD xác định 6 ngành công nghệ cao như sau:

1. Công nghệ hàng không vũ trụ
2. Tin học và thiết bị văn phòng
3. Điện tử và cấu kiện điện tử
4. Dược phẩm
5. Chế tạo khí cụ đo lường
6. Chế tạo thiết bị điện.

#### **1.1.4. Vai trò của công nghệ**

##### **1.1.4.1. Công nghệ và tăng trưởng kinh tế**

J.Schumpeter là một trong những nhà kinh tế đầu tiên của thế kỷ 20 đánh giá vai trò quan trọng của công nghệ trong tăng trưởng kinh tế.

Từ thế chiến thứ hai đã có những nỗ lực nhằm xác định sự đóng góp của công nghệ vào tăng trưởng kinh tế. Một trong những nghiên cứu đầu tiên do R.Solow thực hiện cho thấy chỉ có 10 – 13% sự tăng năng suất ở Hoa kỳ từ năm 1909 đến năm 1949 là do tích tụ tư bản, phần còn lại chủ yếu do tiến bộ công nghệ. Một nghiên cứu về tăng trưởng kinh tế của Anh do Denison thực hiện (1968) cho thấy trong giai đoạn 1950 – 1962 chỉ có 10% sự tăng sản lượng/đầu người là do gia tăng về nhân lực và vật liệu, 45% do gia tăng về kiến thức, 45% do nâng cao trình độ cho lực lượng lao động và do kinh tế theo qui mô (Economies of Scale). Sự đóng góp của công nghệ vào tăng trưởng kinh tế nhờ vào đầu tư nhà máy và thiết bị mới, sử dụng nhân lực có kỹ năng và kiến thức cao hơn, hoặc do cải tiến và đổi mới công nghệ.

Theo R.Solow, sự phát triển công nghệ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Báo cáo “Technology in the national interest” (1996) của Hội đồng khoa học và công nghệ quốc gia Hoa kỳ nhấn mạnh công nghệ là động lực của tăng trưởng kinh tế và thành quả của các công ty – góp phần vào tăng trưởng kinh tế, có liên quan chặt chẽ với việc sử dụng công nghệ. Do vậy, chính phủ đã thực hiện các biện pháp nhằm hỗ trợ cho phát triển công nghệ:

- Hỗ trợ trực tiếp cho R&D và thương mại hoá công nghệ.
- Thực hiện các chính sách tài chính, đầu tư để khuyến khích các hoạt động R&D.
- Chính sách công nghệ phải hỗ trợ cho các mục tiêu giáo dục và đào tạo.

Một số nhà kinh tế cho rằng có thể xác định được 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 Hoa kỳ phát triển. Điện lực và động cơ đốt trong đã đóng góp phần lớn cho sự tăng trưởng kinh tế mạnh mẽ trong giai đoạn giữa thế kỷ 20. Và đến nay, các công nghệ mới như công nghệ thông tin đang tạo nên một làn sóng tăng trưởng kinh tế mới.

Sự phát triển của công nghệ thông tin còn kéo theo một tác động quan trọng khác là phổ biến một mô hình tổ chức sản xuất mới. Vai trò quan trọng của việc sử dụng công nghệ thông tin thể hiện ở một tỷ lệ đầu tư của các doanh nghiệp. Nghiên cứu cho thấy việc đầu tư vào công nghệ thông tin làm tăng hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp được tổ chức lại lao động, nhưng lại làm giảm năng suất chung của các yếu tố sản xuất của những doanh nghiệp không tổ chức lại lao động. Như vậy, nếu đầu tư vào công nghệ thông tin được đi kèm với các biện pháp tổ chức lại lao động thì đó sẽ là một công cụ tốt để doanh nghiệp phát huy tối đa năng lực của mình. Nếu không, người ta sẽ nhìn thấy máy vi tính khắp nơi, nhưng chỉ có một số trong đó phát huy được hiệu quả. Đây chính là biểu hiện của nghịch lý Solow.

#### 1.1.4.2. Công nghệ và cạnh tranh

Một nội dung quan trọng của Quản trị công nghệ (Management of technology – MOT) là xác định vai trò của công nghệ trong cạnh tranh của doanh nghiệp trong nền kinh tế và đưa ra những quyết định về công nghệ hoặc chính sách công nghệ nhằm tạo lợi 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. M.Porter, khi phân tích chiến lược cạnh tranh đã tóm tắt tầm quan trọng của công nghệ đối với cạnh tranh: “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.

Xét về mặt công nghệ, doanh nghiệp có thể tạo được lợi thế cạnh tranh khi sử dụng AMT (Advanced Manufacturing Technologies). Sau đây là đặc điểm của một số công nghệ thuộc AMT:

- Tự động hoá văn phòng (OA): Có thể được xem là tự động hoá các quá trình của văn phòng bằng các công nghệ thích hợp. Tự động hoá văn phòng cho phép:

- + Tạo ra nhiều thông tin thương mại.
- + Quay vòng nhanh các tư liệu thương mại.
- + Giảm sai sót trong quản lý.
- + Phục vụ khách hàng tốt hơn.
- + Nâng cao khả năng ra quyết định...

- Thiết kế có sự trợ giúp của máy tính (Computer Aided Design – CAD): Mục tiêu của CAD là tự động hoá từng bước, tiến tới tự động hoá cao trong thiết kế sản phẩm. Lợi ích của CAD:

- + Nâng cao năng suất vẽ và thiết kế.
- + Rút ngắn thời gian kể từ khi nhận đơn đặt hàng đến khi giao sản phẩm.
- + Cho phép phân tích, thiết kế một cách cụ thể và hiệu quả hơn.
- + Giảm sai sót trong thiết kế.
- + Các tính toán trong thiết kế đạt độ chính xác cao hơn.
- + Dễ dàng tiêu chuẩn hoá trong thiết kế...

- Chế tạo có sự trợ giúp của máy tính (Computer Aided Manufacturing – CAM): Mô phỏng quá trình chế tạo, lập trình chế tạo sản phẩm trên các máy công cụ tự động (Computer Numerical Control – CNC). Ưu điểm của CAM:

- + Tăng năng suất lao động.
- + Nâng cao chất lượng sản phẩm.
- + Giảm diện tích sản xuất.

- + Đáp ứng nhanh chóng nhu cầu của khách hàng.
- + Cải thiện điều kiện làm việc của công nhân...

CAD và CAM tích hợp lại thành hệ thống CAD/CAM. Hệ thống này được sử dụng ngày càng hiệu quả trong công nghiệp: ngành da giày, ngành dệt, sản xuất hàng tiêu dùng, thực phẩm, chế tạo máy động lực, máy điện, thiết bị điện tử, phương tiện giao thông...

- Công nghệ nhóm (GT): Là một khái niệm sản xuất khi các chi tiết được gia công theo nhóm dựa vào đặc tính kết cấu hoặc qui trình công nghệ. GT cho phép:

- + Hoàn thiện khâu thiết kế và tăng tính tiêu chuẩn hoá của thiết kế.
- + Giảm khối lượng công việc trong khâu xử lý vật liệu.
- + Giảm thời gian chuẩn bị sản xuất, thời gian sản xuất.
- + Đơn giản hoá việc lập qui trình sản xuất và rút ngắn chu kỳ sản xuất...

- Hệ thống chế tạo linh hoạt (Flexible Manufacturing System – FMS): Là hệ thống có trình độ tự động hoá cao, được sử dụng để chế tạo nhiều loại chi tiết. FMS bao gồm các máy CNC, robot, hệ thống cung cấp chương trình để điều khiển toàn bộ công việc... Các ưu điểm:

- + Tăng tính linh hoạt.
- + Xử lý nhiều loại vật liệu.
- + Giảm giá thành, giảm chi phí cho dụng cụ cắt.
- + Tăng hệ số sử dụng máy.
- + Giảm phế liệu.
- + Giảm mặt bằng sản xuất.
- + Tăng năng suất lao động.
- + Nâng cao chất lượng sản phẩm...

## **1.2. Đổi mới công nghệ**

### **1.2.1. Khái niệm và các điều kiện đổi mới công nghệ**

Lịch sử phát triển xã hội loài người đã trải qua nhiều giai đoạn, mỗi giai đoạn gắn liền với sự xuất hiện và phát triển của một loại hình kỹ thuật đặc trưng quyết định sự phát triển của xã hội loài người ở giai đoạn đó. Thời kỳ đồ đá phát triển cao hơn thời kỳ trước đó là nhờ sự xuất hiện và phát triển của các công cụ lao động bằng đá. Thời kỳ đó lại được thay thế bởi thời kỳ đồ đồng có mức độ phát triển cao hơn với sự xuất hiện và phát triển của việc sản xuất và sử dụng các công cụ sản xuất bằng đồng. Chính khả năng dễ chế tạo thành các công cụ lao động khác nhau của đồng và tính hiệu quả cao hơn của các công cụ này đã làm cho chất lượng sống của con người được nâng cao hơn... Đến thế kỷ

XVIII tất cả các hệ thống kỹ thuật mà loài người đã sử dụng lúc đó dần được thay đổi đó là nguồn động lực, với sự ra đời của máy hơi nước – nguồn động lực mới thay thế nguồn động lực truyền thống là sức lực cơ bắp của con người và gia súc và một phần nhỏ sức mạnh tự nhiên như sức gió, sức nước. Đó là một trong các yếu tố tạo nên cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất, làm thay đổi bộ mặt của thế giới.

Ngày nay việc ứng dụng các thành tựu của công nghệ thông tin là một xu thế tất yếu của hệ thống công nghệ toàn cầu đã và đang mang lại những hiệu quả to lớn đối với sự phát triển của từng doanh nghiệp, mỗi quốc gia và toàn thế giới, nhờ liên tục đổi mới công nghệ.

Vậy đổi mới công nghệ là gì? Đó chính là cấp cao nhất của thay đổi công nghệ và là quá trình quan trọng nhất của sự phát triển đối với tất cả các hệ thống công nghệ. Có quan điểm cho rằng đổi mới công nghệ là sự hoàn thiện và phát triển không ngừng các thành phần cấu thành công nghệ dựa trên các thành tựu khoa học nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của sản xuất kinh doanh và quản lý kinh tế, xã hội. Với quan điểm này một sự thay đổi trong các thành phần công nghệ dù nhỏ cũng được coi là đổi mới công nghệ, thực ra các hoạt động này nên coi là cải tiến công nghệ thì chính xác hơn. Mặt khác, hệ thống công nghệ mà con người đang sử dụng có tính phức tạp và đa dạng cao, chỉ một loại sản phẩm đã có thể dùng rất nhiều loại công nghệ khác nhau, do đó nếu xếp tất cả các thay đổi nhỏ về công nghệ thuộc về đổi mới công nghệ thì việc quản lý đổi mới công nghệ là việc làm không có tính khả thi. Để có thể quản lý được các hoạt động đổi mới thì cần tập trung vào những hoạt động cơ bản. Do đó ta có thể đưa ra khái niệm đổi mới công nghệ như sau:

*Đổi mới công nghệ là việc chủ động thay thế phần quan trọng (cơ bản, cốt lõi) hay toàn bộ công nghệ đang sử dụng bằng một công nghệ khác tiến tiến hơn, hiệu quả hơn.*

Đổi mới công nghệ có thể chỉ nhằm giải quyết các bài toán tối ưu các thông số sản xuất như năng suất, chất lượng, hiệu quả... (*Đổi mới quá trình*) hoặc có thể nhằm tạo ra một sản phẩm, dịch vụ mới phục vụ thị trường (*Đổi mới sản phẩm*).

Đổi mới công nghệ có thể là đưa ra hoặc ứng dụng những công nghệ *hoàn toàn mới* (ví dụ sáng chế công nghệ mới) chưa có trên thị trường công nghệ hoặc là *mới ở nơi sử dụng nó lần đầu và trong một hoàn cảnh hoàn toàn mới* (ví dụ đổi mới công nghệ nhờ chuyển giao công nghệ theo chiều ngang).

### **1.2.2. Các hình thức đổi mới công nghệ**

Đổi mới công nghệ có thể được phân loại theo tính sáng tạo và theo sự áp dụng.

#### **1.2.2.1. Đổi mới công nghệ theo tính sáng tạo**

Gồm đổi mới gián đoạn (Discontinuous Innovation) và đổi mới liên tục (Continuous Innovation).



+ Đổi mới gián đoạn còn gọi là đổi mới căn bản (Radical Innovation), thể hiện sự đột phá về sản phẩm và quá trình, tạo ra những ngành mới hoặc làm thay đổi những ngành đã chín muồi. Đổi mới này tạo nên lợi thế cạnh tranh cho doanh nghiệp trên thị trường mới.

+ Đổi mới liên tục còn gọi là đổi mới tăng dần (Incremental Innovation), nhằm cải tiến sản phẩm và quá trình để duy trì vị thế cạnh tranh của doanh nghiệp trên thị trường hiện có.

Đổi mới liên tục ở doanh nghiệp đóng góp đáng kể cho sản xuất. Thí dụ như trong ngành lọc dầu ở Hoa Kỳ, đổi mới liên tục trong thời gian 30 năm đã cho phép giảm đi 98% lao động, 80% vốn, tiết kiệm 50% năng lượng cho mỗi đơn vị sản phẩm. Ở Argentina, tại nhà máy thép Acindar, các kỹ sư địa phương đã có thể tăng sản lượng từ 66 đến 130% chủ yếu nhờ vào đổi mới liên tục, mặc dù công nghệ ở đây đã lạc hậu.

#### ***1.2.1.2. Đổi mới công nghệ theo sự áp dụng***

Nếu xem công nghệ gồm công nghệ sản phẩm (product technology) và công nghệ quá trình (process technology) thì đổi mới công nghệ bao gồm đổi mới sản phẩm (sản phẩm gồm hàng hoá và dịch vụ) và đổi mới quá trình.

+ Đổi mới sản phẩm: Đưa ra thị trường một loại sản phẩm mới (mới về mặt công nghệ).

+ Đổi mới quá trình: Đưa vào doanh nghiệp hoặc đưa ra thị trường một quá trình sản xuất mới (mới về mặt công nghệ).

Đổi mới sản phẩm và quá trình có thể là đổi mới gián đoạn hay liên tục.

### ***1.2.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến đổi mới công nghệ***

#### ***1.2.3.1. Thị trường***

Những nền kinh tế thị trường có thể có lợi thế trong quá trình đổi mới. Nếu thị trường của một loại sản phẩm nào đó được mở rộng thì điều này sẽ thúc đẩy đổi mới. Đổi mới chỉ thực sự hoàn thành sau khi sản phẩm hay quá trình được người tiêu dùng chấp nhận, do vậy một khía cạnh rất quan trọng của đổi mới là marketing.

#### ***1.2.3.2. Nhu cầu***

Phần lớn các trường hợp đổi mới công nghệ xuất phát từ nhu cầu. Có thể là do áp lực của môi trường kinh doanh (các yếu tố vĩ mô như chính trị, xã hội, kinh tế, công nghệ...) làm xuất hiện nhu cầu, thí dụ: do áp lực của xã hội về vấn đề ô nhiễm môi trường, các nhà sản xuất ô tô nghiên cứu để chế tạo thiết bị giảm ô nhiễm trang bị cho ô tô. Nhu cầu của người tiêu dùng cũng thúc đẩy đổi mới.

#### ***1.2.3.4. Hoạt động R&D***

R&D là khâu quan trọng trong quá trình đổi mới. Báo cáo về năng lực cạnh tranh của châu Âu nêu rõ: “Nếu không có cơ sở nghiên cứu khoa học mạnh và đa dạng thì sẽ

không hề có bất kỳ một sự cản trở công nghệ nào cả”. Các doanh nghiệp có ngân sách R&D lớn và nguồn nhân lực R&D có kỹ năng nghiên cứu sẽ thuận lợi trong đổi mới công nghệ.

#### *1.2.3.5. Cạnh tranh*

Nói chung, cạnh tranh thúc đẩy đổi mới.

#### *1.2.3.6. Các chính sách quốc gia hỗ trợ đổi mới*

Để khuyến khích các doanh nghiệp đổi mới công nghệ, chính phủ thường có những chính sách thích hợp.

## **CHƯƠNG 2. ĐÁNH GIÁ VÀ DỰ BÁO CÔNG NGHỆ (LT: 8; TH: 2 TIẾT)**

### **2.1. Đánh giá công nghệ**

#### **2.1.1. Khái niệm**

Đánh giá công nghệ khởi nguồn từ một thực tế là không phải mọi đổi mới công nghệ đều mang lại lợi ích cho xã hội. Ngày nay, nhiều quốc gia coi việc đánh giá công nghệ như là bước đầu tiên để hoạch định công nghệ nói riêng và hoạch định chính sách kinh tế - xã hội nói chung. Tuy vậy, đánh giá công nghệ lại là một công việc còn mới mẻ đối với Việt Nam. Vậy, đánh giá công nghệ là gì?

Cho đến nay chưa có một định nghĩa thống nhất về đánh giá công nghệ. Dưới đây là một số định nghĩa về đánh giá công nghệ.

- Đánh giá công nghệ là một dạng nghiên cứu chính sách nhằm cung cấp sự hiểu biết toàn diện về một công nghệ hay một hệ thống công nghệ cho đầu vào của quá trình ra quyết định.
- Đánh giá công nghệ là quá trình tổng hợp xem xét tác động giữa công nghệ với môi trường xung quanh nhằm đưa ra các kết luận về khả năng thực tế và tiềm năng của một công nghệ hay một hệ thống công nghệ.
- Đánh giá công nghệ là việc phân tích định lượng hay định tính các tác động của một công nghệ hay một hệ thống công nghệ đối với các yếu tố của môi trường xung quanh.

#### **2.1.2. Sự tương tác giữa công nghệ và môi trường xung quanh**

Sự tương tác giữa công nghệ và các yếu tố của môi trường xung quanh là rất phức tạp vì vậy khi đánh giá công nghệ phải xem xét một loạt các yếu tố. Các tài liệu khác nhau đưa ra các danh mục yếu tố khác nhau, nhưng chúng có thể được phân thành bảy nhóm như sau:

##### **2.1.2.1. Các yếu tố công nghệ.**

Các chỉ tiêu liên quan đến khía cạnh kỹ thuật như năng lực, độ tin cậy và hiệu quả; các phương án lựa chọn công nghệ như độ linh hoạt và qui mô; mức độ phát triển của hạ tầng như sự hỗ trợ và dịch vụ.

##### **2.1.2.2. Các yếu tố kinh tế.**

Các chỉ tiêu phản ánh yếu tố này có thể là tính khả thi về kinh tế (chi phí – lợi ích); cải thiện năng suất (vốn và các nguồn lực khác); tiềm năng thị trường (qui mô, độ co giãn); tốc độ tăng trưởng và độ chuyển dịch cơ cấu kinh tế.

#### ***2.1.2.3. Các yếu tố đầu vào.***

Một công nghệ có thể tác động đến mức độ dồi dào của nguyên vật liệu và năng lượng, tài chính và nguồn nhân lực có tay nghề.

#### ***2.1.2.4. Các yếu tố môi trường.***

Các chỉ tiêu phản ánh yếu tố này bao gồm môi trường vật chất (không khí, nước và đất đai); điều kiện sống (mức độ thuận tiện và tiếng ồn); cuộc sống (độ an toàn và sức khỏe) và môi sinh.

#### ***2.1.2.5. Các yếu tố dân số.***

Một công nghệ có thể tác động đến tốc độ tăng trưởng dân số, tuổi thọ, cơ cấu dân số theo các chỉ tiêu khác nhau, trình độ học vấn và các đặc điểm về lao động (mức thất nghiệp và cơ cấu lao động).

#### ***2.1.2.6. Các yếu tố văn hóa - xã hội.***

Thuộc nhóm yếu tố này có chỉ tiêu như sự tác động đến cá nhân (chất lượng cuộc sống), tác động đến xã hội (các giá trị về mặt xã hội) và sự tương thích với nền văn hóa hiện hành.

#### ***2.1.2.7. Các yếu tố chính trị - pháp lý.***

Một công nghệ có thể được chấp nhận về mặt chính trị hoặc là không, có thể đáp ứng được đại đa số nhu cầu của dân chúng hoặc là không, và có thể phù hợp hoặc không phù hợp với thể chế chính sách.

Danh mục các yếu tố thuộc từng nhóm có thể còn dài hơn nữa, phụ thuộc vào từng công nghệ cụ thể. Các yếu tố của môi trường xung quanh được liệt kê ở trên liên tục được thay đổi theo thời gian vì vậy mức độ tác động của công nghệ đối với chúng cũng thay đổi. Điều này đòi hỏi hoạt động đánh giá công nghệ cũng mang tính động không tĩnh tại.

### ***2.1.3. Sự cần thiết của việc đánh giá công nghệ***

Ở các nước đang phát triển, đánh giá công nghệ gồm các mục đích sau:

- Đánh giá công nghệ để chuyển giao hay áp dụng một công nghệ. Để đạt được mục đích này, đánh giá công nghệ phải xác định được tính thích hợp của công nghệ đối với môi trường nơi áp dụng nó.

- Đánh giá công nghệ để điều chỉnh và kiểm soát công nghệ. Thông qua đánh giá công nghệ để nhận biết các lợi ích của một công nghệ, trên cơ sở đó phát huy, tận dụng các lợi ích này, đồng thời tìm ra các bất lợi tiềm tàng của công nghệ để có biện pháp ngăn ngừa, hạn chế, khắc phục.

- Đánh giá công nghệ cung cấp một trong những đầu vào cho quá trình ra quyết định:

- + Xác định chiến lược công nghệ khi có thay đổi lớn trong chính sách kinh tế - xã hội quốc gia.
- + Khi quyết định chấp nhận các dự án tài trợ công nghệ của nước ngoài.
- + Quyết định triển khai một công nghệ mới hay mở rộng một công nghệ đang hoạt động.
- + Xác định thứ tự ưu tiên phát triển công nghệ của quốc gia trong từng giai đoạn.

#### **2.1.4. Các loại hình đánh giá công nghệ**

Sự phân loại đánh giá công nghệ được dựa vào các cơ sở sau đây:

- + Mức độ đặc thù của phạm trù được đánh giá, chẳng hạn như đánh giá công nghệ cho một dự án có tính đặc thù cao như xây dựng đập nước.
- + Phạm vi của hệ thống được đánh giá, chẳng hạn có thể công nghệ sản xuất ô tô riêng biệt hoặc đánh giá toàn bộ cả hệ thống bao gồm sản xuất ô tô, đường sá, trạm xăng và dịch vụ bảo hành sửa chữa.
- + Giới hạn các đặc điểm kỹ thuật cần được đánh giá, chẳng hạn như đối với ô tô có thể chỉ đánh giá hiệu suất sử dụng nhiên liệu hoặc an toàn trong va quệt.
- + Phạm vi các loại ảnh hưởng được xem xét, chẳng hạn như môi trường, sức khỏe, xã hội, tâm lý, sinh thái...
- + Phạm vi về mặt không gian và thời gian được xem xét, ví dụ cấp quốc gia, vùng lãnh thổ hoặc ngắn hạn, trung hạn hay dài hạn.
- + Mức độ phản ánh dứt khoát với các phương án chính sách cho hệ thống xã hội – kỹ thuật được đánh giá.
- + Mức độ “trung lập” khi đánh giá, ví dụ đánh giá để thu thập chứng cứ hỗ trợ cho chính sách đã chọn hoặc để đánh giá hậu quả của các chính sách khác nhau.
- + Giai đoạn trong vòng đời của công nghệ được đánh giá, chẳng hạn giai đoạn áp ủ (nghiên cứu và triển khai), giai đoạn giới thiệu, giai đoạn tăng trưởng, giai đoạn trưởng thành của công nghệ.

Trên các cơ sở được nêu ở trên, hiện nay có các loại hình đánh giá công nghệ như sau:

##### ***a. Đánh giá công nghệ định hướng vấn đề***

Đặc trưng của loại hình này là xem xét và đánh giá các giải pháp bao gồm các công nghệ cũng như các biện pháp phi kỹ thuật đối với một vấn đề cụ thể. Các giải pháp đó là tập hợp các công nghệ “cứng” và “mềm”.

### *b. Đánh giá công nghệ định hướng dự án*

Hình thức này thường được áp dụng khi đánh giá một dự án cụ thể như xây dựng đường cao tốc, siêu thị, đường ống dẫn dầu... Việc đánh giá dự án thường gắn với một địa bàn cụ thể.

### *c. Đánh giá công nghệ định hướng chính sách*

Hình thức này rất giống hình thức đánh giá định hướng vấn đề, ngoại trừ một điểm, đó là hình thức này nhấn mạnh nhiều hơn đến các phương án lựa chọn phi công nghệ để đạt được các mục tiêu xã hội. Để đạt được các mục tiêu này, công nghệ chỉ là một trong số các phương án lựa chọn.

### *d. Đánh giá công nghệ định hướng công nghệ*

Hình thức đánh giá này tập trung sự chú ý vào việc thiết kế phác họa một công nghệ cụ thể theo các phương án lựa chọn khác nhau. Hình thức đánh giá này rất thông dụng và thường được sử dụng để làm cơ sở cho các nghiên cứu đánh giá lớn hơn và rộng hơn. Đánh giá công nghệ định hướng công nghệ được chia ra các dạng đánh giá nhỏ hơn tùy thuộc vào đặc tính công nghệ được đánh giá. Cụ thể là:

- \* Đối với công nghệ vật chất: việc xây dựng và phác họa các phương án công nghệ chủ yếu dựa vào các khả năng thực thi về mặt kỹ thuật, các khía cạnh đánh giá về chính sách chỉ đóng vai trò thứ yếu và thường bị loại bỏ.

- \* Đối với công nghệ quản lý: việc xây dựng và phác họa các phương án công nghệ phụ thuộc nhiều vào khả năng thực thi về mặt xã hội và chính trị, khả năng thực thi về mặt kỹ thuật chỉ đóng vai trò thứ yếu. Việc phác họa các phương án lựa chọn công nghệ liên quan chặt chẽ đến các lựa chọn chính sách.

- \* Đối với công nghệ đang hoạt động: đòi hỏi phải có sự phân tích ảnh hưởng một cách chi tiết và đầy đủ để đáp ứng sự quan tâm của các nhóm người có quyền lợi khác nhau.

- \* Đối với công nghệ đang xuất hiện: đòi hỏi phải nhấn mạnh hơn đến việc thiết lập và biện minh các tác động chủ yếu nhằm cung cấp cơ sở vững chắc cho các phân tích tác động chi tiết hơn trong tương lai.

### **2.1.5. Tổ chức đánh giá công nghệ**

Hiện nay chưa có một phương pháp chung để đánh giá công nghệ do sự phức tạp, đa dạng của công nghệ. Dưới đây trình bày một cấu trúc gọi là phương pháp luận đánh giá chung do một nhóm nghiên cứu của trường đại học Stanford đề xuất.

Theo phương pháp này có ba nội dung cơ bản phải đề cập trong một đánh giá công nghệ, bao gồm: Miêu tả công nghệ (hay vấn đề) và phác họa các phương án lựa chọn; Đánh giá tác động và ảnh hưởng; Phân tích chính sách.

### *2.1.5.1. Nội dung tổng quát đánh giá công nghệ*

#### **a. Miêu tả công nghệ, phác họa các phương án lựa chọn**

Trong nội dung này, bản đánh giá công nghệ (hay vấn đề) cần mô tả các phương án sẽ đánh giá. Vì nội dung mô tả là cơ sở để tiến hành đánh giá các tác động và ảnh hưởng, nên nó phải chi tiết để có thể đo, đánh giá được. Có ba bước phải thực hiện đó là thu thập các dữ liệu liên quan; giới hạn phạm vi đánh giá và phác họa các phương án sẽ đánh giá.

##### *Bước 1. Thu thập dữ liệu liên quan*

Các dữ liệu có thể thu được qua các kênh khác nhau như phỏng vấn, hội thảo, thăm dò hay từ các trung tâm thông tin tư liệu... Các dữ liệu bao gồm các thông số liên quan đến công nghệ (hay vấn đề), không đề cập đến các thông tin không liên quan đến việc phân tích các ảnh hưởng.

##### *Bước 2. Giới hạn phạm vi đánh giá*

Mặc dù đánh giá công nghệ đòi hỏi đảm bảo nguyên tắc toàn diện, nhưng không có nghĩa phải đề cập đến mọi vấn đề liên quan trong một đánh giá công nghệ. Lý do vì có những ràng buộc sau:

- Đánh giá công nghệ là một hoạt động mang tính chuyên nghiệp cao, nó đòi hỏi được cấp kinh phí mới có thể tiến hành.
- Đánh giá công nghệ đòi hỏi có các chuyên gia của từng lĩnh vực cần đánh giá, vì vậy nội dung đánh giá tùy thuộc các chuyên gia đủ trình độ ở một lĩnh vực.
- Đánh giá công nghệ là đầu vào của quá trình ra quyết định, vì thế nó giới hạn về thời gian phải hoàn thành.

Ngoài ra những khía cạnh về kỹ thuật, địa lý, thể chế tổ chức, các cơ cấu giá trị xã hội cũng là những ràng buộc. Để có một hiểu biết toàn diện một vấn đề (hay một dự án) lớn, rõ ràng phải tiến hành nhiều đánh giá công nghệ.

##### *Bước 3. Phác họa các phương án sẽ đánh giá*

Các phương án phải được mô tả chi tiết ở mức cần thiết để có thể đánh giá được.

#### **b. Dự báo và đánh giá tác động**

Đây là nội dung chính của một bản đánh giá công nghệ. Dựa vào các yếu tố cần đánh giá đã được giới hạn ở trên, có ba bước phải tiến hành.

##### *Bước 1. Lựa chọn tiêu chuẩn cho mỗi tác động*

Các tiêu chuẩn được đề cập trong mục 2.1.2. Ví dụ khi đánh giá một dự án công nghệ về yếu tố công nghệ, tiêu chuẩn đánh giá có thể là độ linh hoạt trong sử dụng của công nghệ; hoặc khi đánh giá về yếu tố kinh tế, tiêu chuẩn có thể là tính khả thi về kinh tế.

##### *Bước 2. Đo lường và dự đoán các tác động*

Đối với mỗi tiêu chuẩn thể hiện tác động đến mỗi yếu tố; ví dụ tính khả thi kinh tế của công nghệ xét về yếu tố kinh tế; cần xác định các giá trị thông qua đo lường, tính toán hay dự báo kết quả (trong trường hợp các dự án). Để xác định các giá trị hay kết quả này có thể sử dụng một trong các công cụ hay kỹ thuật sẽ đề cập ở mục 2.1.6.

*Bước 3. So sánh và trình bày ảnh hưởng tác động*

Dựa trên các kết quả và giá trị đã xác định được của mỗi tiêu chuẩn đối với từng yếu tố, tiến hành so sánh với các tiêu chuẩn quy định (nếu có), hoặc trình bày các tác động, ảnh hưởng này để có cơ sở kết luận trong phần phân tích chính sách tiếp theo.

**c. Phân tích chính sách**

Về thực chất đây là phần báo cáo kết quả đánh giá tới cơ quan sử dụng kết quả. Phân tích chính sách có thể thực hiện theo hai mức sau.

*Mức 1:* Hình thành phương án được coi là tốt nhất. Thiết lập tổ chức để thực hiện phương án đã nêu.

*Mức 2:* Xem xét các vấn đề, các trở ngại còn tiềm tàng. Đề xuất giải pháp mới, có thể nằm ngoài phạm vi đã giới hạn ở trên.

**2.1.5.2. Đánh giá công nghệ ở doanh nghiệp**

Ở phạm vi doanh nghiệp, đánh giá công nghệ có thể tiến hành theo trình tự sau:

*Bước 1: Đặt vấn đề*

- + Xác định mục đích đánh giá
- + Xác định hoạt động của đối tượng được đánh giá
- + Xác định phạm vi và mục tiêu

*Bước 2: Khảo sát công nghệ*

- + Mô tả các công nghệ liên quan
- + Dự báo xu thế phát triển của công nghệ liên quan
- + Mô tả công nghệ sẽ đánh giá

*Bước 3: Dự báo tác động và ảnh hưởng của công nghệ*

+ Mô tả các lĩnh vực truyền thống mà công nghệ có thể tác động (môi trường vật chất, tài nguyên...)

+ Mô tả cách thức tác động của công nghệ đến lợi thế cạnh tranh (hình thành giá thành, sự khác biệt của sản phẩm)

- + Mô tả các tác động khác
- + Mô tả tác động có thể có của công nghệ đến cấu trúc ngành kinh tế

*Bước 4: Đánh giá các tác động*

- + Nêu các chỉ tiêu phản ánh tác động
- + Đo lường, dự báo các tác động công nghệ đối với cơ sở/ ngành kinh tế



+ Đo lường, dự báo các tác động khác (môi trường, xã hội...)

*Bước 5: Đề xuất các giải pháp khắc phục*

+ Các giải pháp có thể có

+ Phân tích các giải pháp và hậu quả

*Bước 6: Chọn giải pháp phù hợp*

+ Thảo luận, đề xuất ý kiến

+ Lựa chọn giải pháp thích hợp

+ Xây dựng kế hoạch thực hiện.

## **2.1.6. Các công cụ và kỹ thuật sử dụng trong đánh giá công nghệ**

### **2.1.6.1. Các công cụ và kỹ thuật**

Đánh giá công nghệ không có các công cụ và kỹ thuật riêng, do đây là một bộ môn khoa học còn mới mẻ. Các công cụ dùng trong đánh giá thường được vay mượn từ các ngành khoa học – xã hội và khoa học hệ thống như:

- Phân tích kinh tế
- Phân tích hệ thống
- Đánh giá mạo hiểm
- Phương pháp tổng hợp

Các kỹ thuật có thể sử dụng:

- Phương pháp lấy ý kiến chuyên gia
- Phương pháp mô hình
- Phân tích xu thế
- Phân tích ảnh hưởng liên ngành.

Một kỹ thuật phân tích mới cũng đã được sử dụng trong đánh giá công nghệ, đó là phương pháp phân tích kịch bản (Scenario analysis). Mỗi kịch bản là một chuỗi các sự kiện được giả thiết xây dựng nhằm mục tiêu tập trung sự chú ý vào các quá trình nhân quả và các thời điểm có tính quyết định. Phương pháp phân tích kịch bản phát sinh từ lý thuyết trò chơi và mô phỏng bằng máy tính được coi là một kỹ thuật mạnh để khảo sát tương tác giữa một thực thể với môi trường xung quanh ở hiện tại và trong tương lai.

Dưới đây mô tả các công cụ và kỹ thuật dùng trong đánh giá công nghệ, sau cùng trình bày phương pháp phân tích chi tiết – lợi ích áp dụng trong đánh giá công nghệ.

#### **a. Phân tích kinh tế**

Phân tích kinh tế là một công cụ chủ yếu khi đề cập đến yếu tố kinh tế của bất kỳ hoạt động nào. Phân tích kinh tế sử dụng trong đánh giá công nghệ bao gồm cả phân tích chi phí – lợi nhuận và phân tích chi phí – hiệu quả.

- Phân tích chi phí – lợi nhuận là một phương pháp phân tích định lượng khi tất cả các biến số tác động được qui thành tiền và tính giá trị lợi nhuận ròng hiện tại. Kết quả phân tích của phương pháp này có tính thuyết phục cao, cho kết quả rõ ràng, ví dụ so sánh các dự án công nghệ để triển khai, dự án có giá trị lợi nhuận ròng hiện tại cao nhất được coi là tốt nhất. Tuy nhiên, khi thực hành có thể gặp một số trở ngại, như không phải lúc nào cũng có được các số liệu chính xác, các giá trị của các biến số có được là giá trị quá khứ song giá trị ròng hiện tại lại có được qua tính toán thu, chi trong tương lai.

- Phân tích chi phí và hiệu quả. Đây là phương pháp định tính so sánh chi phí của các phương án công nghệ hoặc của các công nghệ với lợi ích tổng hợp. Chi phí và lợi ích đều không có thứ nguyên.

### ***b. Phân tích hệ thống***

Đây là quá trình nghiên cứu hoạt động hoặc qui trình bằng cách định rõ các mục tiêu của hoạt động hoặc qui trình đó để nâng cao hoạt động và qui trình để thực hiện chúng một cách có hiệu quả nhất. Phân tích hệ thống có lịch sử từ lĩnh vực quân sự. Ưu điểm của phương pháp phân tích này là có được một tầm nhìn tổng quát nhưng lại nhấn mạnh quá nhiều vào sự ổn định chứ không phải sự thay đổi, trong khi đó hệ thống công nghệ lại liên tục thay đổi.

### ***c. Đánh giá mạo hiểm***

Việc triển khai một công nghệ hoặc một phương án công nghệ bao giờ cũng bao hàm một mức độ rủi ro nhất định. Phương pháp đánh giá này thiết lập một hệ thống các phương án lựa chọn. Trong đó mỗi phương án liên quan đến một mức độ rủi ro nhất định. Yếu tố quan trọng trong đánh giá mạo hiểm là sự tiếp cận của xã hội nói chung đối với tri thức và thông tin.

### ***d. Các phương pháp phân tích tổng hợp***

Đây là quá trình bao gồm phân tích, tổng hợp và phân tích lại. Các phân tích này tận dụng các thông tin hiện có, phân tích chúng và rút ra kết luận. Các phương pháp này có thể chia ra làm hai nhóm chính là phương pháp tập hợp phân tích (meta-analysis) và phương pháp xử lý nhóm (group-process method).

- Phương pháp tổng hợp phân tích là phương pháp phân tích các bản phân tích. Nó được tiến hành bằng cách thu thập kết quả nghiên cứu của các tác nhân, tập hợp chúng lại và rút ra kết luận chung.

- Phương pháp xử lý nhóm được áp dụng rộng rãi ở giai đoạn thứ hai của lịch sử phát triển đánh giá công nghệ khi người ta muốn lôi kéo sự tham gia của xã hội vào hoạt động đánh giá công nghệ. Các kỹ thuật thường hay sử dụng trong phương pháp xử lý nhóm là:

- Kỹ thuật Delphi: thông qua các cuộc hội thảo lấy ý kiến của các chuyên gia, một thông báo liên quan đến các điều kiện phù hợp để sử dụng công nghệ được đánh

giá. Tuyên bố này sau đó được gửi đến các nhà hoạch định chính sách, các nhà chuyên môn và các phương tiện thông tin đại chúng.

- Điều tra xã hội: điều tra sử dụng bản câu hỏi liên quan đến việc sử dụng công nghệ được đánh giá, chất lượng phân tích kết quả điều tra phụ thuộc rất nhiều về nhận thức chung của dân chúng về công nghệ được đánh giá.

- Thử nghiệm xã hội: phương pháp lôi kéo sự tham gia của xã hội ở những nơi công nghệ được triển khai đối với việc đánh giá định tính các tác động của công nghệ đối với cuộc sống hàng ngày của dân chúng, đối với các quan hệ xã hội...

#### *2.1.6.2. Phương pháp phân tích chi phí – lợi ích áp dụng trong đánh giá công nghệ*

Thực chất của phương pháp phân tích chi phí – lợi ích là so sánh giá trị ròng hiện tại của các phương án của một công nghệ hoặc của các công nghệ khác nhau. Giá trị ròng hiện tại được dùng để đo lường mức độ thích hợp của các phương án công nghệ hoặc của các công nghệ. Khi phân tích chi phí – lợi ích (định lượng) tất cả các tác động của công nghệ được quy thành tiền với các tác động tích cực được xem là lợi ích còn các tác động tiêu cực là chi phí. Phân tích chi phí – hiệu quả (định tính) sử dụng các đánh giá chủ quan của các chuyên gia về các tác động không có thứ nguyên của công nghệ.

##### ***a. Phân tích chi phí – lợi ích (định lượng)***

Phương pháp này rất thích hợp khi chọn các phương án đầu tư để thay đổi công nghệ và được tiến hành thông qua các bước sau:

*Bước 1.* Liệt kê các phương án công nghệ [ $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ;  $n$  là tổng số các phương án công nghệ].

*Bước 2.* Xác định tất cả các yếu tố chi phí [ $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ;  $m$  là tổng số các yếu tố chi phí].

*Bước 3.* Tính tổng chi phí của tất cả các phương án công nghệ hiện tại

$$C_i = \sum_{y=1}^p \sum_{j=1}^m C_{jy}$$

Trong công thức trên:  $C_i$  là tổng chi phí của phương án công nghệ thứ  $i$  được tính theo giá trị hiện tại;  $C_{jy}$  là chi phí thứ  $j$  của phương án công nghệ thứ  $i$  trong năm thứ  $y$  tính theo giá trị hiện tại;  $p$  là tổng số năm tồn tại của công nghệ theo quy định để tính toán.

*Bước 4.* Xác định tất cả các yếu tố lợi ích [ $j = 1, 2, 3, \dots, k$ ;  $k$  là tổng số các yếu tố lợi ích].

*Bước 5.* Tính tổng lợi ích của tất cả các phương án công nghệ theo giá trị hiện tại.

$$B_i = \sum_{y=1}^p \sum_{j=1}^k b_{jy}$$

Trong công thức trên  $B_i$  là tổng lợi ích của phương án thứ  $i$ ;  $b_{ij}$  là lợi ích thứ  $j$  của phương án công nghệ thứ  $i$  trong năm thứ  $y$ .

**Bước 6.** So sánh chi phí và lợi ích của các phương án công nghệ trên cơ sở giá trị hàng năm hoặc giá trị ròng hiện tại. Giá trị hàng năm được tính theo công thức sau:

$$V_{iy} = B_{iy} - C_{iy}$$

$B_{iy}$  là tổng lợi ích của phương án thứ  $i$  trong năm thứ  $y$ ;  $C_{iy}$  là tổng chi phí của phương án thứ  $i$  trong năm thứ  $y$ .

Giá trị ròng hiện tại và lợi tức đầu tư được tính theo các công thức sau:

$$NPV_i = B_i - C_i;$$

$$R_i = \frac{B_i}{C_i}$$

**Bước 7.** Chọn các phương án công nghệ thích hợp trên cơ sở mục tiêu và ràng buộc. Chỉ tiêu thích hợp đầu tiên có thể căn cứ vào giá trị ròng hiện tại. Tuy nhiên, trong trường hợp tồn tại một số phương án có giá trị ròng hiện tại như nhau thì phương án nào càng có tỷ suất đầu tư cao càng có được ưu tiên chọn lựa trước. Nếu quá trình chọn được tiến hành theo giá trị hàng năm thì phương án nào càng có giá trị hàng năm cao càng được ưu tiên chọn trước.

**Bước 8.** Điều chỉnh sự lựa chọn ở bước 7 có tính đến các yếu tố phụ khác mà quá trình tính toán ở trên không bao hàm được. Chẳng hạn, trong quá trình tính toán và lựa chọn đến bước 7 đưa ra một phương án ưu tiên lựa chọn cao nhất là phương án công nghệ phải chuyển giao từ một nước đang có quan hệ thù địch với nước tiến hành đánh giá công nghệ thì phương án này không thể ưu tiên lựa chọn đầu tiên được.

### **b. Phân tích chi phí – hiệu quả (định tính)**

Phương pháp này vừa trình bày ở trên rất thích hợp khi lựa chọn các phương án của công nghệ để đầu tư. Tuy nhiên khi phải lựa chọn giữa các công nghệ thì rất khó qui thành tiền các tác động của công nghệ. Trong trường hợp này phương pháp định tính lại thích hợp hơn. Phương pháp phân tích chi phí – lợi ích định tính chỉ cần đi qua 7 bước:

**Bước 1.** Liệt kê các phương án công nghệ hoặc các công nghệ [ $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ;  $n$  là tổng số các phương án công nghệ].

**Bước 2.** Lựa chọn các tiêu chuẩn (yếu tố) để đánh giá công nghệ [ $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ;  $m$  là tổng số các tiêu chuẩn để đánh giá].

**Bước 3.** Xác định hệ số tầm quan trọng tương đối của từng tiêu chuẩn trên cơ sở ý kiến của các chuyên gia:

$$W_j = \left( \sum_{r=1}^R w_r \right) / R$$

Trong công thức trên  $W_r$  là hệ số tầm quan trọng tương đối của yếu tố thứ  $j$  theo ý kiến của chuyên gia thứ  $r$ ;  $R$  là tổng số chuyên gia được hỏi ý kiến.

*Bước 4.* Đánh giá giá trị của từng phương án công nghệ theo từng tiêu chuẩn dựa trên ý kiến của các chuyên gia:

$$V_{ij} = \left( \sum_{r=1}^R v_{jr} \right) / R$$

Trong công thức trên  $V_{jr}$  là giá trị của phương án thứ  $i$  do chuyên gia thứ  $r$  đánh giá theo tiêu chuẩn thứ  $j$ .

*Bước 5.* Tính tổng giá trị của từng phương án công nghệ:

$$V_i = \sum_{j=1}^m w_j V_{ij}$$

*Bước 6.* Lựa chọn các phương án thích hợp trên cơ sở mục tiêu và ràng buộc: phương án công nghệ nào có kết quả tính toán càng lớn càng được ưu tiên lựa chọn trước.

*Bước 7.* Điều chỉnh sự lựa chọn ở bước 6 có tính đến các yếu tố khác mà quá trình tính toán ở trên không bao quát được.

#### 2.1.6.3. Nhận xét về thực hành đánh giá công nghệ

Đánh giá công nghệ không chỉ là một bộ môn khoa học, mà nó còn được các nhà thực hành đánh giá công nghệ coi như một dạng nghệ thuật. Đánh giá công nghệ là một quá trình phân tích và đánh giá để giúp các nhà ra quyết định ở tầm vĩ mô lẫn vi mô chứ không chỉ là một sản phẩm và nó không bị ràng buộc trong những phương pháp hay mô hình cứng nhắc.

Việc vận dụng các công cụ và kỹ thuật trong đánh giá công nghệ phụ thuộc rất nhiều vào sự nhạy cảm và hiểu biết của người thực hành đánh giá. Giá trị của một đánh giá công nghệ còn phụ thuộc vào môi trường, chính trị, văn hoá và xã hội cụ thể.

Ngày nay, đánh giá công nghệ đã được khẳng định là một công cụ tích cực giúp cho các nước đang phát triển tận dụng những lợi thế của các nước đi sau nhằm tận dụng tối đa các lợi thế và hạn chế đến mức tối thiểu những bất lợi khi áp dụng công nghệ, dù đó là công nghệ nội sinh hay công nghệ nhập ngoại.

#### 2.1.6.4. Đánh giá và dự báo công nghệ: Kinh nghiệm của Ấn Độ

Trong thời đại ngày nay, hiểu biết về công nghệ đóng một vai trò ngày càng quan trọng không những đối với các hoạt động sản xuất và kinh doanh mà còn đối với các hoạt động của từng cá nhân cũng như của toàn xã hội. Công nghệ là sơ sở của mọi hoạt động sản xuất vật chất. Công nghệ cũng rất cần thiết đối với các quá trình thu thập, xử lý, lưu trữ và truyền thông tin. Trong việc áp dụng các công nghệ mới, hiểu biết sâu sắc về công nghệ sẽ giúp chúng ta hạn chế được những sai sót khi đưa ra những quyết định quan trọng.

Chúng ta cần có một quan điểm toàn diện về công nghệ, bao gồm cả những tác động của công nghệ đối với xã hội, đối với môi trường tự nhiên và đối với cơ sở sản xuất kinh doanh áp dụng công nghệ. Những thông tin thuộc loại này được gọi là thông tin *đánh giá công nghệ*. Mục đích đánh giá công nghệ là đưa ra những nhận định sâu sắc và toàn diện về công nghệ được triển khai, với mục đích tránh những cách nhìn thiên cận dẫn đến sai sót trong quá trình đưa ra các quyết định.

Ngày nay, công nghệ đã trở thành một trong những vũ khí chính trong cuộc cạnh tranh giữa các doanh nghiệp. Công nghệ được sử dụng trên cả phương diện chiến lược lẫn phương diện chiến thuật. Thành tích của doanh nghiệp phụ thuộc phần lớn vào khả năng nghiên cứu, làm chủ và áp dụng công nghệ. Một thách thức lớn đối với các doanh nghiệp ngày nay là khả năng theo kịp những tiến bộ công nghệ của thời đại và áp dụng được những công nghệ phù hợp với hoạt động sản xuất kinh doanh của mình, đáp ứng nhu cầu thị trường trong những hoàn cảnh xã hội cụ thể.

Mục đích của quá trình nghiên cứu để đánh giá công nghệ là nhằm tìm ra những khả năng, cơ hội và giải pháp thích hợp nhằm phát huy ưu thế công nghệ và nâng cao khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp trong những hoàn cảnh hoạt động cụ thể.

Vì vậy, việc đánh giá công nghệ gắn liền với các biện pháp quản lý công nghệ, với những phương pháp tiếp cận trên quan điểm hệ thống nhằm dự báo một cách toàn diện những hệ quả diễn ra khi áp dụng một công nghệ cụ thể.

### **Nguyên tắc chung**

Việc đánh giá công nghệ liên quan đến hai phương diện cơ bản.

Trước hết là đưa ra nhận định chung về những tác động kinh tế của công nghệ. Về vấn đề này, cần quan tâm đến những tiêu chuẩn đánh giá sau đây:

- Ưu thế cạnh tranh về năng suất, giá thành và chất lượng có thể đạt được khi áp dụng một công nghệ.
- Khả năng gia tăng doanh số, lợi nhuận và mở rộng thị phần do tác động của công nghệ đó.
- Khả năng phát triển những sản phẩm mới.
- Rủi ro kinh tế có thể xảy ra.
- Các nguồn nghiên cứu và triển khai cần huy động.

Phương diện thứ hai là phân tích ý nghĩa của một công nghệ trên các phương diện sau đây:

- Quy mô phát triển của công nghệ đó và những giới hạn của nó.
- Những công nghệ có thể cạnh tranh với công nghệ đó.
- Phạm vi ứng dụng công nghệ.
- Tính tương thích đối với hệ thống hiện hữu.
- Rủi ro kỹ thuật có thể xảy ra.

### **Dự báo công nghệ**

Khi ứng dụng một công nghệ, doanh nghiệp cần thường xuyên quan tâm đến khả năng nâng cấp công nghệ đó. Nói cách khác, không những cần chú ý đến việc giải quyết những vấn đề của ngày hôm nay mà doanh nghiệp còn phải xây dựng cơ sở cho quá trình phát triển của công nghệ trong tương lai. Vấn đề này thuộc phạm vi dự báo công nghệ mà doanh nghiệp cần nghiên cứu đồng thời với việc đánh giá công nghệ.

### **Đánh giá vòng đời của sản phẩm**

Trong vấn đề quản lý môi trường, khái niệm về vòng đời của một sản phẩm ngày càng có vai trò quan trọng. Để làm ra một sản phẩm, thị trường trước hết cần sử dụng các nguyên

liệu nhất định. Những nguyên vật liệu đó cần được chuyển đến cơ sở sản xuất. Sau quá trình sản xuất, sản phẩm được chuyển đến cho người dùng và khi không còn giá trị sử dụng thì sản phẩm có thể bị thải loại hoặc tái chế. Trong toàn bộ các quá trình này, các loại nguyên vật liệu khác nhau được sử dụng và những loại năng lượng nhất định được tiêu thụ. Đồng thời các chất phát tán và các chất phế thải cũng phát sinh... Tất cả những quá trình đó hợp thành vòng đời của một sản phẩm.

Khi đánh giá một công nghệ, chúng ta không thể xem thường tác động của nó đối với môi trường và do đó cần chú ý đến vòng đời của sản phẩm.

### **Kinh nghiệm của Ấn Độ**

Từ nhiều năm nay, Ấn Độ rất quan tâm đến việc tiến hành đánh giá công nghệ một cách quy mô và hệ thống. Từ năm 1988, Ấn Độ đã thành lập Cơ quan chuyên trách về thông tin, dự báo và đánh giá công nghệ (TIFAC - Technology Information, Forecasting and Assessment) trực thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ Ấn Độ. Một trong những hoạt động chính của cơ quan này là nghiên cứu tổng hợp những yếu tố liên quan đến vấn đề đánh giá và dự báo công nghệ đối với các lĩnh vực xã hội và kinh tế. Trên quan điểm tổng quát, công nghệ không chỉ là những đổi mới hay những sáng tạo xuất phát từ một phòng thí nghiệm mà là cả một quá trình hoạt động kinh tế xã hội, thương mại với những dịch vụ, những thao tác cụ thể và các quá trình ứng dụng, duy trì và nâng cấp công nghệ.

TIFAC tập trung nghiên cứu những vấn đề có lợi ích thiết thực, xây dựng những phương án công nghệ khả thi phục vụ cho các lĩnh vực quan trọng khác nhau, với sự ủng hộ của các nhà khoa học, đội ngũ nhân viên kỹ thuật, các nhà quản lý, kinh doanh cũng như của các cơ quan Chính phủ. Trên phương diện nghiên cứu dự báo công nghệ, TIFAC luôn chú trọng đến xu hướng phát triển trên thế giới của các lĩnh vực có liên quan đến công nghệ cần ứng dụng. Với mục đích ấy, TIFAC thường xuyên sử dụng các báo cáo quan trọng của các ngành liên quan tại các nước tiên tiến, chẳng hạn các báo cáo của office of Technology Assessment of Science and Technology của Châu Âu, các tài liệu của MITI (Học viện kỹ thuật Massachusetts), của Nhật Bản, v.v...

Sau đây là các bước mà TIFAC tiến hành để đánh giá một công nghệ:

#### *Bước 1:*

Xác định đề tài, phạm vi và thời gian nghiên cứu, trên cơ sở tham khảo rộng rãi ý kiến của nhiều người ở các cương vị và nghề nghiệp khác nhau, bao gồm các nhà doanh nghiệp các chuyên gia, các nhà khoa học, các cấp chính quyền.

#### *Bước 2:*

Miêu tả chi tiết vấn đề công nghệ cần nghiên cứu, đồng thời trình bày các phương án cạnh tranh, thay thế, bổ sung... đối với công nghệ đó. Tìm hiểu những xu hướng phát triển của các lĩnh vực liên quan.

#### *Bước 3:*

Xác định những lợi ích của công nghệ cần áp dụng, những nhu cầu có thể được đáp ứng khi áp dụng công nghệ đó và giải thích tính ưu việt của công nghệ đó so với những phương án khác.

Những lợi ích này có thể đơn thuần là những lợi ích kinh tế và thương mại, nhưng cũng có thể là những lợi ích liên quan đến môi trường hay sức khỏe hoặc những vấn đề chính trị xã hội khác.

#### *Bước 4:*

Xác định những rủi ro, những tác động không mong muốn liên quan đến việc ứng dụng công nghệ. Đó có thể là những rủi ro đối với sức khỏe con người, đối với nhu cầu bảo vệ



môi trường, đối với đời sống xã hội,... Nếu có thể được, cần đưa ra những số liệu cụ thể để định lượng các rủi ro.

*Bước 5:*

Phân tích việc xây dựng và vận dụng các chính sách liên quan đến việc áp dụng công nghệ. Nếu cần quảng bá và ủng hộ một công nghệ nhất định, Nhà nước cần có những chính sách khuyến khích cụ thể liên quan đến các vấn đề tài chính, đào tạo, quản lý... Còn đối với một công nghiệp mà một doanh nghiệp cần áp dụng, vấn đề chủ yếu là xác định chính sách quản lý hữu quan.

Trong thời gian khoảng 10 năm, TIFAC đã xây dựng được trên 250 bản báo cáo về cơ hội sản xuất kinh doanh trên cơ sở các thành tựu công nghệ. Đó là những kết quả nghiên cứu sâu rộng hết sức hữu ích đối với cả giới doanh nghiệp lẫn các nhà nghiên cứu và các nhà hoạch định chính sách.

Một bản báo cáo như vậy thường bao gồm những vấn đề sau:

- Tổng quan về công nghệ, ý nghĩa của công nghệ đối với ngành công nghiệp và đối với xã hội.
- Hiện trạng công nghệ tại Ấn Độ và ở nước ngoài.
- Khiếm khuyết công nghệ.
- Lý do lựa chọn công nghệ tại Ấn Độ: lợi ích kinh tế, xã hội, môi trường.
- Cơ hội đối với doanh nghiệp.
- Phạm vi ứng dụng công nghệ tại Ấn Độ.
- Chính sách hiện hành: tác động tích cực hoặc tiêu cực đối với công nghệ.
- Khuyến nghị của các chuyên gia, các nhà doanh nghiệp và các nhà quản lý.

Do nhu cầu của quá trình công nghiệp hoá, nhu cầu thị trường trong nước và quốc tế, việc tiến hành đánh giá và dự báo công nghệ cần được tiến hành một cách cụ thể và thiết thực.

TIFAC là một trong những cơ sở nghiên cứu tiên phong trong lĩnh vực này tại Ấn Độ.

Sau đây là một thí dụ cụ thể:

Ấn Độ vốn là một nước nông nghiệp, việc lựa chọn các loại phân bón thích hợp là rất cần thiết. TIFAC đã xây dựng một báo cáo về muối kali thu từ nước ót. Kali là một thành phần dinh dưỡng quan trọng của đất. Mỗi năm Ấn Độ có nhu cầu sử dụng khoảng hai triệu tấn Kali và nhu cầu đó ngày càng gia tăng, với tỷ lệ 8,5%/năm. Phần lớn lượng kali này được dùng để làm phân bón. Tuy nhiên, Ấn Độ không có sẵn nguồn khoáng kali. Mỗi năm, nước này cần khoảng 300 triệu USD để nhập khẩu kali.

Có thể thu kali từ nước biển, trong đó nồng độ kali là 0,07 g/100 ml dưới dạng kali clorua. Trong nước ót, nồng độ kali là 2,5 g/100 ml. Đó là một nguồn cung cấp kali quan trọng. Chẳng hạn tại Ixraen cũng như tại Giooc-đa-ni, mỗi năm 2 triệu tấn kali được sản xuất từ nước Biển Chết.

Báo cáo của TIFAC đã trở thành cơ sở cho những sáng kiến sản xuất kinh doanh phát triển theo hướng này, đặt nền móng cho sự phát triển của ngành sản xuất phân bón của Ấn Độ. Và ngày nay trong lĩnh vực này, Ấn Độ đã trở thành một đối thủ cạnh tranh mạnh trên phạm vi toàn cầu.

Một thí dụ khác là đóng góp của TIFAC vào lĩnh vực sản xuất chlopyriphos tại Ấn Độ, tạo điều kiện cho một doanh nghiệp Ấn Độ trở thành đối thủ cạnh tranh với tập đoàn DOW của Mỹ. Chlopyriphos là loại thuốc trừ sâu được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới do có độ độc hại thấp. Doanh nghiệp Ấn Độ này đã tiến hành một công trình nghiên cứu riêng của mình để đánh giá công nghệ sản xuất chlopyriphos, sau đó đã sử dụng một báo



cáo liên quan đến vấn đề này của TIFAC với những thông tin quan trọng về tiêu chuẩn chất lượng ở cấp độ toàn cầu.

### **Phát triển bền vững**

Các báo cáo của TIFAC thường không chỉ tập trung vào việc nghiên cứu lợi ích kinh tế mà còn chú ý đến các vấn đề xã hội và môi trường. Dưới đây danh mục một số báo cáo của TIFAC:

*Phát triển năng lực và nâng cao khả năng cạnh tranh:*

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực trồng hoa.
- Công nghệ sinh học: cấy mô.
- Kỹ thuật lạnh: ứng dụng đối với thực phẩm, cá và sữa.
- Đóng gói rau quả xuất khẩu, kéo dài thời gian sử dụng trong mùa thu hoạch.
- Tự động hoá trong công nghiệp hoá chất.
- Vật liệu siêu sạch.
- Tuyển lựa hoá chất giá trị cao.
- Công nghiệp sản xuất và áp dụng các hệ thống quang điện tiết kiệm.
- Máy cảm biến, máy biến năng, cơ cấu truyền động đầu từ.
- Công nghệ biến đổi nguyên liệu thô.
- Các hệ thống màng tách.
- Kiểu dáng công nghệ và cạnh tranh: xu hướng công nghệ tương lai.

*Phát triển bền vững:*

- Công nghệ sử dụng trấu làm nguồn năng lượng ở nông thôn.
- sản xuất và sử dụng năng lượng sinh học.
- Công nghệ tận dụng chất phế thải của ngành sản xuất đường.
- Công nghệ sử dụng bã mía để sản xuất giấy.
- Công nghệ xử lý nước thải.
- Công nghệ tận dụng tro.

*Công nghệ trong tương lai:*

- Tái chế niken phế thải.
- Tái chế nhựa phế thải
- Năng lượng địa nhiệt.
- Máy cảm biến sinh học.
- Công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu trong tương lai.
- Kháng thể đơn tính.
- Công nghệ cấy mô trong nghề làm vườn và trồng hoa
- Công nghệ cảm biến: tầm nhìn 2020.
- Dực phẩm tái tổ hợp DNA.
- Chính sách quản lý sản phẩm công nghệ di truyền và thuốc.

Sau đây là một số thí dụ cụ thể về kết quả nghiên cứu của TIFAC.

### **Nicotin chiết xuất từ chất thải của thuốc lá**

Ấn Độ đứng thứ hai trên thế giới về sản lượng thuốc lá (587.000 tấn/năm) và đứng thứ ba về tiêu thụ thuốc lá, sau Trung Quốc và Mỹ. Ngành sản xuất thuốc lá ở Ấn Độ thu hút 7,5 triệu lao động.

Trong quá trình sản xuất, 80.000 tấn phế liệu được sản sinh, trong đó chỉ có 25.000 tấn được tái sử dụng. Khối lượng còn lại được xử lý như chất thải và gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, những chất thải ấy có thể được dùng để sản xuất nicotin sunfat và các hoá chất hữu ích khác. Báo cáo đánh giá công nghệ của TIFAC đã trình bày kỹ lưỡng về

công nghệ sản xuất nicotin sunfat và các hoá chất đó, mở ra một hướng hoạt động mang lại nhiều lợi nhuận với những sản phẩm xuất khẩu, đồng thời đóng góp tích cực vào việc bảo vệ môi trường.

### **Xử lý rác thải ngành xây dựng**

Hoạt động của ngành xây dựng đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về nhà ở cũng như về cơ sở hạ tầng nói chung. Tuy nhiên, ngành này thường xuyên sản sinh ra những lượng rác thải khổng lồ. Trong đó, 50% (gạch ngói), kim loại, gỗ) được tái sử dụng. Còn lại là vữa, bê tông phế thải... trở thành rác thải và gây ô nhiễm môi trường. Khối lượng loại rác thải này lên tới 12 triệu tấn/năm và chiếm 25% lượng rác thải rắn ở Ấn Độ. Báo cáo của TIFAC cho thấy rằng nói chung trên thế giới loại rác thải này đều được tái chế để làm ra những sản phẩm hữu ích, đồng thời trình bày chi tiết về những công nghệ chế biến loại rác thải này.

### **Thức ăn gia súc**

Hằng năm, các loại gia súc ở Ấn Độ (ngựa, bò, gia cầm) tiêu thụ 37 triệu tấn thức ăn. Báo cáo của TIFAC cho thấy rằng có thể sản xuất 13 triệu tấn thức ăn gia súc từ các loại phế thải của các lò mổ, đồng thời trình bày chi tiết công nghệ sản xuất có thể ứng dụng trong lĩnh vực này, kèm theo những dự toán về giá thành và chi phí sản xuất... Bản báo cáo này đã được sử dụng rộng rãi trong ngành sản xuất thức ăn gia súc.

### **Hướng tới tương lai**

TIFAC đã lập những báo cáo về các lĩnh vực có thể ứng dụng trong tương lai như công nghệ di truyền, tái tổ hợp DNA, công nghệ nano. Những báo cáo như vậy có ích đối với các nhà hoạch định chính sách. Chẳng hạn, trong một báo cáo về giống biến đổi gen, TIFAC đã cho thấy rằng trước năm 1996, khoảng 2 triệu hecta trên thế giới được sử dụng cho cây trồng biến đổi gen, trong đó 75% là ở Mỹ, tiếp theo là Canada (20%), còn lại là ở các nước khác (5%). Đến năm 1997, diện tích toàn cầu dành cho cây trồng biến đổi gen đã lên tới 12 triệu hecta, trong đó 80% là ở Mỹ. Trong năm 2005, thu nhập toàn cầu dự kiến từ cây trồng biến đổi gen sẽ là từ 2 đến 6 tỷ USD. Một số doanh nghiệp Ấn Độ đã liên kết với các công ty nước ngoài và xin phép kinh doanh sản phẩm thu được từ cây trồng biến đổi gen tại Ấn Độ cũng đã tiến hành nghiên cứu về cây trồng biến đổi gen. Những bản báo cáo của TIFAC đã cung cấp những thông tin tổng quan về lĩnh vực này, đồng thời cũng góp phần định hướng cho các nghiên cứu của các cơ sở trong nước.

### **Kết luận**

Bản chất của các công trình nghiên cứu về tác động của các quá trình thay đổi công nghệ của TIFAC là một kỹ năng đánh giá và dự báo sâu sắc với một quan điểm hết sức rộng rãi. Khi giới thiệu một công nghệ, tư tưởng chủ đạo của TIFAC là phải thực sự nhìn xa trông rộng. Việc đánh giá công nghệ đòi hỏi chúng ta phải có một tầm nhìn hết sức bao quát chứ không phải là chỉ tập trung nhìn vào một mục tiêu ngắn hạn trước mắt.

TIFAC duy trì một mạng lưới thông tin rộng rãi với các cơ quan chính phủ, các nhà khoa học, các chuyên gia quản lý và các nhà doanh nghiệp trong các ngành sản xuất kinh doanh. Mạng lưới đó góp phần nâng cao hiệu quả của các hoạt động của TIFAC, đồng thời tạo điều kiện phổ cập rộng rãi các kết quả nhận được trong mọi lĩnh vực kinh tế.

Những quan điểm và phương pháp nghiên cứu của TIFAC có ý nghĩa quan trọng đối với các doanh nghiệp có nhu cầu tiến hành một quá trình dự báo công nghệ. Trong quá trình nghiên cứu để đánh giá một công nghệ mới, các doanh nghiệp cần sử dụng nhiều nguồn thông tin có liên quan, tuy nhiên cũng cần lưu ý rằng những thông tin nhận được sẽ không bao giờ thoả mãn nhu cầu nghiên cứu của doanh nghiệp. Không thể có một cơ sở

dữ liệu hay những chuyên gia nào có thể trả lời mọi câu hỏi của chúng ta. Mặt khác, quá trình thu thập thông tin đòi hỏi những chi phí đáng kể và, trước một vấn đề nhất định, chúng ta cũng cần xác định một điểm dừng thích hợp cho quá trình đó.

## **2.2. DỰ BÁO CÔNG NGHỆ**

### **2.2.1. Khái niệm**

Dự báo công nghệ (Technology Forecasting – TF) là việc xem xét một cách có hệ thống toàn cảnh công nghệ có thể xảy ra trong tương lai, giúp dự đoán được tốc độ tiến bộ của công nghệ. TF bao gồm:

- Theo dõi mọi trường công nghệ.
- Dự đoán những thay đổi của các công nghệ.
- Xác định công nghệ bằng việc đánh giá các khả năng lựa chọn.

Theo H.Noori, “Dự báo công nghệ bao gồm dự đoán sự phát triển của công nghệ và xem xét tác động của công nghệ đến ngành công nghiệp, nhằm giúp Ban quản trị hiểu rõ hơn các xu hướng tương lai để ra quyết định”.

Vì dự báo công nghệ hỗ trợ cho việc ra quyết định nên kết quả dự báo phải là những kết luận định lượng và phải thể hiện một độ tin cậy cần thiết.

“TF nhằm đưa ra những kết luận định lượng về các thuộc tính và thông số công nghệ cũng như những thuộc tính kinh tế-kỹ thuật. (Bright)

“TF là dự đoán, với một mức độ tin cậy, những thành tựu của công nghệ trong một khoảng thời gian xác định cùng với những hỗ trợ cần thiết cho những thành tựu đó. (Cetron)

Có quan điểm cho rằng TF chỉ dành cho những công ty lớn vì những công ty này mới có khả năng thực hiện đầy đủ quá trình thu thập và phân tích dữ liệu dựa trên những kỹ thuật hiện đại. Tuy nhiên các công ty nhỏ cũng phải đối mặt với những thay đổi trong tương lai nên phải có một vài hình thức dự báo công nghệ để ra quyết định. Do vậy, vấn đề không phải là dự báo hay không mà là cần phải dự báo với qui mô như thế nào và sử dụng những kỹ thuật nào là thích hợp nhất.

### **2.2.2. Sự cần thiết của dự báo công nghệ**

Những lý do sau đây nói lên sự cần thiết của TF:

- Trong tương lai, doanh nghiệp muốn tồn tại thì phải thay đổi (vì mọi thứ đều thay đổi) và sự thay đổi này phải đúng lúc và đáp ứng được nhu cầu. TF giúp cho việc dự đoán các nhu cầu này.

- TF cần cho hoạch định công nghệ.

- TF giúp cho ban quản trị cấp cao trong việc xây dựng chiến lược công ty. Khi xây dựng chiến lược phải phân tích môi trường. Công nghệ là một yếu tố của môi trường vĩ mô nên cần phải dự báo công nghệ để biết được xu hướng phát triển của nó. Khi công nghệ thay đổi có thể ảnh hưởng đến hoạt động của doanh nghiệp, thậm chí có trường hợp doanh nghiệp phải hoạch định lại chiến lược kinh doanh.

- TF cần cho việc đánh giá nguy cơ cạnh tranh. Nguy cơ cạnh tranh thường xảy ra khi có sự xuất hiện của công nghệ mới. Để đánh giá nguy cơ này, không chỉ dự báo khả năng của công nghệ để phát triển sản phẩm mà còn dự đoán xem sản phẩm mới có được thị trường chấp nhận hay không.

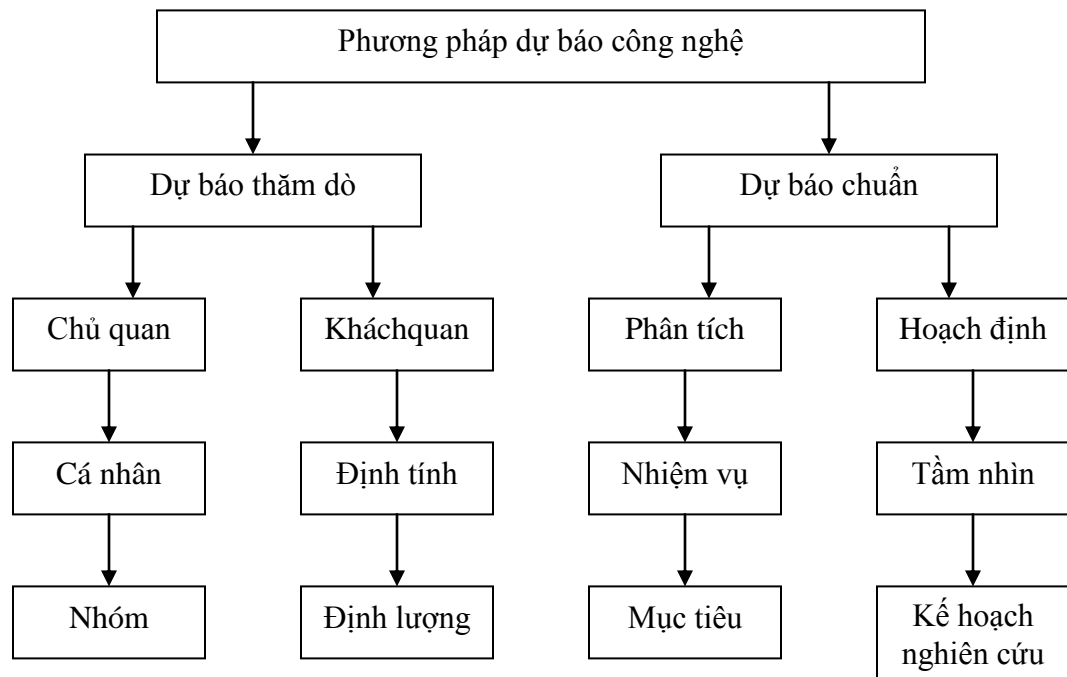
### 2.2.3. Phương pháp dự báo công nghệ

Có 2 phương pháp dự báo công nghệ: dự báo thăm dò (Exploratory – TF – ETF) và dự báo chuẩn (Normative – TF – NTF).

ETF nhằm cung cấp khả năng thăm dò hướng đến tương lai. Dự báo này đáp ứng những thông tin định hướng công nghệ và khả năng phát triển những công nghệ mới. Theo Worlton, ETF là “xuất phát từ hiện tại và dần dần hướng về tương lai”.

NTF nhằm định hướng theo mục tiêu đã được xác định cũng như mục tiêu tương lai để giúp lựa chọn được các yêu cầu tương ứng. Theo Worlton, NTF là “ vạch ra tương lai và xác định những hoạt động cần thiết để biến tương lai thành hiện thực”.

Thực tế, người ta cần phải sử dụng tổng hợp các phương pháp, cả ETF và NTF.



Hình 2.1. Phương pháp dự báo công nghệ.

#### **2.2.4. Kỹ thuật dự báo công nghệ**

Các kỹ thuật dự báo công nghệ có thể được phân thành nhiều nhóm. Một số nhóm như sau:

- Trực giác (Intuitive models): Đây là kỹ thuật được sử dụng rộng rãi. Dự báo được gắn liền với các chuyên gia theo từng lĩnh vực chuyên môn. Các chuyên gia dựa vào kinh nghiệm, kiến thức, trực giác của mình có thể đưa ra các ý tưởng phù hợp với xu hướng phát triển tương lai. Một vài kỹ thuật như:

+ Delphi.

+ Phân tích tác động chéo (Cross – impact analysis).

- Ngoại suy xu hướng (Trend extrapolation models). Nguyên tắc cơ bản của kỹ thuật này là: “tương lai là sự phát triển của quá khứ”. Gồm các kỹ thuật như:

+ Đường cong xu hướng (Trend curve).

+ Tương quan xu hướng (Trend correlation).

+ Tương tự (Analog).

- Cấu trúc (Structural models): Kỹ thuật này được sử dụng để phân tích hệ thống công nghệ, quá trình và các vấn đề công nghệ để tìm cách giải quyết tốt nhất, bao gồm:

+ Cây thích hợp (Relevance tree).

+ Phân tích hình thái học (Morphological analysis).

Sau đây sẽ giới thiệu một số kỹ thuật dự báo công nghệ.

##### **2.2.4.1. Delphi**

Kỹ thuật này do O.Helmer và các cộng sự ở công ty RAND đề xuất, thực chất là sự cải biến kỹ thuật brainstorming chỉ khác là khi lấy ý kiến của các chuyên gia người ta sử dụng những hình thức khiến họ tập trung vào những suy nghĩ riêng và tránh trao đổi ý kiến với nhau. Các bước tiến hành như sau:

*Bước 1.* Các chuyên gia xác định các phát minh và sáng chế chủ yếu có thể thực hiện trong khoảng thời gian nhất định trong tương lai.

*Bước 2.* Xác định xác suất xảy ra các sự kiện trong các khoảng thời gian cho trước và mức độ thống nhất ý kiến của các chuyên gia bằng cách tính giá trị trung bình và các giới hạn đối với xác suất thực hiện sự kiện từ 50% trở lên.

*Bước 3.* Một số chuyên gia giải thích ý kiến của họ, nếu những ý kiến này quá khác biệt với ý kiến của đa số. Các nhà phân tích xây dựng lại phiếu câu hỏi. Xác định các giá trị trung bình và giới hạn mới.

*Bước 4.* Tiếp tục nâng cao mức độ thống nhất ý kiến (tương tự như bước 3). Xác định được khoảng thời gian xảy ra sự kiện đủ hẹp.

Kỹ thuật Delphi rất hữu ích cho việc dự báo các tiến bộ khoa học – công nghệ. Bảng 2.2 cho thấy dự báo sự phát triển của công nghệ thông tin bằng kỹ thuật Delphi.

Các sự kiện	Năm
1. Máy vi tính kiểu bỏ túi được sử dụng rộng rãi.	2008
2. Các siêu máy tính sử dụng phương pháp xử lý song song với mạng lưới các chip trở nên phổ biến.	2008
3. Máy vi tính hội tụ và kết nhập với TV, điện thoại và truyền phát video tương tác.	2005
4. Các trung tâm giải trí tại nhà được kết hợp giữa truyền hình tương tác, điện thoại và máy tính được thương mại hoá rộng rãi.	2006
5. Máy tính quang học đi vào thị trường.	2014
6. Đa số phần mềm được sản xuất tự động bằng cách sử dụng các module phần mềm.	2007
7. Dịch các ngôn ngữ nhờ máy tính	2012
8. Hệ chuyên gia được sử dụng rộng rãi trong quản lý, y tế, kỹ thuật...	2010
9. Cảm nhận giác quan bằng máy tính cho phép máy tính thông thường tương tác với con người.	2007
10. Siêu lộ cao tốc thông tin.	2008
11. Các mạng băng rộng nối với đa số gia đình và cơ quan.	2009
12. Hội nghị từ xa.	2004
13. Làm việc tại nhà.	2009

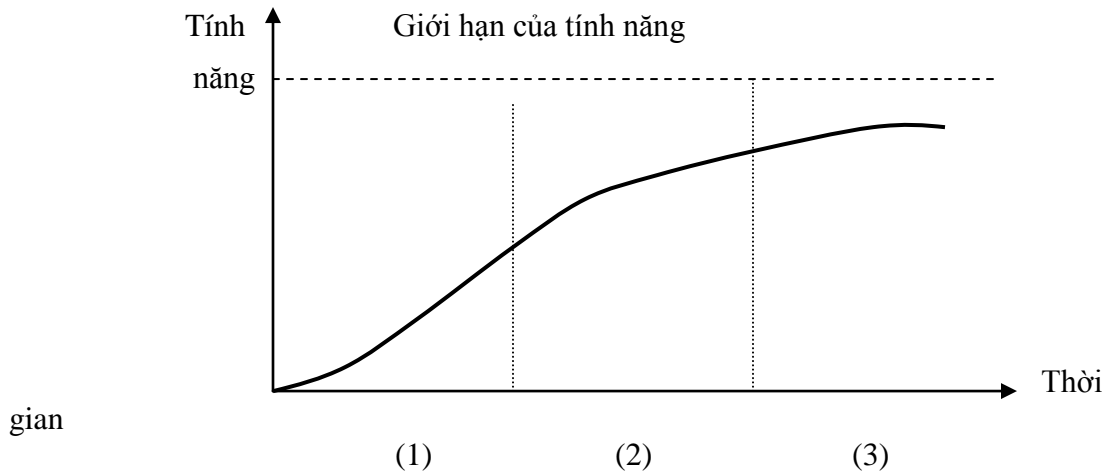
*Hình 2.2. Dự báo sự phát triển của công nghệ thông tin.*

#### **2.2.4.2. Đường cong xu hướng**

Nếu sự phát triển của công nghệ gồm một chuỗi các biến cố ngẫu nhiên thì không thể thiết lập mối quan hệ giữa tốc độ phát triển công nghệ và thời gian. Điều này có nghĩa là không dự báo được. Tuy nhiên, phân tích các dữ liệu trong quá khứ từ một số hiện tượng cho thấy sự phát triển của công nghệ không phải là ngẫu nhiên và nếu chọn lọc một

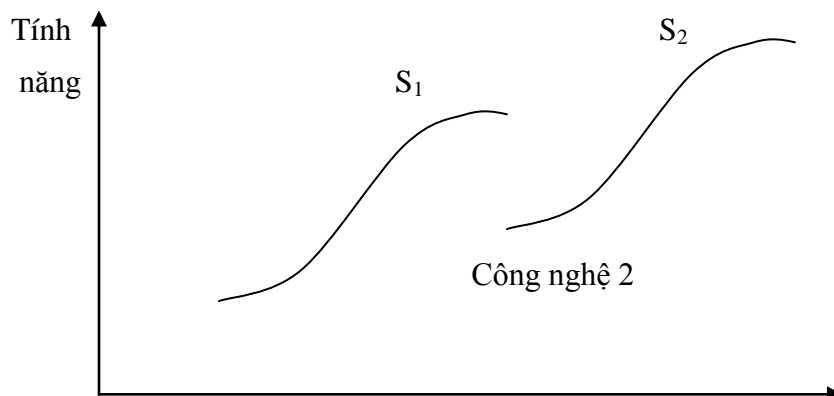
số thuộc tính của công nghệ, chẳng hạn như tính năng (performance), rồi vẽ các thuộc tính này theo thời gian thì ta thấy nó có dạng hình chữ S. Đường cong chữ S gồm 3 giai đoạn:

- Phát minh (1).
- Cải tiến công nghệ (2).
- Công nghệ chín muồi (3).



Hình 2.3. Đường cong chữ S.

Mỗi công nghệ dựa trên một cơ sở vật lý nhất định sẽ có một đường cong chữ S, thí dụ đường cong chữ S cho tính năng của ống điện tử chân không (vacuum tube), của transistor, của chip bán dẫn... và các đường cong chữ S này có một đường bao chung cũng có dạng chữ S (envelop curve). Như vậy sự phát triển công nghệ là sự nối tiếp một cách gián đoạn của các đường cong chữ S. Khi một doanh nghiệp đang sử dụng công nghệ 1 (đường xu hướng là  $S_1$ ) thì có thể công nghệ 2 bắt đầu xuất hiện. Nếu đối thủ cạnh tranh sử dụng công nghệ mới này (đường xu hướng là  $S_2$ ) với tính năng vượt trội (giai đoạn sau) sẽ có ưu thế hơn. Trong trường hợp này, chiến lược để bảo vệ công nghệ 1 sẽ không hiệu quả nếu xét trong dài hạn và Ban quản trị phải ra quyết định chuyển sang công nghệ 2 bằng những cách thích hợp.

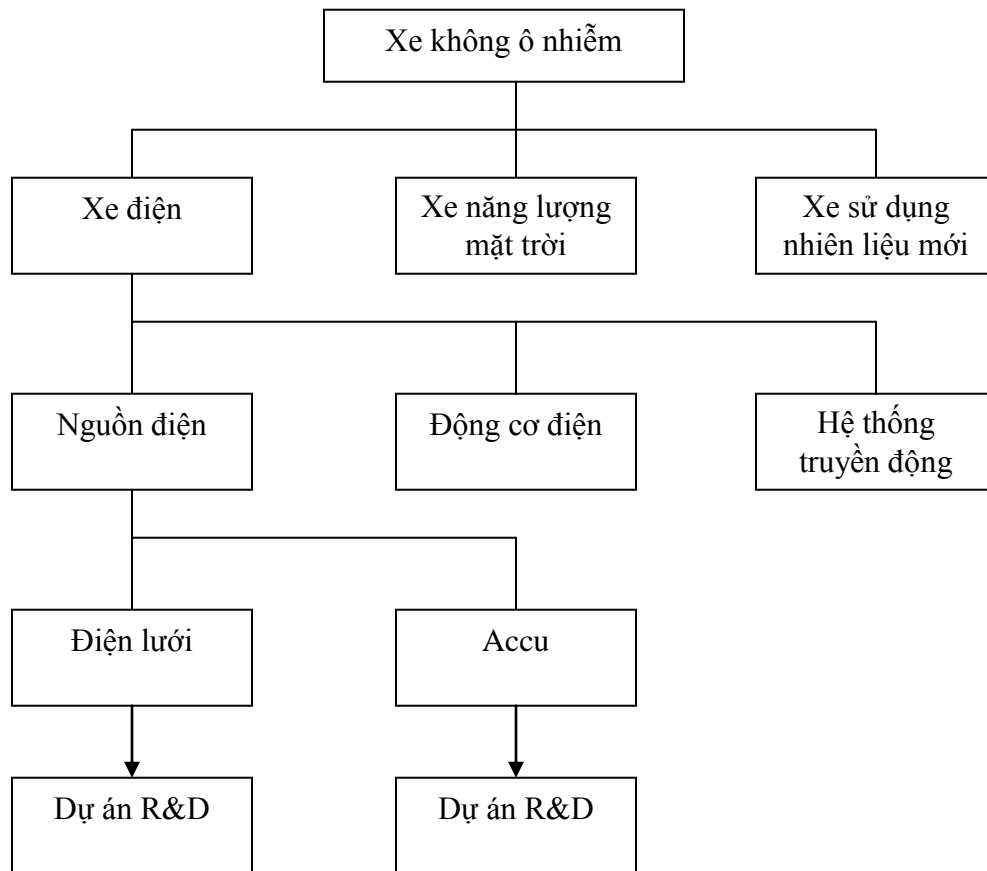


Hình 2.4. Đường xu hướng của công nghệ 1 và công nghệ 2.

Mặt khác, công nghệ ở vào giai đoạn chín muồi bị cạnh tranh rất mạnh. Điều này có thể làm cho doanh nghiệp chuyển sang lĩnh vực kinh doanh mới.

#### 2.2.4.3. Cây thích hợp

Mục đích của cây thích hợp là xác định và đánh giá có hệ thống những phương tiện, cách thức để đạt được mục tiêu (thí dụ ở hình 2.5). Kỹ thuật này có thể dẫn đến những phương pháp dựa trên máy tính rất phức tạp.



Hình 2.5. Thí dụ về kỹ thuật cây thích hợp.

Cây thích hợp giúp cho nhà quản trị R&D trong các trường hợp sau:

- Chứng minh tính khả thi của các nhiệm vụ công nghệ.



- Xác định chương trình R&D tối ưu, tức là hệ thống các biện pháp theo trình tự nhằm sớm đạt được mục tiêu với chi phí bé nhất.
- Lựa chọn và hoạch định sơ bộ các dự án nghiên cứu.

## **CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ (LT:8; TH: 2 TIẾT)**

### **3.1. Bản chất và vai trò của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ**

#### **3.1.1. Bản chất của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ**

##### **3.1.1.1. Khái niệm chiến lược phát triển quốc gia**

Chiến lược phát triển là hệ thống các chủ trương phát triển kinh tế - xã hội quốc gia ở tầm tổng thể, toàn cục, cơ bản và dài hạn; phản ánh hệ thống quan điểm, mục tiêu phát triển cơ bản, phương thức và các giải pháp lớn về phát triển kinh tế - xã hội trong thời kỳ dài hạn của đất nước.

##### **3.1.1.2. Chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam**

Ngày 6-10-2005, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định phê duyệt “Chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020”. Theo đó, đến năm 2020, CNTT và truyền thông sẽ làm nòng cốt để Việt Nam chuyển nhanh cơ cấu kinh tế - xã hội trở thành một quốc gia có trình độ tiên tiến về phát triển kinh tế tri thức và xã hội thông tin, góp phần vào sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Định hướng phát triển CNTT và truyền thông đến năm 2015: CNTT và truyền thông sẽ được ứng dụng rộng rãi trong mọi lĩnh vực. Xây dựng và phát triển Việt Nam điện tử với công dân điện tử, Chính phủ điện tử, doanh nghiệp điện tử, giao dịch và thương mại điện tử. Hình thành xã hội thông tin; Công nghiệp CNTT và truyền thông có tốc độ tăng trưởng trên 20%/năm, đạt tổng doanh thu khoảng 15 tỷ USD; Cơ sở hạ tầng thông tin và truyền thông phát triển mạnh mẽ, đáp ứng yêu cầu trao đổi thông tin của toàn xã hội. Mật độ điện thoại đạt trên 50 máy/100 dân, trong đó mật độ điện thoại cố định đạt trên 20 máy/100 dân và mật độ điện thoại di động đạt trên 30 máy/100 dân; Đào tạo ở các khoa CNTT và truyền thông trọng điểm đạt trình độ và chất lượng tiên tiến trong khu vực ASEAN.

Chiến lược phát triển CNTT và truyền thông Việt Nam được triển khai thực hiện thông qua 5 chương trình trọng điểm: Chương trình xây dựng môi trường thể chế, pháp lý, chính sách thúc đẩy ứng dụng và phát triển CNTT và truyền thông; Chương trình đẩy mạnh ứng dụng CNTT và truyền thông, phát triển Việt Nam điện tử; Chương trình phát triển hạ tầng viễn thông và Internet; Chương trình phát triển nguồn nhân lực CNTT và truyền thông; Chương trình phát triển công nghiệp CNTT và truyền thông.

#### ***3.1.1.3. Khái niệm chiến lược và ứng dụng công nghệ của ngành và doanh nghiệp.***

Theo Maidique<sup>1</sup> và Patch, chiến lược công nghệ bao gồm những lựa chọn và kế hoạch mà ngành hoặc công ty sử dụng để đối phó với những đe dọa và cơ hội từ môi trường hoạt động của nó.

Burgelman<sup>2</sup> và Rosenblom cho rằng chiến lược công nghệ bao gồm những quyết định về lựa chọn công nghệ, về năng lực công nghệ, về cung cấp vốn cho phát triển công nghệ, xác định thời điểm đổi mới công nghệ, tổ chức để áp dụng và phát triển công nghệ.

Mặc dù hai khái niệm trên có khác nhau, nhưng đều có điểm chung là:

- Chiến lược công nghệ là kế hoạch phát triển dài hạn, nó hướng dẫn ngành hoặc doanh nghiệp phân bổ các nguồn lực cho công nghệ và sử dụng công nghệ.

- Chiến lược công nghệ bao trùm nhiều lĩnh vực liên quan đến công nghệ.

#### ***3.1.1.4. Chiến lược và ứng dụng công nghệ của ngành bưu chính viễn thông và công nghệ thông tin.***

##### **\* Quan điểm**

a) Bưu chính, viễn thông Việt Nam trong mối liên kết với tin học, truyền thông tạo thành cơ sở hạ tầng thông tin quốc gia, phải là một ngành mũi nhọn, phát triển mạnh hơn nữa, cập nhật thường xuyên công nghệ và kỹ thuật hiện đại. Phát triển đi đôi với quản lý và khai thác có hiệu quả, nhằm tạo điều kiện ứng dụng và thúc đẩy phát triển công nghệ thông tin trong mọi lĩnh vực của toàn xã hội, góp phần phát triển kinh tế - xã hội đất nước và nâng cao dân trí.

b) Phát huy mọi nguồn lực của đất nước, tạo điều kiện cho tất cả các thành phần kinh tế tham gia phát triển bưu chính, viễn thông, tin học trong môi trường cạnh tranh công bằng, minh bạch do Nhà nước quản lý với những cơ chế thích hợp. Phát triển nhanh, chiếm lĩnh và đứng vững ở thị trường trong nước, đồng thời chủ động vươn ra hoạt động kinh doanh trên thị trường quốc tế.

c) Chủ động hội nhập kinh tế quốc tế, phát triển đi đôi với đảm bảo an ninh, an toàn thông tin, góp phần bảo vệ vững chắc Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

##### **\* Mục tiêu của Chiến lược**

---

<sup>1</sup> Dr. Modesto A. Maidique (pronounced may-DEEK, born in Havana, Cuba March 20, 1940) has been the President of Florida International University since 1986, making him by far the longest serving University President in the State of Florida.

<sup>2</sup> Robert A. Burgelman, giáo sư của trường Stanford University, là tác giả của nhiều quyển sách về chiến lược.

a) Xây dựng và phát triển cơ sở hạ tầng thông tin quốc gia có công nghệ hiện đại ngang tầm các nước tiên tiến trong khu vực, có độ bao phủ rộng khắp trên cả nước với thông lượng lớn, tốc độ và chất lượng cao, hoạt động hiệu quả, tạo điều kiện để toàn xã hội cùng khai thác, chia sẻ thông tin trên nền hạ tầng thông tin quốc gia đã xây dựng; làm nền tảng cho việc ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

b) Cung cấp cho xã hội, người tiêu dùng các dịch vụ bưu chính, viễn thông hiện đại, đa dạng, phong phú với giá cả thấp hơn hoặc tương đương mức bình quân của các nước trong khu vực; đáp ứng mọi nhu cầu thông tin phục vụ kinh tế - xã hội, an ninh, quốc phòng. Thực hiện phổ cập các dịch vụ bưu chính, viễn thông, tin học tới tất cả các vùng, miền trong cả nước với chất lượng phục vụ ngày càng cao. Đến năm 2010, số máy điện thoại, số người sử dụng Internet trên 100 dân đạt mức trung bình trong khu vực.

c) Xây dựng bưu chính, viễn thông trong xu thế hội tụ công nghệ thành ngành kinh tế - kỹ thuật mũi nhọn hoạt động hiệu quả, đóng góp ngày càng cao vào tăng trưởng GDP của cả nước, tạo thêm nhiều việc làm cho xã hội.

#### **\* Định hướng phát triển lĩnh vực khoa học công nghệ**

- Cập nhật công nghệ hiện đại, tiên tiến trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng thông tin quốc gia. Các công nghệ được lựa chọn phải mang tính đón đầu, tương thích, phù hợp với xu hướng hội tụ công nghệ.

- Đẩy mạnh công tác nghiên cứu, ứng dụng các thành tựu khoa học công nghệ trong tất cả các lĩnh vực : thiết bị, mạng lưới, dịch vụ, công nghiệp, quản lý, nguồn nhân lực ... Làm chủ công nghệ nhập, tiến tới sáng tạo ngày càng nhiều sản phẩm mang công nghệ Việt Nam.

#### **3.1.2. Phân loại của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ**

Chiến lược công nghệ có thể được phân thành những loại sau:

##### **3.1.2.1. Chiến lược dẫn đầu**

Với chiến lược này doanh nghiệp sẽ là người khai phá loại công nghệ mới. Vì thế nó được áp dụng với doanh nghiệp có:

- Hoạt động RD mạnh
- Nguồn tài chính mạnh

Do đi đầu nên doanh nghiệp có thể gặp nhiều rủi ro, nhưng nếu thành công thì hiệu quả mang lại sẽ rất cao.

Ví dụ như SouthWest Airline - Mỹ đã tạo ra một đại dương mới - một thị trường đi máy bay giá rẻ; Yellow Tail, công ty rượu vang Úc tạo ra một thị trường rượu vang dành cho những người Mỹ trước đây không uống rượu vang, mà uống bia và cocktail; Samsung một mình một chợ với tivi LCD...

##### **3.1.2.2. Chiến lược thách thức**

Chiến lược này thường được áp dụng cho loại doanh nghiệp:

- Trở thành người thứ hai, thứ ba đi vào thị trường

- Sản phẩm, quá trình được cải tiến dựa theo phiên bản đầu tiên
- Để thành công, cần phải có năng lực công nghệ mạnh

Đây là chiến lược của doanh nghiệp thách thức doanh nghiệp có vị trí dẫn đầu về công nghệ. Mục tiêu quan trọng nhất là đánh đổ hay ít nhất tiến sát đến vị trí của doanh nghiệp đang dẫn đầu trên thị trường.

Những công ty chiếm hàng thứ hai, thứ ba và thấp hơn trong ngành có thể được gọi là những công ty bám sau. Trong số đó còn những công ty khá lớn như Colgate, Ford, Montgomery Ward, Avis, Westinghouse và Pepsi - Cola, Những công ty bám sát này có thể có một trong hai thái độ. Họ có thể tấn công người dẫn đầu các đối thủ cạnh tranh khác trong cuộc chiến giành giật thị phần (những người thách thức thị trường). Hay họ có thể hợp tác và không "khuấy đảo" những người theo sau thị trường).

Có nhiều trường hợp những người thách thức thị trường đã đuổi kịp người dẫn đầu thị trường hay thậm chí vượt người dẫn đầu: Canon vào những năm 1970 mới chỉ có quy mô bằng một phần mười Xerox, ngày nay đã sản xuất máy sao chụp nhiều hơn cả Xerox, Toyota ngày nay đã sản xuất nhiều xe hơn General Motors, British Airways đã vận chuyển hành khách quốc tế nhiều hơn người dẫn đầu trước đây, Pan Am. Những người thách thức này đã có khát vọng lớn và huy động toàn bộ những nguồn tài nguyên nhỏ hơn của mình trong những người dẫn đầu thị trường vẫn tiến hành kinh doanh bình thường.

Dolan đã phát hiện thấy rằng sự cạnh tranh quyết liệt và việc cắt giảm giá diễn ra mạnh mẽ nhất ở những ngành có phí cố định cao, phí tồn kho lớn và nhu cầu quan trọng hàng đầu bị ngưng trệ, như sắt thép, ô tô, giấy và hoá chất. Bây giờ ta sẽ xem xét những chiến lược tấn công cạnh tranh của những người thách thức thị trường.

#### **a. Bảo vệ mục tiêu chiến lược và tấn công các đối thủ**

Người thách thức thị trường trước tiên phải xác định mục tiêu chiến lược của mình. Nguyên tắc quân sự về mục tiêu đòi hỏi mỗi chiến dịch phải nhắm vào mục tiêu được xác định rõ ràng dứt khoát và có thể đạt được. Mục tiêu chiến lược của hầu hết những người thách thức thị trường là tăng thị phần của mình với những suy nghĩ là điều đó sẽ dẫn đến khả năng sinh lời. Việc quyết định mục tiêu, dù là đánh bại đối thủ cạnh tranh hay làm giảm thị phần của người đó, có tác động qua lại với vấn đề ai là đối thủ cạnh tranh. Về cơ bản, một người tiến công có thể lựa chọn tấn công một trong ba loại công ty sau:

+ Có thể tấn công người dẫn đầu thị trường: Đó là chiến lược có rủi ro lớn, nhưng có khả năng được đền bù xứng đáng và có ý nghĩa nếu người dẫn đầu thị trường đó là "người dẫn đầu dõm" và không phục vụ chu đáo thị trường. Căn cứ để kiểm tra là nhu cầu hay mức độ thoả mãn của người tiêu dùng. Nếu có một khúc thị trường không được phục vụ hay được phục vụ tồi, thì đó là một mục tiêu chiến lược tuyệt vời. Chiến dịch "bia hơi" của Miller đã thành công bởi vì nó xoay quanh việc phát hiện thấy có nhiều người tiêu dùng muốn dùng bia "nhẹ độ hơn". Một chiến lược khác là đổi mới mạnh hơn người dẫn đầu trên toàn bộ khúc thị trường đó. Như Xerox đã giành lấy thị trường máy sao chụp từ tay 3M bằng cách phát triển những quy trình sao chụp tốt hơn (sao chụp khô thay cho sao chụp ướt). Sau này Canon đã chiếm cứ một mảng lớn thị trường của Xerox bằng cách tung ra những máy sao chụp để bàn.

+ Có thể tấn công những công ty cùng tầm cỡ với mình, không hoàn thành được phận sự và thiếu vốn: Sự thoả mãn và đổi mới nhu cầu tiềm ẩn của người tiêu dùng phải được

kiểm tra từng phút từng giây. Ngay cả cách tấn công chính diện cũng có thể thắng lợi, nếu nguồn tài nguyên của công ty kia bị hạn chế.

+ Có thể tấn công những công ty địa phương hay khu vực nhỏ, không hoàn thành được phận sự và thiếu vốn: Sự thoả mãn và đổi mới nhu cầu tiềm ẩn của người tiêu dùng không phải bằng cách giành giật khách hàng của nhau, mà bằng cách nuốt sống những công ty nhỏ hơn.

Vì thế vấn đề lựa chọn đối thủ cạnh tranh và lựa chọn mục tiêu có tác động qua lại lẫn nhau. Nếu công ty tấn công đi sau người dẫn đầu thị trường, thì mục tiêu của nó phải là giành lấy một phần nhất định.

## **b. Lựa chọn chiến lược tấn công**

Khi đã có những đối phương và mục tiêu rõ ràng thì nhà chiến lược quân sự sẽ xem xét việc lựa chọn cách tấn công kẻ địch như thế nào? Điểm xuất phát hiển nhiên là nguyên tắc tập trung, nghĩa là lực lượng chiến đấu tinh nhuệ nhất phải tập trung vào thời điểm quyết định và bố trí cho mục tiêu quyết định. Để trình bày tiếp ta hãy hình dung đối phương là một người đã chiếm giữ một lãnh địa nhất định trên thị trường. Ta phân biệt năm chiến lược tấn công như sau:

### ***Tấn công chính diện***

Ta nói kẻ xâm lược đã tung đòn tấn công chính diện (hay "vỗ mặt") khi nó tập trung lực lượng của mình để đánh thẳng vào đối phương của mình. Nó tấn công vào chỗ mạnh chứ không phải chỗ yếu của đối phương. Kết cục sẽ phụ thuộc vào chỗ ai mạnh hơn và dẻo dai hơn. Trong trận tấn công chính diện thuần túy, người tấn công đấu nhau với đối phương của mình bằng sản phẩm, quảng cáo và giá cả v.v... Gần đây nhà sản xuất dao cạo đứng thứ hai ở Brazil đã tấn công Gillete, người dẫn đầu thị trường. Người tấn công được hỏi là liệu họ có bán cho người tiêu dùng lưỡi cạo tốt hơn không. Câu trả lời là "không". Giá có hạ không? "Không" "Bao bì có đẹp hơn không?" "Không", "Một chiến dịch quảng cáo khôn khéo hơn chăng?" "Chiết khấu nhiều hơn cho thương mại?" "Không", "Thế là làm thế nào ông có hy vọng là sẽ chiếm được thị phần của Gillete?" "Ý chí quyết tâm cao độ". Không cần phải nói, cuộc tiến công của họ là thất bại

Để cho một cuộc tấn công chính diện đơn thuần giành thắng lợi, người tấn công phải có ưu thế về sức mạnh so với đối thủ cạnh tranh, khẳng định rằng bên có sinh lực (tài nguyên) mạnh hơn sẽ chiến thắng trong cuộc giao tranh. Nguyên tắc này sẽ khác đi nếu sự phòng thủ có hiệu quả hoá lực lớn hơn nhờ vào lợi thế của địa hình (như chiếm giữ đỉnh núi). Giáo lý quân sự đã dạy rằng để cho một cuộc tấn công chính diện chiến thắng một đối phương cố thủ vững chắc hay một đối phương đang chiếm lĩnh "điểm cao", các lực lượng yếu hơn hay hoá lực mạnh hơn ít nhất là gấp ba lần. Nếu kẻ tấn công có lực lượng yếu hơn hay hoá lực yếu hơn người phòng thủ, thì cuộc tấn công chính diện rất cuộc chỉ là một sứ mệnh tự sát vô nghĩa, RAC, GE và Xerox đã học được bài học cay đắng khi họ tung ra những đòn tấn công chính diện vào IBM, xem thường vị trí phòng thủ kiên cố của đối phương.

Với tính cách là một phương án chính diện thuần túy, người tấn công có thể tung ra đòn tấn công chính diện đã được cải biến, mà phổ biến nhất là cắt giảm giá của mình so với giá của đối phương. Những đòn tấn công như vậy có thể có hai dạng. Thủ đoạn sử dụng hơn là đối chọi người tấn công ở những điểm khác và đánh người đó bằng giá. Điều này có thể thành công, nếu người dẫn đầu thị trường không trả đũa bằng cách giảm cắt

giảm giá và nếu đối thủ cạnh tranh đó thuyết phục được thị trường rằng sản phẩm của mình ngang bằng với sản phẩm của đối phương mà giá lại hạ hơn, đó là giá trị thực tế.

Helene Curtis là một người thực hiện rất giỏi chiến lược thuyết phục thị trường rằng nhãn hiệu của mình có chất lượng ngang bằng, nhưng giá trị lớn hơn so với nhãn hiệu được định giá quá cao của đối thủ cạnh tranh. Curtis nhái những nhãn hiệu hàng đầu đắt tiền với chi phí thấp hơn rồi khuyến mãi chúng bằng những chiến dịch quảng cáo trắng trợn: "Chúng tôi làm được cái mà họ làm với giá chỉ bằng một nửa" Năm 1972, Curtis chỉ có một phần nhỏ bé 1% của dầu gội đầu Suave trên thị trường dầu gội đầu. Năm 1973 họ đã tung ra một chiến lược mới. Đến năm 1976 thì họ đã vượt qua dầu gội đầu Head Shoulders của Procter & Gamble và dầu gội đầu trẻ sơ sinh Johnson & Johnson đã dẫn đầu thị trường về khối lượng. Năm 1979 thị phần của họ đạt 16%.

Một dạng nữa của chiến lược tấn công bằng giá đòi hỏi người tấn công đầu tư mạnh để đạt được giá thành sản xuất thấp hơn rồi sau đó tấn công các đối thủ cạnh tranh bằng giá. Texas Instruments đã đạt được thành công xuất sắc trong việc sử dụng vũ khí giá một cách chiến lược. Người Nhật cũng tung ra những đòn tấn công chính diện đã cải biến bao gồm việc cắt giảm giá và giá thành.

### ***Tấn công sườn***

Quân đội của đối phương bố trí lực lượng mạnh nhất tại nơi mà nó dự đoán sẽ bị tấn công. Vì vậy nhất định là hai bên sườn và phía sau lưng sẽ kém an toàn hơn. Cho nên những điểm yếu (những phía khuất) của địch và mục tiêu tấn công tự nhiên. Nguyên tắc chủ yếu của chiến lược tấn công hiện đại là tập trung sức mạnh vào điểm yếu. Người tấn công thực sự vào bên sườn hay phía sau lưng. Chiến thuật "chuyển hướng" này làm cho quân đội phòng thủ mất cảnh giác. Tấn công sườn có ý nghĩa Marketing tuyệt vời và đặc điểm hấp dẫn đối với người tấn công có những nguồn tài nguyên ít hơn so với đối phương. Nếu người tấn công không thể áp đảo người phòng thủ bằng sức mạnh tàn bạo, thì họ có thể thắng người phòng thủ bằng thủ đoạn đánh lừa.

Tấn công sườn có thể theo hai hướng chiến lược: Theo địa bàn và theo khúc thị trường. Khi tấn công theo địa bàn, người tấn công chọn ra những địa bàn mà đối phương tỏ ra kém cỏi. Ví dụ, một số đối thủ của IBM đã quyết định thành lập những chi nhánh bán hàng mạnh ở những thành phố vừa và nhỏ, những nơi mà IBM tương đối ít để ý đến. Chẳng hạn như Honeywell đã theo đuổi việc kinh doanh ở những thành phố và thị trấn nhỏ, những nơi không phải giao chiến với những lực lượng đông đảo nhân viên bán hàng của IBM.

Còn hướng chiến lược tấn công sườn kia là tìm ra những nhu cầu thị trường chưa được phát hiện những người dẫn đầu sẽ không phục vụ, như những nhà sản xuất ô tô Nhật đã làm khi họ quyết định phục vụ thị trường tiêu dùng đang phát triển của những chiếc ô tô tiết kiệm nhiên liệu và công ty bia Miller đã "Khám phá ra" thị trường tiêu dùng bia hơi.

Chiến lược tấn công sườn là một truyền thống tốt đẹp nhất của triết lý Marketing hiện đại, theo đó mục đích của Marketing là khám phá ra những nhu cầu và thỏa mãn chúng. Tấn công sườn có nhiều khả năng thắng lợi hơn nhiều so với tấn công chính diện.

### ***Tấn công gọng kìm***

Chiến lược tấn công sườn thuần túy có nghĩa là xoáy vào một nhu cầu của thị trường mà các đối thủ cạnh tranh bỏ qua. Mặt khác, chiến thuật tấn công gọng kìm là nhằm chiếm giữ một mảng rộng lãnh địa của đối phương bằng một đòn tấn công "chớp nhoáng" toàn diện. Tấn công gọng kìm đòi hỏi phải tổ chức một cuộc công kích lớn trên nhiều trận



tuyến để cho đối phương phải đồng thời chống đỡ phía trước, hai bên sườn và cả phía sau lưng. Người tấn công có thể cung ứng cho thị trường mọi thứ mà đối phương cung ứng và nhiều hơn, sao cho các mặt đó không thể bị khước từ. Chiến thuật đánh gong kim mau lẹ sẽ bẻ gãy ý chí của đối phương. Sau đây là một ví dụ:

Cuộc tấn công của Seiko vào thị trường đồng hồ sẽ minh họa chiến lược đánh gong kim, Seiko đã mở rộng phân phối trên mọi thị trường đồng hồ chủ yếu và đã áp đảo các đối thủ cạnh tranh và người tiêu dùng bằng vô số những mẫu mã khác nhau và không ngừng thay đổi. ở Hoa Kỳ Seiko đã chào bán 400 mẫu mã đồng hồ, nhưng đòn Marketing của họ được hậu thuẫn bằng 2.300 mẫu mã do họ sản xuất và bán ra trên khắp thế giới. "Chúng nổi tiếng về mặt thời thượng, đặc tính kỹ thuật, sự ưa thích của người sử dụng và mọi thứ khác có thể kích thích tiêu dùng" - đó là lời phát biểu của một phó chủ tịch của một công ty đối thủ cạnh tranh ở Hoa Kỳ.

### ***Tấn công vu hồi***

Vu hồi là một chiến lược gián tiếp nhất trong những chiến lược công kích. Nó có nghĩa là đi vòng qua đối phương và tấn công vào những thị trường dễ dàng hơn để mở rộng cơ sở tài nguyên của mình. Chiến lược này có ba hướng: Đa dạng hoá sang những sản phẩm không có liên quan đa dạng hoá sang những thị trường thuộc địa bàn mới và nhảy vào những công nghệ mới để gạt bỏ những sản phẩm hiện có.

Sự chuyển biến mạnh mẽ của Colgate đã sử dụng hai nguyên tắc đầu. Ở Hoa Kỳ nói chung Colgate đã bị khốn khổ vì bàn tay của P & G. Khi David Foster tiếp quản chức giám đốc điều hành vào năm 1971, Colgate nổi tiếng là người kinh doanh xà bông và chất tẩy rửa cứng rắn. Vào năm 1979, Foster đã biến công ty thành một tập đoàn với 4,3 tỷ USD, Foster đã thừa nhận mọi chuyện đối đầu với P & G để vô nghĩa. Foster nói: Họ có dự trữ vật tư gấp ba chúng ta và có số cán bộ nghiên cứu gấp ba số người của chúng ta. "Chiến lược của Foster rất đơn giản - tăng cường vị trí dẫn đầu của Colgate ở hải ngoại và né tránh P & G ở trong nước bằng cách đa dạng hoá sang những thị trường không phải của P & G. Hướng phát triển là các sản phẩm dệt và phục vụ bệnh viện, mỹ phẩm, và một số hàng thể thao cũng như thực phẩm. Kết quả là: Vào năm 1971, Colgate còn thua kém P & G và mức độ kinh doanh chỉ mới bằng một nửa của họ. Đến năm 1976, mức kinh doanh đã bằng ba phần tư của họ, thế nhưng cũng không dễ để chịu đối với P & G và hoàn toàn không dám đối đầu với họ.

Việc nhảy cóc về công nghệ là một chiến lược vu hồi hay được sử dụng trong các ngành kỹ thuật cao cấp. Thay vì đi sao chép sản phẩm của đối thủ cạnh tranh và tiến hành một cuộc tấn công chính diện tốn kém, người thách thức kiến trì nghiên cứu và phát triển công nghệ mới rồi tiến hành tấn công và chuyển trận địa sang địa bàn mà mình có lợi thế. Cuộc tấn công thắng lợi của Nintendo vào thị trường trò chơi điện tử thật đúng là một sự giành giật thị phần bằng cách tung ra một công nghệ ưu việt hơn và xác định lại "không gian cạnh tranh"

### ***Tấn công du kích***

Tấn công du kích là một phương án của những người xâm lấn thị trường, đặc biệt là của những người ít vốn. Chiến tranh du kích là tiến hành công kích từng đợt nhỏ vào những địa bàn khác nhau của đối phương, nhằm mục đích quấy rối và làm nhụt chí đối phương và cuối cùng đảm bảo an toàn cho chỗ đứng chân vững chắc. Liddell - Hart đã phát biểu lý lẽ quân sự cơ bản:

“Lý do thông thường nhất để chấp nhận một chiến lược có mục đích hạn chế là chờ đợi sự thay đổi trong cân cân lực lượng, một sự thay đổi được tìm kiếm và đạt được bằng cách tiêu hao lực lượng, làm cho địch suy yếu bằng những cuộc công kích nhỏ thay vì những đòn đánh phiêu lưu. Điều kiện cốt lõi của một chiến lược như vậy là mức tiêu hao lực lượng địch phải gấp bội so với của bản thân. Mục tiêu có thể đạt được bằng cách đột kích vào các nguồn cung ứng của đối phương, tấn công cục bộ nhằm tiêu diệt hay gây tổn thất gấp bội cho lực lượng địch, bằng cách dẫn dụ địch vào những cuộc tấn công không có khả năng sinh lời, bằng cách làm cho địch dần mỏng quá mức lực lượng của mình và đặc biệt là làm cạn kiệt sức lực tinh thần và vật chất của đối phương”.

Người tiên hành chiến tranh du kích sẽ sử dụng những phương tiện thông thường lẫn những phương tiện không thông thường để tấn công đối phương. Những phương tiện đó bao gồm việc cắt giảm giá có chọn lọc, tăng cường những đợt khuyến mãi chớp nhoáng và đôi khi cả những hoạt động pháp luật. Vấn đề then chốt là tập trung tấn công vào một địa bàn hẹp:

Diamond Crystal Salt có một thị phần chưa bằng 5% thị phần muối toàn quốc so với 50% của Morton. Không có cách để nó cạnh tranh với Morton trên một diện rộng, Diamond quyết định tập trung tấn công Morton ngay tại thị trường cốt lõi của mình và tung ra một chiến dịch Marketing mạnh mẽ. Các biện pháp này được tổ chức để đảm bảo ưu thế ba chọi một đối với Marton.

Những chiến lược tấn công nêu trên rất rộng. Người thách thức phải xây dựng một chiến dịch tổng thể bao gồm nhiều chiến lược cụ thể.

Rõ ràng nơi có sự cạnh tranh của những doanh nghiệp muốn dẫn đầu và những doanh nghiệp theo đuổi chiến lược thách thức là một chiến trường đỏ. Trong một số ngành công nghiệp, luôn luôn có 2 hay 3 công ty đấu nhau trong vị trí dẫn đầu và thách thức. Thật sự mà nói, trở thành nhà dẫn đầu đúng nghĩa luôn đem lại một thế mạnh cạnh tranh vô cùng to lớn cho công ty. Ở vị trí này, doanh nghiệp sẽ có thế mạnh khi thương thuyết với nhà sản xuất hay nhà phân phối, giảm được chi phí nhờ hiệu ứng quy mô kinh tế, được khách hàng nhớ và nghĩ đến đầu tiên...

Thế nhưng để chiếm và giữ được vị trí này không ít doanh nghiệp đã phải “đổ máu”. Để chiếm thêm 1% hay 2 % thị phần, hay tranh nhau “tiếng gáy” người dẫn đầu và người thách thức đã phải bỏ ra nhiều khoản chi phí cực kỳ cao và vì thế giảm rất nhiều lợi nhuận, đôi khi còn phải hy sinh tiềm năng phát triển trong tương lai.

#### ***3.1.2.4. Chiến lược chi phí thấp***

Cạnh tranh bằng cách dùng công nghệ tạo ra sản phẩm hay dịch vụ với mức chi phí thấp nhất có thể. Khi đó doanh nghiệp có thể bán được nhiều hàng với giá trung bình và tạo ra lợi nhuận lớn.

#### ***3.1.2.5. Chiến lược tự lực truyền thông***

Với chiến lược này, các hoạt động phát triển công nghệ phần lớn đều được tiến hành tại công ty mà không đi kèm với hoạt động nghiên cứu. Tuy nhiên, chiến lược này chỉ phù hợp trong điều kiện trước đây vì hiện nay trong nền kinh tế không biên giới và phải đối mặt với sự cạnh tranh toàn cầu nếu chỉ phát triển tại công ty thì sẽ không đủ để đối phó với tốc độ gia tăng của phát triển công nghệ và với một loạt các công nghệ mới hết sức đa dạng.



### 3.1.2.6. Chiến lược liên kết

Như đã trình bày ở mục trên là chiến lược công nghệ tự lực không đáp ứng được trong điều kiện toàn cầu hoá nên hiện nay đang diễn ra sự kết hợp các công nghệ, chẳng hạn như cơ khí với điện tử, ngành viễn thông với ngành tin học. Ngành công nghiệp này phải cộng tác cùng với ngành công nghiệp khác. Một đối thủ cạnh tranh có thể xuất hiện ở những ngành công nghiệp không ngờ tới. Sự thay đổi này thúc đẩy sự cạnh tranh và cộng tác liên ngành.

Tốc độ phát triển công nghệ đã tăng lên và vòng đời sản phẩm trở nên ngắn hơn. Một công ty đơn lẻ không thể có đủ khả năng tiến hành nghiên cứu và phát triển (NCPT) ở những lĩnh vực khác nhau với tốc độ nhanh. Do vậy, các công ty cần phải tìm những nơi cộng tác, và hạn chế nguồn lực NCPT.

Bản thân công nghệ cũng thay đổi, vì mọi thứ đều thay đổi. Công nghệ ngày càng dựa nhiều hơn vào khoa học, nhất là đối với công nghệ cao. Điều này buộc các doanh nghiệp phải cộng tác chặt chẽ hơn với các trường đại học/viện nghiên cứu. Do vậy, công nghệ đã làm thay đổi mô hình của các hoạt động kinh tế. Ở cấp toàn cầu đã xuất hiện nền kinh tế không biên giới, ở cấp ngành là sự cạnh tranh và cộng tác liên ngành, còn ở cấp công ty, hoạt động kinh doanh liên công ty đã xuất hiện. Vì vậy có sự thay đổi lớn trong chiến lược công nghệ của doanh nghiệp là chuyển đổi từ chỗ tự lực sang chỗ kết nối mạng. Trước đây, các hoạt động phát triển công nghệ phần lớn đều được tiến hành tại công ty. Tuy nhiên, nếu chỉ phát triển tại công ty thì sẽ không đủ để đối phó với tốc độ gia tăng của phát triển công nghệ và với một loạt các công nghệ mới hết sức đa dạng. Do vậy, các doanh nghiệp cần phải tìm kiếm những đối tác để phát triển công nghệ nhằm bổ sung số lượng và chất lượng của đội ngũ kỹ sư.

Ở Nhật Bản, những đăng ký patent của các nghiên cứu liên kết đã tăng lên vào thập kỷ 80. Các doanh nghiệp lập liên minh chiến lược với những doanh nghiệp khác, thậm chí đôi khi còn hợp tác với chính đối thủ của mình. Họ cũng hợp tác với các trường đại học và viện nghiên cứu công lập. Họ phải cạnh tranh không phải với tư cách là một chủ thể đơn lẻ, cách biệt, mà như một nút, một điểm đầu mối của mạng lưới. Những đối tác trong mạng lưới không chỉ là các tổ chức trong nước, mà cả các tổ chức quốc tế.

Các doanh nghiệp cũng thiết lập liên minh quốc tế để xây dựng các tiêu chuẩn thực tế cho các sản phẩm mới. Khi doanh nghiệp phát triển một thể hệ sản phẩm mới, thì tiêu chuẩn công nghiệp của nó quyết định phần lớn sức cạnh tranh của doanh nghiệp đó. Nếu đặc trưng của loại sản phẩm do doanh nghiệp phát triển được áp dụng tiêu chuẩn quốc tế, thì nó sẽ đem lại ưu thế cạnh tranh lớn cho doanh nghiệp. Trường hợp ngược lại, doanh nghiệp sẽ bị tụt hậu trong cuộc chạy đua NCPT của sản phẩm đó và sẽ phải trả một giá đắt cho doanh nghiệp mà có đặc trưng sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế.

Ngoài ra, trong lĩnh vực sản xuất, các doanh nghiệp cũng phải cạnh tranh ở trong mạng lưới. Chiến lược này giúp sản xuất ra sản phẩm mới một cách linh hoạt và mau lẹ, một khi các đối tác trong mạng lưới cung cấp các sản phẩm đạt chất lượng một cách kịp thời. Ở các ngành lắp ráp của Nhật Bản đã rất phổ biến hình thức các hợp đồng gia công dựa trên quan hệ lâu dài. Còn ở ngành thời trang của Italia, đặc trưng công việc và mạng lưới chia sẻ đã trở thành thông dụng. Ngày nay, loại hình mạng lưới sản xuất này sẽ phổ biến khắp thế giới. Một số doanh nghiệp chỉ có chức năng thiết kế và marketing, chứ không phải là doanh nghiệp sản xuất.

Đối với những doanh nghiệp ở các nước đang phát triển, nếu được nằm trong một mạng lưới sản xuất quốc tế thì sẽ tạo ra nhiều ưu thế. Họ có thể là những nhà sản xuất các

thiết bị ban đầu, các nhà thầu phụ hoặc các công ty con. Họ có thể được thường xuyên tiếp cận, hoặc thu hút được các công nghệ mới, các kỹ năng quản lý và thông tin marketing.

### *3.1.2.7. Chiến lược hiệu quả mạng lưới.*

Chiến lược mạng lưới là chiến lược mà sản phẩm doanh nghiệp tạo ra khi được sử dụng nó sẽ liên quan và tác động đến nhiều người, nhiều doanh nghiệp khác. Ví dụ như:

Những chiếc điện thoại đầu tiên được tung ra thị trường vào cuối thế kỷ 19 có vẻ như không hữu ích khi rất ít người sử dụng chúng. Nhưng tính hữu dụng của điện thoại tăng lên khi ngày càng nhiều gia đình, cửa hàng và văn phòng tham gia vào mạng lưới sử dụng điện thoại.

Trường hợp này được gọi là hiệu quả mạng lưới – một hiện tượng trong đó giá trị của một sản phẩm tăng lên khi bán được nhiều sản phẩm hơn và khi mạng lưới người sử dụng nhiều hơn.

Hiệu quả mạng lưới vẫn còn khá mới mẻ với vai trò là một chiến lược. Hãy xem trường hợp của eBay. eBay ra đời theo sở thích riêng của nhà sáng lập Pierre Omidyar – người đã phát triển phần mềm và một hệ thống trực tuyến cho phép các cá nhân liệt kê mọi loại sản phẩm mới và đã qua sử dụng để bán đấu giá. Website của ông không phải là sàn bán đấu giá trực tuyến đầu tiên nhưng lại là sàn đầu tiên trở nên phổ biến rộng rãi, và sự thông dụng đó đã khiến hiệu quả mạng lưới tăng cao. Những người có nhu cầu mua hàng tìm đến eBay mà bỏ qua các website khác vì đây là website có nhiều người bán nhất, còn người bán muốn liệt kê các mặt hàng của họ lên eBay vì nó thu hút nhiều người mua nhất. Điều này đã nhanh chóng làm website của Omidyar trở thành sàn đấu giá trực tuyến vượt trội, tiếp tục hỗ trợ sự tăng trưởng đáng kể của eBay.

Rõ ràng Omidyar và các cộng sự của mình không chủ ý bắt đầu kinh doanh theo **chiến lược mạng lưới** hiệu quả. Đó chỉ là điều tình cờ xảy ra. Tuy nhiên, thành công ban đầu đã khuyến khích họ dùng doanh thu ngày càng tăng của mình để duy trì công ty liên tục phát triển bằng những cuộc đầu tư lớn vào việc phát triển website, dịch vụ khách hàng, nhận biết thương hiệu và một số thương vụ mua lại mang tính chiến lược.

Thành công với một chiến lược mạng lưới phụ thuộc nhiều vào khả năng của công ty trong việc tiến lên phía trước và trở thành nhà cung cấp thống trị. Làm như vậy sẽ để lại rất ít cơ hội cho những kẻ thách đấu, đó cũng là lý do tại sao một số người gọi đây là chiến lược người thắng nắm giữ tất cả. eBay nhanh chóng thống trị ngành công nghệ của mình. Microsoft cũng có được vị trí như vậy với hệ điều hành Windows, dù những người sử dụng máy tính giàu kinh nghiệm đều nhất trí rằng hệ điều hành Macintosh do Apple Computer phát triển vẫn ưu việt hơn Windows. Nhưng Apple đã giữ thế độc quyền về hệ điều hành của mình, trong khi Microsoft cho phép cài đặt hệ điều hành của họ lên tất cả các máy tính của những nhà sản xuất máy tính cá nhân. Do đó, hầu hết máy tính đều hoạt động bằng Windows, nên phần lớn các phần mềm mới đều được phát triển cho các máy cài hệ điều hành Windows. Và vì hầu hết phần mềm dựa trên Windows, nên ngày càng nhiều người mua máy tính có cài hệ điều hành Windows. Đến nay, tình trạng này vẫn giữ nguyên, chưa bị phá vỡ.

\* Trên đây đã trình bày bảy chiến lược chung. Mỗi chiến lược đều có ưu thế riêng. Có khả năng là một chiến lược hoặc một hình thức biến thể nào đó sẽ phù hợp với

công ty bạn. Nhưng đó là chiến lược nào? Hãy tìm câu trả lời thông qua nhiệm vụ, mục tiêu của công ty bạn, và những gì mà bạn đã tìm hiểu được qua phân tích các yếu tố bên trong và bên ngoài ảnh hưởng đến công ty bạn. Hãy nghĩ đến nhiệm vụ khi thiết lập phạm vi để bạn có thể tìm ra chiến lược mới. Các mục tiêu của bạn sẽ tạo cơ sở về thành quả mà chiến lược đó phải có khả năng đạt được. Sau đó hãy dùng phân tích SWOT để xác định các mối đe dọa và cơ hội cũng như các năng lực hiện tại của công ty. Ba yếu tố này, cùng với sự tham khảo ý kiến những người có kiến thức và kinh nghiệm trong lĩnh vực bạn đang kinh doanh, chắc chắn bạn sẽ có được những lựa chọn đúng đắn và hiệu quả nhất.

Tuy nhiên, bạn cũng cần hiểu rằng bất kỳ lựa chọn chiến lược nào cũng có sự đánh đổi. Nếu bạn tập trung vào một phân khúc khách hàng hẹp, như trường hợp của USAA, bạn sẽ phải từ bỏ ý tưởng phục vụ thị trường chung rộng lớn. Như Michael Porter đã cảnh báo: “Những công ty nỗ lực cung cấp mọi thứ cho mọi khách hàng sẽ có nguy cơ bị rối tung lên vì khách hàng thay đổi quyết định hàng ngày mà không theo một cơ cấu rõ ràng nào hết”. Vì vậy, nếu bạn muốn trở thành nhà bán lẻ chi phí thấp trong lĩnh vực của mình, đừng cố lập một chuỗi cửa hàng đặc biệt cung cấp dịch vụ hay sản phẩm cho nhiều đối tượng khách hàng phức tạp và đa dạng. Bạn sẽ làm rối loạn chính bạn và cả thị trường, thậm chí có thể mất nhiều tiền bạc.

Một điều quan trọng nữa là bạn phải chắc chắn rằng sự lựa chọn chiến lược của bạn phù hợp với thị trường khách hàng mục tiêu mà bạn định nhắm đến. Đây là yếu tố quan trọng nhất trong việc lập chiến lược. Hãy luôn quan tâm đến thị trường khách hàng mà bạn chọn, và đảm bảo rằng mọi thành viên trong công ty bạn cũng hiểu được mục tiêu. Sự phù hợp giữa chiến lược và khách hàng là điều tuyệt đối cần thiết.

### ***3.1.3. Vai trò của chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ***

Trước thềm hội nhập kinh tế khu vực và thế giới, công nghệ ngày càng thể hiện vai trò quyết định không những với sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp (DN) mà cả nền kinh tế.

Thực tế cho thấy, khi bước chân vào nền kinh tế thị trường các DN của chúng ta đã thấy rõ vai trò của marketing, của quản trị nhân lực, của quản trị tài chính, của quản trị sản xuất, nhưng vai trò của quản lý công nghệ thì chưa được quan tâm đúng mức. Chúng ta thử hình dung: nếu thất bại trong một chiến lược marketing chúng ta sẽ mất doanh thu, mất một cơ hội kinh doanh, DN chúng ta có thể làm lại, sai một chiến lược về sử dụng con người, chúng ta cũng có thể làm lại, nhưng sai về một chiến lược công nghệ rõ ràng là sẽ phá sản bởi hai lý do:

Thứ nhất, công nghệ không phù hợp sẽ tạo ra sản phẩm không đủ sức cạnh tranh trên thị trường (có thể là giá cả hoặc chất lượng, hoặc cả hai) và cho dù áp dụng một chiến lược marketing có tốt như thế nào cũng không có ý nghĩa gì vì người tiêu dùng sẽ nhanh chóng nhận ra thông qua việc sử dụng sản phẩm và sẽ không bao giờ sử dụng lần thứ hai vì cảm giác bị “đánh lừa”

Thứ hai, là đầu tư cho công nghệ thường là các đầu tư rất lớn về tài chính mà DN không thể có cơ hội làm lại nếu sai lầm.

Chúng ta đang phải chấp nhận những con số thống kê rất đáng lo ngại đó là: Phần lớn các DN nước ta đang phải sử dụng công nghệ tụt hậu so với mức trung bình của thế

giới từ 2-3 thế hệ. 80-90% công nghệ nước ta đang sử dụng là công nghệ ngoại nhập, nhưng những thông tin cơ bản trước khi mua công nghệ chưa được trả lời thoả đáng như: chúng ta mua chúng như thế nào? Giá mua của chúng ta đã phản ánh đúng giá trị ở thời điểm hiện tại chưa? Nếu chúng ta làm tốt việc mua bán công nghệ thì chắc chắn DN chúng ta đã không phải đối mặt với những sự cạnh tranh không cân sức ví dụ: chi phí điện của nhà máy xi măng Bỉm Sơn lên tới 6,16 USD/tấn, xi măng Hoàng Thạch là 3,87 USD/tấn so với chi phí sản xuất của Thái Lan là 2,49 USD/tấn. Chi phí hơi trong sản xuất còn của các cơ sở sản xuất hiện đại nhất nước ta là 5,0- 5,5 kg hơi/lít vượt 70% so với Braxin (là 2,8- 3,2 kg/lít). Hay ở lĩnh vực khác là sản xuất vải, năng suất lao động của công ty dệt Phước Long chỉ đạt 22% và của nhà máy có công nghệ tiên tiến nhất nước cũng chỉ đạt 75% so với mức bình quân của Australia. Rõ ràng rằng các DN chưa được trang bị đầy đủ hành trang để bước vào cuộc thương lượng với các nhà cung cấp công nghệ là những DN sừng sỏ trên thương trường.

Việc đổi mới công nghệ là việc làm tất yếu đối với tất cả các DN công nghiệp nếu muốn tồn tại và phát triển. Ở giai đoạn hiện nay chúng ta chấp nhận để phát triển chúng ta phải nhập công nghệ của nước ngoài, nhưng làm thế nào để những đồng ngoại tệ mà chúng ta phải chắt chiu từ những hạt gạo, hạt cà phê... xuất khẩu mới có được, phải thật sự có hiệu quả. Việc tìm mua công nghệ thường đòi hỏi một quá trình tìm hiểu, phân tích kỹ lưỡng tình hình thị trường của công nghệ ở thời điểm mua cũng như những dự báo tương lai về công nghệ, về đầu ra của công nghệ, và đối thủ cạnh tranh. Trên thực tế, việc chuyển giao công nghệ thường được thực hiện thông qua quá trình chuyển hoá và thay thế công nghệ của các DN cạnh tranh đi trước. Các DN này đã từng sử dụng thiết bị đó và nay muốn thay thế chúng nhằm tạo lợi thế cạnh tranh mới. Nghĩa là, nếu không tìm hiểu kỹ thông tin thì rủi ro công nghệ là rất lớn. Các DN công nghiệp nhận chuyển giao công nghệ có thể hứng chịu những công nghệ thứ cấp và lạc hậu. Rủi ro khi mua phải công nghệ thứ cấp mang tính hệ thống mà nguyên nhân chính là do các DN thiếu thông tin và các phương pháp đánh giá, lựa chọn công nghệ thiếu khoa học; một khi DN mua phải công nghệ lạc hậu thì điều hiển nhiên là sức cạnh tranh của sản phẩm sản xuất ra thấp so với các đối thủ cạnh tranh. Từ đó sẽ kéo theo khó khăn về tài chính, rồi khó khăn về đổi mới... cứ như vậy, công nghệ lạc hậu làm “sụp đổ” DN.

Như trên đã nêu, nguyên nhân cơ bản dẫn đến rủi ro của DN công nghiệp trong việc nhận công nghệ là vấn đề thông tin không cân xứng. Sở dĩ có hiện tượng này là vì phía nhà cung cấp thường nắm bắt rất chắc thông tin của công nghệ đang bán còn phía DN với vai trò là khách hàng thì lại thường rất “lơ mơ” về thông tin công nghệ mà họ cần; Tuy thiếu thông tin như vậy nhưng chỉ có 0,1% DN sử dụng tư vấn khi đầu tư mua sắm công nghệ, có nhiều lý do để giải thích nhưng sự thực thì đó là từ hai phía, bên tư vấn thì hoạt động chưa hiệu quả còn DN thường chỉ coi tư vấn là chuyện “tâm phào”. Một nguyên nhân nữa đó là các DN chúng ta vẫn thường chỉ quan tâm nhiều hơn khi nhập một công nghệ về đó là máy móc thiết bị và cách vận hành nó mà chưa quan tâm đúng mức đến các thành phần khác của công nghệ đó là con người, thông tin và tổ chức. Kiểm soát được tất cả bốn thành phần này mới giúp cho DN có và làm chủ một công nghệ.

Một vấn đề nữa không kém phần quan trọng đó là các DN chưa quan tâm đúng mức đến đổi mới công nghệ và chưa coi nó là công việc thường xuyên mà chỉ chọn con đường đổi mới khi không còn con đường nào khác. Phần lớn DN chưa có bộ phận chuyên trách để nghiên cứu đổi mới công nghệ, chưa đặt chiến lược về công nghệ nằm trong

chiến lược kinh doanh. Trong hoàn cảnh hiện nay các DN phải chấp nhận một sự cạnh tranh khốc liệt của thương trường với sự phát triển như vũ bão của KH&CN do vậy chu kỳ sống của mỗi công nghệ thường rất ngắn, nhất là khi chúng ta chỉ nhập được các công nghệ đã ở giai đoạn bão hoà. Vấn đề đặt ra là cần phải có một bộ phận chuyên trách bao gồm những chuyên gia giỏi, năng động, nhạy bén với kinh doanh để nâng cấp các công nghệ hiện có và tìm kiếm có hiệu quả các công nghệ mới. Bộ phận này của DN cần được đầu tư đúng mức cả về điều kiện làm việc và chế độ đãi ngộ. Theo khảo sát 100 DN ở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh cho thấy mức đầu tư cho đổi mới thiết bị- công nghệ của DN chỉ chiếm 0,3% doanh thu cả năm trong khi con số này ở Ấn Độ là 5% và Hàn Quốc là 10%.

Tóm lại chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ đóng vai trò quyết định tương lai sống còn của doanh nghiệp trong môi trường cạnh tranh.

### **3.2. Nội dung chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ**

### **3.3. Phương pháp xây dựng chiến lược phát triển và ứng dụng công nghệ**

#### **3.3.1. Dự báo công nghệ**

#### **3.3.2. Phân tích cạnh tranh và những yêu cầu đặt ra**

#### **3.3.3. Xác định các nguồn lực**

#### **3.3.4. Xác định nhiệm vụ chiến lược**

## **CHƯƠNG 4. CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ (LT: 12; TH: 2 TIẾT)**

### **4.1. Khái niệm và phân loại chuyển giao công nghệ**

#### **4.1.1. Khái niệm chuyển giao công nghệ**

##### **4.1.1.1. Định nghĩa tổng quát**

Chuyển giao công nghệ là việc đưa kiến thức kỹ thuật ra khỏi ranh giới sinh sản của nó.

##### **4.1.1.2. Theo Nghị định 45/1998/NĐ - CP:**

"Chuyển giao công nghệ" là hình thức mua và bán công nghệ trên cơ sở Hợp đồng chuyển giao công nghệ đã được thoả thuận phù hợp với các quy định của pháp luật. Bên bán có nghĩa vụ chuyển giao các kiến thức tổng hợp của công nghệ hoặc cung cấp các máy móc, thiết bị, dịch vụ, đào tạo... kèm theo các kiến thức công nghệ cho bên mua và bên mua có nghĩa vụ thanh toán cho bên bán để tiếp thu, sử dụng các kiến thức công nghệ đó theo các điều kiện đã thoả thuận và ghi nhận trong Hợp đồng chuyển giao công nghệ.

##### **4.1.1.3. Theo UNCTAD**

Chuyển giao công nghệ là chuyển giao kiến thức có hệ thống để sản xuất sản phẩm, áp dụng quá trình hoặc thực hiện nhiệm vụ.

##### **4.1.1.4. Theo (N.Sharif)**

Chuyển giao công nghệ thường là cách gọi việc mua công nghệ mới. Nó thường xảy ra do có sự tồn tại giữa người mua và người bán. Người bán thường được gọi là



người giao và người mua thường được gọi là người nhận trong quá trình chuyển giao công nghệ. Chuyển giao công nghệ có thể diễn ra giữa:

- Một ngành công nghiệp này sang một ngành công nghiệp khác.
- Một tổ chức này với một tổ chức khác ở quy mô quốc tế.
- Hai nước phát triển
- Một nước phát triển và một nước đang phát triển.

#### **4.1.1.5. Theo (J. Dunning)**

Chuyển giao công nghệ là việc một nước tiếp nhận công nghệ hoặc năng lực công nghệ từ nước khác. Nó cũng bao gồm việc chuyển giao công nghệ giữa các tổ chức hoặc trong một nội bộ tổ chức.

#### **4.1.1.6. Theo quan điểm quản lý công nghệ**

Chuyển giao công nghệ là tập hợp các hoạt động thương mại và pháp lý nhằm làm cho bên nhận công nghệ có được năng lực công nghệ như bên giao công nghệ trong khi sử dụng công nghệ đó vào một mục đích đã định.

*Chuyển giao công nghệ tại Việt Nam* là việc chuyển giao công nghệ giữa các tổ chức, cá nhân hoạt động trong lãnh thổ Việt Nam.

*Chuyển giao công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam* là việc tổ chức, cá nhân hoạt động ở nước ngoài chuyển giao công nghệ cho tổ chức, cá nhân hoạt động trong lãnh thổ Việt Nam.

*Chuyển giao công nghệ từ Việt Nam ra nước ngoài* là việc tổ chức, cá nhân hoạt động trong lãnh thổ Việt Nam chuyển giao công nghệ cho tổ chức, cá nhân hoạt động ở nước ngoài.

### **4.1.2. Điều kiện chuyển giao công nghệ**

Theo điều 807 Bộ luật Dân sự, các cá nhân, pháp nhân hoặc chủ thể khác có quyền chuyển giao công nghệ khi có đủ các điều kiện sau đây:

1. Bên giao là chủ sở hữu hợp pháp của công nghệ hoặc được quyền chuyển giao quyền sử dụng công nghệ.
2. Công nghệ không vi phạm quy định.

Những công nghệ không được chuyển giao theo quy định tại Điều 808 Bộ luật Dân sự bao gồm:

1. Những công nghệ không đáp ứng các yêu cầu trong các quy định của pháp luật Việt Nam về an toàn lao động, vệ sinh lao động, sức khỏe con người, bảo vệ môi trường.
2. Những công nghệ có tác động và gây hậu quả xấu đến văn hóa, quốc phòng, an ninh quốc gia, trật tự và an toàn xã hội của Việt Nam.
3. Những công nghệ không đem lại hiệu quả kỹ thuật, kinh tế hoặc xã hội.
4. Công nghệ phục vụ lĩnh vực an ninh, quốc phòng khi chưa được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền cho phép.

### **4.1.3. Phân loại các phương thức chuyển giao công nghệ**

#### **4.1.3.1. Khái niệm**

Phương thức hay cơ chế (mechanism) chuyển giao là hình thức, cách thức mà nhờ đó công nghệ được chuyển đến bên nhận. Việc lựa chọn phương thức chuyển giao công nghệ phụ thuộc vào môi trường bên nhận, môi trường bên giao và môi trường chung.

- Môi trường bên nhận: được xác định chủ yếu bởi khả năng hấp thụ công nghệ
- Môi trường bên giao: bao gồm những điều kiện, qui ước mà bên nhận phải tuân theo.

- Môi trường chung: Việc giao nhận được thực hiện khi môi trường chung cho phép. Thí dụ việc chuyển giao công nghệ giữa hai công ty thuộc hai nước nào đó phụ thuộc vào các điều kiện của môi trường chung bao gồm các yếu tố như: mối quan hệ giữa hai nước, bối cảnh đầu tư, tình hình cạnh tranh quốc tế.

#### **4.1.3.2. Các phương thức chuyển giao công nghệ**

a. Cấp giấy phép

b.

### **4.2. Vai trò của chuyển giao công nghệ**

### **4.3. Hình thức chuyển giao công nghệ**

Việc chuyển giao công nghệ được thực hiện thông qua các hình thức sau đây:

1. Hợp đồng chuyển giao công nghệ độc lập;
2. Phần chuyển giao công nghệ trong dự án hoặc hợp đồng sau đây:
  - a) Dự án đầu tư;
  - b) Hợp đồng nhượng quyền thương mại;

**4.4. Lựa chọn công nghệ chuyển giao**

**4.5. Trình tự chuyển giao công nghệ**

*4.5.1. Giai đoạn chuẩn bị*

*4.5.2. Giai đoạn thực hiện*

*4.5.3. Giai đoạn nghiệm thu và sử dụng*

**4.6. Hợp đồng chuyển giao chuyển giao công nghệ**

*4.6.1. Nội dung của hợp đồng chuyển giao công nghệ*

*4.6.2. Định giá công nghệ được chuyển giao*

*4.6.3. Phương thức thanh toán*

## **CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CÔNG NGHỆ (LT: 5; TH: 1 TIẾT)**

**5.1. Khái niệm quản lý công nghệ**

**5.2. Cơ sở quản lý công nghệ**

**5.3. Nội dung quản lý công nghệ**

**5.4. Mô hình quản lý công nghệ**

**5.5. Biện pháp quản lý công nghệ**