

CHỈ TIÊU THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CN Tào Hương Lan, ThS Cao Minh Kiểm
Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia

Định nghĩa chỉ tiêu thống kê KH&CN và hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN. Giới thiệu một số nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN trên thế giới về: nghiên cứu và phát triển, nhân lực cho KH&CN, đổi mới sáng tạo, trắc lượng thư mục, sáng chế và cán cân thanh toán thương mại công nghệ. Xem xét các chỉ tiêu thống kê KH&CN của Việt Nam theo hai cấp: chỉ tiêu thống kê KH&CN trong hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia và chỉ tiêu thống kê ngành KH&CN.

Mở đầu

Trên thế giới, công tác thống kê KH&CN đã được nhiều tổ chức quốc tế và các nước/nền kinh tế phát triển quan tâm. Các tổ chức quốc tế như Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hoá Liên Hợp Quốc - UNESCO (United Nations Education, Science and Culture Organization), Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế - OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) đã nghiên cứu và phát triển các hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN, biên soạn các tài liệu phương pháp luận hướng dẫn việc thu thập các chỉ tiêu thống kê một cách có hệ thống, có khả năng so sánh quốc tế. Những tổ chức quốc tế này đã đề xuất những chỉ tiêu thống kê về KH&CN.

Ở Việt Nam, để có căn cứ đánh giá hiện trạng phát triển KH&CN, hoạch định chính sách, chiến lược, quy hoạch phát triển KH&CN, cần thiết phải có số liệu thống kê KH&CN. Những số liệu thống kê đó chính là những chỉ tiêu thống kê về KH&CN. Chính phủ đã ban hành hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia, trong đó gồm cả chỉ tiêu thống kê KH&CN tại Quyết định số 43/2010/QĐ-TTg ngày 02/6/2010 của Thủ tướng Chính phủ. Bộ

KH&CN cũng đã ban hành hệ thống chỉ tiêu thống kê về KH&CN tại Thông tư số 05/2009/TT-BKHCN ngày 30/3/2009 của Bộ trưởng Bộ KH&CN.

Bài viết này tập trung giới thiệu một số nét về hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN trên thế giới và của Việt Nam.

1. Chỉ tiêu thống kê KH&CN

1.1. Khái niệm chỉ tiêu thống kê, hệ thống chỉ tiêu thống kê

Một trong những khái niệm quan trọng của thống kê là chỉ tiêu thống kê. Theo Ủy ban Thống kê của Liên Hiệp Quốc và Ủy ban Kinh tế của châu Âu, và OECD, “*chỉ tiêu thống kê là một yếu tố dữ liệu phản ánh dữ liệu thống kê và những đặc trưng khác ở một thời điểm, địa điểm xác định*” [7,15].

Theo Luật Thống kê [3] của Việt Nam, chỉ tiêu thống kê là “*tiêu chí mà biểu hiện bằng số, phản ánh quy mô, tốc độ phát triển, cơ cấu, quan hệ tỷ lệ của hiện tượng kinh tế-xã hội trong điều kiện địa điểm và thời gian cụ thể*”. Chỉ tiêu thống kê được thể hiện bằng những trị số cụ thể khác nhau tùy theo điều kiện thời gian và không gian, đơn vị đo lường và phương pháp tính.

Theo nội dung phản ánh, chỉ tiêu thống kê có thể chia thành:

- Chỉ tiêu khối lượng: phản ánh quy mô, khối lượng của hiện tượng nghiên cứu;

- Chỉ tiêu chất lượng: phản ánh đặc điểm về chất của hiện tượng nghiên cứu.

Theo vai trò của hiện tượng nghiên cứu, chỉ tiêu thống kê có thể chia thành:

- Chỉ tiêu thống kê đầu vào (input indicator);

- Chỉ tiêu thống kê đầu ra (output indicator);

- Chỉ tiêu thống kê kết quả (outcome indicator);

- Chỉ tiêu thống kê tác động (impact indicator).

Hệ thống chỉ tiêu thống kê là tập hợp những chỉ tiêu thống kê nhằm phản ánh bản chất của lĩnh vực nghiên cứu. Hệ thống chỉ tiêu thống kê do cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành.

Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia là tập hợp những chỉ tiêu thống kê phản ánh tình hình kinh tế-xã hội chủ yếu của đất nước.

1.2. Khái niệm chỉ tiêu thống kê KH&CN

Chỉ tiêu thống kê KH&CN là một bộ phận của chỉ tiêu thống kê nói chung. Theo Martin B. Wilk, chỉ tiêu thống kê KH&CN là “số liệu thống kê đo lường những khía cạnh định lượng được của việc sáng tạo ra, phổ biến và áp dụng khoa học và công nghệ. Là những chỉ tiêu, những số liệu trên phải giúp mô tả hệ thống khoa học và công nghệ, giúp làm hiểu rõ hơn cấu trúc của nó, những tác động của chính sách và chương trình lên hệ thống và tác động của khoa học và công nghệ

lên xã hội và nền kinh tế”¹ [trích theo 13].

Từ định nghĩa của Luật Thống kê và kết hợp với nội dung hoạt động KH&CN, có thể coi chỉ tiêu thống kê KH&CN là *tiêu chí được biểu hiện bằng số, phản ánh quy mô, tốc độ phát triển, cơ cấu, quan hệ tỷ lệ của hoạt động KH&CN trong điều kiện địa điểm và thời gian cụ thể*.

Chỉ tiêu thống kê KH&CN là những thành phần cấu thành, mà từ đó, Hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN được xây dựng nên. Theo Thông tư 05/2009/TT-BKHCN của Bộ KH&CN về hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN, Hệ thống này là tập hợp những chỉ tiêu thống kê phản ánh tình hình KH&CN chủ yếu của đất nước, phục vụ việc đánh giá, dự báo tình hình, hoạch định chiến lược, chính sách, xây dựng kế hoạch phát triển KH&CN từng thời kỳ và đáp ứng nhu cầu thông tin thống kê về KH&CN của các tổ chức, cá nhân.

Nói chung, có hai tập hợp số liệu hiện được tập trung nghiên cứu để đo lường hoạt động KH&CN là:

- Những chỉ tiêu thống kê đầu vào cho KH&CN;

- Những chỉ tiêu thống kê đầu ra của hoạt động KH&CN.

Các chỉ tiêu thống kê kết quả và tác động chưa được nghiên cứu nhiều.

2. Một số nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN cơ bản trên thế giới

Trên thế giới, hai tổ chức có vai trò và những đóng góp to lớn vào xây dựng phương pháp luận về thống kê KH&CN, đề xuất những chỉ tiêu thống kê KH&CN,

¹ Martin B. Wilk (1996), Statistics Canada, A Framework for Measuring Research and Development Expenditures.

Nghiên cứu - Trao đổi

là UNESCO và OECD. Nhiều quốc gia và khu vực trên thế giới đã sử dụng phương pháp luận do UNESCO và OECD xây dựng làm nền tảng phương pháp luận cho hoạt động thống kê KH&CN của mình. Hệ thống các chỉ tiêu thống kê KH&CN do OECD đề xuất và xây dựng được nhiều quốc gia, đặc biệt các nước phát triển chấp nhận và thực tế đang được coi là chuẩn mực về thống kê KH&CN quốc tế.

Những nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN

chủ yếu trên thế giới gồm [Bảng 1]:

- Nhóm chỉ tiêu thống kê về nghiên cứu và phát triển (NC&PT);
- Nhóm chỉ tiêu thống kê về nhân lực cho KH&CN;
- Chỉ tiêu thống kê về đổi mới sáng tạo;
- Chỉ tiêu thống kê về trắc lượng thư mục;
- Chỉ tiêu thống kê về sáng chế;
- Chỉ tiêu thống kê về cán cân thanh toán thương mại công nghệ.

Bảng 1. Một số nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN chủ yếu hiện có trên thế giới

NHÓM CHỈ TIÊU	MỤC ĐÍCH	PHƯƠNG PHÁP LUẬN
Nghiên cứu và phát triển (Research and Development)	Đo lường các nguồn lực cho NC&PT (nhân lực và chi tiêu); Đo lường phân bổ ngân sách chính phủ cho NC&PT (GBAORD ²)	Hướng dẫn Frascati [8]
Nhân lực cho KH&CN (Human Resources for S&T)	Đo lường nguồn nhân lực có trình độ; Đào tạo nguồn nhân lực có trình độ	Hướng dẫn Canberra [6]
Đổi mới sáng tạo (Innovation)	Đo lường các hoạt động dẫn đến đổi mới công nghệ	Hướng dẫn OSLO [9] và Hướng dẫn Bogota [1]
Trắc lượng thư mục (Bibliometrics)	Đo lường số lượng bài báo khoa học công bố và trích dẫn	Hướng dẫn của OECD [11]
Sáng chế (Patents)	Đo lường đăng ký và cấp văn bằng bảo hộ sáng chế	Hướng dẫn của OECD về thống kê sáng chế [5]
Cán cân thương mại công nghệ (Technology Balance of Payment)	Đo lường mua công nghệ; bán công nghệ; thương mại công nghệ cao; phổ biến công nghệ	Hướng dẫn của OECD [4]

2.1. Chỉ tiêu thống kê về nghiên cứu và phát triển

Chỉ tiêu thống kê về NC&PT (Research and Development) được coi là một nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN cơ bản và quan trọng bậc nhất, được nhiều nước trên thế giới tổ chức thu thập. OECD và UNESCO đều cho rằng, hoạt

động NC&PT có vai trò rất quan trọng trong KH&CN, do đó, họ chú ý nhiều đến xác định các chỉ tiêu định lượng về hoạt động NC&PT. Về cơ bản, các nước đều chấp nhận phương pháp luận của OECD (Hướng dẫn Frascati) trong việc thu thập chỉ tiêu thống kê NC&PT.

Các chỉ tiêu về NC&PT là loại chỉ tiêu

² GBAORD - Government Budget Appropriations or Outlay for R&D

đầu vào, chú ý đến nguồn lực đầu vào cho các hoạt động NC&PT và bao gồm các chỉ tiêu về nguồn tài chính và nhân lực ở cả khu vực nhà nước và tư nhân dành cho NC&PT. Các nguồn tài chính phân bổ cho NC&PT được sử dụng để ước tính sự biến động của các nguồn lực dành cho NC&PT và sản xuất. Nguồn nhân lực trong hoạt động NC&PT, về đại thể, được sử dụng để nghiên cứu thành quả của giáo dục sau đại học trong việc thực hiện công tác NC&PT và vai trò của nó trong các nỗ lực NC&PT. Hai nhóm chỉ tiêu tài chính và nhân lực được xem xét phân tổ theo nhiều tiêu chí (về tài chính: nguồn cấp kinh phí, khu vực hoạt động, loại chi, lĩnh vực nghiên cứu, loại hình nghiên cứu; về nhân lực: khu vực hoạt động, trình độ, lĩnh vực nghiên cứu, giới tính, v.v...). Cụ thể như sau:

a) Chỉ tiêu cho NC&PT

Để đảm bảo định lượng chính xác chỉ tiêu cho hoạt động NC&PT, cần phân biệt **Chi phí trong** (intramural expenditure) và **Chi phí ra bên ngoài** (extramural expenditure). Chi phí trong bao gồm các khoản chi thực tế trong năm tham chiếu để tiến hành các hoạt động KH&CN bên trong đơn vị/cơ quan/tổ chức/khu vực, không phụ thuộc vào nguồn của kinh phí. Chi phí trong không bao gồm những chi phí được chi ra bên ngoài để thực hiện hoạt động KH&CN. Chi phí ra bên ngoài bao gồm mọi khoản thanh toán thực tế trong năm tham chiếu để thực hiện các hoạt động KH&CN bên ngoài cơ quan/đơn vị, kể cả những thanh toán ngoài lãnh thổ quốc gia.

Để tránh thống kê trùng lặp nguồn kinh phí hoạt động NC&PT, phải lựa chọn một trong hai cách tiếp cận và thực hiện nhất quán việc thu thập dữ liệu. Trên thực tế, cách tiếp cận theo chi phí trong thường được áp dụng nhiều hơn cách thu thập số liệu chi phí bên ngoài.

Những chỉ tiêu chính về chi tiêu cho NC&PT được OECD và UNESCO sử dụng gồm:

- GERD (Gross National Expenditures on R&D) - Tổng chi trong nước cho hoạt động NC&PT;

- BERD (Business Expenditures on R&D) - Chi cho NC&PT khu vực doanh nghiệp; đôi khi cũng được coi là chi cho NC&PT khu vực tư nhân;

- HERD (Higher education Expenditures on R&D) - Chi cho NC&PT khu vực đại học;

- GOVERD (Government Expenditures on R&D) - Chi cho NC&PT khu vực chính phủ (các viện, trung tâm NC&PT thuộc Chính phủ);

- Chi cho NC&PT khu vực tư nhân phi lợi nhuận.

Chỉ tiêu cho NC&PT nói trên còn có thể được phân tổ theo: nguồn cấp kinh phí (từ chính phủ, từ doanh nghiệp, từ trường đại học và tương đương, từ nước ngoài, từ các nguồn khác), lĩnh vực nghiên cứu, loại hình nghiên cứu (nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, triển khai thực nghiệm), và loại chi (chi cho con người, chi đầu tư phát triển,...).

Thống kê chi tiêu cho NC&PT cho

Nghiên cứu - Trao đổi

phép tính một số chỉ tiêu thống kê NC&PT thứ cấp như:

- Tỷ lệ tổng chi cho NC&PT quốc gia trên GDP (GERD/GDP). Chỉ tiêu này đôi khi gọi là cường độ chi cho NC&PT;

- Số cán bộ nghiên cứu trên 10.000 dân hoặc 10.000 lao động.

- Chi cho NC&PT trên 1 đầu cán bộ nghiên cứu.

b) Nhân lực NC&PT

OECD và UNESCO phân biệt rõ ràng giữa nhân lực NC&PT (R&D personnel) với nhân lực cho KH&CN (HRST - Human Resources for Science and Technology). Nhân lực NC&PT là gồm những người tham gia trực tiếp vào hoạt động NC&PT trong cơ quan/tổ chức, và được trả tiền (được thanh toán) cho dịch vụ của họ. Nguồn nhân lực này bao gồm các cán bộ nghiên cứu, cán bộ kỹ thuật và nhân viên hỗ trợ. Để thống kê số lượng nhân lực NC&PT, cần phân biệt các khái niệm: nhân lực NC&PT theo đầu người, nhân lực quy đổi tương đương toàn thời (FTE).

Chỉ tiêu thống kê nhân lực NC&PT có thể được phân tổ chi tiết hơn thành:

- Tổng số nhân lực NC&PT quốc gia (theo đầu người và quy đổi sang FTE);

- Nhân lực NC&PT chia theo khu vực hoạt động (doanh nghiệp, đại học, chính phủ, phi chính phủ);

- Nhân lực NC&PT theo trình độ;

- Nhân lực NC&PT theo giới tính;

- Nhân lực NC&PT theo lĩnh vực nghiên cứu;

- Số cán bộ nghiên cứu/nhà khoa học/kỹ sư trên 10.000 lao động;

- Số cán bộ nghiên cứu/nhà khoa học/kỹ sư trên 10.000 dân;

c) Phân bổ ngân sách chính phủ cho NC&PT (GBAORD)

OECD đưa ra một cách tiếp cận nữa nhằm khắc phục nhược điểm của cách tiếp cận người thực hiện. Đó là chỉ tiêu Phân bổ ngân sách chính phủ cho NC&PT. OECD nhận thấy rằng, khái niệm NC&PT được cấp kinh phí công (Public-funded NC&PT) đôi khi bị hiểu là NC&PT được chính phủ cấp kinh phí (Government-funded NC&PT), vì thế, họ đề xuất cách tiếp cận thống kê Phân bổ ngân sách chính phủ cho NC&PT (GBAORD) để xác định rõ ràng, đây là kinh phí do chính phủ cấp cho hoạt động NC&PT (không phải là thống kê khoản đã chi tiêu thực tế).

Hạn chế của cách tiếp cận người thực hiện là thời gian để thu thập số liệu về chi phí cho NC&PT có thể lâu đến vài năm sau khi thực hiện công việc. Vì vậy, để có thể nắm được nhanh chóng hơn chính sách hoặc ưu tiên trong NC&PT, có thể thực hiện cách thu thập số liệu thống kê từ nguồn cấp tài chính cho NC&PT thay vì từ người sử dụng kinh phí.

Kinh phí theo GBAORD bao quát kinh phí cấp cho các tổ chức NC&PT của chính phủ cũng như kinh phí do chính phủ tài trợ cấp cho các khu vực ngoài chính phủ (khu vực doanh nghiệp, đại học, phi lợi nhuận, v.v...) và nước ngoài. OECD cho rằng, số liệu GBAORD nên

được cung cấp bởi cơ quan cấp kinh phí (funder) chứ không phải từ người thực hiện (performer).

2.2. Nhóm chỉ tiêu nhân lực cho KH&CN

Nhân lực NC&PT chỉ bao gồm nguồn nhân lực trực tiếp tham gia hoạt động NC&PT, trong khi khái niệm nhân lực cho KH&CN bao quát rộng hơn. Nhân lực cho KH&CN dựa vào hai chỉ tiêu là trình độ và nghề nghiệp, nghĩa là nhân lực được đào tạo và có năng lực thực hiện nghề nghiệp theo yêu cầu của công việc và được định nghĩa trong Hướng dẫn Canberra của OECD [6] như sau:

“Nhân lực cho khoa học và công nghệ bao gồm những người thoả mãn một trong những điều kiện sau:

- hoàn thành bậc đào tạo thứ 3³ trong một lĩnh vực khoa học và công nghệ;*
- chưa qua đào tạo như trên nhưng làm loại nghề nghiệp đòi hỏi hoàn thành mức đào tạo như trên.”*

Theo OECD, nhân lực cho KH&CN không chỉ bao gồm những người đã qua đào tạo mà bao gồm cả những người chưa qua đào tạo nhưng thực tế đủ năng lực thực hiện công việc đòi hỏi những người đã qua đào tạo, nghĩa là quan tâm chủ yếu năng lực thực tế nhân lực. Định nghĩa của OECD mang tính bao quát và thực tế cao. Nó xác định cả tiềm năng của nguồn nhân lực mà không chỉ tập trung vào những người đang làm KH&CN. Chúng ta có thể coi đây là nhân lực KH&CN tiềm năng.

Nguồn nhân lực cho KH&CN theo OECD có thể được chia thành hai nhóm: có trình độ tương đương đại học trở lên và kỹ thuật viên hoặc tương đương. Việc phân loại trình độ của nhân lực cho KH&CN được dựa trên Phân loại chuẩn quốc tế về giáo dục do UNESCO tổ chức biên soạn [17]. Việc phân loại theo công việc được dựa vào Phân loại chuẩn quốc tế về việc làm của Tổ chức lao động quốc tế ILO [2].

Ngoài các chỉ tiêu nói trên, nhân lực cho KH&CN còn được phân loại theo chuyên ngành, giới tính, độ tuổi, dân tộc.

OECD còn đề xuất một số chỉ tiêu về thất nghiệp trong nhân lực cho KH&CN, lương, tuổi nghỉ hưu, đào tạo,....

Ngoài chỉ tiêu thống kê về nhân lực cho KH&CN, UNESCO còn sử dụng những chỉ tiêu thống kê về đào tạo nhân lực KH&CN như:

- Số sinh viên đang học tập trong những lĩnh vực KH&CN tốt nghiệp trong năm;
- Số học viên cao học trong những lĩnh vực KH&CN tốt nghiệp trong năm;
- Số nghiên cứu sinh bảo vệ luận án tiến sỹ trong năm.

2.3. Nhóm chỉ tiêu về đổi mới sáng tạo

Đổi mới sáng tạo (innovation) được định nghĩa là “việc thực hiện một sản phẩm hoặc quy trình, hoặc phương pháp marketing hoặc phương pháp tổ chức mới hoặc được cải tiến đáng kể trong thực

³ Bậc tương đương cao đẳng, đại học của Việt Nam

tiền kinh doanh, nơi làm việc hoặc quan hệ với bên ngoài” [9]. Đổi mới sáng tạo bao gồm đổi mới sản phẩm, đổi mới quy trình, đổi mới tiếp thị và đổi mới tổ chức.

Đổi mới sản phẩm (product innovation) là việc tạo ra một hàng hoá hoặc dịch vụ được cải thiện một cách đáng kể về đặc tính sử dụng mục tiêu của nó. Điều này bao gồm sự cải tiến về đặc tính kỹ thuật, thành phần và vật liệu, phần mềm liên kết, sự thân thiện với người sử dụng hoặc những đặc tính chức năng khác.

Đổi mới quy trình (process innovation) là việc thực hiện một quá trình sản xuất hoặc phương pháp phân phối được cải tiến đáng kể. Đổi mới quy trình bao gồm cả những thay đổi quan trọng về kỹ thuật, thiết bị/phần mềm.

Đổi mới tiếp thị (marketing innovation) là việc thực hiện phương pháp tiếp thị mới có bao gồm những thay đổi đáng kể trong thiết kế và bao gói sản phẩm, định vị, quảng bá hoặc định giá sản phẩm.

Đổi mới tổ chức (organizational innovation) là việc thực thi một phương pháp tổ chức mới trong hoạt động của doanh nghiệp, tổ chức nơi làm việc hoặc các quan hệ với bên ngoài.

OECD đã đưa ra danh mục những hoạt động đổi mới và chia thành một số nhóm để thực hiện thống kê như:

- Bổ sung và tạo ra tri thức mới phù hợp đối với doanh nghiệp (như chỉ tiêu về NC&PT; bổ sung/thu thập các công nghệ rời và bí quyết; bổ sung các công nghệ đi kèm);

- Chỉ tiêu thống kê về các hoạt động chuẩn bị sản xuất khác (thiết kế sản xuất và chế tạo công cụ; thiết kế công nghiệp; bổ sung các tư liệu sản xuất khác; khởi động sản xuất);

- Tiếp thị các sản phẩm mới hoặc được cải thiện.

Để đo lường các khía cạnh đổi mới, OECD đề xuất những vấn đề cần đo lường như:

- Mục tiêu đổi mới;
- Các yếu tố khuyến khích và kìm hãm đổi mới: thông tin (bao gồm thông tin nội tại, thông tin bên ngoài, thông tin NC&PT, thông tin khác), các yếu tố kìm hãm đổi mới (yếu tố kinh tế, yếu tố doanh nghiệp, yếu tố khác,...);
- Tác động của đổi mới đối với kết quả hoạt động của doanh nghiệp;
- Chi phí cho đổi mới.

Chi phí cho đổi mới bao gồm mọi chi phí liên quan tới các bước khoa học, công nghệ, tài chính, thương mại và tổ chức được tiến hành để hướng đến hoặc thực sự dẫn đến đổi mới công nghệ sản phẩm hoặc quy trình. Việc tính toán chi phí cho đổi mới được thực hiện theo phương pháp tiếp cận chủ thể (subject approach). Phương pháp này cho phép tính tổng chi phí cho đổi mới trong một năm nào đó. Chi phí cho hoạt động đổi mới bao gồm chi phí thường xuyên và chi phí đầu tư cho hoạt động đổi mới. Chi phí thường xuyên bao gồm chi phí lao động và các chi phí thường xuyên khác, trong khi chi phí đầu tư cho đổi mới là khoản chi cho tài sản sử dụng cho hoạt động đổi mới

của doanh nghiệp. Ở đây, khoản đầu tư là thực sự chứ không phải là khoản đầu tư gián tiếp do khấu hao. Ngoài ra, chi phí đầu tư còn tính cả chi phí cho đất đai, nhà xưởng, công cụ và phần mềm.

Cùng với việc phân loại theo chi phí thường xuyên và chi phí đầu tư, chi phí cho đổi mới còn được phân loại theo một số tiêu chí như: chi cho NC&PT; chi cho bổ sung công nghệ rời và bí quyết; chi cho bổ sung công nghệ liên; chi cho thiết kế sản xuất, thiết kế công nghiệp, chuẩn bị sản xuất; chi cho đào tạo liên quan đến đổi mới công nghệ sản phẩm và quy trình; chi cho tiếp thị sản phẩm mới hoặc được cải thiện.

Nguồn kinh phí cho đổi mới có thể được phân loại theo nguồn cấp kinh phí đổi mới như: tự có; từ doanh nghiệp có quan hệ (công ty con, công ty có liên kết,...); từ doanh nghiệp khác; từ chính phủ; từ nguồn nước ngoài, quốc tế; và nguồn khác.

2.4. Chỉ tiêu về trắc lượng thư mục

Trắc lượng thư mục (Bibliometrics) là thuật ngữ chỉ lĩnh vực nghiên cứu định lượng về công bố khoa học. Lúc đầu chỉ tiêu này giới hạn ở việc thu thập số liệu về số lượng bài báo khoa học và các xuất bản phẩm khoa học khác, phân loại và xem xét theo tổ chức, theo lĩnh vực nghiên cứu, nước xuất bản để xác định năng suất NC&PT. Về sau chỉ tiêu này được phát triển thêm và không chỉ bao gồm số lượng công bố KH&CN (bài báo KH&CN) mà cả số lượng trích dẫn, tác giả trong nước, tác giả nước ngoài để đánh giá cả chất lượng nghiên cứu

khoa học.

Hầu hết số liệu cho chỉ tiêu đo lường thư mục do các công ty chuyên môn hoá về thông tin hoặc các hiệp hội nghề nghiệp thu thập, xử lý và cung cấp. Nguồn cấp chủ yếu của số liệu này thường rút ra từ CSDL chỉ dẫn trích dẫn khoa học (Science Citation Index - SCI) của Viện Thông tin Khoa học (Hoa Kỳ) xây dựng. Một nhược điểm của chỉ tiêu này là các CSDL của Hoa Kỳ chủ yếu quét tài liệu tiếng Anh, ít quét các tài liệu của các nước đang phát triển, do đó, có thể ảnh hưởng đến so sánh quốc tế.

Hiện nay, Công ty Elsevier đã xây dựng được CSDL Scopus cho phép thực hiện phân tích trắc lượng thư mục. Điểm mạnh của Scopus là bao quát nhiều hơn các tạp chí của các nước đang phát triển.

2.5. Nhóm chỉ tiêu thống kê về sáng chế

Việc thống kê sáng chế sẽ cung cấp những thông tin có giá trị về kết quả hoạt động KH&CN. Dữ liệu về sáng chế được coi là có ý nghĩa về đầu ra của KH&CN.

Chỉ tiêu thống kê về sáng chế dựa trên việc xác định số lượng các sáng chế được cấp bằng độc quyền (công nhận) tại cơ quan sở hữu trí tuệ quốc gia. Dữ liệu sáng chế về cơ bản được các nước lưu trữ. Ở quy mô thế giới cũng có những tổ chức lưu trữ những thông tin về sáng chế (WIPO, EPO, USPTO, JAPO,...). Sáng chế chứa đựng nhiều thông tin có giá trị về quá trình đổi mới, về các hoạt động sáng tạo và đổi mới khác.

Chỉ tiêu thống kê về sáng chế được phân tích theo một số chỉ tiêu như:

- Số lượng sáng chế theo công ty, theo nhà nghiên cứu;

- Số đơn đăng ký theo lĩnh vực công nghệ;

- Hoạt động sáng chế của quốc gia;

- Tỷ lệ số đơn của người trong nước và nước ngoài;

- Tỷ lệ số đơn của nước đăng ký;...

Thống kê sáng chế có thể phân loại theo Phân loại sáng chế và Hệ thống phân loại công nghiệp và thương mại.

Nói chung, các chỉ tiêu thống kê về sáng chế thường được các cơ quan quản lý sáng chế của các nước thu thập và cung cấp nên ít phải điều tra tốn kém.

Chỉ tiêu thống kê về sáng chế cũng có những điểm chưa toàn diện. Nhiều đổi mới công nghệ không được đăng ký sáng chế vì đã được bảo vệ bằng những cơ chế khác như bản quyền, bí mật thương mại,... Nhiều sáng chế cũng không có giá trị công nghiệp, không ứng dụng vào sản xuất.

2.6. Chỉ tiêu thống kê về cán cân thanh toán công nghệ (TBP)

Cán cân thanh toán công nghệ (Technology Balance of Payment - TBP) cung cấp thông tin về mua bán công nghệ nhằm đổi mới sản phẩm và công nghệ. Chỉ tiêu này được thu thập nhằm đánh giá mức độ và tính chất của lan truyền công nghệ.

Hoạt động chuyển giao công nghệ được diễn ra dưới nhiều mức độ và hình thức khác nhau nên dữ liệu về chúng cũng khó thu thập. Công nghệ được chuyển giao qua mua bán sáng chế, mua

bán licence sáng chế, chuyển giao bí quyết, mua bán các thiết kế, mẫu mã, kiểu dáng công nghiệp, thương hiệu hàng hoá, dịch vụ kỹ thuật. Công nghệ có thể được chuyển giao kèm theo việc mua bán thiết bị máy móc có chứa hàm lượng công nghệ mới hoặc có thể được chuyển giao thông qua đầu tư trực tiếp (FDI), thông qua giáo dục và đào tạo, thông qua liên doanh liên kết, hoặc dưới những dạng thức khác. Để đảm bảo khả năng so sánh quốc tế, OECD đề xuất chỉ tính những chuyển giao công nghệ quốc tế mà kiến thức công nghệ hoàn toàn do một công ty chiếm giữ dưới dạng quyền sở hữu hoặc dạng bí mật. Việc chuyển giao được thực hiện bằng một hợp đồng licence hoặc hợp đồng chuyển giao bí quyết. Theo OECD, chuyển giao công nghệ được xem xét phải đạt các điều kiện sau:

- Hoạt động chuyển giao có nội dung công nghệ là chủ yếu;

- Doanh vụ bao gồm việc tiếp xúc của hai doanh nghiệp, bên chuyển giao và bên nhận, được quy định tương ứng;

- Sở hữu chính thức đối với công nghệ hoặc quyền sử dụng nó, được chuyển giao theo các điều kiện thương mại;

- Doanh vụ phải có tính chất quốc tế, nghĩa là phải có các đối tác của các nước khác nhau tham gia;

- Doanh vụ có tính thương mại và dòng thu chi giữa các đối tác;

- Doanh vụ phải có trọng tâm là các khoản thanh toán liên quan tới buôn bán kỹ thuật/cung cấp các dịch vụ công nghệ.

Để thống kê, OECD phân loại theo dạng doanh vụ như chuyển giao sáng chế, bí quyết, licence hoặc dịch vụ.

Phân loại theo đặc tính chuyển giao được OECD khuyến nghị sử dụng phân loại theo khu vực của Cẩm nang Frascati (theo doanh nghiệp, chính phủ, đại học và tư nhân không kiếm lợi nhuận).

Chỉ tiêu về cán cân thanh toán thương mại công nghệ thường được thu thập gián tiếp qua các ngân hàng.

3. Chỉ tiêu thống kê KH&CN của Việt Nam

Chỉ tiêu thống kê KH&CN ở Việt Nam có thể được xem xét theo hai cấp:

- Chỉ tiêu thống kê KH&CN trong Hệ thống chỉ tiêu thống kê (HTCTTK) quốc gia;
- Chỉ tiêu thống kê ngành KH&CN.

3.1. Chỉ tiêu thống kê KH&CN trong Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia

Năm 2010, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành HTCTTK quốc gia (kèm theo Quyết định số 43/2010/QĐ-TTg ngày 02/6/2010) để thay thế HTCTTK ban hành kèm theo Quyết định số 305/2005/QĐ-TTg ngày 24/11/2005. HTCTTK quốc gia là căn cứ để Bộ trưởng, thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Viện trưởng Viện kiểm sát nhân dân tối cao, Chánh án Tòa án nhân dân tối cao ban hành HTCTTK Bộ, ngành, lĩnh vực mình được phân công phụ trách. HTCTTK quốc gia có 21 nhóm chỉ tiêu với 350 chỉ tiêu/nhóm chỉ tiêu thống kê cụ thể.

Trong HTCTTK quốc gia có 11 chỉ

tiêu/nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN (Phụ lục 1). Trong số 11 chỉ tiêu/nhóm chỉ tiêu thống kê KH&CN nói trên, 9 chỉ tiêu phải thực hiện ngay (lộ trình A) và 2 chỉ tiêu có lộ trình thực hiện chậm hơn (lộ trình B); 10 chỉ tiêu do Bộ KH&CN chủ trì hoặc chủ trì phối hợp với Bộ Tài chính thực hiện; 1 chỉ tiêu do Tổng cục Thống kê chủ trì thực hiện.

Để cung cấp được những chỉ tiêu thống kê nói trên theo quy định, Bộ KH&CN phải thực hiện chế độ báo cáo thống kê tổng hợp áp dụng cho Bộ, ngành ban hành kèm theo quyết định số 111/2008/QĐ-TTg ngày 15/8/2008 của Thủ tướng Chính phủ, trong đó Bộ phải điền và gửi 6 biểu thống kê tổng hợp.

3.2. Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành KH&CN

Để cung cấp chỉ tiêu thống kê KH&CN trong HTCTTK quốc gia và đảm bảo yêu cầu thông tin thống kê phục vụ quản lý nhà nước về KH&CN, ngày 30/03/2009 Bộ trưởng Bộ KH&CN đã ban hành HTCTTK ngành KH&CN (kèm theo Thông tư số 05/2009/TT-BKH&CN), bao gồm 59 chỉ tiêu chủ yếu về hoạt động KH&CN và xếp vào nhóm 12 chỉ tiêu (Phụ lục 2).

Kỳ công bố chủ yếu của HTCTTK ngành KH&CN chủ yếu là một năm. Một số chỉ tiêu có kỳ công bố dài hơn.

Kết luận

Thống kê KH&CN có ý nghĩa quan trọng trong quản lý, hoạch định chính sách, quy hoạch, đánh giá mức độ đạt mục tiêu của các hoạt động KH&CN. Trên thế giới, nhiều tổ chức quốc tế đã

xây dựng hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN và phương pháp luận thu thập và xử lý thông tin thống kê KH&CN tương ứng.

Bộ KH&CN đã xây dựng và ban hành HTCTTK ngành KH&CN, đảm bảo: cung cấp hầu hết những chỉ tiêu thống kê KH&CN trong hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia; là cơ sở để Bộ KH&CN ban hành chế độ báo cáo thống kê cơ sở về KH&CN áp dụng cho các tổ chức KH&CN, chế độ báo cáo thống kê tổng hợp về KH&CN áp dụng cho sở KH&CN tỉnh, thành phố trực thuộc

Trung ương; và cung cấp số liệu thống kê KH&CN có khả năng so sánh quốc tế. Các chỉ tiêu liên quan đến nghiên cứu và phát triển (nhân lực, tài chính,...), sáng chế, năng lực và hoạt động đổi mới được thiết kế phù hợp với chuẩn mực trong các hướng dẫn quốc tế về thống kê KH&CN như hướng dẫn của UNESCO về thống kê KH&CN, hướng dẫn về thống kê NC&PT (Frascati Manual); hướng dẫn của OECD về thống kê nhân lực cho KH&CN (Canberra Manual), hướng dẫn về thống kê đổi mới (Oslo Manual); hướng dẫn thống kê sáng chế (Patent Manual), v.v...

Tài liệu tham khảo

1. Iberoamerican Network of Science and Technology Indicators (RICYT), Organisation of American States (OAS)/CYTED PROGRAM (2001). Standardisation of Indicators of Technological Innovation in Latin American and Caribbean Countries: Bogota Manual. Prepared by Hernán Jaramillo* Gustavo Lugones** and Mónica Salazar.
2. ILO (1990). International Standard Classification of Occupation (ISCOE).
3. Luật Thống kê (2003).
4. OECD (1990). Proposed standard method of compiling and interpreting technology balance of payment data: TBT Manual.
5. OECD (1994). The measurement of scientific and technological activities using patent data as science and technology indicators: Patent manual 1994.
6. OECD (1995). Manual on the measurement of Human resources devoted to S&T: CANBERRA MANUAL. (The measurement of scientific and technological activities).
7. OECD (2001). OECD Glossary of statistical terms, <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2547>. (ngày 7/4/2012)
8. OECD (2002). Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development: Frascati Manual. (The measurement of scientific and technological activities).
9. OECD (2005). Guidelines for collecting and interpreting innovation data: Oslo Manual. Third edition".
10. OECD (2010). Main Science and Technology Indicators. List of indicators - paper edition. <http://www.oecd.org/dataoecd/30/35/34250656.pdf>
11. Okubo, Y. (1997), "Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples". OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/1, OECD Publishing. doi: 10.1787/208277770603.
12. Quyết định số 43/2010/QĐ-TTg ngày 02 tháng 6 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia.
13. Shodjai F, (1996). Science and technology indicators and a catalog of major S&T indicators. http://www.shodjai.org/foad/st_ind.fm.html
14. Thông tư số 05/2009/TT-BKHCN ngày 30/3/2009 của Bộ trưởng Bộ KH&CN về việc quy định Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành KH&CN
15. UN Statistical Commission and Economic Commission for Europe (2000). Terminology on statistical metadata (http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/coded_files/UNECE_TERMINOLOGY_STAT_METADATA_2000_EN.pdf);
16. UNESCO (1984). Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities. ST-84/WS/12. 129 tr.
17. UNESCO (1997). International Standard Classification of Education (ISCED).