

# BẢN TIN CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN



KHOA HỌC



CÔNG NGHỆ



KINH TẾ

Số 2

2024

(BẢN TIN CHỌN LỌC PHỤC VỤ LÃNH ĐẠO)

**MỘT SỐ YÊU CẦU TRONG CHÍNH SÁCH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO  
ĐỊNH HƯỚNG CHUYỂN ĐỔI SỐ VÀ CHUYỂN ĐỔI XANH**



**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**  
**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

# CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

Địa chỉ: 24, Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội.

Tel: (024)38262718, Fax: (024)39349127

## BAN BIÊN TẬP

**TS. Trần Đắc Hiến** (*Trưởng ban*);

ThS. Nguyễn Lê Hằng; ThS. Phùng Anh Tiến.

---

## MỤC LỤC

### MỘT SỐ YÊU CẦU TRONG CHÍNH SÁCH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO ĐỊNH HƯỚNG CHUYỂN ĐỔI SỐ VÀ CHUYỂN ĐỔI XANH

|  |    |
|--|----|
| Giới thiệu .....   | 1  |
| 1. Sự điều phối của chính phủ.....                               | 2  |
| 2. Sự tham gia của các bên liên quan.....                        | 4  |
| 3. Tính linh hoạt và thử nghiệm trong hoạch định chính sách..... | 6  |
| 4. Tính định hướng .....   | 12 |
| 5. Thúc đẩy đổi mới đột phá để thực hiện chuyển.....             | 15 |

# **MỘT SỐ YÊU CẦU TRONG CHÍNH SÁCH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO ĐỊNH HƯỚNG CHUYỂN ĐỔI SỐ VÀ CHUYỂN ĐỔI XANH**

## **Giới thiệu**

Quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh hàm ý về sự chuyển đổi hướng tới một nền kinh tế và xã hội không phát thải, thân thiện với môi trường, thúc đẩy phát triển các công nghệ số để đạt được các mục tiêu chung về kinh tế - xã hội, bảo đảm tính toàn diện, cạnh tranh, khả năng phục hồi và thịnh vượng. Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (KH-CN&ĐMST) giữ vai trò rất quan trọng để hiện thực hóa những mục tiêu đó.

Để theo đuổi các mục tiêu chuyển đổi lâu dài khi phải đối mặt với những cú sốc, cũng như thách thức về cơ cấu và kinh tế - xã hội hiện nay, bao gồm căng thẳng địa chính trị, bất bình đẳng gia tăng, già hóa dân số và thất nghiệp, thì cần bảo đảm 5 yêu cầu cấp bách trong chính sách KH-CN&ĐMST. Đó là sự điều phối của chính phủ, sự tham gia của các bên liên quan, tính linh hoạt và thử nghiệm chính sách, tính định hướng và thúc đẩy đổi mới đột phá.

Nội dung tài liệu này cung cấp những ví dụ về chính sách tại các quốc gia OECD để minh họa cách các nước đã xử lý các yêu cầu cấp bách nêu trên. Nhìn chung, chất lượng và quy mô của những phản ứng chính sách này cần được nâng cao nếu các quốc gia muốn thực hiện thành công quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh.

## 1. Sự điều phối của chính phủ

Việc điều phối triển khai hiệu quả tiến trình hành động được chính phủ thông qua là cần thiết để thực hiện thành công quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh. Các hướng điều phối sẽ theo chiều ngang giữa các lĩnh vực khác nhau (ví dụ giữa các chính sách KHCN&ĐMST, môi trường, lao động, tài chính và xã hội) và theo chiều dọc giữa nhiều cấp chính quyền, từ cấp địa phương đến cấp khu vực, quốc gia và xuyên quốc gia.

Dưới đây là các khía cạnh quản trị cụ thể cần có:

- *Sự điều phối theo chiều ngang giữa chính sách KHCN&ĐMST và các lĩnh vực chính sách khác:* Can thiệp thành công của chính phủ vào các lĩnh vực chính sách khác nhau cần có sự thống nhất. Ví dụ, việc hỗ trợ tài chính cho tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch sẽ làm suy yếu các động lực kinh tế để đầu tư vào các nguồn năng lượng tái tạo và các hoạt động công nghiệp bền vững.

- *Sự điều phối giữa cấp quốc gia và cấp địa phương:* Phạm vi điều phối này là cần thiết để: (i) thực thi các chính sách mục tiêu nhằm gây tác động khác nhau đến các khu vực (mà không phải là các biện pháp chính sách quốc gia “một phù hợp cho tất cả”) và (ii) thúc đẩy cơ chế thử nghiệm quy mô khu vực để mở rộng trên quy mô quốc gia. Với nội dung (i), cần nỗ lực phối hợp ở cấp địa phương khi các ngành công nghiệp “nâu” (sử dụng các nguồn năng lượng hóa thạch gây suy thoái môi trường và suy giảm tài nguyên thiên nhiên) đang bị loại bỏ dần, nhằm tạo ra các cơ hội mới và đảm bảo phát triển cơ sở hạ tầng đáp ứng nhu cầu. Trong khi đó, sự điều phối của quốc gia tạo thuận lợi cho việc kết hợp các nỗ lực từ khu vực đến quy mô quốc gia rộng hơn. Với nội dung (ii), các câu chuyện thành công ở địa phương cung cấp giải pháp sáng tạo cho những thách thức trong quá trình chuyển đổi nếu thiết lập được mối liên hệ với việc hoạch định chính sách quốc gia.

- *Điều phối xuyên quốc gia:* Các quốc gia đang phải đối mặt với những cơ hội và thách thức chung và riêng, cần thực hiện hoạt động trao đổi quốc tế và hành động phối hợp để đạt được những mục tiêu sau:

- + Chia sẻ kiến thức khoa học và điều phối các nỗ lực nghiên cứu và đổi mới sáng tạo để giải quyết những thách thức về hàng hóa công cộng toàn cầu (như các công nghệ giảm khí thải CO<sub>2</sub> hoặc bảo tồn đa dạng sinh học).

- + Xây dựng tiêu chuẩn quốc tế về các công nghệ mới nổi và thực tiễn kinh doanh để giải quyết các thách thức chuyển đổi toàn cầu mà chính phủ các nước không thể tự giải quyết và bảo đảm chi phí chuyển đổi được chia sẻ một cách công bằng.

- + Thiết lập các quy định và tiêu chuẩn quốc tế để đẩy mạnh phổ biến rộng rãi các đổi mới trên thị trường (ví dụ, tiêu chuẩn sạc xe điện), bảo đảm các tiêu chuẩn tối thiểu về chất lượng, an toàn và môi trường.

- + Chia sẻ quan điểm về tương lai toàn cầu được kỳ vọng và xác định các cách tiếp cận chung để giải quyết vấn đề chính sách chuyển đổi toàn cầu nổi cộm như lo ngại về

công bằng, công lý và đạo đức xoay quanh một số hướng phát triển công nghệ (như AI tạo sinh), an ninh mạng cũng như thông tin giả và sai lệch.

### ***Cách tiếp cận của quốc gia đối với vấn đề điều phối của chính phủ***

#### ***Quản trị theo chiều ngang***

Các quốc gia thử nghiệm những phương thức quản trị khác nhau để thúc đẩy điều phối chính sách trong lĩnh vực KHCN&ĐMST, bao gồm cả thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh. Một số quốc gia thành lập hội đồng, ủy ban hoặc diễn đàn chính sách. Diễn đàn quy tụ các chính trị gia cấp cao và các bên liên quan ở các bộ chủ chốt. Chính phủ một số nước phân bổ cho một bộ duy nhất phụ trách vấn đề biến đổi khí hậu (như Bộ Kinh tế và Chính sách khí hậu (EZK) ở Hà Lan hoặc Bộ Hành động khí hậu, Môi trường, Năng lượng, Giao thông, Đổi mới và Công nghệ (BMK) ở Áo). Các quốc gia khác đã thành lập những đơn vị đặc thù như Ủy ban Biến đổi khí hậu của Vương quốc Anh chịu trách nhiệm trước Quốc hội và yêu cầu chính phủ chịu trách nhiệm thực hiện các cam kết khử cacbon của Vương quốc Anh trong hiệp ước, đánh giá chính sách về biến đổi khí hậu và tư vấn các biện pháp cải tiến.

#### ***Quản trị theo chiều dọc***

Về việc tăng cường quản trị theo chiều dọc, các phương pháp tiếp cận thể chế cũng đã được áp dụng. Ví dụ, cơ chế khuyến khích tài chính để hỗ trợ hợp tác giữa các cấp chính quyền, cơ chế đồng tài trợ, chiến lược đầu tư chung, sử dụng các điều kiện trong phân bổ vốn và diễn đàn đối thoại.

Các hợp đồng đa mục đích và kéo dài nhiều năm giữa nhà nước và khu vực để phát triển vùng được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia. Ví dụ, Hợp đồng Thành phố Khí hậu (Climate City Contracts - CCC), các kế hoạch hành động và đầu tư được ký kết giữa các chính quyền thành phố và chính quyền trung ương và được đồng sáng tạo cùng với người dân và các bên liên quan khác của thành phố để đạt được mục tiêu trung hòa khí hậu (climate neutrality) vào năm 2030. Như một phần của Sứ mệnh EU về Thành phố trung hòa khí hậu, nhiều thành phố châu Âu đã ký kết Hợp đồng CCC, bao gồm 23 thành phố ở Thụy Điển và 8 thành phố ở Tây Ban Nha. Tại các quốc gia khác như Pháp, Đức và Italia, các hợp đồng bổ sung cũng đang được triển khai ký kết.

Ngoài ra, còn có nhiều ví dụ về các sáng kiến địa phương cung cấp thông tin cho các chính sách quốc gia trong không gian chuyển đổi xanh. Ví dụ, trong các dự án năng lượng tái tạo ở Hà Lan vào thập niên 2010, các nhóm hợp tác do người dân dẫn đầu, đã thúc đẩy phát triển các dự án năng lượng tái tạo như trang trại gió và công viên năng lượng mặt trời. Chính phủ Hà Lan đã đưa các sáng kiến này vào chính sách năng lượng quốc gia và xây dựng các khuôn khổ và quy định hỗ trợ nhằm tạo điều kiện mở rộng các dự án năng lượng tái tạo do cộng đồng dẫn đầu.

#### ***Quản trị xuyên quốc gia***

Một số hình thức quản trị xuyên quốc gia được áp dụng trong đối thoại về các ưu tiên chuyển đổi, bên cạnh các diễn đàn đa phương và song phương (như Hội đồng

Thương mại và Công nghệ EU-Hoa Kỳ) nhằm chia sẻ quan điểm về tương lai toàn cầu được kỳ vọng. Từ đó đã dẫn đến các thỏa thuận xuyên quốc gia, nhưng khả năng tác động của các thỏa thuận này trong việc giải quyết các thách thức chuyển đổi xanh và chuyển đổi số tương ứng nhìn chung còn thấp. Nguyên nhân là do sự bất đồng giữa các quốc gia về đối tượng chịu chi phí giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu, các ưu tiên cạnh tranh quốc gia và cạnh tranh địa chính trị ngày càng gay gắt. Các khái niệm như “chủ quyền công nghệ” và “quyền tự chủ chiến lược” đề cập đến khả năng của một chính thể hành động theo cách chiến lược và tự chủ trong thời đại cạnh tranh gay gắt dựa vào công nghệ trên phạm vi toàn cầu, có thể phá vỡ hệ sinh thái công nghệ hiện có và làm gián đoạn hợp tác quốc tế về khoa học và đổi mới sáng tạo. Tìm cách hỗ trợ các quốc gia phục hồi, đồng thời thúc đẩy hợp tác trong lĩnh vực KHCN&ĐMST nhằm giải quyết những thách thức toàn cầu, sẽ là yêu cầu cấp thiết trong tương lai.

Ở cấp Liên minh Châu Âu, Thỏa thuận Xanh Châu Âu kết hợp các quy định, ưu đãi, đầu tư và cơ chế tài trợ để thúc đẩy nghiên cứu và đổi mới sáng tạo nhằm giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường và thúc đẩy tăng trưởng bền vững. Các chương trình như Horizon Europe và Digital Europe hỗ trợ các dự án nghiên cứu và đổi mới sáng tạo, đặc biệt trong lĩnh vực công nghệ xanh và chuyển đổi số. Bên cạnh đó, Ngân hàng Đầu tư Châu Âu (EIB) cấp tài chính và hỗ trợ các dự án hạ tầng bền vững.

## **2. Sự tham gia của các bên liên quan**

Sự tham gia của các bên liên quan đề cập đến việc thu hút các chủ thể đa dạng của hệ sinh thái KHCN&ĐMST (người dân, ngành công nghiệp và các tổ chức nghiên cứu) vào quá trình hoạch định chính sách. Tham vọng hơn là nhấn mạnh đến vai trò của chính phủ trong việc điều phối các quá trình chuyển đổi do các chủ thể khác nhau thực hiện.

Các bên liên quan tham gia có thể là các cá nhân (như các đại diện xã hội và chuyên gia) và các tổ chức (như các hiệp hội ngành, doanh nghiệp, tổ chức phi chính phủ và tổ chức nghiên cứu). Ngoài ra còn có cả những người được hưởng lợi đặc biệt, những người bị ảnh hưởng bởi một vấn đề chính sách và những người đóng vai trò quan trọng trong việc đưa hệ sinh thái KHCN&ĐMST hướng đến thực hiện những chuyển đổi như mong đợi.

Trong bối cảnh chuyển đổi xanh và chuyển đổi số, sự tham gia của các bên liên quan là cần thiết để: (i) xây dựng hiểu biết chung về sự phức tạp của quá trình chuyển đổi và vai trò của KHCN&ĐMST cũng như các chính sách KHCN&ĐMST trong bối cảnh này, đồng thời tăng niềm tin vào chính phủ, (ii) cải thiện quá trình ra quyết định về các phương hướng thực hiện và định hình các kết quả của hệ thống KHCN&ĐMST một cách toàn diện và (iii) điều phối hành động trên quy mô lớn để hiện thực hóa các mục tiêu chuyển đổi.

(i) sự tham gia của các bên liên quan xây dựng hiểu biết chung về sự phức tạp của quá trình chuyển đổi, vai trò của KHCN&ĐMST và các chính sách KHCN&ĐMST, đồng thời tạo niềm tin vào chính phủ.

Nhận thức của người dân, doanh nghiệp và cộng đồng nghiên cứu dẫn đến những thay đổi hành vi. Qua đó, nhu cầu của người tiêu dùng đối với các sản phẩm xanh gia tăng, nhận thức về tác động gây ô nhiễm của các hoạt động kinh tế và về các hành động cần thiết góp phần giải quyết thách thức được nâng lên. Bằng cách thu hút quan điểm đa dạng của các bên liên quan, giải quyết các mối quan ngại và kết hợp những thông tin đầu vào phục vụ xây dựng chính sách, niềm tin của các bên liên quan vào các tổ chức công được củng cố, điều kiện thiết yếu cho hành động của khu vực công trong quá trình chuyển đổi.

(ii) sự tham gia tích cực của các bên liên quan cũng cải thiện việc ra quyết định chính sách và giúp phát triển các giải pháp KHCC&ĐMST hiệu quả và toàn diện hơn.

Các tổ chức công nghiệp và nghiên cứu đóng góp chuyên môn, đổi mới sáng tạo và kiến thức kỹ thuật, giúp đưa ra các lựa chọn chính sách sáng suốt hơn. Chẳng hạn, việc người dân tham gia lựa chọn nguồn tài trợ nghiên cứu đã được chứng minh là dẫn đến các quyết định phản ánh nhiều ưu tiên xã hội hơn là chỉ các chuyên gia thực hiện. Hơn nữa, khi các nhóm đa dạng tham gia vào nỗ lực nghiên cứu và đổi mới sáng tạo phục vụ quá trình chuyển đổi, sẽ nâng cao khả năng sáng tạo và tư duy vượt trội để định hướng chuyển đổi phù hợp với toàn xã hội. Việc mở rộng sự tham gia của các bên liên quan vào các hệ thống KHCC&ĐMST sẽ giải quyết vấn đề sai lệch và cải thiện chất lượng kết quả.

(iii) sự tham gia của các bên liên quan cũng cho phép hành động phối hợp và toàn diện trên quy mô lớn để hiện thực hóa các mục tiêu chính sách chuyển đổi.

Quá trình chuyển đổi đòi hỏi huy động nguồn vốn tư nhân để có được những thay đổi lớn về quy mô và hành vi trong hệ sinh thái KHCC&ĐMST, từ tiêu dùng, sản xuất đến hoạt động nghiên cứu. Việc phối hợp đưa ra những phương hướng thay đổi sẽ làm giảm bất đồng thông qua xem xét mọi vấn đề quan ngại và phối hợp hành động giữa các chủ thể vì mục tiêu chung (ví dụ, thuế cacbon tác động theo chiều hướng khác nhau đến các hộ gia đình ở thành thị và nông thôn).

### ***Cách tiếp cận quốc gia đối với sự tham gia của các bên liên quan***

- Lập bản đồ lộ trình hợp tác và kế hoạch chiến lược cho quá trình chuyển đổi: Ví dụ, Lộ trình Automotive đề cập đến các cam kết chung của chính phủ và ngành công nghiệp nhằm đạt được mục tiêu giảm phát thải cacbon trong giao thông đường bộ ở Vương quốc Anh. Một trường hợp thú vị khác là sáng kiến Fossil Free Sweden, do chính phủ Thụy Điển khởi xướng vào năm 2015. Qua đó, 22 lĩnh vực kinh doanh đã xây dựng lộ trình phác thảo các con đường để ngành công nghiệp đạt mục tiêu không phát thải vào năm 2045.

- Hợp tác công - tư để phát triển hệ sinh thái đổi mới sáng tạo: Một số quốc gia trong đó có Phần Lan, đã đồng tài trợ các dự án nghiên cứu và phát triển (NC&PT) “xanh”, bao gồm cả hợp tác với các công ty khác. Hợp tác công - tư cũng đã được thúc đẩy trong các Chương trình Đổi mới chiến lược của Thụy Điển và trong nhiều dự án

can thiệp bền vững tại thành phố. Dự án Smart Grid Gotland, ra mắt vào năm 2012 tại đảo Gotland ở Thụy Điển, có sự tham gia của Vattenfall, công ty năng lượng hàng đầu của Thụy Điển. Dự án đã triển khai hệ thống giám sát và đồng hồ đo thông minh để thu thập dữ liệu thời gian thực nhằm cải thiện công tác quản lý lưới điện.

- Quan hệ đối tác, nền tảng và diễn đàn giữa nhiều bên liên quan: Các sáng kiến này quy tụ nhiều bên liên quan (chính phủ, ngành công nghiệp, tổ chức nghiên cứu và thường là các tổ chức xã hội dân sự) để cùng nhau xác định các lĩnh vực hành động ưu tiên và đưa ra các giải pháp dựa trên đổi mới sáng tạo để giải quyết các thách thức chuyển đổi. Dưới đây là một số ví dụ về các nền tảng quốc gia và quốc tế:

- + Nền tảng công nghiệp 4.0 ở Áo: Một hiệp hội gồm các công ty, tổ chức khoa học, đại diện người lao động và người sử dụng lao động được thành lập vào năm 2015 với mục đích tạo thuận lợi cho việc số hóa ngành công nghiệp chế tạo ở Áo thông qua thúc đẩy trao đổi, hợp tác và phát triển các chiến lược chung.

- + Nền tảng Công nghệ và Đổi mới sáng tạo ở Tây Ban Nha: các cơ cấu trao đổi công-tư giữa các chủ thể nghiên cứu và đổi mới sáng tạo trong những ngành đặc thù hoặc lĩnh vực công nghệ, nhận được hỗ trợ từ một chương trình của Cơ quan Nghiên cứu quốc gia Tây Ban Nha kể từ năm 2005.

- + Nền tảng đối tác toàn cầu về AI (GPAI): sáng kiến quốc tế giữa nhiều bên liên quan do OECD đưa ra nhằm định hướng việc phát triển và sử dụng AI có trách nhiệm, tập hợp các chuyên gia AI, ngành công nghiệp, chính phủ và xã hội dân sự.

- Tham vấn cộng đồng và các bên liên quan: Phương thức này được sử dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia và tồn tại dưới dạng các khảo sát mục tiêu, cuộc họp với các bên liên quan hoặc tham vấn cộng đồng trực tuyến dành cho tất cả mọi người. Ví dụ, cuộc tham vấn quốc gia về chuyển đổi dữ liệu và chuyển đổi số do Chính phủ Canada phát động vào năm 2018, với 30 cuộc thảo luận bàn tròn được tổ chức ở Canada giữa các ngành công nghiệp, viện nghiên cứu và xã hội dân sự để thảo luận về việc thúc đẩy vị thế của Canada trong đổi mới kỹ thuật số. Ví dụ, cuộc khảo sát thăm dò ý kiến về việc xây dựng nhà máy điện hạt nhân ở Hàn Quốc năm 2017 được sử dụng để tìm hiểu xem người dân có ủng hộ xây dựng các nhà máy hạt nhân mới hay không.

- Các cơ quan công quyền thu hút người dân tham gia vào việc hoạch định chính sách: Ví dụ, Hiệp hội Khí hậu Vương quốc Anh (2020), trong đó có sự tham gia của 108 người dân được lựa chọn ngẫu nhiên để cùng với các chuyên gia xây dựng các khuyến nghị chính sách nhằm giảm phát thải khí nhà kính. Dự án “Thái độ đối với các công nghệ giao thông mới” (2021-2022) của Ủy ban Công nghệ Na Uy nhằm thu hút người dân thảo luận về các công nghệ giao thông trong tương lai như ô tô tự lái và phương tiện di chuyển chung.

### **3. Tính linh hoạt và thử nghiệm trong hoạch định chính sách**

Tính linh hoạt và thử nghiệm trong hoạch định chính sách KHCN&ĐMST có nghĩa



là quá trình hoạch định chính sách phải linh hoạt, có khả năng thích ứng và sẵn sàng thử nghiệm các ý tưởng và phương pháp mới để đạt hiệu quả cao hơn. Điều này đòi hỏi phải tăng cường kết nối giữa các cấp thực thi chiến lược và chính sách, trong đó, cấp cao nhất giám sát và điều phối hoạch định chính sách KHCN&ĐMST để đạt được các mục tiêu đề ra, cấp trung gian tập trung điều chỉnh danh mục hoạt động phù hợp với mục tiêu và cấp điều hành thực hiện các hoạt động nhằm đạt được hiệu quả thực thi. Việc xác định rõ trách nhiệm và thiết lập các vòng phản hồi cũng rất cần thiết.

Nhu cầu về các phương pháp tiếp cận linh hoạt và thử nghiệm trong chính sách KHCN&ĐMST đã tăng lên vì những lý do sau:

- Tốc độ thay đổi công nghệ ngày càng nhanh: Những tiến bộ nhanh chóng của công nghệ kỹ thuật số, được minh họa bằng việc áp dụng rộng rãi các đổi mới công nghệ như ChatGPT, đã tiếp cận được khối lượng người dùng khổng lồ trong vòng vài tuần kể từ khi ChatGPT ra đời. Vì thế, cần đưa ra các chính sách kịp thời để bảo vệ người tiêu dùng thông qua quy định, còn ngành công nghiệp và các tổ chức nghiên cứu cần nắm bắt các cơ hội đổi mới. Thực tế mới liên quan đến các công nghệ này và ứng dụng của chúng sẽ đòi hỏi phải xem xét lại tính phù hợp của các lựa chọn chính sách hiện hành.

- Tính cấp thiết của việc thúc đẩy đổi mới xanh: Để giải quyết những thách thức cấp bách về môi trường như biến đổi khí hậu và cạn kiệt tài nguyên, đòi hỏi phải có tiến bộ lớn trong đổi mới sáng tạo. Do đó, các biện pháp can thiệp chính sách linh hoạt và mang tính thử nghiệm nhằm sử dụng hiệu quả các nguồn lực công để hỗ trợ các mục tiêu này là rất quan trọng.

- Nhu cầu chuẩn bị sẵn sàng hoạt động trong bối cảnh bất ổn và dễ bị tổn thương: Trong tương lai sẽ có những vấn đề bất ổn liên quan đến tốc độ phát triển và tác động của các công nghệ mới nổi, những thay đổi địa chính trị phức tạp và sự tác động qua lại của chính sách KHCN&ĐMST đến những thay đổi kinh tế - xã hội do công nghệ (ví dụ, tác động của phương tiện truyền thông xã hội đến tương tác xã hội) và các hướng phát triển khác (như những dòng người di cư do xung đột, ngừng sản xuất than đá) gây ra. Thiếu khả năng phục hồi và dễ bị tổn thương trong các hệ thống hiện có do đại dịch COVID-19 và cuộc chiến ở Ukraine làm gia tăng nhu cầu về chính sách thích ứng nhanh và hiệu quả trong bối cảnh đang thay đổi.

### ***Các phương pháp tiếp cận của quốc gia đối với tính linh hoạt và thử nghiệm***

Bảng 3.1 và Bảng 3.2 đưa ra các ví dụ về cách quá trình hoạch định chính sách KHCN&ĐMST cải thiện tính linh hoạt và khuyến khích thử nghiệm. Tính linh hoạt của chính sách đã được tăng cường thông qua nỗ lực tăng tính linh hoạt, khả năng phản ứng và tính kịp thời của chính sách, thực hiện các hành động mang tính chủ động (thay vì phản ứng) để dự đoán nhu cầu đang thay đổi, cũng như sử dụng các công cụ và phương pháp mới để đưa ra những phản hồi chính sách mục tiêu. Hoạt động thử nghiệm đã được thúc đẩy nhờ nỗ lực thử nghiệm chính sách và quy định, việc thực hiện hiệu quả các

quy trình tìm hiểu chính sách và thúc đẩy văn hóa chấp nhận rủi ro có trách nhiệm, cũng như tư duy đột phá trong các cơ quan hành chính công.

**Bảng 3.1. Ví dụ về cách tiếp cận chính sách KHCN&ĐMST linh hoạt của các quốc gia**

| <b>Phương pháp hoạch định chính sách</b>   | <b>Ví dụ về chính sách</b>  |
|--|---|
| <b>Tính linh hoạt và khả năng phản ứng</b>   |   |
| <p><i>Đẩy nhanh các quy trình chính sách</i> bằng cách hợp lý hóa quy trình ra quyết định, giảm thiểu các rào cản và tình trạng chậm trễ do quan liêu, đồng thời đảm bảo xây dựng chính sách có thể bắt kịp tốc độ.</p> <p><i>Thay đổi tư duy hoạch định chính sách và hoạt động hành chính công:</i> Không nên coi thay đổi chính sách là “ngoại lệ” để giải quyết các “tình huống khẩn cấp” liên quan đến chuyển đổi số và chuyển đổi xanh, hướng tới nền văn hóa cởi mở để liên tục thử nghiệm, học hỏi và thích ứng.</p> | <p>Khả năng phản ứng của các chính sách KHCN&amp;ĐMST đã được ca ngợi trong cuộc khủng hoảng COVID-19, khi các quốc gia triển khai những gói hỗ trợ quy mô lớn trong thời gian nhanh chưa từng có. Ví dụ, các sáng kiến tài trợ nhanh cho NC&amp;PT (như Lời kêu gọi phản ứng nhanh với COVID-19 ở Pháp, Lời kêu gọi nhanh chóng phối hợp nghiên cứu quốc tế chống COVID-19 ở Hàn Quốc) và các cuộc thi mở siêu tốc (như Chương trình thử thách COVID-19 ở Canada, Lời kêu gọi phản ứng nhanh với COVID-19 ở Ai-len).</p> <p>Các công cụ mới (như công cụ phân tích ngữ nghĩa và trực quan hóa) được sử dụng để thông báo và đẩy mạnh các phản hồi chính sách cũng như triển khai các chương trình đổi mới sáng tạo. Ví dụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ quan đổi mới sáng tạo VINNOVA đã phối hợp cùng với Cơ quan Phân tích chính sách tăng trưởng Thụy Điển sử dụng công cụ phân tích văn bản nhằm đánh giá các đơn xin tài trợ công cho các dự án đổi mới. Công cụ này cho phép xử lý nhiều đơn hơn mà không làm tăng chi phí cận biên.</li> <li>- Quỹ Khoa học quốc gia Hoa Kỳ (NSF) đã phát triển công cụ trực quan để phân loại tất cả các dự án nghiên cứu COVID-19 do NSF tài trợ thành các nhóm có chủ đề tương tự, dựa vào việc áp dụng các kỹ thuật máy học để tóm tắt các đề xuất dự án. Mục tiêu là giảm rủi ro tài trợ trùng lặp, xác định sự phối hợp giữa các dự án và lập bản đồ tầm quan trọng tương đối của các lĩnh vực nghiên cứu được tài trợ.</li> </ul> |
| <b>Tính kịp thời</b>   |   |
| <p><i>Sự phát triển của hệ sinh thái KHCN&amp;ĐMST hiện nay</i> thông qua thu thập và khai thác hiệu quả và kịp thời dữ liệu lớn (như dữ liệu vệ tinh) và dữ liệu văn bản bằng công cụ máy học và xử lý ngôn ngữ tự nhiên để cung cấp thông tin chi tiết theo thời gian thực nhằm đưa ra các quyết định chính sách.</p>  | <p>Kỹ thuật máy học và phân tích ngữ nghĩa đang được sử dụng trong các lĩnh vực chính sách để khai thác nhiều loại dữ liệu chi tiết và trong/gần thời gian thực, chẳng hạn như:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dữ liệu hình ảnh vệ tinh giám sát tình trạng thay đổi sử dụng đất, các khu bảo tồn trên cạn và trên biển, cũng như để phát hiện hoạt động khai thác gỗ bất hợp pháp.</li> <li>- Dữ liệu tuyển dụng trực tuyến theo dõi biến đổi nhu cầu về kỹ năng (như kỹ năng AI) trên thị trường lao động và các khu vực địa lý.</li> </ul>   |
| <p><i>Phát triển hệ thống cảnh</i></p>   | <p>- Dữ liệu về vận tải quốc tế nhằm dự báo hoạt động vận chuyển</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p><i>báo sớm</i> để phát hiện nơi cần có hành động chính sách.</p>   | <p>hàng hóa, dòng thương mại và sự gia tăng lượng khí thải CO<sub>2</sub> trong thời gian thực từ dữ liệu hệ thống nhận dạng tự động (AIS) do Ủy ban Chuyên gia về dữ liệu lớn và khoa học dữ liệu của Liên Hợp Quốc cung cấp.</p> <p>Khảo sát nhanh (gồm có các câu hỏi trực tuyến ngắn gọn được gửi thường xuyên đến những người trả lời mục tiêu) đã được sử dụng để thu thập dữ liệu kịp thời. Cục Điều tra dân số Hoa Kỳ đã thực hiện khảo sát nhanh doanh nghiệp nhỏ vào tháng 4 năm 2020 và thu thập được dữ liệu gần như trong thời gian thực về tác động của COVID-19 đến các doanh nghiệp vừa và nhỏ.</p>   |
| <p><b>Hành động chủ động</b></p>  |   |
| <p><i>Sử dụng các phương pháp mang tính dự báo và hướng tới tương lai</i>, ví dụ thông qua sử dụng tầm nhìn chiến lược như là cách để khám phá các ý tưởng về tương lai, cũng như đánh giá công nghệ, một quy trình tương tác dựa trên bằng chứng để xác định hậu quả của các công nghệ mới nổi.</p>  | <p><b>Tầm nhìn chiến lược</b> đã được thể chế hóa trong chính phủ (và đặc biệt là chính sách KHCN&amp;ĐMST) tại một số quốc gia. Ở Ôxtrâyliia, Tổ chức Nghiên cứu Công nghiệp và Khoa học Không thịnh vượng chung (CSIRO) (cơ quan khoa học quốc gia) có một nhóm chuyên trách dự báo (CSIRO Futures) và Nhóm chuyên sâu phân tích các xu hướng, động lực và kịch bản mới, đồng thời áp dụng các phương pháp mô hình hóa để đưa ra những hiểu biết sâu sắc và cung cấp thông tin về chiến lược tương lai và các quyết sách đặc biệt nhấn mạnh đến công nghệ số và khoa học dựa trên dữ liệu. Các ví dụ khác bao gồm Policy Horizons Canada, Mạng lưới Tầm nhìn quốc gia của Phần Lan và Trung tâm Tầm nhìn Estonia.</p> <p><b>Đánh giá công nghệ</b> để thu thập thông tin chiến lược về các công nghệ mới nổi. Ví dụ, Mạng lưới Đánh giá khoa học và công nghệ của chuyên gia và công dân (ECAST), một mạng lưới phân tán gồm các tổ chức do Đại học Arizona, Bảo tàng Khoa học Boston và tổ chức SciStarter dẫn đầu, đã tiến hành một số cuộc thảo luận công khai quy mô lớn liên quan đến các trường đại học, tổ chức nghiên cứu và cơ quan tư vấn ở Hoa Kỳ về các vấn đề liên quan đến chuyển đổi như công nghệ xe không người lái và biến đổi khí hậu.</p> |
| <p><b>Phản ứng chính sách mục tiêu</b></p>  |   |
| <p><i>Theo dõi chi tiết sự tiến triển</i>: Thu thập và khai thác dữ liệu lớn và các công cụ được hỗ trợ bởi AI trên các nguồn dữ liệu thống kê vi mô (bao gồm dữ liệu vệ tinh và sơ đồ theo dõi).</p> <p><i>Áp dụng các cách tiếp cận từ dưới lên</i> trong hoạch định chính sách, khuyến khích các chủ thể địa phương hoặc các ngành đề xuất các giải pháp phù hợp</p> | <p>Impact Canada, sáng kiến của chính phủ Canada, đã tiến hành khảo sát để lập hồ sơ về các nhóm xã hội liên quan đến thái độ của họ đối với biến đổi khí hậu. Qua đó thu hút sự tham gia của nhiều thành phần xã hội vào hoạch định chính sách theo cách phù hợp hơn.</p> <p>Cơ quan Môi trường Châu Âu (EEA) cung cấp chỉ số chi tiết về chất lượng không khí được tính toán hàng giờ cho hơn 3.500 trạm giám sát chất lượng không khí trên khắp Châu Âu. Điều đó cho phép theo dõi cụ thể nồng độ ô nhiễm cao ở cấp khu vực. Một số thành phố ở Châu Âu như Athens và Helsinki đã sử dụng các cảm biến giá rẻ để theo dõi kỹ lưỡng tình trạng ô nhiễm không khí nhằm tác động đến chính sách y tế tại các khu vực cụ thể.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>với bối cảnh cụ thể.</p> <p><i>Đặt trọng tâm vào tác động khác biệt của các chương trình chính sách và xây dựng phương án điều chỉnh nhằm ứng phó với các tác động đó.</i></p> |  |
|---|--|

**Bảng 3.2. Ví dụ về thử nghiệm chính sách KHCN&ĐMST tại các quốc gia**

| <b>Các phương pháp hoạch định chính sách</b>   | <b>Ví dụ về chính sách</b>  |
|--|---|
| <b>Thử nghiệm chính sách</b>   |   |
| <p><i>Tiến hành các thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên (RCT) để đánh giá các phương pháp tiếp cận chính sách được đề xuất.</i></p> <p><i>Thực thi chính sách trên quy mô nhỏ trước khi mở rộng chính sách, trong đó có việc triển khai thử nghiệm ở cấp địa phương.</i></p> | <p>Phòng thí nghiệm Tăng trưởng đổi mới (IGL) của NESTA ở Anh và Phòng thí nghiệm chính sách thuộc Trung tâm Nghiên cứu chung của EU đã thực hiện một số RCT, bao gồm thử nghiệm các chương trình hỗ trợ đổi mới sáng tạo cho doanh nghiệp vừa và nhỏ.</p> <p>Ở Canada, Sáng kiến thử nghiệm công việc khuyến khích công chức kết hợp thử nghiệm kỹ năng và thực hành vào công việc của họ thông qua huấn luyện tại chỗ.</p>  |
| <b>Thử nghiệm quy định</b>   |   |
| <p>Hỗ trợ các quy định linh hoạt và điều chỉnh các hoạt động tuân thủ quy định theo nhu cầu đang gia tăng, sao cho phù hợp với các khuyến nghị của OECD.</p>   | <p>Tính linh hoạt trong quy định đặc biệt đã được thể hiện trong thời kỳ đại dịch thông qua việc các cơ quan quản lý tăng tốc quy trình phê duyệt các sản phẩm mới ứng phó với COVID-19 trong khi vẫn duy trì những biện pháp bảo vệ cần thiết.</p>   |
| <p><i>Cơ chế thử nghiệm (Regulatory sandbox) và các điều khoản thử nghiệm để kiểm tra các quy định mới.</i></p>  | <p>Tây Ban Nha đã công bố cơ chế thử nghiệm AI vào năm 2022 như là chương trình thí điểm đầu tiên để thử nghiệm khung pháp lý trong tương lai của EU đối với AI: Luật AI của EU (có hiệu lực vào năm 2025).</p> <p>Hội đồng Liên minh Châu Âu đã thông qua các kết luận đầu tiên về cơ chế thử nghiệm và các điều khoản thử nghiệm trong nhiệm kỳ Đức làm Chủ tịch Hội đồng EU năm 2020, thừa nhận đây là những công cụ để xây dựng khung pháp lý thân thiện với đổi mới sáng tạo và không bị lỗi thời.</p> |
| <b>Quản lý rủi ro</b>  |   |
| <p><i>Áp dụng danh mục phương pháp hoạch định chính sách KHCN&amp;ĐMST: Tìm kiếm phương pháp tối ưu để giải quyết thất bại, đảm bảo việc quản lý có trách</i></p>  | <p>Nhiều chương trình định hướng vượt giới hạn (moonshot challenge) đã được triển khai tại các quốc gia, lấy cảm hứng từ mô hình của Cơ quan quản lý dự án nghiên cứu tiên tiến về quốc phòng Mỹ (DARPA). Các sáng kiến này tài trợ cho một danh mục các dự án sử dụng phương pháp tiếp cận đa dạng để đáp ứng những mục tiêu cụ thể. Ví dụ, sáng kiến Pilot-E ở Na</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>nhiệm ngân sách công và trách nhiệm giải trình về các quyết định trước nhân dân. Điều này sẽ liên quan đến khả năng chấp nhận rủi ro của các dự án trong một chương trình khung được đánh giá tác động tổng thể, hơn là thắng lợi trong các chương trình cụ thể, thông qua xây dựng các dự án bổ sung và hỗ trợ lẫn nhau, vì một số dự án có thể không thành công ngay khi chương trình bắt đầu.</p> <p><i>Xây dựng cấu trúc thể chế hoặc các chương trình có xu hướng chấp nhận rủi ro, như ngân sách dành riêng cho các chương trình thí điểm với các quy định pháp lý “nói lỏng”.</i></p> | <p>Uy và Quỹ Chiến lược công nghiệp ở Vương quốc Anh. Sáng kiến nhận được tài trợ từ các quỹ, công ty, cá nhân và tổ chức nghiên cứu công, là Sáng kiến Đột phá chung Châu Âu (JEDI).</p> <p>Năm 2016, Canada đã ban hành chỉ thị thử nghiệm hoạch định chính sách hiệu quả hơn và kêu gọi các cơ quan chính phủ phân bổ một phần tài trợ chương trình cho thử nghiệm.</p>  |
| <b>Học hỏi chính sách</b>   |   |
| <p><i>Văn hóa thể chế khuyến khích chia sẻ và thử nghiệm những ý tưởng mới, tránh các lộ trình và chiến lược cố định để có thể điều chỉnh khi cần thiết.</i></p> <p><i>Xây dựng các cơ chế trong đó kinh nghiệm về chính sách được thảo luận với những người có chung nỗ lực (ví dụ, trao đổi xuyên quốc gia về các sáng kiến chính sách), giữa các nhà quản lý chính sách và mục tiêu với các chuyên gia và người dân để có được những phản hồi quan trọng về kết quả chính sách.</i></p>  | <p><i>Phòng thí nghiệm chính sách</i> được sử dụng ngày càng nhiều như là cách để thử nghiệm các phương pháp và công cụ chính sách mới. Ví dụ, Phòng thí nghiệm Chính sách EU, Phòng thí nghiệm Chính sách của Chính phủ Anh, Phòng thí nghiệm Chính sách RISE ở Thụy Điển, Phòng thí nghiệm Gobierno ở Chilê, GovLabAustria ở Áo và Phòng thí nghiệm Đổi mới công ở Pháp. Phòng thí nghiệm Chính sách của EU đang triển khai phương pháp tiếp cận khoa học hành vi và thiết kế có sự tham gia của các bên liên quan để đưa ra các nhãn dán phân loại rác thải phù hợp với tất cả các quốc gia EU.</p> <p>Các diễn đàn xuyên quốc gia trao đổi các phương pháp thực hành tốt nhất về hoạch định chính sách KHCN&amp;ĐMST, chẳng hạn như OECD và các tổ chức quốc tế khác.</p> |
| <b>Tư duy sáng tạo</b>  |   |
| <p><i>Cơ cấu thể chế cho phép thử nghiệm thông qua khen thưởng những người tiên phong trong khu vực công đã có nỗ lực trong chính</i></p>   | <p>Giải thưởng Đổi mới Khu vực công ở Ôxtrâyliya (giai đoạn 2016-2020) nhằm công nhận, tôn vinh và chia sẻ về đổi mới sáng tạo trong Dịch vụ công của Ôxtrâyliya. Giải thưởng được trao theo ba hạng mục: đổi mới sáng tạo lấy người dân làm trung tâm; văn hóa và năng lực; kỹ thuật số và dữ liệu.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>sách khởi nghiệp và hỗ trợ quản lý các sáng kiến từ dưới lên nhằm đổi mới văn hóa và tư duy thể chế.</p> <p><i>Tiến hành rà soát các cách tiếp cận chính sách thay thế</i> (ví dụ, được thực thi ở cấp địa phương, khu vực hoặc quốc tế trong các lĩnh vực chính sách khác) và sẵn sàng đặt ra vấn đề về các thực tiễn hiện có.</p> | <p>Sáng kiến “Nơi thử nghiệm” của Phần Lan, được đưa ra vào năm 2015, là nền tảng kỹ thuật số hỗ trợ văn hóa thử nghiệm nhằm tìm ra những phương thức sáng tạo để phát triển dịch vụ công. Sáng kiến nhằm khuyến khích chuyển hướng phát triển dịch vụ công từ trên xuống sang quy trình đồng sáng tạo, trong một số trường hợp thậm chí là huy động vốn từ cộng đồng để đổi mới khu vực công.</p> |
|--|--|

#### 4. Tính định hướng

Tính định hướng là việc chính phủ thực hiện hoạch định chính sách KHCN&ĐMST dựa trên thách thức nhằm đưa ra các giải pháp cho những vấn đề hay nhu cầu xã hội còn tồn tại. Tính định hướng là bắt buộc trong các quá trình chuyển đổi vì những lý do sau:

- Thúc đẩy chuyển đổi xã hội như mong đợi: Tiến bộ có thể không có hoặc không như ý để đạt được các mục tiêu xã hội (ví dụ, những tiến bộ trong công nghệ xanh cho phép sản xuất không phát thải cacbon) do những thất bại thị trường và trong điều phối.

- Bảo đảm phát triển công nghệ kỹ thuật số có trách nhiệm: Tốc độ phát triển của công nghệ số đã dẫn đến lời kêu gọi thận trọng từ ngành công nghiệp. Các nhà lãnh đạo công nghệ và nhà nghiên cứu Hoa Kỳ kêu gọi các phòng thí nghiệm AI tạm dừng phát triển vì cho rằng AI gây ra “những rủi ro sâu sắc đến xã hội và nhân loại”. Định hướng việc phát triển và triển khai công nghệ có trách nhiệm, cũng như xây dựng chủ quyền công nghệ phản ánh nhu cầu ngày càng tăng về tính định hướng rõ hơn so với việc giao hoàn toàn quyền quyết định cho thị trường.

- Điều phối các quá trình chuyển đổi phức tạp: Chính phủ giữ vị trí đặc biệt trong việc bảo đảm thực hiện các hành động điều phối vì chính phủ chịu trách nhiệm điều tiết, thiết lập các điều kiện thị trường và xây dựng cơ sở hạ tầng, bên cạnh việc cung cấp vốn. Ví dụ, để triển khai năng lượng gió, cần có các quy định và tiêu chuẩn cho phép triển khai và đưa điện sản xuất tại các trang trại gió hòa vào lưới điện. Hơn nữa, các khuyến khích tài chính như tín dụng thuế hoặc biểu giá điện hỗ trợ (FIT), ảnh hưởng đến đầu tư tư nhân vào các dự án điện gió.

Tính định hướng trái ngược với chính sách “đồng thuận Washington”, được hỗ trợ bởi nền kinh tế chính thống nhấn mạnh đến vai trò hạn chế của chính phủ trong việc cung cấp các điều kiện thị trường và giao mọi quyết định mang tính định hướng cho ngành công nghiệp. Các chính sách công nghiệp trước đây đã dẫn đến tình trạng chi tiêu chính phủ khổng lồ với nhiều thất bại do sự bóp méo thị trường (chủ nghĩa bảo hộ) gây ra. Tuy nhiên, vẫn gặt hái được những thành công quan trọng như đầu tư của Nhật Bản

vào vi điện tử và đầu tư của Đài Loan (Trung Quốc) vào chất bán dẫn. Các phương pháp mới xác định tác động của các chính sách công nghiệp cũng giúp đưa ra nhận định tích cực hơn về tác động của chúng.

Tính định hướng có thể song hành với các nguyên tắc giao quyền lựa chọn công nghệ cho thị trường và các nhà nghiên cứu, nhưng vấp phải một số hạn chế nhất định trong việc dung hòa cả hai yếu tố khi đề cập đến hoạch định chính sách. Chẳng hạn như thông qua các lựa chọn trong những lĩnh vực nghiên cứu liên quan đến chiến lược tăng trưởng xanh hoặc lựa chọn năng lượng xanh, vì những lựa chọn này đòi hỏi phải lấp đầy cơ sở hạ tầng phù hợp và sau đó mới khuyến khích đổi mới sáng tạo. Các chương trình chính sách hiện nay về chủ quyền công nghệ trong các lĩnh vực công nghệ từ AI đến chất bán dẫn, pin và công nghệ sinh học, đi kèm với các hành động chính sách mang tính can thiệp giống các nguyên tắc chính sách công nghiệp trước đây, nhưng tập trung vào các lĩnh vực công nghệ rộng hơn.

#### *Cách tiếp cận xuyên quốc gia và quốc gia đối với tính định hướng*

Xu hướng quan trọng nhất để bảo đảm tính định hướng trong những năm gần đây là việc thực thi các chính sách định hướng sứ mệnh (MOIP) tại các nước EU. MOIP là một gói các biện pháp chính sách và quy định phối hợp được điều chỉnh cụ thể để sử dụng KHCN&ĐMST nhằm đáp ứng các mục tiêu được xác định rõ có liên quan đến thách thức xã hội trong một khung thời gian xác định. MOIP có nhiều hình thức tổ chức khác nhau như khung chiến lược hoặc chính sách, chương trình hoặc hệ thống chính sách.

Các chuyên gia cho rằng các sứ mệnh cần thực hiện một loạt mục tiêu có giới hạn thời gian, góp phần giải quyết những thách thức xã hội to lớn. Qua đó làm giảm quy mô thách thức cho vấn đề mà EU (và cuối cùng là từng quốc gia thành viên) dự kiến cung cấp tài trợ.

Ủy ban châu Âu đã lồng ghép những thách thức xã hội vào cấu trúc của Horizon 2020, Chương trình khung EU lần thứ 8 (2014-2020) và tài trợ cho nhiều dự án KHCN &ĐMST góp phần giải quyết những thách thức đó. Tiếp đến, Ủy ban châu Âu đã đưa ra 5 nhiệm vụ trong Horizon Europe, Chương trình khung EU lần thứ 9 (2021-2027) đề cập đến các khía cạnh chuyển đổi xanh: thích ứng với biến đổi khí hậu, bảo vệ đại dương, biển và nước, sinh sống tại các thành phố xanh hơn, bảo đảm nguồn đất và thực phẩm lành mạnh và chống lại bệnh ung thư.

Báo cáo của OECD đã nêu rõ 83 nhiệm vụ không phát thải được thực hiện tại 20 quốc gia vào năm 2022 như một phần của 30 sáng kiến MOIP, trong đó có các khung chiến lược định hướng sứ mệnh như khu vực dẫn đầu và chính sách đổi mới sáng tạo định hướng sứ mệnh ở Hà Lan; các chương trình dựa trên thử thách như Pilot-E ở Na Uy và Quỹ Thử thách chiến lược công nghiệp ở Anh; và các chương trình định hướng sứ mệnh theo chủ đề như “Mobility of the Future” và “Building of Tomorrow” ở Áo.

Đối với những vấn đề cần giải quyết, các mục tiêu chuyển đổi xanh đóng vai trò

quan trọng trong việc hoạch định chính sách KHCN&ĐMST. Phân tích thực nghiệm gần đây sử dụng các công cụ xử lý ngôn ngữ tự nhiên đã xem xét các chiến lược KHCN&ĐMST tại 24 quốc gia OECD được áp dụng trong năm 2021. Kết quả cho thấy các mục tiêu của chính sách đổi mới 3.0 được ưu tiên trong các chiến lược này (chiếm tỷ lệ 53,5% so với trước chỉ là 23,8%), có tầm quan trọng gấp đôi so với các chủ đề chính sách đổi mới truyền thống liên quan đến hiệu suất đổi mới nghiên cứu và kinh doanh. Khoảng một nửa mục tiêu của chính sách đổi mới 3.0 phù hợp với các mục tiêu chuyển đổi xanh, với trọng tâm chính là sản xuất năng lượng thay thế và giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub> (7,5%). Ngoài ra, giao thông sạch và các ngành công nghiệp bền vững (6,2%) là mục tiêu đặc thù trong các chính sách này. Tuy nhiên, các khía cạnh khác của quá trình chuyển đổi xanh như đa dạng sinh học, nền kinh tế tuần hoàn, khả năng phục hồi khí hậu và bảo tồn nước, tương đối ít được chú ý. Chênh lệch đó có thể bắt nguồn từ sự khác biệt về mức độ ưu tiên và đóng góp của KHCN&ĐMST cho các mục tiêu của chính sách đổi mới trong các cuộc thảo luận về biến đổi khí hậu trên phạm vi rộng.

Một số thiếu sót có thể ảnh hưởng đến thực hiện thành công các nhiệm vụ. Việc tìm kiếm các vấn đề để đưa vào thành “nhiệm vụ” không nên là yếu tố cản trở các chính phủ thiết lập những ưu tiên tổng thể. Tuy nhiên, thách thức quan trọng nhất là các nhiệm vụ không giải quyết được những hạn chế do thiếu hành động điều phối của chính phủ và việc phân bổ nguồn lực không phải lúc nào cũng đáp ứng tốt nhất nhu cầu của nhiệm vụ. Kết quả là chính phủ không thể phối hợp linh hoạt với các nguồn lực hiện có hoặc điều chỉnh các chương trình khi cần thiết theo những cách linh hoạt. Ngoài ra, các nhiệm vụ cũng bỏ qua cách xử lý tình trạng phản kháng trước những thay đổi, có thể cần thiết để các nhiệm vụ được thực hiện thành công.

Hơn nữa, thách thức lớn trong việc thúc đẩy thực hiện các nhiệm vụ là tránh để nhiệm vụ chỉ đơn thuần là sự thay đổi bề nổi, như được minh họa bằng sự gia tăng các hành động chính sách nhằm vào các Mục tiêu Phát triển bền vững (SDG) của Liên hợp quốc. Mặc dù sự đồng thuận về SDG là thành tựu lớn của Liên hợp quốc và các nước thành viên, nhưng tác động ngoài ý muốn là việc khuyến khích các nước đổi tên các hoạt động cũ thành những biện pháp can thiệp mới. 17 mục tiêu SDG và 169 mục tiêu phụ có phạm vi rộng đến mức có liên đến hầu hết mọi chính sách nhưng không cung cấp nền tảng ưu tiên và không xác định được mâu thuẫn giữa các mục tiêu.

Hoa Kỳ có truyền thống lâu đời về tài trợ “thách thức”, loại hình chính sách KHCN&ĐMST “định hướng” quan trọng. Khởi đầu là chương trình Apollo Moon shot của Tổng thống Kennedy nhằm đưa con người lên Mặt trăng và trở về Trái đất an toàn trước khi kết thúc thập niên 1960. Trong những năm gần đây, DARPA và các cơ quan khác của chính phủ, cũng như các tổ chức phi chính phủ phi lợi nhuận như Học viện Kỹ thuật quốc gia và Quỹ Gates, đã tổ chức các cuộc thi “thử thách lớn”. Dù có tham vọng ít hơn các sứ mệnh của EU được đề cập ở trên, nhưng những thách thức này có thể được giải quyết bằng cách lồng ghép những giải pháp kỹ thuật vào các hệ thống hiện có. Trái



lại, việc giải quyết các thách thức xã hội (hay chính xác hơn là kỹ thuật xã hội) đòi hỏi những thay đổi không chỉ về công nghệ mà còn cả hành vi của xã hội và con người. Quỹ Thách thức nghiên cứu và đổi mới sáng tạo của Vương quốc Anh (UKRI) và Quỹ Thử thách Quốc gia ở Ai-len là những ví dụ về cách tiếp cận của châu Âu theo hướng này.

## 5. Thúc đẩy đổi mới đột phá để thực hiện chuyển

Đổi mới đột phá, còn được gọi là đổi mới toàn diện, đổi mới lớn, có sự khác biệt với những đổi mới khác ở chỗ i) tác động xã hội lớn đã được công nhận hoặc có tiềm năng trong tương lai và ii) tính mới về mặt khoa học cao hơn các đổi mới gia tăng khác. Các đổi mới đột phá trong quá khứ như điện báo, thang máy, máy đánh chữ, điện thoại, đèn điện, máy bay, thực phẩm đông lạnh, tivi, nhựa, máy tính và các tiến bộ trong di truyền học hiện đại. Các công nghệ có ảnh hưởng lớn và rộng rãi đến nhiều lĩnh vực trong kinh tế - xã hội, ví dụ điện và Internet, có tác động mạnh nhất vì chúng có quy mô ứng dụng rộng rãi.

Sự phù hợp về mặt chính sách của những đổi mới đột phá bắt nguồn từ khả năng đáp ứng các mục tiêu xã hội và hỗ trợ tăng khả năng cạnh tranh. Sự phát triển của các công nghệ thu giữ cacbon tiên tiến và hệ thống giao thông bền vững cho thấy vì sao đổi mới đột phá lại cần thiết cho quá trình chuyển đổi xanh nhằm đạt được mức giảm phát thải đáng kể và bảo vệ môi trường. Theo ước tính của Cơ quan Năng lượng quốc tế (IEA), hầu hết các công nghệ năng lượng sạch như công nghệ hydro xanh, sẽ cần tiếp cận thị trường muộn nhất vào năm 2030 để đến năm 2050 đạt được mục tiêu phát thải ròng bằng 0 trong lĩnh vực năng lượng. Đổi mới đột phá cũng có ý nghĩa quan trọng trong việc thúc đẩy các mục tiêu xã hội khác, cũng như được thể hiện rõ nét trong lĩnh vực y tế, từ điều trị bệnh ung thư và rối loạn di truyền đến chuẩn bị cho các đại dịch trong tương lai.

Trong những năm qua, chuyển đổi số có sự gián đoạn thị trường đáng kể, ảnh hưởng đến nhiều lĩnh vực truyền thống như ô tô, bán lẻ và nông nghiệp. Cơ hội và cạnh tranh thị trường, ví dụ, điện thoại thông minh thay thế điện thoại di động, đã khiến cho những đổi mới đột phá được quan tâm. Trong xây dựng các ứng dụng AI tương lai, các quốc gia mong muốn vươn lên đầu đầu về những đổi mới đột phá.

Có hai khía cạnh hỗ trợ chính sách hướng đến những đổi mới đột phá. Một là hỗ trợ bên cung tạo ra những đổi mới đột phá, trong đó có hỗ trợ nghiên cứu. Hai là hỗ trợ bên cầu triển khai và phổ biến những đột phá đó (Bảng 5.1).

**Bảng 5.1.** Các yếu tố ảnh hưởng đến hỗ trợ cung, cầu đổi mới đột phá

| Hỗ trợ bên cung  | Hỗ trợ bên cầu  |
|--|---|
| <b>Chi phí nghiên cứu, phát triển và mở rộng:</b> Để phát triển các công nghệ đột phá, thường phải dựa vào đầu tư lâu dài và bền vững cho nghiên cứu. Chi phí phát triển thị trường cho các phát | <b>Thiếu nhu cầu:</b> Một trong những thách thức mà những đổi mới đột phá phải đối mặt, có thể là thiếu nhu cầu trước mắt. Nhiều yếu tố tác động, bao gồm chi phí |

|  |   |
|--|---|
| <p>minh đột phá cũng tốn kém. Ví dụ, trong trường hợp xe điện, cần đầu tư lớn cho R&amp;D để cải tiến công nghệ pin, khả năng lưu trữ năng lượng, xây dựng năng lực sản xuất phù hợp và triển khai dần mạng lưới các trạm sạc.</p>   | <p>cao tại thời điểm ban đầu gia nhập thị trường, đầu tư chưa đủ cho cơ sở hạ tầng và thiếu nhận thức của người tiêu dùng về lợi ích và tính năng của công nghệ mới.</p>  |
| <p><b>Rủi ro và bất ổn trong quá trình phát triển:</b> Tài trợ cho đổi mới đột phá sẽ vấp phải rủi ro cao hơn, ít nhất là trong giai đoạn đầu, mặc dù lợi ích thu được có thể lớn hơn nếu quy mô đổi mới rộng. Sự bất ổn trong chính sách và quy định có thể trì hoãn đầu tư cho R&amp;D hoặc cản trở các dự án đổi mới sáng tạo. Trong bối cảnh này, việc hỗ trợ cho các công ty khởi nghiệp là rất quan trọng vì họ có nhiều khả năng hơn các công ty truyền thống hoặc các công ty lớn trong việc đón nhận các sản phẩm, giải pháp và mô hình kinh doanh hoàn toàn mới.</p> | <p><b>Rủi ro và bất ổn trong quá trình triển khai:</b> Mở rộng quy mô đổi mới đột phá có thể rủi ro hơn vì chưa xác định được phản ứng của thị trường. Điện thoại thông minh đã có được thành công trong khi đến nay, vòng tay/đồng hồ thông minh đa chức năng có tỷ lệ thành công chậm hơn nhiều.</p>  |
| <p><b>Kết nối khoa học - công nghiệp, đa ngành:</b> Đổi mới đột phá thường là kết quả của sự kết hợp giữa các nhà nghiên cứu (có tiềm năng tạo ra tính mới) trong các lĩnh vực khác nhau và cả từ việc ứng dụng các công nghệ hiện có vào các lĩnh vực mới, như máy bay không người lái ban đầu được sử dụng trong chiến tranh, sau đó là để quản lý cây trồng trong nông nghiệp. Trong nhiều trường hợp, đổi mới đột phá bắt nguồn từ nỗ lực chung giữa nghiên cứu của doanh nghiệp và nghiên cứu công.</p>   | <p><b>Chi phí chuyển đổi lớn là do ràng buộc (lock-in):</b> Lock-in đề cập đến tình huống trong đó các chủ thể bị phụ thuộc vào công nghệ, quy trình hoặc thị trường hiện có, khiến họ khó chuyển sang một giải pháp thay thế hoàn toàn khác. Ngay cả khi một giải pháp mới hứa hẹn mang lại những lợi ích to lớn thì chi phí chuyển đổi và tổ chức lại các hệ thống hiện có quá cao đối với các bên liên quan. Do vậy, các bên liên quan cần phải cùng nhau phối hợp để chuyển đổi sang mô hình mới.</p> |
| <p><b>Cơ sở hạ tầng nghiên cứu và thử nghiệm:</b> Sự phát triển của những đổi mới đột phá thường dựa vào các nhà nghiên cứu và nhà đổi mới có khả năng tiếp cận hạ tầng khoa học và kỹ thuật tiên tiến (như siêu máy tính, hình ảnh y sinh, phòng thí nghiệm nhiệt hạch, tàu nghiên cứu hải dương học). Ví dụ, Nền tảng đại dương của Quần đảo Canary (PLOCAN) hoặc Nền tảng năng lượng Biển Biscay (BiMEP) ở Tây Ban Nha cho phép các nhà phát triển công nghệ trong lĩnh vực năng lượng biển tái tạo lắp đặt và thử nghiệm thiết bị mới.</p>                                 | <p><b>Tác động xã hội đột phá do những thay đổi lớn:</b> Đổi mới sáng tạo có thể dẫn đến những thay đổi đột phá trong các ngành, thị trường và xã hội. Dù những thay đổi này có thể mang lại kết quả tích cực về lâu dài, nhưng trong một số trường hợp, chúng cũng gây tác động mang tính phân chia (giữa “người thắng” và “kẻ thua”) nên bị phản kháng mạnh mẽ từ các bộ phận trong xã hội.</p>   |
| <p><b>Nhu cầu kỹ năng:</b> Cần có nhiều năng lực hơn là kỹ năng R&amp;D và kỹ năng kỹ thuật. Đó là năng lực nhận biết, tạo ra và kết nối các cơ hội đổi mới đột phá; theo đuổi các hoạt động chuyển đổi kết quả R&amp;D thành những đổi mới có thể thương mại hóa trên thị trường; và để tăng tốc cũng như mở rộng quy mô đổi mới.</p>   | <p><b>Điều kiện pháp lý:</b> Một số đột phá nhất định có thể vấp phải rào cản pháp lý hoặc đòi hỏi phải thay đổi các quy định hiện hành trước khi được áp dụng rộng rãi. Các rào cản này có thể trì hoãn hoặc hạn chế gia nhập thị trường.</p>  |

*Các phương pháp tiếp cận quốc gia để hỗ trợ đổi mới đột phá*

Bảng 5.2 và Bảng 5.3 đưa ra nhiều ví dụ về cách hoạch định chính sách KHCN&ĐMST hỗ trợ đổi mới đột phá, cụ thể là những hành động để giải quyết các yếu tố bên cung và bên cầu.

Các nhà hoạch định chính sách vấp phải khó khăn lớn trong việc thiết kế và thực thi chính sách đổi mới đột phá. Nhiều vấn đề đặt ra liên quan đến sự phối hợp và khuôn khổ, chẳng hạn như bảo đảm cơ sở hạ tầng cho phép các đổi mới đột phá mang tính hệ thống có thể mở rộng quy mô, hỗ trợ phát triển kỹ năng trong các lĩnh vực mới, cung cấp tài trợ cần thiết cho các đổi mới rủi có được thành công. Những ý tưởng xuất sắc khi được triển khai và áp dụng ở một nơi khác (nơi không phải là nơi ban đầu phát triển ý tưởng), thì lợi ích từ ý tưởng đó có thể ít hơn. Ngoài ra, nhiều yếu tố thúc đẩy đổi mới đột phá và hỗ trợ các công ty thực hiện R&D để đạt được những mục tiêu đó nằm ngoài phạm vi của chính sách KHCN&ĐMST truyền thống: chính sách tài chính, môi trường, giáo dục, giao thông và năng lượng đều giữ vai trò nhất định.

**Bảng 5.2.** Ví dụ về các quốc gia có chính sách hỗ trợ các điều kiện đổi mới đột phá cho bên cung

| Loại chính sách  | Ví dụ về chính sách  |
|--|--|
| <b>Chi phí phát triển và mở rộng quy mô</b>  |  |
| <p><b>Tài trợ rủi ro</b> bao gồm vốn mạo hiểm và quỹ chuyên dụng được sử dụng để phát triển, tạo ra và mở rộng quy mô đổi mới đột phá.</p> <p><b>Các chương trình hỗ trợ khởi nghiệp công nghệ (chuyên sâu)</b> như các chương trình ươm tạo và tăng tốc sẽ tư vấn, cung cấp các cơ hội kết nối thông qua đây mạnh các diễn đàn công nghệ tương lai, theo dõi các xu hướng đổi mới công nghệ, liên kết với các công ty tiên phong...</p> | <p>Quỹ Đổi mới Năng lượng Sạch của Ôxtrâylia (trị giá khoảng 130 triệu USD) nhằm hỗ trợ các công nghệ năng lượng sạch mới nổi trong giai đoạn đầu) và Quỹ Phát triển Hydro (trị giá khoảng 190 triệu USD nhằm phát triển lĩnh vực này).</p> <p>Chương trình Đầu tư công nghệ xanh ở Estonia (giai đoạn 2022-2024) nhằm mục đích đầu tư khoảng 22 triệu USD dưới dạng vốn chủ sở hữu hoặc công cụ chuyển đổi trong các công ty tham gia phát triển công nghệ xanh thông qua Quỹ SmartCap từ giai đoạn hạt giống đến giai đoạn tăng trưởng.</p> <p>Hội đồng Đổi mới Châu Âu (EIC) được thành lập vào năm 2021 theo chương trình EU Horizon Europe với ngân sách khoảng 11 tỷ USD để hỗ trợ những đổi mới “làm thay đổi cuộc chơi” trong suốt vòng đời, từ nghiên cứu giai đoạn đầu cho đến chuyển giao công nghệ cũng như cấp vốn và mở rộng quy mô.</p> |
| <b>Đầu tư vào cơ sở hạ tầng nghiên cứu và thử nghiệm</b>   |  |
| <p>Đầu tư vào hạ tầng kỹ thuật và nghiên cứu chất lượng cao (như hạ tầng thu thập và phân tích dữ liệu).</p> <p>Đầu tư cho các cơ sở thử nghiệm và trình diễn.</p>   | <p>Quỹ Phòng thí nghiệm Đẳng cấp thế giới (2020-2021) ở Vương quốc Anh đã phân bổ khoảng 380 triệu USD để nâng cấp hạ tầng khoa học nhằm giúp các nhà nghiên cứu ứng phó với những thách thức xã hội như biến đổi khí hậu (ví dụ, cảm biến không khí ở London theo dõi phát thải khí nhà kính và phòng thí nghiệm thử nghiệm điện gió ngoài khơi tại Đại học Plymouth).</p> <p>Bi đang phân bổ kinh phí để phát triển cơ sở hạ tầng chung với nhiều thiết bị kỹ thuật cần cho việc triển khai các thử</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>nghiệm công nghệ hydro trên quy mô lớn tại địa điểm mới. Một ví dụ khác là Cơ sở thử nghiệm AI do EU và các quốc gia thành viên đồng tài trợ để hỗ trợ các nhà phát triển AI thử nghiệm các công nghệ AI mới nhất trong môi trường thế giới thực.</p>   |
| <b>Kỹ năng và năng lực</b>   |  |
| <p><b>Đào tạo và thu hút lao động quốc tế có kỹ năng</b> để thực hiện nghiên cứu đổi mới đột phá và tạo ra nguyên mẫu.</p>                                 | <p>Tại Israel, Quỹ Nhân lực công nghệ cao tài trợ 70% chi phí cho các chương trình đổi mới sáng tạo nhằm tăng số nhân lực trong lĩnh vực công nghệ cao bằng cách thu hút lao động nước ngoài và mở rộng đào tạo, đặc biệt chú trọng các lĩnh vực công nghệ tiên tiến như lượng tử, AI và công nghệ khí hậu.</p>  |
| <b>Tạo dựng các mối liên kết khoa học chặt chẽ hơn và thúc đẩy hợp tác liên ngành và xuyên ngành</b>   |  |
| <p>Hỗ trợ hợp tác liên ngành và xuyên ngành giữa nhiều bên liên quan.</p> <p>Khuyến khích phát triển các doanh nghiệp spin-off và công ty khởi nghiệp.</p> | <p>Tại Ôxtrâyliya, Chương trình Dữ liệu Cacbon trong đất (giai đoạn 2020 - 2025) cung cấp khoảng 4,5 triệu USD hỗ trợ thiết lập quan hệ đối tác giữa các nhà khoa học, ngành công nghiệp và chủ sở hữu đất nhằm cải tiến phương pháp đo lường và dữ liệu cacbon hữu cơ trong đất.</p> <p>Sáng kiến Phòng thí nghiệm hợp tác (COLAB) ở Bồ Đào Nha được công bố vào năm 2017 nhằm tạo sự kết nối giữa các nhà nghiên cứu và ngành công nghiệp, cũng như tăng cường chuyên gia tri thức và đồng sáng tạo trong các lĩnh vực chiến lược quan trọng. Hiện có 35 COLAB, mỗi COLAB bao gồm ít nhất một công ty và một đối tác R&amp;D trong khu vực công.</p> |

*Bảng 5.3. Ví dụ về các quốc gia có chính sách hỗ trợ các điều kiện đổi mới đột phá cho bên cầu*

| <b>Loại chính sách</b>   | <b>Ví dụ về chính sách</b>   |
|--|--|
| <p><b>Sử dụng mua sắm công</b> để khuyến khích phát triển các sản phẩm có tiềm năng tạo ra thị trường mới và dẫn đầu.</p> <p><b>Mở rộng sự tham gia của xã hội dân sự vào quá trình thiết kế chính sách và đổi mới sáng tạo.</b> Đây là một lợi thế.</p> <p><b>Thúc đẩy hợp tác giữa các ngành và chính phủ trong việc định hình nhu cầu</b> về các sản phẩm thân thiện với môi trường (ví dụ: phương tiện đi lại trong đô thị).</p> <p><b>Thuế (như thuế cacbon) hoặc các quy định</b> bắt buộc như sử dụng công nghệ sưởi ấm phát thải ít cacbon trong xây dựng.</p> | <p>Tại Đan Mạch, Cải cách thuế xanh được thông qua vào năm 2023 nhằm đánh thuế các công ty công nghiệp dựa trên lượng khí thải CO<sub>2</sub> và thúc đẩy đầu tư vào các dự án công nghệ xanh. Giải pháp này ngoài đưa ra rất nhiều công cụ thuế, còn hỗ trợ cho các công ty đầu tư vào R&amp;D và đổi mới sáng tạo.</p> |
| <b>Đầu tư cho hạ tầng hỗ trợ</b>   |  |
| <b>Cải thiện hạ tầng kỹ thuật số và các cơ sở hạ tầng</b>  | Chương trình cơ sở hạ tầng phương  |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>khác</b> cần để nhân rộng các đổi mới đột phá (ví dụ, hạ tầng kỹ thuật số tiên tiến).</p> <p><b>Hỗ trợ đối thoại</b> giữa các khu vực khác nhau của chính phủ, ngành công nghiệp và các bên liên quan khác về nhu cầu hạ tầng, mô hình tài trợ và việc sử dụng (trong đó có quản lý chia sẻ rủi ro).</p>   | <p>tiện không phát thải ở Canada cung cấp khoảng 508 triệu USD tài trợ cho việc triển khai lắp đặt các bộ sạc xe điện và trạm tiếp nhiên liệu hydro trên toàn quốc.</p>   |
| <p><b>Giải quyết các hạn chế về quy định và pháp lý</b></p>  |   |
| <p><b>Mở rộng các cơ chế thử nghiệm</b>, hình thức miễn trừ quy định có giới hạn cho phép các công ty thử nghiệm công nghệ, sản phẩm hoặc dịch vụ đổi mới sáng tạo mà không phải tuân thủ toàn bộ khung quy định hiện hành.</p> <p><b>Hỗ trợ tính linh hoạt về chính sách và quy định</b>, phù hợp với Khuyến nghị của OECD và các hướng dẫn hỗ trợ.</p> | <p>Năm 2020, Cục bảo vệ dữ liệu Na Uy (Datatilsynet) đã đưa ra một cơ chế thử nghiệm nhằm thúc đẩy đổi mới AI có đạo đức, thân thiện với quyền riêng tư và có trách nhiệm.</p> <p>Cơ quan France Expérimentation (Pháp) cho phép miễn trừ theo quy định để thúc đẩy thử nghiệm các dự án đổi mới sáng tạo trong mọi lĩnh vực.</p> |
| <p><b>Đưa ra định hướng để tránh thất bại trong điều phối</b></p>  |   |
| <p><b>Xây dựng chiến lược/tầm nhìn cho các quốc gia, ngành và khu vực.</b> Hỗ trợ hợp tác liên chính phủ xoay quanh những thách thức chính.</p> <p><b>Hỗ trợ tư duy về hệ sinh thái</b> liên quan đến các điều chỉnh trên toàn bộ chuỗi giá trị (ví dụ, triển khai các mô hình di chuyển bằng xe điện hoặc dịch vụ vận chuyển theo yêu cầu).</p>         |   |

Nguồn: Navigating Green and Digital Transitions: Five Imperatives for Effective STI Policy, OECD Policy Papers, November 2023.

**Trung tâm Thông tin và Thống kê khoa học và công nghệ**