



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

**TỔNG
LUẬN**

**KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ
KINH TẾ**

ISSN 0866 - 7721

Số 10 - 2024

**CHUYỂN ĐỔI HOẠCH ĐỊNH CHÍNH SÁCH KHOA HỌC,
CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO**



Hà Nội, 10-2024

CỤC THÔNG TIN VÀ KHOA HỌC 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, ThS. Nguyễn Phương Anh

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
I. CHƯƠNG TRÌNH NGHỊ SỰ VỀ CHUYỂN ĐỔI CHÍNH SÁCH STI	2
1.1. Khái quát Chương trình nghị sự về chuyển đổi chính sách STI.....	2
1.2. Định hướng chính sách STI hướng tới tạo ra sự chuyển đổi.....	9
II. ĐƯA CHÍNH SÁCH STI THÀNH HÀNH ĐỘNG ĐỂ TẠO RA SỰ CHUYỂN ĐỔI	20
2.1. Kết hợp tài trợ công và tài chính tư nhân cho STI.....	24
2.2. Sử dụng cơ sở hạ tầng nghiên cứu và cơ sở hạ tầng công nghệ	27
2.3. Triển khai các công nghệ mới nổi để hỗ trợ và tạo ra sự chuyển đổi.....	29
2.4. Trau dồi các kỹ năng cần thiết để tạo ra sự chuyển đổi dựa trên STI	32
2.5. Bảo đảm các điều kiện thị trường cho phép STI hỗ trợ chuyển đổi	34
2.6. Phát triển và sử dụng phân tích chiến lược để định hướng chuyển đổi.....	37
2.7. Thu hút sự tham gia của xã hội vào STI để tạo ra sự chuyển đổi.....	39
2.8. Tăng cường hợp tác STI giữa các chủ thể trong hệ thống đổi mới sáng tạo ...	41
2.9. Thúc đẩy sự phối hợp giữa các cơ quan chính phủ để điều phối, thúc đẩy các chuyển đổi dựa trên STI.....	44
2.10. Tăng cường hợp tác quốc tế về STI để hỗ trợ chuyển đổi vì lợi ích công.....	46
KẾT LUẬN	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO	51

LỜI NÓI ĐẦU

Thế giới hiện đang phải đối diện với hàng loạt các cuộc khủng hoảng đan xen, từ biến đổi khí hậu và suy giảm đa dạng sinh học đến gia tăng xung đột và căng thẳng địa chính trị. Tại nhiều quốc gia OECD, tình trạng bất bình đẳng ngày càng gia tăng, trong khi đại dịch COVID-19 đã làm chậm lại tiến trình thu hẹp khoảng cách thu nhập giữa các quốc gia. Đồng thời, đại dịch cũng làm nổi bật tầm quan trọng của việc tăng cường khả năng phục hồi để ứng phó với các cú sốc trong tương lai.

Ngoài ra, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ và sự cạnh tranh chiến lược gay gắt giữa các cường quốc đã đặt vấn đề an ninh trở thành trọng tâm trong các chương trình chính sách toàn cầu. Cuộc khủng hoảng khí hậu đòi hỏi sự chuyển đổi sâu rộng trong các lĩnh vực như năng lượng, công nghiệp nặng, nông nghiệp, thực phẩm và vận tải, nhằm hướng tới các mô hình phát triển bền vững, bao trùm và có khả năng phục hồi tốt hơn.

Những căng thẳng này không chỉ tạo áp lực lớn lên quá trình chuyển đổi nền kinh tế mà còn thúc đẩy sự cần thiết phải “tái cấu trúc” tương lai theo hướng phù hợp với các mục tiêu phát triển bền vững, khả năng phục hồi và bao trùm. Trong bối cảnh này, chính phủ các nước cần thể hiện quyết tâm mạnh mẽ và hành động nhanh chóng hơn trong việc triển khai các chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (STI). Việc xem xét, điều chỉnh hoặc thay thế các khung chính sách, tầm nhìn, mục tiêu và công cụ STI là điều cần thiết để bảo đảm các công cụ này có thể thúc đẩy những chuyển đổi tích cực.

Quá trình chuyển đổi này sẽ phụ thuộc rất nhiều vào tri thức khoa học cũng như việc phát triển và triển khai các công nghệ hỗ trợ. Bên cạnh đó, việc đầu tư bền vững và có định hướng rõ ràng cho các hoạt động nghiên cứu và đổi mới sáng tạo là điều kiện thiết yếu, cần được tiến hành song song với việc đánh giá lại các hệ thống và chính sách STI để bảo đảm chúng phù hợp với mục tiêu tạo ra sự chuyển đổi.

Tổng luận **“Chuyển đổi hoạch định chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo”** trình bày những nội dung chính trong Chương trình nghị sự về Chuyển đổi chính sách STI của OECD nhằm cung cấp thông tin hữu ích cho các nhà hoạch định chính sách và các bên liên quan trong quá trình xây dựng chính sách phù hợp với bối cảnh toàn cầu đầy biến động. Đồng thời, Tổng luận cũng đề xuất các phương thức điều chỉnh định hướng chính sách và hỗ trợ thực hiện các cải cách STI để thúc đẩy những chuyển đổi tích cực, góp phần phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

Trân trọng giới thiệu!

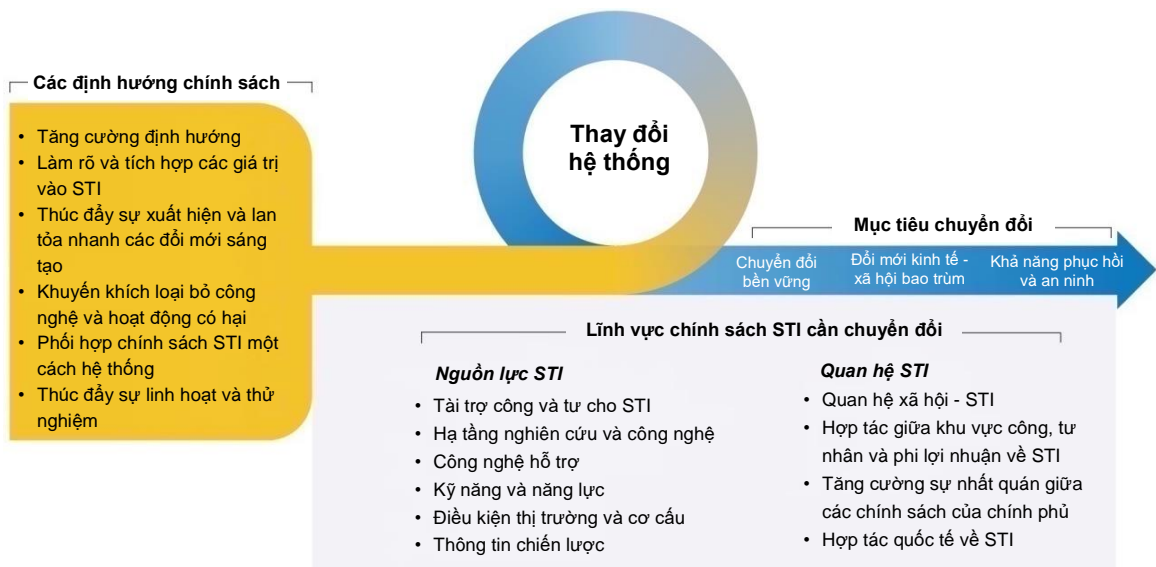
**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

I. CHƯƠNG TRÌNH NGHỊ SỰ VỀ CHUYỂN ĐỔI CHÍNH SÁCH STI

1.1. Khái quát Chương trình nghị sự về chuyển đổi chính sách STI

Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (STI) đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy sự chuyển đổi của nền kinh tế và xã hội để ứng phó với những thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, suy giảm đa dạng sinh học và bất bình đẳng. Tuy nhiên, để khai thác tối đa tiềm năng này, STI có thể cần được cải cách tùy thuộc vào bối cảnh của từng quốc gia. Điều này đòi hỏi các chính sách STI phải được định hướng rõ ràng hơn, vượt xa trọng tâm truyền thống là nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Các chính sách này cũng cần được tích hợp trong một khung chính sách tổng thể, bao gồm các chính sách liên ngành (như giáo dục, thương mại) và các lĩnh vực cụ thể (như y tế, nông nghiệp, năng lượng). Việc thực hiện những điều chỉnh này sẽ đòi hỏi sự thay đổi trong quản trị, điều phối và định hướng chính sách STI. Trước những thách thức đó, chính phủ các nước cần xem xét lại các khung chính sách, tầm nhìn, mục tiêu và công cụ chính sách STI, từ đó điều chỉnh hoặc thay thế bằng những biện pháp phù hợp hơn để thúc đẩy những thay đổi tích cực mang tính chuyển đổi.



Hình 1.1. Các mục tiêu chuyển đổi, định hướng chính sách và lĩnh vực chính sách STI cần chuyển đổi trong khuôn khổ Chương trình nghị sự

Nguồn: OECD (2024), Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

Nhằm hỗ trợ các quốc gia thực hiện việc đánh giá và cải cách chính sách STI, Ủy ban Chính sách Khoa học và Công nghệ (CSTP) của OECD xây dựng Chương trình nghị sự về Chuyển đổi chính sách STI (gọi tắt là Chương trình Chuyển đổi), bao gồm ba hợp phần chính: (i) Các mục tiêu chuyển đổi mà STI cần đạt được; (ii) Định hướng chính sách để thúc đẩy sự chuyển đổi; và (iii) Các lĩnh vực chính sách STI cần chuyển đổi (Hình 1.1).

Vì sao cần một Chương trình Chuyển đổi ngay lúc này?

Chính sách STI và các mục tiêu chuyển đổi

Biến đổi khí hậu, suy giảm đa dạng sinh học, bất bình đẳng gia tăng, cùng với căng thẳng địa chính trị ngày càng trầm trọng, đang tạo ra áp lực lớn đối với các nhà hoạch định chính sách, nhà nghiên cứu, doanh nghiệp và công chúng trong việc tái định hình nền kinh tế và xã hội nhằm nâng cao khả năng giảm thiểu, thích ứng và phục hồi trước những thách thức này. Trên cơ sở đó, Chương trình Chuyển đổi được thiết kế xoay quanh ba mục tiêu chuyển đổi chính:

- Thúc đẩy các chuyển đổi bền vững nhằm giảm thiểu và thích ứng với hệ quả của sự phát triển không bền vững do biến đổi khí hậu, ô nhiễm và suy giảm đa dạng sinh học, thường được gọi là “3 cuộc khủng hoảng hành tinh”, các hệ thống kinh tế - xã hội cần phát triển để đáp ứng nhu cầu hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng của các thế hệ tương lai. Điều này đòi hỏi các chuyển đổi nhanh chóng trong:

- Ngành công nghiệp: từ nhiên liệu hóa thạch sang năng lượng tái tạo.
- Công nghệ: từ động cơ đốt trong sang phương tiện không phát thải.
- Mô hình sản xuất và tiêu dùng: từ kinh tế tuyến tính sang kinh tế tuần hoàn.

- Thúc đẩy đổi mới kinh tế - xã hội bao trùm nhấn mạnh tính dễ tiếp cận, sự đại diện, đa dạng và công bằng. Bất bình đẳng thu nhập không chỉ làm giảm động lực tăng trưởng mà còn ảnh hưởng tiêu cực đến tiến bộ xã hội và mục tiêu phát triển kinh tế bền vững. Trong bối cảnh hiện nay, thúc đẩy chuyển đổi xanh một cách công bằng không chỉ mang lại lợi ích tổng thể về mặt xã hội, môi trường và kinh tế mà còn giải quyết những cấp bách hiện tại. Để đạt được điều này, cần triển khai những biện pháp cụ thể nhằm giảm thiểu bất bình đẳng, bảo đảm rằng các lợi ích từ quá trình chuyển đổi được phân phối đồng đều và hạn chế tối đa các tác động tiêu cực không cân xứng phát sinh.

- Tăng cường khả năng phục hồi và bảo đảm an ninh trước các rủi ro và bất định

do sự xuất hiện ngày càng gia tăng các mối đe dọa mang tính hệ thống. Những cú sốc bất ngờ, chẳng hạn như đại dịch COVID-19, đã làm nổi bật vai trò thiết yếu của khả năng phục hồi, giúp các hệ thống kinh tế - xã hội toàn cầu (như chuỗi cung ứng, hệ thống sản xuất năng lượng) có thể dự báo, hấp thụ, phục hồi và thích ứng với các biến động gây gián đoạn. Đồng thời, các mối đe dọa ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn trong bối cảnh cạnh tranh chiến lược giữa các quốc gia về công nghệ và tài nguyên quan trọng gia tăng mạnh mẽ. Đây là những yếu tố cốt lõi quyết định năng lực cạnh tranh kinh tế và bảo đảm an ninh quốc gia. Trước tình hình này, các chính phủ đang đẩy mạnh nỗ lực hướng tới sự tự chủ chiến lược lớn hơn nhằm giảm thiểu các rủi ro do gián đoạn chuỗi cung ứng và củng cố nền tảng công nghiệp quốc gia, đặc biệt trong các lĩnh vực công nghệ tiên tiến.

Tuy nhiên, vẫn có những lo ngại rằng tiến độ đạt được trong việc thực hiện các mục tiêu này vẫn chưa tương xứng với quy mô và mức độ cấp bách của các thách thức toàn cầu ngày càng gia tăng. Các quá trình chuyển đổi này không chỉ đơn thuần là thay đổi dần dần mà đòi hỏi các biện pháp đầy tham vọng từ các doanh nghiệp, chính phủ và toàn xã hội. Những hành động này bao gồm việc tích hợp các mô hình tư duy và khuôn khổ hành động phù hợp với quá trình chuyển đổi; phát triển các kỹ năng và năng lực mới để thực hiện chuyển đổi; xây dựng những mối quan hệ mới, như giữa khu vực công và tư, giữa các ngành trong nền kinh tế và giữa các nền kinh tế phát triển và đang phát triển nhằm trao đổi và chia sẻ nguồn lực; khuyến khích thử nghiệm và học hỏi để hỗ trợ các lộ trình chuyển đổi khác nhau. Hơn nữa, cần thừa nhận tính bất định và phức tạp của quá trình này để điều chỉnh cách tiếp cận phù hợp hơn.

Mặc dù các mục tiêu chuyển đổi có sự liên kết chặt chẽ và phụ thuộc lẫn nhau, việc chỉ tập trung vào các nỗ lực riêng biệt để thúc đẩy từng mục tiêu có thể gây tác động tiêu cực đến các mục tiêu khác. Ví dụ, Khoa học Mở và hợp tác quốc tế đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết hiệu quả các thách thức toàn cầu chung, nhưng cần phải xem xét cả các rủi ro về an ninh quốc gia. Nhu cầu ngày càng lớn đối với công nghệ năng lượng tái tạo cũng phải tính đến sự gia tăng nhu cầu về kim loại và khoáng sản, việc khai thác chúng có thể dẫn đến những vấn đề môi trường, lao động trẻ em, vi phạm nhân quyền và xung đột vũ trang. Ngoài ra, cần lưu ý đến những chi phí khác, như sự biến động của giá năng lượng, lo ngại về an ninh năng lượng và sự gián đoạn kinh tế ở những khu vực phụ thuộc vào khai thác nhiên liệu hóa thạch, khi thực hiện các nỗ lực loại bỏ nhiên liệu hóa thạch và giảm phát thải khí nhà kính.

Trong một số tình huống, các quyết định khó khăn sẽ cần được đưa ra, đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách phải ưu tiên các mục tiêu kinh tế, môi trường và an ninh - lý tưởng là với sự hợp tác của các bên liên quan bị ảnh hưởng.

Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy chuyển đổi.

STI đóng vai trò then chốt trong thúc đẩy chuyển đổi, hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách, nhà nghiên cứu, ngành công nghiệp và xã hội thông qua:

- Góp phần nâng cao và mở rộng tri thức, giúp huy động nhanh chóng và ứng dụng trong những tình huống không dự đoán được. Khoa học cơ bản cung cấp nền tảng quan trọng cho nghiên cứu ứng dụng, đồng thời tạo ra các đổi mới sáng tạo công nghệ và xã hội trong tương lai, góp phần vào quá trình chuyển đổi.

- Thúc đẩy sự phát triển và triển khai các đổi mới sáng tạo và công nghệ mang tính chuyển đổi. Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, cần tập trung vào việc phát triển các giải pháp dựa trên STI trong một số lĩnh vực cụ thể. Ví dụ, các lộ trình hướng tới mức phát thải ròng bằng không dựa trên sự phát triển và triển khai nhanh chóng các công nghệ tiên thương mại, như các máy điện phân sản xuất hydro xanh.

- Theo dõi và dự đoán sự thay đổi của các hệ thống tự nhiên và xã hội, bao gồm cả các tác động tiêu cực từ các công nghệ hoặc phương thức cụ thể. Việc có dữ liệu và nghiên cứu khoa học kịp thời là cần thiết để đánh giá và dự báo sự phát triển của các thách thức toàn cầu, như biến đổi khí hậu, cũng như các hậu quả tiềm ẩn từ việc áp dụng hoặc loại bỏ công nghệ một cách nhanh chóng (ví dụ: mối đe dọa đối với quyền riêng tư và quyền con người).

- Phát triển kỹ năng và năng lực cho ngành công nghiệp, hệ thống nghiên cứu công, chính phủ và xã hội nhằm đối phó hiệu quả với sự chuyển đổi hệ thống. Các hoạt động STI gắn kết chặt chẽ với hệ thống giáo dục đại học, góp phần nâng cao kỹ năng kỹ thuật cũng như các kỹ năng có thể chuyển giao, tạo động lực cho những thay đổi toàn diện trong nền kinh tế và xã hội.

- Tổ chức và phối hợp các chủ thể trong hệ thống STI để hợp tác thực hiện các mục tiêu chuyển đổi. Các mạng lưới giữa ngành công nghiệp, tổ chức nghiên cứu công và chính phủ, cùng với những cơ hội trao đổi tri thức và xây dựng năng lực, là nền tảng quan trọng cho sự tiến bộ của STI. Những phương pháp tiếp cận gần đây đã mở rộng để thu hút sự tham gia của nhiều bên liên quan hơn, đồng thời cải thiện khả

năng tiếp cận các tiến bộ khoa học qua các chương trình Khoa học Mở.

- Thúc đẩy và mở rộng hợp tác quốc tế là một ưu tiên quan trọng. Các hoạt động STI trên quy mô toàn cầu không chỉ mở ra cơ hội phát triển ngoại giao mà còn góp phần củng cố các giá trị và chuẩn mực chung thông qua hợp tác, phối hợp và chia sẻ tri thức.

Cũng cần cân nhắc kxy lưỡng về những tác hại tiềm tàng của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

STI cũng có thể làm gia tăng những vấn đề liên quan đến các thách thức toàn cầu hiện nay, bao gồm:

- Biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường: các tiến bộ công nghệ và mô hình sản xuất - tiêu dùng có thể góp phần vào các khía cạnh khác nhau của "ba cuộc khủng hoảng hành tinh". Chẳng hạn, đã được xác nhận rằng hoạt động của con người là nguyên nhân chính dẫn đến sự gia tăng nồng độ khí nhà kính trong khí quyển và những thay đổi khí hậu toàn cầu tương ứng.

- Bất bình đẳng và các thách thức xã hội: phát triển dựa trên công nghệ có thể song hành hoặc thậm chí làm trầm trọng thêm nghèo đói. Nếu không có các biện pháp phân phối hợp lý, các lộ trình đổi mới có thể loại trừ một bộ phận lớn dân số toàn cầu khỏi vai trò là người sản xuất và hưởng lợi từ sự thay đổi.

- Mối đe dọa từ các nguy cơ hệ thống: sự phát triển và phổ biến của các công nghệ đột phá có thể thúc đẩy sự thay đổi trong phương thức làm việc và sinh sống, dẫn đến các mô hình thất nghiệp mới và yêu cầu các biện pháp ứng phó phù hợp (ví dụ: thay đổi hành vi, phát triển kỹ năng, điều chỉnh chính sách...). Các công nghệ mới cũng có thể mang lại những rủi ro mới, như các mối đe dọa đối với nền dân chủ và sự gắn kết xã hội do công nghệ kỹ thuật số gây ra (ví dụ: tấn công mạng và thông tin sai lệch). Trong một số trường hợp, công nghệ còn có thể làm trầm trọng thêm các rủi ro đã tồn tại từ trước.

Khác biệt về mục tiêu giữa Chương trình Chuyển đổi và chương trình truyền thống

Mặc dù các mục tiêu chuyển đổi đã xuất hiện trong các chương trình nghiên cứu và đổi mới sáng tạo quốc gia, quốc tế từ lâu, tiến độ thực hiện vẫn chưa đủ để đạt được các mục tiêu chung như các Mục tiêu Phát triển bền vững. Điều này cho thấy sự cần thiết phải cải cách một số khía cạnh trong hệ thống STI và chính sách STI. Để

đạt được sự chuyển đổi và tránh tác động tiêu cực, các chính phủ cần đầu tư bền vững và chú trọng đến định hướng trong hoạt động nghiên cứu và đổi mới sáng tạo. Mặc dù nghiên cứu xuất sắc và năng lực cạnh tranh quốc gia vẫn là yếu tố quan trọng, các hoạt động STI cũng cần tập trung vào những mục tiêu và phương thức nhằm thúc đẩy sự bền vững, khả năng phục hồi và an ninh. Đôi khi, điều này đòi hỏi phải thay đổi phương thức làm việc, trong khi ở một số trường hợp khác, việc duy trì hoặc cải tiến các thực hành hiện tại là cần thiết. Cùng với đó, cải cách chính sách STI có thể bao gồm việc mở rộng nhiệm vụ để phản ánh vai trò mà nghiên cứu và đổi mới sáng tạo có thể đóng góp vào việc giải quyết các thách thức toàn cầu.

Việc đạt được các mục tiêu chuyển đổi thường đi kèm với cải cách để giải quyết các thách thức lâu dài trong hệ thống STI. Ví dụ, củng cố các liên kết trong hệ thống STI (giữa doanh nghiệp và trường đại học, các tổ chức chính phủ và khoa học với xã hội), nâng cao năng lực của các công ty và giảm thiểu sự không chắc chắn trong nghiên cứu sẽ giúp thúc đẩy các cải cách hệ thống STI, từ đó tiến tới đạt được các mục tiêu chuyển đổi. Định hướng hệ thống STI vào các mục tiêu như giảm bất bình đẳng và tăng cường khả năng phục hồi có thể thúc đẩy tiến bộ trong các vấn đề này nếu các giá trị chuyển đổi được tích hợp trong chính sách STI. Vì vậy, theo đuổi các mục tiêu chuyển đổi sẽ giúp thúc đẩy cải cách cấu trúc trong hệ thống STI và ngược lại.

Dù các mục tiêu này không mới, việc áp dụng rộng rãi các mục tiêu chuyển đổi sẽ đánh dấu sự thay đổi trong định hướng chính sách STI. Hình 1.2 cung cấp cái nhìn tổng quan về sự thay đổi này, phân biệt giữa định hướng chính sách STI truyền thống (từ những năm 1990) và định hướng chính sách STI chuyển đổi hiện nay.

Mặc dù việc tái định hướng này có thể tiếp tục duy trì nhiều mục tiêu và thực hành chính sách STI hiện tại, nó cũng sẽ chứng kiến những thay đổi quan trọng, với việc xây dựng và mở rộng các thử nghiệm đối với những phương pháp chính sách có tính định hướng, toàn diện và có hệ thống. Theo cách này, một định hướng chính sách STI chuyển đổi có thể cùng tồn tại với định hướng hiện tại, ít nhất là trong ngắn hạn, với các cải cách diễn ra dần dần theo quá trình tiến triển, mặc dù những thay đổi đột ngột vẫn có thể xảy ra trước các cú sốc và gián đoạn trong tương lai. Trong thời gian tới, để đẩy nhanh quá trình chuyển hướng sang các mục tiêu và thực hành chính sách STI mang tính chuyển đổi, sẽ có nhiều lộ trình khác nhau để tái định hướng, phản ánh các điều kiện địa phương. Tuy nhiên, tất cả những lộ trình này cần được chỉ đạo bởi một bộ “Định hướng chính sách STI” chung để thúc đẩy sự chuyển đổi.



Hình 1.2. So sánh giữa định hướng chính sách STI truyền thống và chuyển đổi

Nguồn: OECD (2024), *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

1.2. Định hướng chính sách STI hướng tới tạo ra sự chuyển đổi

Việc thực hiện chuyển đổi đòi hỏi các chính sách STI phải có sự định hướng rõ ràng, tính phối hợp cao và sự linh hoạt. Mặc dù nhiều quốc gia đã tiến hành thử nghiệm các cải cách chính sách trong thời gian qua, những nỗ lực này sẽ đạt hiệu quả cao hơn khi được mở rộng và chính thức hóa. Chương trình Chuyển đổi xác định sáu định hướng chính sách quan trọng nhằm hướng các chính sách STI tới sự chuyển đổi tích cực. Những định hướng này nhấn mạnh giá trị của chính sách STI khi: (i) tập trung giải quyết các thách thức kinh tế - xã hội, (ii) được dẫn dắt bởi các giá trị chung rộng rãi, (iii) chú trọng vào việc mở rộng và phổ biến các hình thức đổi mới sáng tạo đa dạng, (iv) chủ động thúc đẩy việc loại bỏ công nghệ và ngừng các hoạt động có hại, (v) có tính hệ thống và phối hợp trên nhiều cấp độ, và (vi) linh hoạt trong thử nghiệm. Sáu định hướng chính sách này, mang tính toàn diện và áp dụng cho tất cả các lĩnh vực chính sách STI, được tóm tắt trong Bảng 1.1.

Bảng 1.1. Sáu định hướng chính sách của Chương trình Chuyển đổi

Định hướng	Nội dung
1. Định hướng chính sách STI thúc đẩy chuyển đổi	Quy mô và tính cấp thiết của sự chuyển đổi đòi hỏi các chính sách STI phải có định hướng rõ ràng hơn. Tuy nhiên, các hệ thống STI cũng cần duy trì sự đa dạng trong nghiên cứu và công nghệ để ứng phó với những bất định trong tương lai, đồng thời phát triển khả năng hấp thụ để tiếp cận các kiến thức và công nghệ được phát triển ở những nơi khác. Chính phủ cần xây dựng các năng lực tổ chức và quản trị để xác định các hướng đi phù hợp và điều chỉnh khi cần thiết.
2. Tích hợp các giá trị vào chính sách STI để đạt được mục tiêu chuyển đổi	Các giá trị là yếu tố nền tảng quyết định cách thức vận hành của các hệ thống STI, từ việc xác định các hoạt động ưu tiên, phương thức thực hiện cho đến đối tượng hưởng lợi. Chính sách STI nên hướng đến việc tích hợp các giá trị rộng hơn nhằm đạt được các mục tiêu chuyển đổi, chú trọng đến việc tôn trọng quyền con người, thúc đẩy các giá trị dân chủ, bảo đảm an toàn và an ninh, phát triển bền vững, đồng thời khuyến khích sự công bằng và bao trùm.
3. Tăng cường sự phát triển và lan tỏa các đổi mới sáng tạo để thúc đẩy sự chuyển đổi	Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, cần sự kết hợp giữa khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đã được thiết lập và mới nổi. Các nhà hoạch định chính sách STI cần củng cố sự liên kết giữa các hoạt động trong chuỗi đổi mới sáng tạo, giúp vượt qua “thung lũng tử thần” trong quá trình phát triển, thử nghiệm và triển khai các công nghệ mới, qua đó thúc đẩy nhanh chu trình đổi mới sáng tạo để đạt được sự chuyển đổi.
4. Thúc đẩy việc loại bỏ công nghệ	Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, cần có các hành động chính sách chủ động nhằm loại bỏ các công nghệ và hoạt động có hại.

và hoạt động góp phần gây ra các vấn đề toàn cầu	Những nỗ lực này phải phù hợp với các chính sách phát triển và phổ biến các giải pháp mới. Điều này đòi hỏi sự phối hợp giữa chính sách STI và các lĩnh vực chính sách khác, với đủ quyền hạn pháp lý và tài chính để thúc đẩy quá trình loại bỏ.
5. Triển khai chính sách STI mang tính hệ thống và phối hợp để giải quyết các thách thức toàn cầu	Sự chuyển đổi không diễn ra theo một lộ trình cố định, do đó, chính sách STI cần xác định các “điểm đòn bẩy” để thực hiện các can thiệp, nhận diện các yếu tố phản hồi tích cực và tiêu cực, đồng thời xác định sự cần thiết của việc tổ chức lại các thay đổi để mở ra những lộ trình tiềm năng. Các chính sách STI chuyển đổi cần phối hợp chặt chẽ với các lĩnh vực chính sách khác và giữa các cấp độ chính phủ để điều hành sự thay đổi hệ thống và điều chỉnh các can thiệp phù hợp với các ngành và khu vực cụ thể.
6. Thúc đẩy sự linh hoạt và thử nghiệm chính sách STI	Các nhà hoạch định chính sách STI nên thực hiện một cách tiếp cận có hệ thống và có chủ đích để thử nghiệm các ý tưởng mới, đồng thời thúc đẩy văn hóa khuyến khích chấp nhận rủi ro và đánh giá. Các nhà hoạch định chính sách cũng nên áp dụng các quy trình chính sách linh hoạt để chuẩn bị và phản ứng kịp thời với các tình huống mới, tập trung vào hành động tại những điểm cần thiết nhất và ngừng những hoạt động không hiệu quả. Điều này đòi hỏi một loạt các năng lực và tài nguyên thông tin chiến lược đa dạng.

Nguồn: OECD (2024), Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris.

Các chính sách STI mang tính chuyển đổi không thể giới hạn trong một nhóm công cụ chính sách hẹp mà cần tích hợp đầy đủ các hành động ở mọi cấp độ. Trong đó, các công cụ quản trị đóng vai trò cốt lõi, bao gồm việc xây dựng chiến lược và chương trình nghị sự quốc gia, thành lập hoặc cải tổ các cơ quan công lập, cũng như thiết lập các cơ chế phối hợp hiệu quả giữa các cơ quan chính phủ và sự tham gia của các bên liên quan. Bên cạnh đó, việc sử dụng thông tin phân tích chiến lược một cách hiệu quả cũng là yếu tố đặc biệt quan trọng để định hướng và thực thi các chính sách này.

Các nhà hoạch định chính sách STI cần trau dồi năng lực quản trị và tổ chức để thúc đẩy những thay đổi mang tính chuyển đổi, vượt xa các cải cách thông thường. Bên cạnh đó, các công cụ như tài trợ trực tiếp cho hoạt động STI, thúc đẩy hợp tác, cùng các quy định và hướng dẫn, cũng giữ vai trò thiết yếu và có tiềm năng được tối ưu hóa thông qua các nỗ lực cải cách.

1.2.1. Định hướng chính sách STI thúc đẩy chuyển đổi

Các mục tiêu chuyển đổi đầy tham vọng và cấp bách đòi hỏi hành động nhanh chóng, ưu tiên cả những đột phá khoa học và công nghệ (KH&CN), cũng như việc

triển khai và phổ biến các công nghệ và tri thức hiện có. Để đạt được những mục tiêu này, cần phải có một định hướng rõ ràng hơn trong các hệ thống STI, điều này yêu cầu sự huy động các chủ thể và nguồn lực STI vào các mục tiêu cụ thể, có thể là một lĩnh vực khoa học, công nghệ, một mục tiêu kinh tế hay giải quyết một thách thức xã hội. Những mục tiêu này có thể được thực hiện ở nhiều cấp độ khác nhau, từ các chiến lược quốc gia đến các kế hoạch của từng tổ chức, chẳng hạn như các doanh nghiệp và trường đại học.

Nỗ lực xây dựng các năng lực tổ chức và quản trị sẽ hỗ trợ chính phủ trong việc xác định các định hướng và điều chỉnh chiến lược khi cần thiết. Mặc dù các nhà hoạch định chính sách tác động mạnh mẽ đến định hướng STI thông qua các khoản đầu tư công vào nghiên cứu và đổi mới sáng tạo, họ cũng có thể đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng những tầm nhìn chung, qua đó huy động các doanh nghiệp (chiếm phần lớn hoạt động NC&PT và đổi mới sáng tạo tại các quốc gia OECD) và các nhà khoa học trong khu vực công (nhiều người trong số họ làm việc trong các khuôn khổ tự chủ học thuật). Nhiều chính phủ hiện đang thử nghiệm các công cụ chính sách mới, chẳng hạn như tài trợ theo thử thách và chính sách đổi mới sáng tạo định hướng nhiệm vụ (MOIP), nhằm kết nối các chủ thể từ nhiều lĩnh vực chính sách khác nhau, cùng với các doanh nghiệp và tổ chức nghiên cứu trong khu vực công, để hợp tác sáng tạo trong các chuỗi đổi mới hướng tới các lộ trình chuyển đổi. Sự phối hợp giữa các cơ quan chính phủ và các lĩnh vực chính sách khác là vô cùng quan trọng, vì các điều kiện thị trường và cấu trúc, như các quy định và tiêu chuẩn, cần được điều chỉnh để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lan tỏa công nghệ và loại bỏ các công nghệ lỗi thời.

Các nhà hoạch định chính sách cần bảo đảm rằng danh mục chính sách STI của họ được cân đối để giải quyết các thách thức toàn cầu. Mục tiêu của chính sách STI chuyển đổi không chỉ tạo ra các đổi mới sáng tạo một cách hiệu quả và hiệu quả nhất, mà còn định hướng những đổi mới này để đạt được các mục tiêu đã xác định. Việc điều chỉnh danh mục chính sách STI sao cho thể hiện rõ ràng hơn định hướng vào các mục tiêu chuyển đổi, chẳng hạn như thông qua việc tăng cường sử dụng các công cụ như tài trợ NC&PT và mua sắm công đổi mới sáng tạo, sẽ mang lại nhiều lợi ích. Đồng thời, các danh mục chính sách STI cũng cần phải đủ linh hoạt để đối phó với sự bất định của các sự kiện và sự phát triển không thể đoán trước, cũng như những bất định do những tiến bộ KH&CN mang lại. Do đó, sự hỗ trợ đối với STI cần phải đủ đa dạng để bao trùm các hoạt động nghiên cứu, phát triển và triển khai trên một phạm vi kiến thức và danh mục công nghệ cần thiết nhằm giải quyết các thách thức

toàn cầu.

1.2.2. Tích hợp các giá trị vào chính sách STI để đạt được mục tiêu chuyển đổi

Các mục tiêu chuyển đổi đòi hỏi chính sách STI phải bao hàm một hệ giá trị rộng hơn. Giá trị là yếu tố cốt lõi trong mọi quyết định chính sách và thể hiện rõ trong các ưu tiên STI mà chính phủ đưa ra, qua các hoạt động và lĩnh vực hỗ trợ. Những giá trị này cũng là nền tảng quyết định cách thức các hệ thống STI vận hành. Các mục tiêu chuyển đổi mở rộng những giá trị nền tảng của chính sách STI, chú trọng nhiều hơn đến việc tôn trọng quyền con người; thúc đẩy an toàn, bảo mật và quyền riêng tư; bảo vệ các giá trị dân chủ và phát triển bền vững; đồng thời khuyến khích công bằng và sự bao trùm.

Ngoài ra, cũng có những giá trị đặc thù đối với KH&CN, nhấn mạnh các nguyên tắc như niềm tin, tính mở, minh bạch, đối ứng và trách nhiệm trong KH&CN (Bảng 1.2). Những giá trị này cung cấp cơ sở đạo đức và chính trị cho các ưu tiên và sự cân nhắc trong các quyết định quản trị KH&CN.

Bảng 1.2. Các giá trị cụ thể liên quan đến quản trị KH&CN

Các giá trị cụ thể trong khoa học	Các giá trị cụ thể trong quản trị công nghệ
<ul style="list-style-type: none">• <i>Tự do nghiên cứu khoa học</i> bao gồm quyền tự do xác định các vấn đề nghiên cứu, lựa chọn và phát triển lý thuyết cũng như thu thập dữ liệu thực nghiệm để xem xét lại những quan niệm đã được chấp nhận và đưa ra các ý tưởng mới.• <i>Khoa học Mở</i> hướng tới việc làm cho các kết quả nghiên cứu được nhà nước tài trợ trở nên dễ tiếp cận đối với công chúng, từ đó thúc đẩy nghiên cứu.• <i>Tính liêm chính trong nghiên cứu khoa học</i> đề cập đến các giá trị, chuẩn mực và nguyên tắc nền tảng cho thực hành khoa học tốt, bao gồm sự tin tưởng, trung thực, trách nhiệm, tôn trọng và nghĩa vụ.• <i>Đối ứng</i> đề cập đến việc trao đổi tài liệu nghiên cứu, kết quả và tri thức theo cách có lợi cho tất cả các đối tác hợp	<ul style="list-style-type: none">• <i>Độ tin cậy</i> bao gồm việc bảo đảm rằng công nghệ, các bên liên quan và các quyết định của họ luôn đạt được độ chính xác, tin cậy và tuân thủ quy định.• <i>Trách nhiệm</i> đề cập đến việc nhận diện và chịu trách nhiệm về những hệ quả, dù tích cực hay tiêu cực, của các hành động và quyết định liên quan tới công nghệ, đồng thời bảo đảm sự chịu trách nhiệm đối với những người bị ảnh hưởng hoặc đối với toàn xã hội.• <i>Minh bạch</i> yêu cầu việc cung cấp thông tin rõ ràng và trung thực về nội dung được truyền tải, lý do và những hạn chế của nó, sử dụng ngôn ngữ dễ hiểu và dễ tiếp cận.• <i>Quản lý công nghệ</i> nhấn mạnh trách nhiệm với chuyên môn và kiến thức đầy đủ trong việc tạo ra và sử dụng công nghệ theo những cách thức phù hợp với các giá trị nền

<p>tác trong đó công bằng là yếu tố quan trọng trong quá trình này.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phúc lợi</i> của công dân là việc khoa học đáp ứng nhu cầu của xã hội. 	<p>tăng và thúc đẩy lợi ích cộng đồng.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Đổi mới sáng tạo vì lợi ích cộng đồng</i> tập trung vào các lợi ích quan trọng mà đổi mới công nghệ mang lại cho xã hội, đồng thời nhấn mạnh sự cần thiết phải giảm bớt những rào cản không cần thiết để đạt được mục tiêu này. • <i>Khả năng phản ứng</i> để cập đến việc bảo đảm rằng các kết quả công nghệ đã cam kết sẽ được thực hiện đúng tiến độ.
---	---

Nguồn: OECD (2024), Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

Trong lĩnh vực khoa học, một cách tiếp cận dựa trên giá trị có thể hỗ trợ thiết kế các chính sách thúc đẩy Khoa học Mở, đồng thời ghi nhận tầm quan trọng của việc hợp tác với các đối tác đáng tin cậy và có giá trị tương đồng. Điều này sẽ giúp xây dựng các mối quan hệ hợp tác quốc tế có trách nhiệm, đa dạng, công bằng và bao hàm để giải quyết các thách thức toàn cầu. Tuy nhiên, cách tiếp cận này có thể yêu cầu các bên liên quan phải đưa ra lựa chọn khi có sự xung đột giữa các mục tiêu chính sách khác nhau, như các ưu tiên về kinh tế, môi trường và an ninh. Một cách tiếp cận dựa trên giá trị cũng bảo đảm rằng việc phát triển và quản lý công nghệ được xây dựng trên nền tảng các tiêu chuẩn đạo đức cao và thực hành có trách nhiệm. Tuy nhiên, để tích hợp các giá trị vào quy trình đổi mới, cần thực hiện nhiều bước, bao gồm xây dựng các quy trình và diễn đàn vững mạnh để thảo luận về các giá trị và cách thức áp dụng chúng xuyên suốt các chuỗi đổi mới (từ việc thiết lập chương trình NC&PT đến việc lan tỏa và triển khai công nghệ). Điều này đòi hỏi phải có các cơ chế quản trị chuyên biệt, bao gồm các tổ chức thảo luận và ra quyết định, cùng với thông tin chiến lược. Các giá trị rộng lớn hơn cũng có thể được lồng ghép vào thiết kế công cụ chính sách, ví dụ như trong các tiêu chí lựa chọn dự án nghiên cứu để tài trợ.

1.2.3. Thúc đẩy sự xuất hiện và lan tỏa các đổi mới sáng tạo để tạo ra sự chuyển đổi sâu rộng

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi sâu rộng, cần có sự kết hợp giữa tri thức, đổi mới sáng tạo và cả công nghệ mới và công nghệ hiện có. Ví dụ, Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) ước tính rằng hơn một phần ba mức giảm phát thải cần thiết để đạt được mục tiêu phát thải ròng bằng 0 (Net Zero) vào năm 2050 sẽ đến từ các công nghệ vẫn đang trong giai đoạn nghiên cứu. Vì vậy, đạt được mục tiêu này, cần kết

hợp giữa các hoạt động NC&PT mới với các hoạt động thử nghiệm, cùng với việc triển khai và phổ biến các công nghệ hiện có. Hơn nữa, các chuyển đổi về tính bền vững và số hóa không chỉ bao gồm việc áp dụng công nghệ mới, mà còn đòi hỏi đầu tư vào cơ sở hạ tầng mới, xây dựng các thị trường mới, phát triển các phúc lợi xã hội mới và hỗ trợ người lao động và cộng đồng trong việc tiếp thu kỹ năng và cơ hội mới, trong khuôn khổ của “chuyển đổi xanh công bằng”. Các đổi mới sáng tạo phi công nghệ, bao gồm đổi mới xã hội và quy trình, cũng đóng vai trò quan trọng.

Quá trình chuyển đổi diễn ra qua các giai đoạn, thường tuân theo đường cong hình chữ S. Do sự phức tạp của chúng, các quá trình chuyển đổi hiếm khi tuân theo một quy trình tuyến tính. Thay vào đó, chúng bao gồm các lộ trình đa dạng và lặp lại, trong đó tốc độ của sự chuyển đổi tăng hay giảm phụ thuộc vào từng giai đoạn. Tóm lược các giai đoạn được trình bày như sau:

- Quá trình chuyển đổi có thể bắt đầu bằng một giai đoạn thử nghiệm kéo dài, trong đó các công nghệ và thực hành mới được phát triển và thử nghiệm, với sự cạnh tranh giữa các lựa chọn tiềm năng nhưng chưa hoàn thiện. Chính sách trong giai đoạn này sẽ hỗ trợ các giải pháp thay thế đa dạng, nhằm thúc đẩy sự chuyển đổi các công nghệ và thực hành hiện tại. Ngoài việc thử nghiệm từ cơ sở, các nhà hoạch định chính sách có thể tận dụng các thay đổi lớn về cấu trúc và thể chế, như quy định mới hoặc thay đổi trong các mô hình thương mại và đầu tư quốc tế, để thúc đẩy và hỗ trợ sự xuất hiện và lan tỏa các đổi mới, tạo ra sự chuyển đổi sâu rộng.

- Sau thử nghiệm là các giai đoạn tăng tốc và mở rộng, khi sự hội tụ vào các giải pháp chuẩn hóa và sự áp dụng rộng rãi trở nên rõ ràng. Tuy nhiên, để điều này xảy ra, các công nghệ và thực hành mới cần vượt qua "thung lũng chết" giữa các hoạt động NC&PT và việc gia nhập thị trường. Mục tiêu của chính sách là củng cố việc hình thành thị trường bằng cách tạo ra nhu cầu khách hàng mới và thúc đẩy cải thiện giá trị và hiệu suất. Nhiều công nghệ và thực hành đầy hứa hẹn không thể vượt qua giai đoạn này do bị kẹt lại và phụ thuộc vào các lộ trình công nghệ và cơ sở hạ tầng đã thiết lập. Sự phản kháng cũng có thể xảy ra, chẳng hạn khi các nhóm thiệt thòi vận động thành công chống lại việc bãi bỏ các trợ cấp nhiên liệu gây hại cho môi trường, làm suy yếu động lực thị trường cho các đổi mới giảm phát thải carbon.

- Trong các giai đoạn thể chế hóa và ổn định sau đó, các cấu trúc mới sẽ chiếm ưu thế, trong khi những điều chỉnh với các hệ thống kế cận được hoàn thiện và khung pháp lý được điều chỉnh phù hợp với bối cảnh mới. Các chính sách STI có ít ảnh hưởng hơn trong giai đoạn này.

1.2.4. Thúc đẩy việc loại bỏ các công nghệ và hoạt động góp phần gây ra các vấn đề toàn cầu

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, chính phủ cần xây dựng và thực thi chính sách nhằm loại bỏ, ngừng triển khai các công nghệ và hoạt động có hại, đồng thời thúc đẩy sự phát triển và phổ biến những giải pháp mới. Điều này phù hợp với việc các nhà hoạch định chính sách chủ động áp dụng các giá trị như phát triển bền vững, an toàn và bảo mật, công bằng và bao trùm, cùng với đổi mới vì lợi ích cộng đồng khi thiết kế chính sách. Nếu thiếu các can thiệp này, các giải pháp mới có thể gặp khó khăn trong việc cạnh tranh với những giải pháp đã được thiết lập. Các biện pháp loại bỏ có thể tạo ra hoặc củng cố các “khu vực bảo vệ”, giúp bảo vệ và mở rộng các công nghệ, đổi mới và thực hành hướng đến mục tiêu. Ngoài ra, các nỗ lực loại bỏ công nghệ và hoạt động có hại cần phải đi đôi với các biện pháp bảo vệ người lao động và cộng đồng bị ảnh hưởng.

Sự phát triển của công nghệ và thực hành mới phải diễn ra song song với việc loại bỏ các công nghệ và thực hành cũ. Các công nghệ và thực hành đã thiết lập có thể phải đối mặt với áp lực bên ngoài, gây ra sự mất ổn định. Điều này có thể dẫn đến sự không chắc chắn và mơ hồ, cuối cùng là việc loại bỏ chúng. Trong các quá trình chuyển đổi thành công, những động lực suy yếu này phải đi đôi với động lực xây dựng, phản ánh sự đồng tiến hóa giữa những mô hình xây dựng và loại bỏ.

Trong nhiều năm qua, chính sách STI ít chú trọng đến các quá trình ngừng hoạt động và loại bỏ do tập trung vào việc tạo ra sự mới mẻ. Các lĩnh vực chính sách khác có thẩm quyền pháp lý và tài chính đã đi đầu, ví dụ như thông qua các chính sách yêu cầu hoặc thúc đẩy các hành động cụ thể từ ngành công nghiệp (chẳng hạn như lệnh cấm công nghệ và thuế carbon) và giảm bớt sự hỗ trợ cho các công nghệ và thực hành đã có (như cắt giảm hoặc loại bỏ trợ cấp nhiên liệu hóa thạch). Các chính sách STI cần phối hợp chặt chẽ hơn với các lĩnh vực chính sách liên quan để xây dựng các danh mục chính sách chuyển đổi. Các nỗ lực khác có thể hỗ trợ việc loại bỏ bao gồm các chương trình giúp điều chỉnh hoặc ngừng các thực hành và quy trình cụ thể, giảm thiểu thử nghiệm đối với các công nghệ gây hại hiện có và tái định vị cơ sở hạ tầng nghiên cứu và công nghệ để ưu tiên các chuyển đổi thay vì các giải pháp thay thế đã thiết lập.

1.2.5. Triển khai chính sách STI mang tính hệ thống và phối hợp để giải quyết các thách thức toàn cầu

Thúc đẩy sự thay đổi mang tính chuyển đổi đòi hỏi phải có sự can thiệp vào các

hệ thống phức tạp. Hầu hết sự thay đổi trong các hệ thống diễn ra từ từ, bao gồm việc điều chỉnh công nghệ và các thực hành xã hội một cách tỉ mỉ. Mặc dù các chuyển đổi có thể diễn ra đột ngột và nhanh chóng, nhưng chúng thường mất thời gian để phát triển và trải qua các giai đoạn khác nhau, đối mặt với nhiều trở ngại. Tính cấp bách trong việc giải quyết các thách thức toàn cầu đòi hỏi các hành động có chủ đích để thúc đẩy các chuyển đổi tương ứng. Điều này bao gồm việc điều chỉnh các công nghệ, thực tiễn kinh doanh, khung pháp lý và hành vi tiêu dùng. Tuy nhiên, thay đổi mang tính chuyển đổi không theo quy luật tuyến tính, điều này làm cho nó trở nên phức tạp và không thích hợp với các quan niệm can thiệp chính sách theo kiểu “chỉ huy và kiểm soát”. Dự đoán các lộ trình phát triển là không khả thi vì hướng đi và kết quả của các đổi mới là không thể đoán trước, và các thay đổi về điều kiện kinh tế, chính trị, sự phản đối xã hội hoặc các sự kiện bất ngờ có thể làm đình trệ, đảo ngược hoặc định hướng lại các lộ trình chuyển đổi. Do đó, mặc dù các chuyển đổi đòi hỏi các can thiệp chính sách mạnh mẽ và cấp bách, nhưng chúng cần phải linh hoạt để tận dụng cơ hội mới và giải quyết các thách thức bất ngờ phát sinh.

Chính sách STI cần xác định “các điểm đòn bẩy” để can thiệp, nơi có thể nhận thức được các động lực phản hồi tích cực và tiêu cực, sự phân bổ quyền lực trong các hệ thống và yêu cầu phải tuân tự hóa các thay đổi để mở ra những lộ trình tiềm năng. Các điểm đòn bẩy này là những điểm trong hệ thống mà một thay đổi nhỏ có thể dẫn đến những thay đổi lớn. Trong bối cảnh này, ngày càng có sự chú trọng đến việc sử dụng các chính sách công để kích hoạt các “điểm bùng phát tích cực”, nơi mà các phản hồi và chu trình tích cực được củng cố để thúc đẩy sự thay đổi mang tính chuyển đổi. Việc tìm kiếm có chủ đích các điểm bùng phát tích cực có thể giúp phát hiện các cơ hội đẩy nhanh sự chuyển đổi. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách và chính phủ phải phát triển một bộ kỹ năng, khả năng và quy trình khác biệt, bổ sung cho những gì có thể đã có sẵn.

Tiến trình giải quyết các thách thức toàn cầu đòi hỏi hành động tập thể và phối hợp. Việc giải quyết các thách thức toàn cầu và các chương trình nghị sự rộng lớn của chúng một cách rõ ràng yêu cầu sự tham gia của nhiều bên liên quan, từ doanh nghiệp, chính phủ, tổ chức nghiên cứu công và xã hội, điều này làm tăng độ phức tạp trong việc phối hợp hành động. Chính phủ có thể phát triển khả năng tổ chức để hỗ trợ các nỗ lực tập thể, thiết lập hướng đi và quản lý sự thay đổi một cách hệ thống. Ví dụ, các nhà hoạch định chính sách có thể hợp tác với các bên liên quan để phát triển và triển khai các mục tiêu và tầm nhìn chung cho sự chuyển đổi, từ đó giúp giảm sự không chắc chắn và mơ hồ khi nhiều bên cùng làm việc hướng đến các mục tiêu

chung. Điều này có thể thực hiện trong nước và quốc tế thông qua các công cụ như các thỏa thuận khí hậu toàn cầu. Các nhà hoạch định chính sách cũng nên sử dụng các công cụ chính sách khác như tài trợ cho nghiên cứu và phát triển hợp tác, chính sách đổi mới định hướng sứ mệnh (MOIP) và các mạng lưới hợp tác, để thúc đẩy hành động tập thể trong quá trình chuyển đổi.

Các can thiệp chính sách STI cũng cần được điều chỉnh theo các lĩnh vực và địa phương cụ thể, vì hành trình chuyển đổi có thể đang ở các giai đoạn khác nhau và đối mặt với những trở ngại khác nhau. Ví dụ, các lĩnh vực như năng lượng, nông sản và giao thông đang ở những giai đoạn khác nhau trong quá trình giảm phát thải carbon, đối mặt với các rào cản và yếu tố hỗ trợ khác nhau. Do đó, để đạt được mục tiêu phát thải ròng bằng 0, mỗi lĩnh vực sẽ cần những tái cấu trúc khác nhau đối với các bên liên quan và công nghệ. Trong khi đổi mới giảm phát thải carbon đang phát triển mạnh mẽ trong giao thông, việc tích hợp giảm phát thải vào tăng trưởng năng suất bền vững trong nông sản vẫn chỉ mới bắt đầu. Với sự đa dạng này, các nhà hoạch định chính sách STI nên phối hợp với các lĩnh vực chính sách khác để thiết kế và triển khai những chính sách chuyển đổi một cách hệ thống. Trong một số lĩnh vực, các khuôn khổ và thực tiễn tốt có thể đã tồn tại để thúc đẩy sự chuyển đổi. Đối với những chuyển đổi cần được thúc đẩy ở nhiều cấp độ chính phủ (địa phương, khu vực, quốc gia và đa quốc gia), cần thiết phải có sự hợp tác chặt chẽ để làm rõ vai trò và trách nhiệm của từng bên, đồng thời bảo đảm sự phối hợp nhịp nhàng giữa các chính sách ở mọi cấp chính phủ. Ví dụ, tại các khu vực pháp lý liên bang, nhiều lĩnh vực chính sách được nêu trong Bảng 1.3 thuộc một phần trách nhiệm của chính quyền địa phương. Nói chung, cách tiếp cận tập trung vào địa phương là có lợi trong việc điều chỉnh các can thiệp chính sách STI để phù hợp với điều kiện đặc thù của từng khu vực.

Bảng 1.3. Ví dụ về các lĩnh vực chính sách công theo chiều ngang và theo ngành có liên quan chặt chẽ đến chính sách STI

Ví dụ về chính sách theo chiều ngang	
Thuế và tài chính	<ul style="list-style-type: none"> • Chi tiêu công, bao gồm ngân sách của các Bộ, ngành và đầu tư vốn, đóng vai trò quan trọng trong việc quyết định mức chi tiêu cho STI; • Các chính sách thuế, như thuế doanh nghiệp, thuế carbon, ưu đãi thuế cho NC&PT... ảnh hưởng đến động lực thực hiện NC&PT và đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp; • Các quy định về dịch vụ tài chính xác định các rủi ro và vai trò đầu tư mà các nhà đầu tư tổ chức có thể đảm nhận.

<p>Kinh tế, công nghiệp và thương mại</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Các quy tắc và quy định thị trường khuyến khích cạnh tranh và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng, ảnh hưởng đến mức độ đổi mới sáng tạo trong nền kinh tế; • Các chính sách công nghiệp mới, bao gồm trợ cấp, nhằm thúc đẩy các lĩnh vực công nghệ cao; • Chính sách thúc đẩy đầu tư, bao gồm cả đầu tư trong nước và quốc tế, định hình các hệ sinh thái kinh doanh và hoạt động kinh doanh, ảnh hưởng đến loại hình và mức độ NC&PT, đổi mới sáng tạo được triển khai; • Các quy định quốc tế về đầu tư, như các quy định về trợ cấp nhà nước, hạn chế các loại hình hỗ trợ mà chính phủ có thể cung cấp cho doanh nghiệp đổi mới sáng tạo; • Các chính sách thương mại như xúc tiến xuất khẩu, các hiệp định quốc tế về việc giảm rào cản thương mại và kiểm soát xuất khẩu, đều có tác động đến sản xuất và tiêu thụ sản phẩm công nghệ cao; • Trợ cấp và hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng hoặc triển khai các giải pháp STI như băng thông rộng cáp quang hoặc công nghệ sạch.
<p>Giáo dục và việc làm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Đầu tư vào giáo dục, từ mầm non đến đại học, bao gồm cả giáo dục người lớn và đào tạo lại, nhằm cung cấp các kỹ năng cần thiết cho NC&PT và đổi mới sáng tạo; • Thúc đẩy quyền tiếp cận giáo dục và đào tạo, đặc biệt đối với các nhóm ít đại diện, để bảo đảm công bằng và đa dạng trong lực lượng lao động STI; • Các quy định và các biện pháp thúc đẩy lao động quốc tế, ảnh hưởng đến nguồn nhân lực khoa học và lao động tri thức trong nền kinh tế.
<p>Bảo vệ môi trường</p>	<p>Các quy định về bảo vệ môi trường, như bảo tồn đa dạng sinh học, kiểm soát ô nhiễm, quản lý chất thải và tài nguyên thiên nhiên, có ảnh hưởng đến NC&PT và đổi mới sáng tạo trong cả khu vực công và tư, giúp phát triển sản phẩm, dịch vụ mới và bảo đảm tuân thủ các quy định.</p>
<p>Quan hệ đối ngoại và phát triển quốc tế</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Các sáng kiến ngoại giao STI thúc đẩy mối liên kết quốc tế, đặc biệt với các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình; • Hỗ trợ phát triển chính thức ngày càng kết hợp yếu tố STI, bao gồm chuyển giao công nghệ tự nguyện theo các thỏa thuận và phát triển kỹ năng, năng lực STI để tăng cường các nỗ lực toàn cầu trong việc giải quyết các thách thức chung.
<p>Ví dụ về chính sách theo ngành</p>	
<p>Chăm sóc sức khỏe và xã hội</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chính sách theo ngành tại nhiều quốc gia OECD thường bao gồm các hoạt động và năng lực hỗ trợ đáng kể cho NC&PT và đổi mới

Năng lượng	sáng tạo, qua đó hỗ trợ hiệu quả cho các chương trình tài trợ thuộc phạm vi quản lý trực tiếp của các bộ và cơ quan STI. • Chính sách theo ngành thường đi kèm với các tiêu chuẩn và quy định quan trọng, định hình cách thức triển khai các hoạt động STI liên quan. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong các giai đoạn cuối của quá trình chuyển đổi, khi các chính sách này góp phần tạo ra môi trường thuận lợi cho sự ra đời và lan tỏa của công nghệ mới, đồng thời loại bỏ dần các công nghệ lỗi thời. • Chính sách theo ngành đóng vai trò chủ chốt trong việc thúc đẩy thị trường cho các công nghệ và sáng kiến đổi mới mới, chẳng hạn thông qua các chương trình mua sắm công.
Giao thông vận tải	
Nông nghiệp và thực phẩm	
Xây dựng	
Quốc phòng	

Nguồn: OECD (2024), Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

1.2.6. Thúc đẩy tính linh hoạt và thử nghiệm chính sách STI

Chính phủ cần chủ động hơn trong việc triển khai thử nghiệm chính sách nhằm tạo ra các giải pháp đột phá, phục vụ cho các mục tiêu chuyển đổi mang tính chiến lược. Sự phức tạp, khó đoán định và tốc độ phát triển nhanh chóng của đổi mới sáng tạo, cùng những thay đổi lớn trong hệ thống, đòi hỏi các phương pháp quản lý mới thay thế cho các cách tiếp cận truyền thống vốn không còn phù hợp. Các công cụ và phương pháp tiếp cận hiện đại, dựa trên thử nghiệm, tương tác và lặp lại, đang mở ra những triển vọng hứa hẹn, mang lại giá trị thực tiễn cho quá trình hoạch định chính sách. Thử nghiệm chính sách đòi hỏi sự chuẩn bị có hệ thống, từ việc kiểm tra ý tưởng, chính sách đến các biện pháp can thiệp mới, nhằm đánh giá tác động tiềm năng và cung cấp cơ sở thông tin cho các quyết định dựa trên bằng chứng. Nhờ đó, các nhà hoạch định chính sách STI có thể cân bằng giữa tính linh hoạt và sự ổn định, bằng cách thử nghiệm và cải tiến một loạt các lựa chọn trước khi quyết định mở rộng quy mô chương trình.

Để thử nghiệm thành công, cần xây dựng năng lực chuyên môn, trang bị các công cụ phù hợp và thúc đẩy văn hóa chấp nhận đánh giá, dám đối mặt với rủi ro, phê phán hiện trạng và sẵn sàng nghiên cứu, đàm phán và tích hợp các quan điểm đa chiều. Một số chính phủ đã tiên phong tạo dựng các “không gian an toàn” cho thử nghiệm trong khu vực công, thông qua các mô hình như phòng thí nghiệm đổi mới chính sách, phòng thí nghiệm sống, môi trường quản lý tin cậy, cơ chế thử nghiệm quản lý và nền tảng huy động trí tuệ cộng đồng. Tuy nhiên, mức độ phổ biến của các sáng kiến này vẫn còn hạn chế ở nhiều lĩnh vực và khu vực. Để những sáng kiến này trở thành thực tiễn phổ biến, cần có sự bảo trợ từ cấp lãnh đạo cao nhất, sự hỗ trợ liên

tục và áp dụng các cơ chế thử nghiệm chặt chẽ cùng hệ thống đo lường và đánh giá đồng bộ.

Theo đuổi các mục tiêu chuyển đổi đòi hỏi khả năng thích ứng nhanh chóng với những thay đổi mới. Những chuyển đổi này thường diễn ra theo nhiều hướng khác nhau và không phải lúc nào cũng tuân theo kịch bản dự kiến ban đầu, do tác động của các yếu tố phức tạp. Việc thường xuyên đánh giá lại và điều chỉnh các ưu tiên, chương trình là rất quan trọng để tận dụng kịp thời cơ hội, tránh các điểm nghẽn và hành động phù hợp với các bằng chứng cũng như cảm nhận của công chúng. Điều này đòi hỏi quy trình hoạch định chính sách phải linh hoạt, nhạy bén, sẵn sàng ứng phó hiệu quả với hoàn cảnh thay đổi, xu hướng mới nổi và các thách thức đang tiến triển, tập trung hành động vào những điểm then chốt nhất. Tính linh hoạt trong chính sách cũng bao gồm khả năng ngừng các sáng kiến không mang lại hiệu quả hoặc không bền vững. Một số công cụ đã được chính phủ triển khai bao gồm quét chân trời - một kỹ thuật được sử dụng để phát hiện sớm các mối đe dọa tiềm ẩn và cơ hội thông qua việc kiểm tra có hệ thống, cảnh báo sớm và dự báo.

Các thông tin phân tích chiến lược đa dạng là yếu tố cần thiết để áp dụng thành công chính sách STI linh hoạt và mang tính thử nghiệm. Các hoạt động như so sánh chuẩn, giám sát theo thời gian thực và phân tích định hướng tương lai giúp dự đoán các thay đổi, đánh giá rủi ro và cơ hội, theo dõi hiệu suất hệ thống và đo lường hiệu quả của các biện pháp can thiệp chính sách. Các công cụ như đánh giá công nghệ và dự báo có thể hỗ trợ nhận diện cơ hội, thách thức trong tương lai và xây dựng tầm nhìn dài hạn, kế hoạch hành động ngắn hạn mang tính tập thể. Các đánh giá định hình cung cấp bài học từ các mối quan hệ nhân quả phi tuyến tính của các chuyển đổi, cũng như tác động tổng thể của các danh mục chính sách lên các ngành công nghiệp và hệ thống xã hội khác nhau.

II. ĐƯA CHÍNH SÁCH STI THÀNH HÀNH ĐỘNG ĐỂ TẠO RA SỰ CHUYỂN ĐỔI

Để chuyển đổi các định hướng chính sách thành hành động cụ thể, cần định hướng các biện pháp chính sách vào những hoạt động thực tiễn nhằm thúc đẩy các chuyển đổi cần thiết, thay vì chỉ đạt được các kết quả thông thường theo “cách làm thông thường”. Tùy thuộc vào từng lĩnh vực, các hành động này có thể bao gồm việc lồng ghép các giá trị định hướng và mục tiêu chiến lược vào quy trình hoạch định chính sách; hỗ trợ các hoạt động STI ở mọi giai đoạn từ phát triển, trình diễn, triển khai đến loại bỏ; và thiết kế các danh mục chính sách có tính liên kết, linh hoạt và thử nghiệm. Quá trình chuyển đổi có thể yêu cầu loại bỏ những phương thức đã ăn sâu vào thực

tế, trong khi ở một số trường hợp, việc cải tiến hoặc duy trì những thực hành hiện hành lại là yếu tố cốt lõi.

Chuyển đổi mang tính hệ thống thường được liên tưởng đến các cải cách sâu rộng, nhưng đôi khi, những thay đổi nhỏ, mang tính tiệm tiến cũng có thể tạo ra sự thay đổi căn bản khi hệ thống tiến gần đến một ngưỡng bùng phát. Tuy nhiên, trong đa số các trường hợp, chuyển đổi là một hành trình dài hạn, được kích hoạt bởi một loạt sự kiện, từng bước đóng góp vào sự thay đổi tổng thể. Một số sự kiện này có thể là các cú đột phá hoặc sự gián đoạn, tạo cơ hội để các nhà hoạch định chính sách thực hiện những cải cách lớn về cơ cấu và thể chế nhằm thúc đẩy chuyển đổi toàn diện. Bên cạnh đó, các thay đổi tiệm tiến liên tục trong tổ hợp chính sách cũng có thể cộng hưởng thành một tác động mạnh mẽ, làm thay đổi hiện trạng và thúc đẩy sự chuyển dịch toàn hệ thống.

Quan điểm này là trọng tâm của Chương trình Chuyển đổi và nhấn mạnh rằng để đạt được sự thay đổi cơ bản và mang tính chuyển đổi trong lĩnh vực STI, cần triển khai các cải cách đa diện, đồng thời học hỏi và điều chỉnh theo các bài học thực tiễn từ những gì đã hoặc chưa mang lại hiệu quả. Mọi khía cạnh của chính sách và quản trị STI đều có thể bị tác động và cần được xem xét trong các lĩnh vực chính:

- **Nguồn lực STI:** bao gồm tài trợ và tài chính STI, cơ sở hạ tầng nghiên cứu và công nghệ, công nghệ hỗ trợ, kỹ năng và năng lực, điều kiện thị trường và cấu trúc thị trường, cũng như thông tin chiến lược.

- **Quan hệ STI:** liên quan đến môi trường tác giữa STI và xã hội; giữa khu vực công, tư nhân và phi lợi nhuận; giữa các bộ phận khác nhau của chính phủ; và ở cấp độ quốc tế.

Một số thách thức trọng tâm trong các lĩnh vực chính sách STI và gợi ý một loạt các hành động chính sách có thể góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi của hệ thống STI. Các hành động này được tóm tắt trong Bảng 2.1 và Bảng 2.2. Mức độ khả thi của từng hành động sẽ khác nhau, tùy thuộc vào điều kiện cụ thể tại từng quốc gia hoặc ngành.

Bảng 2.1. Các lĩnh vực chính sách về nguồn lực STI và các hành động chính sách trọng tâm liên quan đến thúc đẩy sự chuyển đổi

Lĩnh vực chính sách	Các hành động chính sách
1. Tài trợ công và tài	• Thiết lập các cơ chế quản lý nhằm thúc đẩy việc tài trợ và tài chính STI một cách linh hoạt và hiệu quả;

Lĩnh vực chính sách	Các hành động chính sách
chính tư nhân cho STI	<ul style="list-style-type: none"> • Tăng cường sự tham gia của các bên liên quan và mở rộng các tiêu chí ra quyết định trong việc thiết kế và thực thi các công cụ tài trợ cho STI; • Xây dựng các danh mục tài trợ bao gồm sự hỗ trợ mạnh mẽ cho các nghiên cứu có mức độ rủi ro cao nhưng đem lại tiềm năng lớn, cùng với việc phát triển các công nghệ đột phá; • Xã hội hóa một số mức độ rủi ro cao hơn để khuyến khích nhiều nhà đầu tư đồng tài trợ cho STI mang tính chuyển đổi.
2. Cơ sở hạ tầng nghiên cứu và công nghệ (RI/TI)	<ul style="list-style-type: none"> • Áp dụng các chiến lược tài trợ nhằm nâng cao sự ổn định đồng thời tạo ra sự linh hoạt và tính cộng hưởng trong các hoạt động NC&PT; • Hỗ trợ phát triển và thúc đẩy sự hợp tác trong việc sử dụng các cơ sở hạ tầng nghiên cứu (RI) và cơ sở hạ tầng công nghệ (TI) để giải quyết các thách thức toàn cầu phức tạp và liên kết với nhau; • Xác định các RI/TI như những địa điểm quan trọng để tạo ra và bảo vệ dữ liệu và công nghệ chất lượng cao cho các quá trình chuyển đổi; • Tận dụng các RI/TI để giải quyết tình trạng thiếu hụt kỹ năng và sự không đồng bộ trong các ngành nghề cần thiết cho quá trình chuyển đổi.
3. Công nghệ hỗ trợ	<ul style="list-style-type: none"> • Thúc đẩy năng suất nghiên cứu thông qua việc ứng dụng AI và tự động hóa trong khoa học; • Lồng ghép chuyển đổi số vào việc thực hiện các mục tiêu chuyển đổi; • Sử dụng công nghệ số để hỗ trợ các quá trình ra quyết định trong chính sách và quản lý STI; • Lồng ghép các giá trị chung vào phát triển và quản lý công nghệ nhằm thúc đẩy lợi ích cộng đồng, đồng thời giảm thiểu các rủi ro tiềm ẩn; • Tăng cường hợp tác quốc tế trong phát triển STI thông qua các thông lệ đạo đức chung, chuẩn mực và sự hiểu biết về quản trị công nghệ tốt.
4. Kỹ năng và năng lực	<ul style="list-style-type: none"> • Theo dõi và điều chỉnh sự mất cân đối giữa cung và cầu về kỹ năng nhằm hỗ trợ sự chuyển đổi một cách công bằng; • Đầu tư vào việc phát triển chuyên môn về kỹ năng số và kiến thức chuyên sâu trong các cộng đồng khác nhau; • Xây dựng lực lượng nghiên cứu khoa học có khả năng thích ứng và đa dạng; • Phát triển năng lực tổ chức để quản lý sự thay đổi toàn diện và lâu dài.
5. Điều kiện cơ cấu và thị trường	<ul style="list-style-type: none"> • Phối hợp với các chính sách khác để tạo ra một sân chơi công bằng cho công nghệ và đổi mới mang tính chuyển đổi; • Thúc đẩy các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế để mở rộng thị trường và làm

Lĩnh vực chính sách	Các hành động chính sách
	<p>giảm sức hấp dẫn của các công nghệ truyền thống;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áp dụng các phương pháp quản trị linh hoạt, trung lập về công nghệ và lấy con người làm trung tâm; • Sử dụng hệ thống sở hữu trí tuệ (IPR) để thúc đẩy đổi mới và khuyến khích việc áp dụng rộng rãi các công nghệ mang tính chuyển đổi; • Hòa hòa, hợp pháp hóa và thể chế hóa các phương thức đầu tư mang tính chuyển đổi;
6. Thông tin chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> • Hỗ trợ các nguồn thông tin chiến lược mới và phân tán để giải quyết các thách thức toàn cầu • Xây dựng các thỏa thuận để kết hợp các loại thông tin chiến lược khác nhau cho việc hoạch định chính sách STI; • Trau dồi kỹ năng và khả năng thúc đẩy việc sử dụng thông tin chiến lược trong hoạch định chính sách STI; • Triển khai chương trình “chính sách dựa trên bằng chứng chiến lược” nhằm khuyến khích việc sản xuất và sử dụng thông tin chiến lược cho sự thay đổi mang tính chuyển đổi.

Nguồn: OECD (2024), *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

Bảng 2.2. Các lĩnh vực chính sách quan hệ STI và các hành động chính sách quan trọng liên quan để chuyển đổi

Lĩnh vực chính sách	Các hành động chính sách chính
7. Quan hệ xã hội - STI	<ul style="list-style-type: none"> • Nâng cao hiệu quả các phương thức truyền thông STI nhằm tạo dựng lòng tin và sự thấu hiểu giữa các bên liên quan; • Khuyến khích sự tham gia của các quan điểm đa dạng và bao trùm để xây dựng các giải pháp STI mang tính thực tiễn và bền vững hơn; • Đẩy mạnh sự tham gia của công chúng vào các hoạt động và quá trình hoạch định chính sách về STI, đồng thời mở rộng quy mô áp dụng các sáng kiến này; • Tăng cường và hỗ trợ các sáng kiến STI do cộng đồng dẫn dắt thông qua việc thử nghiệm và chia sẻ kiến thức.
8. Hợp tác STI	<ul style="list-style-type: none"> • Phát triển các hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và chuỗi giá trị nhằm thúc đẩy quá trình chuyển đổi bền vững;

	<ul style="list-style-type: none"> • Áp dụng các mô hình quản trị linh hoạt để tối ưu hóa hợp tác hướng tới mục tiêu chuyển đổi; • Xây dựng các nền tảng hợp tác nhằm hỗ trợ đổi mới sáng tạo cho những thay đổi có tính chuyển đổi; • Phá vỡ các hệ thống phân cấp tri thức cố hữu đang cản trở việc tiếp nhận và áp dụng những hiểu biết từ nhiều lĩnh vực khác nhau.
9. Phối hợp giữa các cơ quan chính phủ	<ul style="list-style-type: none"> • Đẩy mạnh sự phối hợp và thống nhất giữa các ưu tiên, cũng như các hành động can thiệp giữa các cơ quan chính phủ; • Bảo đảm sự đồng bộ trong các chính sách ở mọi cấp chính quyền, từ trung ương đến địa phương; • Điều chỉnh cơ sở hạ tầng và quy trình làm việc của chính phủ nhằm nâng cao khả năng hợp tác và chia sẻ tri thức; • Đơn giản hóa các cấu trúc quản trị phức tạp để tăng tính hiệu quả.
10. Hợp tác quốc tế trong STI	<ul style="list-style-type: none"> • Điều chỉnh các ưu tiên chuyển đổi quốc gia về STI và hợp tác trong việc tài trợ cho các dự án nghiên cứu và đổi mới nhằm giải quyết các thách thức mang tính toàn cầu; • Thúc đẩy Khoa học Mở và chia sẻ tri thức để tăng cường khả năng ứng phó toàn cầu, đồng thời mở rộng các nỗ lực giải quyết các thách thức chung; • Bảo vệ tính toàn vẹn nghiên cứu và bảo đảm an ninh cho hệ thống nghiên cứu toàn cầu; • Mở rộng quan hệ đối tác đa phương toàn diện để ứng phó hiệu quả và công bằng với các thách thức toàn cầu; • tạo điều kiện thuận lợi cho thị trường quốc tế nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh và bảo đảm quyền tiếp cận công bằng các giải pháp STI tiên tiến.

Nguồn: OECD (2024), *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris

2.1. Kết hợp tài trợ công và tài chính tư nhân cho STI

Các thay đổi mang tính chuyển đổi đòi hỏi mức đầu tư lớn vào STI trong suốt một giai đoạn dài, bao gồm tất cả các giai đoạn trong chuỗi đổi mới, từ nghiên cứu cơ bản ban đầu cho đến triển khai và phổ biến các công nghệ đã được kiểm chứng. Các khoản đầu tư này sẽ được phân bổ cho nhiều chủ thể khác nhau, bao gồm hệ thống nghiên cứu công và khu vực công nghiệp tư nhân.

Cụ thể, tài trợ công cho STI đến từ các Bộ, cơ quan nghiên cứu và đổi mới, cũng như các Bộ ngành như năng lượng, giao thông, nông nghiệp và y tế. Bên cạnh đó, nguồn tài chính tư nhân cho STI bao gồm các khoản đầu tư từ doanh nghiệp nghiên

cứu và đổi mới (bao gồm các nhà đầu tư nước ngoài), ngân hàng, các tổ chức phi lợi nhuận, từ thiện và các nguồn tài chính sáng tạo khác, tất cả đều có thể được thúc đẩy nhờ vào các chính sách công.

Ngoài việc duy trì chi tiêu cho NC&PT, chính phủ cũng cần xem xét cách thức đầu tư và lựa chọn các phần của chuỗi đổi mới sáng tạo cần tập trung. Chẳng hạn, khi hỗ trợ nghiên cứu tại các trường đại học và viện nghiên cứu công, chính phủ cần cân nhắc giữa tài trợ cho nghiên cứu dựa trên các thách thức xã hội, giúp định hướng nghiên cứu và đổi mới vào mục tiêu chuyển đổi và tài trợ cho nghiên cứu cơ bản, vốn thúc đẩy các đột phá khoa học và đóng góp vào kho tri thức toàn cầu, giúp tăng cường khả năng ứng phó của xã hội.

Trong hai thập kỷ qua, các quốc gia OECD đã chứng kiến sự thay đổi rõ rệt trong các công cụ chính sách hỗ trợ NC&PT trong doanh nghiệp, chuyển từ việc cấp tài trợ trực tiếp, như các khoản trợ cấp, sang sử dụng nhiều hơn các ưu đãi thuế cho NC&PT. Mặc dù cả hai phương thức đều có hiệu quả, nhưng sự cấp thiết trong việc đối phó với các thách thức xã hội lớn, như biến đổi khí hậu, cho thấy tầm quan trọng của việc áp dụng các chính sách có định hướng hơn.

Một vấn đề chính sách quan trọng khác là nên đầu tư bao nhiêu vào việc phổ biến công nghệ hiện có so với việc phát triển NC&PT và thử nghiệm công nghệ. Mặc dù cả hai đều cần thiết, nhưng khi các công nghệ gần chạm tới khả năng cạnh tranh trên thị trường, hỗ trợ triển khai (lực kéo thị trường) sẽ cần được tăng cường hơn so với việc hỗ trợ NC&PT và thử nghiệm (lực đẩy công nghệ).

Các nhà hoạch định chính sách STI có thể đạt được các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Xây dựng cơ cấu quản trị thúc đẩy tài trợ và tài chính linh hoạt cho STI:* việc áp dụng các quy trình tài trợ và xây dựng chương trình linh hoạt hơn có thể nâng cao khả năng ứng phó và phục hồi của hệ thống STI trước các khủng hoảng mới và thách thức xã hội đang thay đổi. Mặc dù tính linh hoạt trong tài trợ (ví dụ: tái phân bổ hoặc chuyển ngân sách qua các năm) đã gia tăng ở nhiều quốc gia OECD trong những năm gần đây, điều quan trọng là phải đồng thời tập trung vào các mục tiêu cụ thể và yêu cầu trách nhiệm giải trình. Điều này có thể đòi hỏi sự thay đổi căn bản trong quy trình lập chương trình và ngân sách, cùng với việc điều chỉnh các khuôn khổ đánh giá và khuyến khích trong NC&PT công nhằm phá vỡ các silo trong hệ thống STI. Hơn nữa, cần tiếp tục thử nghiệm các sáng kiến chính sách đã được áp dụng trong ứng phó với đại dịch COVID-19, như tăng cường giao tiếp giữa các nhà tài trợ và người nhận cũng

nghư quy trình đánh giá nhanh chóng. Việc thúc đẩy tính linh hoạt cũng có thể bao gồm các cơ chế tài trợ nhắm vào STI trong các doanh nghiệp, như phòng thí nghiệm tài chính bền vững và các quỹ đổi mới linh hoạt dành cho các công ty mới tham gia nghiên cứu và phát triển. Bên cạnh đó, nghiên cứu dựa trên thách thức hoặc định hướng sứ mệnh cần bảo đảm cho các nhà nghiên cứu quyền tự chủ đủ lớn để lựa chọn các hướng công nghệ đa dạng nhằm đạt được các mục tiêu đã đề ra, tạo điều kiện cho sự phát triển các giải pháp công nghệ đột phá.

- *Mở rộng sự tham gia của các bên liên quan và tiêu chí quyết định trong thiết kế và triển khai các công cụ tài trợ STI:* các rào cản đối với việc đạt được các mục tiêu chuyển đổi là đa dạng, phụ thuộc lẫn nhau và thay đổi. Nghiên cứu dựa trên thách thức được hưởng lợi từ việc tích hợp chuyên môn và hiểu biết từ nhiều lĩnh vực và các khu vực khác nhau trong xã hội. Việc tăng cường tài trợ công cho các hoạt động hợp tác rộng rãi sẽ đóng vai trò quan trọng, tuy nhiên, ở nhiều quốc gia và lĩnh vực khoa học, nghiên cứu hợp tác, đặc biệt là nghiên cứu liên ngành, vẫn còn khá hiếm. Các quá trình nghiên cứu và đánh giá học thuật ưu tiên các kết quả truyền thống như công bố khoa học trên tạp chí có thể làm giảm động lực cho các hoạt động STI hợp tác giữa các bên từ các ngành và lĩnh vực khoa học khác nhau. Các nhà hoạch định chính sách cần xem xét lại và điều chỉnh các khuôn khổ đánh giá trước và sau để khuyến khích nghiên cứu liên ngành và xuyên ngành.

- *Triển khai danh mục công cụ tài trợ bao gồm hỗ trợ mạnh mẽ cho các NC&PT công nghệ đột phá có tính rủi ro cao và phần thưởng lớn:* cộng đồng khoa học ngày càng lo ngại về các quy trình tài trợ nghiên cứu hiện nay đã trở nên quá bảo thủ và chỉ khuyến khích các tiến bộ nhỏ trong STI. Việc không khuyến khích và hỗ trợ nghiên cứu những ý tưởng rủi ro hoặc đột phá có thể làm suy yếu khả năng cạnh tranh lâu dài của quốc gia và khả năng tận dụng khoa học để giải quyết các thách thức toàn cầu. Các nhà hoạch định chính sách cần hỗ trợ dài hạn đối với các nghiên cứu có tính rủi ro cao và phần thưởng lớn, đồng thời các cơ quan tài trợ nên thử nghiệm các phương pháp tiếp cận khác nhau. Các biện pháp trực tiếp như tài trợ NC&PT, khoản vay và tín dụng, và mua sắm công có ưu thế hơn so với các biện pháp gián tiếp (ví dụ: ưu đãi thuế NC&PT) trong việc hỗ trợ công nghệ đột phá, điều này là cần thiết để thúc đẩy sự chuyển đổi bền vững và khả năng phục hồi của các hệ thống kinh tế - xã hội. Các biện pháp này nên được làm nổi bật trong các danh mục chính sách STI. Vì nghiên cứu khoa học và đổi mới công nghệ luôn có tính không chắc chắn, hỗ trợ chính sách cần "phân bổ rủi ro" cho một loạt giải pháp bằng cách áp dụng phương pháp danh mục đầu tư, giúp tránh sự phụ thuộc vào một công nghệ duy nhất và phát triển

năng lực hấp thụ để tiếp cận các công nghệ và kiến thức phát triển ở nơi khác. Phương pháp này cũng nên bảo đảm sự cân bằng trong tài trợ qua các giai đoạn của chuỗi đổi mới và thúc đẩy sự tương tác giữa các giai đoạn để giúp các ý tưởng từ giai đoạn hình thành đến ứng dụng và vượt qua những “thung lũng chết”. Cấu trúc của các danh mục này và các lĩnh vực nghiên cứu, công nghệ, ngành nghề ưu tiên sẽ phụ thuộc vào bối cảnh hiện tại và tầm nhìn tương lai của từng quốc gia.

• *Chia sẻ các mức độ rủi ro cao hơn để khuyến khích nhiều nhà đầu tư cùng đồng tài trợ cho STI chuyển đổi:* một số thất bại trên thị trường vốn cản trở việc đầu tư tư nhân vào các công nghệ thúc đẩy sự chuyển đổi. Ví dụ, các công nghệ carbon thấp thường có giải pháp thay thế lâu dài, trong khi các công nghệ sâu thường đòi hỏi đầu tư nhiều hơn và thời gian phát triển không phù hợp với yêu cầu của khu vực tư nhân. Chính phủ có thể sử dụng các công cụ giảm thiểu rủi ro như cơ chế bảo vệ rủi ro đầu tiên và các chương trình bảo lãnh vốn chủ sở hữu để giúp các công ty vượt qua “thung lũng chết” trong chuỗi đổi mới. Các phương pháp tài chính kết hợp, ban đầu được sử dụng trong cộng đồng phát triển để huy động vốn tư nhân cho các dự án bền vững ở các quốc gia đang phát triển, đang thu hút sự chú ý trong chính sách STI như một cách kết hợp tài trợ công và tài chính tư nhân cho toàn bộ chuỗi đổi mới. Chính phủ cần tiếp tục thử nghiệm các phương pháp này, vì chúng có thể giúp định hướng tài chính cho các hoạt động STI, đồng thời thúc đẩy đầu tư từ khu vực tư nhân vào NC&PT cũng như đổi mới sáng tạo, nhằm đáp ứng tốt hơn các thách thức toàn cầu ở cả các quốc gia phát triển và đang phát triển.

2.2. Sử dụng cơ sở hạ tầng nghiên cứu và cơ sở hạ tầng công nghệ

Cơ sở hạ tầng nghiên cứu (RI) và cơ sở hạ tầng công nghệ (TI) đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy nghiên cứu và đổi mới sáng tạo tiên tiến trong hầu hết các lĩnh vực KH&CN. RI rất đa dạng, từ các cơ sở nghiên cứu quy mô lớn và quốc tế đến các cơ sở nhỏ hơn tại các viện nghiên cứu công lập, tổ chức nghiên cứu và công nghệ (RTO), và các trường đại học, bao gồm cả các trường kỹ thuật và cao đẳng kỹ thuật. Một số lượng ngày càng tăng các RI bao gồm nhiều cơ sở nằm ở các địa điểm khác nhau. RI cũng bao gồm hạ tầng điện tử, kho dữ liệu số và các cơ sở hạ tầng tính toán hiệu suất cao. TI tương tự như RI ở chỗ chúng có nhiệm vụ cung cấp dịch vụ và được đặt tại các RTO và trường đại học. Tuy nhiên, hoạt động của TI nhắm đến việc tạo ra các đổi mới công nghệ và xã hội phục vụ nhu cầu của ngành công nghiệp và khu vực công, thay vì chỉ nghiên cứu cơ bản. Sự phân biệt này có thể phụ thuộc vào ngữ cảnh và từng quốc gia, vì nhiều cơ sở hỗ trợ cả nghiên cứu cơ bản và ứng dụng.

RI/TI có khả năng đóng góp quan trọng vào việc thúc đẩy và tăng tốc các chương

trình chuyển đổi. Điều này một phần xuất phát từ sự đa dạng các vai trò mà chúng đảm nhận trong hệ thống STI. Bên cạnh việc sản xuất tri thức, RI/TI tổ chức các hợp tác đa ngành, tạo ra và lưu trữ dữ liệu chất lượng cao, phát triển và triển khai công nghệ hỗ trợ, cũng như cung cấp các chương trình giáo dục và đào tạo. Các cơ sở trong RI/TI, như các mô hình thử nghiệm, các cơ sở thí nghiệm, cơ sở thí điểm và phòng thí nghiệm sống, đặc biệt quan trọng trong việc hỗ trợ giai đoạn thử nghiệm và mở rộng các giải pháp. Tuy nhiên, cũng tồn tại nguy cơ rằng RI/TI có thể trở thành những điểm "bị khóa" do các khoản đầu tư lớn và cam kết với các bên liên quan có ảnh hưởng, điều này có thể cản trở các chương trình chuyển đổi.

Các nhà hoạch định chính sách trong lĩnh vực STI có thể đạt được các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Áp dụng các phương pháp tài trợ chiến lược nhằm tăng cường sự ổn định, đồng thời tạo điều kiện linh hoạt và kết hợp giữa các hoạt động:* RI/TI là những khoản đầu tư chiến lược lâu dài vào NC&PT, rất cần thiết để tạo ra và phát triển nghiên cứu, đổi mới sáng tạo có ảnh hưởng lớn đến kinh tế - xã hội. Do đó, chúng cần được lên kế hoạch cẩn trọng và duy trì sự hỗ trợ ổn định lâu dài, vượt ra ngoài các yếu tố tài chính đơn thuần. Hơn nữa, sự bền vững của RI/TI không chỉ phụ thuộc vào mỗi cơ sở đơn lẻ mà còn cần sự hợp tác rộng rãi giữa các bên tài trợ và chính phủ. Phương pháp quản lý danh mục hợp tác rộng rãi giúp lập kế hoạch dài hạn, dung hòa giữa sự linh hoạt và các giới hạn tài chính và phát triển các mối quan hệ hợp tác.

- *Hỗ trợ phát triển và sử dụng RI/TI theo hướng phối hợp và hợp tác để giải quyết các thách thức toàn cầu phức tạp:* RI/TI có vị trí đặc biệt như những "trung gian hệ thống", có thể hỗ trợ các nỗ lực nghiên cứu và đổi mới liên ngành, xuyên ngành để giải quyết các vấn đề liên quan, giảm thiểu sự trùng lặp và phát hiện ra các sự kết hợp hiệu quả. Nhiều RI đã mở cửa cho ngành công nghiệp tham gia nhưng vẫn bị hạn chế bởi các kỳ vọng và động lực hiện tại. Những rào cản cấu trúc và tắc nghẽn quy trình làm giảm sự phát triển của các hệ sinh thái RI/TI tích hợp. Tuy nhiên, đại dịch COVID-19 đã làm nổi bật giá trị của việc hợp tác giữa các RI/TI để giải quyết các vấn đề khoa học và xã hội phức tạp. Thử nghiệm với các mô hình đóng góp linh hoạt và bao gồm có thể thúc đẩy các hệ sinh thái tích hợp, củng cố sự liên kết giữa khoa học cơ bản và việc giải quyết các thách thức xã hội. Khuyến khích đầu tư chung và phát triển hợp tác với ngành công nghiệp có thể củng cố các mối quan hệ đối tác và mở rộng ảnh hưởng của tài trợ công cho TI.

- *Xác nhận vai trò của RI/TI trong việc tạo ra và quản lý dữ liệu, công nghệ chất lượng cao cho sự chuyển đổi:* các năng lực và chính sách quản lý dữ liệu của RI/TI

đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy các chương trình Khoa học Mở, đồng thời bảo đảm an ninh và tính toàn vẹn của các hoạt động nghiên cứu. Sự phối hợp và hợp tác giữa các RI là yếu tố quyết định trong việc nâng cao khả năng tìm kiếm và tương tác dữ liệu giữa các lĩnh vực khoa học thông qua các tiêu chuẩn minh bạch. Hơn nữa, với yêu cầu về chất lượng cao và sự xác minh dữ liệu từ một cộng đồng người dùng rộng lớn, RI/TI sẽ là nguồn cung cấp dữ liệu đáng tin cậy cho các nhà hoạch định chính sách và công chúng. Các cơ sở vật chất và chuyên môn của TI trong thử nghiệm, chuẩn hóa và mở rộng công nghệ, bao gồm cả công nghệ sâu, sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển các giải pháp đổi mới. TI cũng là thành phần thiết yếu trong cơ sở hạ tầng chất lượng và trí tuệ chiến lược cơ bản, được sử dụng để bảo đảm chất lượng và sự an toàn của các giải pháp KH&CN. Do đó, các nhà tài trợ cần cung cấp các nguồn lực phù hợp để hỗ trợ các hoạt động này. Ngoài ra, các mô hình tài trợ hợp tác và sáng tạo, chẳng hạn như việc áp dụng tài trợ kết hợp, sẽ góp phần điều chỉnh các dịch vụ và hoạt động của cơ sở sao cho phù hợp với nhu cầu của đối tác và người sử dụng.

• *Tận dụng RI/TI để giải quyết tình trạng thiếu hụt và sự không phù hợp kỹ năng trong quá trình chuyển đổi:* RI/TI có thể đóng góp vào việc phát triển cả kỹ năng tổng quát và chuyên biệt (như chuyên môn về kỹ thuật số), cũng như các năng lực tổ chức (ví dụ: khả năng tiếp nhận của các doanh nghiệp nhỏ và vừa) cần thiết để thúc đẩy sự thay đổi mạnh mẽ. RI/TI có tiềm năng lớn trong việc xây dựng năng lực thông qua tăng cường sự di động lao động, thiết lập đối tác ngành và tổ chức các chương trình đào tạo đa dạng. Hơn nữa, khi RI/TI ngày càng tham gia vào những thách thức xã hội phức tạp, chúng hiện đang được sử dụng bởi các cộng đồng không chuyên, bao gồm công chúng, các doanh nhân và các công ty khởi nghiệp. Việc hỗ trợ sử dụng RI/TI bởi các cộng đồng này có thể giúp nâng cao hiểu biết về khoa học và kỹ thuật số của các chủ thể không chuyên, đồng thời nâng cao khả năng linh hoạt của các doanh nghiệp. Việc tận dụng RI/TI theo cách này đòi hỏi phải đánh giá và điều chỉnh các cơ chế tiếp cận, chẳng hạn như việc tích hợp tốt hơn các cơ chế truy cập từ xa, để tạo điều kiện cho việc sử dụng bởi các cộng đồng mục tiêu và có thể là các cộng đồng mới. Các cam kết tài trợ tương ứng và bền vững cũng có thể cần thiết để nâng cao khả năng của RI/TI trong việc hỗ trợ nhu cầu ngày càng tăng và nhu cầu mới của người sử dụng.

2.3. Triển khai các công nghệ mới nổi để hỗ trợ và tạo ra sự chuyển đổi

Sự xuất hiện và phát triển của các công nghệ hỗ trợ đang thay đổi mạnh mẽ các hoạt động STI. Ví dụ, các công nghệ số đang thúc đẩy quá trình chuyển đổi bền vững,

với trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) làm nền tảng cho các lưới điện thông minh, giúp giảm tiêu thụ năng lượng và tài nguyên trong ngành công nghiệp, đồng thời nâng cao hiệu quả của các trang trại điện gió và năng lượng mặt trời. Tương tự, khai thác các công nghệ sinh học như chỉnh sửa gen và sinh học tổng hợp hứa hẹn sẽ tạo ra một cuộc cách mạng trong nhiều ngành công nghiệp, đồng thời góp phần vào các chuyển đổi bền vững. Một số công nghệ hỗ trợ đã được triển khai rộng rãi, nhưng nhiều công nghệ khác vẫn còn đang trong quá trình phát triển nhanh chóng, đặc trưng bởi sự đổi mới, mở rộng và sự không chắc chắn về quỹ đạo và tác động. Thêm vào đó, nhiều công nghệ đang hội tụ với khả năng kết nối và tạo ra các lợi ích tổng hợp. Tuy nhiên, vai trò của các công nghệ hỗ trợ trong nghiên cứu về giải quyết các thách thức toàn cầu ít được quan tâm. Ví dụ, sử dụng AI có thể nâng cao năng suất khoa học, giúp khám phá thêm nhiều kiến thức mới, đồng thời làm tăng hiệu quả của khoa học.

Những động lực phát triển của các công nghệ mới nổi và hội tụ hầu như nằm ngoài phạm vi can thiệp của chính phủ. Tuy nhiên, chính phủ có thể phân tích tình hình hiện tại và từ đó xác định các biện pháp can thiệp để điều chỉnh các diễn biến và dẫn dắt chúng theo hướng tích cực. Đặc biệt, việc thúc đẩy phát triển và mở rộng quy mô các công nghệ thích hợp có thể được hỗ trợ về lâu dài thông qua cố gắng dự đoán và giảm thiểu những gián đoạn xã hội có thể xảy ra sau đó. Ví dụ số hóa đi kèm với những rủi ro liên quan đến an ninh mạng và quyền riêng tư, đồng thời, đòi hỏi nhiều chi phí do nhu cầu xây dựng cơ sở hạ tầng cụ thể và năng lực chuyên môn, trong khi khoảng cách kỹ thuật số tồn tại dai dẳng làm cản trở sự phát triển của nhiều người và đẩy một nhóm người ngày càng tụt lại phía sau. Quản trị công nghệ tốt - được định nghĩa là quá trình thực hiện thẩm quyền về chính trị, kinh tế và hành chính trong việc phát triển, phổ biến và vận hành công nghệ trong xã hội - có thể giúp định hình sự phát triển công nghệ nhằm bảo đảm đổi mới có lợi và có trách nhiệm.

Các nhà hoạch định chính sách STI có thể đạt được các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Thúc đẩy năng suất nghiên cứu thông qua AI và tự động hóa trong khoa học.* Mặc dù AI đang thâm nhập vào tất cả các lĩnh vực và giai đoạn của khoa học, nhưng tiềm năng đầy đủ của nó vẫn chưa được khai thác hoàn toàn. Trong bối cảnh một số học giả cho rằng khoa học ngày càng trở nên khó hơn, AI trong nghiên cứu sẽ hỗ trợ khả năng phát triển, đổi mới và giải quyết các thách thức toàn cầu - từ biến đổi khí hậu đến các bệnh truyền nhiễm mới - giúp giải quyết gánh nặng kinh tế do già hóa dân số. Hơn nữa, robot phòng thí nghiệm có thể cách mạng hóa một số lĩnh vực khoa

học, giảm chi phí và tăng tốc độ thử nghiệm đáng kể. Các nhà hoạch định chính sách và các chủ thể trong hệ thống nghiên cứu có thể thực hiện nhiều biện pháp để thúc đẩy việc ứng dụng AI và tự động hóa trong khoa học. Chẳng hạn, họ có thể tập trung vào các nghiên cứu cần những đột phá để tăng cường việc sử dụng AI trong khoa học và kỹ thuật, thúc đẩy tiến bộ thông qua các chương trình đa ngành đầy tham vọng, mở rộng quyền truy cập tới các công cụ điện toán hiệu suất cao và phần mềm để đạt được sự tiến bộ của AI và khoa học, triển khai các bước để cải thiện khả năng tái sản xuất của nghiên cứu AI và giải quyết các nguy cơ tiềm tàng liên quan đến việc sử dụng kép trong khám phá khoa học dựa trên AI.

- *Lông ghép chuyển đổi số để đạt được các mục tiêu chuyển đổi:* nhiều đổi mới sáng tạo là các sản phẩm, quy trình hoặc mô hình kinh doanh mới, được hỗ trợ một phần bởi công nghệ số hoặc được thể hiện qua dữ liệu và phần mềm. Các quy trình đổi mới sáng tạo cũng đang thay đổi trong kỷ nguyên chuyển đổi số, chẳng hạn như việc sử dụng phân tích dựa trên AI cho phép thực hiện các thí nghiệm quy mô lớn trong nghiên cứu cũng như các kỹ thuật tạo mẫu và mô phỏng ảo mới để phát triển sản phẩm mới. Việc tạo ra giá trị mới thông qua đổi mới sáng tạo dựa trên dữ liệu đòi hỏi các doanh nghiệp phải áp dụng CNTT - TT tiên tiến hơn, đầu tư vào tài sản vô hình và phát triển hoặc nắm bắt được các kỹ năng phù hợp. Phạm vi cho các can thiệp chính sách hỗ trợ STI rất rộng, bao gồm các biện pháp nâng cao năng lực số của doanh nghiệp (đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ và vừa), cải thiện khả năng truy cập mở vào dữ liệu (đi kèm với các biện pháp bảo vệ quyền riêng tư và bảo mật) và hạ tầng dữ liệu (như điện toán hiệu suất cao) cũng như thúc đẩy các quan hệ đối tác NC&PT công - tư.

- *Khai thác công nghệ số để hỗ trợ việc ra quyết định trong xây dựng và quản lý chính sách STI:* tốc độ thay đổi công nghệ nhanh chóng, kết hợp với nhu cầu cấp bách về các giải pháp để giải quyết các thách thức toàn cầu, đặt ra áp lực lớn cho các nhà hoạch định chính sách trong việc phát triển các chính sách STI một cách nhanh chóng, trong bối cảnh có nhiều sự bất định và đôi khi liên quan đến các lĩnh vực công nghệ tiềm ẩn tranh cãi. Việc triển khai các công cụ kỹ thuật số, như AI, có thể mở rộng và nâng cao năng lực của các nhà hoạch định chính sách và nhà nghiên cứu trong việc giám sát, xây dựng và tích hợp thông tin phân tích theo thời gian thực và/hoặc các tiến bộ khoa học vào quá trình hoạch định chính sách và hoạt động STI. Điều này cũng giúp mở rộng cơ sở dữ liệu bằng chứng để đánh giá nghiên cứu. Tuy nhiên, để hiện thực hóa tiềm năng này cần vượt qua một số rào cản liên quan đến chất lượng dữ liệu, khả năng tương tác, kỹ năng số, nguồn tài trợ bền vững và các quy định về

bảo vệ dữ liệu. Các bộ ngành chịu trách nhiệm về các chính sách và chương trình STI cần phối hợp về các hệ thống chính sách số và chia sẻ nguồn lực trong khuôn khổ chính sách thống nhất nhằm chia sẻ và tái sử dụng dữ liệu trong toàn khu vực công.

• *Lồng ghép các giá trị chung vào quá trình phát triển và quản trị công nghệ nhằm thúc đẩy lợi ích cộng đồng, đồng thời giảm thiểu các rủi ro tiềm tàng:* các chủ thể đổi mới cần tìm cách điều chỉnh sự phát triển công nghệ phù hợp với các giá trị thể chế và xã hội, ví dụ thông qua việc xây dựng các hướng dẫn, quy tắc thực hành và quy định phù hợp với từng giai đoạn phát triển công nghệ. Sự điều chỉnh này không chỉ giúp tối đa hóa lợi ích của đổi mới mà còn tạo ra được sự ủng hộ lớn hơn từ các bên liên quan và trong xã hội. Khung Quản trị dự kiến công nghệ mới của OECD có thể hỗ trợ cách tiếp cận này bằng cách khuyến khích lồng ghép các giá trị trong suốt quá trình đổi mới, bao gồm cả ở các giai đoạn đầu. Ngoài ra, các hành động cụ thể nhằm phản ánh tốt hơn các giá trị và ưu tiên chung trong quản trị công nghệ có thể được thực hiện thông qua sự tham gia của người dân vào các hoạt động và quá trình hoạch định chính sách STI.

• *Tăng cường hợp tác quốc tế trong phát triển STI thông qua các thông lệ đạo đức chung, chuẩn mực và hiểu biết về quản trị công nghệ hiệu quả.* Có sự không đồng bộ giữa tính xuyên biên giới của công nghệ và ranh giới pháp lý trong quản trị và quy định. Việc phát triển, sử dụng và tác động của các công nghệ mới nổi vượt ra ngoài biên giới quốc gia, nhấn mạnh tầm quan trọng của các cách tiếp cận đa phương trong quản trị. Sự cạnh tranh chiến lược ngày càng sâu sắc, dù là động lực cho đổi mới, cũng có nguy cơ tạo áp lực làm giảm các kiểm soát cần thiết để thúc đẩy đổi mới có trách nhiệm và có trách nhiệm giải trình. Điều này cho thấy giá trị của các nỗ lực quốc tế nhằm đồng sáng tạo các thực hành đạo đức, chuẩn mực và hiểu biết chung về quản trị công nghệ hiệu quả. Các nguyên tắc và hướng dẫn là một phương thức hấp dẫn để các tổ chức quốc tế, xuyên quốc gia và/hoặc toàn cầu đưa ra các cam kết về đạo đức và chính trị với sự linh hoạt và khả năng thích ứng với những khác biệt và hoàn cảnh thay đổi.

2.4. Trau dồi các kỹ năng cần thiết để tạo ra sự chuyển đổi dựa trên STI

Thay đổi mang tính chuyển đổi đòi hỏi có các sáng kiến chính sách giải quyết những khoảng trống về kỹ năng và năng lực tổ chức của các doanh nghiệp, chính phủ, các nhà nghiên cứu và công chúng. Những thiếu sót hiện tại liên quan đến cả kỹ năng công nghệ lẫn các kỹ năng “mềm”, ví dụ như kỹ năng xử lý thông tin, kỹ năng xã hội - cảm xúc và kỹ năng siêu nhận thức. Việc khắc phục những thiếu sót này, đòi hỏi một cách tiếp cận liên ngành, cân nhắc từ cả phía cung và cầu. Tuy nhiên, vẫn còn

thiếu hiểu biết thực nghiệm về những kỹ năng và năng lực nào là cần thiết để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, cũng như những kỹ năng cần có trong các hệ thống kinh tế - xã hội mới sẽ hình thành.

Nhiều khoảng trống về kỹ năng và năng lực liên quan đến những cách làm việc mới, ảnh hưởng đến nhiều bên liên quan. Ví dụ, các chính sách mang tính định hướng, thử nghiệm, dự đoán, hệ thống và bao trùm hơn sẽ yêu cầu các nhà hoạch định chính sách sử dụng các kỹ năng và quy trình tổ chức thường chưa được phát triển đầy đủ, chẳng hạn như tích hợp bằng chứng thực nghiệm vào các quyết định và hoạt động với tầm nhìn dài hạn. Đối với các hệ thống STI quốc gia, tình trạng thiếu ổn định trong sự nghiệp nghiên cứu và sự đại diện hạn chế của một số nhóm dân cư có thể ảnh hưởng đến khả năng của hệ thống STI trong việc tạo ra tri thức, công nghệ hoặc đổi mới phù hợp với nhu cầu của các nhóm đa dạng. Rộng hơn, các thay đổi mang tính chuyển đổi do các xu hướng bền vững và chuyển đổi số, cùng với những tiến bộ công nghệ khác, được dự đoán sẽ tạo ra sự bất cân đối giữa cung và cầu về kỹ năng, ảnh hưởng không đồng đều đến các nhóm yếu thế.

Các nhà hoạch định chính sách STI có thể theo đuổi các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Theo dõi và ứng phó với sự mất cân đối giữa cung và cầu kỹ năng để tạo điều kiện cho sự chuyển đổi công bằng:* các xu hướng bền vững và chuyển đổi số đang làm gián đoạn thị trường lao động và có khả năng làm trầm trọng thêm bất bình đẳng hiện tại. Dự đoán tốt hơn nhu cầu về kỹ năng, chẳng hạn thông qua lập bản đồ ngành và kỹ năng hoặc các bài tập dự đoán kỹ năng, có thể giúp thúc đẩy các quá trình chuyển đổi. Các đổi mới chính sách cũng có thể giải quyết sự không phù hợp về kỹ năng, chẳng hạn như một số khu vực đã thiết lập các sáng kiến cấp chứng chỉ vi mô cho phép các tổ chức và cá nhân nhanh chóng đạt được các bộ kỹ năng mô-đun hóa và được công nhận.

- *Đầu tư vào việc xây dựng chuyên môn số và kỹ năng, tri thức chuyên môn trong các cộng đồng đa dạng:* các công nghệ nền tảng, chẳng hạn như công nghệ số, sẽ thay đổi sâu sắc các hệ thống STI và xã hội - kỹ thuật. Ví dụ, công nghệ số rất quan trọng trong việc bảo đảm dữ liệu có thể truy cập và tái sử dụng, đồng thời có tiềm năng nâng cao năng lực con người. Chính sách nên hỗ trợ một loạt các đối tượng trong việc nuôi dưỡng và duy trì các kỹ năng liên quan, dưới hình thức các cơ hội đào tạo và giáo dục mới cho công chúng và các ngành công nghiệp công nghệ thấp để giúp họ áp dụng và thích nghi với công nghệ mới. Chính sách cũng nên nhắm mục tiêu vào năng lực số của các doanh nghiệp nhỏ và vừa, chẳng hạn thông qua các

chương trình đào tạo được hỗ trợ công khai. Song song đó, cần hỗ trợ phát triển các kỹ năng và kiến thức chuyên môn hơn trong cộng đồng nghiên cứu để tích hợp các cân nhắc pháp lý, đạo đức và an ninh vào các hoạt động dựa trên số hóa hoặc dữ liệu.

• *Nuôi dưỡng đội ngũ nghiên cứu khoa học đa dạng và linh hoạt*: việc thiếu sự đa dạng và khả năng phục hồi của đội ngũ nghiên cứu phần lớn do các khuôn khổ đánh giá và khuyến khích đã được thiết lập, sự cạnh tranh gay gắt về nguồn tài trợ và các vị trí giảng viên trong biên chế ngày càng giảm. Các kết quả nghiên cứu hiện tại chỉ ra rằng các nhà hoạch định chính sách có thể góp phần giải quyết những vấn đề cơ bản này, một phần, bằng cách điều chỉnh các khuôn khổ đánh giá. Lý tưởng nhất, việc đánh giá nên bao gồm một cách tiếp cận rộng hơn về sự xuất sắc và hiệu quả trong nghiên cứu, bao gồm nhiều sản phẩm nghiên cứu khác nhau, các phương thức nghiên cứu đa dạng và sự tham gia của công chúng cũng như các hoạt động chính sách. Thêm vào đó, việc thực hiện các bước để cải thiện sự đa dạng của các lộ trình phát triển sự nghiệp dành cho các nhà nghiên cứu tiến sĩ và sau tiến sĩ có thể giúp duy trì một đội ngũ nghiên cứu linh hoạt và cũng phản ánh được sự đa dạng của xã hội. Ví dụ, chính sách có thể được sử dụng để thúc đẩy khả năng di chuyển quốc tế và giữa các lĩnh vực, hoặc phát triển các kỹ năng có thể chuyển giao (ví dụ, quản lý dự án, làm việc nhóm và giao tiếp).

• *Xây dựng năng lực tổ chức để quản trị tính chất xuyên suốt và dài hạn của quá trình chuyển đổi*: các chính phủ, hệ thống nghiên cứu công và ngành công nghiệp sẽ cần các năng lực tổ chức cụ thể để đáp ứng hiệu quả các thách thức xã hội phức tạp, đan xen và phát triển nhanh chóng. Các quy trình và phương thức làm việc mới thúc đẩy sự phản xạ, học hỏi và thích nghi là cần thiết để xử lý sự phức tạp, không chắc chắn và mơ hồ. Các năng lực động là yếu tố quan trọng đối với khả năng của các doanh nghiệp trong việc đóng góp và tham gia vào quá trình chuyển đổi, từ đó thúc đẩy sự phát triển hiệu quả của quá trình này. Ví dụ, các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy sự linh hoạt của tổ chức (tức là khả năng xác định và theo đuổi cơ hội cũng như thích nghi với thay đổi) là yếu tố cơ bản đối với khả năng của các doanh nghiệp phát triển các mô hình kinh doanh tuần hoàn và các sản phẩm, hệ thống sản xuất liên quan. Trong khu vực chính phủ, việc chuyển từ thử nghiệm sang tác động thực tiễn sẽ yêu cầu các kỹ năng chính sách và năng lực tổ chức để áp dụng một cách tiếp cận có hệ thống hơn ở cấp độ phát triển chiến lược cũng như triển khai chính sách.

2.5. Bảo đảm các điều kiện thị trường cho phép STI hỗ trợ chuyển đổi

Vai trò của khoa học và đổi mới công nghệ trong việc giải quyết các mục tiêu chuyển đổi được hình thành bởi một loạt các yếu tố cấu trúc và thể chế. Những yếu

tổ này có thể rất đa dạng, bao gồm các công cụ pháp lý ảnh hưởng đến cấu trúc và hoạt động của các thị trường thương mại, tài chính, lao động và sở hữu trí tuệ; việc hình thành và nội dung của các quy định và tiêu chuẩn; thuế doanh nghiệp; chính sách thương mại và đầu tư; sự sẵn có của cơ sở hạ tầng vật lý cơ bản; và các thể chế ít chính thức, như đạo đức, văn hóa và các chuẩn mực... Các yếu tố như cấu trúc ngành, tài nguyên thiên nhiên, điều kiện kinh tế vĩ mô, địa lý và địa chính trị cũng rất quan trọng trong việc hình thành các hoạt động STI và kết quả triển khai.

Các điều kiện khung này, thường phát sinh ngoài phạm vi trực tiếp của chính sách STI, có thể là các điểm mấu chốt quan trọng để thúc đẩy sự chuyển đổi dựa trên STI. Tuy nhiên, chúng cũng có thể tạo ra những rào cản đáng kể đối với sự chuyển đổi. Ví dụ, mặc dù có những mục tiêu toàn cầu để giảm trợ cấp công cho nhiên liệu hóa thạch, nhưng sự hỗ trợ của chính phủ cho nhiên liệu hóa thạch gần như đã tăng gấp đôi vào năm 2022, lên hơn 1,4 nghìn tỷ USD, khi các chính phủ triển khai các sáng kiến lớn để giảm thiểu tác động của chi phí năng lượng cao đối với các hộ gia đình và doanh nghiệp. Các trợ cấp này làm chậm quá trình loại bỏ nhiên liệu hóa thạch và việc áp dụng các công nghệ thay thế năng lượng thấp carbon.

Các nhà hoạch định chính sách STI có thể theo đuổi các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Phối hợp với các lĩnh vực chính sách khác để tạo sân chơi bình đẳng cho công nghệ chuyển đổi và đổi mới để cạnh tranh thành công:* trong mục tiêu khử carbon, các chính sách STI giúp củng cố tác động của giá carbon thông qua hình thức hỗ trợ các đổi mới làm giảm chi phí của các công nghệ xanh, giúp chúng có thể cạnh tranh với các công nghệ hiện có. Bằng cách này, các chính sách STI có thể thay thế một phần cho giá carbon thấp, từ đó hỗ trợ cho các chính sách STI mạnh mẽ hơn. Một ví dụ khác về tầm quan trọng của việc phối hợp với các lĩnh vực chính sách liên quan là cơ sở hạ tầng, như kho lưu trữ năng lượng, lưới điện thông minh và trạm sạc cho xe điện, những yếu tố cần thiết cho quá trình chuyển đổi bền vững. Đây là trách nhiệm của nhiều cơ quan chính phủ, một số ở cấp địa phương, điều này cho thấy tầm quan trọng của sự phối hợp giữa các cơ quan chính phủ trong các nỗ lực giảm carbon.

- *Nâng cao các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế để mở ra các thị trường mới và giảm sức hấp dẫn của các công nghệ lạc hậu:* các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế rất quan trọng đối với việc phổ biến và bảo đảm khả năng tương tác của các công nghệ mới nổi cũng như việc tạo ra thị trường cho các sản phẩm và dịch vụ công nghệ. Ví dụ, trong cuộc đua hướng tới mục tiêu phát thải ròng bằng 0, các tiêu chuẩn có thể bổ sung hiệu quả cho chính sách định giá khí thải và các chính sách dựa trên khuyến

khích để tạo ra nhu cầu cho các sáng tạo công nghệ ít carbon, thúc đẩy việc loại bỏ các công nghệ lỗi thời và cuối cùng là thúc đẩy quá trình giảm phát thải carbon. Một ví dụ là việc tiêu chuẩn hóa phích cắm cho ô tô điện giữa các phương tiện và trạm sạc. Các tiêu chuẩn này tốt nhất nên được thiết lập ở cấp độ quốc tế và ít nhất yêu cầu sự phối hợp quốc tế đối với các tiêu chuẩn quốc gia.

- *Áp dụng các phương pháp quản lý sinh hoạt, trung lập về công nghệ và lấy con người làm trung tâm:* các công cụ và phương pháp mới đang nổi lên với mục tiêu cải thiện quá trình thử nghiệm, tham gia và lặp lại, tuy nhiên, việc ứng dụng chúng vẫn còn ở giai đoạn đầu ở nhiều khu vực và ngành nghề. Việc chuyển đổi từ các phương pháp quản lý truyền thống, mang tính "thiết lập và quên," sang các khuôn khổ "thích ứng và học hỏi" sẽ có tác động sâu rộng đến toàn bộ chu kỳ quản lý. Các nhà hoạch định chính sách và cơ quan quản lý có thể xem xét việc phát triển các quy trình quản lý linh hoạt, có tầm nhìn dài hạn và tập trung vào kết quả, từ việc đánh giá quản lý cho đến việc thực thi. Những nỗ lực này có thể áp dụng các phương pháp quản lý mới, ví dụ như Khung quản lý dự báo công nghệ mới nổi của OECD. Điều này sẽ yêu cầu mở rộng sự tham gia của công chúng và các bên liên quan, tăng cường hợp tác trong và ngoài nước, cũng như tận dụng các cơ hội từ những quy định mềm dẻo và không gian bảo vệ thử nghiệm.

- *Sử dụng hệ thống quyền sở hữu trí tuệ (IPR) để thúc đẩy đổi mới sáng tạo và xúc tiến việc áp dụng rộng rãi các công nghệ chuyển đổi:* hệ thống IPR nên khuyến khích đổi mới sáng tạo và hỗ trợ phổ biến công nghệ trên cơ sở tự nguyện và được các bên nhất trí nhằm đáp ứng mục tiêu giải quyết những thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu và khả năng tiếp cận các loại thuốc giá cả phải chăng. Hệ thống sở hữu trí tuệ cho phép chia sẻ công nghệ thông qua các cơ chế thị trường như thỏa thuận cấp phép tự nguyện, các quỹ bằng sáng chế chung (patent pool) và các cam kết tự nguyện do các bên liên quan dẫn dắt. Các nhà hoạch định chính sách cần thúc đẩy các cơ chế này, cùng với các cách tiếp cận không dựa trên sở hữu trí tuệ, như quan hệ đối tác Khoa học Mở và công nghệ nguồn mở, để cải thiện việc phổ biến kiến thức và công nghệ theo các điều khoản tự nguyện và được các bên đồng ý.

- *Hài hòa, hợp pháp hóa và thể chế hóa các phương thức đầu tư mang tính chuyển đổi:* trong khi các phương pháp tiếp cận tài chính bền vững ngày càng phổ biến, thì một số thách thức vẫn có khả năng cản trở việc huy động vốn hiệu quả để hỗ trợ các mục tiêu về môi trường, xã hội và quản trị (ESG), bao gồm cả tính minh bạch và khả năng so sánh hạn chế của các phương pháp và số liệu ESG. Cộng đồng quốc tế có vai trò tập hợp các hành động hợp tác và quyết liệt nhằm giải quyết các hạn chế về độ tin

cậy, khả năng so sánh, tính nhất quán và minh bạch của các số liệu cũng như để phát triển các tiêu chuẩn cơ sở toàn cầu. Thông qua phương pháp tiếp cận như “mục tiêu dựa trên cơ sở khoa học”, STI có thể đưa ra phương thức thực hành tốt nhất cho các chỉ số ESG, đồng thời, cải thiện chất lượng và tính nhất quán của dữ liệu cũng như thông tin chiến lược đang được sử dụng.

2.6. Phát triển và sử dụng phân tích chiến lược để định hướng chuyển đổi

Thông tin phân tích chiến lược đề cập đến việc cung cấp cũng như việc sử dụng dữ liệu, kiến thức và bằng chứng trong quá trình ra quyết định liên quan đến việc xây dựng các chính sách và chiến lược STI, phân bổ nguồn lực và quản trị khoa học và công nghệ. Thông tin bao gồm các kết quả nghiên cứu do chính phủ ủy quyền, tư vấn khoa học dựa trên bằng chứng nghiên cứu mới nhất hiện có, đánh giá chính sách và chương trình, giám sát và so sánh bằng cách sử dụng số liệu thống kê và chỉ số, cũng như phân tích định hướng tương lai, bao gồm dự báo và lập mô hình, tầm nhìn chiến lược và đánh giá công nghệ. Như vậy, thông tin phân tích chiến lược có thể được khai thác trực tiếp từ các nhà khoa học (khoa học về chính sách), các nhà phân tích chính sách và hệ thống STI cũng như nhiều nhân tố tham gia vào quá trình thảo luận hoặc tham vấn chính sách. Các công cụ thông tin chiến lược thường được sử dụng kết hợp và thu thập thông tin phân tích được tạo ra ở nhiều địa điểm trong hệ thống “thông tin phân tích phân tán”. Hệ thống này cũng được phân bổ trong phạm vi nhất định vì thành phần liên quan STI khác có thể truy cập và sử dụng phần lớn thông tin này trong quá trình ra quyết định của họ.

Các chính sách STI chuyển đổi đòi hỏi kiến thức và bằng chứng để hỗ trợ việc lập định hướng, thử nghiệm và học hỏi trong các bối cảnh mang tính hệ thống, xuyên ngành, phức tạp và không rõ ràng. Những nhu cầu này đòi hỏi phải xây dựng các tổ chức tri thức và cơ sở hạ tầng mới hoặc có điều chỉnh đáng kể, cũng như phát triển các kỹ năng và năng lực tổ chức mới. Những sự phát triển này có thể dẫn đến sự chuyển đổi trong chính việc sản xuất và sử dụng thông tin phân tích chiến lược.

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, các nhà hoạch định chính sách STI có thể xem xét các hành động chính sách sau:

- *Hỗ trợ các nguồn thông tin chiến lược mới và phân tán để giải quyết các thách thức toàn cầu:* các biến đổi có phạm vi rộng và được đặc trưng bởi động lực phi tuyến tính trong các hệ thống phức tạp. Những thay đổi trong các thuộc tính cơ bản của một hệ thống và cách thức hoạt động của nó có ý nghĩa quan trọng trong phân tích và ước tính hoặc dự báo các kết quả trong tương lai. Phép ngoại suy đơn giản từ kinh nghiệm

trong quá khứ không có khả năng đoán trước được cách thức hoạt động của một hệ thống sau khi nó được chuyển đổi hoặc khi quá trình thay đổi đã bắt đầu. Tuy nhiên, nhiều nguyên tắc kinh tế, mô hình và công cụ ra quyết định mà chính phủ sử dụng lại được xây dựng để sử dụng khi thay đổi mới chớm tăng hoặc tăng dần, trong khi, công nghệ, thị trường và các cấu trúc kinh tế khác tương đối ổn định. Các công cụ khác nhau có thể được áp dụng để hỗ trợ những thay đổi mang tính chuyển đổi khi mục tiêu và bối cảnh của chính sách bao gồm đổi mới rộng rãi và thay đổi cơ cấu. Do đó, cần xem xét những yếu tố không chắc chắn, cơ hội, kiến thức và bối cảnh địa phương vốn liên quan đến sự tham gia liên tục của các thành phần liên quan, bao gồm cả các cộng đồng dễ bị tổn thương và bị gạt ra ngoài lề xã hội, trong một hệ thống thông tin phân tán.

- *Xây dựng các thỏa thuận nhằm kết hợp các loại thông tin chiến lược khác nhau trong hoạch định chính sách STI*: một thách thức cụ thể đối với các chính phủ là hiểu rõ phạm vi dữ liệu có sẵn và đặc biệt là kết hợp và tổng hợp kiến thức và bằng chứng từ nhiều nguồn khác nhau, có định dạng khác nhau và được tạo ra cho những mục đích khác nhau. Mỗi kiến thức có những giả định, ngôn ngữ và khái niệm riêng, cơ sở hạ tầng riêng và cộng đồng chuyên môn riêng có thể được xem là rào cản đối với việc sử dụng bằng chứng đa dạng trong hoạch định chính sách. Để giải quyết những vấn đề này, các quốc gia cần phát triển cơ sở hạ tầng phân tích xuyên suốt cho các chính sách STI; giải quyết những thiếu hụt về cơ sở hạ tầng đầy đủ nhằm tạo điều kiện cho việc dễ dàng chia sẻ dữ liệu khoa học xã hội; đồng thời, thúc đẩy sự hài hòa và hiểu biết lẫn nhau về các định nghĩa và quy trình được sử dụng trong việc thu thập và quản lý dữ liệu.

- *Trau dồi kỹ năng và năng lực nhằm thúc đẩy sử dụng thông tin phân tích chiến lược trong hoạch định chính sách STI*: nhiều quốc gia thường xuyên diễn ra sự mất kết nối liên tục giữa việc tạo ra tích hợp thông tin phân tích chiến lược vào các quyết định chính sách. Đây là mối quan ngại lâu dài của các nhà sản xuất thông tin phân tích chiến lược, trong khi đó, các chính phủ chưa đủ năng lực và nguồn lực để kết hợp những tri thức sâu sắc về thông tin phân tích chiến lược vào quá trình hoạch định chính sách STI. Vì vậy, chính phủ cần thực hiện nhiều biện pháp nhằm hỗ trợ chuyển tải thông tin phân tích thành các quyết định chính sách, thông qua việc thành lập các đơn vị phân tích chiến lược chuyên dụng, phát triển các khóa đào tạo cho công chức và các nhà hoạch định chính sách về công cụ phân tích chiến lược, cũng như thúc đẩy sự tham gia trực tiếp của họ vào các hoạt động tạo ra thông tin chiến lược như tầm nhìn chiến lược và đánh giá công nghệ. Việc đưa kiến thức chuyên môn khoa học vào

quá trình hoạch định chính sách thông qua các chương trình học bổng chính sách dành cho các nhà khoa học cũng đặc biệt hữu ích. Ngoài ra, chính phủ nên tận dụng những hiểu biết sâu rộng của các nhà khoa học xã hội về cách các quốc gia nuôi dưỡng nền văn hóa chính trị khuyến khích sử dụng các loại hoạt động này nhằm đạt được các mục tiêu chuyển đổi.

- Thực hiện chương trình 'chính sách dựa trên bằng chứng' chiến lược nhằm thúc đẩy quá trình sản xuất và sử dụng thông tin phân tích chiến lược để tạo ra sự thay đổi mang tính chuyển đổi: nền tảng tri thức và bằng chứng hiện tại hỗ trợ các quyết định chính sách, như các chỉ số và số liệu thống kê, có thể phát triển hơn nữa để đáp ứng sự phức tạp và không chắc chắn của chuyển đổi dựa trên STI. Phương pháp tiếp cận chiến lược hơn đối với dữ liệu và phân tích các hệ thống STI là nâng cao nhận thức về các động cơ và quy tắc làm cho dữ liệu phù hợp với mục đích phục vụ các nhu cầu chính sách chiến lược và hoạt động. Chương trình 'chính sách dựa trên bằng chứng' được OECD thúc đẩy nhằm hưởng ứng Diễn đàn Bầu trời xanh nhằm mục đích thúc đẩy tinh thần trách nhiệm chung giữa những người ra quyết định đối với dữ liệu, số liệu thống kê và bằng chứng về STI và hành động phối hợp giữa họ để hướng dẫn và duy trì các nỗ lực xây dựng và sử dụng bằng chứng.

Các chính phủ nên đặt mục tiêu tập hợp các sáng kiến và trao đổi các giải pháp hiệu quả nhất về thiết lập ưu tiên, quản trị, phân bổ nguồn lực và quản lý dữ liệu hiệu quả. Đối với các nhà hoạch định chính sách STI, cần nâng cao nhận thức và thực hiện đầy đủ trách nhiệm của mình trong việc tạo ra, duy trì, tính toàn vẹn và khả năng tiếp cận một lượng lớn dữ liệu hành chính liên quan đến việc giám sát các hệ thống và chính sách STI.

2.7. Thu hút sự tham gia của xã hội vào STI để tạo ra sự chuyển đổi

Sự tham gia của xã hội vào STI thể hiện qua các hoạt động bao gồm truyền thông, tư vấn và tham gia mà qua đó, xã hội dân sự tham gia vào các hoạt động và sản phẩm STI cũng như với chính sách STI. Việc sử dụng hàng ngày các kết quả KH&CN có lẽ là điểm gắn kết được công nhận rộng rãi nhất. Đồng thời, giá trị và vai trò cần thiết của sự tham gia tích cực hơn của nhân dân vào việc phát triển các hoạt động và chính sách STI ngày càng được ghi nhận. Hơn nữa, chỉ riêng các hoạt động STI không thể thúc đẩy sự chuyển đổi. Các hoạt động và chính sách STI mang tính toàn diện và lấy con người làm trung tâm sẽ là thành phần chính để đạt được cả ba mục tiêu chuyển đổi. Sự tham gia của nhân dân là cách thức phù hợp và hiệu quả nhất để giải quyết nhu cầu và mối quan tâm của các nhóm xã hội khác nhau.

Để đẩy nhanh việc áp dụng các giải pháp dựa trên STI và tạo điều kiện phát triển các chính sách chuyển đổi hợp pháp với sự hỗ trợ mạnh mẽ của nhân dân, cần có sự công nhận rộng rãi của xã hội. Nhận thức được tầm quan trọng và ảnh hưởng của cơ quan công quyền trong việc áp dụng các giải pháp dựa trên STI sẽ giúp giải quyết các khuôn khổ lấy kỹ thuật làm trung tâm thường được đề xuất trong các chương trình nghị sự về chính sách STI, cho phép xem xét có hệ thống hơn về đổi mới phi công nghệ, như đổi mới xã hội hoặc cấp cơ sở.

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, các nhà hoạch định chính sách STI có thể xem xét các hành động chính sách sau:

- *Cải thiện các hoạt động truyền thông STI để nâng cao sự tin tưởng và hiểu biết lẫn nhau:* công nghệ kỹ thuật số mang đến những cơ hội mới cho sự tham gia của xã hội, nhưng cũng đặt ra một số thách thức đáng kể, như làm tăng thông tin sai lệch và giả mạo, dẫn đến sự mất lòng tin của nhân dân thể hiện qua tác động tiêu cực của đại dịch COVID-19 đối với vấn đề an ninh và khả năng phục hồi của hệ thống kinh tế - xã hội quốc gia. Do đó, điều quan trọng là cần phát triển các hoạt động truyền thông về STI để duy trì niềm tin của công chúng và nâng cao nhận thức của người dân trong việc đóng góp vào các hoạt động và kết quả sản phẩm của STI. Truyền thông STI cần bảo đảm các yếu tố minh bạch, toàn diện, có đạo đức, có trách nhiệm, khách quan và kịp thời. Ngoài ra, cần mở rộng các quy tắc ứng xử khoa học để bảo vệ tính trung thực trong khoa học, bao gồm trách nhiệm truyền thông đại chúng và phân định rõ ràng hơn vai trò và trách nhiệm của người cung cấp là người sử dụng (ví dụ: các nhà hoạch định chính sách) tư vấn khoa học.

- *Thu hút các quan điểm đa dạng và toàn diện để phát triển các giải pháp dựa trên STI mạnh mẽ và phù hợp hơn:* những thách thức phức tạp của xã hội thường tác động đến cộng đồng theo những cách thức tùy thuộc vào sự giao thoa của các đặc điểm nhân khẩu học khác nhau (ví dụ: các yếu tố xã hội quyết định sức khỏe). Những nỗ lực bổ sung, như đầu tư vào kiến thức khoa học và/hoặc kết nối kỹ thuật số, có vai trò quan trọng trong việc giải quyết tình trạng bị loại trừ của nhóm nhân khẩu học cụ thể. Thực tế chỉ ra rằng, để tạo điều kiện cho các nhóm này tiếp cận kiến thức, đòi hỏi những phương pháp phi truyền thông nhằm giảm thiểu hoặc ít nhất cần tính đến các yếu tố góp phần gây ra tình trạng thiếu đại diện (ví dụ: thiếu sự sẵn sàng hoặc không mong muốn tham gia). Về vấn đề này, xã hội và các nhà khoa học hành vi nên tham gia vào việc tạo ra không gian đối thoại an toàn, toàn diện và cởi mở.

- *Lòng ghép và mở rộng quy mô tham gia của nhân dân vào các hoạt động STI và hoạch định chính sách:* tạo điều kiện kết nối chủ động và có hệ thống những hiểu

biết của vào các hoạt động STI, và quy trình hoạch định chính sách đòi hỏi phải thay đổi cách thức tổ chức (ví dụ: đánh giá chính sách và nghiên cứu), các quy trình đổi mới và đủ nguồn lực. Việc phân bổ kinh phí cho các hoạt động gắn kết xã hội thường không phù hợp với các khuôn khổ khuyến khích học thuật và chiến lược thất lung buộc bụng trong chi tiêu của nhà nước. Mặc dù việc tăng tài trợ cho sự tham gia của xã hội mang lại một số lợi ích nhưng các nhà hoạch định chính sách và nhà nghiên cứu STI có thể xem xét tận dụng năng lực và nguồn lực trong và ngoài các hệ thống STI. Ví dụ, các nhà khoa học xã hội và hành vi, cũng như các chuyên gia truyền thông, có thể cung cấp lượng kiến thức đáng kể cho những nỗ lực đó. Hình thức hỗ trợ từ trên xuống cũng là một yếu tố quan trọng trong việc thiết lập thành công các quy trình có sự tham gia của dân chúng.

- *Nâng cao và tạo điều kiện cho các hoạt động STI do người dân chủ trì thông qua thử nghiệm và chia sẻ kiến thức:* ngoài lòng ghép việc sử dụng và phát triển các cơ chế như khoa học nhân dân, nghiên cứu xuyên ngành và quản trị công nghệ có sự tham gia của công chúng, các nhà hoạch định chính sách và nhà nghiên cứu nên tạo điều kiện cho các hoạt động do người dân lãnh đạo. Việc thu hút sự tham gia của người dân vào các dự án khoa học giúp tăng cường sự liên kết giữa các phương pháp nghiên cứu và kỳ vọng với nhu cầu xã hội. Ngoài ra, việc khai thác các trao đổi công khai cũng hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách đẩy nhanh quá trình phổ biến và loại bỏ dần đổi mới và công nghệ một cách công bằng. Đặc biệt, chia sẻ kiến thức quốc tế và cộng đồng thực hành là chìa khóa để chứng minh tác động của đổi mới xã hội và sự tham gia của xã hội cũng như thúc đẩy học tập tập thể.

2.8. Tăng cường hợp tác STI giữa các chủ thể trong hệ thống đổi mới sáng tạo

Để đạt được các mục tiêu mang tính chuyển đổi, hợp tác STI hỗ trợ nhu cầu làm việc một cách có hệ thống và liên ngành. Sự hợp tác này bao gồm việc kết hợp các chủ thể trong hệ thống đổi mới gồm các doanh nghiệp có quy mô khác nhau, các chủ thể nghiên cứu công, chính phủ và xã hội dân sự. Những chủ thể này đang nỗ lực phối hợp huy động nguồn lực, xây dựng năng lực, chia sẻ thông tin, xây dựng và thực hiện các chính sách hỗ trợ phát triển STI. Các hình thức hợp tác phổ biến bao gồm quan hệ đối tác công-tư, hợp tác giữa giới học thuật và ngành công nghiệp, thỏa thuận chuyển giao công nghệ và kiến thức, hợp tác giữa chính phủ và học viện, liên minh nghiên cứu, hợp tác liên ngành, nền tảng đa bên, cụm đổi mới và hệ sinh thái, cùng nhiều hình thức khác.

Các chính phủ có truyền thống lâu đời trong việc thúc đẩy các mối liên kết trong

hệ thống STI, ví dụ, thông qua triển khai tổ hợp chính sách tài trợ, quy định, dịch vụ thông tin và các thỏa thuận quản trị cụ thể nhằm thúc đẩy và làm sâu sắc hơn các mối quan hệ liên ngành, xuyên ngành và công nghiệp-học thuật. Các biện pháp chính sách cũng hỗ trợ nhiều chủ thể trung gian khác nhau làm trung gian giữa hai hoặc nhiều bên trong quá trình đổi mới. Thúc đẩy hợp tác STI nhằm kết nối các ưu tiên nghiên cứu, kinh tế và xã hội được xem là chìa khóa trong việc giải quyết các thách thức xã hội. Chính sách STI hỗ trợ hợp tác thông qua việc khuyến khích các chủ thể mới tham gia vào mạng lưới hợp tác, mở rộng phạm vi hợp tác và thử thách các mạng lưới cũ đang cản trở quá trình chuyển đổi. Ví dụ: thu hút nhiều chủ thể trong công nghiệp, tổ chức nghiên cứu và xã hội dân sự tham gia vào các sáng kiến đồng sáng tạo là điểm mấu chốt nhằm đưa ra những phản ứng khẩn cấp đối với đại dịch COVID-19.

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, các nhà hoạch định chính sách STI có thể xem xét các hành động chính sách sau:

- *Xây dựng hệ sinh thái đổi mới và chuỗi giá trị hỗ trợ chuyển đổi*: sự xuất hiện của chuỗi giá trị mới và hệ sinh thái đổi mới tập hợp các tác nhân liên ngành có kỹ năng bổ sung cho nhau có thể được xem là động lực của chuyển đổi. Tuy nhiên, các chuỗi giá trị mới có thể gặp phải những thách thức mang tính hệ thống, trong đó, đáng chú ý là vấn đề thiếu kinh phí cho giai đoạn thử nghiệm và các khung pháp lý mơ hồ. Những rào cản này hạn chế các hoạt động hợp tác công-tư và cản trở việc cập nhật thị trường các giải pháp mới nổi. Tuy nhiên, chính sách có thể tạo ra các điều kiện khung để khắc phục những rào cản đó thông qua thúc đẩy sự hỗ trợ của công chúng cho giai đoạn thử nghiệm và trình diễn công nghệ bằng cách đầu tư vào cơ sở hạ tầng thử nghiệm mới, sử dụng các khung thử nghiệm quy định và hỗ trợ mua sắm công theo định hướng đổi mới.

- *Phát triển các phương pháp quản trị linh hoạt cho các hoạt động hợp tác hướng tới mục tiêu chuyển đổi*: các quan hệ đối tác xã hội liên ngành (bao gồm quan hệ vì lợi nhuận, phi lợi nhuận, doanh nghiệp xã hội, chính phủ/nhân dân) ngày càng giữ vai trò quan trọng trong giải quyết các thách thức xã hội, mang lại cơ hội phát triển các mô hình kinh doanh hợp tác bền vững. Những mô hình này thường được xác định ở cấp độ tổ chức, đến cấp độ quan hệ đối tác và nhằm mục đích tích hợp các chiến lược tạo ra giá trị kinh tế, sinh thái và xã hội. Tuy nhiên, những nỗ lực thúc đẩy các mô hình này có thể bị hạn chế do thiếu khả năng tiếp cận nguồn tài trợ và các chính sách truy cập dữ liệu. Ví dụ: chính sách STI có thể giải quyết một số lỗ hổng trong việc truy cập dữ liệu, bằng cách khuyến khích sử dụng các quy trình truy cập được tiêu chuẩn hóa; các quan hệ đối tác Khoa học Mở có khả năng thúc đẩy quyền truy cập

miễn phí của nhân dân tới các xuất bản phẩm, dữ liệu và tài liệu. Tài chính tổng hợp có thể được tận dụng để phát triển các giá trị và điều chỉnh các ưu đãi cho tất cả các đối tác.

- *Thúc đẩy các nền tảng hợp tác để hỗ trợ đổi mới nhằm tạo ra sự thay đổi mang tính chuyển đổi:* các thỏa thuận thể chế mới, như nền tảng hợp tác, đang được xây dựng nhằm điều phối một nhóm chủ thể đa dạng trong khu vực công và tư. Các nền tảng cộng tác đòi hỏi cấu trúc công nghệ cho phép các thành viên thực hiện đổi mới nhanh chóng, hoặc có thể cộng tác với nhiều chủ thể bên ngoài, tạo điều kiện cho họ sử dụng nền tảng này cho những đổi mới của riêng họ. Ví dụ: các nền tảng hợp tác có thể hỗ trợ thực hiện các chính sách đổi mới theo định hướng nhiệm vụ bằng cách thúc đẩy sự liên kết và hội tụ của các chủ thể khác nhau, đồng thời, có thể đảm nhận vai trò trung gian, như vai trò là tiếng nói khách quan cho các mạng lưới tác nhân mới để thúc đẩy chuyển đổi hoặc tạo điều kiện thực hiện các hoạt động thử nghiệm nhằm thay đổi các quy tắc và quy định hiện có. Các nền tảng hợp tác cũng có thể khai thác tiềm năng của công nghệ số hóa để tập hợp các bên nhằm giải quyết các mục tiêu chuyển đổi, cũng như hỗ trợ sự hội tụ và bao trùm trong các hoạt động hợp tác mới bằng cách tạo điều kiện thuận lợi cho việc chia sẻ và quản lý dữ liệu, mở ra và đa dạng hóa hệ sinh thái đổi mới cũng như giảm chi phí và rào cản địa lý.

- *Phá vỡ các hệ thống phân cấp kiến thức cũ cản trở việc áp dụng kiến thức chuyên sâu từ các ngành khác nhau:* sự hợp tác giữa các bên liên quan từ nhiều ngành khoa học tạo ra bằng chứng khoa học đầy đủ hơn và các giải pháp dựa trên STI trong giải quyết các thách thức toàn cầu. Tuy nhiên, các hoạt động liên ngành làm tăng thêm sự phức tạp trong các quy trình khoa học do cách tổ chức tuân theo kỷ luật truyền thống của giới học thuật và cơ sở hạ tầng liên quan cũng như sự tham gia của các chủ thể phi học thuật. Các hoạt động này cũng đòi hỏi phá vỡ các hệ thống phân cấp kiến thức cũ, làm cản trở việc áp dụng những kiến thức chuyên sâu từ nhiều nguồn khác nhau, như khoa học xã hội và nhân văn. Chính sách STI có thể thúc đẩy việc hình thành nên các tập đoàn giữa các ngành hoặc lĩnh vực vốn không thường xuyên hợp tác với nhau để tạo điều kiện chia sẻ kiến thức (và cơ sở hạ tầng), đồng thời, cung cấp các nguồn lực chuyên dụng và bền vững cho nghiên cứu xuyên ngành và các hoạt động Khoa học Mở. Bên cạnh đó, chính sách STI cũng khuyến khích các trường đại học tham gia vào hoạt động đồng sáng tạo để đạt được các mục tiêu chuyển đổi. Ví dụ, chính phủ có thể sử dụng các cơ chế tài trợ dựa trên hiệu quả hoạt động của tổ chức để liên kết đóng góp của các trường đại học với các mục tiêu chuyển đổi bền vững của quốc gia, khu vực và/hoặc địa phương.

2.9. Thúc đẩy sự phối hợp giữa các cơ quan chính phủ để điều phối, thúc đẩy các chuyển đổi dựa trên STI

Những chuyển đổi trên toàn hệ thống diễn ra thông qua các quá trình phụ thuộc lẫn nhau và đòi có sự can thiệp phối hợp giữa các lĩnh vực chính sách bao gồm STI, các lĩnh vực chính sách theo ngành dọc và ngành ngang, và trên nhiều cấp chính quyền bao gồm địa phương, khu vực, quốc gia và quốc tế. Nếu chỉ áp dụng mỗi chính sách STI sẽ không thể đạt được mục tiêu chuyển đổi nhằm thúc đẩy tính bền vững, tính toàn diện và khả năng phục hồi. Ví dụ: các chính sách có mục tiêu (gồm trợ cấp, quy định, mua sắm...) trong các lĩnh vực bao gồm năng lượng, giao thông, công nghiệp nặng và nông nghiệp được kỳ vọng sẽ góp phần lớn vào quá trình thực hiện mục tiêu khử carbon. Ngoài ra, có thể phối hợp các biện pháp can thiệp này với việc loại bỏ công nghệ lạc hậu để đạt được hiệu ứng tốt hơn. Tương tự, các biện pháp can thiệp ngành ngang, như chính sách giáo dục, lao động và thuế là chìa khóa để cung cấp các giải pháp thay thế hoặc đền bù cho các bên liên quan bị ảnh hưởng bởi xu hướng loại bỏ công nghệ, cũng như giải quyết sự bất bình đẳng về cơ cấu. Các chính sách này thường được hưởng lợi từ sự phối hợp theo chiều dọc để điều chỉnh các nỗ lực được thúc đẩy bởi các bên liên quan và cơ quan chính phủ ở các cấp khác nhau.

Phạm vi đầu tư lớn cần để tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển đổi đòi hỏi sự tham gia của chính phủ để cùng đầu tư và quản lý danh mục hoạt động thống nhất. Các chính phủ có thể phối hợp để thử nghiệm các giải pháp và lộ trình chuyển đổi khác nhau, đồng thời, đưa ra các quyết định chiến lược về việc áp dụng rộng rãi những giải pháp hiệu quả. Nỗ lực này cần được điều chỉnh phù hợp với đặc điểm của chính phủ (bao gồm cơ cấu, hoạt động, luật pháp, hệ thống chính trị, v.v.) của từng quốc gia cụ thể, cũng như bản chất của quá trình chuyển đổi đang được hướng tới. Những cân nhắc này ảnh hưởng đến loại công cụ chính sách cần triển khai và mạng lưới các bên.

Để đạt được các mục tiêu chuyển đổi, các nhà hoạch định chính sách STI có thể xem xét các hành động chính sách sau:

- *Tích cực điều phối và sắp xếp các ưu tiên cũng như biện pháp can thiệp trong toàn chính phủ:* sự phân khúc trong cơ cấu nhà nước, thường được phân chia giữa các cơ quan chính phủ thực hiện các nhiệm vụ đôi lúc không rõ ràng và các bộ ngành có lợi ích và ưu tiên khác nhau, có thể cản trở khả năng của chính phủ trong việc thực hiện các hình thức ưu tiên và can thiệp xuyên suốt theo yêu cầu của các mục tiêu chuyển đổi. Các chính phủ có thể triển khai một loạt các biện pháp phối hợp liên chính phủ để giảm bớt sự phân tán và điều phối hiệu quả hơn các biện pháp can thiệp, bao gồm tầm nhìn, lộ trình và sứ mệnh chung giữa các quốc gia; lập chương trình

chung giữa các cơ quan tài trợ nghiên cứu và đổi mới; và giám sát chiến lược của các ủy ban liên ngành cấp cao. Một số quốc gia cũng đã thực hiện những thay đổi về cơ cấu và tổ chức, bằng cách sáp nhập các cơ quan tài trợ hoặc các bộ cho STI để phụ trách các phần khác nhau của chuỗi đổi mới. Các quốc gia khác đang thử nghiệm các cách tiếp cận mới, như kết hợp bổ sung các biện pháp can thiệp cung-đẩy và cầu-kéo, cũng như các chính sách đổi mới theo định hướng nhiệm vụ.

- *Thúc đẩy nhất quán của các hành động chính sách khắp các cấp chính quyền:* các chính sách STI được xây dựng và áp dụng ở nhiều cấp chính quyền, với các truyền thống, sự phụ thuộc và cách diễn giải, cũng như các mức độ tự chủ khác nhau. Điều này đặt ra những thách thức cho sự phối hợp theo chiều dọc, đặc biệt là ở các quốc gia có hệ thống liên bang, nơi cần sự phối hợp chính sách giữa nhiều cấp chính quyền, và tùy thuộc vào quốc gia và lĩnh vực chính sách, các chủ thể địa phương có thể là người ra quyết định chính. Bên cạnh đó, có thể sử dụng nhiều công cụ để thúc đẩy phối hợp theo chiều dọc nhằm hỗ trợ những thay đổi mang tính chuyển đổi, như sử dụng các thỏa thuận đồng tài trợ để thúc đẩy đầu tư công hiệu quả ở các cấp chính quyền. Việc lập bản đồ kết hợp chính sách và trách nhiệm của các bên liên quan ở các cấp quản lý khác nhau cũng tạo ra sự nhất quán trong các nỗ lực chính sách STI.

- *Đồng bộ cơ sở hạ tầng và thủ tục của chính phủ để cải thiện việc chia sẻ và hợp tác kiến thức:* các cơ quan chính phủ thường bị ràng buộc bởi các quy tắc, thủ tục cụ thể và cơ sở hạ tầng nội bộ (gồm: mạng nội bộ, nền tảng lưu trữ và chia sẻ dữ liệu, v.v.) không phù hợp khi thực hiện các hành động chung. Các chính phủ có thể khuyến khích chia sẻ dữ liệu và thông tin để xác định các vấn đề vận hành và quản trị xuyên suốt, đồng thời, bảo đảm sự nhất quán giữa các phương pháp tiếp cận. Ngoài ra, các nhà hoạch định chính sách cũng có thể bảo đảm rằng các chiến dịch Chính phủ mở dựa trên cách tiếp cận toàn chính phủ, giúp cải thiện mối liên kết và khả năng tương tác giữa các lĩnh vực chính sách và cơ quan chính phủ, cũng như xây dựng văn hóa dữ liệu có hệ thống.

- *Hợp lý hóa các sắp xếp quản trị phức tạp:* các sắp xếp quản trị phức tạp có thể là nguyên nhân dẫn đến phát sinh chi phí giao dịch, làm suy giảm các ưu tiên, thiếu sự lãnh đạo và trách nhiệm giải trình không rõ ràng. Các thỏa thuận quản trị mới đòi hỏi xây dựng bản đồ rõ ràng về sự phụ thuộc lẫn nhau để hiểu được loại kênh hợp tác và hành động chung nào sẽ hữu ích để giải quyết những thách thức cụ thể. Điều này đòi hỏi cách tiếp cận mang tính chiến lược và đa dạng để phối hợp, cũng như những kỹ năng mới, năng lực tổ chức và động lực trong các cơ quan hành chính để thúc đẩy và hỗ trợ sự phối hợp xuyên suốt hoặc toàn bộ chính phủ. Các chính phủ cũng có thể

lồng ghép hoạt động phối hợp giữa các chính phủ vào các khuôn khổ chiến lược quốc gia bằng cách điều chỉnh gói chính sách và các can thiệp pháp lý nhất quán với các ưu tiên chung của quốc gia.

2.10. Tăng cường hợp tác quốc tế về STI để hỗ trợ chuyển đổi vì lợi ích công

Khám phá khoa học và đổi mới công nghệ diễn ra trong một hệ sinh thái toàn cầu được kết nối với nhau dựa trên nguồn kiến thức, tài năng, tài nguyên và cơ sở hạ tầng tập thể. Các nhà nghiên cứu hàn lâm thường xuyên hợp tác và trao đổi xuyên biên giới để thúc đẩy lợi ích khoa học chung. Những thách thức xã hội, như biến đổi khí hậu, an ninh lương thực và các vấn đề sức khỏe toàn cầu, ngày càng được chú trọng trong hợp tác STI quốc tế, thúc đẩy hiểu biết và đổi mới, nâng cao quy mô kinh tế, tăng cường khuyến khích đầu tư và thúc đẩy một sân chơi bình đẳng. Chia sẻ kinh nghiệm giữa các quốc gia và các ngành công nghiệp góp phần giảm thiểu rủi ro riêng lẻ, tăng cường phối hợp hiệu quả, đồng thời, đẩy nhanh tiến độ, ví dụ như hướng tới các giải pháp carbon thấp khả thi như một phần của quá trình chuyển đổi bền vững. Tuy nhiên, bối cảnh quốc gia khác nhau và lợi ích cạnh tranh thường là những rào cản đối với những nỗ lực hành động tập thể toàn cầu. Với hầu hết nguồn tài trợ NC&PT công được phân bổ trong phạm vi ranh giới quốc gia, rất khó để đạt được sự liên kết quốc tế giữa các chiến lược và chương trình quốc gia. Lợi ích quốc gia như tăng trưởng trong nước có thể xung đột với các ưu tiên xuyên quốc gia, như bảo vệ nguồn tài nguyên chung toàn cầu.

Ngoài ra, căng thẳng địa chính trị gia tăng và sự hội tụ của các chương trình nghị sự về chính sách kinh tế và an ninh có thể làm giảm cơ hội trao đổi kiến thức và chuyển giao công nghệ xuyên biên giới. Bù lại, các thỏa thuận hợp tác chuyên dụng, như các câu lạc bộ khí hậu quốc tế, đã được bổ sung để giải quyết các thách thức về việc “xài chùa” thông qua các cơ chế đòi hỏi sự có đi có lại. Các quốc gia riêng lẻ cũng đang hướng tới các hình thức hợp tác mới và chia sẻ kiến thức có chọn lọc hơn, đặc biệt đối với các lĩnh vực STI có liên quan đến an ninh quốc gia. Điều này tạo thuận lợi cho sự tham gia của các quốc gia có cùng giá trị và lợi ích chính trị và không khuyến khích việc chia sẻ với các quốc gia khác.

Bên cạnh đó, việc đưa các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình (LMIC) vào các sáng kiến và ra quyết định đa phương là đặc biệt quan trọng. Sự đóng góp của các quốc gia hiện dễ bị tổn thương nhất trước hậu quả của biến đổi khí hậu vào tình hình hiện tại là không đáng kể, và để tuân thủ các cam kết quốc tế, những nước này cần được hỗ trợ để thực hiện các lộ trình phát triển thay thế, ít sử dụng carbon hơn. Mạng lưới khoa học quốc tế hiện tại và kết nối toàn cầu thông qua thương mại và hỗ

trợ phát triển chính thức (ODA) mang lại cơ hội thúc đẩy thay đổi mang tính chuyển đổi và chuyển giao tự nguyện các giải pháp và bí quyết dựa trên STI cho những nước đang phát triển theo các điều khoản được hai bên thống nhất. Tuy nhiên, các phương pháp tiếp cận mới để bảo đảm sự đại diện công bằng của LMIC trong việc phát triển các hoạt động khoa học quốc tế cũng rất cần thiết.

Các nhà hoạch định chính sách STI có thể thực hiện các mục tiêu chuyển đổi thông qua các hành động chính sách sau:

- *Điều chỉnh các ưu tiên STI mang tính chuyển đổi quốc gia và điều phối tài trợ cho các hoạt động nghiên cứu và đổi mới nhằm giải quyết các thách thức toàn cầu:* chia sẻ thông tin xuyên quốc gia, hài hòa hơn nữa các ưu tiên nghiên cứu và kêu gọi tài trợ chung giữa các cơ quan tài trợ quốc gia, các tổ chức tư nhân và các tổ chức khác có thể giúp giải quyết vấn đề chuyển đổi mục tiêu theo cách gắn kết và toàn cầu hơn. Những biện pháp này giúp hạn chế sự trùng lặp, tăng cường sự phối hợp và khả năng phục hồi, đồng thời, tối đa hóa tác động của nguồn tài trợ và tiến bộ khoa học. Các mục tiêu và công ước quốc tế mang tính toàn diện có thể hỗ trợ bảo đảm thực hiện các cam kết đầy tham vọng, góp phần gây mất ổn định hiện trạng và điều chỉnh các nỗ lực theo bối cảnh cụ thể để giải quyết các thách thức toàn cầu. Ngoài ra, các cam kết tài trợ dài hạn cũng cung cấp cho các nhà nghiên cứu và tổ chức sự bảo đảm tài chính cần thiết để tham gia vào hoạt động hợp tác quốc tế có ý nghĩa và hiệu quả.

- *Tăng cường Khoa học Mở và chia sẻ tri thức để cải thiện khả năng phục hồi toàn cầu và tăng cường nỗ lực nhằm giải quyết các thách thức tập thể:* là mục tiêu lý tưởng nhất và phù hợp với các chương trình nghị sự Khoa học Mở toàn cầu. Việc chia sẻ tri thức toàn cầu nên nhằm mục đích phát triển sản phẩm STI hiệu quả nhất có thể, đồng thời, tính đến tính hợp pháp lợi ích riêng tư, công cộng và cộng đồng, trong đó, tập trung vào sự đại diện và tiếp cận công bằng. Bên cạnh những tiến bộ đáng kể đạt được trong một số lĩnh vực, vẫn tồn tại một số thách thức, như các vấn đề nảy sinh từ việc đưa ra các mô hình kinh doanh, các khuôn khổ đánh giá và khuyến khích chưa phù hợp với những nỗ lực nhằm đạt được các mục tiêu bao gồm truy cập được, tương tác được và tái sử dụng được (FAIR) của dữ liệu và phần mềm. Ngoài ra, cần bảo đảm thực hiện các hành động chính sách khác nhau nhằm cải thiện tính mở của các kết quả khoa học khác nhau trong các lĩnh vực khác nhau, đồng thời, bảo đảm rằng lợi ích riêng tư, công cộng và cộng đồng, bao gồm an ninh quốc gia, quyền sở hữu trí tuệ, quyền riêng tư và dữ liệu cá nhân được bảo vệ. Ví dụ, việc xem xét các cơ chế, khuôn khổ pháp lý và kỹ năng là những yếu tố cần thiết trong tăng cường chia sẻ hoặc tổng hợp thông tin và dữ liệu theo các điều khoản tự nguyện và được các bên

đồng ý.

• *Bảo vệ tính toàn vẹn trong nghiên cứu và an ninh của hệ thống nghiên cứu toàn cầu:* ngày càng có nhiều lo ngại về việc bảo vệ an ninh quốc gia và kinh tế cũng như bảo vệ quyền tự do tìm hiểu. Nhiều chính phủ đã phát triển các chương trình, kế hoạch đào tạo, hướng dẫn và danh sách kiểm tra để nâng cao nhận thức và cung cấp hướng dẫn cho cộng đồng học thuật về tính bảo mật và tính toàn vẹn trong nghiên cứu, cùng với các chính sách và biện pháp nhằm giảm thiểu những rủi ro này. Những chương trình này được xây dựng dựa trên việc xác định và đánh giá nguy cơ rủi ro một cách hợp lý, vì không phải tổ chức nghiên cứu hoặc dự án nghiên cứu nào cũng đối mặt với mức độ hoặc nguy cơ rủi ro như nhau.

• *Mở rộng quan hệ đối tác đa phương toàn diện để ứng phó hiệu quả và công bằng với các thách thức toàn cầu:* những nỗ lực nhằm tăng cường năng lực của các nước đang phát triển tham gia với tư cách là đối tác bình đẳng trong hợp tác và ra quyết định toàn cầu ngày càng trở nên quan trọng. Những nỗ lực xây dựng năng lực phải phù hợp với nhu cầu chuyển đổi và năng lực nghiên cứu của các quốc gia tiếp nhận, đồng thời, hướng tới phát triển cơ sở hạ tầng và nền tảng hợp tác cần thiết. Nhìn chung, các quốc gia có bối cảnh và thách thức tương tự sẽ được hưởng lợi từ việc tích hợp các nguồn lực và hoạt động xung quanh các ưu tiên chung. Cho đến nay, vẫn còn nhiều khó khăn và thách thức trong việc đạt được thỏa thuận giữa các nhà tài trợ với các ưu tiên và nguồn lực đa dạng. Các cơ chế tài trợ kết hợp có thể được áp dụng nhằm kết hợp tài trợ và hỗ trợ bằng hiện vật từ nhiều chủ thể khác nhau.

• *Thúc đẩy các điều kiện thị trường quốc tế nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh và tiếp cận công bằng với các giải pháp dựa trên STI mới nổi:* pháp luật, khung pháp lý, tiêu chuẩn và luật mềm ảnh hưởng đến chức năng của thị trường trong nước và hệ thống STI, như dòng hàng hóa, ý tưởng, con người và vốn, góp phần đẩy nhanh việc triển khai các đổi mới mang tính biến đổi xuyên biên giới. Tuy nhiên, việc sử dụng hiệu quả các công cụ này có thể bị cản trở bởi những thách thức trong việc phối hợp giữa các cấp quản lý (địa phương, quốc gia và siêu quốc gia), giữa các lĩnh vực chính sách quốc gia và với ngành. Các trung tâm của chính phủ có thể đóng vai trò trung gian bằng cách tạo điều kiện hợp tác giữa các nhà hoạch định chính sách STI, các lĩnh vực chính sách ngành (ví dụ: quy định) và các lĩnh vực chính sách ngành ngang (ví dụ: thương mại và đầu tư). Từ đó, những chủ thể này có thể hỗ trợ hiệu quả cho các nỗ lực hợp tác quốc tế hoặc ngoại giao.

KẾT LUẬN

Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy tăng trưởng bền vững, nâng cao năng suất và tạo ra những mô hình kinh doanh tiên tiến, qua đó củng cố năng lực cạnh tranh của các quốc gia. Tuy nhiên, trong bối cảnh các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, bất bình đẳng xã hội và xung đột địa chính trị ngày càng gia tăng, chính sách STI cần được định hướng lại để không chỉ tập trung vào tăng trưởng kinh tế mà còn góp phần chuyển đổi xã hội theo hướng bền vững, toàn diện và linh hoạt hơn.

Chương trình nghị sự chính sách STI mang tính chuyển đổi cung cấp những định hướng chiến lược và giải pháp cụ thể, từ điều chỉnh nguồn lực tài chính, phát triển cơ sở hạ tầng đến thúc đẩy hợp tác quốc tế và nâng cao năng lực tổ chức, nhằm thúc đẩy sự chuyển đổi mang tính hệ thống. Đối với Việt Nam, việc áp dụng các định hướng này cần được xây dựng trên cơ sở bối cảnh đặc thù của đất nước, bao gồm các cơ hội và thách thức trong nước.

Việt Nam cần xây dựng các cơ chế quản trị tài trợ linh hoạt, cho phép điều chỉnh nguồn lực nhanh chóng để ứng phó với các thách thức mới nổi. Mở rộng sự tham gia của các bên liên quan trong việc thiết kế và thực hiện các công cụ tài trợ sẽ góp phần nâng cao tính minh bạch và hiệu quả, đồng thời khuyến khích đầu tư tư nhân thông qua việc xã hội hóa một phần rủi ro, giúp gia tăng quy mô tài chính cho các dự án đổi mới sáng tạo, đặc biệt là các nghiên cứu rủi ro cao nhưng có tiềm năng đột phá. Để hỗ trợ quá trình này, Việt Nam cần áp dụng chiến lược cấp vốn bền vững cho các cơ sở hạ tầng nghiên cứu và công nghệ (RI/TI), bảo đảm tính ổn định và sự linh hoạt trong triển khai. Đầu tư vào RI/TI nên tập trung vào hợp tác đa ngành để giải quyết các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, sức khỏe và năng lượng, đồng thời sử dụng các cơ sở hạ tầng này như công cụ đào tạo kỹ năng và giảm sự không phù hợp trong năng lực lao động.

Việc thúc đẩy ứng dụng công nghệ hỗ trợ, đặc biệt là AI và tự động hóa trong nghiên cứu khoa học, sẽ giúp nâng cao năng suất và hiệu quả. Các mục tiêu chuyển đổi kỹ thuật số cần được lồng ghép vào chính sách đổi mới sáng tạo, sử dụng công nghệ kỹ thuật số để hỗ trợ ra quyết định chính sách, đồng thời thúc đẩy hợp tác quốc tế để tiếp cận các chuẩn mực quản trị công nghệ tốt nhất. Việt Nam cũng cần giám sát và khắc phục tình trạng mất cân đối cung - cầu kỹ năng lao động, đặc biệt trong các ngành công nghệ cao, thông qua đầu tư vào lực lượng lao động khoa học bền vững, đa dạng và nâng cao năng lực tổ chức để hỗ trợ quá trình chuyển đổi STI dài hạn.

Ngoài ra, Việt Nam cũng cần phối hợp chính sách liên ngành để tạo ra môi trường cạnh tranh công bằng cho các công nghệ mới. Việc thúc đẩy áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế sẽ mở rộng thị trường cho các giải pháp đổi mới sáng tạo, trong khi điều chỉnh khung pháp lý về sở hữu trí tuệ sẽ hỗ trợ quá trình thương mại hóa công nghệ và thu hút đầu tư vào các lĩnh vực chiến lược. Đồng thời, xây dựng các nguồn dữ liệu chiến lược đáng tin cậy và đào tạo nhân lực phân tích dữ liệu là điều cần thiết để nâng cao hiệu quả của quá trình hoạch định chính sách STI, tăng cường khả năng dự báo và ứng phó với các thách thức trong tương lai.

Đổi mới cách thức truyền thông STI để gia tăng sự tin tưởng của công chúng vào các hoạt động khoa học và công nghệ cũng là một ưu tiên. Việc tích hợp các quan điểm đa dạng, khuyến khích sáng kiến từ cộng đồng và thúc đẩy sự tham gia của người dân sẽ giúp phát triển các giải pháp phù hợp hơn. Ngoài ra, Việt Nam cần thúc đẩy các nền tảng hợp tác công - tư, xây dựng chuỗi giá trị đổi mới sáng tạo và tạo điều kiện cho các ngành chia sẻ kiến thức, phá vỡ các hệ thống phân cấp cũ để tối ưu hóa cơ hội hợp tác liên ngành.

Chính phủ cũng cần cải thiện sự phối hợp giữa các cấp và ngành để bảo đảm tính nhất quán trong các chính sách STI, đồng thời hài hòa các quy trình và cơ chế quản trị để nâng cao hiệu quả chia sẻ thông tin và nguồn lực. Cuối cùng, việc tăng cường hợp tác quốc tế trong các lĩnh vực STI mang tính chuyển đổi sẽ giúp Việt Nam giải quyết các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu và an ninh năng lượng.

Việc thực hiện những cải cách này không chỉ giúp Việt Nam giải quyết các thách thức hiện tại mà còn tạo nền tảng để xây dựng một hệ sinh thái đổi mới sáng tạo mạnh mẽ, qua đó thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, nâng cao chất lượng cuộc sống và củng cố vị thế đất nước trong khu vực và trên thế giới./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- llen, C. and S. Malekpour (2023), “Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge”, *Sustainability Science*, Vol. 18/4, pp. 1939-1960, <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01342-z>.
2. Arnold, E. et al. (2023), “Navigating green and digital transitions: Five imperatives for effective STI policy”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 162, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dffb0747-en>.
- enner, M., G. Marklund and S. Serger (eds.) (2022), *A smart green direction for innovation: The answer to unemployment and inequality?*, Edward Elgar Publishing Ltd., <https://doi.org/10.4337/9781788970815>.
4. Edler, J., M. Karaulova and K. Barker (2022), “Understanding Conceptual Impact of Scientific Knowledge on Policy: The Role of Policymaking Conditions”, *Minerva*, Vol. 60/2, pp. 209-233, <https://doi.org/10.1007/s11024-022-09459-8>.
5. Ministry of Business, Innovation & Employment, (2023), *Which analytical tools are suited to transformative change?*, New Zealand Government, <https://www.mbie.govt.nz/assets/Analytical-tools-suited-to-transformative-change-report.pdf> (accessed on 18 April 2024).
6. OECD (2024), *Framework for Anticipatory Governance of Emerging Technologies*, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/0248ead5-en>.
7. OECD (2023), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023: Adapting Agriculture to Climate Change*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b14de474-en>.
8. OECD (2024), *Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, OECD Publishing, Paris