



Tác giả: Chử Đức Hoàng

Đơn vị công tác: Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, Việt Nam

Email: [hoangcd@most.gov.vn](mailto:hoangcd@most.gov.vn)

Phòng Tài trợ Đề tài - Hoạt động, Quỹ Đổi mới Công nghệ Quốc gia (NATIF) và tham gia tư vấn, hỗ trợ Quỹ Đổi mới Sáng tạo Vingroup (VINIF), Viện nghiên cứu công nghệ hỗ trợ nông nghiệp (ASTRI), Startup về quản lý và điều trị bệnh nhân tiểu đường (ZINMED). Tiến sĩ Chử Đức Hoàng nhận bằng Tiến sĩ Kỹ thuật Y sinh tại Đại học Bách Khoa Hà Nội và Đại học Washington tại St. Louis, tham gia giảng dạy, nghiên cứu tại Đại học Bách Khoa Hà Nội (2003 - 2016).

Tiến sĩ Chử Đức Hoàng đã có hơn 50 bài nghiên cứu và hội thảo, 03 cuốn sách và 5 dự án trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh, Công nghệ thông tin và Truyền thông, Quản lý và Đổi mới Công nghệ; cũng đã tư vấn, hỗ trợ hơn 100 nhà khoa học, doanh nghiệp về đổi mới sáng tạo và hiện đang quản lý, tài trợ cho hơn 80 dự án khoa học công nghệ.

<https://doi.org/10.15625/vap.2021.0035>

## Chính sách hỗ trợ hấp thụ và đổi mới công nghệ của Việt Nam cho nghiên cứu, phát triển và đổi mới sáng tạo bền vững

Chử Đức Hoàng

Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, Việt Nam

### TÓM TẮT:

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang làm thay đổi mạnh mẽ các hoạt động kinh tế - xã hội của Việt Nam như: cắt giảm chi phí, nâng cao năng suất; các mô hình kinh doanh có chi phí cận biên rất nhỏ, tạo hiệu ứng mạng lưới; cơ hội phát triển các sản phẩm và dịch vụ mới. Tuy nhiên, Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra nhiều thách thức về cơ cấu việc làm, an ninh an toàn thông tin, bẫy thu nhập trung bình, hoàn thiện chính sách nhà nước, rủi ro về tụt hậu kinh tế. Nghiên cứu này phân tích và đề xuất một số chính sách hỗ trợ đổi mới và hấp thụ công nghệ của Việt Nam về cách mạng công nghiệp lần thứ tư nhằm giải quyết nhiệm vụ có ý nghĩa chiến lược đặc biệt quan trọng, vừa cấp bách vừa lâu dài của cả hệ thống chính trị và toàn xã hội.

**Từ khóa:** Đổi mới công nghệ, Chính sách hỗ trợ, Hỗ trợ tín dụng, hấp thụ công nghệ, Cách mạng công nghiệp 4.0

### 1. Giới thiệu chung

Đổi mới công nghệ là việc thay thế một phần chính hay toàn bộ công nghệ đang sử dụng bằng một công nghệ khác tiến tiến hơn, hiệu quả hơn. Đổi mới công nghệ có thể nhằm tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả của quá trình sản xuất hoặc có thể nhằm tạo ra một sản phẩm, dịch vụ mới phục vụ thị trường. Đổi mới công nghệ có thể là đưa ra hoặc ứng dụng những công nghệ hoàn toàn mới chưa có trên thị trường hoặc là thay đổi cơ bản công nghệ hiện có. Nhiều nước trên thế giới đã có những chiến lược cụ thể và lộ trình chi tiết cho quá trình đổi mới và phát triển công nghệ tại các doanh nghiệp, tổ chức.

Tại nhiều quốc gia trên thế giới, Quỹ đổi mới công nghệ có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ doanh nghiệp, chủ yếu là doanh nghiệp nhỏ và vừa, hấp thụ và làm chủ công nghệ mới; ứng dụng và phát triển công nghệ hiện đại, đưa công nghệ trở thành phương tiện, công cụ chủ yếu để nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm và đặc biệt tạo ra giá trị gia tăng mới cho hàng hóa. Sự phát triển trình độ và năng lực công nghệ của doanh nghiệp đã đưa KH&CN trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, tạo nền tảng và động lực then chốt cho sự tăng trưởng kinh tế của các quốc gia này. Đối với các nước đang phát triển đổi mới công nghệ giữ vai trò nòng cốt trong cả quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nền sản xuất; Với các nước phát triển đổi mới công nghệ giúp họ tiếp tục vươn lên giữ vững vị thế dẫn đầu trong nền kinh tế toàn cầu.

Các Quỹ đổi mới công nghệ được thành lập nhằm hỗ trợ và thúc đẩy các doanh nghiệp, tổ chức và cá nhân thực hiện đổi mới công nghệ phục vụ các mục tiêu khoa học, công nghệ và kinh tế. Tổng hợp kinh nghiệm của một số nước trên thế giới như Phần Lan, Trung Quốc, Hàn Quốc, Đài Loan, Isarel, Malaysia về cơ chế quản lý, hỗ trợ doanh nghiệp đổi mới công nghệ và bài học kinh nghiệm cho Việt Nam.

## 2. Kinh nghiệm hỗ trợ hấp thụ và đổi mới công nghệ của các nước trên thế giới

### 2.1. Phần Lan

Phần Lan được mệnh danh là đất nước của đổi mới sáng tạo dựa trên công nghệ, trong nhiều năm gần đây chỉ số đổi mới sáng tạo và chỉ số cạnh tranh toàn cầu của nước này luôn thuộc top 10 trên thế giới, thu nhập bình quân đầu người gần 50.000 USD/năm [1]. Quỹ công nghệ và đổi mới sáng tạo (TEKES) được thành lập năm 1983 là Quỹ nhà nước lớn nhất tài trợ cho hoạt động phát triển, đổi mới công nghệ. Vốn của Quỹ là 650 triệu USD được cấp bổ sung hàng năm cho đủ mức vốn này. Nhân sự làm việc tại Quỹ khoảng 400 người. Chi hoạt động thường xuyên và chi đầu tư được bố trí trong nguồn vốn trên của Quỹ [2].

Đối tượng nhận hỗ trợ từ Quỹ chủ yếu là các doanh nghiệp nhỏ và vừa, doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo. Các doanh nghiệp lớn có thể nhận tài trợ nếu có sự liên kết với doanh nghiệp nhỏ và vừa hoặc với trường đại học, viện nghiên cứu. Hình thức hỗ trợ chủ yếu của Quỹ là tài trợ (Grant) và cho vay (Loan) thông qua các Đề tài hoặc Dự án. Mức tài trợ cho các Đề tài bằng 35-55% tổng kinh phí thực hiện Đề tài, cho các dự án bằng 30-50% tổng kinh phí thực hiện dự án. Đối với các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo, Quỹ có thể hỗ trợ tới 75% tổng kinh phí Đề tài hoặc Dự án theo hình thức tài trợ hoặc cho vay.

Sau 35 năm hoạt động, tính đến 2018 Quỹ TEKES đã hỗ trợ trên 60.000 doanh nghiệp với tổng kinh phí gần 18 tỷ USD, đã huy động doanh nghiệp đầu tư 36 tỷ USD cho phát triển, đổi mới công nghệ; tạo ra trên 40.000 sản phẩm mới, dịch vụ mới và 35.000 sáng chế, giải pháp hữu ích đồng thời đóng góp giá trị kinh tế đạt 236 tỷ USD (tăng trưởng doanh thu của các doanh nghiệp sau 3 năm các Đề tài, Dự án nhận tài trợ kết thúc). Những thành tựu phát triển kinh tế - xã hội mà Phần Lan đạt được có phần đóng góp rất đáng kể của khoa học công nghệ bắt nguồn từ chính sách của Nhà nước Phần Lan đối với khoa học - công nghệ. Phần Lan đầu tư rất mạnh cho hoạt động nghiên cứu phát triển công nghệ cả từ nguồn ngân sách của nhà nước và khu vực doanh nghiệp. Năm 2015 tổng đầu tư xã hội cho nghiên cứu phát triển là 7,68 tỷ USD (3,1% GDP) trong đó từ ngân sách là 2,53 tỷ USD (1% GDP), khu vực doanh nghiệp và tư nhân đóng góp 5,15 tỷ USD (2,1%).

### 2.2. Trung Quốc

Sau gần 40 năm cải cách mở cửa, Trung Quốc đã trở thành nền kinh tế thứ 2 thế giới. Song hành với các chương trình quốc gia phát triển các ngành công nghiệp mũi nhọn, chủ trương đưa Trung Quốc thành đại công trường và đại phân xưởng của cả thế giới đã tạo ra điều kiện để hàng triệu doanh nghiệp nhỏ và vừa hình thành, phát triển trong gần 1000 khu công

ng nghiệp, khu công nghệ cao và đặc khu kinh tế. Nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp làm chủ được các công nghệ mới và liên tục đổi mới công nghệ, Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia Trung Quốc (Innofund) và các Quỹ công nghệ (Technofund) ở nhiều tỉnh, thành phố đã được thành lập [3].

Từ đầu những năm 1990, Chính phủ Trung Quốc đã dành ngân sách mỗi năm khoảng 10 tỷ USD để hỗ trợ doanh nghiệp nhập khẩu công nghệ. Đến năm 2006, đầu tư cho nhập khẩu công nghệ đã lên tới 22 tỷ USD (chiếm 57% tổng chi cho hoạt động KH&CN quốc gia). Năm 1999, Chính phủ đã thành lập Quỹ đổi mới công nghệ với số vốn cấp từ ngân sách hàng năm là 150 triệu USD để thực hiện các hoạt động hỗ trợ doanh nghiệp (chủ yếu là doanh nghiệp nhỏ và vừa) nghiên cứu, làm chủ và sáng tạo công nghệ được nhập khẩu thông qua các phương thức hỗ trợ như tài trợ, cho vay và đầu tư như các hoạt động sau: **Cho vay trả lãi:** đối với các dự án đổi mới đã có trình độ, qui mô, hiệu quả nhất định, về nguyên tắc, áp dụng phương thức vay vốn ngân hàng có trả lãi để mở rộng qui mô sản xuất. Lãi suất thông thường dựa vào trợ cấp được hưởng từ 50 – 100% của lợi nhuận hàng năm theo mức vay của dự án, tổng số tiền lãi thông thường không quá 1 triệu RMB, đối với các dự án lớn không quá 2 triệu RMB; **Tài trợ không hoàn lại:** chủ yếu dùng để hỗ trợ cho các sản phẩm của các hoạt động đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở các giai đoạn nghiên cứu, phát triển và giai đoạn thử nghiệm, hỗ trợ cho doanh nghiệp có đội ngũ nghiên cứu mang lại những thành quả KHCN của các doanh nghiệp mới thành lập để tiến hành đưa các kết quả nghiên cứu vào thực tiễn. **Hợp tác đầu tư:** Đầu tư vốn chủ yếu dùng cho hỗ trợ cho các doanh nghiệp có các dự án mà hoạt động công nghệ có nội hàm đổi mới rộng lớn vào thời điểm then chốt, trình độ đổi mới cao đồng thời có tiềm lực đổi mới cho giai đoạn sau, nhu cầu thị trường lớn sau đầu tư sản xuất, và có tiềm năng trở thành doanh nghiệp điển hình, thì áp dụng phương thức đầu tư vốn, mục đích là để thu hút các nguồn vốn đầu tư khác, mức đầu tư từ quỹ đổi mới không vượt quá 20% số vốn đăng ký của doanh nghiệp, về nguyên tắc có thể chuyên nhượng căn cứ theo luật, hoặc áp dụng phương thức kinh doanh hợp tác trong thời hạn qui định sẽ thu hồi vốn theo luật, biện pháp cụ thể sẽ được xây dựng bổ sung [4].

Hàng năm, Chính phủ cấp bổ sung kinh phí để đảm bảo Quỹ luôn có đủ mức vốn điều lệ để hoạt động. Quỹ được cấp NSNN cho hoạt động thường xuyên và hoạt động đầu tư. Năm 2002, vốn điều lệ của Quỹ được tăng lên 500 triệu USD, sau khi luận cương phát triển Trung Quốc của Chủ tịch Hồ Cẩm Đào được thông qua tại Đại hội Đảng cộng sản Trung Quốc. Chính phủ Trung Quốc còn cho phép và khuyến khích các địa phương (các tỉnh, thành phố) thành lập các Quỹ đổi mới công nghệ (hoặc Quỹ phát triển công

nghe). Cho đến năm 2006, Trung Quốc có 13 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương thành lập Quỹ công nghệ với chức năng tài trợ và hỗ trợ lãi suất vay cho các doanh nghiệp địa phương thực hiện các dự án chuyển giao, đổi mới công nghệ. Các Quỹ công nghệ được cấp vốn điều lệ không quá 50 triệu USD/quỹ từ nguồn ngân sách địa phương. Cơ chế quản lý và sử dụng vốn của các Quỹ này được áp dụng như Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia [5].

Thông qua định chế hỗ trợ tài chính này, hoạt động đổi mới công nghệ trong các doanh nghiệp Trung Quốc đã được triển khai mạnh mẽ. Đặc biệt, việc tăng cường đầu tư hỗ trợ của nhà nước cho hoạt động nghiên cứu, phát triển và thương mại hóa công nghệ đã mang đến những đột phá quan trọng trong hoạt động khoa học và công nghệ của Trung Quốc.

Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia và các Quỹ công nghệ ở các tỉnh, thành phố phối hợp chặt chẽ với 19 sản giao dịch công nghệ trên toàn lãnh thổ Trung Quốc. Riêng năm 2010, giá trị công nghệ được chuyển giao qua các sản giao dịch đạt gần 78 tỷ USD, một phần ba trong số các sản giao dịch thành công nhờ có sự tài trợ từ các Quỹ. Nhiều doanh nghiệp hàng đầu của Trung Quốc hiện nay đã từng nhận sự hỗ trợ từ các Quỹ trong các giai đoạn khởi nghiệp hoặc phát triển công nghệ mới như Legend, Founder, Tongfang, Huawei, Wanda, Baidu, Tencent... Cho tới năm 2013, sau 20 năm thành lập Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia và các Quỹ công nghệ tại Trung Quốc được giao quản lý và sử dụng gần 26 tỷ USD, đã hỗ trợ trên 124.000 doanh nghiệp, đồng thời đã huy động trên 80 tỷ USD đầu tư vào phát triển và đổi mới công nghệ; khai thác gần 216.000 sáng chế, công nghệ trong nước và quốc tế; đăng ký bảo hộ trên 65.000 sáng chế, giải pháp hữu ích mới; tạo ra gần 148.000 loại sản phẩm mới, dịch vụ mới với giá trị ước tính khoảng 11.000 tỷ USD.

### 2.3. Đài Loan

Nhằm hỗ trợ phát triển nền công nghiệp của Đài Loan, vào cuối những năm 1980s và đầu những năm 1990s, chính phủ Đài Loan đã cân nhắc đầu tư, hỗ trợ trực tiếp vào một số lĩnh vực đổi mới sáng tạo như máy tính bảng, tivi độ phân giải cao, thiết bị fax và truyền thông... Quá trình hỗ trợ, tài trợ của chính phủ được thực hiện thông qua các viện nghiên cứu như Viện nghiên cứu công nghệ công nghiệp (Industrial Technology Research Institute - ITRI) thuộc Bộ Kinh tế Đài Loan (Ministry of Economic Affairs). ITRI được hỗ trợ vốn lên tới 10 tỉ đài tệ nhằm phát triển các nghiên cứu ứng dụng theo chiến lược và định hướng của khuyến khích thúc đẩy phát triển khoa học công nghệ của chính phủ [10].

Chính phủ Đài Loan khuyến khích các DNNVV Đài

Loan đẩy mạnh phát triển công nghệ và sản phẩm mới mang tính sáng tạo [11]. Ưu tiên tài trợ, hỗ trợ cho việc: Phát triển ý tưởng mới, khái niệm hay công nghệ mới; Áp dụng một công nghệ hiện có cho một ứng dụng mới; Áp dụng công nghệ hoặc mô hình kinh doanh mới vào một ứng dụng hiện có; Cải thiện công nghệ hoặc sản phẩm hiện có.

Thông qua các giai đoạn, có sự tài trợ, hỗ trợ khác nhau của Chính phủ: **Giai đoạn I:** Nghiên cứu khả thi, Chính phủ tài trợ cho một thử nghiệm quy mô nhỏ hoặc phân tích thống kê về khái niệm sáng tạo mà có thể có lợi cho các ngành công nghiệp để xác nhận rằng khái niệm đó là khả thi. Các ứng viên phải mô tả những vấn đề chính được giải quyết, khái niệm sáng tạo mà họ định sử dụng, các lợi ích dự kiến cho các ngành công nghiệp, cũng như hồ sơ theo dõi R & D tương đối và các kế hoạch thực hiện. **Giai đoạn II:** Nghiên cứu và phát triển (R&D) chính, Chính phủ tài trợ cho việc nghiên cứu và phát triển một sản phẩm, phương pháp sản xuất hoặc cơ chế dịch vụ dựa trên một khái niệm sáng tạo hữu hình và khả thi mong muốn mang lại lợi ích cho các ngành công nghiệp. R&D của một phương pháp sản xuất có thể mở rộng đến giai đoạn thử nghiệm hoặc giai đoạn tăng tốc. Các ứng viên phải mô tả những vấn đề chính được giải quyết, khái niệm sáng tạo mà họ định sử dụng, các lợi ích dự kiến cho các ngành công nghiệp, cũng như hồ sơ theo dõi R&D tương đối và các kế hoạch thực hiện. **Giai đoạn II +:** Thương mại hóa, Chính phủ hỗ trợ tín dụng cho việc triển khai và áp dụng rộng rãi các kết quả R&D trong Giai đoạn II, để đáp ứng nhu cầu của thị trường và khách hàng. Trọng tâm của R&D mở rộng từ việc nhấn mạnh đến việc thiết kế những đổi mới kỹ thuật cho việc sản xuất ứng dụng kỹ thuật. Chúng có thể bao gồm các công nghệ, kỹ thuật đúc khuôn, thiết kế sản phẩm, sản xuất thử nghiệm và các kỹ thuật tăng tốc, hoặc khảo sát thị trường sơ cấp.

### 2.4. Malaysia

Malaysia là quốc gia thứ 2 trong khu vực Đông Nam Á (sau Singapore) vượt qua bẫy thu nhập trung bình, thực hiện thành công quá trình công nghiệp hóa [12]. Học tập kinh nghiệm từ Hàn Quốc và Đài Loan, năm 1997 Chính phủ Malaysia quyết định thành lập Quỹ công nghệ Malaysia (Malaysia Technology Fund) nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp đổi mới công nghệ và hỗ trợ các trường đại học, viện nghiên cứu thương mại hóa các công nghệ tiên tiến, công nghệ cao. Quỹ được cấp vốn điều lệ tương đương 100 triệu USD, dùng để tài trợ cho các dự án đổi mới công nghệ và dự án thương mại hóa công nghệ. Hàng năm, Quỹ được cấp bổ sung kinh phí đảm bảo mức vốn điều lệ để hoạt động. Toàn bộ kinh phí hoạt động của Quỹ được NSNN cấp [13]. Trong kế hoạch phát triển 5 năm lần thứ IX của Malaysia (2006-2010), Chính phủ



Malaysia đã thành lập Quỹ đổi mới công nghệ tài trợ cạnh tranh nhằm thực hiện các vấn đề tiền thương mại hóa sản phẩm của các công nghệ mới, công nghệ mũi nhọn. Những công nghệ này phải có tiềm năng thương mại để hình thành nên các doanh nghiệp mới và xây dựng nền kinh tế thịnh vượng cho Malaysia. Quỹ là tổ chức trung gian khắc phục khoảng cách giữa giai đoạn nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và giai đoạn thương mại hóa.

Mục tiêu của Quỹ đổi mới công nghệ Malaysia là: Kích thích sự tăng trưởng và đổi mới thành công của các doanh nghiệp dựa trên công nghệ của Malaysia bằng cách nâng cao trình độ nghiên cứu và phát triển được gắn liền với thương mại hóa (R&D&C); Nâng cao năng lực của Viện nghiên cứu Quốc gia Malaysia (GRI) và các cơ sở đào tạo sau cấp 3 (IHL) để thực hiện R&D có định hướng thị trường và thương mại hóa các kết quả R & D thông qua các sản phẩm phụ/việc cấp phép; Nâng cao năng lực cạnh tranh toàn cầu và nền văn hóa R&D giữa các doanh nghiệp dựa trên công nghệ Malaysia; Góp phần tăng GDP của Malaysia thông qua việc tạo ra của cải kinh tế và xuất khẩu [14].

Doanh nghiệp thuộc các lĩnh vực công nghiệp chế biến và chế tạo được ưu tiên tài trợ. Công nghệ điện tử bán dẫn và công nghệ sinh học nhận được sự quan tâm đặc biệt. Malaysia trở thành nước dẫn đầu trong khối ASEAN về sản xuất vi mạch và các sản phẩm cơ khí chính xác, cơ điện tử. Malaysia có thể trở thành một cực cạnh tranh với Đài loan về sản xuất và cung ứng các linh kiện điện tử. Năm 2007 Chính phủ Malaysia tăng vốn điều lệ cho Quỹ công nghệ lên mức 300 triệu USD và năm 2010 thành lập Quỹ đổi mới sáng tạo (Malaysia Innovation Fund - Innofund) để thực hiện chức năng bảo lãnh vay vốn bằng công nghệ. Từ năm 2016 đến nay, Malaysia đang nghiên cứu phương án thành lập Tập đoàn tài chính công nghệ hoạt động trên cả hai phương thức tài trợ và bảo lãnh công nghệ để kịp thời hỗ trợ các doanh nghiệp cũng như các trường đại học, viện nghiên cứu tham gia sâu và mạnh hơn nữa vào cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đưa Malaysia thành nước công nghiệp phát triển (nước công nghiệp có thu nhập cao).

### 2.5. Israel

Chính phủ Israel thành lập Quỹ R&D – Hỗ trợ nghiên cứu và phát triển cạnh tranh (R&D Fund – Support of Competitive Research and Development), thuộc Cơ quan đổi mới Israel-IIA, nhằm hỗ trợ quá trình phát triển sản phẩm mới hoặc nâng cấp công nghệ hiện có cho các doanh nghiệp đổi mới công nghệ để củng cố và thúc đẩy nền kinh tế Israel. Hình thức hỗ trợ từ 20% đến 50% tổng kinh phí dự án công nghệ được phê duyệt.

Dưới sự hỗ trợ của IIA, Các doanh nghiệp được đảm

bảm về cơ sở hạ tầng cho sự phát triển của ngành công nghiệp đổi mới sáng tạo, bao gồm việc tăng số lượng người lao động trong lĩnh vực Nghiên cứu & Phát triển, giới thiệu các công cụ tài chính mới, hỗ trợ việc thiết lập các nền tảng đổi mới sang tạo mở, và thúc đẩy hệ thống hợp tác quốc tế dành cho đổi mới sáng tạo và Nghiên cứu & Phát triển.

Đầu tư cho R&D của Israel đạt tới con số như hôm nay là nhờ sự hỗ trợ của chương trình Yozma (tiếng Do Thái: Sáng kiến) do chính phủ nước này thực hiện từ năm 1993. Yomaz đầu tư mạnh vào những quỹ mạo hiểm và thu hút nhà đầu tư nước ngoài bằng cách cung cấp công cụ bảo hiểm rủi ro cho họ. Theo OECD, đây là “chương trình thành công và độc đáo nhất” trong chính sách đổi mới sáng tạo của Israel. Ở cả Israel và Hàn Quốc, doanh nghiệp luôn là khối chi nhiều cho R&D. Nói riêng về đầu tư cho nghiên cứu cơ bản – theo định nghĩa của OECD là công việc được tiến hành trước hết để thu về những tri thức mới mà không có bất kỳ ứng dụng cụ thể nào trước mắt – Hàn Quốc luôn vững ở vị trí số 1, với mức đầu tư chiếm 0,73%GDP, cao hơn bất kỳ nước nào khác trên thế giới (năm 2014, Israel đứng thứ chín ở hạng mục này với mức 0,39%).[15].

### 3. Xu hướng và chính sách ưu tiên hấp thu, đổi mới công nghệ chủ chốt phục vụ cách mạng công nghiệp lần thứ tư

Nghiên cứu chính sách của 20 quốc gia, trong đó có 5 quốc gia không chỉ rõ công nghệ ưu tiên (Ấn độ, Thủy Điện, Singapore, Thái Lan và Malaysia) và 15 quốc gia còn lại có định hướng ưu tiên phát triển và ứng dụng một số công nghệ chủ chốt của CMCN 4.0. Cụ thể có 12/15 quốc gia lựa chọn ưu tiên phát triển công nghệ dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn; 9/15 quốc gia lựa chọn công nghệ sản xuất bồi đắp 3D; 10/15 quốc gia lựa chọn công nghệ Robot; 10/15 quốc gia lựa chọn công nghệ internet vạn vật IoT. Ngoài ra, tùy thuộc vào đặc điểm và thế mạnh của từng quốc gia mà họ lựa chọn các công nghệ khác để ưu tiên đưa vào ứng dụng như: điện toán đám mây, điện toán nhận thức, an ninh mạng, tương tác máy – máy, tương tác người – máy, công nghệ di động thế hệ mới.

#### 3.1. Hoa Kỳ

Liên minh Internet công nghiệp (IIC) là hiệp hội được thành lập bởi các doanh nghiệp công nghệ hàng đầu trong nhiều lĩnh vực (Intel, General Electric, Cisco Systems, IBM, AT&T...). IIC giúp cải tiến các hệ thống máy móc lỗi thời có thể tham gia vào hệ thống IoT và tiêu chuẩn hóa trường hợp sử dụng nhiều giao thức cản trở IoT phát triển. Chính phủ Hoa Kỳ thông qua IIC định hướng ưu tiên 2 lĩnh vực công nghệ: Phát triển Internet kết nối vạn vật (IoT); Nghiên cứu phát triển các hệ thống thực-ảo. Đây là 2 lĩnh vực công nghệ mà Quỹ Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ ưu tiên đầu

tư nghiên cứu phát triển. Bên cạnh đó, tháng 4 năm 2016, Hội đồng KH&CN quốc gia báo cáo về 5 công nghệ sản xuất tiên tiến cần ưu tiên: Sản xuất vật liệu tiên tiến đáp bồi 3D; Công nghệ sản xuất vi sinh tiên tiến (sinh học tổng hợp); Công nghệ sản xuất sinh học cho y học tái tạo; Công nghệ sản xuất sản phẩm sinh học tiên tiến; Công nghệ sản xuất dược phẩm không gián đoạn (liên tục).

### 3.2. Pháp

Liên minh công nghiệp tương lai (Industry of the Future Alliance) thành lập nhằm hiện đại hóa các công cụ sản xuất của Pháp và hỗ trợ cho các nhà sản xuất khi chuyển đổi kỹ thuật số biến đổi mô hình kinh doanh, tổ chức của họ và cách họ thiết kế và tiếp thị sản phẩm của họ. Pháp tập trung phát triển 47 công nghệ chủ chốt và 7 hướng công nghệ ưu tiên gồm: Công nghệ kỹ thuật số, ảo hóa và Internet vạn vật IoT; Công nghệ thay thế yếu tố con người trong các nhà máy sản xuất như rô bốt cảm xúc (cobotics), tăng cường thực tế; sản xuất đáp bồi 3D; Công nghệ giám sát và kiểm soát sản xuất; Vật liệu tổng hợp, vật liệu mới; Tự động hóa và rô bốt công nghiệp; Công nghệ sử dụng hiệu quả năng lượng.

### 3.3. Đức

Trong “Chiến lược công nghệ cao” Chính phủ Đức lựa chọn 10 lĩnh vực công nghệ trọng điểm gồm: công nghệ sinh học; công nghệ nano; vi điện tử và nano; công nghệ quang học; công nghệ vi mô; công nghệ vật liệu; công nghệ sản xuất; nghiên cứu dịch vụ; công nghệ không gian; công nghệ thông tin công nghệ truyền thông. Nhằm xây dựng Nền tảng Công nghiệp 4.0 “Platform Industrie 4.0”, Chính phủ Đức lựa chọn 2 lĩnh vực công nghệ ưu tiên cho công nghiệp 4.0 gồm: Phát triển các hệ thống thực-ảo; Internet vạn vật (IoT) và dịch vụ (IoTS) nhằm nâng cao năng suất, hiệu quả và tính linh hoạt của các quy trình sản xuất và đảm bảo ngành công nghiệp phù hợp cho sản xuất tương lai.

### 3.4. Trung Quốc

Trong “sản xuất tại Trung Quốc 2025” (Made in China 2025), Trung Quốc lựa chọn các công nghệ chủ đạo của công nghiệp 4.0 gồm: Tập trung vào internet kết nối vạn vật IoT phát triển rộng khắp trong các ngành, lĩnh vực của nền kinh tế; Công nghệ rô bốt: Trung Quốc đã mua các doanh nghiệp ở Đức để nhập khẩu công nghệ rô bốt và tăng cường tích hợp phân tích dữ liệu vào quá trình sản xuất; Trí tuệ nhân tạo (AI) nhằm phát triển ngành công nghiệp thông minh.

### 3.5. Nam Phi

Trong Kế hoạch hành động chính sách công nghiệp (IPAP) 2017/18-2019/20, Nam Phi ưu tiên 9 công nghệ 4.0 gồm: (1) Dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn; (2) Rô bốt tự động; (3) Công nghệ mô phỏng; (4)

Công nghệ tích hợp hệ thống ngang; (5) Công nghệ tích hợp hệ thống theo chiều dọc; (6) IoT; (7) Bảo mật an toàn; (8) Đám mây và (9) Sản xuất phụ gia.

Tóm lại, nhiều quốc gia đã có xem xét để lựa chọn một số công nghệ đặc trưng của CMCN 4.0 để định hướng ưu tiên đầu tư, hỗ trợ nghiên cứu phát triển, chuyên giao và ứng dụng vào các ngành, lĩnh vực sản xuất mà họ có thế mạnh. Điều này cũng góp phần lý giải một phần sự không đồng nhất trong quan điểm của các nước về chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

### 3.6. Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế OECD

Theo OECD tại báo cáo The STI Outlook 2016 (Science, Technology and Innovation Outlook 2016), nhiều chính phủ của các quốc gia định kỳ thực hiện các đánh giá, xác định các công nghệ đang nổi lên đầy hứa hẹn, trong khoảng thời gian 10-20 năm, OECD đã tổng kết các kết quả khảo sát được thực hiện bởi một số Chính phủ ở một số quốc gia trong OECD như: Canada, Phần Lan, Đức và Vương quốc Anh và Liên bang Nga,... Báo cáo năm 2016 của OECD chỉ ra rằng CMCN 4.0 có sự tham gia tích cực với vai trò của 40 công nghệ tiên tiến trong 4 lĩnh vực chính, cụ thể: (1) Lĩnh vực Công nghệ số có 09 công nghệ, gồm: Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence), Internet vạn vật (IoT), Dữ liệu lớn (Big Data), Chuỗi khối (Block chain), Điện toán đám mây (Cloud computing), Mô phỏng (Simulation), Robot tự hành (Autonomous Robots), Tính toán lượng tử (Quantum computing), Tính toán lưới (Grid computing); (2) Lĩnh vực Vật lý và Vật liệu tiên tiến có 12 công nghệ, gồm: Vật liệu Nano (Nano materials), In 3D và chế tạo cộng (3D printing and Additive manufacturing), Ống nano cacbon và Graphene, Vật liệu chức năng (Functional materials), Thiết bị Nano (Nanodevices), Tế bào nhiên liệu (Fuel cells), Năng lượng Hydrogen (Hydrogen energy), Quang điện (Photovoltaics), Xe điện (Electric vehicles), Xe tự lái (Autonomous vehicles), Thiết bị tự bay (Drones), Công nghệ ánh sáng và quang tử (Photonics and Light Technologies); (3) Lĩnh vực Công nghệ sinh học có 12 công nghệ, gồm: Sinh học tổng hợp (Synthetic biology), Công nghệ thần kinh (Neurotechnologies), Tế bào gốc (Stem cells), Xúc tác sinh học (Bioinformatics), Tin sinh học (Bioinformatics), Chíp sinh học và cảm biến sinh học (Biochip and biosensor), Nông nghiệp chính xác (Precision agriculture), Nhiên liệu sinh học (Biofuels), Y học cá thể hóa (Personalised medicine), Y học tái tạo và kỹ thuật tạo mô (Regenerative medicine and tissue engineering), Công nghệ giám sát sức khỏe (Health monitoring technology), Chuẩn đoán hình ảnh Y-Sinh học (Medical and bioimaging); (3) Lĩnh vực Năng lượng và môi trường có 07 công nghệ gồm: Công nghệ lưu trữ năng lượng tiên tiến (Advanced energy storage technologies), Vệ tinh nhỏ và siêu nhỏ (Micro and nano satellites), Thu thập và

lưu trữ các bon (Carbon capture and storage), Năng lượng vi mô (Power microgeneration), Công nghệ tua bin gió (Wind turbine technologies), Công nghệ năng lượng đại dương và năng lượng sóng (Marine and tidal power technologies), Lưới điện thông minh (Smart grids).

### 3.7. McKinsey Global Institute- MGI

Báo cáo nghiên cứu đánh giá dựa trên tốc độ phát triển công nghệ, phạm vi tác động và lan tỏa của công nghệ, giá trị kinh tế do các công nghệ mang lại và đưa ra danh mục 12 công nghệ đột phá định hình thế giới đến năm 2025 gồm: (1) Internet di động (Mobile Internet); (2) Tự động hóa công việc tri thức (Automation of knowledge work); (3) Internet của vạn vật (The Internet of Things); (4) Công nghệ đám mây (Cloud technology); (5) Robot tiên tiến (Advanced robotics); (6) Các phương tiện tự lái và gần tự lái (Autonomous and near-autonomous vehicles); (7) Gen thế hệ mới (Next-generation genomics); (8) Lưu trữ năng lượng (Energy storage); (9) In 3D (3D printing); (10) Vật liệu tiên tiến (Advanced materials); (11) Khôi phục và thăm dò dầu và khí tiên tiến (Advanced oil and gas exploration and recovery); (12) Năng lượng tái tạo (Renewable energy).

### 3.8. Boston Consulting Group analysis

09 công nghệ chuyên đổi sản xuất công nghiệp là những công nghệ kỹ thuật số tiên tiến đã được sử dụng trong sản xuất, nhưng với ngành công nghiệp 4.0, những công nghệ này sẽ chuyên đổi sản xuất và sẽ dẫn đến hiệu suất cao hơn cũng như thay đổi mối quan hệ sản xuất truyền thống giữa các nhà cung cấp, nhà sản xuất và khách hàng, giữa con người và máy móc. Chín (09) xu hướng công nghệ chủ chốt của ngành công nghiệp 4.0 gồm: (1) Robot tự hành (Autonomous robots); (2) Mô phỏng (Simulation); (3) Hệ thống tích hợp theo chiều ngang và dọc (Horizontal and vertical system integration); (4) IoT trong công nghiệp (IIoT- The industrial Internet of Things); (5) An ninh mạng (Cybersecurity); (6) Điện toán đám mây (The Cloud); (7) Công nghệ chế tạo cộng (Additive manufacturing); (8) Thực tại tăng cường (Augmented reality); (9) Dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn (Big data and analytics).

### 3.9. Gradiant Pontevedra

Gradiant Pontevedra, đã đưa ra mô hình mới của ngành công nghiệp tập trung vào dữ liệu đòi hỏi một sự chuyển đổi sâu sắc dựa trên sự tích hợp thông minh của ICT trong trung tâm của các doanh nghiệp. Theo đó, Gradiant nêu bật sáu (06) công nghệ thiết yếu cho quá trình chuyển đổi sang ngành công nghiệp 4.0: (1) các hệ thống không gian mạng thực - ảo và IoT trong công nghiệp (IIoT and cyberphysical systems); (2) In3D và chế tạo cộng (Additive manufacturing, 3D printing); (3) Dữ liệu lớn, Khai phá dữ liệu và phân

tích dữ liệu (Big Data, Data Mining and Data Analytics); (4) Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence); (5) Robot cộng tác Cobot (Collaborative robotics); (6) Thực tại ảo và thực tại tăng cường (Virtual Reality and Augmented Reality).

## 4. Định hướng chính sách hỗ trợ hấp thụ, đổi mới công nghệ chủ chốt tại Việt Nam phục vụ Cách mạng công nghiệp lần thứ tư

### 4.1. Danh mục công nghệ chủ chốt của cách mạng công nghiệp lần thứ 4

Theo định hướng của Bộ Khoa học và Công nghệ, việc nghiên cứu, lựa chọn xây dựng Danh mục các Công nghệ chủ chốt của Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) dựa trên các quan điểm: Là công nghệ mới, công nghệ cao được các tổ chức quốc tế uy tín đánh giá phù hợp với xu hướng phát triển và tiềm năng ứng dụng trong CMCN 4.0; là các công nghệ được các quốc gia phát triển, các quốc gia dẫn đầu CMCN 4.0 lựa chọn để có định hướng ưu tiên đầu tư, khuyến khích phát triển; là các công nghệ có thể phát huy được lợi thế của đất nước, phù hợp với chiến lược, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 10 năm 2021-2030.

Trong quá trình xây dựng Danh mục các công nghệ chủ chốt của công nghiệp 4.0, Bộ Khoa học và Công nghệ đã nghiên cứu Danh mục một số công nghệ trụ cột của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 do các tổ chức có uy tín trên thế giới đã nghiên cứu và đánh giá như: OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế); McKensey ; Garner; Nhóm tư vấn Boston (BCG – Boston Consulting Group analysis); Gradiant Pontevedra;

Theo OECD tại báo cáo The STI Outlook 2016 (Science, Technology and Innovation Outlook 2016), nhiều chính phủ của các quốc gia định kỳ thực hiện các đánh giá, xác định các công nghệ đang nổi lên đầy hứa hẹn, trong khoảng thời gian 10-20 năm, OECD đã tổng kết các kết quả khảo sát được thực hiện bởi một số Chính phủ ở một số quốc gia trong OECD như: Canada, Phần Lan, Đức và Vương quốc Anh và Liên bang Nga,... Báo cáo năm 2016 của OECD chỉ ra rằng CMCN 4.0 có sự tham gia tích cực với vai trò của 40 công nghệ tiên tiến trong 4 lĩnh vực chính, cụ thể: Lĩnh vực Công nghệ số có 09 công nghệ, gồm: Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence), Internet vạn vật (IoT), Dữ liệu lớn (Big Data), Chuỗi khối (Block chain), Điện toán đám mây (Cloud computing), Mô phỏng (Simulation), Robot tự hành (Autonomous Robots), Tính toán lượng tử (Quantum computing), Tính toán lưới (Grid computing).

Lĩnh vực Vật lý và Vật liệu tiên tiến có 12 công nghệ, gồm: Vật liệu Nano (Nano materials), In 3D và chế tạo cộng (3D printing and Additive manufacturing), Ống nano các bon và Graphene, Vật liệu chức năng (Functional materials), Thiết bị Nano (Nanodevices),



Tế bào nhiên liệu (Fuel cells), Năng lượng Hydrogen (Hydrogen energy), Quang điện (Photovoltaics), Xe điện (Electric vehicles), Xe tự lái (Autonomous vehicles), Thiết bị tự bay (Drones), Công nghệ ánh sáng và quang tử (Photonics and Light Technologies); (3) Lĩnh vực Công nghệ sinh học có 12 công nghệ, gồm: Sinh học tổng hợp (Synthetic biology), Công nghệ thần kinh (Neurotechnologies), Tế bào gốc (Stem cells), Xúc tác sinh học (Bioinformatics), Tin sinh học (Bioinformatics), Chíp sinh học và cảm biến sinh học (Biochip and biosensor), Nông nghiệp chính xác (Precision agriculture), Nhiên liệu sinh học (Biofuels), Y học cá thể hóa (Personalised medicine), Y học tái tạo và kỹ thuật tạo mô (Regenerative medicine and tissue engineering), Công nghệ giám sát sức khỏe (Health monitoring technology), Chẩn đoán hình ảnh Y-Sinh học (Medical and bioimaging);

Lĩnh vực Năng lượng và môi trường có 07 công nghệ gồm: Công nghệ lưu trữ năng lượng tiên tiến (Advanced energy storage technologies), Vệ tinh nhỏ và siêu nhỏ (Micro and nano satellites), Thu thập và lưu trữ các bon (Carbon capture and storage), Năng lượng vi mô (Power microgeneration), Công nghệ tua bin gió (Wind turbine technologies), Công nghệ năng lượng đại dương và năng lượng sóng (Marine and tidal power technologies), Lưới điện thông minh (Smart grids).

Nghiên cứu chính sách của 20 quốc gia, trong đó có 5 quốc gia không chỉ rõ công nghệ ưu tiên (Ấn độ, Thủy Điện, Singapore, Thái Lan và Malaysia) và 15 quốc gia còn lại có định hướng ưu tiên phát triển và ứng dụng một số công nghệ chủ chốt của CMCN 4.0. Cụ thể có 12/15 quốc gia lựa chọn ưu tiên phát triển công nghệ dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu lớn; 9/15 quốc gia lựa chọn công nghệ sản xuất bồi đắp 3D; 10/15 quốc gia lựa chọn công nghệ Robot; 10/15 quốc gia lựa chọn công nghệ internet vạn vật IoT.

Ngoài ra, tùy thuộc vào đặc điểm và thế mạnh của từng quốc gia mà họ lựa chọn các công nghệ khác để ưu tiên đưa vào ứng dụng như: điện toán đám mây, điện toán nhận thức, an ninh mạng, tương tác máy – máy, tương tác người – máy, công nghệ di động thế hệ mới, ...

Đối với Trí tuệ nhân tạo (AI), nhiều quốc gia công nghiệp phát triển tiềm lực mạnh thuộc nhóm dẫn đầu trong CMCN 4.0 như Mỹ, Trung Quốc, Anh, Pháp, Nhật Bản... đã lựa chọn ưu tiên và đã có những chiến lược, chính sách để thúc đẩy phát triển AI. Tính đến tháng 3 năm 2019, đã có 35 quốc gia xây dựng kế hoạch, chiến lược phát triển AI, bao gồm không chỉ các cường quốc hàng đầu thế giới về kinh tế, khoa học và công nghệ như Mỹ, Trung Quốc, Nhật Bản, Đức, Pháp, Anh, Nga,... mà cả các quốc gia khác có điều kiện kinh tế, xã hội khác nhau như Hàn Quốc (2018),

Singapore (2019), Malta (3/2019), Qatar (2/2019). Gần đây nhất, tháng 2/2020, Cộng đồng Châu Âu đã ra Sách trắng về AI, đặc biệt quan tâm tới yếu tố hành lang đạo đức và pháp lý cho phát triển AI ở Châu Âu.

#### 4.2. Chương trình Hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số giai đoạn 2021-2025

Chuyển đổi số trong doanh nghiệp hướng đến việc tích hợp, áp dụng công nghệ số để nâng cao hiệu quả kinh doanh, hiệu quả quản lý nhằm nâng cao năng lực, sức cạnh tranh, tạo ra các giá trị mới cho doanh nghiệp. Trong những năm qua, nhằm tạo cơ chế để tận dụng thời cơ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư nói chung, kinh tế số nói riêng, nhiều chủ trương, chính sách, chương trình liên quan cũng đã được ban hành, từng bước tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển đổi số, kinh tế số phát triển mạnh mẽ.

Trong khu vực châu Á-Thái Bình Dương, Việt Nam đứng thứ 11/38. Trong khu vực Đông Nam Á, Việt Nam đứng thứ 5/11 so với năm 2017 là 9/11, xếp sau Singapore, Malaysia, Thái Lan và Indonesia. Về mặt điểm số trung bình, năm 2018 Việt Nam có điểm số là 0,693 so với năm 2017 là 0,245. Việt Nam có cải thiện đáng kể ở 2 chỉ số về hành lang pháp lý đạt 0,165/0,2 và hệ thống tổ chức về an toàn thông tin. Theo Báo cáo Chỉ số an toàn, an ninh mạng toàn cầu của Liên minh viễn thông quốc tế ITU năm 2019, Việt Nam xếp thứ 50 trên tổng số 175 hạng của 194 quốc gia so với năm 2017 là 100, được xếp vào nhóm 1 trên 3 nhóm là nhóm có chỉ số cao.

Ngày 03/6/2020, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 749/QĐ-TTg phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030". Bộ Kế hoạch và Đầu tư phối hợp với Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) thông qua Dự án LinkSME triển khai Chương trình Hỗ trợ Doanh nghiệp Chuyển đổi số giai đoạn 2021-2025.

Các hoạt động chính của chương trình: 1. Xây dựng các công cụ số, nền tảng số, cơ sở dữ liệu chuyển đổi số cho doanh nghiệp; 2. Hình thành và tổ chức điều phối mạng lưới chuyên gia tư vấn về chuyển đổi số cho doanh nghiệp; 3. Xây dựng và triển khai các chương trình đào tạo chuyển đổi số cho doanh nghiệp; 4. Triển khai hỗ trợ 100 doanh nghiệp là thành công điển hình về chuyển đổi số; 5. Thúc đẩy phát triển các nền tảng số, phù hợp với quy mô, ngành nghề và giai đoạn phát triển của doanh nghiệp; 6. Triển khai các hoạt động truyền thông cho Chương trình để tạo sự lan tỏa và kết nối.

Mục tiêu đến năm 2025: 100% doanh nghiệp được nâng cao nhận thức về chuyển đổi số; Tối thiểu 100.000 DN được nhận các hỗ trợ từ Chương trình như sử dụng công cụ tự đánh giá mức độ sẵn sàng CDS, hỗ trợ đào tạo, tư vấn, kết nối các giải pháp; Tối thiểu 100

DN được hỗ trợ là các thành công điển hình trong CDS, hướng tới các doanh nghiệp sản xuất, chế biến; Thiết lập Mạng lưới chuyên gia gồm tối thiểu 100 tổ chức, cá nhân tư vấn, cung cấp giải pháp thúc đẩy chuyển đổi số.

#### **4.3. Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030**

Ngày 01/2/2021, Thủ tướng Chính phủ ra Quyết định số 157/QĐ-TTg về việc ban hành Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030.

Mục tiêu của Chương trình là nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến, thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào sản xuất, phát triển các sản phẩm quốc gia nhằm tăng năng suất, chất lượng và khả năng cạnh tranh của sản phẩm quốc gia tại thị trường trong nước và quốc tế. Đến năm 2030, hình thành và phát triển tối thiểu 10 sản phẩm quốc gia mới. Tiếp tục hỗ trợ doanh nghiệp nghiên cứu, phát triển mở rộng quy mô sản xuất, nâng cao chất lượng và khả năng cạnh tranh đối với các sản phẩm quốc gia đã được phê duyệt trong Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2020.

Để đạt được mục tiêu trên, Chương trình đưa ra nhiều nhiệm vụ, giải pháp như: Thực hiện lựa chọn sản phẩm quốc gia từ các sản phẩm trọng điểm, ưu tiên, chủ lực của các ngành, lĩnh vực; đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng công nghệ mới, công nghệ tiên tiến, phục vụ việc hình thành và phát triển các sản phẩm quốc gia; tư vấn, hỗ trợ xây dựng và phát triển các tổ chức, doanh nghiệp điển hình sản xuất sản phẩm quốc gia; hỗ trợ doanh nghiệp thực hiện hoạt động xây dựng thương hiệu, xúc tiến thương mại, phát triển thị trường sản phẩm quốc gia.

Đồng thời, hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao trình độ của đội ngũ nhân lực nghiên cứu, nhân lực kỹ thuật, nhân lực quản trị doanh nghiệp đủ năng lực ứng dụng, làm chủ các công nghệ cao, công nghệ tiên tiến, kỹ năng quản lý thông qua các hoạt động đào tạo, bồi dưỡng trong quá trình triển khai các nhiệm vụ thuộc Chương trình; hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp tham gia phát triển, sản xuất sản phẩm quốc gia trong việc nâng cao, đầu tư mới một số trang thiết bị kỹ thuật phục vụ hoạt động đo kiểm, thử nghiệm sản xuất theo quy định pháp luật.

#### **4.4. Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030**

Ngày 25/01/2021, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định 118/QĐ-TTg về Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030. Theo đó, mục tiêu tổng quát của chương trình nhằm: Tạo điều kiện, hỗ trợ doanh nghiệp (gọi tắt là DN) chuyên

giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ, tạo ra các sản phẩm có chất lượng, có giá trị gia tăng cao; Thúc đẩy việc chuyển giao công nghệ phục vụ phát triển nông nghiệp ở vùng nông thôn, miền núi, địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn; Đào tạo nhân lực khoa học và công nghệ phục vụ chuyển giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ.

#### **4.5. Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030**

Ngày 27/01/2021, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030.

Mục tiêu cụ thể của Chương trình là phát triển và làm chủ được 20 công nghệ cao thuộc Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, ứng dụng có hiệu quả vào hoạt động sản xuất sản phẩm công nghệ cao, cung ứng dịch vụ công nghệ cao của doanh nghiệp.

Gia tăng giá trị xuất khẩu sản phẩm công nghệ cao đạt khoảng 60% tổng giá trị xuất khẩu trong công nghiệp chế biến chế tạo, tăng nhanh tỷ trọng giá trị sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trong tổng giá trị sản xuất nông nghiệp, tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới có giá trị gia tăng cao.

Xây dựng và phát triển khoảng 500 doanh nghiệp sản xuất sản phẩm công nghệ cao, cung ứng dịch vụ công nghệ cao thuộc Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển; xây dựng và phát triển khoảng 200 doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao có sự hợp tác, liên kết sản xuất theo chuỗi từ sản xuất đến chế biến và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp trên phạm vi cả nước.

Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030 bao gồm 3 chương trình thành phần: 1- Chương trình nghiên cứu, ứng dụng, phát triển công nghệ cao, phát triển sản phẩm và dịch vụ công nghệ cao do Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì; 2- Chương trình phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao do Bộ Công Thương chủ trì; 3- Chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì.

#### **4.6. Sản phẩm Công nghệ số Make in Viet Nam**

Sản phẩm Công nghệ số Make in Viet Nam năm 2020 là chương trình do Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì, xây dựng nhằm tôn vinh các sản phẩm công nghệ số thiết kế, sáng tạo tại Việt Nam, giải các bài toán



Việt Nam nhằm góp phần thực hiện sứ mệnh đưa Việt Nam trở thành một nước công nghiệp phát triển, nền kinh tế Việt Nam bứt phá, phát triển nhanh, bền vững, bao trùm với mục tiêu đưa Việt Nam trở thành nước có thu nhập cao vào năm 2045.

Chương trình hướng đến Doanh nghiệp thuộc mọi thành phần kinh tế, đăng ký kinh doanh theo quy định của pháp luật Việt Nam, có các sản phẩm công nghệ số được thiết kế, sáng tạo tại Việt Nam, đã được đưa vào ứng dụng thực tế để giải các bài toán Việt Nam.

Mục tiêu: Thúc đẩy, khuyến khích các doanh nghiệp công nghệ số nghiên cứu, sáng tạo các sản phẩm công nghệ số, giải các bài toán Việt Nam; Tôn vinh các sản phẩm công nghệ số xuất sắc có giá trị thực tế góp phần phát triển chính phủ số, kinh tế số, xã hội số, kiến tạo quốc gia số; Tuyên truyền, phổ biến, thúc đẩy chủ trương phát triển doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam, sản phẩm công nghệ số Make in Viet Nam đáp ứng mục tiêu, nhiệm vụ đề ra tại Chi thị số 01/CT-TTg ngày 14/01/2020 của Thủ tướng Chính phủ; Quảng bá cho các sản phẩm công nghệ số Make in Viet Nam tới đông đảo doanh nghiệp và người dân Việt Nam.

Tiêu chí cụ thể đối với từng hạng mục Giải thưởng “Sản phẩm Công nghệ số Make in Viet Nam” năm 2020 Ban hành kèm theo Quy chế Giải thưởng tại Quyết định số 1265/QĐ-BTTTT ngày 28 tháng 7 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông

## 5. Chính sách về các quỹ đầu tư hấp thụ và đổi mới công nghệ của các nước

Thực tiễn các nước phát triển cho thấy, nhà nước có vai trò quan trọng trong xây dựng các Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia. Trong xây dựng Quỹ, nhà nước thực hiện nhiều chức năng khác nhau, trong đó chủ yếu là những chức năng sau:

### 5.1. Đầu tư từ ngân sách nhà nước

Việc xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia không thể tách rời vai trò đầu tư trực tiếp của nhà nước. Đầu tư trực tiếp của nhà nước có thể thúc đẩy nhanh việc sáng tạo, chuyên giao, ứng dụng và phổ biến tri thức, KHCN và sản phẩm mới. Theo báo cáo của OECD, 1 USD của chính phủ dành cho đầu tư nghiên cứu và phát triển sẽ mang lại 1,7 USD lợi ích cho doanh nghiệp. Theo Báo cáo của Ngân hàng Thế giới, năm 2013, tổng chi quốc gia cho nghiên cứu và phát triển của 28 nước EU chiếm 2,01% GDP; con số này của Hoa Kỳ (năm 2012), Nhật Bản (2013) và Hàn Quốc (2013) tương ứng là 2,81%, 3,47%, và 4,15% GDP [17]. Ở Hoa Kỳ và nhiều nước châu Âu, các dự án KHCN trọng điểm, then chốt liên quan đến quốc phòng và dân sinh mà các doanh nghiệp có điều kiện tham gia đều do nhà nước đầu tư ngân sách. Thông qua việc tham gia vào các dự án nghiên cứu quan trọng và then chốt về KHCN giúp cho doanh nghiệp tập

trung được nhân lực và trang thiết bị nghiên cứu, góp phần tăng cường năng lực đổi mới KHCN. Báo cáo của OECD cho thấy, tại hầu hết các quốc gia, từ 10% đến 20% nghiên cứu và phát triển của doanh nghiệp được tài trợ bằng ngân sách của nhà nước thông qua các phương thức đầu tư khác nhau [18].

### 5.2. Thiết lập và duy trì hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Việc xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia đòi hỏi một môi trường tốt, bao gồm cơ chế kích lệ đổi mới sáng tạo, chính sách về sở hữu trí tuệ, quỹ đổi mới, hệ thống pháp luật và việc bảo đảm dân chủ trong hoạt động nghiên cứu. Chính sách đầu tư, miễn hoặc giảm thuế của nhà nước có ý nghĩa quan trọng đối với việc thúc đẩy hoạt động đổi mới công nghệ của doanh nghiệp. Chính sách đầu tư, miễn và giảm thuế thúc đẩy hoạt động đổi mới, nghiên cứu và phát triển của các doanh nghiệp thuộc các lĩnh vực, ngành nghề, góp phần làm cho doanh nghiệp trong thời gian nhất định có thể nắm bắt được xu hướng công nghệ chủ đạo. Chính sách đầu tư, miễn hoặc giảm thuế của nhà nước làm tăng lên năng lực cung ứng KHCN, tạo ra nhiều sự lựa chọn để đổi mới công nghệ. Trong nhiều năm qua, luật pháp của Úc cho phép ngân hàng tham gia đầu tư trực tiếp cho hoạt động đổi mới công nghệ của doanh nghiệp vừa và nhỏ. Cũng tại Úc, Cục Công nghiệp là cơ quan quản lý nhà nước cung ứng “sự phục vụ một cửa” cho các doanh nghiệp thuộc diện hỗ trợ của nhà nước về đổi mới công nghệ.

Xây dựng và hoàn thiện hệ thống pháp luật nhằm tạo môi trường pháp lý cho đổi mới sáng tạo cũng là một chức năng quan trọng của nhà nước trong xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia. Để thúc đẩy hoạt động đổi mới sáng tạo, Hoa Kỳ đã ban hành nhiều văn bản pháp luật, như: “Luật đổi mới KHCN”, “Luật phân loại thương hiệu”, “Luật ưu tiên KHCN”, “Luật hợp tác nghiên cứu toàn quốc”; Pháp đã ban hành “Luật định hướng cơ bản về nghiên cứu và phát triển KHCN”, “Luật Giáo dục đại học”, “Luật KHCN và đổi mới KHCN”; Nhật Bản đã ban hành “Luật KHCN cơ bản”, “Luật thúc đẩy chuyên giao thành quả nghiên cứu khoa học, công nghệ của trường đại học cho doanh nghiệp và xã hội”, “Luật tăng cường năng lực KHCN cho sản xuất”; Hàn Quốc đã ban hành “Luật thúc đẩy tiên bộ KHCN quốc gia”; “Luật đổi mới KHCN đặc biệt”... Ngoài các phương diện trên, “thừa nhận và kích lệ mọi người có quyền tự do tối đa trong khuôn khổ pháp luật; thông qua tự do để có được sự đổi mới và giải phóng sức sáng tạo” [19]; thực hiện phương châm “giải phóng tư tưởng”, bảo đảm tự do tư tưởng trong nghiên cứu khoa học, nhất là trong nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn cũng là một nội dung được các nước phát triển coi trọng nhằm góp phần thúc đẩy đổi mới, sáng tạo.

### 5.3. Dẫn dắt và tiên phong các hoạt động hấp thụ và

### **đổi mới công nghệ**

Xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia đòi hỏi sự tích hợp về nguồn lực và sức mạnh của quốc gia và quốc tế, của trung ương và địa phương, của các cơ quan nhà nước, của nhà nước - doanh nghiệp - trường đại học và cơ quan nghiên cứu. Tất cả điều này đòi hỏi Nhà nước cần thực hiện tốt chức năng điều tiết của mình. Xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia liên quan đến hoạt động hợp tác và chuyển giao KH&CN giữa các quốc gia, vì thế, việc tăng cường sự điều tiết của Nhà nước đối với hoạt động hợp tác quốc tế về KH&CN nhằm thúc đẩy giao lưu, hợp tác quốc tế về KH&CN cả về chiều rộng lẫn chiều sâu cũng là đòi hỏi tất yếu khách quan. Chẳng hạn, Chính phủ Úc đã thành lập Tổ hợp tác quốc tế về công nghiệp và KH&CN liên bang để thiết lập và thực hiện mạng lưới hợp tác nghiên cứu toàn cầu. Bên cạnh điều tiết hoạt động hợp tác quốc tế về KH&CN, nhà nước còn cần thực hiện sự phối hợp và liên kết hữu cơ giữa các chủ thể đổi mới: nhà nước - doanh nghiệp - trường đại học - cơ quan nghiên cứu nhằm nâng cao năng lực đổi mới. Ở Nhật Bản, nhiều dự án nghiên cứu lớn được triển khai thông qua sự liên kết và hợp tác giữa nhà nước -doanh nghiệp -trường đại học và cơ quan nghiên cứu. Sự hợp tác chặt chẽ giữa nhà nước - doanh nghiệp - trường đại học và cơ quan nghiên cứu cũng như sự can thiệp mạnh của nhà nước trong đổi mới KH&CN là một đặc điểm nổi bật của mô hình đổi mới quốc gia ở Nhật Bản. Ngoài ra, điều tiết sự phối hợp giữa các cơ quan nhà nước trong hoạt động đổi mới nói chung, đổi mới KH&CN nói riêng thông qua các phương thức khác nhau cũng thuộc vai trò và chức năng của nhà nước.

#### **5.4. Thường xuyên cập nhật chính sách và chiến lược của ngành, lĩnh vực và quốc gia**

Hoạch định chiến lược và chính sách đổi mới quốc gia. Xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia đòi hỏi một chiến lược đổi mới rõ ràng. Chiến lược đổi mới sẽ đề ra mục tiêu, thời gian, bước đi và nhiệm vụ của việc xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia, từ đó có lợi cho việc nâng cao hiệu quả xây dựng Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia. Các nước phát triển rất coi trọng việc hoạch định chiến lược đổi mới để định hướng, khích lệ và hỗ trợ hoạt động đổi mới sáng tạo. Chẳng hạn, tháng 7-1985, Liên minh châu Âu đã ban hành “Kế hoạch Euroka”. Trong kế hoạch này, Liên minh châu Âu đã đưa ra các ngành, lĩnh vực KH&CN tiên tiến nhất, cần thiết nhất của thế giới cần quan tâm phát triển; đồng thời đưa ra cam kết và sự hỗ trợ mạnh mẽ cho hoạt động đổi mới KH&CN. Năm 1993, Hoa Kỳ đã ban hành quy hoạch chiến lược “Xa lộ thông tin toàn quốc”, tiếp đó, quốc gia này đã chú trọng vào việc thiết lập hệ thống bảo vệ sở hữu trí tuệ, đầu tư trọng điểm vào lĩnh vực giáo dục, chăm sóc sức khỏe và triển khai thực hiện một số dự án đổi mới quan trọng. Bên cạnh đó, Hoa Kỳ còn ban hành nhiều chính sách khác nhau nhằm tạo môi trường, cơ sở cho đổi mới sáng tạo. Năm 1995, Nhật Bản đã ban hành “Chiến lược phát triển

KH&CN quốc gia”, trong đó coi đổi mới KH&CN là cơ sở và nền tảng cho sự phát triển của quốc gia. Năm 2001, Hàn Quốc đã ban hành “Kế hoạch cơ bản về phát triển KH&CN”. Trong kế hoạch này, Hàn Quốc đề ra mục tiêu trong thời gian 5 năm bảo đảm để quốc gia này trở thành một trong 10 quốc gia có trình độ và năng lực cạnh tranh về KH&CN trên thế giới.

### **6. Kết luận**

Tại nhiều quốc gia trên thế giới, Quỹ đổi mới công nghệ có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ doanh nghiệp, chủ yếu là doanh nghiệp nhỏ và vừa, hấp thụ và làm chủ công nghệ mới; ứng dụng và phát triển công nghệ hiện đại, đưa công nghệ trở thành phương tiện, công cụ chủ yếu để nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm và đặc biệt tạo ra giá trị gia tăng mới cho hàng hóa. Sự phát triển trình độ và năng lực công nghệ của doanh nghiệp đã đưa KH&CN trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, tạo nền tảng và động lực then chốt cho sự tăng trưởng kinh tế của các quốc gia này. Với một số vốn được cấp từ ngân sách (kể cả được bổ sung hàng năm) các Quỹ đã huy động được lượng vốn lớn hơn nhiều lần từ các doanh nghiệp đầu tư đổi mới công nghệ, mở rộng sản xuất qua đó tạo ra giá trị hàng hóa gấp vài chục lần đến vài trăm lần số vốn ban đầu được cấp. Đây là một trong những đóng góp quan trọng và quyết định sự thành công của công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước của các quốc gia kể trên.

Quỹ đổi mới công nghệ tại hầu hết các nước được Chính phủ thành lập để tài trợ, hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp thông qua các dự án đổi mới công nghệ dưới hình thức tài trợ, cho vay, hỗ trợ lãi suất vay và bảo lãnh vay vốn. Trong khoảng 10 đến 15 năm đầu, các quỹ tập trung thực hiện chức năng tài trợ cho các dự án đổi mới công nghệ và dự án thương mại hóa công nghệ. Toàn bộ chi phí hoạt động của Quỹ gồm chi phí hoạt động thường xuyên và chi phí đầu tư được chính phủ chi trả. Giai đoạn tiếp theo, sau khoảng 10 đến 15 năm, khi trình độ quản trị, nghiên cứu của doanh nghiệp đã phát triển, năng lực của quỹ được nâng cao thì các quỹ này mới triển khai thực hiện các hoạt động cho vay, hỗ trợ lãi suất vay, bảo lãnh vay vốn bằng công nghệ. Các quỹ này từng bước lấy nguồn thu lãi tiền vốn cho vay và các nguồn thu hợp pháp khác của Quỹ để chi cho hoạt động này, tiến tới tự đảm bảo kinh phí hoạt động.

Để quản lý và sử dụng hiệu quả nguồn vốn được giao, song song với hoạt động tài trợ, tín dụng, các Quỹ cần thực hiện một số hoạt động đa dạng về nội dung và rất lớn về mặt khối lượng công việc, đó là xây dựng: Hệ thống cơ sở dữ liệu về công nghệ (Hồ sơ công nghệ); Hệ thống dữ liệu thông tin về doanh nghiệp (“Hồ sơ” doanh nghiệp); Phương thức phân loại, đánh giá, định giá công nghệ thông qua hệ thống tiêu chí và chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật; Mạng lưới các tổ chức tư vấn cùng

các chuyên gia về chuyển giao công nghệ và khai thác sáng chế. Thực chất đây là hoạt động tìm kiếm, giải mã, làm chủ công nghệ từ hàng triệu, chục triệu các sáng chế - tài sản trí tuệ của nhân loại trên toàn thế giới đòi hỏi sự tham gia, hợp tác của hàng trăm, hàng ngàn các nhà khoa học và doanh nghiệp.

Việc điều chỉnh, bổ sung chức năng nhiệm vụ cho Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia theo Quyết định 04/2021/QĐ-TTg ngày 29/01/2021 đã làm rõ và mở rộng quy mô hỗ trợ vốn, hỗ trợ lãi suất vay, cho vay ưu đãi và bảo lãnh để vay vốn. Gói hỗ trợ tín dụng tối thiểu 2.000 tỷ đồng của Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia hy vọng sẽ thúc đẩy quá trình đổi mới công nghệ tại các doanh nghiệp, tổ chức của Việt Nam diễn ra sâu rộng và bền vững hơn.

Cùng với các doanh nghiệp, các quỹ nhận được sự quan tâm và hỗ trợ thường xuyên, kịp thời của Chính phủ. Các quỹ này được đảm bảo ngân sách chi thường xuyên và chi đầu tư, do khoản kinh phí này rất nhỏ so với lượng kinh phí tài trợ cho các doanh nghiệp, lại càng nhỏ hơn so với giá trị kinh tế đem lại được nhờ đổi mới công nghệ, mặt khác tạo điều kiện cho các quỹ chủ động thực hiện các hoạt động được nêu ở điểm b. Thực chất đây là các nhiệm vụ phục vụ quản lý nhà nước tại thời điểm chưa có khả năng, điều kiện xã hội hóa khi chưa hoàn thành công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] (2016). ASEAN in Transformation: How technology is changing jobs and enterprises. International Labour Organization.
- [2] Dawson D and Schleiger, H. J. (2019). Artificial Intelligence: Australia's ethics framework. CSIRO's Data61: Australia.
- [3] Deloitte. (2018, 02 07). Emerging trends: Five trends reshaping state government.
- [4] IT Glossary. (2019, 08 01). Retrieved from Gartner: <https://www.gartner.com/it-glossary/d>
- [5] Vietnamwork. (2019). Báo cáo thị trường nhân lực CNTT.
- [6] World Economic Forum. (2017). Digital Transformation Initiative.
- [7] World Economic Forum. (2017). The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017.
- [8] World Economic Forum. (2019). Global Competitiveness Report 2019.
- [9] Bộ Thông tin và Truyền thông. (2017). Sách trắng CNTT-TT.
- [10]CSIRO, D. (2019). Tương lai nền kinh tế số Việt Nam hướng tới năm 2030 và 2045.
- [11]Cổng thông tin điện tử các Bộ: Khoa học và Công nghệ, Tài chính, Công thương, Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, Xây dựng, Giao thông Vận tải, Y tế.
- [12]Germany: Industrie 4.0, Digital transformation monitor 2017.
- [13]Made in China 2025.
- [14]New industrial France: Building France's industrial future 2016
- [15]OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016
- [16]Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy
- [17]Hội thảo “Thúc đẩy phát triển chính phủ điện tử hướng tới chính phủ số, nền kinh tế số và xã hội số”, do Văn phòng Chính phủ phối hợp với Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) tổ chức tại Hà Nội, ngày 22/5/2019.
- [18]Nguyễn Thị Quế Anh, Ngô Huy Cương (đồng chủ biên). Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và những vấn đề đặt ra đối với cải cách pháp luật Việt Nam (sách chuyên khảo). H. NXB Chính trị quốc gia sự thật, 2018.
- [19]Nguyễn Văn Thuật. Trí tuệ nhân tạo – động lực mới phát triển kinh tế – xã hội. Tạp chí Thông tin và truyền thông, kỳ 1 (6/2018).