

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

**KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ
VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO
VIỆT NAM 2021**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

**KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ
VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO
VIỆT NAM 2021**

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

**KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ
VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO
VIỆT NAM 2021**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

BAN BIÊN SOẠN:

TS. Trần Đức Hiến (*Chủ biên*)

ThS. Đào Mạnh Thắng

ThS. Vũ Anh Tuấn

ThS. Trần Thị Thu Hà

ThS. Võ Thị Thu Hà

ThS. Nguyễn Phương Anh

ThS. Nguyễn Thị Phương Dung

ThS. Nguyễn Lê Hằng

ThS. Nguyễn Hồng Hạnh

KS. Tào Hương Lan

KS. Nguyễn Mạnh Quân

CN. Phạm Khánh Linh

CN. Nguyễn Thị Minh Phượng

ThS. Phùng Anh Tiến

ThS. Trần Thị Hải Yến

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

LỜI NÓI ĐẦU

Năm 2021 là năm đầu Chính phủ nhiệm kỳ 2021-2026 và triển khai Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng; Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2021-2030 và Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021-2025. Quán triệt phương châm hành động của Chính phủ năm 2021 là *“Đoàn kết, kỷ cương, đổi mới, sáng tạo và khát vọng phát triển”*, Bộ Khoa học và Công nghệ đã khẩn trương xây dựng và ban hành các chương trình, kế hoạch hành động để cụ thể hóa các định hướng, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội thành các nhiệm vụ, giải pháp cụ thể, đồng bộ và khả thi nhằm đưa khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đóng góp ngày càng hiệu quả vào nâng cao năng suất, chất lượng và sức cạnh tranh của nền kinh tế, nâng cao đời sống nhân dân.

Phát triển nhanh và bền vững dựa chủ yếu vào khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số được đặt vị trí hàng đầu trong số 5 quan điểm phát triển của Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2021-2030, "phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là quốc sách hàng đầu, đóng vai trò chiến lược trong phát triển kinh tế - xã hội; là động lực chính để thúc đẩy tăng trưởng, tạo bứt phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả; là nhân tố quyết định nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia; là nền tảng thực hiện chuyển đổi số quốc gia; góp phần quan trọng nâng cao đời sống nhân dân, phát triển bền vững, bảo đảm quốc phòng an ninh..."

Nghiên cứu và ứng dụng khoa học và công nghệ trong hoạt động kinh tế - xã hội trong năm qua tiếp tục được đẩy mạnh với nhiều kết quả đáng khích lệ, công bố khoa học quốc tế của các nhà khoa học Việt Nam và đăng ký sáng chế trong nước đều tăng so với năm trước. Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu của Việt Nam đứng đầu nhóm 34 nền kinh tế thu nhập trung bình thấp, tiếp tục duy trì xếp hạng trong nhóm 45 quốc gia dẫn đầu toàn cầu.

Bên cạnh những thành tích đã đạt được, đóng góp thiết thực vào phát triển kinh tế - xã hội, hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở nước ta vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức như Báo cáo tổng kết thực hiện Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011- 2020 đã chỉ ra: khoa học và công nghệ chưa thực sự trở thành động lực và nền tảng cho phát triển kinh tế - xã hội, cho tăng trưởng, nâng cao năng suất lao động, năng lực cạnh tranh; tiềm lực và năng lực nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ còn nhiều hạn chế; thiếu cơ chế, chính sách phù hợp hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo và doanh nghiệp thực hiện đổi mới, ứng dụng công nghệ...

Trong bối cảnh đất nước đang gặp nhiều khó khăn, thách thức do đại dịch Covid-19 tiếp tục ảnh hưởng đến mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội nói chung và ngành khoa học và công nghệ nói riêng, nhưng với tinh thần chủ động, sáng tạo, trong năm 2021, toàn ngành đã chung sức, đồng lòng, nỗ lực phấn đấu và đã đạt được một số kết quả nổi bật, góp phần thiết thực cho các nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	5
--------------------------	----------

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

1.1. Bối cảnh kinh tế - xã hội.....	13
1.1.1. Bối cảnh quốc tế.....	13
1.1.2. Bối cảnh trong nước	20
1.2. Hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo	27
1.2.1. Hoàn thiện thể chế.....	28
1.2.2. Phát triển tiềm lực khoa học và công nghệ.....	30
1.2.3. Hoạt động ứng dụng và chuyển giao công nghệ	36
1.2.4. Hoạt động tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng	40
1.2.5. Hoạt động sở hữu trí tuệ.....	43
1.2.6. Hoạt động an toàn bức xạ và hạt nhân, ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội	44
1.2.7. Hợp tác quốc tế.....	47

CHƯƠNG 2. CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

2.1. Tổng kết Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020	49
2.1.1. Thực hiện các mục tiêu chiến lược.....	49
2.1.2. Thực hiện định hướng nhiệm vụ phát triển KH&CN.....	50
2.1.3. Thực hiện các giải pháp chủ yếu	52
2.1.4. Những hạn chế tồn tại.....	54
2.2. Định hướng xây dựng chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030	55
2.2.1. Quan điểm	55

2.2.2. Định hướng chiến lược.....	56
2.3. Chiến lược phát triển một số lĩnh vực khoa học và công nghệ...	57
2.3.1. Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo	57
2.3.2. Chiến lược phát triển và ứng dụng khoa học và công nghệ vũ trụ đến năm 2030	58

CHƯƠNG 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

3.1. Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia	61
3.1.1. Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030.....	61
3.1.2. Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030	62
3.1.3. Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030....	62
3.1.4. Các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia.....	63
3.1.5. Chương trình phát triển vật lý giai đoạn 2021-2025	65
3.1.3. Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển toán học giai đoạn 2021 đến 2030	66
3.1.7. Chương trình trọng điểm điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo đến năm 2030.....	67
3.1.8. Đề án Phát triển công nghiệp sinh học ngành Công Thương đến năm 2030	68
3.1.9. Đề án phát triển công nghiệp sinh học ngành Nông nghiệp đến năm 2030	69
3.2. Các nhiệm vụ nghiên cứu và phát triển thực hiện thông qua Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia.....	70
3.3. Kết quả hoạt động nghiên cứu và phát triển	71
3.3.1. Công bố khoa học trong nước và quốc tế.....	71
3.3.2. Đăng ký quyền sở hữu trí tuệ	81

CHƯƠNG 4. ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

4.1. Chỉ số đổi mới sáng tạo	87
4.1.1. Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu của Việt Nam	87
4.1.2. Những vấn đề đặt ra để cải thiện GII của Việt Nam	91
4.1.3. So sánh GII 2021 của Việt Nam với khu vực và thế giới.....	95
4.2. Khởi nghiệp Đổi mới sáng tạo	97
4.2.1. Hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo	97
4.2.2. Các tổ chức hỗ trợ khởi nghiệp	102
4.2.3. Tài chính cho khởi nghiệp	103
4.2.4. Các sự kiện liên kết, truyền thông về khởi nghiệp	106
4.2.5. Doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.....	107
4.3. Phát triển, ứng dụng và chuyển giao công nghệ trong doanh nghiệp	112
4.3.1. Hoạt động phát triển công nghệ	112
4.3.2. Hoạt động ứng dụng và chuyển giao công nghệ	113
4.4. Thị trường và doanh nghiệp khoa học và công nghệ	114
4.4.1. Kết quả triển khai Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ đến năm 2020	114
4.4.2. Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ quốc gia đến năm 2030	119
4.4.3. Doanh nghiệp khoa học và công nghệ.....	121

CHƯƠNG 5. ĐÓNG GÓP CỦA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VÀO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI

5.1. Đóng góp của các lĩnh vực khoa học và công nghệ.....	125
5.1.1. Khoa học xã hội và nhân văn	125
5.1.2. Khoa học tự nhiên và cơ bản	128
5.1.3. Khoa học kỹ thuật và công nghệ	138
5.1.4. Khoa học y - dược	143
5.1.5. Khoa học nông nghiệp.....	145

5.2. Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương 150

 5.2.1. Tình hình chung..... 150

 5.2.2. Kết quả triển khai các nhiệm vụ thuộc Chương trình KH&CN quốc gia 152

 5.2.3. Kết quả triển khai các nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh..... 153

KẾT LUẬN 161

PHỤ LỤC 165

Phụ lục 1. Danh mục văn bản pháp luật về KH&CN được ban hành năm 2021..... 165

Phụ lục 2. Một số chỉ số về tiềm lực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ 167

Phụ lục 3. Tổng kết các Chương trình KH&CN trọng điểm quốc gia giai đoạn 2016-2020 171

CÁC CHỮ VIẾT TẮT TIẾNG VIỆT

CBNC	Cán bộ nghiên cứu
CMCN 4.0	Cách mạng công nghiệp lần thứ tư
CNC	Công nghệ cao
CNTT	Công nghệ thông tin
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DNKN	Doanh nghiệp khởi nghiệp
DNNVV	Doanh nghiệp nhỏ và vừa
ĐMST	Đổi mới sáng tạo
KH&CN	Khoa học và công nghệ
KHCN	Khoa học, công nghệ
KHXXH&NV	Khoa học xã hội và nhân văn
KT-XH	Kinh tế - xã hội
NC&PT	Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ (Nghiên cứu và phát triển)
NLNT	Năng lượng nguyên tử
NSNN	Ngân sách nhà nước
QCVN	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia
SHCN	Sở hữu công nghiệp
SHTT	Sở hữu trí tuệ
TCĐLCL	Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
TCVN	Tiêu chuẩn quốc gia
TTNT	Trí tuệ nhân tạo

CÁC CHỮ VIẾT TẮT TIẾNG ANH

AI	Artificial Intelligence
	Trí tuệ nhân tạo
APEC	Asia - Pacific Economic Cooperation
	Diễn đàn Hợp tác kinh tế châu Á - Thái Bình Dương
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
	Hiệp hội các Quốc gia Đông Nam Á
FDI	Foreign Direct Investment
	Đầu tư trực tiếp nước ngoài
FTE	Full-time Equivalent
	Tương đương toàn thời gian
GERD	Gross Domestic Expenditure on Research and Development
	Tổng chi quốc gia cho nghiên cứu và phát triển
GII	Global Innovation Index
	Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu
IAEA	International Atomic Energy Agency
	Cơ quan Năng lượng nguyên tử Quốc tế
IoT	Internet of Thing
	Internet vạn vật
GDP	Gross Domestic Products
	Tổng sản phẩm trong nước
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
	Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế
NIS	National Innovation System
	Hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia
TFP	Total Factor Productivity
	Năng suất các nhân tố tổng hợp
WB	World Bank
	Ngân hàng Thế giới
WHO	World Health Organization
	Tổ chức Y tế Thế giới
WIPO	World Intellectual Property Organization
	Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

1.1. Bối cảnh kinh tế - xã hội

1.1.1. Bối cảnh quốc tế

Dịch bệnh Covid-19 tiếp tục diễn biến phức tạp đã tác động lớn đến các hoạt động KT-XH nói chung, KHCN và ĐMST nói riêng. Tuy vậy, KHCN và ĐMST đã đóng góp quan trọng để thế giới dần thoát ra khỏi cuộc khủng hoảng Covid-19, trở lại trạng thái “bình thường mới” và lấy lại đà tăng trưởng kinh tế trong năm 2021.

▪ *Tình hình KT-XH*

Đại dịch Covid-19 là một hiện tượng toàn cầu chưa từng có tiền lệ với những ảnh hưởng trên phạm vi rộng. Năm 2021, bên cạnh thiệt hại lớn về người, đại dịch tiếp tục làm gián đoạn các hoạt động KT-XH của tất cả các quốc gia và cộng đồng, đồng thời ảnh hưởng tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế toàn cầu. Tuy nhiên, không chỉ thoát khỏi nguy cơ suy thoái, kinh tế thế giới trong năm 2021 đã phục hồi nhanh hơn kỳ vọng và lấy lại đà tăng trưởng sau khi rơi xuống đáy trong năm 2020. Sự phục hồi này diễn ra trong bối cảnh diễn biến phức tạp của dịch Covid-19 cùng cuộc khủng hoảng năng lượng, tình trạng đứt gãy chuỗi cung ứng và lạm phát tăng cao.

Cùng với hiệu quả của các gói kích thích kinh tế, việc nhiều nước dần kiểm soát dịch bệnh nhờ triển khai tiêm vaccine phòng Covid-19 đại trà, cũng như sớm điều chỉnh chính sách chống dịch phù hợp để mở cửa trở lại nền kinh tế, đã tạo lực đẩy giúp nền kinh tế thế giới lấy được đà tăng trưởng. Từ mức tăng trưởng -3,5% năm 2020, trong các báo cáo cập nhật của các tổ chức quốc tế như Liên hợp quốc (UN), Ngân hàng Thế giới (WB), Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF), Tổ chức Hợp tác và Phát triển

Kinh tế (OECD), tăng trưởng GDP thế giới năm 2021 được ước tính từ 5,5% đến 5,9%¹. Có thể thấy, kinh tế toàn cầu tăng trưởng mạnh trở lại do cầu tiêu dùng tăng nhanh, thậm chí là đột biến sau khi nhiều nước mở cửa đã thúc đẩy hoạt động sản xuất, dịch vụ và thương mại. Trong năm 2021, khi tỷ lệ tiêm chủng vaccine Covid-19 cao, nhiều nền kinh tế hàng đầu thế giới cũng như các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển đều có mức tăng trưởng kinh tế cao, kéo theo mức tăng trưởng cao của kinh tế toàn cầu. Với tỷ lệ tiêm chủng thấp nhất, các nền kinh tế kém phát triển cũng có sự phục hồi tăng trưởng chậm nhất. Chính sự chênh lệch về tỷ lệ tiêm chủng vaccine đã dẫn đến sự chênh lệch về sức chống chịu của các nền kinh tế trước đại dịch, cũng như khả năng phục hồi của họ.

Tuy nhiên, vẫn còn nhiều yếu tố khó lường có thể cản đà tăng trưởng kinh tế toàn cầu, trong đó có lạm phát kéo dài, các vấn đề về chuỗi cung ứng, lực lượng lao động, sự xuất hiện của các biến thể Covid-19 mới, căng thẳng địa chính trị trong quan hệ giữa Nga với Hoa Kỳ và EU, xung đột Nga - Ucraina... Các dự báo kinh tế của các tổ chức quốc tế hàng đầu đã đưa ra những rủi ro đối với sự phục hồi bền vững do sự gia tăng các trường hợp lây nhiễm và áp lực lạm phát. Tình trạng thiếu hụt nguồn cung vẫn còn do sự gián đoạn kéo dài đối với thị trường lao động, sự tắc nghẽn trong sản xuất và chuỗi cung ứng, sự gián đoạn trên thị trường năng lượng toàn cầu và những hạn chế về vận tải đang làm tăng thêm áp lực lạm phát. Năm 2021, tình trạng lạm phát gia tăng ảnh hưởng nặng nề đến người lao động có thu nhập thấp, đã ghi nhận ở mức cao nhất kể từ năm 2008 tại các nền kinh tế phát triển và cao nhất kể từ năm 2011 ở các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển. Tình trạng thiếu nguyên liệu đầu vào, cùng với giá năng lượng cao hơn, đã đẩy lạm phát ở khu vực đồng tiền chung châu Âu và Mỹ lên mức cao nhất trong nhiều năm. Sự kéo dài của cuộc khủng hoảng y tế, giảm sút thu nhập, gia tăng nợ và đói nghèo cũng đang ảnh hưởng đến nền kinh tế toàn cầu với những hậu quả tiềm

¹ Global Economic Outlook, 12/2021, OECD; Global Economic Prospects 2022, 11/01/2022, World Bank; World Economic Outlook, 25/01/2022, IMF; World Economic Situation and Prospects, 13/01/2022, UN.

ảnh lâu dài và sâu rộng. Căng thẳng địa chính trị Nga - Hoa Kỳ và EU về vấn đề Ucraina có nguy cơ lớn gây ra khủng hoảng năng lượng, đẩy giá dầu lên cao.

▪ ***Xu hướng nghiên cứu KHCN và ĐMST thế giới***

Các xu hướng nghiên cứu KHCN và ĐMST đang và sẽ được tiếp tục phát triển mạnh trên thế giới xoay quanh các công nghệ AI, 5G, IoT, điện toán đám mây (Cloud Computing), điện toán lượng tử (Quantum Computing), học máy (Machine Learning), phân tích dữ liệu (DA) và dữ liệu lớn (Big Data), an ninh mạng, công nghệ chuỗi khối (Blockchain), thực tế ảo tăng cường (AR), thực tế ảo (VR) và không gian ảo (Metaverse), tự động hóa quy trình bằng robot (RPA)... Đây là những công nghệ có xu thế dẫn dắt, tương hỗ lẫn nhau, cốt lõi trong cuộc CMCN 4.0, trong đó nhiều công nghệ tạo thành hệ sinh thái công nghệ số giai đoạn hiện nay trên thế giới. Nhiều công nghệ trên cũng đã cho thấy hiệu quả trong ứng phó với đại dịch Covid-19.

▪ ***Tác động của đại dịch Covid-19 đến KHCN và ĐMST***

Trong hai năm 2020 và 2021, đại dịch Covid-19 không chỉ ảnh hưởng tiêu cực đến KT-XH mà còn đến tất cả các thành phần trong hệ thống KHCN và ĐMST ở các quốc gia, từ doanh nghiệp, trường đại học đến viện nghiên cứu. Cuộc khủng hoảng do đại dịch đã làm hạn chế tiếp cận cơ sở hạ tầng kỹ thuật và các công cụ nghiên cứu, hạn chế khả năng di chuyển của các nhà nghiên cứu và gián đoạn hoạt động nghiên cứu trên thực địa, đào tạo nguồn nhân lực KHCN và ĐMST; chi tiêu cho nghiên cứu và ĐMST trong các công ty bị cắt giảm nghiêm trọng, trong khi các chính phủ nợ nần chồng chất sẽ phải đối mặt với nhiều nhu cầu cạnh tranh về hỗ trợ tài chính. Điều này có nguy cơ gây ra thiệt hại lâu dài cho hệ thống KHCN và ĐMST vào thời điểm mà KHCN và ĐMST là cần thiết nhất để đối phó với tình trạng khẩn cấp về khí hậu, đáp ứng các mục tiêu phát triển bền vững và đẩy nhanh quá trình chuyển đổi số.

Đại dịch Covid-19 và việc quản lý cấp quốc gia và toàn cầu đối phó cuộc khủng hoảng có thể dẫn đến những thay đổi lâu dài đối với KHCN và ĐMST. Ví dụ, việc sử dụng rộng rãi các công cụ số như hội nghị ảo để

hợp tác nghiên cứu và AI để tối ưu hóa quy trình nghiên cứu. Đại dịch cũng có thể trở thành chất xúc tác cho nền khoa học mở hơn và sự tham gia tích cực hơn nữa của người dân vào hoạt động KHCN và ĐMST. Các chính phủ vẫn sẽ cần thực hiện các biện pháp để bảo vệ hệ thống KHCN và ĐMST như là một phần của các gói kích thích và phục hồi phát triển kinh tế.

Dù chịu nhiều tác động tiêu cực do đại dịch, KHCN và ĐMST vẫn có đóng góp quyết định cho phục hồi kinh tế thế giới năm 2021, thông qua việc cung cấp hiểu biết khoa học hơn về virus, các phương pháp điều trị và chẩn đoán, đặc biệt là trong việc phát triển vaccine trong một thời gian rất ngắn, trong đó có nhiều loại vaccine đã được sử dụng rộng rãi giúp hầu hết các nước trên thế giới trở lại trạng thái “bình thường mới”. KHCN và ĐMST được OECD nhận định là “chiến lược duy nhất thoát ra khỏi cuộc khủng hoảng Covid-19”² cũng như hỗ trợ phục hồi mạnh mẽ sau đại dịch. Cùng với những nạn dịch bệnh trước đây, đại dịch Covid-19 đã nhấn mạnh hơn về tầm quan trọng của KHCN và ĐMST trong việc chuẩn bị và phản ứng với các cuộc khủng hoảng dịch bệnh khác trong tương lai.

Các xu hướng mới nổi lên của KHCN và ĐMST thế giới ứng phó với dịch bệnh:

- Xu hướng hợp tác, bao gồm hợp tác công - tư huy động các nhà nghiên cứu công, doanh nghiệp, chính phủ và các tổ chức từ thiện để ứng phó với Covid-19, và hợp tác quốc tế trong phòng chống đại dịch: cả khu vực công và tư đã đổ hàng tỷ USD vào những nỗ lực này đi kèm với mức độ hợp tác toàn cầu chưa từng có. Một loạt các tổ chức quốc tế đang tích cực tham gia vào các hành động KHCN và ĐMST để ứng phó với Covid-19, như WHO - đang dẫn đầu ứng phó quốc tế đối với đại dịch Covid-19, Sáng kiến ACT - Accelerator (hợp tác toàn cầu đẩy nhanh quá trình phát triển và phân phối công bằng vaccine, phương pháp chẩn đoán

² OECD. Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity.

và trị liệu Covid-19), Chương trình phân phối vaccine COVAX, Liên minh Đổi mới sẵn sàng phòng chống dịch bệnh (CEPI), Liên minh toàn cầu về vaccine và tiêm chủng (GAVI),... Kinh nghiệm từ ứng phó đối với Covid-19 mang lại hy vọng mới mẻ rằng sự hợp tác KHCN và ĐMST quốc tế có thể giúp cung cấp giải pháp cho các thách thức toàn cầu khác. Bản chất toàn cầu của nhiều thách thức xã hội cho thấy rằng các giải pháp sẽ đòi hỏi sự hợp tác quốc tế. Động lực do đại dịch tạo ra mang lại cơ hội thiết lập các cơ chế toàn cầu hiệu quả và bền vững để hỗ trợ quy mô NC&PT cần thiết nhằm đối mặt với nhiều thách thức toàn cầu hơn.

- Xu hướng công nghệ: Covid-19 được coi là động lực mới trong thúc đẩy công nghệ số, thương mại điện tử, viễn thông và tự động hóa. Các chủ thể trong hệ thống KHCN và ĐMST đã áp dụng nhiều công cụ số hơn. Các công cụ AI đã được sử dụng để giúp đẩy nhanh quá trình phát triển thuốc và vaccine, xác định các chuỗi lây truyền virus (như thông qua các ứng dụng theo dõi và tìm ra các biện pháp thay thế để giảm tỷ lệ lây nhiễm trong khi vẫn duy trì hoạt động của nền kinh tế), chẩn đoán nhanh các trường hợp Covid-19, theo dõi các tác động kinh tế rộng hơn và giải quyết thông tin sai lệch. Sự nhanh nhạy chưa từng có trong việc sử dụng các công cụ số, các sản phẩm và dịch vụ số như hội nghị truyền hình, phát trực tuyến video và giải trí, mua sắm trực tuyến, học tập trực tuyến, và nhu cầu vẫn tiếp tục gia tăng ngay cả khi các biện pháp phong tỏa nghiêm ngặt được dỡ bỏ. Bên cạnh đó là xu hướng NC&PT nhanh công nghệ robot, phương tiện tự hành, máy bay không người lái (drone),... có vai trò hỗ trợ trong quá trình ứng phó với đại dịch Covid-19. Sinh học tổng hợp, sinh học kỹ thuật, đang là lĩnh vực đầy tiềm năng không chỉ giúp tạo nên công nghệ nền tảng trong nhiều lĩnh vực kinh tế then chốt mà còn có tiềm năng lớn trong phát triển vaccine và chẩn đoán, nhất là trong bối cảnh đại dịch Covid-19.

Cuộc khủng hoảng Covid-19 cho thấy sự cần thiết phải thúc đẩy mạnh mẽ sứ mệnh phục hồi sức khỏe cả ngắn hạn và dài hạn, đòi hỏi phải có sự đầu tư mạnh mẽ vào NC&PT trong y tế. Tóm lại, hệ thống KHCN và ĐMST đã phát triển rất nhiều công nghệ không chỉ trong lĩnh vực y tế mà cả trong sản xuất hàng hóa và dịch vụ giúp phần lớn nền kinh tế và xã

hội tiếp tục vận hành, giải quyết khủng hoảng trong thời kỳ đại dịch. Tuy nhiên, hệ thống KHCN và ĐMST cần phải duy trì hoạt động nhanh nhạy, vì các cuộc khủng hoảng trong tương lai như sức khỏe và các cú sốc khác (biến đổi khí hậu, đa dạng sinh học, sản xuất lương thực...) sẽ đòi hỏi những phản ứng rất khác so với các phản ứng với Covid-19. KHCN và ĐMST phải xây dựng khả năng phục hồi, thậm chí ngăn chặn các cuộc khủng hoảng trước khi chúng xuất hiện.

- Xu hướng chính sách KHCN và ĐMST để khắc phục hậu quả và phục hồi sau đại dịch Covid-19: Mục tiêu chính sách KHCN và ĐMST giải quyết khủng hoảng và phục hồi sau đại dịch tập trung vào xác định các giải pháp cho đại dịch Covid-19 (cấp kinh phí, hỗ trợ các lĩnh vực nghiên cứu và ĐMST tìm giải pháp cho Covid-19 và giảm thiểu tác động tiêu cực của đại dịch, hỗ trợ hợp tác quốc tế); giảm thiểu tác động tiêu cực đến KHCN và ĐMST (hỗ trợ các viện nghiên cứu công, nhà nghiên cứu, doanh nghiệp, đặc biệt là DNNVV ĐMST và khởi nghiệp ĐMST, và các nhà nghiên cứu nữ, đầu tư phổ biến các công nghệ kỹ thuật số và tăng tính linh hoạt của hệ thống KHCN và ĐMST); cung cấp tư vấn khoa học cho các nhà hoạch định chính sách và người dân; tăng tính nhanh nhạy và khả năng đáp ứng của hệ thống KHCN và ĐMST (thiết lập các định hướng chính sách đáp ứng các mục tiêu xã hội, bao gồm tính hòa nhập, bền vững và khả năng phục hồi, sự phối hợp chính sách, cải tổ những bộ phận của hệ thống nghiên cứu hoạt động kém, khai thác các công nghệ số mới để hoạch định chính sách, sử dụng các phương pháp dự báo chính sách).

Các chính phủ trên thế giới đang triển khai các giải pháp quản lý KHCN và ĐMST để khắc phục khủng hoảng và phục hồi sau đại dịch, trong đó bao gồm việc sử dụng tư vấn khoa học để củng cố chính sách Covid-19, sử dụng các công cụ số để cải thiện thiết kế chính sách, ra quyết định của chính phủ và giải quyết thông tin sai lệch về dịch bệnh, và phối hợp KHCN và ĐMST với các lĩnh vực chính sách khác để ứng phó với đại dịch.

Tư vấn khoa học, quản lý truyền thông các bằng chứng khoa học về Covid-19 theo hướng đáng tin cậy, xử lý thông tin sai lệch, giúp cho các

nhà hoạch định chính sách và người dân về phản ứng phù hợp với Covid-19 cũng như với các cuộc khủng hoảng trong tương lai. Tư vấn khoa học hỗ trợ chuẩn bị các hệ thống nghiên cứu, dự báo các yêu cầu về tri thức và hạ tầng cần thiết cho các hệ thống KT-XH trong thời kỳ khủng hoảng. Các cấu trúc tư vấn đa ngành mô phỏng các cuộc khủng hoảng trong tương lai, có thể góp phần vào nỗ lực lập kế hoạch dự phòng của quốc gia trong trường hợp khẩn cấp.

Trong những năm gần đây, nhiều quốc gia đã bắt đầu phát triển các sáng kiến xoay quanh kỹ thuật số và chính sách ĐMST mới. Cuộc khủng hoảng Covid-19 đã dẫn đến việc sử dụng dữ liệu mới và các công cụ kỹ thuật số chưa từng có để cung cấp thông tin chính sách, có thể thúc đẩy đổi mới trong hoạch định chính sách. Nhiều nước đang áp dụng các chính sách ĐMST theo định hướng sứ mệnh và ĐMST có trách nhiệm với các khuôn khổ “đạo đức, luật pháp và xã hội”, có xu hướng nhắm vào những thách thức xã hội lớn, chẳng hạn như một phần của các gói phục hồi nhằm mục tiêu “chuyển đổi xanh” hay hướng tới phương pháp tiếp cận toàn diện hơn để đối phó với Covid-19 về lâu dài và ngăn chặn các đại dịch trong tương lai, hướng tới các mục tiêu bền vững, toàn diện và khả năng phục hồi tốt hơn.

▪ ***Hỗ trợ NC&PT đối phó với Covid-19***

Việc hỗ trợ NC&PT đối phó với Covid-19 chủ yếu thông qua các gói cứu trợ được hầu hết các nước áp dụng, với những mức độ và quy mô khác nhau tùy theo điều kiện của mỗi nước. Các nước phát triển có nền KH&CN hàng đầu thế giới đã công bố các gói hỗ trợ NC&PT đối phó với Covid-19 trị giá hàng tỷ USD. Chẳng hạn, tại Hoa Kỳ, Viện Y tế Quốc gia Hoa Kỳ công bố một sáng kiến trị giá 1,15 tỷ USD kéo dài trong 4 năm nhằm tài trợ cho các nghiên cứu về tác động lâu dài đến sức khỏe của Covid-19. Trong đó có chương trình nghiên cứu cơ bản trị giá 550 triệu USD phục vụ nhu cầu cấp thiết nghiên cứu về chủng virus Corona mới 2019 (2019-nCoV). Cơ quan nghiên cứu và phát triển y sinh Hoa Kỳ có các chương trình nghiên cứu chuyên môn về Covid-19 trị giá 2 tỷ USD. Ngoài ra, các cơ quan có liên quan khác như Trung tâm Kiểm

soát và Phòng ngừa dịch bệnh, Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) cũng công bố các khoản tài trợ hàng trăm triệu USD cho nghiên cứu liên quan đến Covid-19.

Một số nước đã cung cấp các khoản tài trợ cả gói cho các trường đại học và cơ sở nghiên cứu để tiến hành các hoạt động nghiên cứu thiết yếu về Covid-19, như Canada (341,6 triệu USD), Vương quốc Anh (280 triệu GBP). Cơ quan Nghiên cứu và Công nghệ y tế Nhật Bản có gói tài trợ lên tới 95 triệu USD cho các chương trình nghiên cứu vaccine, chẩn đoán, trị liệu và công nghệ cơ bản ứng phó Covid-19. Bộ Y tế và Phúc lợi, Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa dịch bệnh có gói tài trợ 176 triệu USD cho nghiên cứu Covid-19 bổ sung/dự án phát triển công nghệ thương mại hóa vaccine.

Bên cạnh các gói hỗ trợ cho các cơ quan và tổ chức NC&PT có các hoạt động liên quan đến Covid-19, nhiều nước đã hỗ trợ các công ty đổi mới sáng tạo, công ty tăng trưởng cao, doanh nghiệp vừa và nhỏ tập trung vào NC&PT bị ảnh hưởng bởi đại dịch, như Pháp đã khởi động Kế hoạch cứu trợ khẩn cấp 4 tỷ EUR (bao gồm việc cung cấp các khoản vay được nhà nước bảo đảm; giải ngân sớm từ Khoản tài trợ Đổi mới trong Chương trình đầu tư cho tương lai), Vương quốc Anh đưa ra gói 1,25 tỷ GBP, CHLB Đức đưa ra gói 2 tỷ Euro để mở rộng tài trợ vốn đầu tư mạo hiểm nhằm hỗ trợ các công ty khởi nghiệp trong thời kỳ khủng hoảng Covid-19...

1.1.2. Bối cảnh trong nước

Năm 2021, Đại hội đại biểu toàn quốc của Đảng lần thứ XIII đã được tổ chức thành công, tổng tuyển cử bầu Quốc hội khóa XV và Chính phủ khóa XV được kiện toàn. Cùng với đó, nhiều chiến lược, kế hoạch, chương trình phát triển đến năm 2025 và 2030 được soạn thảo và ban hành như: Chiến lược phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2030, Kế hoạch phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2025, Chiến lược phát triển KH-CN và ĐMST đến năm 2030, Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030...

▪ **Tình hình KT-XH**

Kinh tế - xã hội năm 2021 của nước ta diễn ra trong bối cảnh kinh tế thế giới có xu hướng phục hồi khi các nước đẩy mạnh chương trình tiêm chủng vaccine phòng chống dịch Covid-19 nhưng sự xuất hiện các biến chủng mới khiến quá trình phục hồi kinh tế có dấu hiệu chậm lại³. Trong nước, làn sóng dịch Covid-19 bùng phát từ cuối tháng Tư với biến chủng mới có tốc độ lây lan nhanh chóng, nguy hiểm diễn biến phức tạp tại nhiều địa phương, đặc biệt tại các địa phương kinh tế trọng điểm như Hà Nội, Bắc Ninh, Bắc Giang, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai, Long An, Cần Thơ... đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống, an toàn của người dân và phát triển KT-XH làm tăng trưởng kinh tế có mức giảm sâu nhất vào quý III/2021.

Trước tình hình đó, dưới sự lãnh đạo thống nhất của cả hệ thống chính trị và sự chỉ đạo, điều hành quyết liệt của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành những quyết sách kịp thời để phòng, chống dịch và phát triển KT-XH. Đặc biệt, Nghị quyết số 128/NQ-CP ngày 11/10/2021 ban hành quy định tạm thời “thích ứng an toàn, linh hoạt, kiểm soát hiệu quả dịch Covid-19”, cùng với các chính sách bảo đảm an sinh xã hội, sự đồng lòng, nhất trí của các cấp, các ngành, các địa phương, sự đồng tình, ủng hộ, chia sẻ và tham gia tích cực của các tầng lớp nhân dân, cộng đồng doanh nghiệp, các hoạt động KT-XH quý IV và năm 2021 của nước ta đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ.

Tổng sản phẩm trong nước (GDP) năm 2021 ước tính tăng 2,58% so với năm trước do dịch Covid-19 ảnh hưởng nghiêm trọng tới mọi lĩnh vực của nền kinh tế, đặc biệt là trong quý III/2021 nhiều địa phương kinh tế trọng điểm phải thực hiện giãn cách xã hội kéo dài để phòng chống dịch bệnh. Trong mức tăng chung của toàn nền kinh tế, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 2,9%, đóng góp 13,97% vào tốc độ tăng

³ Tại báo cáo triển vọng kinh tế toàn cầu (tháng 10/2021), Quỹ Tiền tệ Quốc tế dự báo tăng trưởng kinh tế thế giới năm 2021 đạt 5,9%, giảm 0,1 điểm phần trăm so với dự báo tại thời điểm tháng 7/2021; Mỹ đạt 6%, giảm 1 điểm phần trăm; Trung Quốc đạt 8%, giảm 0,1 điểm phần trăm; các nước ASEAN-5 đạt 2,9%, giảm 1,4 điểm phần trăm.

tổng giá trị tăng thêm của toàn nền kinh tế; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 4,05%, đóng góp 63,80%; khu vực dịch vụ tăng 1,22%, đóng góp 22,23%.

Về cơ cấu nền kinh tế năm 2021, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản chiếm tỷ trọng 12,36%; khu vực công nghiệp và xây dựng chiếm 37,86%; khu vực dịch vụ chiếm 40,95%; thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm 8,83%.

Năng suất lao động của toàn nền kinh tế theo giá hiện hành năm 2021 ước tính đạt 171,3 triệu đồng/lao động (tương đương 7.398 USD/lao động, tăng 538 USD so với năm 2020). Theo giá so sánh, năng suất lao động năm 2021 tăng 4,71% do trình độ của người lao động được cải thiện (tỷ lệ lao động qua đào tạo có bằng, chứng chỉ năm 2021 đạt 26,1%, cao hơn mức 25,3% của năm 2020).

Bảng 1.1. Một số chỉ số tổng hợp về KT-XH, NC&PT và ĐMST

STT	Chỉ số	2015	2017	2019	2021
1	Dân số (triệu người)	92	94	96	98
2	Tốc độ tăng GDP	6,68	6,81	7,02	2,58
3	Chi sự nghiệp KH&CN từ NSNN (tỷ VNĐ)	9.790	11.243	12.825	10.838
4	Tổng chi quốc gia cho NC&PT (tỷ VNĐ)	18.496	26.368	32.102	-
5	Tỷ lệ chi quốc gia cho NC&PT trên GDP (%)	0,44	0,52	0,53	-
6	Số nhân lực NC&PT (theo đầu người)	167.746	172.683	185.436	-
7	Số cán bộ nghiên cứu (theo đầu người)	131.045	136.070	150.089	-
8	Số cán bộ nghiên cứu quy đổi theo FTE	62.886	66.953	72.991	-
9	Số bài báo khoa học công bố quốc tế	4.510	6.667	12.545	18.551
10	Số lượng đơn đăng ký sáng chế	583	592	720	1.066
11	Số lượng đơn đăng ký giải pháp hữu ích	310	273	395	449
12	Xếp hạng Chỉ số GII	52	47	42	44

STT	Chỉ số	2015	2017	2019	2021
13	Xuất khẩu hàng công nghệ cao (tỷ USD, giá hiện hành)	47,5	74,1	90,4	101,53 (2020)
14	Tỷ lệ hàng xuất khẩu CNC/ tổng xuất khẩu hàng hóa (%)	36,4	41,7	40,4	41,74 (2020)
15	Xếp hạng hệ sinh thái khởi nghiệp/ số nền kinh tế được xếp hạng			72/100	59/100
16	Tăng năng suất lao động bình quân (%)	5,8 (2016-2020)			5,4 (2020)
17	Đóng góp của TFP vào tăng trưởng GDP (%)	45,2 (2016-2020)			34,2 (2020)

Nguồn (theo STT của chỉ số):

(1), (2) Số liệu của Tổng cục Thống kê (<http://www.gso.gov.vn>).

(4-8) Số liệu Bộ Khoa học và Công nghệ.

(9) CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier.

(10), (11) Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

(12), Chỉ số ĐMST toàn cầu, Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới (WIPO).

(13) (14), <https://data.worldbank.org>.

(15) Global Map of Startup Ecosystems - StartupBlink.

(3) (16) (17) Bộ Khoa học và Công nghệ.

▪ Chiến lược phát triển KT-XH 10 năm 2021-2030⁴

Chiến lược phát triển KT-XH 10 năm 2021-2030 có chủ đề "Khơi dậy khát vọng phát triển đất nước, phát huy mạnh mẽ giá trị văn hóa, con người Việt Nam và sức mạnh thời đại, huy động mọi nguồn lực, phát triển nhanh và bền vững trên cơ sở KHCN, ĐMST và chuyển đổi số, phấn đấu đến năm 2030 là nước đang phát triển có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao và đến năm 2045 trở thành nước phát triển, thu nhập cao".

Quan điểm đầu tiên của Chiến lược là "phát triển nhanh và bền vững dựa chủ yếu vào KHCN, ĐMST và chuyển đổi số" trong số 5 quan điểm phát triển KT-XH.

Chiến lược đặt mục tiêu phấn đấu đến năm 2030, Việt Nam là nước đang phát triển có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao; có thể chế quản lý hiện đại, cạnh tranh, hiệu lực, hiệu quả; kinh tế phát triển

⁴ Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng Cộng sản Việt Nam.

năng động, nhanh và bền vững, độc lập, tự chủ trên cơ sở KHCN, ĐMST gắn với nâng cao hiệu quả trong hoạt động đối ngoại và hội nhập quốc tế; khơi dậy khát vọng phát triển đất nước, phát huy sức sáng tạo, ý chí và sức mạnh toàn dân tộc, xây dựng xã hội phồn vinh, dân chủ, công bằng, văn minh, trật tự, kỷ cương, an toàn, bảo đảm cuộc sống bình yên, hạnh phúc của nhân dân; không ngừng nâng cao đời sống mọi mặt của nhân dân; bảo vệ vững chắc Tổ quốc, môi trường hòa bình, ổn định để phát triển đất nước; nâng cao vị thế và uy tín của Việt Nam trên trường quốc tế. Phấn đấu đến năm 2045 trở thành nước phát triển, thu nhập cao.

Trong số các đột phá chiến lược, phát triển toàn diện nguồn nhân lực, KHCN, ĐMST được nhấn mạnh nhằm tạo bứt phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh. Cụ thể là: xây dựng thể chế, cơ chế, chính sách đặc thù, vượt trội, thúc đẩy ĐMST, ứng dụng, chuyển giao công nghệ; nâng cao năng lực nghiên cứu, làm chủ một số công nghệ mới, hình thành năng lực sản xuất mới có tính tự chủ và khả năng thích ứng, chống chịu của nền kinh tế, lấy doanh nghiệp làm trung tâm nghiên cứu phát triển, ứng dụng và chuyển giao công nghệ, ứng dụng công nghệ số. Phát triển hệ thống ĐMST quốc gia, hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST.

Chiến lược đã đề ra 10 nhiệm vụ và giải pháp nhằm thực hiện các mục tiêu được đặt ra. Trong đó, KHCN và ĐMST cần được tập trung phát triển mạnh mẽ nhằm tạo bứt phá nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế. Một số nội dung cụ thể của giải pháp này bao gồm:

- Tập trung hoàn thiện thể chế, chính sách, pháp luật phù hợp với cơ chế thị trường và thông lệ quốc tế để phát triển nền khoa học Việt Nam; phát triển mạnh KHCN và ĐMST, lấy doanh nghiệp làm trung tâm; thúc đẩy phát triển mô hình kinh doanh mới, kinh tế số, xã hội số. Có cơ chế, chính sách kinh tế, tài chính khuyến khích các doanh nghiệp tham gia nghiên cứu phát triển và đổi mới công nghệ. Cho phép thực hiện cơ chế thử nghiệm chính sách mới, thúc đẩy triển khai và ứng dụng công nghệ mới, ĐMST, mô hình kinh doanh mới. Xác định rõ các chỉ tiêu, chương trình hành động để ứng dụng và phát triển KHCN và ĐMST trong mọi mặt hoạt động ở các cấp, các ngành, địa phương.

- Lấy việc nâng cao trình độ công nghệ của nền kinh tế là tiêu chí đánh giá hiệu quả hoạt động của KHCN. Đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu, triển khai, trong đó chú trọng nghiên cứu ứng dụng và thương mại hóa kết quả. Lựa chọn và tập trung hỗ trợ triển khai nghiên cứu ứng dụng phát triển công nghệ cho một số ngành và lĩnh vực then chốt.

- Phát triển và nâng cao hiệu quả hoạt động của hệ thống ĐMST quốc gia, hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST, lấy doanh nghiệp làm trung tâm. Phát triển doanh nghiệp KHCN, doanh nghiệp công nghệ cao. Nâng cao hiệu quả hoạt động các cơ sở nghiên cứu, các phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia, các khu công nghệ cao. Phát huy vai trò của các quỹ về phát triển khoa học và đổi mới công nghệ trong thúc đẩy nghiên cứu, khởi nghiệp ĐMST, ứng dụng và chuyển giao công nghệ. Phấn đấu đến năm 2030, tỷ lệ doanh nghiệp có hoạt động ĐMST đạt 40%.

- Nâng cao tiềm lực và trình độ KHCN trong nước để có thể triển khai các hướng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ mới, tập trung phát triển công nghệ ưu tiên có khả năng ứng dụng cao, nhất là công nghệ số, thông tin, sinh học, trí tuệ nhân tạo, cơ điện tử, tự động hóa, điện tử y sinh, năng lượng, môi trường.

- Phát triển mạnh thị trường KHCN gắn với xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về KHCN. Tập trung nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ và đổi mới công nghệ của doanh nghiệp. Tạo áp lực cạnh tranh trong môi trường kinh doanh để thúc đẩy doanh nghiệp sử dụng công nghệ, tăng năng suất lao động. Tăng cường công tác bảo hộ và thực thi quyền sở hữu trí tuệ. Mở rộng và nâng cao hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế.

- Đẩy mạnh hội nhập và hợp tác quốc tế về KHCN, đa dạng hóa đối tác, lựa chọn đối tác chiến lược là các quốc gia có nền KHCN tiên tiến; gắn kết chặt chẽ giữa hợp tác quốc tế về KHCN với hợp tác kinh tế quốc tế. Phát triển mạng lưới kết nối nhân tài người Việt Nam, thu hút sự tham gia đóng góp của cộng đồng các nhà khoa học người Việt Nam ở nước ngoài."

▪ **Kế hoạch phát triển KT XH 5 năm 2021-2025**

Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển KT-XH 5 năm 2021-2025⁵ tập trung vào bảo đảm ổn định vững chắc kinh tế vĩ mô, phát triển nhanh và bền vững trên cơ sở ngày càng dựa nhiều hơn vào phát triển KHCN, ĐMST, chuyển đổi số và phát huy tối đa tiềm năng, lợi thế của đất nước. Phát triển hài hòa giữa kinh tế với văn hóa, xã hội, bảo vệ môi trường bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Mục tiêu tổng quát của kế hoạch này là bảo đảm tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững, trên cơ sở tăng cường ổn định kinh tế vĩ mô bền vững, phát triển KHCN và ĐMST, phát huy tối đa tiềm năng, lợi thế của đất nước.

Phân đầu tốc độ tăng trưởng kinh tế cao hơn mức bình quân của 5 năm 2016-2020, đến năm 2025 là nước đang phát triển có công nghiệp theo hướng hiện đại, vượt qua mức thu nhập trung bình thấp. Nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế; thực hiện đồng bộ các giải pháp khắc phục có hiệu quả tác động của đại dịch Covid-19, nhanh chóng phục hồi và phát triển kinh tế.

Kế hoạch đưa ra 12 nhóm nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu để tập trung thực hiện có hiệu quả 3 đột phá chiến lược, 6 nhiệm vụ trọng tâm, bảo đảm bám sát và cụ thể hóa Phương hướng, nhiệm vụ và giải pháp phát triển KT-XH 5 năm 2021-2025 đã được Đại hội XIII của Đảng thông qua. Trong đó, nhóm nhiệm vụ "nâng cao chất lượng nguồn nhân lực gắn với đẩy mạnh đổi mới sáng tạo, ứng dụng và phát triển mạnh mẽ KHCN" bao gồm các nội dung sau:

- Xây dựng cơ chế, chính sách đặc thù, vượt trội, ưu tiên nguồn lực để KHCN và ĐMST với các sản phẩm, dịch vụ, mô hình kinh doanh công nghệ mới thực sự là động lực chính của tăng trưởng kinh tế.

⁵ Nghị quyết số 16/2021/QH15 ngày 27/7/2021 của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021-2025. Ngày 30/8/2021, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 99/NQ-CP về Chương trình hành động của Chính phủ nhiệm kỳ 2021-2026 thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021-2025.

- Thúc đẩy phát triển mạnh mẽ khoa học xã hội, gắn kết chặt chẽ với khoa học tự nhiên và công nghệ. Tập trung phát triển nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng công nghệ lõi.

- Cơ cấu lại toàn diện hệ thống các cơ sở nghiên cứu khoa học và công nghệ công lập. Tăng cường liên kết giữa doanh nghiệp với các viện nghiên cứu, trường đại học, lấy doanh nghiệp làm trung tâm; thu hút và phát huy có hiệu quả sự tham gia của các nhà khoa học, chuyên gia giỏi là người nước ngoài và người Việt Nam ở nước ngoài.

- Phát triển mạnh thị trường khoa học và công nghệ, đặc biệt là mạng lưới các tổ chức trung gian môi giới, thẩm định đánh giá chuyển giao công nghệ, hỗ trợ nghiên cứu giải mã, làm chủ công nghệ được chuyển giao. Tăng cường bảo hộ và thực thi quyền sở hữu trí tuệ.

- Đẩy nhanh thành lập các trung tâm khởi nghiệp sáng tạo quốc gia, trước mắt tại thành phố Hà Nội, thành phố Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh. Duy trì xếp hạng về chỉ số ĐMST toàn cầu (GII) thuộc nhóm ba nước dẫn đầu ASEAN.

1.2. Hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

Năm 2021, hoạt động KH-CN và ĐMST bước vào một giai đoạn phát triển mới. Đây là năm đầu tiên thực hiện Chiến lược phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2030 và Kế hoạch phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2025. Việc thực hiện thắng lợi các mục tiêu, nhiệm vụ năm 2021 sẽ tạo tiền đề và khích lệ mạnh mẽ cho các năm tiếp theo. Để thực hiện thắng lợi nhiệm vụ, mục tiêu Kế hoạch phát triển KT-XH và dự toán ngân sách năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã ban hành Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 01/NQ-CP ngày 01/01/2021 và Nghị quyết số 02/NQ-CP ngày 01/01/2021 của Chính phủ⁶ nhằm cụ thể hóa các nhiệm vụ của Bộ được phân công tại các Nghị quyết này thành các chỉ tiêu, nhiệm vụ, dự kiến kết quả và tiến độ thực hiện cụ thể phục vụ công

⁶ Quyết định số 28/QĐ-BKHCN ngày 08 tháng 01 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.

tác chỉ đạo, điều hành của Bộ; thực hiện có hiệu quả kế hoạch ngành KH&CN năm 2021, gắn kết nhiệm vụ KHCN và ĐMST với các nhiệm vụ phát triển KT-XH của đất nước. Chương trình đã đưa ra 10 nhóm nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu để triển khai các nhiệm vụ.

Quyết định số 2488/QĐ-BKHCN ngày 06/10/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Chương trình hành động của Bộ Khoa học và Công nghệ thực hiện Nghị quyết số 50/NQ-CP của Chính phủ⁷ quán triệt các quan điểm chỉ đạo theo Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng, đặc biệt là quan điểm “Ứng dụng mạnh mẽ khoa học và công nghệ, nhất là những thành tựu của cuộc CMCN 4.0, tạo động lực mạnh mẽ cho phát triển nhanh và bền vững.”; tập trung thực hiện nhiệm vụ trọng tâm “Đẩy mạnh nghiên cứu, chuyển giao, ứng dụng tiến bộ KHCN, ĐMST, nhất là những thành tựu của cuộc CMCN 4.0, thực hiện chuyển đổi số quốc gia, phát triển kinh tế số, nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả, sức cạnh tranh của nền kinh tế”, góp phần thực hiện thắng lợi mục tiêu tổng quát đề ra theo Nghị quyết Đại hội.

1.2.1. Hoàn thiện thể chế

Năm 2021, công tác xây dựng, hoàn thiện chính sách, pháp luật của Bộ Khoa học và Công nghệ tập trung vào việc hoàn thiện các định hướng lớn để phát triển KHCN và ĐMST trong thời gian tới như: xây dựng và trình Bộ Chính trị Đề án “Phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển đất nước trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư”; chủ trì xây dựng Dự án Luật sửa đổi, bổ sung Luật Sở hữu trí tuệ trình Quốc hội khóa XV cho ý kiến tại Kỳ họp thứ 2; xây dựng, trình Thủ tướng Chính phủ Chiến lược phát triển KHCN và ĐMST giai đoạn đến năm 2030; hoàn thiện hành lang pháp lý để triển khai việc tái cơ cấu các chương trình KH&CN quốc gia giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030.

⁷ Nghị quyết số 50/NQ-CP ngày 20/5/2021 của Chính phủ về Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng

Trong năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã trình Chính phủ, Thủ tướng Chính ban hành 20 văn bản nhằm thúc đẩy phát triển toàn diện và bền vững hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST quốc gia; thúc đẩy phát triển thị trường KH&CN, nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ và đổi mới công nghệ của doanh nghiệp; khuyến khích các doanh nghiệp lớn đầu tư vào lĩnh vực công nghệ cao, công nghệ khuyến khích chuyển giao; đẩy nhanh tốc độ và hiệu quả phát triển trí tuệ nhân tạo trong tất cả các ngành, lĩnh vực; nghiên cứu, phát triển và ứng dụng KH&CN vũ trụ; xây dựng cơ chế, chính sách khuyến khích, hỗ trợ, thúc đẩy hoạt động nghiên cứu, phát triển vaccine trong nước; hoàn thiện các quy định về nhân hàng hóa.

Bộ Khoa học và Công nghệ đã hoàn thành việc tổ chức tổng kết, đánh giá kết quả triển khai các chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia giai đoạn 2016-2020. Kết quả nghiên cứu của các chương trình đã đạt được nhiều tiến bộ và thành tựu nổi bật trong các lĩnh vực công nghệ thông tin phục vụ chính phủ điện tử, công nghệ vật liệu, công nghệ năng lượng, công nghệ phục vụ bảo vệ môi trường và phòng tránh thiên tai, công nghệ phục vụ quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển, công nghệ tiên tiến phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Đồng thời đóng góp trực tiếp luận cứ cho việc hoạch định đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước, góp phần giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đổi mới và hoàn thiện cơ chế quản lý, chính sách ở các bộ, ngành, địa phương.

Thực hiện nhiệm vụ cơ cấu lại và thực hiện có hiệu quả các chương trình KH&CN quốc gia được giao tại Nghị quyết 01/NQ-CP ngày 01/01/2020 của Chính phủ, năm 2021 Bộ Khoa học và Công nghệ đã trình Thủ tướng Chính phủ ban hành 3 chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia (Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030, Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030, Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030) và một số chương trình khác. Các chương trình tiếp tục triển khai theo hướng lấy doanh nghiệp làm trung tâm của hoạt động đổi mới và ứng dụng công nghệ. Mỗi chương trình quốc gia có cách tiếp cận và phạm vi triển khai

khác nhau, tạo điều kiện cho nhiều đối tượng là doanh nghiệp với quy mô, năng lực công nghệ khác nhau tham gia, hướng tới mục tiêu tập trung đầu tư có trọng tâm, trọng điểm nhằm nâng cao năng lực KH&CN quốc gia, năng lực hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp; hình thành và phát triển các sản phẩm hàng hóa thương hiệu Việt Nam bằng đổi mới công nghệ, công nghệ cao, công nghệ tiên tiến, có khả năng cạnh tranh về tính mới, chất lượng và giá thành. Các chương trình quốc gia sẽ tập trung triển khai các nhóm nhiệm vụ theo hướng tăng cường liên kết, bổ trợ lẫn nhau, nâng cao chuỗi giá trị của các sản phẩm chủ lực quốc gia.

1.2.2. Phát triển tiềm lực khoa học và công nghệ

▪ Nguồn lực tài chính cho KH&CN

Năm 2021, NSNN dành cho KH&CN (chưa tính kinh phí dành cho quốc phòng - an ninh, chi dự phòng, chi đầu tư phát triển dành cho KH&CN ở địa phương) là 13.885 tỷ đồng, chiếm khoảng 0,82% tổng chi NSNN. Trong đó, tổng kinh phí sự nghiệp KH&CN năm 2021 là 10.838 tỷ đồng⁸ và tổng vốn đầu tư phát triển nguồn ngân sách trung ương năm 2021 đã bố trí cho ngành KH&CN năm 2021 là 3.047 tỷ đồng⁹.

Bên cạnh hoạt động tài trợ thực hiện các nhiệm vụ KH&CN của Quỹ Phát triển KH&CN Quốc gia, Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia, nhiều bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp tiếp tục quan tâm trích lập Quỹ phát triển KH&CN, tạo nguồn lực quan trọng để doanh nghiệp nghiên cứu, đổi mới công nghệ phục vụ trực tiếp hoạt động sản xuất, kinh doanh. Việc huy động kinh phí ngoài NSNN để triển khai hoạt động KH&CN tiếp tục được quan tâm thực hiện, tỷ trọng đầu tư giữa Nhà nước và doanh nghiệp được cải thiện theo chiều hướng tích cực.

⁸ Kinh phí sự nghiệp KH&CN trung ương là 7.732 tỷ đồng, chiếm 71,34% thấp hơn so với năm 2020 là 1.888 tỷ đồng; kinh phí sự nghiệp KH&CN địa phương là 3.106 tỷ đồng, chiếm 28,66% thấp hơn so với năm 2020 là 74 tỷ đồng.

⁹ Trong đó, vốn trong nước là 682 tỷ đồng, vốn nước ngoài là 2.365 tỷ đồng.

▪ **Tổ chức và nhân lực KH&CN**

Về tổ chức KH&CN: Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành, địa phương lập Quy hoạch mạng lưới tổ chức KH&CN công lập thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050¹⁰; phối hợp xây dựng Phương án quy hoạch mạng lưới tổ chức KH&CN công lập trên địa bàn tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương và của các bộ, ngành; tập trung nghiên cứu, đề xuất xây dựng cơ chế tự chủ đặc thù của tổ chức KH&CN trong giai đoạn tới¹¹. Các tổ chức KH&CN công lập được phê duyệt phương án tự chủ¹² đang tiếp tục được rà soát, sắp xếp lại nhằm giảm mạnh đầu mối; triển khai hiệu quả các quy định về phân cấp, phân quyền trong lĩnh vực KH&CN¹³,...

Về nhân lực KH&CN: Đẩy mạnh xây dựng cơ chế, chính sách phát triển nhân lực KH&CN¹⁴; hoàn thiện các quy định về tiêu chuẩn, điều kiện thi hoặc xét thăng hạng đối với viên chức ngành KH&CN. Phối hợp với Bộ Nội vụ xây dựng, hoàn thiện danh mục và bản mô tả trí việc làm công chức, viên chức chuyên ngành KH&CN trong hệ thống chính trị từ Trung ương đến địa phương. Tổ chức triển khai có hiệu quả các quy

¹⁰ Theo Quyết định số 279/QĐ-TTg ngày 26/02/2021.

¹¹ Phối hợp với các bộ, ngành và địa phương nghiên cứu, đề xuất xây dựng cơ chế tự chủ tài chính cho tổ chức KH&CN công lập, thay thế Nghị định số 54/2016/NĐ-CP.

¹² 406 tổ chức KH&CN công lập, trong đó tự đảm bảo chi thường xuyên và đầu tư: 24 tổ chức; tự đảm bảo chi thường xuyên: 72 tổ chức; tự đảm bảo một phần chi thường xuyên: 250 tổ chức (theo số liệu thống kê đến tháng 6/2020).

¹³ Cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động KH&CN; quản lý hoạt động ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ, an toàn bức xạ và hạt nhân; quản lý nhiệm vụ KH&CN; quản lý hoạt động đánh giá, thẩm định, giám định công nghệ và chuyển giao công nghệ; cấp Giấy chứng nhận doanh nghiệp KH&CN; phát triển thị trường KH&CN; giao quyền sở hữu, quyền sử dụng kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; Quản lý hoạt động thông tin, thống kê KH&CN; về sở hữu trí tuệ; tiêu chuẩn đo lường chất lượng,...

¹⁴ Xây dựng Chiến lược quốc gia về phát triển đội ngũ trí thức giai đoạn 2021-2030; xây dựng Thông tư quy định tiêu chuẩn, điều kiện thi hoặc xét thăng hạng chức danh nghề nghiệp viên chức ngành KH&CN.

định¹⁵ về sử dụng, trọng dụng cá nhân hoạt động KH&CN và thu hút cá nhân hoạt động KH&CN là người Việt Nam ở nước ngoài và chuyên gia nước ngoài tham gia hoạt động KH&CN tại Việt Nam. Đẩy mạnh triển khai thực hiện Đề án đào tạo và bồi dưỡng nhân lực KH&CN ở trong nước và nước ngoài bằng NSNN¹⁶.

▪ *Phát triển các Khu công nghệ cao*

Hành lang pháp lý cho hoạt động và thu hút đầu tư vào các khu công nghệ cao tiếp tục được hoàn thiện¹⁷. Trong thời gian qua, các khu CNC về cơ bản đã được quan tâm tăng cường đầu tư xây dựng, hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật, thuận lợi cho việc thu hút đầu tư¹⁸. Đến thời điểm hiện tại, 3 khu CNC quốc gia đã thu hút được 286 dự án đầu tư còn hiệu lực trong đó khoảng 1/4 là các dự án FDI với tổng vốn đầu tư đăng ký hơn 13 tỷ USD¹⁹. Các khu CNC quốc gia đã thu hút thành công nhiều tập đoàn lớn,

¹⁵ Nghị định số 27/2020/NĐ-CP ngày 01/3/2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 40/2014/NĐ-CP và Nghị định số 87/2014/NĐ-CP.

¹⁶ Đào tạo, bồi dưỡng chuyên gia, nhóm nghiên cứu và sau tiến sỹ, trong đó, đặc biệt chú trọng triển khai nội dung cử các nhóm đi bồi dưỡng, triển khai nhiệm vụ nghiên cứu ở nước ngoài, lồng ghép với việc thực hiện các nhiệm vụ KH&CN đang thực hiện; xây dựng mạng lưới các cơ sở nghiên cứu, đào tạo ở nước ngoài...

¹⁷ Đã trình Chính phủ dự thảo Nghị định thay thế Nghị định số 99/2003/NĐ-CP về Quy chế Khu công nghệ cao.

¹⁸ Về phát triển hạ tầng kỹ thuật:

+ Dự án phát triển hạ tầng chính Khu CNC Hòa Lạc sử dụng vốn vay ODA của Nhật Bản đến nay cơ bản đã hoàn thành, đang hoàn thiện các công tác nghiệm thu; Ban Quản lý đang rà soát, lập phương án đề xuất đối với phần hạ tầng còn lại đặc biệt đối với Khu chức năng công nghiệp CNC 2.

+ Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh về cơ bản đã xây dựng hoàn chỉnh cơ bản kết cấu hạ tầng và khép kín về đường giao thông, cấp điện, cấp nước, xử lý nước thải, viễn thông - Internet và một số công trình hạ tầng khác đáp ứng yêu cầu thu hút đầu tư, phục vụ sản xuất sản phẩm CNC và hoạt động chung của khu CNC.

+ Khu CNC Đà Nẵng cơ bản hoàn thành thi công các hạng mục giai đoạn I và giai đoạn II; đang triển khai các hạng mục đầu tư giai đoạn III. Đã hoàn thành xây dựng cụm tòa nhà hành chính điều hành khu khang trang.

¹⁹ Về thu hút đầu tư:

+ Khu CNC Hòa Lạc: 98 dự án, tổng vốn 96.125 tỷ đồng (hơn 4 tỷ USD);

+ Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh: 164 dự án, tổng vốn 8,4 tỷ USD;

uy tín trên thế giới và trong nước tới đầu tư dự án vào/trong khu CNC như: Intel, Samsung, Nidec, Hanwha, Jabil, Datalogics, Sonion, Viettel, FPT, VNPT, Vingroup...

Về hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp khu CNC: Tổng giá trị sản xuất năm 2019 đạt gần 20 tỷ USD. Năm 2020 mặc dù có ảnh hưởng Covid-19 nhưng giá trị sản xuất vẫn đạt được hơn 21 tỷ USD cả năm²⁰.

Trong những năm qua, các khu CNC cũng đã rất quan tâm đầu tư phát triển hạ tầng khoa học và công nghệ, tạo dựng môi trường thuận lợi cho các hoạt động NC&PT, đào tạo nhân lực CNC, ươm tạo doanh nghiệp CNC và khởi nghiệp. Đồng thời, các khu CNC luôn khuyến khích các doanh nghiệp đang hoạt động trong khu tăng cường triển khai các hoạt động NC&PT, khuyến khích các doanh nghiệp thành lập trung tâm NC&PT. Mô hình đầu tư cho NC&PT, thúc đẩy nghiên cứu, thương mại hóa sản phẩm NC&PT chủ yếu trông cậy vào nguồn ngân sách nhà nước đang dần thay thế bởi mô hình mới tại khu CNC, đặc biệt là Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh, trong đó kinh phí đầu tư cho NC&PT và thương mại hóa sản phẩm mới chủ yếu từ doanh nghiệp. Hiện nay, số người lao động và học tập trong 03 khu CNC quốc gia là trên 70 nghìn người.

Bên cạnh mô hình khu CNC nêu trên, Việt Nam đã và đang phát triển mô hình khu nông nghiệp ứng dụng CNC (quy định tại Điều 32 Luật CNC, thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; gồm: Khu nông nghiệp ứng dụng CNC Hậu Giang, Khu nông nghiệp ứng dụng CNC Phú Yên, Khu nông nghiệp ứng dụng CNC phát triển tôm Bạc Liêu, Khu nông nghiệp ứng dụng CNC Thái Nguyên, Khu lâm nghiệp ứng dụng CNC vùng Bắc Trung Bộ. Ngoài ra, nhiều địa

+ Khu CNC Đà Nẵng: 24 dự án, tổng vốn khoảng hơn 800 triệu USD.

²⁰ Ước tính giá trị sản xuất 06 tháng đầu năm 2021 của Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh đạt 11,237 tỷ USD, tăng 50,8% so với cùng kỳ và đạt 44,9% so với kế hoạch đề ra; giá trị xuất khẩu đạt 10,459 tỷ USD, tăng 50,6% và giá trị nhập khẩu đạt 9,274 tỷ USD, tăng 55,1% so với cùng kỳ. Lũy kế đến nay, ước tính giá trị sản xuất sản phẩm của khu CNC đạt 96,655 tỷ USD, giá trị xuất khẩu đạt 90,879 tỷ USD và giá trị nhập khẩu đạt 82,060 tỷ USD.

phương trong cả nước cũng đã tự đầu tư xây dựng các khu nông nghiệp ứng dụng CNC, thành lập vùng nông nghiệp ứng dụng CNC), mô hình khu công nghệ thông tin tập trung (quy định tại Luật Công nghệ thông tin và Nghị định số 154/2013/NĐ-CP ngày 08 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về khu công nghệ thông tin tập trung. Đến nay, cả nước có 8 khu CNTT tập trung đang hoạt động (6 khu độc lập và 2 khu trong chuỗi Công viên phần mềm Quang Trung), gồm: Công viên phần mềm Quang Trung (QTSC), Trung tâm công nghệ phần mềm TP. Hồ Chí Minh (SSP), Khu công nghệ phần mềm Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh (VNU-ITP), các tòa nhà E-Town (Công ty Cổ phần Cơ Điện Lạnh - REE), Công viên phần mềm Đà Nẵng, Trung tâm giao dịch CNTT Hà Nội và Trung tâm công nghệ phần mềm Cần Thơ...).

Các cơ sở ươm tạo CNC, ươm tạo doanh nghiệp CNC hiện nay đang gắn liền với các Khu CNC quốc gia. Trên cơ sở đầu tư cơ sở vật chất, các cơ sở ươm tạo tại Khu CNC Hòa Lạc và Khu CNC TP. Hồ Chí Minh đã hỗ trợ hiệu quả các dự án ươm tạo (kể cả giai đoạn hậu ươm tạo) với một số nội dung hỗ trợ chính như: Hỗ trợ cơ sở vật chất hiện có như phòng làm việc, phòng họp, khu không gian làm việc chung, khu vực trưng bày, khu không gian ĐMST,...; Hỗ trợ hoạt động tư vấn về sở hữu trí tuệ, phát triển sản phẩm, quản trị doanh nghiệp, thương mại hóa sản phẩm, phát triển thị trường, marketing, truyền thông, thu hút đầu tư,...; Hỗ trợ các hoạt động huấn luyện chung cho các dự án cung cấp thông tin trong các nội dung: Xây dựng đội ngũ và quản trị doanh nghiệp, xây dựng mô hình kinh doanh, cách thức triển khai hoạt động truyền thông, marketing sản phẩm ra thị trường,...; Hỗ trợ hoàn thiện sản phẩm; Giới thiệu, quảng bá sản phẩm; Kết nối triển khai thí điểm dự án tiềm năng, thu hút đầu tư.

Hoạt động khởi nghiệp tại các vườn ươm trong những năm qua đã có những bước phát triển mạnh mẽ, cả về số lượng các dự án khởi nghiệp cũng như chất lượng của các dự án. Bên cạnh đó, các hoạt động hỗ trợ và các dịch vụ ươm tạo cũng được triển khai bài bản, đa dạng các nội dung, qua đó thực sự giúp cho các dự án khởi nghiệp trong lĩnh vực CNC có thể vượt qua những khó khăn ban đầu, từ đó có thể phát triển mạnh mẽ.

▪ **Hạ tầng thông tin, cơ sở dữ liệu quốc gia, thống kê KH&CN**

Cơ sở dữ liệu KH&CN quốc gia đang được hoàn thiện và phát triển. CSDL công bố khoa học của Việt Nam đã đáp ứng ngày càng tốt hơn nhu cầu tra cứu thông tin, kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN phục vụ công tác quản lý và nghiên cứu²¹. CSDL về tổ chức KH&CN và cán bộ KH&CN liên tục được cập nhật²².

Chất lượng của hoạt động thông tin, thư viện, thống kê KH&CN và ĐMST tiếp tục được nâng lên và có sự đổi mới, góp phần hỗ trợ đắc lực cho sự nghiệp phát triển KH&CN và ĐMST của ngành KH&CN. Triển khai hiệu quả Đề án “Phát triển nguồn tin KH&CN phục vụ NC&PT đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030”²³ làm cơ sở để tập trung xây dựng và phát triển các nguồn tin KH&CN trong nước, tạo thành hệ tri thức cốt lõi của nền KH&CN Việt Nam. CSDL về công nghệ, chuyên gia công nghệ, các tổ chức trung gian của thị trường KH&CN được cập nhật phục vụ nhu cầu đổi mới công nghệ của doanh nghiệp. Phần mềm Điều tra thống kê KH&CN và ĐMST trực tuyến đang được triển khai xây dựng để sớm đưa vào thí điểm thực hiện.

Hệ thống Mạng thông tin KH&CN kết nối các bộ, ngành địa phương, các cổng thông tin KH&CN²⁴ hoạt động ổn định, an toàn, đáp ứng đầy đủ, kịp thời nhu cầu thông tin cho người dùng tin. Các hoạt động thông tin chuyển giao công nghệ; hoạt động Techmart online thường xuyên được

²¹ CSDL có 313.255 biểu ghi toàn văn công bố KH&CN đăng trên các tạp chí khoa học và kỹ thuật hội thảo khoa học trong nước. Trong đó: Khoa học tự nhiên là 27.848 công bố; Khoa học kỹ thuật và công nghệ là 58.843 công bố; Khoa học y, dược là 35.841 công bố; Khoa học nông nghiệp là 38.347 công bố; Khoa học xã hội là 144.556 công bố; Khoa học nhân văn là 20.735 công bố).

²² CSDL tổ chức KH&CN hiện có 1.505 tổ chức NC&PT, 173 tổ chức dịch vụ KH&CN và 430 tổ chức giáo dục đại học.

²³ Quyết định số 1285/QĐ-TTg ngày 01/10/2018 của Thủ tướng Chính phủ.

²⁴ Đã có 320.306 lượt người truy cập Cổng thông tin khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia (tại địa chỉ startup.gov.vn) với dung lượng khai thác và chia sẻ là 215.808 Mb; đã có 1.615.578 lượt người truy cập Cổng thông tin “vista.gov.vn” với dung lượng khai thác và chia sẻ là 1.883.484 Mb.

bổ sung, cập nhật trên cổng thông tin điện tử Techmartvietnam.vn²⁵. CSDL quốc gia về sở hữu công nghiệp đã hoàn thành giai đoạn 1 và giai đoạn 2 trong khuôn khổ Dự án WIPO IPAS (Triển khai các phần mềm WIPO cho đối tượng kiểu dáng công nghiệp và Triển khai các phần mềm WIPO cho đối tượng sáng chế/giải pháp hữu ích).

1.2.3. Hoạt động ứng dụng và chuyển giao công nghệ

▪ *Ứng dụng và chuyển giao công nghệ*

Trong thời gian qua, Bộ Khoa học và Công nghệ đã tập trung triển khai hỗ trợ tổ chức, doanh nghiệp đổi mới công nghệ từ các nguồn trong nước và nước ngoài, đạt được một số kết quả đáng ghi nhận, tác động tích cực đến phát triển KT-XH. Thông qua các dự án khoa học và công nghệ các cấp, các bộ, ngành, địa phương đã tập trung hỗ trợ phát triển các sản phẩm, ngành công nghiệp trọng điểm, đồng thời hỗ trợ các tổ chức, cá nhân và doanh nghiệp trong nước chủ động nghiên cứu, làm chủ các công nghệ trên thế giới gắn liền với nhu cầu và thực tiễn trong nước để tạo ra các công nghệ và sản phẩm có chất lượng cao, những sản phẩm mới trong nước chưa có với giá cạnh tranh so với hàng nhập ngoại.

Theo kết quả đánh giá mới nhất của Bộ Khoa học và Công nghệ (hợp tác với Tổ chức Phân tích dữ liệu của Chính phủ Úc - CSIRO), yếu tố công nghệ đóng góp ngày càng nhiều hơn vào tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong giai đoạn 2011-2020 vừa qua, đặc biệt trong giai đoạn 2015-2019. Việt Nam còn nhiều dư địa để thúc đẩy ĐMST trong doanh nghiệp nội địa, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Kết quả đánh giá chỉ ra tốc độ tăng đầu tư đổi mới công nghệ của doanh nghiệp Việt Nam trung bình giai đoạn 2016-2020 là 51,7%, tăng 100,53% so với giai đoạn 2011-2015.

²⁵ Số lượng công nghệ, thiết bị được cập nhật năm 2021 là 400 biểu ghi công nghệ, thiết bị (CN,TB) (bao gồm: 300 CN,TB chào bán; 100 CN,TB tìm mua); 450 tin tức thị trường CN,TB được cập thường xuyên lên trang Techmart online.

Kết quả cũng chỉ ra việc thay đổi năng lực công nghệ của doanh nghiệp bao gồm 4 nội hàm tương ứng với 4 năng lực của doanh nghiệp là ứng dụng công nghệ, chuyển giao công nghệ, đổi mới công nghệ và phát triển công nghệ. Các doanh nghiệp với trình độ, nguồn lực khác nhau sẽ áp dụng các mô hình khác nhau trong ứng dụng, chuyển giao, đổi mới và phát triển công nghệ. Đối với các doanh nghiệp đang trong giai đoạn phát triển ban đầu, việc mua sắm và vận hành dây chuyền thiết bị, công nghệ đồng bộ nhằm ứng dụng công nghệ và sản xuất có thể có lợi thế lớn hơn cho sự phát triển của doanh nghiệp. Cùng với sự tiến bộ và tích lũy công nghệ, các doanh nghiệp có thể nhận chuyển giao công nghệ và đổi mới công nghệ để tiếp cận các công nghệ mới. Việc tiến hành NC&PT để làm chủ và phát triển công nghệ là hướng tới sự phát triển bền vững và ổn định của doanh nghiệp. Khi các doanh nghiệp cải thiện năng lực đổi mới công nghệ trong quá trình phát triển là doanh nghiệp dần nâng cấp các hoạt động trong việc đổi mới và sáng tạo công nghệ. Doanh nghiệp Việt Nam đang trong quỹ đạo công nghệ, thực hiện tiếp thu công nghệ nước ngoài và tích lũy năng lực hấp thụ để phát triển đến giai đoạn cao hơn.

Nhờ những chính sách và hành động quyết liệt của Chính phủ cùng với hiệu ứng và sức lan tỏa của các chương trình khoa học và công nghệ quốc gia, tác động của khoa học và công nghệ ngày càng rõ nét trong đời sống KT-XH. Tiêu biểu là thông qua Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia, hoạt động chuyển giao công nghệ, đổi mới, ứng dụng công nghệ đã có những chuyển biến mạnh mẽ với tỷ lệ các doanh nghiệp tiến hành đổi mới công nghệ tăng lên cả về lượng (tỷ lệ các doanh nghiệp đổi mới vào khoảng 14,61%, riêng đối với nhóm ngành cơ khí, chế tạo đạt 23%) và về chất (số lượng các doanh nghiệp Việt Nam có chỉ cho hoạt động NC&PT, hoặc nghiên cứu nội bộ, hoặc thuê hợp đồng nghiên cứu ngoài tăng lên với tổng mức đầu tư vào khoảng 1,6%). Số lượng doanh nghiệp tham gia vào chuỗi giá trị sản xuất toàn cầu của các tập đoàn sản xuất đa quốc gia như Samsung, LG,... ngày càng tăng. Hầu hết các doanh nghiệp lớn đều liên tục đổi mới công nghệ để nâng cao sức cạnh tranh, một số doanh nghiệp đã đầu tư cho nghiên cứu và phát triển. Điều này đã giúp cho năng lực công nghệ của các doanh nghiệp trong nước từng bước được cải thiện và nhận được đánh giá cao của Ngân hàng Thế giới khi so sánh với các nước trong khu vực. Trong giai đoạn sắp tới, Bộ

Khoa học và Công nghệ sẽ tiếp tục tập trung vào hoạt động ứng dụng và phát triển công nghệ nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng lớn, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp và tiềm lực công nghệ quốc gia.

▪ ***Đánh giá trình độ, năng lực công nghệ và xây dựng bản đồ công nghệ***

Hiện nay, nhiều quốc gia trên thế giới đã và đang xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu thông kê về khoa học và công nghệ làm căn cứ cho việc xây dựng và hoàn thiện các chính sách và kế hoạch phát triển KT-XH. Đối với các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam, trong bối cảnh cuộc CMCN 4.0 hiện nay, để khoa học và công nghệ trở thành động lực để phát triển KT-XH thì việc đánh giá xác định rõ hiện trạng trình độ, năng lực công nghệ có vai trò đặc biệt quan trọng. Kết quả đánh giá là cơ sở để các địa phương xây dựng xây dựng các cơ chế, chính sách, các chương trình, đề án, dự án hỗ trợ doanh nghiệp trên địa bàn các địa phương đổi mới công nghệ, nâng cao trình độ và năng lực công nghệ sản xuất của doanh nghiệp. Ngoài ra, trên cơ sở kết quả đánh giá, các địa phương sẽ hỗ trợ các doanh nghiệp xây dựng lộ trình công nghệ, lộ trình đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp.

Bên cạnh đó kết quả đánh giá trình độ và năng lực công nghệ của các ngành, lĩnh vực chủ lực và mũi nhọn của các địa phương sau khi được tổng hợp cũng là cơ sở hỗ trợ cho việc xây dựng và cập nhật các bản đồ công nghệ trong các ngành, lĩnh vực chủ lực và mũi nhọn của đất nước cũng như bản đồ công nghệ quốc gia. Đây là cơ sở dữ liệu quan trọng để Bộ Khoa học và Công nghệ xây dựng và hoàn thiện các chính sách hỗ trợ ứng dụng, phát triển và đổi mới công nghệ cho phù hợp với thực trạng phát triển công nghệ của các địa phương trong cả nước.

Tính đến hết năm 2020, trên cả nước đã có 32 địa phương lập kế hoạch và triển khai thực hiện hoạt động đánh giá trình độ và năng lực công nghệ sản xuất đối với một số ngành, lĩnh vực chủ lực và mũi nhọn. Đây là cơ sở để các địa phương xây dựng và điều chỉnh các cơ chế, chính sách phát triển nâng cao tiềm lực KH&CN.

Kết quả đánh giá trình độ và năng lực công nghệ sản xuất của một số ngành, lĩnh vực của các bộ, ban, ngành cho thấy đối với các lĩnh vực, sản

phẩm thể mạnh (chế biến rau quả, thủy sản, thịt và sản phẩm từ gỗ...) hiện nay đang được các doanh nghiệp tập trung đầu tư và kết quả đã nâng cao sản lượng, chất lượng của sản phẩm, nâng cao sức cạnh tranh của doanh nghiệp. Tuy nhiên, các kết quả đánh giá cũng cho thấy do không có sự hỗ trợ định hướng nên việc đầu tư công nghệ của các doanh nghiệp thường thiếu kế hoạch và đồng bộ. Từ kết quả này cho thấy sự cần thiết của việc xây dựng các bản đồ công nghệ, các lộ trình công nghệ để định hướng cho hoạt động đổi mới và phát triển công nghệ cho các doanh nghiệp trong các ngành, lĩnh vực mũi nhọn, thể mạnh.

Thông qua Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ bắt đầu đưa vào triển khai xây dựng thành công hệ thống bản đồ công nghệ quốc gia cho các ngành, lĩnh vực quan trọng. Xây dựng bản đồ công nghệ ngành cơ khí chế tạo ô tô và máy nông nghiệp, bản đồ công nghệ ngành công nghệ vi sinh đồng thời hướng dẫn việc xây dựng bản đồ công nghệ, lộ trình công nghệ và đổi mới công nghệ theo Quyết định số 3771/QĐ-BKHCN cho 9 đơn vị tham gia Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia, bao gồm: Công ty cổ phần tập đoàn giống cây trồng Việt Nam, Đại học Bách khoa Hà Nội, Trung tâm Ứng dụng tiên bộ Khoa học và Công nghệ trực thuộc Sở KH&CN TP. Hồ Chí Minh, Viện Nghiên cứu hệ gen - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Tế bào gốc - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh; Cục Năng lượng nguyên tử, Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Công ty TNHH MTV vaccine và Sinh phẩm số 1, Tập đoàn Công nghệ CMC, xây dựng và hoàn thiện bản đồ công nghệ, lộ trình công nghệ và đổi mới công nghệ trong 9 lĩnh vực: chọn tạo giống và sản xuất lúa gạo; nghiên cứu và ứng dụng công nghệ gen; công nghệ tế bào gốc; sản xuất vaccine cho người; sản xuất vật liệu và linh kiện điện tử, bán dẫn; phát triển và ứng dụng công nghệ IoT tại Việt Nam; ứng dụng công nghệ enzyme và protein; bản đồ công nghệ ngành nhựa kỹ thuật và ứng dụng công nghệ in 3D; bản đồ công nghệ ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong lĩnh vực y tế và công nghiệp...

Ứng dụng bản đồ công nghệ trong triển khai hỗ trợ các doanh nghiệp đổi mới công nghệ, nghiên cứu công nghệ phục vụ phát triển sản phẩm quốc gia, sản phẩm chủ lực, sản phẩm trọng điểm của vùng, của địa

phương. Đây là cách làm mới, khoa học trong quản lý và tổ chức triển khai các nhiệm vụ KH&CN quốc gia. Từ kết quả bản đồ công nghệ ngành lúa, gạo đã xác định các khâu trong chuỗi sản xuất của ngành cần hỗ trợ nghiên cứu, đổi mới công nghệ như: sản xuất giống thích ứng với mặn, hạn vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long); giống lúa chất lượng cao phục vụ xuất khẩu (Công ty Giống cây trồng Thái Bình); sấy lúa tươi (Doanh nghiệp tư nhân Năm Nhã); quy trình canh tác và bảo quản lúa, xay, xát tăng chất lượng gạo, giảm thất thoát sau thu hoạch (Công ty CP Nông nghiệp cao Trung Thạnh);...

1.2.4. Hoạt động tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng

Hệ thống TCVN và QCVN thường xuyên được rà soát, sửa đổi, bổ sung, cập nhật cho phù hợp với yêu cầu thực tiễn và mức độ hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế (đến nay, đã công bố hơn 13.000 TCVN và hơn 800 QCVN (năm 2021 là 320 TCVN và 22 QCVN), tỷ lệ hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực đạt trên 60%), đáp ứng kịp thời nhu cầu nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm hàng hóa chủ lực của nền kinh tế, phục vụ hoạt động quản lý nhà nước; ngăn chặn các sản phẩm, hàng hóa, dịch vụ kém chất lượng ảnh hưởng đến môi trường, sức khỏe, bảo vệ lợi ích quốc gia, lợi ích doanh nghiệp và người tiêu dùng. Công tác quản lý chất lượng sản phẩm hàng hóa được quan tâm kịp thời. Mạng lưới tổ chức đánh giá sự phù hợp đáp ứng chuẩn mực quốc tế và được xã hội hóa.

Thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu phục vụ công tác phòng, chống dịch Covid-19, duy trì việc cung cấp miễn phí 16 TCVN về trang thiết bị y tế (3 TCVN về khẩu trang y tế, 7 TCVN về găng tay và quần áo bảo hộ, 6 TCVN về thiết bị hô hấp) và địa chỉ tải miễn phí các tiêu chuẩn quốc tế ISO, IEC, ASTM, tiêu chuẩn châu Âu (EN) và một số tiêu chuẩn quốc gia khác như: Mỹ (ANSI), Úc (AS),... trong lĩnh vực trang thiết bị y tế để phục vụ doanh nghiệp và cộng đồng dân cư trong công tác phòng chống dịch Covid-19.

Về đo lường, năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã cấp giấy chứng nhận đăng ký cung cấp dịch vụ kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm phương tiện đo, chuẩn đo lường cho 24 lượt đơn vị; Chỉ định hoạt động kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm phương tiện đo, chuẩn đo lường cho 119 lượt đơn vị; Chứng nhận chuẩn đo lường dùng trực tiếp để kiểm định

phương tiện đo nhóm 2 cho 144 lượt đơn vị; Chứng nhận, cấp thẻ lần đầu cho 336 kiểm định viên đo lường; phê duyệt 4.028 mẫu phương tiện đo nhập khẩu, sản xuất trong nước.

▪ ***Đối với công tác quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hóa***

Kiểm tra hàng hóa lưu thông, sử dụng và trong sản xuất: kiểm tra khảo sát tại 321 cơ sở (trong đó kiểm tra 143 cơ sở; khảo sát và khảo sát online 178 cơ sở) có 1.166/2.038 mẫu khảo sát, kiểm tra chất lượng, nhãn hàng hóa điện tử, đồ chơi trẻ em, mũ bảo hiểm, xăng dầu, thép cốt bê tông,... có dấu hiệu vi phạm về chất lượng và nhãn hàng hóa; 26/181 mẫu gửi thử nghiệm không đạt về chất lượng và 48/181 mẫu hiện chưa có kết quả thử nghiệm. Tổng cục đã gửi kết quả khảo sát, kiểm tra cho các Chi cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng địa phương để kiểm tra tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh có các mẫu khảo sát không đạt chất lượng và có dấu hiệu vi phạm nhãn hàng hóa nêu trên.

Kiểm tra chất lượng hàng hóa nhập khẩu: Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đã tiếp nhận và kiểm tra 3.323 hồ sơ (tương đương 5.515 lô) xăng, dầu DO, LPG và dầu nhớt động cơ đốt trong, với tổng khối lượng là 7.106.202,884 tấn xăng, dầu, LPG và 43.291.893,051 lít dầu nhớt động cơ đốt trong. Việc thực hiện tiếp nhận đăng ký và ra thông báo kết quả kiểm tra nhà nước về chất lượng xăng, dầu, LPG, dầu nhớt động cơ đốt trong nhập khẩu được thực hiện gần 100% trên Hệ thống một cửa Quốc gia và chỉ một vài trường hợp nhận hồ sơ giấy do Hệ thống gặp sự cố.

Bộ Khoa học và Công nghệ tiếp tục triển khai có hiệu quả các đề án đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt²⁶ nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, hàng hóa dựa trên nền tảng KHCN và ĐMST. Thực

²⁶ Đề án tăng cường, đổi mới hoạt động đo lường hỗ trợ doanh nghiệp Việt Nam nâng cao năng lực cạnh tranh và hội nhập quốc tế giai đoạn đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 (Quyết định số 996/QĐ-TTg ngày 10/8/2018); Đề án triển khai áp dụng và quản lý hệ thống truy xuất nguồn gốc tại Việt Nam (Quyết định số 100/QĐ-TTg ngày 19/01/2019); Chương trình quốc gia hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa giai đoạn 2021-2030 (Quyết định 1322/QĐ-TTg ngày 31/8/2020). Kế hoạch tổng thể nâng cao năng suất dựa trên nền tảng khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo giai đoạn 2021-2030 (Quyết định số 36/QĐ-TTg ngày 11/01/2021).

hiện tốt các hoạt động dịch vụ chuyên ngành phục vụ phát triển KT-XH. Triển khai có hiệu quả các chương TBT của Hiệp định FTA đã ký kết như Hiệp định TBT/WTO, Hiệp định CPTPP, EVFTA, FTA khác và thực thi nghĩa vụ minh bạch hóa theo Hiệp định TBT/WTO.

Ngày 11 tháng 01 năm 2021, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 36/QĐ-TTg về phê duyệt Kế hoạch tổng thể nâng cao năng suất dựa trên nền tảng KH&CN và ĐMST giai đoạn 2021-2030 (Kế hoạch 36).

Kế hoạch 36 là nền tảng thể chế chính sách về năng suất dựa trên KH&CN và ĐMST và là tiền đề để một số địa phương, tập đoàn xây dựng kế hoạch năng suất. Kế hoạch tập trung vào 4 nội dung chính sau đây: (1) Thúc đẩy năng suất của các tập đoàn và tổng công ty để tạo thành hạt nhân của phong trào năng suất quốc gia; (2) Thúc đẩy năng suất ở một số địa phương có tiềm năng với mục tiêu hình thành đội ngũ chuyên gia năng suất của chính địa phương để hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa của địa phương; đặc biệt là các doanh nghiệp trong các khu công nghiệp nhằm nâng cao khả năng kết nối của các doanh nghiệp vừa và nhỏ với các doanh nghiệp FDI trong chuỗi cung ứng toàn cầu; (3) Đưa các chương trình đào tạo năng suất (chính thức và bồi dưỡng ngắn hạn) vào các trường đại học, cao đẳng, nghề ở Trung ương, địa phương để các sinh viên được trang bị kiến thức năng suất, hệ thống quản lý nhằm nâng cao chất lượng lực lượng lao động cho doanh nghiệp Việt Nam. (4) Chuẩn hóa các chương trình đào tạo hệ thống, công cụ cải tiến năng suất, công cụ chuyển đổi số và ĐMST để hỗ trợ doanh nghiệp Việt Nam nâng cao năng suất.

Triển khai Kế hoạch 36, ngày 23/02/2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã ban hành các công văn UBND các tỉnh/thành phố²⁷ và ngày gửi các tập đoàn, tổng công ty²⁸; và Quyết định số 1851/QĐ-BKHCN ngày 12/7/2021 ban hành kế hoạch của Bộ KH&CN triển khai thực hiện Quyết định số 36/QĐ-TTg. Ngoài ra, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất

²⁷ Công văn số 332/BKHCN-TĐC.

²⁸ Công văn số 333/BKHCN-TĐC.

lượng đã tổ chức hướng dẫn tại các tỉnh/thành phố²⁹ và hợp tác với các trường đại học³⁰, các tập đoàn, tổng công ty³¹ để triển khai thực hiện Kế hoạch 36.

Kế hoạch 36 đã bắt đầu được triển khai nhằm đẩy mạnh việc nâng cao năng suất dựa trên nền tảng KHCN và ĐMST trở thành động lực phát triển quan trọng trong các ngành, lĩnh vực, thông qua việc ứng dụng các thành tựu mới của KHCN, áp dụng các hệ thống quản lý, công cụ cải tiến năng suất tiên tiến, kết hợp với nghiên cứu, đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực, phù hợp xu thế của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

1.2.5. Hoạt động sở hữu trí tuệ

Năm 2021, dự án Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ tiếp tục được triển khai xây dựng, hoàn thiện hồ sơ dự án Luật và trình Quốc hội khóa XV cho ý kiến. Bộ Khoa học và Công nghệ tiếp tục triển khai Chiến lược sở hữu trí tuệ³², Chương trình phát triển tài sản trí tuệ đến năm 2030³³; phối hợp với các bộ, ngành, địa phương triển khai các biện pháp hỗ trợ việc đăng ký, bảo hộ nhãn hiệu, chỉ dẫn địa lý của Việt Nam ở nước ngoài, nhất là đối với những hàng hóa tại thị trường

²⁹ Thái Nguyên, Bắc Kạn, Phú Thọ, Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An, Đà Nẵng, Thừa Thiên Huế, Bình Dương, Long An, TP. Hồ Chí Minh, Cà Mau, Trà Vinh, Kiên Giang, An Giang, Cao Bằng, Gia Lai, Bắc Giang, Yên Bái, Bạc Liêu.

³⁰ Trường Đại học Ngoại Thương, Trường Đại học Kinh tế Quốc Dân, Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội, Trường Đại học Công nghiệp Dệt May; Trường Đại học Bách khoa, Đại học Huế, Viện Nghiên cứu và Đào tạo Việt - Anh, Đại học Đà Nẵng, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

³¹ Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN); Tập đoàn Viễn thông Quân đội (VIETTEL), Tập đoàn Hóa chất Việt Nam (VINACHEM), Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT), Tập đoàn Than Khoáng sản Việt Nam (VINACOMIN); Các doanh nghiệp: Công ty TNHH Dệt Phú Thọ, Công ty TNHH Sản xuất Cơ điện và Thương mại Phương Linh, Công ty TNHH Công nghệ Cosmos, Công ty CP XNK và SX Nội thất HPL, Công ty Cổ phần Bê tông HAMACO.

³² Tổ chức hợp với Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới (WIPO) để thảo luận Kế hoạch hợp tác triển khai Chiến lược; hướng dẫn các bộ, ngành, địa phương triển khai các nhiệm vụ được giao trong Chiến lược.

³³ Đã tiếp nhận được 110 đề xuất nhiệm vụ của 73 đơn vị; tổ chức họp 18 Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ; phê duyệt danh mục đặt hàng 33 nhiệm vụ thuộc Chương trình bắt đầu thực hiện từ năm 2022.

tiềm năng. Trong năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã hỗ trợ bảo hộ thành công chỉ dẫn địa lý Vải thiều Lục Ngạn, Thanh long Bình Thuận tại thị trường Nhật Bản, mở đường cho việc thúc đẩy bảo hộ chỉ dẫn địa lý cho các nông sản khác của Việt Nam tại thị trường khó tính này.

Các thủ tục xác lập (đặc biệt là xác lập quyền đối với đơn sáng chế), khai thác và bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được triển khai đồng bộ, hiệu quả, tạo môi trường khuyến khích ĐMST, đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế, đưa sở hữu trí tuệ trở thành công cụ quan trọng nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia. Năm 2021, Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ, đã tiếp nhận 95.139 đơn các loại, trong đó: 67.581 đơn đăng ký xác lập quyền sở hữu công nghiệp (giảm 2% so với cùng kỳ năm 2020); xử lý được 85.204 đơn các loại, trong đó có 60.605 đơn đăng ký xác lập quyền (giảm 2% so với cùng kỳ năm 2020); cấp 35.284 văn bằng bảo hộ sở hữu công nghiệp (giảm 3% so với cùng kỳ năm 2020). Nguyên nhân công tác xử lý đơn trong năm 2021 bị giảm so với năm 2020 là do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19, giãn cách xã hội dẫn đến làm việc luân phiên và tạm dừng tiếp nhận đơn.

Công tác quản lý hoạt động đại diện SHCN được triển khai thường xuyên, bảo đảm tiến độ và chất lượng. Hiện tại, cả nước đã có 228 tổ chức đại diện SHCN đăng ký với Cục Sở hữu trí tuệ, 371 cá nhân đã được cấp chứng chỉ hành nghề dịch vụ đại diện SHCN.

Hoạt động hợp tác quốc tế về SHTT tiếp tục được đẩy mạnh, đặc biệt trong ngoại giao đa phương, Việt Nam đã tham gia nhiều hoạt động của các tổ chức quốc tế như WTO, APEC, ASEAN. Hợp tác song phương được tích cực triển khai với các đối tác như WIPO, Cơ quan Sáng chế châu Âu (EPO), các Cơ quan sở hữu trí tuệ châu Âu (EUIPO), Anh, Nhật Bản, Hàn Quốc, Canada...

1.2.6. Hoạt động an toàn bức xạ và hạt nhân, ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển kinh tế - xã hội

Bộ Khoa học và Công nghệ đang tổ chức lập Quy hoạch phát triển ứng dụng năng lượng nguyên tử thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm

2050³⁴. Mục tiêu lập quy hoạch nhằm tiếp tục hoàn thiện công cụ quản lý nhà nước, khắc phục những thiếu sót, bất cập và hạn chế trong hoạt động quy hoạch thời kỳ trước; Nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động quản lý nhà nước trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử; Xác định những vấn đề trọng tâm cần giải quyết và các khâu đột phá trong phát triển, ứng dụng năng lượng nguyên tử trong từng ngành, lĩnh vực; Đề ra định hướng và phương án phát triển các cơ sở nghiên cứu, ứng dụng và đào tạo, chú trọng hiệu quả hoạt động, ứng dụng công nghệ mới, cơ sở vật chất kỹ thuật hiện đại, phát triển nguồn nhân lực. Đây là cơ sở pháp lý quan trọng để xây dựng Quy hoạch phát triển ứng dụng NLNT cho giai đoạn tới.

Bộ Khoa học và Công nghệ với vai trò là cơ quan đầu mối triển khai các dự án hợp tác kỹ thuật với IAEA đã thực hiện hiệu quả các dự án trong giai đoạn 2020-2021, tiếp tục xây dựng và hoàn thiện thiết kế dự án cho giai đoạn 2022-2023 về các lĩnh vực phát triển cơ sở hạ tầng hạt nhân, đào tạo và phát triển nguồn nhân lực, bảo đảm an toàn và an ninh trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử, ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong các lĩnh vực y tế, nông nghiệp, công nghiệp và môi trường.

Đẩy mạnh công tác triển khai ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ phát triển KT-XH như sản xuất và cung cấp đồng vị phóng xạ, dịch vụ phân tích mẫu, dịch vụ đo liều cá nhân và kiểm chuẩn thiết bị, quan trắc và đánh giá tác động môi trường, sản xuất và cung cấp các chế phẩm phục vụ nông nghiệp, chứng nhận sản phẩm, VietGAP,... Trong năm 2021, mặc dù tác động của đại dịch Covid-19 không nhỏ song các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ phát triển KT-XH vẫn được duy trì và đạt những kết quả đáng ghi nhận. Trong lĩnh vực y tế, tính đến nay cả nước có 41 cơ sở y học hạt nhân với 59 thiết bị xạ hình (đạt tỷ lệ khoảng 0,65 thiết bị/1 triệu dân), 44 cơ sở xạ trị với 99 thiết bị xạ trị và xạ phẫu (đạt tỷ lệ khoảng 01 thiết bị xạ trị/1 triệu dân). Nhiều kỹ thuật chẩn đoán, điều trị ở các lĩnh vực y học hạt nhân, xạ trị, điện quang,... đã đạt trình độ quốc tế.

³⁴ Quyết định số 108/QĐ-TTg ngày 22/01/2021; Nghị quyết số 119/NQ-CP ngày 27/9/2021.

Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt đã được vận hành an toàn và khai thác hiệu quả với thời gian hoạt động 3.845 giờ (44 đợt vận hành). Công tác an toàn bức xạ được đảm bảo, công tác duy tu, bảo dưỡng và nâng cấp các hệ công nghệ lò phản ứng được thực hiện định kỳ theo kế hoạch. Chương trình đảm bảo chất lượng trong vận hành và khai thác lò phản ứng luôn được duy trì và hoàn thiện. Viện Nghiên cứu hạt nhân đã điều chế thành công một số loại dược chất phóng xạ phục vụ trong y tế như Y-90, 18F-Sodium Fluoride và 32P-Chromic Phosphate. Trong bối cảnh đại dịch Covid-19 bùng phát trở lại, khi nguồn cung từ quốc tế bị gián đoạn do giãn cách xã hội, Viện đã cung cấp kịp thời thuốc xạ trị cho các cơ sở y tế, thể hiện năng lực KH&CN nội sinh. Đồng thời, trong thời điểm nhiều tỉnh thành trong cả nước phải áp dụng chế độ giãn cách kéo dài, bệnh nhân ung thư điều trị ngoại trú không thể đến bệnh viện để điều trị, nhu cầu thuốc phóng xạ sụt giảm mạnh, Viện Nghiên cứu hạt nhân vẫn duy trì việc sản xuất và cung cấp thuốc phóng xạ để đáp ứng nhu cầu của một lượng nhỏ bệnh nhân điều trị nội trú tại các bệnh viện.

Trong lĩnh vực công nghiệp, hàng trăm cơ sở sản xuất trong các ngành dầu khí, hóa chất, sắt thép, xi măng, bao bì, bia rượu, nước giải khát hiện đang sử dụng trên 1.000 thiết bị NCS trong nhiều quy trình sản xuất với các chủng loại thiết bị phân tích trực tuyến hiện đại. Về chiếu xạ công nghiệp, trên cả nước đã hình thành mạng lưới các đơn vị cung cấp dịch vụ chiếu xạ công nghiệp trải dài từ Bắc vào Nam với 9 cơ sở chiếu xạ công nghiệp thuộc 7 đơn vị với tổng số 12 thiết bị chiếu xạ. Trong năm 2021, hoạt động chiếu xạ công nghiệp phục vụ xuất khẩu trái cây và thủy hải sản sang các thị trường đòi hỏi cao như Hoa Kỳ, EU, Úc... vẫn tiếp tục được triển khai.

Hệ thống quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường quốc gia tiếp tục được xây dựng, hoàn thiện nhằm phát hiện kịp thời mọi diễn biến bất thường về bức xạ trên toàn lãnh thổ Việt Nam, hỗ trợ chủ động ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân và cung cấp cơ sở dữ liệu về phóng xạ môi trường quốc gia phục vụ công tác quản lý nhà nước về năng lượng nguyên tử và an toàn hạt nhân. Mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường quốc gia gồm có: 1 Trung tâm điều hành đặt tại Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân; 4 Trạm vùng đặt tại Hà Nội, Thành phố Hồ

Chí Minh, Đà Nẵng và Đà Lạt; 17 trạm địa phương và Hệ thống trinh sát phóng xạ quân đội.

Về cấp phép hoạt động trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử, Bộ Khoa học và Công nghệ đã tổ chức thẩm định, cấp, gia hạn, sửa đổi: 1.099 giấy phép các loại; 541 chứng chỉ nhân viên bức xạ và chứng chỉ hành nghề dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử, 52 giấy đăng ký hoạt động dịch vụ hỗ trợ ứng dụng năng lượng nguyên tử. Thẩm định và phê duyệt 69 kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ cấp cơ sở, 2 kế hoạch ứng phó sự cố cấp tỉnh.

1.2.7. Hợp tác quốc tế

Với mục tiêu không gián đoạn các hoạt động hợp tác quốc tế, ngay từ đầu năm 2021, Bộ Khoa học và Công nghệ đã chủ động triển khai nhiều giải pháp, bảo đảm hoàn thành tốt các nhiệm vụ theo Kế hoạch trọng tâm năm 2021. Tập trung ưu tiên triển khai hiệu quả các nội dung hợp tác trong khuôn khổ song phương và đa phương đã ký kết³⁵; tăng cường, mở rộng các hoạt động hợp tác quốc tế về KH&CN và ĐMST với các đối tác chiến lược của Việt Nam³⁶, hướng tới thiết lập mối quan hệ đối tác ưu tiên về ĐMST với Thụy Sĩ³⁷.

³⁵ Triển khai kết quả được thống nhất tại Ủy ban liên Chính phủ Việt - Nga về kinh tế thương mại và khoa học - kỹ thuật; triển khai Biên bản ghi nhớ của Khóa họp lần thứ 7 Ủy ban hỗn hợp hợp tác KH&CN Việt Nam - Italy; tổ chức Khóa họp lần thứ 5 Ủy ban hỗn hợp hợp tác KH&CN Việt Nam - Hungary; Triển khai các cam kết tại Biên bản Khóa họp lần thứ 6 Ủy ban hỗn hợp về hợp tác KH&CN giữa Việt Nam và CHLB Đức; trao đổi với phía Hoa Kỳ về kế hoạch và nội dung hợp tác Ủy ban hỗn hợp Việt Nam - Hoa Kỳ lần thứ 11 trong năm 2022.

³⁶ Tổ chức sự kiện Springer Publication Event và Hội thảo Hợp tác KH&CN Việt Nam - Italy. Sau sự kiện, Bộ Ngoại giao và hợp tác quốc tế Italy đã quyết định tăng kinh phí hỗ trợ cho nhiệm vụ hợp tác KH&CN giữa hai nước lên 230% trong giai đoạn 2021-2023; tổ chức các trình diễn trực tuyến về kết quả của Chương trình hợp tác đối tác đổi mới sáng tạo Việt Nam - Úc; lựa chọn các kết quả điển hình tham gia Triển lãm trực tuyến thành tựu KH&CN do Vn-Express tổ chức nhân kỷ niệm ngày KH&CN Việt Nam 18/5/2021.

³⁷ Nhân chuyến thăm và làm việc của Chủ tịch nước Nguyễn Xuân Phúc tại Thụy Sĩ, Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ đã có cuộc gặp bên lề với bà Quốc vụ khanh phụ

Đẩy mạnh hoạt động hợp tác giữa các tổ chức nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ trong nước với các đối tác nước ngoài; tăng cường thu hút nguồn lực KH&CN từ nước ngoài thông qua các chương trình, dự án hợp tác nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ³⁸. Tích cực chủ động tham gia vào các chương trình, dự án trong các khuôn khổ hợp tác đa phương về phòng, chống dịch Covid-19³⁹; huy động hiệu quả mạng lưới đại diện KH&CN tại các nước để cung cấp thông tin về tình hình dịch bệnh Covid-19; nghiên cứu kinh nghiệm về cách thức kiểm soát dịch bệnh, sản xuất vaccine,...

trách các vấn đề giáo dục, nghiên cứu và đổi mới sáng tạo Thụy Sĩ. Dự kiến trong năm 2022, hai bên sẽ cụ thể hóa các sáng kiến hợp tác tiến tới sớm ký kết hiệp định giữa hai Chính phủ.

³⁸ Tổ chức các Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ, Hội đồng tư vấn tuyển chọn, Tổ thẩm định kinh phí nhiệm vụ KH&CN theo Nghị định thư với Belarus, Hungary, Cộng hòa Séc, CHLB Đức, Italy, Cộng hòa Áo, Australia, Cuba, Israel, Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Đài Loan (Trung Quốc), Mông Cổ, nhiệm vụ thuộc Chương trình e-ASIA JRP, SEA-EU JFS,...; phối hợp với Văn phòng Chương trình KH&CN Quốc gia kiểm tra định kỳ, rà soát hồ sơ, tổ chức ký hợp đồng thực hiện các nhiệm vụ KH&CN theo Nghị định thư theo quy định,...

³⁹ Ủng hộ triển khai 2 dự án nghiên cứu của ASEAN về Hệ gen Covid-19 và Dự án nghiên cứu giám sát huyết thanh học chống Covid-19 trong đó có sự tham gia của các nhà khoa học Việt Nam; đề xuất tạm thời miễn áp dụng một số quy định của Hiệp định TRIPS đối với vaccine Covid-19; tiếp tục ủng hộ (theo hình thức in-kind) để các Viện nghiên cứu, trường đại học của ta tham gia vào 04 dự án hợp tác nghiên cứu liên quan đến Covid-19 của Chương trình trong đợt kêu gọi đề xuất hợp tác nghiên cứu “Ứng phó với dịch bệnh Covid-19”;

CHƯƠNG 2. CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

2.1. Tổng kết Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020

Chiến lược phát triển KH&CN giai đoạn 2011-2020⁴⁰ được khởi đầu thực hiện trong bối cảnh tình hình thế giới, khu vực diễn biến phức tạp hơn dự báo. Vào năm 2020, năm cuối của kỳ thực hiện Chiến lược, đã xảy ra đại dịch Covid-19 trên toàn cầu ảnh hưởng rất nghiêm trọng đến các quốc gia, khu vực và có khả năng gây ra suy thoái kinh tế thế giới, qua đó cũng ảnh hưởng không nhỏ đến đầu tư và phát triển KHCN và ĐMST của tất cả các nước. KH&CN thế giới phát triển nhanh, Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và kinh tế số trở thành một trong những xu hướng phát triển chủ yếu của thời đại.

2.1.1. Thực hiện các mục tiêu chiến lược

Sau 10 năm thực hiện, Chiến lược đã được triển khai tích cực, đúng hướng và đạt được nhiều kết quả quan trọng. 8/11 mục tiêu Chiến lược đã đạt được (xem bảng 2.1). Các mục tiêu, định hướng và giải pháp phát triển KH&CN của Chiến lược là cơ sở quan trọng để Bộ Khoa học và Công nghệ và các bộ, ngành, địa phương ban hành các chiến lược ngành, quy hoạch, kế hoạch trung hạn và chương trình hành động, lồng ghép các nội dung phát triển KH&CN vào kế hoạch phát triển KT-XH phục vụ các mục tiêu tăng trưởng của ngành, lĩnh vực và địa phương. Chỉ số GII của Việt Nam liên tục được cải thiện, từ vị trí 59 (năm 2016) lên vị trí 42 (năm 2020).

⁴⁰ Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ giai đoạn 2011-2020 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kèm theo Quyết định số 418/QĐ-TTg ngày 11/4/2012.

Bảng 2.1. Mục tiêu Chiến lược phát triển KH&CN Việt Nam đến năm 2020

STT	Mục tiêu	Năm 2015	Năm 2020	Thực hiện
1	Giá trị sản phẩm công nghệ cao và sản phẩm ứng dụng công nghệ cao trong GDP		→ 45%	~45% (từ 21,24% năm 2011)
2	Tốc độ đổi mới công nghệ, thiết bị hàng năm	10-15%	> 20%	2011-2015: 25,8% 2016-2020: 51,7%
3	Giá trị giao dịch của thị trường KH&CN tăng trung bình hàng năm	15-17%	15-17%	22%/năm
4	Tỷ lệ tăng công bố quốc tế hàng năm từ các đề tài nghiên cứu sử dụng ngân sách nhà nước (NSNN)	15-20%	15-20%	2016-2020: 37%
5*	Số lượng sáng chế đăng ký bảo hộ	Tăng 1,5 lần so với 2006-2010	Tăng gấp đôi so với 2011-2015	1,6 lần
6*	Tổng đầu tư xã hội cho KH&CN	1,5% GDP	2% GDP	0,53% GDP
7	Tỷ lệ đầu tư cho KH&CN trong tổng chi NSNN	≥ 2%	≥ 2%	2%
8	Số cán bộ nghiên cứu /10.000 người dân	9-10	11-12	15,6
9	Số kỹ sư quản lý và vận hành dây chuyền sản xuất công nghệ cao	5.000	10.000	51.000
10*	Số tổ chức nghiên cứu cơ bản và ứng dụng đạt trình độ khu vực và thế giới	30	60	22
11	Số doanh nghiệp KH&CN	3.000	5.000	>5.000
12	Số cơ sở ươm tạo công nghệ cao, ươm tạo doanh nghiệp công nghệ cao	30	60	90

* Các mục tiêu không đạt.

2.1.2. Thực hiện định hướng nhiệm vụ phát triển KH&CN

Trong giai đoạn 2011-2020, các định hướng nhiệm vụ phát triển KH&CN trong Chiến lược đã được các bộ, ngành, địa phương bám sát và tích cực triển khai.

- Hệ thống tổ chức, cơ chế quản lý, cơ chế hoạt động KH&CN tiếp tục được đổi mới cơ bản, toàn diện và đồng bộ. Cụ thể là hệ thống tổ chức KH&CN quốc gia được tái cấu trúc và quy hoạch lại có trọng tâm, trọng điểm; cơ chế quản lý KH&CN đổi mới cơ bản phù hợp với đặc thù hoạt động KH&CN, đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế, nhanh chóng nâng cao hiệu quả đầu tư và đóng góp của KH&CN cho các mục tiêu phát triển KT-XH.

- Tiềm lực KH&CN quốc gia được tăng cường. Các tổ chức KH&CN trọng điểm được tập trung đầu tư phát triển. Năng lực nghiên cứu cơ bản của các trường đại học trọng điểm quốc gia, các khu công nghệ cao, khu nông nghiệp ứng dụng CNC, khu CNTT tập trung, cơ sở ươm tạo công nghệ, doanh nghiệp KH&CN được nâng cao. Hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST Việt Nam bắt đầu được hình thành và phát triển.

- Các lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn, khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật và công nghệ được cân đối để đầu tư phát triển dựa trên nguyên tắc tôn trọng đặc thù và phát huy được vai trò, tầm quan trọng của từng lĩnh vực, có tính đến sự kết hợp liên ngành và xuyên ngành để tạo nên hiệu ứng tổng hợp, đồng thời nâng cao tiềm lực và trình độ của cả nền KH&CN, đóng góp thiết thực cho các mục tiêu phát triển đất nước trong từng thời kỳ.

- Các hướng công nghệ ưu tiên (CNTT-TT, công nghệ sinh học, vật liệu mới, chế tạo máy - tự động hóa, môi trường) được tiếp tục đẩy mạnh phát triển, đáp ứng yêu cầu phát triển KT-XH, y tế, quốc phòng, an ninh, khoa học và môi trường; một số công nghệ đạt trình độ và tiêu chuẩn quốc tế.

- Hoạt động nghiên cứu ứng dụng KH&CN trong các ngành, lĩnh vực bám sát định hướng Chiến lược, thực hiện theo chuỗi giá trị các sản phẩm, lấy nhu cầu của doanh nghiệp làm trung tâm. KH&CN đóng góp quan trọng cho tăng trưởng và sức cạnh tranh của nền kinh tế, bảo đảm quốc phòng, an ninh, góp phần phòng, chống thiên tai, bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững, giúp nâng cao vị thế của Việt Nam trên thế giới.

- Các loại hình dịch vụ KH&CN được chú trọng phát triển. Tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng được phát triển theo hướng hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế, đáp ứng kịp thời các yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước, tổ chức và doanh nghiệp, góp phần thúc đẩy phát triển KT-XH của đất nước. Dịch vụ xác lập quyền sở hữu công nghiệp, thông tin sở hữu công nghiệp có tiến bộ đáng kể; hệ thống các tổ chức dịch vụ đại diện SHCN của Việt Nam tăng nhiều cả về số lượng và chất lượng. Hoạt động, phát triển nguồn tin, xử lý thông tin, quảng bá thông tin KH&CN được quan tâm phát triển, bảo đảm cung cấp, tổng hợp - phân tích thông tin; số liệu thống kê KH&CN chất lượng, đáp ứng yêu cầu lãnh đạo, quản lý, dự báo, hoạch định chiến lược, chính sách phát triển, sản xuất kinh doanh... Công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức xã hội về vai trò của KH&CN được đẩy mạnh.

2.1.3. Thực hiện các giải pháp chủ yếu

Trong giai đoạn 2011-2020, hầu hết các giải pháp chủ yếu đề ra trong Chiến lược được các bộ, ngành, địa phương quan tâm triển khai và đạt được những kết quả quan trọng, đóng góp vào phát triển KT-XH, nâng cao năng lực KH&CN của đất nước.

- Về tập trung nguồn lực để thực hiện các chương trình, đề án khoa học và công nghệ quốc gia và nâng cao năng lực KH&CN quốc gia: đã triển khai thực hiện 2 nhóm chương trình, đề án KH&CN quốc gia phục vụ phát triển KT-XH và nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế và nhóm các chương trình, đề án phục vụ nâng cao năng lực KH&CN quốc gia. Các chương trình, đề án KH&CN quốc gia đã đạt được nhiều kết quả quan trọng, đóng góp vào phát triển KT-XH và nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế và năng lực KH&CN quốc gia.

- Về đổi mới cơ chế sử dụng kinh phí nhà nước cho KH&CN, huy động các nguồn lực xã hội cho KH&CN: NSNN cho KH&CN được điều chỉnh theo hướng tăng dần tỷ lệ phân bổ cho các nhiệm vụ NC&PT, giảm kinh phí chi thường xuyên, từng bước giải quyết những bất cập trong cơ cấu chi giữa ngân sách trung ương và địa phương, giữa đầu tư phát triển và sự nghiệp KH&CN, nhằm triển khai hiệu quả các nhiệm vụ KH&CN phục vụ phát triển KT-XH.

Cơ chế, chính sách huy động các nguồn lực đầu tư cho hoạt động KH&CN đặc biệt là nguồn đầu tư từ doanh nghiệp được chú trọng như ưu đãi thuế, tín dụng dành cho doanh nghiệp ứng dụng, đổi mới công nghệ; hỗ trợ ý tưởng khởi nghiệp sáng tạo; công nhận quyền tài sản đối với quyền sở hữu, sử dụng và các quyền khác phát sinh từ kết quả nghiên cứu KH&CN. Kết quả là đầu tư tài chính từ xã hội và doanh nghiệp cho KH&CN ngày càng gia tăng mạnh mẽ, tỷ trọng đầu tư giữa Nhà nước và doanh nghiệp được cải thiện theo hướng tích cực.

- Các chính sách về thu hút, ưu đãi, trọng dụng cán bộ KH&CN được xây dựng và thực hiện trên các mặt như ban hành các chính sách ưu đãi, trọng dụng cán bộ KH&CN của các bộ, ngành, địa phương; tạo môi trường, điều kiện thuận lợi cho hoạt động KH&CN của đội ngũ cán bộ KH&CN; chính sách thu hút người Việt Nam ở nước ngoài và chuyên gia nước ngoài tham gia hoạt động KH&CN tại Việt Nam; triển khai Đề án đào tạo, bồi dưỡng nhân lực KH&CN ở trong nước và nước ngoài bằng ngân sách nhà nước,...

- Về phát triển thị trường KH&CN gắn với thực thi quyền SHTT: Một số cơ chế, chính sách tạo điều kiện thuận lợi cho các sản phẩm KH&CN trong nước và nước ngoài được trao đổi, mua bán trên thị trường được ban hành như quy định công nhận quyền tài sản đối với quyền sở hữu, sử dụng và các quyền khác phát sinh từ kết quả nghiên cứu KH&CN, định giá công nghệ, tài sản trí tuệ... Kết quả là trong giai đoạn 2011-2020, đặc biệt là từ năm 2015 đến 2020, giá trị giao dịch mua bán các sản phẩm và dịch vụ KH&CN trên thị trường, tỷ trọng giao dịch mua bán tài sản trí tuệ gia tăng; các sự kiện kết nối cung cầu đã tạo ra sự dịch chuyển mạnh từ kinh phí đầu tư 100% ngân sách nhà nước ban đầu sang nguồn kinh phí tổ chức xã hội hóa.

- Hoạt động hợp tác quốc tế về KH&CN tiếp tục được triển khai tích cực, chủ động, hiệu quả, thực chất nhằm tranh thủ các đối tác quốc tế về tri thức, kinh nghiệm, thông tin khoa học, bí quyết công nghệ, đào tạo nhân lực, hỗ trợ trang thiết bị, kinh phí và chú trọng triển khai các thỏa thuận hợp tác quốc tế đã ký nhằm hỗ trợ trao đổi học thuật giữa các nhà khoa học Việt Nam và quốc tế, tạo dựng môi trường nghiên cứu

thuận lợi, thu hút các nguồn lực nước ngoài cho nghiên cứu khoa học Việt Nam.

- Nhận thức của cán bộ, đảng viên cũng như người dân và doanh nghiệp về vai trò của KH&CN đối với phát triển KT-XH được nâng cao. Một số doanh nghiệp đã ưu tiên đầu tư, tiếp thu và ứng dụng các thành tựu KH&CN hiện đại vào sản xuất, đổi mới máy móc, thiết bị, công nghệ tạo bước tiến mới nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng năng suất lao động và sức cạnh tranh của doanh nghiệp.

2.1.4. Những hạn chế tồn tại

Bên cạnh những kết quả đạt được, thực tiễn triển khai thực hiện Chiến lược giai đoạn 2011-2020 cho thấy so với mục tiêu, định hướng và giải pháp phát triển KH&CN đề ra trong Chiến lược, kết quả đạt được còn khiêm tốn, chưa tương xứng với tiềm năng và còn tồn tại một số vấn đề, từ việc xây dựng nội dung cho đến hoạt động triển khai và thực hiện Chiến lược.

Kết quả triển khai thực hiện Chiến lược cho thấy KH&CN chưa thực sự được coi là "quốc sách hàng đầu", chưa được ưu tiên và tập trung mọi nguồn lực quốc gia cho phát triển, làm cho KH&CN chưa trở thành "động lực quan trọng nhất để phát triển lực lượng sản xuất hiện đại, nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế."

Năng lực nghiên cứu ứng dụng của các viện nghiên cứu, trường đại học còn khiêm tốn. Năng lực hấp thụ công nghệ, đổi mới công nghệ, ĐMST của doanh nghiệp trong nước còn nhiều hạn chế. Doanh nghiệp chưa thực sự là trung tâm, đóng vai trò quyết định cho ĐMST.

Đầu tư cho KH&CN còn hạn chế, không tập trung trọng tâm, trọng điểm dẫn đến hiệu quả chưa cao như kỳ vọng. Đội ngũ cán bộ KH&CN tuy tăng về số lượng nhưng về chất lượng chưa đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Thiếu các tập thể khoa học mạnh, các chuyên gia đầu ngành có khả năng dẫn dắt các hướng nghiên cứu mới hoặc chỉ đạo triển khai các nhiệm vụ quốc gia ở trình độ quốc tế.

Các cơ chế, chính sách chưa tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho các sản phẩm KH&CN trong nước và nước ngoài trao đổi, mua bán trên thị trường. Thiếu cơ chế chính sách phù hợp hỗ trợ thúc đẩy khởi nghiệp sáng tạo và doanh nghiệp thực hiện đổi mới, ứng dụng công nghệ, đặc biệt là các công nghệ tiên tiến, thành tựu của cuộc CMCN 4.0.

2.2. Định hướng xây dựng chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030

2.2.1. Quan điểm

Trên cơ sở quan điểm và định hướng của Chiến lược phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2030, nhằm đưa KHCN và ĐMST thực sự trở thành động lực tăng trưởng, góp phần quyết định đưa Việt Nam trở thành nước đang phát triển có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao, chiến lược phát triển KHCN và ĐMST đến năm 2030 được tiến hành xây dựng dựa trên quan điểm sau:

(1) Phát triển KHCN và ĐMST là quốc sách hàng đầu, đóng vai trò đột phá chiến lược trong giai đoạn mới; là động lực chính để thúc đẩy tăng trưởng, tạo bứt phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả; là nhân tố quyết định nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, các ngành, các lĩnh vực KT-XH, địa phương và doanh nghiệp; là nền tảng để thực hiện chuyển đổi số quốc gia; góp phần quan trọng nâng cao đời sống nhân dân, phát triển bền vững, bảo đảm quốc phòng, an ninh.

(2) Phát triển đồng bộ, liên ngành, có trọng tâm, trọng điểm khoa học xã hội và nhân văn, khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật và công nghệ. Phát triển hệ thống ĐMST quốc gia và các hệ thống ĐMST ngành, vùng, trong đó lấy doanh nghiệp làm trung tâm, viện nghiên cứu và trường đại học làm chủ thể nghiên cứu mạnh, Nhà nước thực hiện định hướng, điều phối, kiến tạo môi trường thể chế, chính sách thuận lợi cho hoạt động hiệu quả của toàn hệ thống.

(3) Kết hợp hài hòa, hiệu quả giữa phát triển năng lực nội sinh với tận dụng tối đa cơ hội, nguồn lực bên ngoài. Ưu tiên tiếp thu, hấp thụ, làm chủ và ứng dụng nhanh chóng thành tựu KH&CN tiên tiến của thế

giới, đặc biệt là chủ động, tích cực tiếp cận và khai thác triệt để những cơ hội và thành tựu của cuộc CMCN 4.0. Đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng phục vụ thiết thực đem lại hiệu quả KT-XH, đồng thời chú trọng nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng để tiến tới sáng tạo, tự chủ và cạnh tranh về công nghệ ở những lĩnh vực then chốt mà Việt Nam có nhu cầu, tiềm năng và lợi thế.

2.2.2. Định hướng chiến lược

Chiến lược phát triển KHCN và ĐMST mới được xây dựng theo 4 định hướng chủ yếu, bao gồm:

i) Định hướng nhiệm vụ trọng tâm phát triển KHCN và ĐMST

- KHCN và ĐMST tập trung phục vụ phát triển KT-XH bền vững, bao trùm, bảo đảm quốc phòng, an ninh;

- Đổi mới và hoàn thiện quản lý nhà nước về KHCN và ĐMST. Tăng cường các công cụ và chính sách đột phá nhằm khuyến khích và thúc đẩy ứng dụng công nghệ mới và ĐMST để nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp,...

- Phát triển tiềm lực KHCN và ĐMST;

- Thúc đẩy hoạt động KHCN và ĐMST trong doanh nghiệp và phát triển thị trường KH&CN.

ii) Định hướng phát triển nghiên cứu khoa học

- Khoa học xã hội và nhân văn: Nghiên cứu các xu hướng phát triển trong giai đoạn đến năm 2030 và những thập niên tiếp theo; nghiên cứu nâng cao năng lực lãnh đạo, năng lực cầm quyền và sức chiến đấu của Đảng; đổi mới quản lý nhà nước, quản trị quốc gia; các mô hình phát triển kinh tế dựa vào KHCN và ĐMST, kinh tế số; các nghiên cứu về phát triển xã hội, văn hóa, dân tộc, tôn giáo ở Việt Nam...

- Khoa học tự nhiên và cơ bản: Đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong các lĩnh vực Việt Nam có thế mạnh và nhu cầu vươn lên đạt trình độ tiên tiến khu vực và quốc tế

như toán học, vật lý, hóa học, khoa học sự sống, khoa học trái đất và khoa học biển.

iii) *Định hướng phát triển, ứng dụng công nghệ*: Tập trung phát triển các công nghệ ưu tiên như: công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ chế tạo - tự động hóa, công nghệ biển, công nghệ phòng tránh thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu, công nghệ năng lượng, công nghệ môi trường, công nghệ vũ trụ, công nghệ xây dựng, giao thông và hạ tầng tiên tiến, thông minh.

iv) *Định hướng hoạt động ĐMST*: Bao gồm hoạt động ĐMST trong các ngành nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông; hoạt động ĐMST trong các ngành dịch vụ; hoạt động ĐMST trong các vùng địa lý...

2.3. Chiến lược phát triển một số lĩnh vực khoa học và công nghệ

2.3.1. Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo

Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 127/QĐ-TTg, ngày 26 tháng 01 năm 2021. Theo đó, đến năm 2030, Việt Nam phấn đấu trở thành trung tâm ĐMST, phát triển các giải pháp và ứng dụng TTNT trong khu vực ASEAN và trên thế giới.

Quan điểm của Chiến lược coi TTNT là một lĩnh vực công nghệ nền tảng của CMCN 4.0, góp phần quan trọng tạo bước phát triển đột phá về năng lực sản xuất, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, thúc đẩy phát triển kinh tế tăng trưởng bền vững.

Chiến lược đề ra mục tiêu đẩy mạnh nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT, đưa TTNT trở thành lĩnh vực công nghệ quan trọng của Việt Nam trong cuộc CMCN 4.0. Đến năm 2025 là đưa TTNT trở thành lĩnh vực công nghệ quan trọng của Việt Nam, Việt Nam nằm trong nhóm 5 nước dẫn đầu trong khu vực ASEAN và nhóm 60 nước dẫn đầu trên thế giới về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT; Việt Nam trở thành trung tâm ĐMST, phát triển các giải pháp và ứng dụng TTNT, góp phần

xây dựng xã hội sáng tạo, chính phủ hiệu quả, bảo vệ an ninh quốc gia, giữ gìn trật tự an toàn xã hội và thúc đẩy phát triển kinh tế tăng trưởng bền vững.

Mục tiêu đến năm 2030 đưa TTNT trở thành lĩnh vực công nghệ quan trọng của Việt Nam. Việt Nam nằm trong nhóm 4 nước dẫn đầu trong khu vực ASEAN và nhóm 50 nước dẫn đầu trên thế giới về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT. Việt Nam là trung tâm ĐMST, phát triển các giải pháp và ứng dụng TTNT mạnh, góp phần đẩy mạnh xã hội sáng tạo, chính phủ hiệu quả, bảo vệ an ninh quốc gia, giữ gìn trật tự an toàn xã hội và thúc đẩy phát triển kinh tế tăng trưởng bền vững; Cùng với chuyển đổi số, ứng dụng TTNT góp phần thúc đẩy tăng trưởng một số ngành kinh tế.

Định hướng triển khai Chiến lược là: Xây dựng hệ thống văn bản quy phạm pháp luật và hành lang pháp lý liên quan đến TTNT; Xây dựng hạ tầng dữ liệu và tính toán cho nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT; Phát triển hệ sinh thái TTNT; Thúc đẩy ứng dụng TTNT; Thúc đẩy hợp tác quốc tế trong lĩnh vực TTNT.

2.3.2. Chiến lược phát triển và ứng dụng khoa học và công nghệ vũ trụ đến năm 2030

Chiến lược phát triển và ứng dụng khoa học và công nghệ vũ trụ đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 169/QĐ-TTg ngày 04 tháng 02 năm 2021.

Mục tiêu chung của Chiến lược là nhằm ứng dụng rộng rãi thành tựu của KH&CN vũ trụ; đầu tư có trọng tâm, trọng điểm một số lĩnh vực có liên quan đến quốc phòng, an ninh, quản lý tài nguyên và môi trường, giám sát và hỗ trợ giảm thiểu thiệt hại do thiên tai, cung cấp đa dạng dịch vụ cho người dân; nâng cao tiềm lực khoa học và công nghệ của đất nước, góp phần bảo đảm độc lập, chủ quyền, thống nhất, toàn vẹn lãnh thổ, thúc đẩy phát triển mọi mặt KT-XH và bảo đảm các lợi ích quốc gia khác.

Chiến lược đặt mục tiêu phấn đấu làm chủ được công nghệ thiết kế, chế tạo, tích hợp các cảm biến quang học, radar cho vệ tinh quan sát Trái Đất; lắp ráp, tích hợp, kiểm tra ở trong nước vệ tinh nhỏ có độ phân giải cao, siêu cao; làm chủ được công nghệ thiết kế, chế tạo thiết bị đầu cuối, trạm mặt đất điều khiển và thu nhận dữ liệu vệ tinh, các bộ phát đáp cho vệ tinh viễn thông; hình thành năng lực định vị dẫn đường của Việt Nam, giảm sự phụ thuộc vào các hệ thống định vị dẫn đường sử dụng vệ tinh toàn cầu hiện có.

Về ứng dụng khoa học và công nghệ vũ trụ, mục tiêu đặt ra là chủ động, kịp thời giám sát, hỗ trợ ra quyết định ứng phó với các hoạt động, biến đổi của thiên nhiên, các biến động xã hội trên diện rộng trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam; cung cấp đa dạng các dịch vụ viễn thông, định vị, dẫn đường, cảnh báo dựa trên dữ liệu vệ tinh cho người dân.

Về phát triển tiềm lực khoa học và công nghệ vũ trụ, Chiến lược phấn đấu đào tạo được đội ngũ khoảng 300 chuyên gia, 3.000 kỹ sư triển khai trong lĩnh vực khoa học và công nghệ vũ trụ; đầu tư nâng cấp khoảng 10 phòng thí nghiệm chuyên sâu; phát triển các nhóm nghiên cứu mạnh về khoa học vũ trụ, công nghệ vũ trụ, ứng dụng khoa học và công nghệ vũ trụ...

Chiến lược cũng hướng tới nhằm thúc đẩy nâng cao nhận thức của doanh nghiệp về tiềm năng phát triển sản xuất, kinh doanh, khởi nghiệp theo hướng ĐMST trong lĩnh vực khoa học và công nghệ vũ trụ; triển khai các hình thức truyền thông phục vụ nâng cao nhận thức của các cấp, các ngành, địa phương về nội hàm, tiềm năng của khoa học và công nghệ vũ trụ đối với phát triển KT-XH, bảo vệ chủ quyền, bảo đảm an ninh quốc gia.

CHƯƠNG 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

3.1. Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia

3.1.1. Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030

Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 130/QĐ-TTg ngày 27/01/2021.

Mục tiêu của Chương trình nhằm nghiên cứu, làm chủ, phát triển công nghệ cao, ứng dụng hiệu quả công nghệ cao phục vụ phát triển KT-XH, bảo đảm quốc phòng an ninh, bảo vệ môi trường, sản xuất sản phẩm, cung cấp dịch vụ; hình thành, phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và các doanh nghiệp hoạt động trong các lĩnh vực này.

Để đạt mục tiêu trên, nhiệm vụ và giải pháp thực hiện Chương trình gồm: Hoàn thiện thể chế; hỗ trợ hoạt động nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, quyền sở hữu trí tuệ sử dụng kết quả nghiên cứu, thúc đẩy liên kết chặt chẽ giữa các doanh nghiệp và tổ chức khoa học và công nghệ; hỗ trợ và tạo điều kiện cho ứng dụng, sản xuất sản phẩm, cung ứng dịch vụ công nghệ cao; đẩy mạnh hợp tác quốc tế về công nghệ cao; nâng cao nhận thức xã hội về vai trò và tác động của công nghệ cao.

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; (2) Chương trình phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao; và; (3) Chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

3.1.2. Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030

Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 118/QĐ-TTg ngày 25/01/2021.

Mục tiêu của Chương trình là tạo điều kiện, hỗ trợ doanh nghiệp chuyển 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 KT-XH 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.

Để đạt được các mục tiêu trên, Chương trình đề ra các nhiệm vụ và giải pháp thực hiện bao gồm: hoàn thiện thể chế pháp lý, thúc đẩy hoạt động đổi mới công nghệ; xây dựng, triển khai lộ trình nâng cao năng lực công nghệ quốc gia; nghiên cứu, ứng dụng làm chủ công nghệ tiên tiến trong việc sản xuất các sản phẩm chủ lực, sản phẩm trọng điểm, có giá trị gia tăng cao trong chuỗi giá trị và có tính cạnh tranh cao trên thị trường; hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa đổi mới công nghệ; đẩy mạnh hỗ trợ hoạt động đổi mới công nghệ tại các vùng nông thôn, miền núi, vùng có điều kiện kinh tế xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn; tăng cường nguồn lực tài chính thực hiện Chương trình; đẩy mạnh hợp tác quốc tế.

3.1.3. Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030

Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 157/QĐ-TTg ngày 01 tháng 02 năm 2021.

Mục tiêu của Chương trình bao gồm: (1) 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; và (2) 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.

Chương trình đã đưa ra 6 nhiệm vụ, giải pháp thực hiện chủ yếu, bao gồm: (1) Thực hiện lựa chọn sản phẩm quốc gia từ các sản phẩm trọng điểm, ưu tiên, chủ lực của các ngành, lĩnh vực đáp ứng được các yêu cầu nhất định, tập trung vào các ngành, lĩnh vực cụ thể. (2) 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; (3) Tư vấn, hỗ trợ xây dựng và phát triển các tổ chức, doanh nghiệp điển hình sản xuất sản phẩm quốc gia; (4) Hỗ trợ doanh nghiệp thực hiện hoạt động xây dựng thương hiệu, xúc tiến thương mại, phát triển thị trường sản phẩm quốc gia; (5) 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; và (6) Hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp tham gia phát triển, sản xuất sản phẩm quốc gia trong việc nâng cấp, 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.

3.1.4. Các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia

▪ Tổng kết các chương trình giai đoạn 2016-2020

Trong giai đoạn 2016-2020, hệ thống các chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia có 7 chương trình bao gồm 6 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học công nghệ (chương trình KC) và 01 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn (chương trình KX.01/16-20). Sau 5 năm hoạt động, với sự nỗ lực rất lớn của các nhà khoa học, các cơ quan nghiên cứu và các cơ quan quản lý, đến nay 97% các nhiệm vụ KH&CN của các chương trình đã được đánh giá nghiệm thu. Các Ban chủ nhiệm chương trình đã tổng hợp, đánh giá việc thực hiện của các chương trình theo mục tiêu nội dung được phê duyệt.

Giai đoạn 2016-2020 là một trong những giai đoạn đặc biệt khó khăn cho việc triển khai các nhiệm vụ, nhất là những nhiệm vụ có thời gian triển khai và kết thúc vào năm 2020 khi đại dịch Covid-19 xảy ra, kéo theo đó việc triển khai các công tác quản lý nhiệm vụ cũng có nhiều thay đổi để phù hợp với tình hình mới.

Từ đầu năm 2020, khi dịch bệnh Covid-19 xảy ra và lan tới Việt Nam, việc triển khai các đề tài và dự án sản xuất thử nghiệm gặp nhiều khó khăn. Năm 2020 là năm kết thúc thời gian thực hiện của trên 60% tổng số các nhiệm vụ của chương trình. Đối với những nhiệm vụ KH&CN thì đây cũng là thời gian để thử nghiệm, đánh giá hoàn thiện các sản phẩm, các mô hình. Tuy nhiên, do dịch bệnh diễn ra, các yêu cầu về phòng dịch về giãn cách xã hội (một số nơi là cách ly), đã ảnh hưởng không nhỏ đến tiến độ của các nhiệm vụ. Có 78 nhiệm vụ (chiếm 50% tổng số nhiệm vụ kết thúc năm 2020) đã phải xin gia hạn thời gian thực hiện sang năm 2021, dẫn tới tiến độ chung của các chương trình cũng bị chậm so với dự kiến.

Trong bối cảnh chung bao gồm những thuận lợi và khó khăn, các chương trình thường xuyên nhận được sự quan tâm của Lãnh đạo Bộ Khoa học và Công nghệ trong việc chỉ đạo, giải quyết nhanh kịp thời những khó khăn vướng mắc trong việc tổ chức, vận hành hoạt động các chương trình. Các đơn vị quản lý quán triệt thực hiện nghiêm túc các quy định quản lý với tinh thần phục vụ. Các chương trình cũng đã thu hút sự quan tâm của nhiều cơ quan, đơn vị và đặc biệt là sự tham gia nhiệt huyết của các nhà khoa học. (Chi tiết nội dung Tổng kết các chương trình xem Phụ lục 4).

▪ ***Các chương trình KH&CN trọng điểm giai đoạn 2021-2025***

Bộ Khoa học và Công nghệ đã phối hợp với các cơ quan trung ương và địa phương tổ chức tái cơ cấu các chương trình KH&CN trọng điểm quốc gia giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030, cụ thể : (1) Đã rà soát, xây dựng các khung chương trình và thuyết minh chương trình

trọng điểm cấp quốc gia thuộc phạm vi quản lý của Bộ Khoa học và Công nghệ⁴¹; phê duyệt và trình cấp có thẩm quyền phê duyệt một số Chương trình KH&CN đặc biệt cấp quốc gia⁴²; (2) Tập trung nghiên cứu, sửa đổi 08 thông tư quản lý; phối hợp, đề xuất với Bộ Tài chính sửa đổi các Thông tư quản lý tài chính đối với các Chương trình, nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia nhằm đơn giản hóa thủ tục hành chính, đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý Chương trình, nhiệm vụ KH&CN ở tất cả các cấp.

3.1.5. Chương trình phát triển vật lý giai đoạn 2021-2025

Chương trình phát triển vật lý giai đoạn 2021-2025 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 1187/QĐ-TTg ngày 4 tháng 8 năm 2020.

Chương trình đặt ra các mục tiêu bao gồm: (1) Nâng cao tiềm lực khoa học và công nghệ của Việt Nam trong lĩnh vực vật lý, kết hợp đào tạo chất lượng cao với nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng. Gắn kết nghiên cứu lý thuyết với nghiên cứu thực nghiệm và nghiên cứu ứng dụng; (2) Nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học của đội ngũ giảng viên vật lý các trường đại học trong cả nước, thu hút và đào tạo các nhà vật lý trẻ tuổi tài năng; và (3) Nâng cao vị thế của lĩnh vực vật lý của Việt Nam trên thế giới, phấn đấu đến năm 2025 lĩnh vực vật lý nước ta được xếp vào nhóm 5 nước đứng đầu trong khu vực ASEAN theo xếp hạng của SCOPUS và tăng số công trình công bố trên các tạp chí quốc tế uy tín (thuộc danh mục ISI/SCOPUS) bình quân đạt 30%/năm.

Để thực hiện các mục tiêu trên, Chương trình được thiết kế dựa trên các quan điểm và định hướng sau: (1) Ưu tiên nghiên cứu một số chuyên

⁴¹Tổ chức xây dựng 26 khung chương trình và thuyết minh chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia do Bộ KH&CN quản lý, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

⁴²03 sản phẩm quốc gia giao Bộ Quốc phòng; Chương trình KX04.

ngành vật lý hiện đại, làm nòng cốt cho phát triển lĩnh vực khoa học công nghệ đa ngành, ứng dụng kết quả vào sản xuất và đời sống, gắn với một số công nghệ chủ chốt của công nghiệp 4.0 và các hướng nghiên cứu trong lĩnh vực vật lý mà Việt Nam có thế mạnh; và (2) Ưu tiên cho nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng của ngành vật lý đến năm 2025, tầm nhìn đến 2030, bao gồm cả nghiên cứu cơ bản và các nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng.

3.1.6. Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển toán học giai đoạn 2021 đến 2030

Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển toán học giai đoạn 2021 đến 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 2200/QĐ-TTg ngày 22 tháng 12 năm 2020.

Chương trình đặt ra mục tiêu tiếp tục phát triển Toán học Việt Nam bền vững và mạnh mẽ về mọi mặt: nghiên cứu, ứng dụng và đào tạo, tương xứng với tiềm năng trí tuệ của con người Việt Nam, đáp ứng yêu cầu của đất nước trong cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư; đưa Toán học trở thành một bộ phận hữu cơ trong sự phát triển chung của KHCN và KT-XH; nâng cao vị thế của Toán học Việt Nam trong khu vực và trên thế giới.

Theo đó, các nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu thực hiện Chương trình bao gồm: Đẩy mạnh truyền thông phổ biến tri thức toán học; Thúc đẩy công bố công trình toán học chất lượng cao; Thúc đẩy nghiên cứu ứng dụng toán học, chú trọng phát triển một số lĩnh vực có nhu cầu cao trong CMCN 4.0; Hỗ trợ triển khai chương trình giáo dục phổ thông môn Toán và đào tạo tài năng và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực ngành Toán; Xây dựng và phát triển Hệ tri thức các khoa học về toán trong Hệ tri thức Việt số hóa; Xây dựng, củng cố và phát triển Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán và một số trung tâm nghiên cứu, ứng dụng toán học mạnh của Việt Nam; Đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, ứng dụng và đào tạo toán học.

3.1.7. Chương trình trọng điểm điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo đến năm 2030

Chương trình trọng điểm điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển và hải đảo đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 28/QĐ-TTg ngày 07 tháng 01 năm 2020.

Chương trình đặt mục tiêu đến năm 2030, tối thiểu 50% diện tích vùng biển và hải đảo Việt Nam được khảo sát, điều tra, phân tích, đánh giá về tài nguyên, môi trường biển và hải đảo ở tỉ lệ 1:500.000 và điều tra ở tỷ lệ lớn đối với một số khu vực trọng điểm.

Giai đoạn 2020-2025, một trong các nhiệm vụ của Chương trình là điều tra tổng hợp điều kiện tự nhiên, KT-XH, văn minh sinh thái biển nhằm có được các số liệu, dữ liệu về khí tượng, hải văn, môi trường, động đất, sóng thần... phục vụ quy hoạch, khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên biển; xây dựng, thiết kế các công trình trên biển, đánh giá các tác động của yếu tố tự nhiên tới các công trình biển, quá trình xâm nhập mặn, suy thoái môi trường biển, phát triển bền vững kinh tế biển, bảo vệ quốc phòng, an ninh trên biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

Điều tra tổng thể đa dạng sinh học và nguồn lợi hải sản ở tỉ lệ nhỏ vùng biển sâu, điều tra chi tiết tại các bãi cạn, gò đồi ngầm; tiến hành điều tra định kỳ nguồn lợi hải sản và môi trường sống của loài hải sản, các loại tài nguyên và các yếu tố môi trường có tính biến động theo quy định pháp luật.

Điều tra cơ bản kết hợp với nghiên cứu khoa học đánh giá tiềm năng tài nguyên vị thế, năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng sóng, thủy triều, sinh được học biển và các nguồn tài nguyên khác;...

Giai đoạn 2026-2030, điều tra cơ bản kết hợp với nghiên cứu khoa học biển, phát huy vai trò của khoa học và công nghệ trong việc thúc đẩy, nâng cao chất lượng và hiệu quả công tác điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường biển và hải đảo về quy luật phân bố và nguồn gốc thành tạo các khoáng sản biển (khí hydrate, sa khoáng,...), cổ khí

hậu, cổ đại dương, chế độ thủy thạch động lực, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường tới các hệ sinh thái,...

Tiếp tục điều tra đánh giá định kỳ một số yếu tố tự nhiên, tài nguyên có tính biến động cao như: hải dương học, khí tượng thủy văn, tài nguyên sinh vật, hệ sinh thái, môi trường biển và hải đảo; điều tra, đánh giá chi tiết tiềm năng, trữ lượng một số tài nguyên, khoáng sản biển, các loại tài nguyên mới phục vụ việc khai thác và sử dụng bền vững các loại tài nguyên biển.

Tăng cường hợp tác quốc tế trong điều tra, nghiên cứu những vấn đề mang tính khu vực và quốc tế như: ứng phó biến đổi khí hậu, nước biển dâng, rác thải xuyên biên giới, cảnh báo động đất, sóng thần, ô nhiễm, suy thoái môi trường biển, cổ khí hậu, cổ đại dương, chuỗi, lưới thức ăn, ăn mòn khí quyển và nước mặn đối với các công trình trên biển và ven biển.

3.1.8. Đề án phát triển công nghiệp sinh học ngành Công Thương đến năm 2030

Đề án “Phát triển công nghiệp sinh học ngành Công Thương đến năm 2030” được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 1600/QĐ-TTg ngày 22/9/2021.

Mục tiêu của Đề án là: Phát triển công nghiệp sinh học công nghiệp theo chuỗi giá trị, bền vững, tuần hoàn, thân thiện với môi trường, có giá trị gia tăng cao phục vụ phát triển kinh tế công nghiệp; Nâng cao tiềm lực, hiệu quả nghiên cứu, làm chủ công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến từ các nguyên liệu chủ lực của Việt Nam; Đưa Việt Nam trở thành quốc gia có trình độ công nghệ sinh học hiện đại trong lĩnh vực công nghiệp chế biến ngang bằng các nước tiên tiến trong khu vực và trên thế giới; Nâng cao năng lực tự chủ về công nghệ sinh học trong công nghiệp, tạo điều kiện thuận lợi phát triển doanh nghiệp công nghệ sinh học và sản xuất sản phẩm mới, an toàn, cung ứng cho thị trường trong nước và xuất khẩu.

Một trong các nhiệm vụ chính của Đề án là phát triển khoa học và công nghệ phục vụ công nghiệp sinh học ngành Công Thương. Cụ thể như sau:

- Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện, nâng cấp quy mô các công nghệ đã hình thành trong giai đoạn đến năm 2020; Chủ động triển khai nghiên cứu, tiếp nhận, giải mã công nghệ mới từ các nước có nền công nghiệp sinh học tiên tiến trên thế giới để làm chủ, ứng dụng và phát triển các công nghệ sinh học công nghiệp ở quy mô công nghiệp, tập trung vào các công nghệ theo chuỗi công nghệ khép kín, sản xuất tuần hoàn đối với từng nhóm nguyên liệu chủ yếu trong nước (các sản phẩm nông sản, thủy sản, nấm ăn, nấm dược liệu, cây dược liệu, cây chè; thịt, sữa...) tạo ra các sản phẩm vừa có giá trị gia tăng cao vừa giảm thiểu ô nhiễm môi trường;

- Xây dựng, phát triển tiềm lực công nghiệp sinh học. Trong đó, đào tạo nguồn nhân lực thông qua nguồn kinh phí và nội dung triển khai các nhiệm vụ KH&CN thuộc Đề án, tranh thủ hợp tác quốc tế để đào tạo nguồn nhân lực cho ngành công nghiệp sinh học trong chế biến; Xây dựng, tăng cường cơ sở vật chất, thiết bị máy móc phục vụ nghiên cứu, dịch vụ phân tích, đánh giá, hỗ trợ doanh nghiệp để phát triển công nghiệp sinh học;

- Xây dựng, phát triển hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia và tổ chức tuyên truyền nâng cao nhận thức về công nghiệp sinh học ngành công thương.

3.1.9. Đề án phát triển công nghiệp sinh học ngành Nông nghiệp đến năm 2030

Đề án “Phát triển công nghiệp sinh học ngành Nông nghiệp đến năm 2030” được Thủ tướng Chính phủ ban hành theo Quyết định số 429/QĐ-TTg ngày 24/3/2021.

Đề án xác định mục tiêu là phát triển công nghiệp sinh học ngành Nông nghiệp có giá trị gia tăng cao, bền vững, thân thiện với môi trường phục vụ phát triển kinh tế nông nghiệp; nâng cao tiềm lực nghiên cứu phát triển, ứng dụng và làm chủ công nghệ sinh học nông nghiệp hiện đại

của khu vực và thế giới; đưa Việt Nam trở thành quốc gia có trình độ công nghệ sinh học nông nghiệp ngang bằng các nước tiên tiến trong khu vực và trên thế giới.

Để đạt được các mục tiêu trên, Đề án đặt ra các nhiệm vụ chủ yếu sau:

- Phát triển khoa học và công nghệ phục vụ công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp;
- Xây dựng, phát triển tiềm lực công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp;
- Xây dựng và phát triển công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp;
- Xây dựng và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật, cơ chế, chính sách thúc đẩy phát triển công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp;
- Hợp tác quốc tế trong lĩnh vực công nghiệp sinh học ngành nông nghiệp; truyền thông nâng cao nhận thức về công nghiệp sinh học nông nghiệp.

3.2. Các nhiệm vụ nghiên cứu và phát triển thực hiện thông qua Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia

Trong năm 2021, Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) hoàn tất cấp kinh phí đợt 1 cho các đề tài được phê duyệt tài trợ cuối năm 2020 thuộc Chương trình nghiên cứu cơ bản trong cả 2 lĩnh vực khoa học tự nhiên và kỹ thuật, Khoa học xã hội và nhân văn; cấp kinh phí theo tiến độ cho các đề tài đã được đánh giá trong năm 2020; tổ chức đánh giá định kỳ, đánh giá kết thúc cho các đề tài theo tiến độ. Tuy nhiên, do ngân sách phân bổ cho Quỹ hạn chế nên các đề tài được đánh giá định kỳ, đánh giá nghiệm thu trong năm 2021 sẽ phải chờ nguồn năm 2022 để được cấp tiếp kinh phí. Quỹ đã tổ chức 01 đợt tiếp nhận hồ sơ đối với Chương trình Nghiên cứu cơ bản, Chương trình tiềm năng. Các hồ sơ đăng ký được đánh giá xét chọn cuối năm 2021 và dự kiến phê duyệt tài trợ thực hiện từ năm 2022.

Bảng 3.1. Hoạt động tài trợ nghiên cứu của Quỹ NAFOSTED

STT	Chương trình tài trợ	Phê duyệt tài trợ năm 2021	Đã cấp tài trợ thực hiện năm 2021		Hỗ trợ tiếp nhận năm 2021	Ghi chú
			Số lượng	Kinh phí (tr.đồng)		
1	Nghiên cứu cơ bản trong khoa học tự nhiên và kỹ thuật		629	169.817	692	
2	Nghiên cứu cơ bản trong khoa học xã hội và nhân văn		92	23.120	213	
3	Nhiệm vụ đột xuất phát sinh	2	10	6.366	4	
4	Nhiệm vụ tiềm năng		32	11.676	70	
5	Nhiệm vụ theo chương trình hợp tác song phương	10	26	15.895	40	
6	Nghiên cứu ứng dụng		20	14,785		
7	Bộ Lịch sử Việt nam		33	5.377		
8	Các hoạt động hỗ trợ nâng cao năng lực KH&CN	52	52	4.187	54	
	Tổng cộng	12	894	251.223	1.073	

Nguồn: NAFOSTED.

3.3. Kết quả hoạt động nghiên cứu và phát triển

3.3.1. Công bố khoa học trong nước và quốc tế

▪ Công bố khoa học trên các tạp chí trong nước

Năm 2021, Cơ sở dữ liệu công bố KH&CN Việt Nam⁴³ đã cập nhật được 20.018 bài báo khoa học và công nghệ của các nhà nghiên cứu trên các tạp chí KH&CN trong nước.

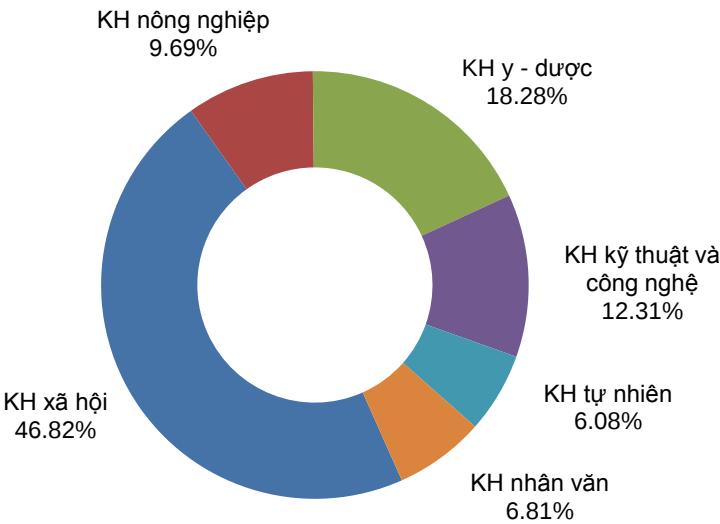
⁴³ Cơ sở dữ liệu công bố KH&CN Việt Nam, do Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia xây dựng và vận hành, tập hợp các bài báo KH&CN từ 236 tạp chí trong tổng số 334 tạp chí KH&CN trong nước.

Bảng 3.2. Công bố khoa học trên các tạp chí trong nước năm 2021

	Lĩnh vực KH&CN	Số lượng bài báo	Tỷ lệ % trong tổng số công bố
	Tổng số công bố: <i>Trong đó:</i>	20.018*	
1	Khoa học tự nhiên	1.251	6,08
2	Khoa học kỹ thuật và công nghệ	2.535	12,31
3	Khoa học y dược	3.764	18,28
4	Khoa học nông nghiệp	1.996	9,69
5	Khoa học xã hội	9.639	46,82
6	Khoa học nhân văn	1.403	6,81

**Ghi chú: Một số bài báo thuộc nhiều lĩnh vực.*

Nguồn: CSDL sti.vista.gov.vn, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.



Nguồn: CSDL sti.vista.gov.vn, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Hình 3.1. Phân bố bài báo khoa học công bố trong nước theo lĩnh vực KH&CN

Theo lĩnh vực KH&CN, các bài báo khoa học của Việt Nam năm 2021 tập trung chủ yếu trong khoa học xã hội, chiếm gần một nửa tổng số bài báo khoa học công bố, tiếp theo là khoa học y - dược với 18,28%, khoa học kỹ thuật và công nghệ chiếm khoảng 12,31%, khoa học nông nghiệp với khoảng 9,69%, thấp nhất là khoa học tự nhiên và khoa học nhân văn, với tỷ lệ lần lượt là 6,81% và 6,08% (Hình 3.1). So với năm 2020, nhờ những nghiên cứu về đại dịch Covid-19, tỷ lệ bài báo trong lĩnh vực y - dược tăng gấp đôi từ 9,82% lên 18,28%, và vươn lên vị trí thứ nhì, hoán đổi vị trí của khoa học nông nghiệp. Vị trí của các lĩnh vực khác theo tỷ lệ không thay đổi so với năm 2020.

▪ ***Công bố khoa học trên các tạp chí quốc tế***

Số lượng công bố trên những tạp chí KH&CN quốc tế có uy tín là một chỉ số được nhiều quốc gia sử dụng trong đánh giá năng suất KH&CN. Theo CSDL Scopus⁽⁴⁴⁾, số lượng bài báo của Việt Nam công bố trên các tạp chí KH&CN quốc tế tăng rất nhanh trong những năm gần đây. Giai đoạn 2016-2021, tổng số bài báo của Việt Nam đăng trên tạp chí quốc tế là 70.831 bài, trong đó năm 2021 số lượng đã tăng gấp ba lần so với đầu giai đoạn, từ 5.879 bài lên 18.551 bài, đặc biệt tăng mạnh trong 3 năm vừa qua (Bảng 3.3, Hình 3.2). Số lượng công bố KH&CN quốc tế của Việt Nam trong giai đoạn 2016-2021 cho thấy 5 lĩnh vực nghiên cứu chiếm ưu thế là kỹ thuật, khoa học máy tính, vật lý - thiên văn, toán học và khoa học vật liệu. Đặc biệt, hơn 1/4 tổng số bài báo liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật (Bảng 3.4).

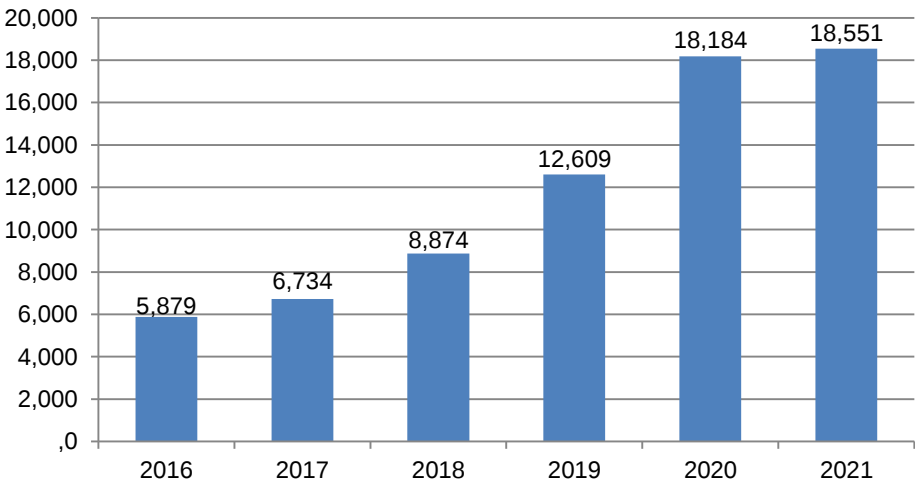
⁽⁴⁴⁾ CSDL Scopus được xây dựng từ năm 2004 và thuộc sở hữu của Nhà xuất bản Elsevier (Hà Lan). Scopus là một cơ sở dữ liệu thư mục chứa bản tóm tắt và trích dẫn các bài báo khoa học. Scopus có chứa 57 triệu bản tóm tắt, gần 22.000 tạp chí từ hơn 5.000 nhà xuất bản, trong đó 20.000 là tạp chí chuyên ngành trong các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, y tế và xã hội (bao gồm cả nghệ thuật và nhân văn).

Bảng 3.3. Công bố quốc tế của Việt Nam giai đoạn 2015-2020*

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Số bài báo khoa học	5.879	6.734	8.874	12.609	18.184	18.551
Tốc độ tăng (%)	29,4	14,5	31,8	42,1	44,2	2,0

**Số bài báo được cập nhật liên tục (cả các năm cũ), nên số liệu các năm sẽ khác nhau tùy theo thời điểm.*

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (cập nhật ngày 21/4/2022).



Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (cập nhật ngày 21/4/2022).

Hình 3.2. Công bố quốc tế của Việt Nam

Những công bố trong lĩnh vực kỹ thuật và khoa học máy tính trong những năm qua luôn chiếm 2 vị trí hàng đầu bảng xếp hạng của Việt Nam. Hai lĩnh vực này có mặt trong gần một nửa tổng số công bố quốc tế của Việt Nam (Bảng 3.4. Bảng 3.5).

Bảng 3.4. Công bố quốc tế của Việt Nam năm 2021 theo chuyên ngành

STT	Chuyên ngành	Số bài (*)	Tỷ lệ (%) **
1	Kỹ thuật	4.780	29,44
2	Khoa học máy tính	3.636	17,48
3	Toán học	2.382	14,85

STT	Chuyên ngành	Số bài (*)	Tỷ lệ (%) **
4	Vật lý và thiên văn	2.347	14,28
5	Khoa học môi trường	2.242	13,05
6	Y học	2.236	11,46
7	Khoa học vật liệu	2.100	11,11
8	Hóa học	1.957	9,61
9	Khoa học nông nghiệp và sinh học	1.807	9,32
10	Khoa học xã hội	1.614	8,43
11	Hóa học, di truyền học và sinh học phân tử	1.416	7,68
12	Kỹ thuật hóa học	1.398	13,7
13	Kinh doanh, quản trị, kế toán	1.126	10,4
14	Năng lượng	1.111	6,8
15	Kinh tế, kinh tế lượng và tài chính	971	6,7
16	Khoa học trái đất và hành tinh	842	6,4
17	Khoa học ra quyết định	554	6,4
18	Miễn dịch học và vi sinh	484	6,1
19	Dược lý, độc chất và dược	473	5,6
20	Đa ngành	393	5,2
21	Nghệ thuật và nhân văn	258	4,6
22	Thú y	169	4,1
23	Tâm lý	165	4,0
24	Điều dưỡng	133	3,2
25	Khoa học thần kinh	115	3,2
26	Nghề Y tế	87	2,8
27	Nha khoa	38	2,4

* Tổng số công bố chia theo lĩnh vực nghiên cứu lớn hơn tổng số bài báo công bố do nhiều bài báo liên ngành, liên quan đến hơn một lĩnh vực nghiên cứu.

** Tỷ lệ này được tính theo số bài báo liên quan đến lĩnh vực trong tổng số 34.834 bài.

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).



Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).

Hình 3.3. Hai mươi chuyên ngành có số lượng công bố quốc tế nhiều nhất của Việt Nam năm 2021

Bảng 3.5. Mười chuyên ngành nghiên cứu có số lượng công bố hàng đầu giai đoạn 2016-2021

TT	Lĩnh vực	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Cộng
1	Kỹ thuật	1.568	1.724	2.544	3.387	5.361	4.780	19.364
2	Khoa học máy tính	1.355	1.360	1.887	3.041	3.435	3.636	14.714
3	Vật lý và thiên văn	717	987	1.238	1.943	2.661	2.347	9.893
4	Toán học	796	1.081	1.116	1.867	2.325	2.382	9.567
5	Khoa học vật liệu	742	855	1.194	1.805	2.659	2.100	9.355
6	Y học	611	790	974	1.396	1.694	2.236	7.701
7	Khoa học môi trường	454	577	911	1.285	2.049	2.242	7.518
8	Hóa học	545	609	862	1.184	2.022	1.957	7.179
9	Khoa học nông nghiệp và sinh học	661	778	1.025	1.173	1.685	1.807	7.129
10	Khoa học xã hội	379	416	594	1.004	1.346	1.614	5.353

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).

Bảng 3.6. Mười tổ chức có công bố quốc tế cao nhất năm 2021

STT	Tên đơn vị	Số lượng công bố
1	Trường Đại học Tôn Đức Thắng	2.039
2	Trường Đại học Duy Tân	2.014
3	Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh	1.845
4	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam	1.583
5	Đại học Bách khoa Hà Nội	1.197
6	Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh	1.103
7	Đại học Quốc gia Hà Nội	1.022
8	Trường Đại học Nguyễn Tất Thành	604
9	Trường Đại học Cần Thơ	587
10	Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh	585

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).

Năm 2021, các tổ chức giáo dục đại học ở Việt Nam chiếm ưu thế trong việc công bố các bài báo KH&CN quốc tế, chiếm 9/10 tổ chức KH&CN ở Việt Nam có số công bố quốc tế cao nhất. Hai tổ Tổ chức đứng đầu là Trường Đại học Tôn Đức Thắng (2.039) và Đại học Duy Tân (2.014), nổi bật với tổng số công bố nhiều gấp hơn hai lần tổ chức đứng thứ ba và thứ tư là Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh và Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam. (Bảng 3.6).

Trong giai đoạn 2016-2021, thông qua các bài báo công bố quốc tế, các nhà khoa học Việt Nam đã tham gia hợp tác nghiên cứu với các nhà khoa học ở trên 100 nước. Trong số 70.831 bài báo công bố trong giai đoạn này, những quốc gia và vùng lãnh thổ có hợp tác nghiên cứu với Việt Nam nhiều nhất lần lượt là: Hoa Kỳ, Hàn Quốc, Nhật Bản, Trung Quốc, Úc, Pháp, Ấn Độ, Anh, Iran, Đài Loan (Trung Quốc).

Về hợp tác quốc tế trong công bố khoa học, trong giai đoạn 2016-2021, hai lĩnh vực Việt Nam có công bố hợp tác quốc tế nhiều nhất là Kỹ thuật (nằm trong top 3 lĩnh vực với 8 trong 10 nước có hợp tác nghiên cứu hàng đầu với Việt Nam) và Khoa học máy tính (nằm trong top 3 lĩnh vực với 6 trong số 10 nước), tiếp theo là các lĩnh vực Vật lý và Thiên văn học, Khoa học vật liệu, Y học, Khoa học môi trường, Toán học. (Bảng 3.7).

Bảng 3.7. Thứ tự lĩnh vực có công bố hợp tác quốc tế với 10 nước/vùng lãnh thổ hàng đầu giai đoạn 2016-2021

Nước/Vùng lãnh thổ	Lĩnh vực có công bố hợp tác
1. Hoa Kỳ	1. Y học; 2. Vật lý và Thiên văn học; 3. Kỹ thuật
2. Hàn Quốc	1. Kỹ thuật; 2. Khoa học vật liệu; 3. Vật lý và thiên văn học
3. Nhật Bản	1. Kỹ thuật; 2. Y học; 3. Khoa học máy tính
4. Trung Quốc	1. Kỹ thuật; 2. Vật lý và thiên văn học; 3. Khoa học máy tính
5. Úc	1. Y học; 2. Kỹ thuật; 3. Khoa học môi trường
6. Pháp	1. Kỹ thuật; 2. Vật lý và thiên văn học; 3. Khoa học máy tính
7. Ấn Độ	1. Kỹ thuật; 2. Khoa học máy tính; 3. Khoa học môi trường
8. Anh	1. Y học; 2. Kỹ thuật; 3. Vật lý và thiên văn học
9. Đài Loan (TQ)	1. Kỹ thuật; 2. Khoa học máy tính; 3. Toán học
10. Iran	1. Kỹ thuật; 2. Vật lý và thiên văn học; 3. Toán học

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022)

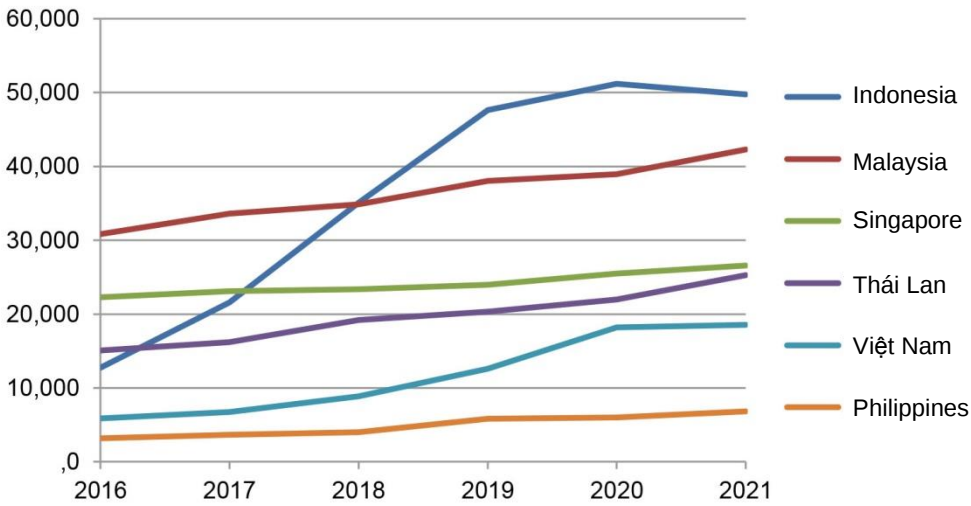
▪ **So sánh quốc tế**

Công bố khoa học quốc tế của các nước ASEAN có sự phân hóa rõ rệt. Trong giai đoạn 2016-2021, hai quốc gia dẫn đầu là Indonesia và Malaysia chiếm trên một nửa tổng số công bố quốc tế của khu vực (26,8% cho mỗi nước), tiếp theo là Singapore và Thái Lan tổng cộng chiếm khoảng 1/3 tổng số công bố quốc tế của khu vực. Việt Nam đứng thứ 5 với khoảng 8,7% tổng số công bố quốc tế, tuy nhiên khoảng cách với các nước đứng đầu trong những năm qua đã được rút ngắn. Nếu như đầu giai đoạn, số lượng công bố quốc tế của Việt Nam chỉ gần bằng 1/5 của quốc gia đứng đầu là Malaysia thì tới năm 2021 chỉ còn bằng 1/2 quốc gia này và gần bằng 1/3 quốc gia đứng đầu là Indonesia (Bảng 3.8).

Bảng 3.8. Số lượng công bố quốc tế của các nước ASEAN

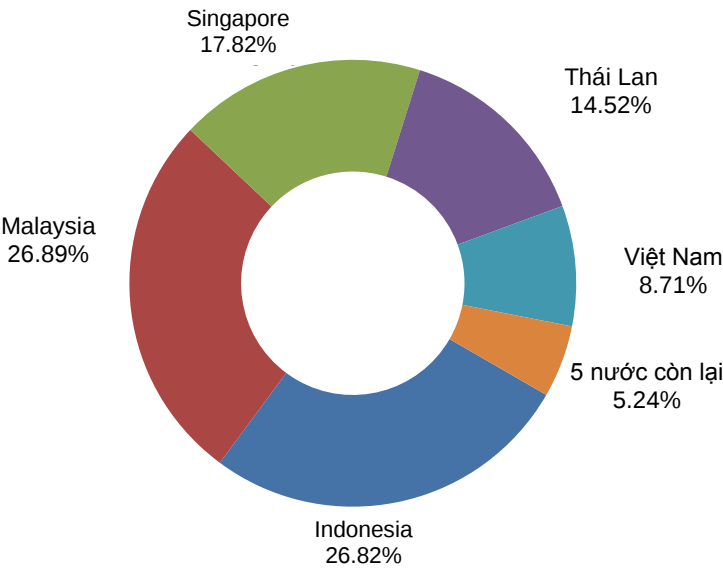
Nước	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Cộng
Indonesia	12.710	21.590	35.079	47.647	51.189	49.747	217.962
Malaysia	30.828	33.621	34.866	38.046	38.943	42.280	218.584
Singapore	22.292	23.120	23.376	23.978	25.477	26.584	144.827
Thái Lan	15.087	16.196	19.196	20.321	21.969	25.266	118.035
Việt Nam	5.879	6.734	8.874	12.609	18.184	18.551	70.831
Philippine	3.197	3.655	3.990	5.808	5.994	6.846	29.490
Campuchia	422	452	510	529	572	627	3.112
Brunei	568	543	602	613	762	882	3.970
Myanmar	328	477	602	786	1062	864	4.119
Lào	277	250	313	350	342	355	1.887

Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).



Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).

Hình 3.4. Công bố quốc tế của 6 nước ASEAN hàng đầu



Nguồn: CSDL Scopus của Nhà xuất bản Elsevier (21/4/2022).

Hình 3.5. Tỷ lệ của các nước trong tổng số công bố quốc tế khu vực ASEAN

3.3.2. Đăng ký quyền sở hữu trí tuệ

Số liệu về đơn đăng ký và số văn bằng bảo hộ sở hữu công nghiệp được cấp thể hiện năng lực ĐMST của quốc gia. Trong những năm qua, hoạt động sáng chế của người Việt Nam đã có những tiến bộ nhất định nhưng vẫn còn rất khiêm tốn.

Các Bảng 3.9 và 3.10 cho thấy, trong giai đoạn 2016-2021, số đơn đăng ký sáng chế của người Việt Nam hằng năm có xu hướng tăng đều từ 560 đơn năm 2016 lên 1.066 đơn năm 2021, với tỷ lệ tăng trưởng trung bình hằng năm của cả giai đoạn là 18,1%. Đặc biệt, năm 2020, đơn đăng ký sáng chế của người Việt Nam tại Cục Sở hữu trí tuệ, tăng 41,67% so với năm 2019. Đa số đơn đăng ký sáng chế ở Việt Nam vẫn là của người nước ngoài, số đơn của người Việt Nam chỉ bằng 12,5% trong tổng số 8.535 đơn đăng ký sáng chế ở Việt Nam. Tuy nhiên, tỷ lệ số đơn của người Việt Nam trong tổng số đơn đăng ký bảo hộ sáng chế đang dần được cải thiện, trong giai đoạn 2016-2021, tỷ lệ này bằng 11,4%, so với 10,3% trong giai đoạn 2011-2015 và 8,0% trong giai đoạn 2006-2010.

Bảng 3.9. Đơn đăng ký sáng chế và bằng độc quyền sáng chế

Năm	Số đơn đăng ký sáng chế đã nộp			Số bằng độc quyền sáng chế đã cấp		
	Việt Nam	Nước ngoài	Tổng số	Việt Nam	Nước ngoài	Tổng số
2001-2005	482	6.543	7.025	82	3.584	3.666
2006-2010	1.183	13.514	14.697	175	3.413	3.588
2011-2015	2.196	19.100	21.296	243	5.785	6.028
2016	560	4.668	5.228	76	1.347	1.423
2017	592	4.790	5.382	109	1.636	1.745
2018	646	5.425	6.071	205	2.014	2.219
2019	720	6.800	7.520	169	2.451	2.620
2020	1.020	6.674	7.694	139	4.180	4.319
2021	1.066	7.469	8.535	153	3.538	3.691
Cộng	8.465	74.983	83.448	1.351	27.948	29.299

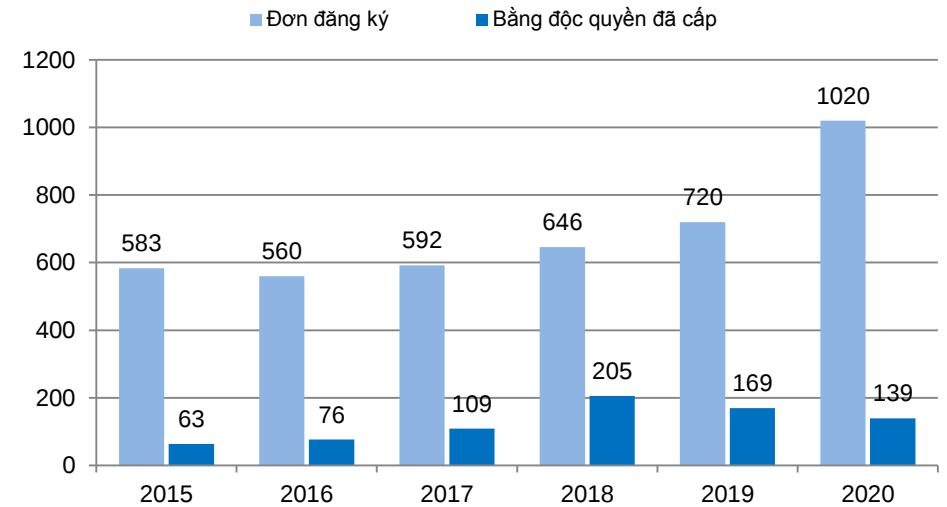
Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

Về số lượng bằng độc quyền sáng chế được cấp, năm 2021 có 153 bằng sáng chế được cấp cho người Việt Nam, tăng 10,1% so với năm 2020 sau 2 năm giảm liên tiếp.

Bảng 3.10. Hoạt động sáng chế của người Việt Nam

Năm	Đơn đăng ký sáng chế		Bằng độc quyền sáng chế	
	Số lượng	Tăng (%)	Số lượng	Tăng (%)
2015	583	19,71	63	75,00
2016	560	-3,95	76	20,63
2017	592	5,71	109	43,42
2018	646	9,12	205	88,07
2019	720	11,46	169	-17,56
2020	1.020	41,67	139	-17,75
2021	1.066	4,51	153	10,07

Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.



Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ

Hình 3.6. Hoạt động sáng chế của người Việt Nam

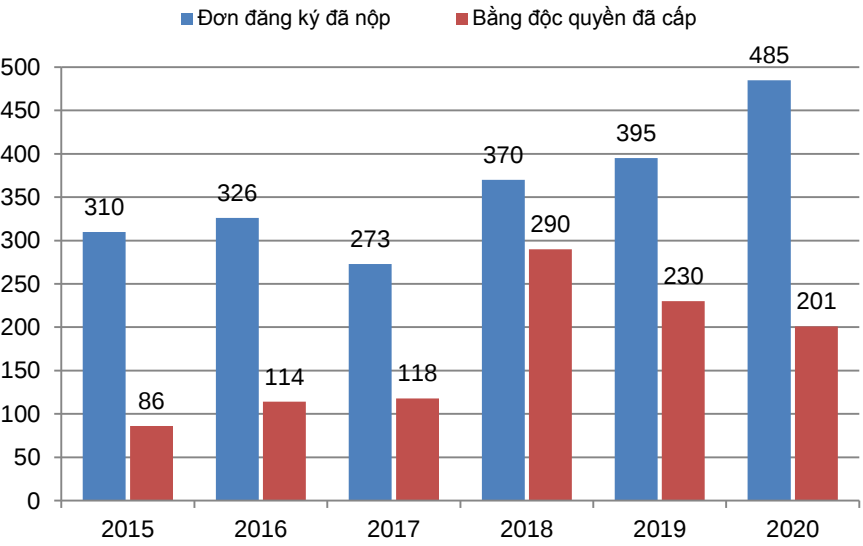
Đối với giải pháp hữu ích, số lượng đơn đăng ký của người Việt Nam cao hơn so với người nước ngoài. Năm 2021, người Việt Nam có 449 đơn đăng ký giải pháp hữu ích, giảm 36 đơn (7,4%) so với năm 2020. Số bằng độc quyền giải pháp hữu ích được cấp là 187, giảm 14 bằng (7%) so với năm trước (Bảng 3.11). Như vậy 3 năm qua, số bằng độc quyền giải pháp hữu ích liên tục giảm từ 290 (năm 2018) xuống 187 (năm 2021), trung bình giảm gần 12%/năm.

Bảng 3.11. Đơn đăng ký và bằng độc quyền giải pháp hữu ích

Năm	Số đơn đăng ký đã nộp			Số bằng độc quyền đã cấp		
	Người Việt Nam	Người nước ngoài	Tổng số	Người Việt Nam	Người nước ngoài	Tổng số
2011 - 2015	1.174	585	1.759	331	135	466
2016	326	152	478	114	24	138
2017	273	161	434	118	28	146
2018	370	187	557	290	65	355
2019	395	204	599	230	72	302
2020	485	189	674	201	77	278
2021	449	146	595	187	63	250
Tổng cộng	3.472	1.624	5.096	1.471	464	1.935

Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

Tương tự như giải pháp hữu ích, tại Việt Nam, hoạt động đăng ký kiểu dáng công nghiệp của người Việt Nam cũng luôn nhiều hơn người nước ngoài. Năm 2021, người Việt Nam có 2.055 đơn đăng ký kiểu dáng công nghiệp (chiếm 60,8% tổng số đơn) và 1.196 bằng độc quyền đăng ký kiểu dáng công nghiệp được cấp (chiếm 56,8% tổng số bằng được cấp).



Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.
Hình 3.7. Đơn đăng ký và bằng độc quyền giải pháp hữu ích của người Việt Nam

Bảng 3.12. Đơn đăng ký kiểu dáng công nghiệp đã nộp và bằng độc quyền kiểu dáng công nghiệp đã cấp

Năm	Số đơn đăng ký đã nộp			Số bằng độc quyền đã cấp		
	Người Việt Nam	Người nước ngoài	Tổng cộng	Người Việt Nam	Người nước ngoài	Tổng cộng
1988-2000	9.337	931	10.268	5.589	590	6.179
2001-2005	3.427	1.442	4.869	1.980	614	2.594
2006-2010	6.168	2.697	8.865	4.061	2.209	6.270
2011-2015	7.116	3.576	10.692	4.165	2.483	6.648
2016	1.861	1.007	2.868	877	577	1.454
2017	1.583	1.158	2.741	1.339	928	2.267
2018	1.694	1.179	2.873	1.277	1.083	2.360
2019	1.841	1.650	3.491	1.234	938	2.172
2020	1.999	1.214	3.213	1.110	956	2.066
2021	2.055	1.323	3.378	1.196	907	2.103
Tổng cộng	37.081	16.177	53.258	22.828	11.285	34.113

Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

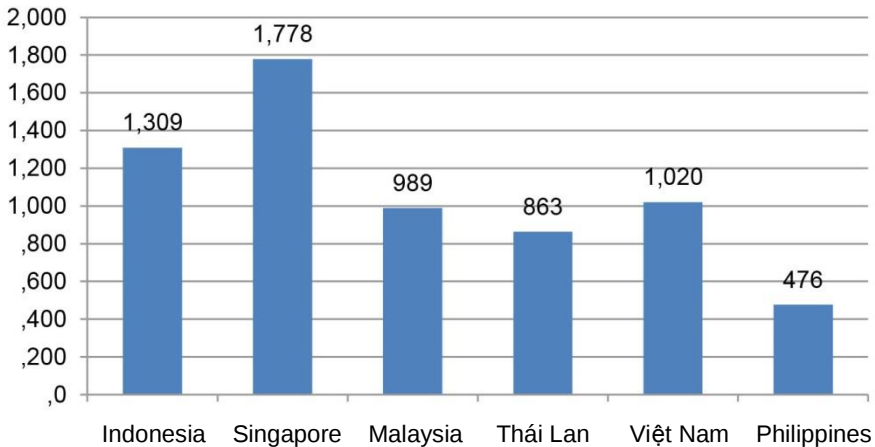
▪ **So sánh quốc tế**

So với các nước hàng đầu trong ASEAN, số lượng đơn đăng ký sáng chế của người Việt Nam, nhờ sự gia tăng mạnh trong năm 2020 (41,67% so với năm 2019), đã vươn lên thứ 3 trong khu vực ASEAN, sau Singapore và Indonesia (Bảng 3.13). Với Indonesia, sau sự gia tăng đột biến năm 2019 lên 3.093 đơn (tăng gần 120% so với năm 2018), đến năm 2020 số đơn đăng ký sáng chế lại giảm mạnh xuống còn 1.309 đơn, nhường lại vị trí số 1 khu vực cho Singapore (1.778 đơn).

Bảng 3.13 . Số lượng đơn đăng ký sáng chế của người dân tại một số nước ASEAN

Nước	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Indonesia	1.058		2.271	1.407	3.093	1.309
Singapore	1.469	1.601	1.609	1.575	1.727	1.778
Malaysia	1.272	1.109	1.166	1.116	1.071	989
Thái Lan	1.006		979	904	821	863
Việt Nam	583	560	592	646	720	1.020
Philippine	375	327	323	529	501	476

Nguồn: WIPO statistics database; World Intellectual Property Indicators 2021.



Nguồn: WIPO statistics database 2015-2020.

Hình 3.8. Số lượng đơn đăng ký sáng chế của người dân tại một số nước ASEAN năm 2020

CHƯƠNG 4. ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

4.1. Chỉ số đổi mới sáng tạo

4.1.1. Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu của Việt Nam

Theo Báo cáo về xếp hạng Chỉ số ĐMST toàn cầu năm 2021 (GII 2021), Việt Nam đứng thứ 44/132 nền kinh tế, giảm 2 bậc so với năm 2020 (42/131) do sau khi WIPO cập nhật số liệu GDP theo tính toán mới của Việt Nam (tăng khoảng 36% so với năm 2020). Mặc dù Việt Nam giữ nguyên vị trí xếp hạng về đầu ra ĐMST (thứ hạng 38) và tiếp tục có sự cải thiện thứ hạng đầu vào ĐMST tăng 2 bậc (từ 62 lên 60) so với năm 2020, nhưng giá trị GDP mới lớn hơn đã điều chỉnh lại thứ hạng của Việt Nam do nhiều chỉ số thành phần được tính dựa trên tổng giá trị chia GDP (có 27 chỉ số trên tổng số 81 chỉ số sử dụng GDP để tính toán, trong đó 24 chỉ số sử dụng GDP làm mẫu số).

Do tác động của nhiều yếu tố đến kết quả xếp hạng, trong đó có ảnh hưởng của phương pháp tính toán, xếp hạng nên bên cạnh vị trí xếp hạng, Báo cáo GII còn công bố khoảng tin cậy của thứ hạng để làm căn cứ khi so sánh giữa các thứ hạng gần nhau. Năm 2021, WIPO công bố thứ hạng của Việt Nam là 44 và khoảng tin cậy của thứ hạng này trong khoảng 42 đến 47. Năm 2020, Việt Nam có thứ hạng 42 và khoảng tin cậy là 41 đến 50. Do vậy, nếu đánh giá theo khoảng tin cậy thì thứ hạng GII của Việt Nam năm 2021 và 2020 là gần như tương đương nhau. Việt Nam vẫn đứng đầu trong nhóm 34 nền kinh tế thu nhập trung bình thấp, trên Ấn Độ và Ukraine, tiếp tục duy trì xếp hạng trong nhóm 45 quốc gia dẫn đầu toàn cầu. Trong các quốc gia xếp trên Việt Nam năm 2021, không có quốc gia nào ở mức thu nhập trung bình thấp như Việt Nam, chỉ có 5 quốc gia ở mức thu nhập trung bình cao (Trung Quốc, Malaysia, Thái Lan, Bungari và Thổ Nhĩ Kỳ), còn lại đều là các quốc gia/nền kinh tế phát triển, thuộc nhóm thu nhập cao.

Theo đánh giá của WIPO, chỉ số GII năm 2021 của Việt Nam có kết quả nổi bật về *Trình độ phát triển của thị trường*, xếp hạng 22, tăng 12 bậc từ vị trí 34 năm 2020 - thứ hạng cao nhất từ trước tới nay của Việt Nam đối với trụ cột này. Đây cũng là trụ cột có thứ hạng cao nhất trong 7 trụ cột của GII của Việt Nam. Trong đó, tiến bộ mạnh mẽ nhất là nhóm chỉ số *Thương mại, đa dạng hóa và quy mô thị trường* đã tăng 34 bậc, từ thứ hạng 49 lên 15 - cũng là thứ hạng tốt nhất từ trước tới nay của nhóm chỉ số này. Cụ thể, chỉ số *Mức thuế quan áp dụng, bình quân gia quyền/tất cả các sản phẩm (%)* - tăng 61 bậc (từ hạng 82 lên 21). Đây là kết quả của các nỗ lực gỡ bỏ rào cản thuế quan thông qua hàng loạt hiệp định thương mại song phương và đa phương mà chúng ta đã tích cực chủ động tham gia trong vài năm trở lại đây. Chỉ số *Quy mô thị trường nội địa* tăng 9 bậc (từ hạng 32 lên 23). Đặc biệt, chỉ số mới được sử dụng trong GII 2021 là *Đa dạng hóa các ngành trong nước* (thay thế cho chỉ số *Mức cạnh tranh trong nước*) có thứ hạng cao, xếp hạng 9. Nhóm chỉ số về *Tín dụng của Việt Nam* luôn được đánh giá cao, tiếp tục giữ thứ hạng 9 đã đạt được từ năm 2020, và là nhóm chỉ số có thứ hạng cao nhất trong tổng số 21 nhóm chỉ số của GII. Trong nhóm chỉ số này, chỉ số *Tín dụng nội địa cho khu vực tư nhân (% GDP)* tiếp tục cải thiện 3 bậc (từ hạng 15 lên 12).

Trong nhóm chỉ số về *Liên kết ĐMST*, chỉ số *Hợp tác đại học - doanh nghiệp trong nghiên cứu và phát triển* tăng 31 bậc (từ hạng 65 lên 34). Chỉ số *Quy mô phát triển cụm công nghiệp* tăng 25 bậc (từ hạng 42 lên 17). Các chính sách, cơ chế khuyến khích, hỗ trợ ĐMST, thúc đẩy hợp tác giữa khu vực doanh nghiệp và viện, trường, phát triển các khu công nghiệp, kinh tế, khu công nghệ cao và các cụm công nghiệp nhỏ đã được phát huy, nhờ đó nhóm chỉ số *Liên kết ĐMST* đã được cải thiện tích cực nhất từ trước tới giờ, tăng 17 bậc (từ hạng 75 lên 58). Bên cạnh đó, nhiều chỉ số vẫn duy trì hoặc tăng hạng và có thứ hạng cao hàng đầu thế giới như: chỉ số *Xuất khẩu công nghệ cao (% tổng giao dịch thương mại)* đứng số 1 thế giới, tăng 1 bậc so với năm 2020; chỉ số *Tốc độ tăng năng suất lao động (GDP/người lao động)* đứng thứ 3 thế giới, tăng 1 bậc so với năm 2020; chỉ số *Nhập khẩu công nghệ cao (% tổng thương mại)* đứng thứ 3 thế giới, tăng 1 bậc so với năm 2020.

Bảng 4.1. So sánh thứ hạng các trụ cột GII của Việt Nam qua các năm

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nhóm chỉ số đầu vào của ĐMST	79	71	65	63	62	60
1. Thể chế	93	87	78	81	83	83
2. Nguồn nhân lực và nghiên cứu	74	70	66	61	79	79
3. Cơ sở hạ tầng	90	77	78	82	73	79
4. Trình độ phát triển của thị trường	64	34	33	29	34	22
5. Trình độ phát triển kinh doanh	72	73	66	69	39	47
Nhóm chỉ số đầu ra của ĐMST	42	38	41	37	38	38
6. Sản phẩm tri thức và công nghệ	39	28	35	27	37	41
7. Sản phẩm sáng tạo	52	52	46	47	38	42
Thứ hạng	59	47	45	42	42	44
Số nền kinh tế xếp hạng	128	127	126	129	131	132

Nguồn: GII 2013-2021, WIPO.

Trong 5 trụ cột của Nhóm chỉ số đầu vào, thì 2 trụ cột giảm bậc (*Cơ sở hạ tầng* giảm 6 bậc, *Trình độ phát triển kinh doanh* giảm 8 bậc), 2 trụ cột giữ nguyên thứ bậc (*Thể chế* và *Nguồn nhân lực và nghiên cứu*), nhưng trụ cột *Trình độ phát triển của thị trường* tăng ngoạn mục (từ 34 lên 22, tăng 12 bậc). Trong khi Nhóm chỉ số đầu ra với 2 trụ cột đều giảm bậc, trụ cột *Sản phẩm tri thức và công nghệ* giảm 4 bậc (từ 37 xuống 41) và *Sản phẩm sáng tạo* giảm 4 bậc (từ 38 xuống 42). Như vậy, trong số 7 trụ cột của GII 2021, có 4 trụ cột giảm bậc, 2 trụ cột giữ nguyên vị trí và chỉ 1 trụ cột tăng bậc xếp hạng. Mặc dù có sự giảm bậc ở 4/7 trụ cột do tác động của số liệu GDP theo tính toán mới của Việt Nam, nhưng theo đánh giá của WIPO, điểm số 7 trụ cột GII của Việt Nam đều cao hơn mức trung bình của nhóm các nước cùng thu nhập. Trong hơn 10 năm liền, Việt Nam luôn có kết quả ĐMST cao hơn so với mức độ phát triển của mình, cho thấy hiệu quả trong việc chuyển các nguồn lực đầu vào thành kết quả đầu ra ĐMST.

Theo WIPO, trong bối cảnh đại dịch Covid-19 vô cùng phức tạp và có nhiều tác động khó đoán lường, ảnh hưởng lớn đến KT-XH, KHCN và ĐMST trên toàn cầu, việc Việt Nam vẫn duy trì được vị trí trong nhóm 50 quốc gia dẫn đầu là một nỗ lực rất lớn. Theo đánh giá của WIPO, Việt Nam tiếp tục là tấm gương cho các nước đang phát triển khác trong việc coi ĐMST là một ưu tiên quốc gia. Việt Nam nằm trong số 50 nền kinh tế GII có tiến bộ đáng kể nhất trong xếp hạng ĐMST theo thời gian. Việt Nam luôn có kết quả ĐMST cao hơn so với mức độ phát triển của mình, cho thấy hiệu quả của Việt Nam trong việc chuyển các nguồn lực đầu vào thành kết quả đầu ra ĐMST. Cùng với Trung Quốc, Thổ Nhĩ Kỳ, Ấn Độ và Philippine, Việt Nam có tiềm năng thực sự để thay đổi cục diện ĐMST toàn cầu trong những năm tới. Việc Chính phủ sử dụng chỉ số ĐMST như một công cụ đo lường và đánh giá hiệu quả hoạt động ĐMST của quốc gia là ví dụ rõ ràng nhất cho thấy Việt Nam nhận thức được tầm quan trọng của ĐMST đối với sự phát triển đất nước.

Nhiều yếu tố quan trọng mang lại những kết quả tích cực nói trên, trong đó phải kể đến việc từ năm 2017 đến nay, Chính phủ đã sử dụng chỉ số GII như một công cụ quản lý điều hành quan trọng, đồng thời đã phân công các bộ, cơ quan, địa phương có trách nhiệm cải thiện chỉ số này và Bộ KH&CN được giao nhiệm vụ là đầu mối theo dõi, điều phối chung. Với sự chỉ đạo quyết liệt của Thủ tướng, các Phó Thủ tướng cũng như sự vào cuộc của nhiều bộ, ngành, địa phương, các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, chỉ số GII của Việt Nam giữ vững được vị trí dẫn đầu trong nhóm các quốc gia có thu nhập trung bình thấp trong những năm qua.

Trong hai năm qua, Việt Nam cũng như hầu hết các nước trên thế giới đã trải qua đại dịch Covid-19 toàn cầu, với ảnh hưởng không nhỏ tới nền kinh tế, từ sản xuất kinh doanh, nghiên cứu, phát triển tới mọi mặt của đời sống, chắc chắn hoạt động ĐMST cũng bị ảnh hưởng và Việt Nam cũng không là ngoại lệ. Tuy nhiên Tổ chức WIPO đánh giá đầu tư cho

ĐMST vẫn được duy trì trong suốt 2 năm vừa qua cho thấy chỉ có đầu tư vào ĐMST là một trong những hướng đi bền vững cho thế giới cũng như Việt Nam để vượt qua đại dịch Covid-19. Tất cả yếu tố liên quan đến KHCN và ĐMST tiếp tục ứng phó với đại dịch Covid-19 cũng như chống đứt gãy trong chuỗi sản xuất kinh doanh, khôi phục kinh tế cũng phần nào thể hiện trong thứ hạng GII 2021 của Việt Nam.

4.1.2. Những vấn đề đặt ra để cải thiện GII của Việt Nam

Để tiếp tục vươn lên cao hơn nữa trong bảng xếp hạng GII một cách bền vững, Việt Nam cần tiếp tục chú trọng cả các yếu tố đầu vào và đầu ra của ĐMST, trong đó, đặc biệt lưu ý cải thiện các nhóm chỉ số về đầu vào (Bảng 4.2) như: *Môi trường pháp lý, Môi trường kinh doanh, Đầu tư* hiện đang có thứ hạng kém. Trong các nhóm này, nhiều chỉ số kém và ít được cải thiện qua các năm, như *Chi phí sa thải nhân công, Tạo điều kiện thuận lợi cho giải quyết phá sản doanh nghiệp, Tỷ lệ sinh viên nước ngoài học tập trong nước, Kết quả về môi trường, Mức cạnh tranh trong nước, Việc làm trong các ngành dịch vụ thâm dụng tri thức, Nhập khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch), Xuất khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch), ...* Đồng thời, cần tiếp tục duy trì và phát huy những điểm mạnh, những chỉ số được xếp hạng cao (Bảng 4.3). Điều này sẽ cần đến những giải pháp căn cơ, lâu dài, đòi hỏi sự tham gia phối hợp của nhiều bên. Các bộ, ngành và địa phương cần tập trung quyết liệt thực hiện các giải pháp trực tiếp gắn với việc cải thiện chỉ số ĐMST, năng lực ĐMST của ngành, của địa phương và của quốc gia. Ngoài ra, cần tiếp tục khai thác tốt hơn hoạt động đầu tư nước ngoài, các hiệp định thương mại song phương và đa phương; cộng đồng doanh nghiệp cần tăng cường học hỏi và ĐMST. Việc đầu tư cho KHCN và ĐMST cũng cần được gia tăng hơn nữa để tạo ra nhiều tri thức mới hơn và áp dụng sáng tạo tri thức của nhân loại trong cả khu vực công và doanh nghiệp.

Bảng 4.2. Những chỉ số có thứ hạng kém ít được cải thiện trong nhiều năm qua

Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.2	Môi trường pháp lý	106	103	89	90	98	98
1.2.1	Cải thiện chất lượng các quy định phát luật	103	100	99	97	99	93
1.2.3	Chi phí sa thải nhân công	101	101	97	101	103	104
1.3	Môi trường kinh doanh	116	113	103	106	101	101
1.3.2	Tạo điều kiện thuận lợi cho giải quyết phá sản doanh nghiệp	103	105	107	110	106	106
2.2.3	Tỷ lệ sinh viên nước ngoài học tập trong nước	103	103	99	104	104	102
3.3.2	Kết quả về môi trường	104	102	102	104	110	110
4.2	Đầu tư	125	109	109	108	112	111
4.2.1	Bảo vệ các nhà đầu tư thiểu số	97	80	78	84	88	88
5.1.1	Việc làm trong các ngành dịch vụ thâm dụng tri thức (% tổng việc làm)	94	94	95	117	97	100
5.1.5	Lao động nữ có trình độ chuyên môn kỹ thuật cao (% tổng lao động)	74	72	78	83	84	79
5.2.5	Số sáng chế nộp đơn tại 2 văn phòng (số lượng trên tỷ sức mua tương đương GDP)	90	96	98	84	87	92
5.3.3	Nhập khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch)	120	123	122	126	126	129
6.3.3	Xuất khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch)	119	122	120	125	126	115
7.2.1	Xuất khẩu dịch vụ văn hóa và sáng tạo (% tổng giao dịch thương mại)	n/a	n/a	n/a	n/a	97	91

Nguồn: GII 2015-2021, WIPO.

Bảng 4.3. Những chỉ số được xếp hạng cao cần duy trì và phát huy

Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.1.1	Bảo đảm ổn định và an ninh chính trị	66	59	57	32	29	34
2.1.4	Điểm PISA về đọc, toán và khoa học	n/a	20	20	20	16	16
2.3.3	Chi R&D trung bình của 3 công ty hàng đầu có đầu tư ra nước ngoài (tỷ đô la)	45	43	40	43	42	41
3.2.3	Tổng tư bản hình thành, %GDP	49	29	28	32	41	39
4	Trình độ phát triển của thị trường	64	34	33	29	34	22
4.1	Tín dụng	48	17	15	11	9	9
4.1.1	Tạo thuận lợi trong tiếp cận tín dụng	27	29	26	29	23	23
4.1.2	Tín dụng nội địa cho khu vực tư nhân, %GDP	25	22	19	16	15	12
4.1.3	Vay tài chính vi mô, % GDP	37	12	11	8	11	11
4.2.2	Giá trị vốn hóa các công ty niêm yết (%GDP)	56	54	50	41	32	31
4.3	Thương mại, cạnh tranh và quy mô thị trường	44	41	40	35	49	15
4.3.1	Mức thuế quan áp dụng, bình quân gia quyền/ tất cả các sản phẩm (%)	63	69	62	61	82	21
4.3.2	Đa dạng hóa của ngành công nghiệp nội địa						9
4.3.3	Quy mô thị trường nội địa	35	34	33	33	32	23
5	Trình độ phát triển của kinh doanh	72	73	66	69	39	47
5.1.3	Phần chi R&D do doanh nghiệp thực hiện (% GDP)	68	52	48	42	42	44
5.1.4	Phần chi R&D do doanh nghiệp trang trải (% tổng chi cho R&D)	54	36	13	8	8	8
5.2.1	Hợp tác đại học - doanh nghiệp	86	76	59	75	65	34
5.2.2	Quy mô phát triển của cụm công nghiệp	56	50	64	74	42	17
5.3	Hấp thụ tri thức	20	23	25	23	10	30

Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII	2016	2017	2018	2019	2020	2021
5.3.2	Nhập khẩu công nghệ cao (% tổng thương mại)	6	3	4	1	4	3
5.3.4	Dòng vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài (%GDP)	29	26	25	23	19	16
6	Sản phẩm tri thức và công nghệ	39	28	35	27	37	41
6.1.3	Đơn đăng ký giải pháp hữu ích theo nước xuất xứ, trên 1 tỷ \$PPP GDP	34	35	35	35	36	38
6.2	Tác động của tri thức	25	5	19	5	21	36
6.2.1	Tốc độ tăng năng suất lao động (GDP/người lao động)	10	1	6	3	4	3
6.2.3	Tổng chi cho phần mềm máy tính (%GDP)	33	39	45	38	37	49
6.2.5	Sản lượng ngành công nghệ cao và công nghệ trung bình cao (% tổng sản lượng sản xuất)	48	46	47	27	23	42
6.3	Lan tỏa tri thức	20	19	21	18	14	21
6.3.3	Xuất khẩu công nghệ cao (% tổng giao dịch thương mại)	4	4	1	1	2	1
7	Sản phẩm sáng tạo	52	52	46	47	38	42
7.1	Tài sản vô hình	54	52	49	53	33	35
7.1.1	Đăng ký nhãn hiệu hàng hóa bản địa, trên 1 tỷ \$PPP GDP	17	20	18	24	20	23
7.1.2	Giá trị thương hiệu toàn cầu, top 5000, %GDP					19	25
7.1.3	Đăng kí kiểu dáng công nghiệp theo nước xuất xứ	36	33	37	43	43	45
7.2	Sản phẩm và dịch vụ sáng tạo	40	36	29	32	32	35
7.2.5	Xuất khẩu hàng hóa sáng tạo (% tổng giao dịch thương mại)	9	7	7	10	11	11
7.3	Sáng tạo trực tuyến	72	64	54	44	42	49
7.3.4	Sáng tạo ứng dụng di động	55	52	16	13	10	10

Nguồn: GII 2015-2021, WIPO.

4.1.3. So sánh GII 2021 của Việt Nam với khu vực và thế giới

GII cho thấy chỉ một số nền kinh tế, chủ yếu là thu nhập cao (Thụy Sĩ, Thụy Điển, Hoa Kỳ và Vương quốc Anh) luôn thống trị các thứ hạng cao. Tuy nhiên, một số nền kinh tế có thu nhập trung bình như Trung Quốc, Thổ Nhĩ Kỳ, Việt Nam, Ấn Độ, Philippine, đang bắt kịp và thay đổi bức tranh ĐMST.

Hoạt động ĐMST của khu vực Đông Nam Á, Đông Á là năng động nhất trong thập kỷ qua, đang thu hẹp khoảng cách với Bắc Mỹ và châu Âu. Khu vực này 5 nền kinh tế dẫn đầu về đổi mới trên thế giới: Hàn Quốc (5), Singapore (8), Trung Quốc (12), Nhật Bản (13) và Hồng Kông, Trung Quốc (14). Kể từ năm 2013, Trung Quốc đã tăng đều đặn trong bảng xếp hạng GII, khẳng định mình là nhà lãnh đạo ĐMST toàn cầu, đồng thời tiếp cận top 10, nhờ chiến lược phát triển đất nước dựa trên ĐMST. Hàn Quốc đã tăng bậc đáng kể về kết quả ĐMST và đặc biệt về các chỉ số nhãn hiệu, giá trị thương hiệu toàn cầu, và xuất khẩu dịch vụ văn hóa và sáng tạo.

Trong khu vực ASEAN, Việt Nam đứng vị trí thứ 4, sau Singapore, Malaysia và Thái Lan. Trong GII 2021 khu vực ASEAN, Thái Lan và Campuchia đều tăng 1 bậc, trong khi Việt Nam, Philippine (51), Indonesia (87) và Malaysia (36) giảm bậc. Singapore (8) vẫn giữ nguyên thứ hạng trong 3 năm liên tiếp. Thái Lan và Việt Nam đứng trong top 30 thế giới về trụ cột “*Trình độ phát triển của thị trường*”. Thái Lan dẫn đầu về chỉ số *NC&PT được tài trợ bởi doanh nghiệp* và Việt Nam và Philippine là những nước dẫn đầu về chỉ số *Xuất khẩu công nghệ cao*.

Bảng 4.4. Thứ hạng GII 2021 của một số nước ASEAN

	Singapore	Malaysia	Việt Nam	Thái Lan	Philippine	Indonesia
Thu nhập bình quân đầu người (USD, PPP)	95.603	27.284	10.755	18.073	8.574	12.345
Nhóm thu nhập	cao	TB cao	TB thấp	TB cao	TB thấp	TB thấp

	Singapore	Malaysia	Việt Nam	Thái Lan	Philippine	Indonesia
Nhóm chỉ số đầu vào của ĐMST	1	36	60	47	72	87
1. Thể chế	1	41	83	64	90	107
2. Nguồn nhân lực và nghiên cứu	9	39	79	63	80	91
3. Cơ sở hạ tầng	15	51	79	61	86	68
4. Trình độ phát triển thị trường	5	30	22	27	86	57
5. Trình độ phát triển kinh doanh	3	39	47	36	33	110
Nhóm chỉ số đầu ra của ĐMST	13	34	38	46	40	84
6. Đầu ra công nghệ và tri thức	13	31	41	40	24	74
7. Đầu ra sáng tạo	17	37	42	55	65	91
GII 2021	8	36	44	43	51	87

Nguồn: *GII 2021, WIPO.*

Mặc dù vị trí của Việt Nam thứ 4 trong khu vực, nhưng khoảng cách so với nước đứng trên là Malaysia là khá lớn và rất lớn so với Singapore. Trong khi Thái Lan có thứ hạng cao khá ổn định và Philippine luôn tăng bậc theo thời gian. Việc duy trì thứ hạng cao và phấn đấu tăng bậc để vượt Thái Lan và rút ngắn khoảng cách với Malaysia đòi hỏi Việt Nam phải cải thiện hơn nữa Nhóm chỉ số đầu vào với các trụ cột còn có thứ bậc xếp hạng kém (từ 79-83) (1. *Thể chế*; 2. *Nguồn nhân lực và nghiên cứu*; 3. *Cơ sở hạ tầng*). Bên cạnh đó phải duy trì và cải thiện hơn nữa nhóm chỉ số đầu ra hiện có thứ hạng tốt.

Bảng 4.5. So sánh thứ hạng GII của các nước ASEAN được xếp hạng

STT	Các nước ASEAN được xếp hạng	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Singapore	6	7	5	8	8	8
2	Malaysia	35	37	35	35	33	36
3	Thái Lan	52	51	44	43	44	43
4	Việt Nam	59	47	45	42	42	44
5	Philippine	74	73	73	54	50	51
6	Indonesia	88	87	85	85	85	87
7	Campuchia	95	101	98	98	110	109

Nguồn: GII 2014-2021, WIPO.

4.2. Khởi nghiệp đổi mới sáng tạo

4.2.1. Hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo

Đại dịch Covid-19 kéo dài với diễn biến phức tạp đã và đang làm thay đổi sâu sắc trật tự, cấu trúc kinh tế, phương thức quản trị toàn cầu, cách thức hoạt động kinh tế và tổ chức đời sống xã hội của tất cả các quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, Covid-19 lại trở thành một chất xúc tác thúc đẩy và đưa hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST của Việt Nam lên một tầng cao mới.

Vốn đầu tư mạo hiểm vào các công ty khởi nghiệp Việt Nam năm 2021 tăng kỷ lục, đạt 1,4 tỷ USD. Tổng số thương vụ đầu tư cũng đạt con số cao nhất từ trước đến nay với 165 thương vụ, tăng 57% so với năm 2020.

Việt Nam là một trong những thị trường hồi phục tốt nhất trong khu vực Đông Nam Á sau đại dịch Covid-19, đứng thứ 3 khu vực về cả số thương vụ và giá trị đầu tư sau Indonesia và Singapore. Xét về tốc độ tăng trưởng so với cùng kỳ năm ngoái, Việt Nam dẫn đầu về số thương vụ và đứng thứ ba về giá trị đầu tư sau Singapore và Philippine.

Bảng 4.6. Hệ sinh thái khởi nghiệp Việt Nam qua các năm

	2019	2020	2021
Xếp hạng⁽¹⁾			
- Quốc gia	72/100	59/100	59/100
- Hà Nội	229/1000	196/1000	191/1000
- TP. Hồ Chí Minh		225/1000	179/1000
Số lượng doanh nghiệp			
- Kỳ lân	1 (VNG)	2 (VNG và VNPAY)	4 (VNG, VNPAY, Sky Mavis và MoMo)
- Doanh nghiệp khởi nghiệp	2.600	Hơn 3.000	Khoảng 3.800
Tổ chức hỗ trợ⁽²⁾			
- Tổ chức thúc đẩy kinh doanh	23	57	40
- Vườn ươm	38	25	79
- Khu làm việc chung	170	198	
- Quỹ đầu tư	61	190	217
- Trường đại học/cao đẳng tổ chức hoạt động khởi nghiệp	Khoảng 20		138
Đầu tư⁽³⁾			
- Tổng số tiền đầu tư (triệu USD)	874	451	1442
- Số thương vụ	126	105	165

⁽¹⁾ Global Startup Ecosystem Index 2021, StartupBlink.

⁽²⁾ Văn phòng Đề án 844.

⁽³⁾ NIC, Do Ventures, Báo cáo Đổi mới sáng tạo và đầu tư công nghệ Việt Nam 2021.

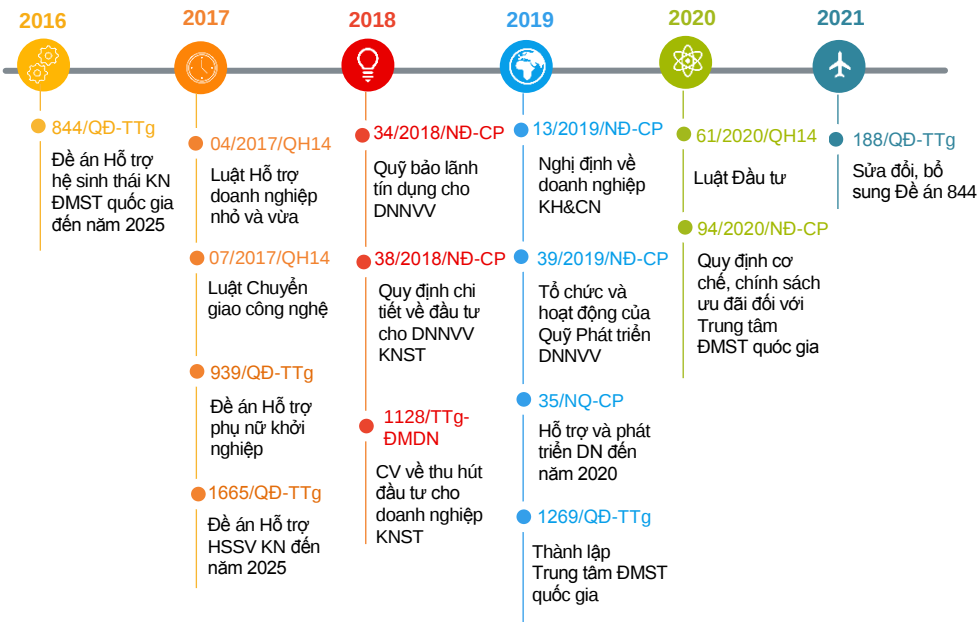
Trong năm 2021, Việt Nam đón chào sự ra đời của hai kỳ lân mới bên cạnh VNG và Vnpay: Sky Mavis với mức định giá trên 3 tỉ USD và MoMo là trên 2 tỉ USD nhờ vào tần suất sử dụng các sản phẩm số ngày một tăng cao của người dùng trong thời gian dịch bệnh. Bên cạnh đó, hàng chục doanh nghiệp được định giá trên vài trăm triệu USD đang sẵn sàng trở thành kỳ lân trong những năm tới ở tất cả các lĩnh vực như giáo dục đào tạo, thương mại điện tử, thanh toán, Fintech (Tiki, Topica Edtech, Topica ...) trong số khoảng 3.800 doanh nghiệp khởi nghiệp. Đây

là dấu ấn của Việt Nam trên thị trường khởi nghiệp và đầu tư công nghệ của khu vực.

Để đạt được những thành quả như vậy, Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp thông qua việc ban hành hàng loạt các chính sách và chương trình như Đề án Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp quốc gia đến năm 2025, Đề án Hỗ trợ phụ nữ khởi nghiệp giai đoạn 2017-2025 (Đề án 939), Đề án Hỗ trợ học sinh, sinh viên khởi nghiệp đến năm 2025 (Đề án 1665), Luật Hỗ trợ DNNVV 2017, Nghị định số 34/2018/NĐ-CP ngày 8/3/2018 quy định việc thành lập, tổ chức và hoạt động của Quỹ bảo lãnh tín dụng tại các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, Nghị định 38/2018/NĐ-CP ngày 11/3/2018 quy định chi tiết về đầu tư cho DNNVV khởi nghiệp sáng tạo, Công văn số 1128/TTg-ĐMDN ngày 31/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ về thu hút đầu tư cho KNST từ các nguồn trong và ngoài nước, Luật Đầu tư 2020, Nghị định số 94/2020/NĐ-CP ngày 21/8/2020 quy định cơ chế, chính sách ưu đãi đối với Trung tâm ĐMST quốc gia...

Để tiếp tục hoàn thiện hành lang pháp lý hỗ trợ khởi nghiệp, năm 2021, Chính phủ ban hành Quyết định số 188/QĐ-TTg ngày 9/2/2021 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 844/QĐ-TTg để mở rộng tầm nhìn của Đề án 844 đến năm 2030 và tăng cường chiều sâu của hệ sinh thái khởi nghiệp với việc bổ sung 2 hoạt động trọng tâm của Đề án trong giai đoạn tới là: xây dựng hệ thống trung tâm ĐMST hỗ trợ NC&PT, khởi nghiệp sáng tạo, phát triển Trung tâm hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo quốc gia tại 3 thành phố Hà Nội, Đà Nẵng và TP. Hồ Chí Minh; và phát triển Mạng lưới khởi nghiệp ĐMST quốc gia, khuyến khích sự tương tác, kết nối nguồn lực trong hệ thống các Trung tâm khởi nghiệp ĐMST và chủ thể trong hệ sinh thái.

Bên cạnh đó, hoạt động khởi nghiệp sáng tạo tại các địa phương cũng diễn ra hết sức sôi nổi. Hiện có 57 tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương ban hành kế hoạch triển khai Đề án 844 và sắp xếp nguồn lực triển khai tại địa phương; 35 tỉnh, thành phố ban hành Nghị quyết của HĐND quy định cơ chế tài chính cho hoạt động hỗ trợ khởi nghiệp ĐMST, làm căn cứ triển khai các hoạt động tiếp theo.



Hình 4.1. Chính sách và chương trình hỗ trợ khởi nghiệp ĐMST của Việt Nam

Song song với sự phát triển về số lượng, lực lượng hỗ trợ KNST cũng bắt đầu có sự liên kết, hợp tác chặt chẽ hơn, thúc đẩy việc kết nối với các chuyên gia nước ngoài, các chuyên gia là người Việt Nam ở nước ngoài, điển hình là: Sáng kiến Mạng lưới đổi mới sáng tạo Việt Nam (Vietnam Innovation Network) hiện có hơn 100 nhà khoa học, chuyên gia công nghệ tiêu biểu cho tài năng, tri thức người Việt Nam đang học tập ở nước ngoài hưởng ứng, tham gia. Sáng kiến nhằm quy tụ và huy động tối đa nguồn lực chất xám, đặc biệt là từ các chuyên gia người Việt được đào tạo bài bản và đang làm việc tại các quốc gia có nền tảng KH&CN phát triển.

Theo thống kê của Văn phòng Đề án 844, Việt Nam hiện có 79 cơ sở ươm tạo, tăng 6,75% so với năm 2020, 40 tổ chức thúc đẩy kinh doanh, tăng 17,64% so với năm 2020; 217 quỹ đầu tư tăng 14,2% so với 2020; 138 trường đại học/cao đẳng tổ chức hoạt động khởi nghiệp sáng tạo, trong đó có 43 trường có vườn ươm doanh nghiệp.

Về tổng thể, Việt Nam vẫn duy trì thứ hạng 59 trên toàn cầu đạt được vào năm 2020 và giữ khoảng cách không xa với các nước trong khu

vực như Indonesia, Thái Lan, Philippines. Cả 2 thành phố được xếp hạng của Việt Nam đều tăng thứ hạng trong năm 2021 cho thấy đà tăng trưởng tích cực so với năm ngoài. Đứng thứ nhất tại Việt Nam, TP. Hồ Chí Minh tăng 46 bậc lên vị trí thứ 179, trong khi Hà Nội tăng 5 bậc lên vị trí thứ 191, đưa 2 thành phố của Việt Nam nằm trong top 200 toàn cầu.

Bảng 4.7. Xếp hạng hệ sinh thái khởi nghiệp một số nước ASEAN năm 2021

Quốc gia	Xếp hạng	Thay đổi so với 2020	Điểm số lượng ¹	Điểm chất lượng ²	Điểm kinh doanh ³	Tổng điểm
Singapore	10	+6	3,22	7,69	2,84	13.745
Malaysia	40	+8	0,55	1,18	2,68	4.411
Indonesia	45	+9	0,32	1,82	1,52	3.657
Thái Lan	50	-	0,41	1,01	1,67	3.081
Philippines	52	+1	0,53	0,81	1,52	2.852
Việt Nam	59	-	0,21	0,73	0,89	1.830

¹ **Điểm số lượng** được tính dựa trên số lượng: DNKN, không gian làm việc chung, tổ chức thúc đẩy kinh doanh, cuộc gặp gỡ liên quan đến khởi nghiệp.

² **Điểm chất lượng** được tính dựa trên: Khả năng thu hút các chủ thể trong tất cả các hệ sinh thái; sự hiện diện của các chi nhánh và trung tâm NC&PT của các tập đoàn công nghệ quốc tế; chi nhánh của các công ty đa quốc gia; tổng vốn đầu tư của khu vực tư nhân vào hệ sinh thái khởi nghiệp; số lượng nhân viên/công ty khởi nghiệp; số lượng các công ty kỳ lân, thoái vốn và Pantheon; sự hiện diện của những người có ảnh hưởng đến khởi nghiệp toàn cầu; và sự kiện khởi nghiệp toàn cầu.

³ **Điểm kinh doanh** được tính dựa trên: Mức độ dễ dàng kinh doanh và các công ty đã đăng ký; tốc độ Internet; tự do Internet; đầu tư cho NC&PT; sự sẵn có của các dịch vụ công nghệ khác nhau (công thanh toán, ứng dụng chia sẻ chuyển đi, tiền điện tử); số lượng bằng sáng chế trên đầu người; trình độ tiếng Anh.

Nguồn: Startup Blink, Global Startup Ecosystem Index 2021.

Theo báo cáo của Golden Gate Ventures công bố tháng 7 năm 2021, Việt Nam được đánh giá có tốc độ phát triển cao của khu vực Đông Nam Á và sẽ trở thành quốc gia có hệ sinh thái khởi nghiệp lớn thứ 3 sau Indonesia và Singapore. Việt Nam cũng sẽ là một trong những thị trường trọng tâm của các quỹ đầu tư mạo hiểm tại khu vực Đông Nam Á trong ít nhất 2-3 năm tới do có lợi thế về môi trường chính trị ổn định và kinh tế tăng trưởng nhanh nhất trong khu vực.

4.2.2. Các tổ chức hỗ trợ khởi nghiệp

Trên cả nước hiện có 79 cơ sở ươm tạo, tăng 22 cơ sở so với năm 2019. Trong đó, khoảng 75% cơ sở tập trung tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh là hai thành phố có hoạt động khởi nghiệp ĐMST phát triển mạnh mẽ nhất trong cả nước. Một số địa phương như Bình Dương, Cần Thơ, Sóc Trăng, Trà Vinh, Lâm Đồng và Thái Nguyên cũng đã có vườn ươm doanh nghiệp. Việc bắt đầu hình thành những vườn ươm khởi nghiệp tại các địa phương giúp doanh nghiệp khởi nghiệp tiếp cận được chương trình đào tạo, ươm tạo chuyên nghiệp, nhờ đó có thể vượt qua giai đoạn khó khăn ban đầu và phát triển ổn định, bền vững. Phần lớn các vườn ươm này được thành lập trong khoảng thời gian từ 2015-2018, cùng thời điểm với những cam kết mạnh mẽ của Chính phủ về hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp quốc gia và hoạt động khởi nghiệp lan tỏa mạnh mẽ tại các tỉnh, thành, địa phương.

Hiện tại ở Việt Nam có 40 tổ chức cung cấp các chương trình thúc đẩy kinh doanh với mục tiêu hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp nâng cao năng lực về pháp lý, tài chính, kỹ năng thuyết trình để tiến tới thành công trong kêu gọi vốn đầu tư. Các tổ chức thúc đẩy kinh doanh tập trung toàn bộ tại 3 thành phố lớn là Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng. Ngoài ra còn có chương trình thúc đẩy kinh doanh Google Launchpad của Google. Chương trình được tiến hành trên toàn thế giới và đến năm 2017 và đã chính thức tuyển chọn các doanh nghiệp khởi nghiệp tiềm năng của Việt Nam để tham gia. Việc tập trung phần lớn các tổ chức thúc đẩy kinh doanh tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh là do vai trò kinh tế, văn hóa, chính trị của 2 thành phố này.

Trung tâm Hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo quốc gia (NSSC) đã hình thành và phát triển hoạt động tại các thành phố lớn: tại Hà Nội, hợp tác với Đại học Kinh tế Quốc dân; tại Đà Nẵng, hợp tác với Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Đà Nẵng và Tập đoàn Vicoland tập trung vào một số lĩnh vực Fintech, Smart City và PropTech; tại TP. Hồ Chí Minh, bước đầu đưa vào khai thác tòa nhà số 1196, đường 3/2, phường 8, quận 11, TP. Hồ Chí Minh, đã hợp tác, chuyển giao mô hình cho các hệ sinh thái địa phương như TP. Hồ Chí Minh, Cần Thơ, Đồng Tháp, Bến Tre,

Dà Nẵng... Qua thống kê, hệ thống NSSC hiện tại có tổng cộng 2.000 m² không gian làm việc chung với hơn 200 lượt doanh nghiệp khởi nghiệp, quy mô lên đến 10.000 lượt người/tháng đến giao dịch; hợp tác tổ chức gần 100 sự kiện, hơn 36 khóa đào tạo, huấn luyện, hỗ trợ tiếp cận gọi vốn gần 30 tỷ đồng cho các doanh nghiệp khởi nghiệp.

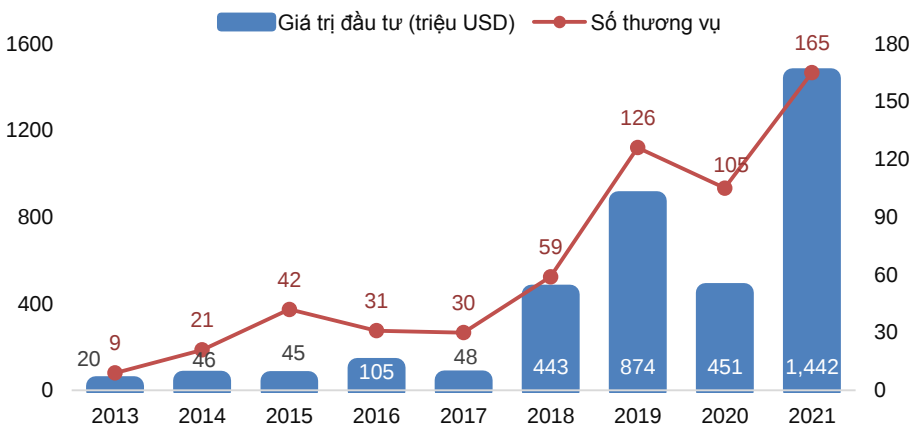
Một số địa phương đã hình thành và phát triển trung tâm hỗ trợ khởi nghiệp ĐMST của tỉnh/thành phố với các mô hình linh hoạt phù hợp thực tiễn của địa phương, điển hình như: sáp nhập một số đơn vị sự nghiệp thuộc Sở KH&CN như: Trung tâm Hỗ trợ khởi nghiệp và ĐMST TP. Hồ Chí Minh; Trung tâm Phát triển Khoa học - Công nghệ và ĐMST thành phố Hải Phòng; thành lập mới: Trung tâm sáng kiến cộng đồng và hỗ trợ khởi nghiệp Bình Dương.

4.2.3. Tài chính cho khởi nghiệp

Hoạt động đầu tư cho doanh nghiệp khởi nghiệp tại Việt Nam đã nhanh chóng trở lại sau 2 năm chịu tác động nặng nề của đại dịch Covid-19 do sự gián đoạn của việc tiếp cận nhà đầu tư và thị trường. Theo Báo cáo Đổi mới sáng tạo và đầu tư công nghệ Việt Nam 2021 do Trung tâm Đổi mới sáng tạo quốc gia (NIC) và Quỹ đầu tư mạo hiểm Do Ventures hợp tác thực hiện, tổng số tiền tài trợ cho các doanh nghiệp khởi nghiệp đạt 1,4 tỷ USD, tăng 1,6 lần so với kỷ lục trước đó là 874 triệu USD được thiết lập vào năm 2019. Tổng số thương vụ đầu tư cũng đạt con số cao nhất từ trước đến nay, 165 thương vụ, tăng 57% so với năm 2020.

Ngoại trừ vòng đầu tư dưới 0,5 triệu USD, các vòng còn lại đều chứng kiến sự tăng trưởng mạnh cả về số thương vụ và số tiền đầu tư. Số vốn đầu tư vào các vòng từ 0,5 đến 3 triệu USD và trên 50 triệu USD cũng đạt mức tăng trưởng đáng chú ý, với tỉ lệ tăng theo năm lần lượt là 2,8 lần và 4,2 lần.

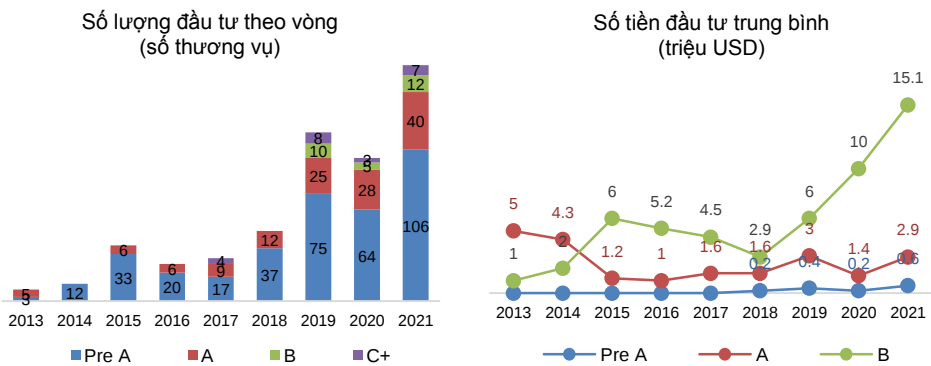
Số tiền được đầu tư vào các vòng gọi vốn từ 10 triệu USD trở lên đạt kỷ lục 1,2 tỉ USD, tăng 255% so với năm trước và chiếm hơn 82% tổng số vốn đầu tư của cả năm 2021, trải rộng hơn 17 giao dịch. Trong khi đó, tỉ trọng tương đương của những năm trước đó là 74% vào năm 2020 và 79% vào năm 2019.



Nguồn: NIC, Do Ventures, Vietnam Innovation & Tech Investment Report 2021.

Hình 4.2. Giá trị và số thương vụ đầu tư cho khởi nghiệp của Việt Nam

Nguồn vốn dành cho các vòng có giá trị dưới 10 triệu USD cũng đã đạt ngưỡng mới là 256 triệu USD, tăng 119% so với năm 2020. Vốn đầu tư được phân bổ tương đối đồng đều giữa các giai đoạn gọi vốn trong những năm gần đây cho thấy sự phát triển ổn định của hệ sinh thái khởi nghiệp Việt Nam. Trong khi nguồn tài trợ vòng hạt giống tăng lên mức cao mới cả về số lượng giao dịch và giá trị giao dịch, thì nguồn tài trợ giai đoạn sau đã trở lại mức trước Covid-19 với 5 giao dịch lớn được thực hiện trong thanh toán, bán lẻ và trò chơi trực tuyến.



Nguồn: NIC, Do Ventures, Vietnam Innovation & Tech Investment Report 2021.

Hình 4.3. Số lượng đầu tư theo vòng và số tiền đầu tư trung bình

Giá trị trung bình của các khoản đầu tư giai đoạn sau liên tục tăng. Năm 2021 cũng là năm kỷ lục về số tiền đầu tư trung bình 1 thương vụ, đặc biệt ở vòng series B tăng từ 10 triệu USD năm 2020 lên khoảng 15 triệu USD, và sự phục hồi rất mạnh mẽ của số tiền đầu tư trung bình trong các vòng trước series A và series A.

Hai lĩnh vực thanh toán và thương mại điện tử vẫn dẫn đầu về khả năng thu hút nguồn vốn, nhờ các khoản đầu tư lớn vào những doanh nghiệp như VNLife, MoMo và Tiki. Thương mại điện tử chiếm hơn 33% tổng số vốn đầu tư. Lĩnh vực trò chơi trực tuyến trong năm 2021 có giá trị tăng trưởng đột phá vì sự xuất hiện của vòng đầu tư vào Sky Mavis vượt lên vị trí thứ 3.

Công nghệ tài chính chiếm hơn 35% tổng số vốn đầu tư. Tỷ trọng đầu tư vào lĩnh vực Công nghệ tài chính của Việt Nam đứng thứ 3 chỉ sau Philippines và Thái Lan. Mức độ thâm nhập và sử dụng điện thoại thông minh cao ở Việt Nam đã mang lại sự tăng trưởng vượt bậc về các giao dịch thanh toán không tiền mặt. Với khả năng tiếp cận dữ liệu về người dùng ngày một nhiều hơn, những dịch vụ tài chính khác như cho vay, đầu tư và bảo hiểm sẽ có xu thế phát triển mạnh mẽ trong những năm tới. Trong năm 2021, nhóm các doanh nghiệp thuộc lĩnh vực thanh toán nắm giữ vị trí dẫn đầu về giá trị đầu tư, theo sau là lĩnh vực quản lý tài sản, bảo hiểm và cho vay tiêu dùng.

Bên cạnh đó, đại dịch đã chứng tỏ sự bùng nổ đối với một số lĩnh vực khi chúng tiếp tục thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư và nhận được sự ủng hộ của khách hàng. Các lĩnh vực hoạt động hiệu quả nhất bao gồm y tế, giáo dục và giải pháp số cho doanh nghiệp với mức tăng trưởng theo năm lần lượt là 1,016%, 562% và 205%.

Bảng 4.8. Vốn đầu tư theo lĩnh vực (triệu USD)

Lĩnh vực	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Thay đổi 2020-2021
Thanh toán	29	10	100	300	101	450	345%
TMĐT	18	15	105	195	83	469	463%
Nhân sự	0,1	0	1	3	36	4	-90%
BĐS và CSHT	-	7	6	16	26	29	12%
Dịch vụ tài chính	2	0	3	40	25	61	144%
Giải pháp số cho DN	-	0	1	60	18	55	205%
Dịch vụ địa phương	2	0,2	4	5	10	4	-63%
Du lịch và khách sạn	4	1	5	23	9	4	-59%
Giáo dục	1	5	53	32	8	55	562%
Giải trí/ Gaming	-	-	0,3	9	6	175	2.813%
Logistics	1	-	5	58	4	8	103%
Y tế	-	0,2	0,2	12	3	37	1.016%
Giải trí/ trừu gaming	-	-	-	1	2	10	400%
Công nghệ quảng cáo	1	6	3	15	2	-	-100%
Truyền thông	-	-	0	-	1	7	459%
Đa ngành	-	-	-	29	-	42	
Khác	-	-	-	-	-	33	

Nguồn: NIC, Do Ventures, Vietnam Innovation & Tech Investment Report 2021.

4.2.4. Các sự kiện liên kết, truyền thông về khởi nghiệp

Do ảnh hưởng của đại dịch Covid-19, đa phần các chương trình, sự kiện dành cho cộng đồng khởi nghiệp, kết nối hệ sinh thái khởi nghiệp Việt Nam với quốc tế được tổ chức trực tuyến, một số sự kiện kết hợp trực tiếp và trực tuyến. Mặc dù vậy, số lượng và chất lượng của các sự kiện ngày càng tăng cao. Bên cạnh đó, các chương trình truyền hình thức

đẩy văn hóa, tinh thần khởi nghiệp đang ngày càng trở nên phong phú và thu hút được nhiều đối tượng quan tâm. Nhận thức về khởi nghiệp sáng tạo (KNST) và hệ sinh thái KNST Việt Nam cũng đã cho thấy sự phát triển mạnh mẽ, thể hiện qua Ngày hội khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia (TECHFEST) - sự kiện khởi nghiệp lớn nhất với sự tham dự của Lãnh đạo Chính phủ, lãnh đạo các bộ, ban, ngành, địa phương, đại diện các quốc gia trong khu vực ASEAN; lãnh đạo các tổ chức quốc tế uy tín trong việc hỗ trợ khởi nghiệp sáng tạo, các quỹ đầu tư, nhà đầu tư khởi nghiệp, chuyên gia công nghệ, cộng đồng doanh nghiệp, các tập đoàn kinh tế, doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMST, các tổ chức hỗ trợ khởi nghiệp ĐMST và các phóng viên các cơ quan thông tấn báo chí trong nước và quốc tế đến dự và đưa tin về sự kiện.

Với định hướng kết nối hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo Việt Nam với hệ sinh thái khu vực ASEAN và quốc tế, thúc đẩy các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo Việt Nam vươn ra quốc tế, thu hút nguồn vốn đầu tư và định vị thương hiệu của mình trên thị trường toàn cầu, TECHFEST đã trở thành sự kiện thường niên lớn nhất của cộng đồng khởi nghiệp Việt Nam do Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với bộ, ngành, địa phương, tổ chức chính trị xã hội tổ chức đã thu hút đông đảo sự quan tâm và tham gia của các cá nhân và tổ chức trong nước và quốc tế.

4.2.5. Doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo

Covid-19 đã tạo ra những thay đổi lớn trong hành vi của người tiêu dùng và doanh nghiệp khi mà các hoạt động nhanh chóng chuyển dịch sang trực tuyến và được nhận định là chất xúc tác thúc đẩy các doanh nghiệp chuyển đổi số.

▪ *Lĩnh vực hàng tiêu dùng*

Bắt nguồn từ xu hướng chuyển đổi sang kết nối trực tiếp với khách hàng (Direct to Customer - D2C), các thương hiệu ngành hàng tiêu dùng Việt Nam quan tâm hơn đến việc số hóa, hỗ trợ bán hàng đa kênh và thương mại điện tử cũng như thanh toán và hậu cần. Do đó, các doanh nghiệp khởi nghiệp đặt trọng tâm vào các giải pháp hỗ trợ doanh nghiệp tham gia thương mại điện tử trên mạng xã hội. Một số doanh nghiệp khởi

nghiệp tiêu biểu cho phân khúc này có thể kể đến như UseInsider - cung cấp sản phẩm công nghệ hỗ trợ khách hàng xây dựng và phát triển kênh thương mại điện tử, Tiki - trang thương mại điện tử đa ngành, Mio - nền tảng thương mại điện tử qua mạng xã hội, AnyMind - doanh nghiệp hỗ trợ xây dựng thương hiệu thông qua cung cấp các giải pháp và công nghệ, Ecomobi - nền tảng bán hàng trên mạng xã hội, Taphoacam - mạng lưới kết nối và nâng cấp các cửa hàng tạp hóa truyền thống.

Với nhu cầu về sự tiện lợi ngày càng tăng trong lĩnh vực hàng tiêu dùng, các công ty luôn cố gắng cải thiện đáng kể trải nghiệm của khách hàng như sử dụng công nghệ VR (thực tế ảo) và AR (thực tế ảo tăng cường) để tăng tính hấp dẫn và tương tác cho các sản phẩm, hay ứng dụng công nghệ AR vào truyền thông, quảng cáo sản phẩm để tiếp cận được tập khách hàng mong muốn. Một ví dụ tiêu biểu là Marvy Co, doanh nghiệp khởi nghiệp tiên phong tại Việt Nam trong lĩnh vực AR, VR chuyên cung cấp và lập trình các giải pháp công nghệ AR, VR và Game cho tiếp thị thương hiệu.

▪ **Bán lẻ**

Đại dịch Covid-19 đã trở thành “chất xúc tác” mạnh mẽ, thay đổi thói quen tiêu dùng của người dân, đòi hỏi các nhà bán lẻ phải nhanh chóng chuyển đổi mô hình từ bán hàng truyền thống sang bán hàng đa kênh, bắt nhịp chuyển đổi số.

Nhiều doanh nghiệp khởi nghiệp đã ứng dụng Big Data trong ngành bán lẻ giúp thu thập được hành vi của khách hàng, nhu cầu đối với từng loại của khách hàng ở từng khu vực đối với từng loại sản phẩm từ đó có thể đưa ra dự đoán nhu cầu của khách hàng trong tương lai, cá nhân hóa trải nghiệm của khách hàng và quan trọng nhất là nó giúp các nhà bán lẻ cải thiện hiệu quả hoạt động kinh doanh của mình.

Doanh nghiệp khởi nghiệp Palexy là một ví dụ. Palexy cung cấp các giải pháp tối ưu hóa trải nghiệm khách hàng tại cửa hàng và hiệu quả hoạt động bằng cách sử dụng công nghệ AI và thị giác máy tính tiên phong. Một số ví dụ khác bao gồm: GoStream - doanh nghiệp khởi nghiệp hỗ trợ doanh nghiệp quản lý video livestream và hệ thống video

livestream từ các nền tảng kênh mạng xã hội, Pancake - doanh nghiệp khởi nghiệp cung cấp giải pháp về chatbot, tư vấn, quản lý giao tiếp với khách hàng qua kênh mạng xã hội hay MoMo phủ rộng kênh thanh toán từ trực tuyến đến trực tiếp, cho phép khách hàng trải nghiệm “Scan & Go” - Thanh toán không tiền mặt.

▪ ***Ngân hàng và công nghệ tài chính***

Đại dịch Covid-19 đã thúc đẩy sự đổi mới không ngừng trong cách mọi người tương tác với các dịch vụ tài chính, do đó đẩy nhanh việc áp dụng các giải pháp tài chính kỹ thuật số sáng tạo.

Những ứng dụng công nghệ AI hàng đầu trong lĩnh vực ngân hàng được các doanh nghiệp khởi nghiệp khai thác có thể kể đến: chatbot, tự động hóa, thu thập và phân tích dữ liệu, danh mục đầu tư và quản lý tài sản, quản lý rủi ro, phân tích thực trạng tài chính, phát hiện gian lận và chống rửa tiền.

Thanh toán di động cũng là mảng được nhiều doanh nghiệp khởi nghiệp khai thác. Hiện nay, lĩnh vực này tại Việt Nam có gần 20 đơn vị trung gian thanh toán được Nhà nước cấp phép có cung cấp dịch vụ ví điện tử cho khách hàng như: MoMo, VNPAY, VTCPay, ZaloPay, AirPay, Vimo, Vnmart, Payoo, Moca... cùng với tính năng thanh toán qua mã QR cũng được các đơn vị cung cấp triển khai trên các ví điện tử⁴⁵.

▪ ***Công nghệ tiếp thị và bán hàng***

Đại dịch Covid-19 đã tác động rất nhiều đến thói quen và hành vi tiêu dùng của khách hàng và sự vận hành của toàn chuỗi cung ứng. Điều này khiến lĩnh vực tiếp thị và bán hàng đối diện những thay đổi lớn, đòi hỏi sự đổi mới nhanh và liên tục. Chính vì vậy, chuyển đổi số là giải pháp nổi bật được đề cập thường xuyên trong nhiều năm gần đây.

Trí tuệ nhân tạo và máy học (Artificial Intelligence and Machine learning) là công nghệ được nhiều công ty, nhãn hàng và nhà tiếp thị khai

⁴⁵ Báo cáo toàn cảnh đổi mới sáng tạo mở Việt Nam 2021. NSSC, BambuUp

thác để phân tích và đưa ra quyết định hiệu quả, đem lại nhiều cơ hội và hiệu suất làm việc tuyệt vời. Trong marketing, trí tuệ nhân tạo đang được ứng dụng một cách đa dạng như trong công cụ tìm kiếm, nghiên cứu hành vi và xác định khách hàng mục tiêu hay xây dựng và phát triển mối quan hệ với khách hàng, cá nhân hóa và tương tác với khách hàng thông qua Chatbot. Các doanh nghiệp khởi nghiệp nổi bật trong lĩnh vực này có thể kể đến như Insider Vietnam, Nobita, PrimeData, Cloudity.

▪ **Công nghệ nông nghiệp và công nghệ thực phẩm**

Các giải pháp Internet vạn vật (IoT) cho trang trại thông minh được xây dựng nhằm giám sát cánh đồng với sự hỗ trợ của các loại cảm biến (ánh sáng, độ ẩm, nhiệt độ, độ ẩm đất, sức khỏe mùa màng,...) và tự động điều tiết nước tưới. Người nông dân có thể giám sát các điều kiện của trang trại từ bất cứ đâu (doanh nghiệp khởi nghiệp Mimosa, AgrHub, ListenField). Những tiến bộ trong blockchain và giám sát thực phẩm thời gian thực bằng cách sử dụng các thiết bị IoT cho phép các thương hiệu thực phẩm cung cấp khả năng truy xuất nguồn gốc từ đầu đến cuối. Các công ty khởi nghiệp đang thúc đẩy hơn nữa khả năng truy xuất nguồn gốc và tính minh bạch của các sản phẩm thực phẩm bằng cách phát triển các giải pháp giám sát hiệu quả về chi phí và khả năng mở rộng. Điều này làm tăng niềm tin giữa người sản xuất thực phẩm và người tiêu dùng, tác động tích cực đến uy tín thương hiệu và doanh số bán hàng (VN Check, Otrafy).

Ứng dụng tự động hóa trong quản lý nông nghiệp cũng là khía cạnh được doanh nghiệp khai thác, cụ thể là ứng dụng robot trong gặt và thu hái, kiểm soát cỏ dại, cắt, tỉa, gieo hạt, phun thuốc, lai tạo giống mới, phân loại và đóng gói nông sản,... Robot và tự động hóa cũng được ứng dụng trong các dây chuyền sản xuất và chế biến thực phẩm giúp bảo đảm chất lượng và nâng cao năng suất (Mrvina Agritech, AFTI Global).

Bên cạnh đó, công nghệ máy bay không người lái được sử dụng để phân tích đất và địa hình, giám sát mùa màng, phun thuốc, gieo hạt và một số công việc liên quan đến thủy lợi (MisMart, AgriDrone).

Học máy được sử dụng trong những lĩnh vực như quản lý loài, quản lý điều kiện nuôi trồng, quản lý năng suất và chất lượng cây trồng, vật nuôi (Sero, NextFarm).

Các sàn thương mại điện tử nông sản, mua bán các sản phẩm nông nghiệp kết nối trực tiếp người mua và người bán, bên cạnh đó còn có các nền tảng nông nghiệp kết nối các nhà cung cấp nguyên vật liệu, nông dân, người tiêu dùng cũng là khía cạnh được các doanh nghiệp khởi nghiệp khai thác (Foodmap.asia, azuamua.com).

▪ Công nghệ giáo dục

Với tiềm năng hiện tại của ngành Ed-tech, Việt Nam đang nằm ở thời điểm thích hợp nhất cho các doanh nghiệp khởi nghiệp “cắt cánh”. Một trong những xu hướng/lĩnh vực hiện tại của ngành Ed-tech tại Việt Nam hiện nay là cá nhân hóa việc học giúp giáo viên và phụ huynh có thể nắm bắt được điểm mạnh và điểm yếu của học sinh. Ngoài ra, xây dựng lộ trình học cá nhân hóa cũng giúp học sinh, sinh viên hứng thú vào bài học hơn, dễ tiếp thu hơn. Một trong số ví dụ tiêu biểu của loại hình này là doanh nghiệp khởi nghiệp Toppy (ứng dụng điện thoại cá nhân hóa quá trình học tập của học sinh) hay VioEdu (ứng dụng trí tuệ nhân tạo nhằm thiết kế chương trình học phù hợp với từng học sinh).

Bên cạnh đó, ứng dụng trò chơi trong giáo dục cũng được khai thác để tăng cơ hội nhập vai (immersive) và nhúng người học vào các môi trường thực - ảo để giải quyết vấn đề. Mô phỏng thực tế 3D (3D simulation), hoạt hình (animation), tạo ảnh (hologram), tạo video, bài giảng bằng trí tuệ nhân tạo, E-book tương tác... đã giúp học liệu số không chỉ còn thuần túy cung cấp thông tin, nội dung học tập mà còn tạo khả năng tương tác mạnh với những nội dung đó cho người học. Astrid là một ứng dụng học tiếng Anh qua câu chuyện tại Việt Nam.

AI cũng đã thay đổi ngành giáo dục bằng cách trao quyền cho các lớp học trực tuyến, việc đánh giá, theo dõi học tập thực hiện trực tuyến. Thực tế ảo và thực tế tăng cường không chỉ giúp giáo viên thu hút sự chú ý của học sinh mà còn xây dựng bài giảng mang tính hấp dẫn, đơn giản hơn. Điều này gia tăng sự tương tác của quá trình dạy và học, mang lại

lợi ích cho cả giáo viên và học sinh. Examus là giải pháp AI dành cho đào tạo trực tuyến.

AI cũng được sử dụng để phân tích hành vi người dùng và giám sát thi. Ví dụ ở Việt Nam, doanh nghiệp khởi nghiệp công nghệ giáo dục khá nổi bật là Azota. Sau 11 tháng ra mắt, Azota đã được xếp hạng thứ 1 trong thị trường công nghệ giáo dục và đứng thứ 22 website lớn nhất Việt Nam. Sunbot trở thành doanh nghiệp khởi nghiệp công nghệ giáo dục dẫn đầu trong lĩnh vực dạy tư duy STEAM, tư duy lập trình cho trẻ mầm non.

4.3. Phát triển, ứng dụng và chuyển giao công nghệ trong doanh nghiệp

4.3.1. Hoạt động phát triển công nghệ

Thực hiện chỉ đạo của Chính phủ, Bộ Khoa học và Công nghệ đã tích cực trong công tác hỗ trợ, thúc đẩy hoạt động phát triển công nghệ cho doanh nghiệp với tinh thần lấy doanh nghiệp làm trung tâm thông qua các nhiệm vụ thuộc chương trình khoa học và công nghệ quốc gia. Các nhiệm vụ tập trung nghiên cứu triển khai theo chuỗi sản xuất, chuỗi giá trị sản phẩm, xây dựng là liên kết nhiệm vụ theo chuỗi giá trị, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu khoa học, ứng dụng, chuyển giao công nghệ mới, tiên tiến, công nghệ phục vụ cuộc CMCN 4.0. Các doanh nghiệp đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ, hàng trăm công nghệ, quy trình công nghệ được hấp thu và làm chủ, hàng chục bằng sáng chế, giải pháp hữu ích được đăng ký bảo hộ, năng suất lao động trung bình tăng mạnh (trong đó một vài doanh nghiệp có năng suất lao động tăng gấp 5,4 lần) sau đổi mới công nghệ, sản phẩm đã đáp ứng được nhu cầu của thị trường trong nước và các tiêu chuẩn khắt khe của thị trường nước ngoài, doanh thu của các doanh nghiệp tăng hơn 2 lần (tổng doanh thu trước khi đổi mới công nghệ của các dự án là khoảng 6.477 tỷ đồng, sau khi đổi mới công nghệ từ 1 đến 3 năm tăng khoảng 14 nghìn tỷ đồng), lợi nhuận tăng khoảng 2,4 lần so với trước.

4.3.2. Hoạt động ứng dụng và chuyển giao công nghệ

Thời gian qua, nhiều hợp đồng chuyển giao công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam thông qua mua bán máy móc, dây chuyền sản xuất như: thăm dò khai thác dầu khí, điện tử - viễn thông, sản xuất và lắp ráp ô tô,... được thực hiện đã tạo ra nhiều ngành nghề, sản phẩm mới có chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế, góp phần tăng đáng kể năng lực sản xuất và khả năng cạnh tranh của hàng hóa Việt Nam. Hiện nay chưa có thống kê nào thể hiện hoặc tách được phần công nghệ gắn kèm với các máy móc, thiết bị, tuy nhiên số liệu về nhập máy móc, thiết bị cũng cho thấy phần nào việc nhập công nghệ kèm theo.

Theo số liệu thống kê từ Tổng cục Hải quan, giá trị nhập khẩu máy móc, thiết bị giai đoạn 2016-2020 như sau:

Bảng 4.9. Chi nhập khẩu máy móc, thiết bị giai đoạn 2016-2020

Năm	2016	2017	2018	2019	2020
Tổng chi nhập khẩu máy móc, thiết bị (tỷ USD)	28,54	33,88	32,87	36,73	37,25
Tốc độ tăng %		18,7	-2,96	11,7	1,4

Giá trị nhập khẩu máy móc thiết bị tăng trong giai đoạn 2016-2020, trung bình khoảng 7,22%/năm. Tuy nhiên tốc độ tăng không đồng đều, và giảm dần đến năm 2020 chỉ đạt 1,4% so với năm 2019, chiếm 14,2% trong tổng kim ngạch nhập khẩu hàng hóa các loại của cả nước. Thực tế này có thể dự đoán hoặc do ảnh hưởng của dịch Covid-19 bắt đầu từ đầu năm 2020 đã ảnh hưởng đến việc nhập khẩu máy móc, thiết bị hoặc do nhu cầu nhập khẩu trong nước đã giảm so với giai đoạn trước.

Ở chiều ngược lại, xuất khẩu máy móc, thiết bị sang các thị trường trong tháng 12/2020 đạt 3,15 tỷ USD, tăng 9,9% so với tháng 11/2020; tính chung cả năm 2020 xuất khẩu đạt 27,19 tỷ USD, tăng 48,6% so với năm 2019.

Năm 2021, mặc dù do ảnh hưởng của đại dịch Covid nhưng các hoạt động hợp tác quốc tế vẫn tiếp tục được quan tâm nhằm hỗ trợ nhận

chuyển giao công nghệ từ nước ngoài⁴⁶. Thông qua triển khai Đề án “Thúc đẩy chuyển giao, làm chủ và phát triển công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam trong các ngành, lĩnh vực ưu tiên giai đoạn đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” theo quyết định số 1851/QĐ-TTg ngày 27/12/2018, các bộ, ngành và địa phương khác đã tích cực và chủ động huy động để hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp tăng cường tiềm lực tham gia hoạt động chuyển giao, làm chủ và phát triển công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam.

4.4. Thị trường và doanh nghiệp khoa học và công nghệ

4.4.1. Kết quả triển khai Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ đến năm 2020

Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ đến năm 2020 (gọi tắt là chương trình 2075) được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 2075/QĐ-TTg ngày 08 tháng 11 năm 2013 nhằm mục tiêu chính: (1) Tăng giá trị giao dịch mua bán các sản phẩm và dịch vụ khoa học và công nghệ trên thị trường; (2) Tăng tỷ trọng giao dịch mua bán tài sản trí tuệ như giải pháp, quy trình, bí quyết kỹ thuật; (3) Thiết lập mạng lưới sàn giao dịch công nghệ kèm theo: hệ thống tổ chức dịch vụ khoa học và công nghệ hỗ trợ, trọng tâm là thành phố Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Đà Nẵng.

Sau 5 năm triển khai thực hiện, chương trình 2075 đã phê duyệt được 63 nhiệm vụ trên tổng số hơn 500 đề xuất đăng ký, tương đương trung bình mỗi năm có khoảng trên 100 đề xuất đăng ký tham gia

⁴⁶ Thỏa thuận hợp tác về hoạt động hỗ trợ nâng cao năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp Việt Nam như: Tổ chức và hỗ trợ đào tạo cho đội ngũ công nhân, kỹ sư, cán bộ quản lý trong các doanh nghiệp Việt Nam; Chuyển giao công nghệ và chia sẻ kiến thức trong sản xuất công nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao; Hỗ trợ các doanh nghiệp Việt Nam cải tiến, đổi mới công nghệ; Phối hợp thực hiện các dự án nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao và phát triển công nghệ theo thỏa thuận chung. Trao đổi nguồn lực, phối hợp tổ chức hội nghị, hội thảo, hội thảo chuyên đề... trao đổi và sử dụng dữ liệu khác nhau liên quan đến công nghệ, thông tin chính sách và tích cực tham gia tư vấn với các tổ chức khác.

Chương trình 2075. Tổng kinh phí thực hiện của 63 nhiệm vụ phê duyệt trong 5 năm qua là 340 tỷ đồng, trong đó có 194 tỷ đồng từ NSNN (chiếm khoảng 55%), còn lại khoảng 45% nguồn kinh phí được đối ứng từ phía các doanh nghiệp tham gia thực hiện nhiệm vụ.

Sau 5 năm triển khai thực hiện, Chương trình ban đầu đã đạt được một số kết quả nhất định, góp phần thúc đẩy thị trường khoa học và công nghệ phát triển với diện mạo mới; mang lại tác động tích cực về mặt khoa học, công nghệ, góp phần phát triển kinh tế – xã hội.

(i) Kết quả đạt được của nhóm nhiệm vụ nghiên cứu hoàn thiện cơ chế, chính sách phát triển thị trường khoa học và công nghệ

- Mô hình định giá công nghệ ATWOM xây dựng và áp dụng, mô hình giúp giải quyết cho nhu cầu của các tổ chức cung cấp dịch vụ định giá công nghệ, phục vụ cho các đơn vị có nhu cầu định giá công nghệ cho các mục đích như chuyển giao công nghệ, cấp bản quyền, sát nhập, mua bán, tách hoặc liên doanh;

- Đề xuất chính sách và công cụ tài chính phát triển thị trường KH&CN, góp phần điều tiết hiệu quả và thúc đẩy quá trình hình thành các sản phẩm KH&CN, thúc đẩy gia tăng giá trị giao dịch công nghệ trên thị trường;

- Giải pháp nâng cao năng lực đổi mới, chuyển giao, thương mại hóa kết quả nghiên cứu, tài sản trí tuệ trong trường đại học giúp hướng tới hình thành phương pháp đánh giá năng lực tiếp thu, năng lực làm chủ công nghệ của các doanh nghiệp phục vụ quá trình thương mại hóa kết quả nghiên cứu và phát triển công nghệ, sở hữu trí tuệ và phát triển thị trường KH&CN của Việt Nam;

- Mô hình thương mại hóa sản phẩm khoa học và công nghệ của khối các trường đại học kỹ thuật ở Việt Nam được thiết kế và xây dựng thử nghiệm để giúp các cơ sở nghiên cứu ứng dụng thực tiễn quy trình hỗ trợ thương mại hóa kết quả nghiên cứu, góp phần thúc đẩy sự tham gia của các doanh nghiệp, nhà đầu tư khi thực hiện các hoạt động thương mại hóa sản phẩm KH&CN của các trường đại học.

Các nhiệm vụ thuộc nhóm này mang lại kết quả nghiên cứu khoa học làm cơ sở để Chương trình có định hướng cho việc phát triển thị trường khoa học và công nghệ trong giai đoạn vừa qua. Các giải pháp hữu hiệu, có thể thúc đẩy chuyển giao, thương mại hóa công nghệ trong trường đại học, góp phần tạo động lực, thúc đẩy các hoạt động liên doanh, liên kết trong nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa khối viện, trường và doanh nghiệp.

(ii) Nhóm dự án phát triển, nâng cao năng lực hoạt động của tổ chức trung gian

Nhóm dự án phát triển, nâng cao năng lực hoạt động của tổ chức trung gian đã góp phần đào tạo nguồn nhân lực, hỗ trợ xây dựng cơ sở dữ liệu về công nghệ, tài sản trí tuệ, thúc đẩy hoạt động liên kết các sàn giao dịch công nghệ. Về đào tạo, sẽ có khoảng trên 1.000 cán bộ làm việc trong các tổ chức trung gian là các trung tâm ứng dụng KH&CN, sàn giao dịch công nghệ, trường đại học, viện nghiên cứu được đào tạo các kỹ năng về thương mại hóa công nghệ, được phổ biến kiến thức về các văn bản pháp luật liên quan đến phát triển thị trường KH&CN.

Bên cạnh việc đào tạo các kỹ năng về thương mại hóa cho các tổ chức trung gian, Chương trình đã hỗ trợ dự án “Thiết lập, duy trì và phát triển cơ sở dữ liệu thông tin trực tuyến về đối tượng sở hữu công nghiệp và công cụ khai thác phục vụ doanh nghiệp vừa và nhỏ”. Mục tiêu là sẽ tạo lập được cơ sở dữ liệu đầy đủ về sáng chế, kiểu dáng công nghiệp, thiết kế bố trí mạch tích hợp bán dẫn, nhãn hiệu kèm theo thông tin xác lập, bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp, khai thác, quản trị, phát triển tài sản trí tuệ. Dự án đã góp phần thúc đẩy thị trường khoa học và công nghệ thông qua việc cung cấp thông tin và tư vấn kịp thời, tin cậy về tình trạng pháp lý của tài sản trí tuệ cho các doanh nghiệp Việt Nam, đồng thời giúp các doanh nghiệp giảm thiểu được rủi ro khi tham gia hoạt động giao dịch, mua bán công nghệ, chuyển nhượng.

Để thúc đẩy hoạt động giao dịch của các sàn giao dịch công nghệ, một trong những dự án quan trọng được phê duyệt năm 2017 là dự án “Xây dựng hệ thống liên kết các sàn giao dịch công nghệ và thiết bị trực

tuyến vùng duyên hải Bắc Bộ nhằm thúc đẩy thị trường công nghệ tại Việt Nam” với mục tiêu kết nối 05 sàn giao dịch công nghệ trong vùng duyên hải Bắc Bộ: Hải phòng, Thái Bình, Nam Định, Quảng Ninh, Ninh Bình, tạo tiền đề kết nối với các sàn giao dịch công nghệ khu vực miền Trung và miền Nam. Dự án đã góp phần phát triển thị trường KH&CN bằng cách ứng dụng công nghệ thông tin trong việc kết nối mua bán công nghệ để đẩy mạnh quá trình thương mại hóa sản phẩm công nghệ, thiết bị, kết quả nghiên cứu ra thị trường trên sàn giao dịch công nghệ.

(iii) Dự án hỗ trợ thương mại hóa kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, tài sản trí tuệ

Nhóm dự án thương mại hóa công nghệ tập trung vào các lĩnh vực nông nghiệp, công nghệ thực phẩm, thủy sản, cơ khí chế tạo, điện tử, nano, y dược cho các chủ thể là viện, trường, và doanh nghiệp. Đây là một trong số nhóm dự án được các tổ chức tham gia hưởng ứng cao bởi hiện nay các kết quả nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở quy mô phòng thí nghiệm và đang cần một bước hỗ trợ chuyển tiếp sang giai đoạn sản xuất thử nghiệm trên quy mô công nghiệp, đánh giá thị trường, hợp chuẩn hợp quy... để có thể thương mại hóa, phát triển thị trường Việt Nam.

Các sản phẩm khoa học công nghệ hỗ trợ nhóm này hầu hết 100% được đăng ký sở hữu trí tuệ cũng như hoàn chỉnh hiệu chuẩn công nghệ để đảm bảo đủ tiêu chuẩn thương mại trên thị trường. Tạo thêm hàng hóa phục vụ sản xuất công nghiệp, tạo sản phẩm có nhiều đặc tính kỹ thuật mới, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và năng lực cạnh tranh của hàng hóa made in Việt Nam.

- Sản phẩm được quảng bá rộng rãi có tác động là cầu nối quảng bá xúc tiến phát triển thị trường

- Tạo ra được các mối liên kết chặt chẽ giữa khối nghiên cứu và doanh nghiệp để phát triển, ứng dụng công nghệ, tiếp nhận hiệu quả công nghệ từ viện nghiên cứu/trường đại học trong ngành chế biến thực phẩm.

- Tạo điều kiện để huy động các nguồn đầu tư, góp phần mở rộng và phát triển sản xuất, tạo lợi ích lâu dài cho doanh nghiệp.

(iv) Nhóm định kỳ hằng năm về xúc tiến phát triển thị trường khoa học và công nghệ:

Thông qua các sự kiện như kết nối cung cầu công nghệ (Techdemo), Chợ công nghệ và thiết bị (Techmart) và các sàn giao dịch công nghệ, trung tâm ứng dụng chuyển giao tiến bộ KH&CN, giai đoạn 2012-2019, đã có hơn 3.000 hợp đồng và biên bản được ký kết với giá trị gần 5.800 tỷ đồng.

Các sự kiện lớn tổ chức hằng năm quy mô vùng, quốc gia và quốc tế gồm Chợ công nghệ, thiết bị (Techmart), Kết nối cung cầu công nghệ (Techdemo), Ngày hội khởi nghiệp công nghệ (Techfest), Growtech, ICT Comm... đã thúc đẩy hoạt động giao dịch công nghệ và thiết bị, gia tăng giá trị giao dịch trên thị trường, tạo được hiệu ứng tích cực đối với thị trường KH&CN.

Hoạt động chuyển giao kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa viện, trường và doanh nghiệp có chuyển biến tích cực. Một số kết quả hình thành từ các nhiệm vụ khoa học các cấp nhà nước giao cho tổ chức chủ trì hoặc doanh nghiệp có nhu cầu, điển hình có Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học Huế, Hà Nội, Quảng Ninh, Phú Thọ,...

Đối với tài sản trí tuệ (không tính quyền tác giả, quyền liên quan và giống cây trồng), giai đoạn 2012-2016 đã có 2.667 hợp đồng chuyển nhượng giữa các doanh nghiệp, cá nhân Việt Nam và 276 hợp đồng chuyển nhượng giữa doanh nghiệp, cá nhân Việt Nam với nước ngoài tương ứng với 6.026 và 992 đối tượng sở hữu công nghiệp được chuyển nhượng.

(v) Dự án truyền thông phát triển thị trường KH&CN

Định hướng phê duyệt dự án truyền thông phát triển thị trường KH&CN là hướng đến mục đích giới thiệu, quảng bá các điển hình công nghệ, sản phẩm công nghệ tiêu biểu, ý tưởng sáng tạo trên truyền hình, báo giấy, báo điện tử và mạng xã hội, thúc đẩy hoạt động kết nối trong cộng đồng sáng tạo trên thị trường KH&CN thông qua tọa đàm, giao lưu trực tuyến.

Dự án “Thông tin truyền thông về nhu cầu và kết nối chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp trên Đài truyền hình VTC và Báo điện tử VTC News” được phê duyệt giao cho Đài truyền hình Kỹ thuật số VTC chủ trì là kênh thông tin chuyển tải các bài viết về nguồn cung, nguồn cầu, tổ chức trung gian của thị trường công nghệ, phát tin tức về giao dịch công nghệ, sản phẩm công nghệ, hoạt động phát triển thị trường KH&CN, và tổ chức hoạt động giao lưu trên Báo điện tử VTC News trên chuyên mục “Thị trường Khoa học công nghệ” – Báo điện tử VTC News; phát các phóng sự, tọa đàm trên kênh truyền hình VTC1, các mạng xã hội (youtube, facebook).

4.4.2. Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ quốc gia đến năm 2030

Chương trình Phát triển thị trường khoa học và công nghệ quốc gia đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ vừa ban hành theo Quyết định số 1158/QĐ-TTg ngày 13/07/2021.

Chương trình đã đề ra mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp cụ thể đến năm đến năm 2025: hình thành và phát triển tổ chức trung gian của thị trường KH&CN với 80 tổ chức trung gian và 3 mạng lưới các tổ chức trung gian chuyên sâu cho 3 ngành hàng xuất khẩu chủ lực. Đến năm 2030, Chương trình đặt mục tiêu: Giá trị giao dịch hàng hóa KH&CN hằng năm tăng mạnh, bình quân đạt 30%, trên 35% đối với một số lĩnh vực, ngành hàng xuất khẩu chủ lực; Tỷ trọng giao dịch tài sản trí tuệ đạt trên 20%; tỷ trọng giao dịch các công nghệ nhập khẩu từ các nước phát triển đạt 35%; Tỷ trọng giao dịch công nghệ từ các viện nghiên cứu, trường đại học Việt Nam đạt trên 40% trong tổng giao dịch công nghệ có nguồn gốc trong nước.

Phát triển tổ chức trung gian của thị trường KH&CN với mục tiêu có trên 240 tổ chức trung gian và 6 mạng lưới tổ chức trung gian chuyên sâu cho 6 ngành hàng xuất khẩu chủ lực.

Số hóa các kết quả nghiên cứu, tài sản trí tuệ có tiềm năng thương mại hóa trên thị trường. Hiện đại hóa hệ thống hạ tầng quốc

gia của thị trường KH&CN, kết nối hiệu quả với mạng lưới tổ chức trung gian khu vực và toàn cầu.

Theo đó, để đạt được những mục tiêu nói trên, Chương trình đã đưa ra những nhiệm vụ và giải pháp cụ thể như: Tiếp tục hoàn thiện môi trường pháp lý hỗ trợ phát triển thị trường KH&CN; Thúc đẩy phát triển nguồn cầu của thị trường KH&CN, nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ và đổi mới công nghệ của doanh nghiệp; Thúc đẩy phát triển nguồn cung của thị trường KH&CN; phát triển các tổ chức trung gian của thị trường KH&CN; Tăng cường hoạt động xúc tiến thị trường KH&CN.

Cụ thể, Chương trình sẽ tập trung nghiên cứu và đề xuất cơ chế, chính sách thu hút và sử dụng có hiệu quả chuyên gia KH&CN là người nước ngoài và chuyên gia là người Việt Nam ở nước ngoài tham gia hoạt động ĐMST và phát triển thị trường KH&CN của Việt Nam; Xây dựng cơ chế, chính sách tạo động lực cạnh tranh để thúc đẩy doanh nghiệp tham gia thị trường KH&CN; Cơ chế liên thông thị trường KH&CN với các thị trường hàng hóa, dịch vụ, tài chính và lao động; Cơ chế đẩy mạnh hợp tác viện, trường - doanh nghiệp; chính sách thương mại hóa, đưa nhanh kết quả nghiên cứu, tài sản trí tuệ vào sản xuất, kinh doanh.

Ngoài ra, để thực hiện nhiệm vụ thúc đẩy phát triển nguồn cầu của thị trường KH&CN, nâng cao năng lực hấp thụ, làm chủ và đổi mới công nghệ của doanh nghiệp, các đơn vị liên quan phải điều tra, thống kê, đánh giá nhu cầu công nghệ, năng lực giải mã, hấp thụ, làm chủ công nghệ của doanh nghiệp; Khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu và phát triển; Hỗ trợ doanh nghiệp thành lập tổ chức KH&CN, nâng cao năng lực hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp; Hỗ trợ tổ chức, cá nhân đánh giá, định giá, thẩm định giá công nghệ; Tìm kiếm, lựa chọn và tiếp nhận, thử nghiệm công nghệ; khai thác, phát triển tài sản trí tuệ...; Phát triển đồng bộ hệ thống hạ tầng quốc gia của thị trường khoa học và công nghệ; Xây dựng cổng thông tin quốc gia, cơ sở dữ liệu và nền tảng kỹ thuật tích hợp dùng chung về thị trường

KH&CN, từng bước liên thông, tích hợp với các nền tảng kỹ thuật về thị trường KH&CN trong nước và quốc tế; Đầu tư, phát triển sàn giao dịch công nghệ quốc gia tại Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Đà Nẵng và một số sàn giao dịch công nghệ cấp vùng và chuyên ngành có vai trò đầu mối mạng lưới, hỗ trợ hiệu quả cho các tổ chức trung gian khác thực hiện các dịch vụ tư vấn, môi giới về thị trường KH&CN...

4.4.3. Doanh nghiệp khoa học và công nghệ

▪ Tình hình cấp Giấy chứng nhận doanh nghiệp KH&CN:

Tính đến tháng 11/2020, cả nước đã có 538 doanh nghiệp được cấp Giấy chứng nhận doanh nghiệp KH&CN (DNKHCN). Sau khi Nghị định số 13/2019/NĐ-CP có hiệu lực thi hành, số lượng doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo đăng ký và được cấp Giấy chứng nhận DNKHCN có xu hướng gia tăng nhanh, đặc biệt ở các thành phố như TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội là những địa phương chú trọng xây dựng và phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST, tăng cường triển khai các hoạt động truyền thông, giới thiệu chính sách và hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMST. Tuy nhiên, nhìn chung số lượng DNKHCN được cấp mới năm 2020 có giảm so với năm 2019 do chịu ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19.

Tính đến tháng 11/2020, có 58/63 Sở Khoa học và Công nghệ đã thực hiện việc cấp Giấy chứng nhận DNKHCN (tăng 01 Sở so với năm 2019). Trong đó, những tỉnh, thành phố phát triển mạnh về DNKHCN tiếp tục phát huy thế mạnh của mình trong hoạt động cấp Giấy chứng nhận DNKHCN.

Về lĩnh vực công nghệ: DNKHCN được cấp giấy chứng nhận có kết quả KH&CN thuộc hầu hết các lĩnh vực công nghệ được khuyến khích phát triển, trong đó chủ yếu: công nghệ sinh học (39,3%), công nghệ tự động hóa (21,3%), công nghệ thông tin (16%). Về cơ cấu vốn chủ sở hữu: DNKHCN chủ yếu là doanh nghiệp tư nhân (97,7% doanh nghiệp không có vốn nhà nước). Doanh nghiệp có vốn nhà nước chiếm khoảng 2,3% tổng số DNKHCN được cấp Giấy chứng nhận (chủ yếu là doanh nghiệp trong lĩnh vực giống, y dược và bảo vệ môi trường).

▪ *Phát triển doanh nghiệp khoa học và công nghệ*

a) Tình hình sản xuất, kinh doanh

Tính đến tháng 11/2020, trong tổng số 538 DNKHCN có 24 doanh nghiệp đã bị thu hồi Giấy chứng nhận DNKHCN do giải thể, ngừng hoạt động hoặc không sản xuất, kinh doanh sản phẩm hình thành từ kết quả KH&CN.

Căn cứ báo cáo của 235 doanh nghiệp cung cấp thông tin về tình hình hoạt động sản xuất, kinh doanh năm 2019:

- DNKHCN tạo việc làm cho 31.264 người lao động.
- Tổng doanh thu của 235 doanh nghiệp năm 2019 đạt 147.170,5 tỷ đồng. Trong đó, có 217 doanh nghiệp có doanh thu từ sản phẩm KH&CN với tổng: 24.123,1 tỷ đồng (chiếm 16,3% tổng doanh thu). Tổng doanh thu của 235 DNKHCN đạt 2,39 % GDP cả nước.
- 198 doanh nghiệp có lãi với tổng lợi nhuận trước thuế năm 2019 đạt: 5.268,5 tỷ đồng. Trong đó, tổng lợi nhuận trước thuế của sản phẩm KH&CN đạt: 1.343,9 tỷ đồng/183 doanh nghiệp.
- Doanh nghiệp có doanh thu trên 100 tỷ đồng: 56 doanh nghiệp.
- Doanh nghiệp báo cáo lỗ: 9 doanh nghiệp.
- Thu nhập bình quân tháng của người lao động: 15 triệu đồng/người.

b) Tình hình thực hiện hoạt động khoa học và công nghệ

Trong tổng số 235 DNKHCN có 166 doanh nghiệp báo cáo thực hiện việc đầu tư cho phát triển KH&CN với tổng kinh phí đầu tư đạt 1.731,6 tỷ đồng; 58 doanh nghiệp báo cáo về việc trích lập quỹ phát triển KH&CN của doanh nghiệp với tổng kinh phí trích lập năm 2019 là 80,04 tỷ đồng; 58 doanh nghiệp thực hiện nhiệm vụ KH&CN có sử dụng vốn nhà nước với tổng kinh phí từ ngân sách nhà nước 146,6 tỷ đồng.

Các DNKHCN chú trọng tới việc đầu tư cho hoạt động nghiên cứu và phát triển, đổi mới công nghệ nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm. Trong tổng số 538 DNKHCN được cấp giấy chứng nhận: khoảng 7% doanh nghiệp được cấp giấy chứng nhận từ kết quả KH&CN

có nguồn gốc từ ngân sách nhà nước; hơn 90% doanh nghiệp còn lại tự đầu tư nghiên cứu hoặc nhận chuyển giao kết quả KH&CN bằng toàn bộ nguồn vốn của chính doanh nghiệp.

DNKHCN chú trọng tới việc xác lập và bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ đối với các kết quả KH&CN và sản phẩm được tạo ra: có 138 doanh nghiệp được cấp văn bằng bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ và 9 doanh nghiệp đã đăng ký bảo hộ và đang chờ kết quả. Ví dụ: Công ty CP Robot Topsy đăng ký bảo hộ tại 21 nước trên thế giới. Công ty TNHH Thiết bị Y tế Bắc Việt sở hữu hơn 15 bằng độc quyền sáng chế và bằng kiểu dáng công nghiệp; Công ty CP Công nghiệp và Thiết bị chiếu sáng Duhal sở hữu 15 bằng độc quyền kiểu dáng công nghiệp;...

Nhiều DNKHCN nghiên cứu và bổ sung kết quả mới vào danh mục sản phẩm KH&CN trên Giấy chứng nhận DNKHCN: năm 2019, Công ty TNHH Dược Hanvet (Hưng Yên) bổ sung thêm 55 sản phẩm vào Giấy chứng nhận DNKHCN; Công ty TNHH MTV vaccine Pasteur Đà Lạt bổ sung danh mục sản phẩm hình thành từ kết quả KH&CN thành 17 sản phẩm; Công ty CP Tập đoàn Giống cây trồng Việt Nam (Hà Nội) bổ sung thêm 04 giống cây trồng mới trong năm 2020. Nhiều DNKHCN đạt được các giải thưởng KH&CN, trong đó có giải thưởng sáng tạo VIFOTEC và giải thưởng tại các Hội thi sáng tạo khoa học kỹ thuật địa phương.

Chủ động ứng phó với dịch bệnh Covid-19: nhiều DNKHCN đã kịp thời điều chỉnh chiến lược kinh doanh, tập trung phát triển sản phẩm mới, tìm kiếm đối tác hợp tác mới và tăng cường khả năng tiếp cận thị trường trong nước. Một số doanh nghiệp đã nghiên cứu và triển khai nhiều ứng dụng công nghệ để tăng khả năng tiếp cận khách hàng, thay đổi phương thức kinh doanh từ trực tiếp truyền thống sang kinh doanh online, giao hàng và thanh toán tận nhà, chuyển dịch cơ cấu sản phẩm trong đó nghiên cứu và sản xuất kinh doanh các mặt hàng thiết yếu có nhu cầu cao, nội địa hóa nguồn cung nguyên vật liệu. Một số doanh nghiệp đã nghiên cứu đầu tư dây chuyền sản xuất các thiết bị y tế, các sản phẩm chế phẩm sinh học phục vụ cho công tác phòng, chống dịch.

CHƯƠNG 5. ĐÓNG GÓP CỦA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VÀO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI

5.1. Đóng góp của các lĩnh vực khoa học và công nghệ

5.1.1. Khoa học xã hội và nhân văn

Năm 2021, các nghiên cứu về lý luận chính trị với trọng tâm nhằm làm sáng tỏ những vấn đề mới phát sinh trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước trong quá trình đổi mới, góp phần hoàn thiện hệ thống lý luận về chủ nghĩa xã hội và con đường đi lên chủ nghĩa xã hội trong điều kiện cụ thể của Việt Nam; nghiên cứu góp phần cụ thể hóa, triển khai thực hiện thắng lợi Nghị quyết Đại hội XIII của Đảng và Chiến lược phát triển KT-XH giai đoạn 2021-2030. Các kết quả nghiên cứu bước đầu cung cấp cơ sở lý luận và thực tiễn phục vụ công tác xây dựng, hoàn thiện hệ thống pháp luật và tổ chức thi hành pháp luật theo tinh thần Văn kiện Đại hội XIII của Đảng, góp phần bổ sung, phát triển các khía cạnh lý luận về nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa, triển khai thi hành Hiến pháp năm 2013, xây dựng, hoàn thiện thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa; cải cách hành chính, cải cách tư pháp; góp phần tích cực phục vụ công tác hội nhập quốc tế về pháp luật và tư pháp; góp phần nhận diện những tác động của cuộc CMCN 4.0 đối với việc xây dựng, hoàn thiện hệ thống pháp luật Việt Nam, phục vụ trực tiếp cho việc nghiên cứu, xây dựng và hoàn thiện Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam đến năm 2030 định hướng đến năm 2045⁴⁷.

⁴⁷ Quyết định số 12-QĐ/TW ngày 21/5/2021 của Bộ Chính trị về việc thành lập Ban Chỉ đạo xây dựng Đề án “Chiến lược xây dựng và hoàn thiện Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam đến năm 2030 định hướng đến năm 2045”.

Các nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn tập trung vào phát triển của Việt Nam trong giai đoạn mới, hướng tới chủ động hội nhập quốc tế và phát triển bền vững trên nhiều khía cạnh: chính trị, luật pháp, con người, văn hóa, xã hội, dân tộc, tôn giáo, kinh tế, hội nhập quốc tế, phát triển công nghệ và bảo vệ môi trường và nhiều lĩnh vực khác; đồng thời nhằm làm rõ vai trò tích cực của Việt Nam trong tiến trình xây dựng môi trường hòa bình và ổn định trong khu vực và trên thế giới.

Kết quả khoa học của Hội thảo Quốc tế Việt Nam học lần thứ VI là sự kiện sinh hoạt khoa học quan trọng bậc nhất của giới nghiên cứu Việt Nam học trên toàn thế giới, có tác động to lớn đối với sự hình thành và phát triển một mạng lưới quốc tế các nhà Việt Nam học trên thế giới nhằm nghiên cứu và giới thiệu về đất nước, con người, văn hóa, lịch sử và những thành tựu Việt Nam đã đạt được trong những thập niên vừa qua cũng như những vấn đề đặt ra trong quá trình phát triển và hội nhập quốc tế hiện nay. Với sự phát triển của ngành Việt Nam học trên thế giới, nhiều công trình nghiên cứu về Việt Nam được xuất bản ở nước ngoài, giúp cho nhân dân các nước thêm hiểu biết về Việt Nam. Không ít kết quả nghiên cứu của giới Việt Nam học trong nước và quốc tế đã và đang thực sự đi vào cuộc sống, gợi mở hoặc góp phần trực tiếp vào việc cung cấp luận cứ khoa học cho việc hoạch định chính sách của Chính phủ Việt Nam và của chính phủ một số quốc gia trên thế giới; hoặc của các tổ chức quốc tế và các đối tác có quan hệ về chính trị, kinh tế, văn hóa và khoa học - kỹ thuật với Việt Nam. Thành công của Hội thảo khẳng định rõ vai trò, ý nghĩa hết sức quan trọng của lĩnh vực khoa học xã hội trong phát triển KT-XH của Việt Nam trong thế kỷ XXI, đồng thời góp phần quan trọng vào việc phát triển ngành Việt Nam học trên thế giới, thúc đẩy sự hợp tác hơn nữa của bạn bè trên thế giới trong sự nghiệp phát triển KT-XH của Việt Nam.

Các nghiên cứu về kinh tế với các trọng tâm nhằm làm rõ những vấn đề lý luận, thực tiễn về kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, thể chế kinh tế, các khu vực kinh tế; vấn đề cơ cấu lại nền kinh tế gắn với đổi mới mô hình tăng trưởng; về phát triển các khu vực kinh tế; về phát triển công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ; về phát triển nhanh và bền vững

trong điều kiện cuộc CMCN 4.0. Các kết quả nghiên cứu bước đầu cung cấp khung lý thuyết về mô hình tăng trưởng kinh tế; xác lập mô hình tăng trưởng kinh tế dựa trên KHCN và ĐMST; phân tích, đánh giá các rào cản thuộc về hệ thống luật pháp, chính sách tác động tới việc lựa chọn mô hình, đầu tư cho KHCN và ĐMST nhằm mục đích kích thích tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam hiện nay trong mối tương quan với bối cảnh kinh tế thế giới trong cuộc CMCN 4.0.

Nghiên cứu phát triển các loại hình du lịch mới, nâng cao hiệu quả công tác quản lý nhà nước về du lịch với các hoạt động: loại hình tour du lịch giá rẻ, loại hình khách sạn căn hộ và chia sẻ kỳ nghỉ; quản lý hướng dẫn viên du lịch; giải pháp quản trị khủng hoảng trong kinh doanh du lịch, nâng cao năng suất lao động trong kinh doanh lưu trú; phát triển du lịch thông minh, du lịch đêm, mô hình kinh tế chia sẻ trong du lịch.

Nghiên cứu về xã hội phục vụ quản lý xã hội tập trung làm rõ thực trạng xung đột lợi ích đất đai ở Đông Nam Bộ hiện nay, quá trình hội nhập xã hội của cộng đồng di dân miền Bắc tại các tỉnh phía Nam, phát triển bền vững vùng Nam Bộ, Trung Bộ, Tây Nguyên, các chính sách thích ứng hạn hán ở một số tỉnh Nam Bộ, Tây Nguyên; tác động của việc suy giảm rừng đối với đời sống tinh thần của các dân tộc thiểu số tại chỗ vùng Tây Nguyên, vấn đề quản lý và sử dụng đất nông nghiệp, các mô hình phát triển sinh kế cho các dân tộc thiểu số trên cả nước; trách nhiệm của các tổ chức xã hội trong bảo vệ môi trường, giữ gìn văn hóa xã hội; thực hành dân chủ và tăng cường pháp chế, bảo đảm kỷ cương ở Việt Nam; các vấn đề về ruộng đất, quyền sở hữu, an sinh xã hội, ô nhiễm môi trường, KT-XH Việt Nam dưới tác động của đại dịch Covid-19, phát triển kinh tế số, kinh tế tuần hoàn, sự đứt gãy chuỗi giá trị các loại sản phẩm/ngành nghề trong đại dịch Covid-19 và đề xuất chính sách; niềm tin xã hội, đạo đức xã hội, chuyển đổi dân số, già hóa dân số trong thời kỳ hiện nay và trong thời kỳ đại dịch Covid-19.

Nghiên cứu về văn hóa, con người (khảo cổ học và lịch sử, dân tộc và tôn giáo, văn hóa và con người, văn học, ngôn ngữ học và Hán Nôm): Kết quả nghiên cứu có những đóng góp lớn cho việc bổ sung các giá trị lịch sử, văn hóa Việt Nam thể hiện ở những phát hiện khảo cổ học tại khu

di tích Hoàng thành Thăng Long và hoàn thành dự án trưng bày dưới tầng hầm Nhà Quốc hội; tiếp tục làm rõ các văn hóa di chỉ khảo cổ học tại một số tỉnh và địa phương như Bắc Giang, Lai Châu, Quảng Ninh, Điện Biên, Thanh Hóa, Hải Dương; bước đầu nghiên cứu khảo cổ học dưới nước ở vùng biển Dung Quất - Quảng Ngãi,... Kết quả nghiên cứu tiếp tục lý giải thực hành nghi lễ văn hóa của một số dân tộc/cộng đồng người dân trên cả nước, các vấn đề văn hóa và phát triển con người trong giai đoạn hiện nay, cảm nhận hạnh phúc và biến đổi tâm lý của các cộng đồng dân cư dưới tác động của đại dịch Covid-19, tác động của kinh tế chia sẻ và kinh tế số trong thời kỳ đại dịch, bản sắc văn hóa - ngôn ngữ của một số cộng đồng dân tộc ở Việt Nam, thực hành tiếng Việt, sách giáo khoa tiếng Việt và hiệu quả của việc dạy học tiếng Việt đối với học sinh tiểu học, các vấn đề dân tộc, di cư lao động và biến đổi tín ngưỡng văn hóa của các dân tộc ít người vùng biên giới phía Bắc; làm rõ các vấn đề tôn giáo trong phát triển KT-XH ở một số cộng đồng người Chăm ở Việt Nam, người Công giáo, tôn giáo Nam Bộ, các hiện tượng tôn giáo mới ở Việt Nam hiện nay. Kết quả nghiên cứu đề xuất các giải pháp quản lý các hoạt động văn hóa tại các cơ sở tín ngưỡng; bảo vệ và phát huy bản sắc văn hóa tộc người gắn với phát triển du lịch cộng đồng; phát triển văn hóa đọc trong môi trường số cho sinh viên các trường đại học; nâng cao chất lượng hoạt động đội ngũ cán bộ văn hóa ở cơ sở; bảo tồn và phát huy giá trị di sản văn hóa truyền thống, di tích lịch sử văn hóa; nâng cao chất lượng hoạt động của các bảo tàng; bảo tồn, phát huy các loại hình nghệ thuật truyền thống...

Kết quả nghiên cứu quốc tế và khu vực tập trung làm sáng tỏ nhận thức và đề xuất quan điểm và giải pháp ứng phó của Việt Nam về: sự hồi sinh của chủ nghĩa dân tộc, tình hình kinh tế - chính trị thế giới năm 2021; kinh nghiệm phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp, doanh nghiệp vừa và nhỏ, kinh tế tuần hoàn, du lịch thông minh, chính sách phát triển vùng...

5.1.2. Khoa học tự nhiên và cơ bản

▪ Về tài nguyên, môi trường và thiên tai

Các nhiệm vụ KH&CN trong lĩnh vực tài nguyên nước đã được ứng dụng để nghiên cứu đề xuất quy trình công nghệ tích nước ngọt trong các

tầng chứa nước mặn vùng Đồng bằng sông Hồng phục vụ cho việc khai thác tài nguyên nước bền vững và được thử nghiệm ở tỉnh Hưng Yên; nghiên cứu xác định các yếu tố quyết định đến quá trình xâm nhập mặn nước dưới đất trong các tầng chứa nước lỗ hổng, qua đó đề xuất được quy trình khai thác bền vững, hạn chế được xâm nhập mặn nước dưới đất chiến lược, quan trọng phục vụ phát triển KT-XH ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) giải quyết vấn đề cấp bách về thiếu nước hiện nay tại ĐBSCL; Nghiên cứu nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước, ứng phó hạn hán, xâm nhập mặn.

Trong quản lý đất đai, các nhiệm vụ KH&CN đã được ứng dụng để hoàn thiện chính sách, pháp luật về đất đai: đề xuất mô hình sử dụng đất tập trung, quy mô lớn, hiệu quả, bền vững đáp ứng yêu cầu ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tại các vùng kinh tế trọng điểm tại Việt Nam; đề xuất hình thức, tổ chức bộ máy, cơ chế hoạt động của mô hình ngân hàng quỹ đất nông nghiệp; đề xuất hệ thống tiêu chí chung và hệ thống tiêu chí đặc thù đối với một số chỉ tiêu sử dụng đất theo khu chức năng;...

Các đề tài khoa học trong lĩnh vực địa chất và khoáng sản đã được ứng dụng để xây dựng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật đối với công tác nghiên cứu, tìm kiếm, điều tra, đánh giá và thăm dò khoáng sản góp phần định hướng cho công tác nghiên cứu, đánh giá khoáng sản đồng, vàng, thiếc, wolfram, uran, than tại các cấu trúc địa chất và cung cấp cơ sở khoa học đối với việc sửa đổi, xây dựng và ban hành sửa đổi Luật Khoáng sản,... dựa vào tổ hợp các phương pháp nghiên cứu địa chất, khoáng sản và địa vật lý, viễn thám; Ứng dụng phương pháp địa tầng phân tập, kết hợp với các phương pháp nghiên cứu địa chất truyền thống, hiện đại để luận giải lịch sử phát triển bồn trầm tích trong mối quan hệ với sự thay đổi mực nước biển, chuyển động kiến tạo trong việc nghiên cứu lịch sử phát triển của vỏ trái đất;...

Trong lĩnh vực môi trường, các nhiệm vụ KH&CN đã được ứng dụng để phục vụ xây dựng các văn bản hướng dẫn thi hành Luật Bảo vệ môi trường năm 2020. Kết quả các nghiên cứu tập trung vào các nội dung như nghiên cứu cơ sở lý luận, thực tiễn đánh giá tác động môi trường của

dự án đầu tư đến di sản thiên nhiên và đề xuất các quy định quản lý; cơ sở khoa học đề xuất giải pháp thực hiện tín dụng xanh theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường; nâng cao mức độ tự động hóa nhằm hoàn thiện công nghệ tiếp nhận, phân loại chất thải rắn sinh hoạt trong hệ thống kín và xử lý theo hướng thu hồi tài nguyên, không gây ô nhiễm môi trường; đề xuất giải pháp quản lý, xử lý pin năng lượng mặt trời thải; nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế về xác định khoảng cách an toàn về môi trường của cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ đến khu dân cư và đề xuất áp dụng cho Việt Nam;... Nghiên cứu xây dựng các nội dung về quản lý hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu môi trường và hệ thống chỉ tiêu thống kê môi trường; các giải pháp và công nghệ dự báo, kiểm soát chất lượng nước, kênh, xử lý các nguồn thải đổ vào hệ thống sông, kênh vùng trọng điểm ở Đồng bằng Bắc Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long.

Nghiên cứu phát triển công nghệ xử lý hiệu quả chất thải trong sản xuất công nghiệp, tạo ra được lợi ích kép vừa góp phần xử lý các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường, giảm khai thác các nguồn nguyên liệu vừa tạo ra được các sản phẩm mới có giá trị cho xã hội.

Trong lĩnh vực khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu, các nhiệm vụ KH&CN năm 2021 đã xây dựng được hệ thống dự báo tổ hợp sóng biển cho khu vực Biển Đông và chi tiết các khu vực ven bờ, các vùng biển quần đảo của Việt Nam phục vụ phát triển KT-XH, phòng tránh thiên tai, tìm kiếm cứu nạn, an toàn hàng hải, bảo đảm an ninh quốc phòng trên Biển Đông và vùng ven bờ Việt Nam.

Xây dựng được công cụ cảnh báo dông và định lượng mưa tự động cho các khu vực trên lãnh thổ Việt Nam trên cơ sở sử dụng các sản phẩm radar tổ hợp kết hợp với nguồn số liệu vệ tinh, định vị sét và mưa bề mặt trong việc xây dựng công cụ xác định và cảnh báo dông, định lượng mưa; khai thác tối đa được nguồn số liệu hiện có và giải quyết triệt để được ưu, nhược điểm của mỗi nguồn số liệu. Kết quả nghiên cứu này sẽ hỗ trợ việc khai thác, hiển thị đồng bộ số liệu 10 trạm radar trên ảnh tổ hợp tại các đơn vị dự báo; các sản phẩm về cảnh báo định lượng mưa, dông cũng sẽ giúp các dự báo viên và các cán bộ làm tại các trạm radar có thêm sản

phẩm mang tính định lượng để tham khảo trong công tác dự báo, đặc biệt là công tác chi tiết hóa bản tin dự báo hiện nay.

Các nghiên cứu về biến đổi khí hậu (BĐKH) tập trung ở vấn đề thích ứng và giảm nhẹ với các chủ đề nghiên cứu tập trung vào chính sách khuyến khích nghiên cứu, chuyển giao công nghệ về biến đổi khí hậu; lồng ghép các cam kết BĐKH và nguồn lực tư nhân trong giảm phát thải khí nhà kính.

Các nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị sử dụng trong công tác đo đạc để tăng dần khả năng tự chủ về công nghệ là điểm nổi bật trong nghiên cứu KH&CN trong lĩnh vực đo đạc và bản đồ trong năm 2021. Thiết bị đo GNSS (Global Navigation Satellite System - Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu) và xuống không người lái sử dụng đo bản đồ tỷ lệ lớn đáy sông biển được chế tạo trên cơ sở tích hợp thiết bị đo sâu hồi âm với hệ thống IMU-GNSS-RTK (IMU (inertial measurement unit) - môđun đo lường quán tính; RTK (Real-Time Kinematic) - đo động thời gian thực) đã được hoàn thành. Các loại thiết bị này cho thấy khả năng nắm bắt, cải tiến công nghệ để có thể tự chủ và áp dụng hiệu quả cho Việt Nam, bảo đảm chất lượng và giảm chi phí đã được nâng cao thông qua công tác nghiên cứu khoa học.

Nghiên cứu trong lĩnh vực viễn thám cung cấp cơ sở khoa học ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong tính toán lượng phát thải cacbon sử dụng tư liệu viễn thám phục vụ kiểm kê khí nhà kính, đã được đưa vào ứng dụng theo hướng tự động hóa trên cơ sở sử dụng giải pháp Big data - viễn thám; quản lý, bảo vệ và sử dụng hợp lý hành lang bờ biển; dự báo, đánh giá diễn biến một số vấn đề môi trường chính trong việc xây dựng, theo dõi và giám sát đánh giá môi trường chiến lược của địa phương.

Hoàn thiện quy trình công nghệ giám sát biến đổi mực nước sông Hồng và sông Mê Kông bằng công nghệ đo cao vệ tinh có độ chính xác cao (sai số khoảng 20-30 cm).

Ngoài ra, năm 2021 tiếp tục nghiên cứu, ứng dụng công nghệ viễn thám để giám sát một số yếu tố môi trường nhà máy nhiệt điện, ô nhiễm không khí từ các khu xử lý rác thải; quan trắc, giám sát tổng hợp tài

nguyên môi trường vùng bờ, sự biến động hệ thực vật vùng ven biển; giám sát, kiểm soát hoạt động khai thác khoáng sản; giám sát ô nhiễm rác thải nhựa trên biển.

Thực hiện Nghị quyết số 120/NQ-CP về phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu, trong năm 2021, Bộ KH&CN tiếp tục tiến hành tổng hợp và rà soát các kết quả nghiên cứu nổi bật thuộc Chương trình KH&CN cấp quốc gia qua các giai đoạn và các nhiệm vụ khoa học độc lập (chủ yếu liên quan đến phòng tránh thiên tai và bảo vệ môi trường, khoa học công nghệ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu và hợp tác quốc tế theo nghị định thư với nước ngoài) nhằm cung cấp luận cứ khoa học cho các bộ/ngành và địa phương trong thực hiện kế hoạch tổng thể về phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) thích ứng với biến đổi khí hậu, cụ thể như sau:

Về nghiên cứu xây dựng mô hình sinh thái bền vững trên vùng triều ven biển ĐBSCL: đã xây dựng được mô hình bằng hệ thống tường mềm giảm sóng, giảm dòng chảy để đai cây ngập mặn sinh trưởng ổn định khu vực bãi triều, bảo vệ đầm (vuông, ao), điều tiết nguồn nước để nuôi trồng thủy sản, chọn giống và quy trình nuôi theo mục đích sinh thái bền vững; nghiên cứu thay đổi kỹ thuật trồng cây ngập mặn với các loài Mắm biển, Tầm đen, Đước đôi, Đưng với các mật độ trồng cây khác nhau và xác định được phương thức trồng thuần loài Mắm biển, Mắm đen mật độ phù hợp là 2.500 cây/ha mà cây ngập mặn sinh trưởng tốt nhất; xây dựng được mô hình kết hợp liên hoàn của giải pháp trồng rừng, điều tiết nguồn nước và nuôi trồng thủy sản của khu vực nghiên cứu. Tăng giá trị kinh tế của mô hình từ 50 triệu đồng/ha/năm lên 105 triệu đồng/ha/năm.

Trong nghiên cứu đánh giá tổng thể quá trình xói lở và dự báo diễn biến bờ biển ĐBSCL phục vụ đề xuất giải pháp nhằm ổn định và phát triển bền vững vùng ven biển: Kết quả nghiên cứu góp phần phát triển khoa học động lực học và hình thái, đặc biệt là cơ chế xói lở, bồi tụ khu vực cửa sông ven biển nói chung và đối với vùng ven biển nhiều bùn, ít cát như ở ĐBSCL, làm rõ và định lượng những tác động của các công trình từ thượng nguồn làm thiếu hụt bùn cát và gây ra xói lở ở vùng cửa sông ven biển.

Đối với nghiên cứu đề xuất cơ chế, chính sách nhằm quản lý bền vững dải bờ biển ĐBSCL: đã đề xuất, kiến nghị một số cơ chế chính sách về quản lý đê biển (Thẩm quyền của lực lượng chuyên trách quản lý đê điều, xử lý vi phạm hành chính trong lĩnh vực đê điều); Đề xuất các công cụ chính sách góp phần bảo đảm tính hiệu lực, hiệu quả, trong công tác quản lý hệ thống đê biển vùng ĐBSCL (Quy chế tổ chức và hoạt động của lực lượng quản lý nhân dân; Quy chế phối hợp trong công tác phòng ngừa, xử lý vi phạm pháp luật về đê điều); đề xuất được cơ chế, công cụ chính sách, mô hình quản lý bền vững rừng ngập mặn, cơ chế, giải pháp xã hội hóa đầu tư bảo vệ, phát triển và sử dụng rừng phòng hộ ven biển; đề xuất các mô hình quản lý tổng hợp rừng ngập mặn và phát triển sinh kế theo cách tiếp cận quản lý tài nguyên thiên nhiên dựa vào cộng đồng để phát triển sinh kế bền vững gắn với bảo vệ rừng; xây dựng 3 mô hình quản lý bền vững dải ven biển tại xã Long Điền Đông (Bạc Liêu), xã Vĩnh Hải (Sóc Trăng) và xã Tân Thạnh (Kiên Giang). Các mô hình này đã áp dụng thí điểm một số cơ chế quản lý bền vững rừng ngập mặn như cơ chế khoán bảo vệ rừng, cơ chế chia sẻ lợi ích từ rừng.

- Trong nghiên cứu xây dựng mô hình điển hình xử lý và tái sử dụng nước thải nuôi tôm ở ĐBSCL (hợp tác với CHLB Đức): đã tính toán, thiết kế và xây dựng mô hình hệ thống công nghệ và thiết bị xử lý nước thải ao nuôi tôm áp dụng trong thực tế ao nuôi thủy sản có diện tích tối thiểu 2.000m², áp dụng và tích hợp được các công nghệ của CHLB Đức trong việc quan trắc và phân tích các chỉ tiêu chất lượng nước của hệ thống xử lý, tái sử dụng nước thải ao nuôi tôm. Nghiên cứu và đề xuất được giải pháp phương pháp xử lý bùn đáy theo hướng bền vững, thân thiện với môi trường; xây dựng bộ bản vẽ chi tiết hệ thống xử lý nước thải ao nuôi tôm.

- Về nghiên cứu giải pháp mềm bảo vệ bờ vùng cửa sông, ven biển bán đảo Cà Mau: đã xây dựng được bộ số liệu về điều kiện tự nhiên liên quan đến giải pháp mềm vùng cửa sông, ven biển, bao gồm bộ số liệu: hiện trạng các điều kiện liên quan đến giải pháp mềm bảo vệ bờ như khí tượng, địa hình, địa chất, thủy, hải văn, thực trạng, xu thế biến động, cơ chế và nguyên nhân bồi xói, các giải pháp bảo vệ bờ đã áp dụng, hiện

tràng cây ngập mặn tại khu vực bán đảo Cà Mau; xác định được điều kiện thủy thạch động lực và cơ chế vận chuyển bùn cát đặc trưng cho khu vực bán đảo Cà Mau; xây dựng được cơ sở khoa học và nguyên lý của giải pháp mềm để bảo vệ bờ vùng cửa sông, ven biển bán đảo Cà Mau về kết cấu và vật liệu sử dụng trong giải pháp.

Xây dựng bộ tiêu chí gồm 16 tiêu chí thuộc 3 nhóm tiêu chí về điều kiện tự nhiên, điều kiện sinh trưởng và phát triển của cây ngập mặn, điều kiện làm việc của công trình thuận với tự nhiên để xác định vị trí áp dụng giải pháp mềm. Xây dựng được 1 mô hình giải pháp mềm bảo vệ bờ vùng cửa sông, ven biển tại khu vực xã Đất Mũi, huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau.

Ngoài ra, trong năm 2021, Bộ KH&CN đã phối hợp với các địa phương trong vùng triển khai một số nhiệm vụ KH&CN cấp thiết địa phương nhằm tập trung hỗ trợ các địa phương nâng cao năng lực ứng phó, thích ứng, giải quyết các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu như hạn mặn, khan hiếm nước ngọt, môi trường và phát triển bền vững vùng ĐBSCL. Kết quả nghiên cứu của các nhiệm vụ đã đưa ra được các giải pháp có tính khả thi, phù hợp, có tính ứng dụng cao và mang lại hiệu quả, đáp ứng được yêu cầu thực tiễn sản xuất của các địa phương, góp phần vào phát triển KT-XH của địa phương.

Trong lĩnh vực biển và hải đảo, Bộ KH&CN tiếp tục thực hiện Quyết định số 913/QĐ-BKHCN ngày 03/4/2020 thông qua tái cấu trúc các chương trình KH&CN cấp quốc gia giai đoạn 2021-2025, trong đó có chương trình KH&CN về biển và hải đảo và tiếp tục tuyển chọn các nhiệm vụ KH&CN trong chương trình phát triển khoa học cơ bản về lĩnh vực Khoa học biển (Chương trình 562).

Kết quả nghiên cứu khoa học và điều tra cơ bản trong lĩnh vực biển và hải đảo đã xây dựng được bộ tiêu chí, cơ sở phân chia và liên kết địa tầng Đệ tứ vùng biển Việt Nam độ sâu 0-100 m nước; thành lập 2 bộ bản đồ địa chất Đệ tứ và bản đồ trầm tích tầng mặt vùng biển miền Trung Việt Nam (Thừa Thiên Huế - Bình Định) độ sâu 0-100 m nước, tỷ lệ 1:500.000 và báo cáo thuyết minh đi kèm trên cơ sở áp dụng các tiêu chí, cơ sở phân chia và liên kết các phân vị địa tầng Đệ tứ đã xây dựng.

Nghiên cứu xây dựng Atlas địa hóa một số nguyên tố trong trầm tích tầng mặt biển Việt Nam (0-100 m nước). Đã xây dựng được Atlas các nguyên tố trong trầm tích tầng mặt vùng biển Việt Nam từ 0-100 m nước, tỷ lệ 1:2.000.000; Atlas địa hóa điện tử. Các sản phẩm trên bảo đảm về nội dung khoa học, đáp ứng mục tiêu, nhiệm vụ đặt ra của đề tài theo đúng thuyết minh được phê duyệt và được các hội đồng nghiệm thu đánh giá cao.

Các đề tài nghiên cứu KH&CN phục vụ công tác điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển đã bước đầu thu được một số kết quả như sau:

- Nghiên cứu tổng quan và xác định cơ sở lý luận của việc xây dựng mạng lưới đo đạc, quan trắc và giám sát môi trường biển; Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng các đặc trưng hải dương học phục vụ xác định cơ sở thực tiễn của việc xây dựng mạng lưới đo đạc, quan trắc và giám sát môi trường biển.

- Nghiên cứu, phân tích, đánh giá tổng quan về ô nhiễm rác thải nhựa trên biển Việt Nam.

- Tổng hợp và đánh giá hiện trạng nhận chìm chất nạo vét tại các khu vực biển Việt Nam; nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí xác định ngưỡng chịu tải của các khu vực quy hoạch nhận chìm chất nạo vét trong vùng biển Việt Nam.

Về Khoa học cơ bản

Thực hiện Nghị quyết số 45/NQ-CP ngày 13/4/2020 về việc phê duyệt Thỏa thuận giữa Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa của Liên hợp quốc (UNESCO) về việc thành lập Trung tâm vật lý quốc tế dưới sự bảo trợ của UNESCO (Trung tâm dạng 2) tại Hà Nội, Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận giữa Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa của Liên hợp quốc (UNESCO) về việc thành lập các Trung tâm nghiên cứu và đào tạo vật lý và toán học quốc tế dưới sự bảo

trợ của UNESCO (Trung tâm dạng 2) tại Hà Nội, Việt Nam⁴⁸. Lễ ra mắt hai trung tâm đã được tổ chức vào ngày 28/10/2021 với sự có mặt trực tuyến của đại diện UNESCO.

- Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học giai đoạn 2021-2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 2200/QĐ-TTg ngày 22/12/2020. Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ đã ban hành kế hoạch triển khai của Bộ KH&CN tại Quyết định số 2079/QĐ-BKHHCN ngày 11/8/2021 và ban hành Công văn số 3275/BKHHCN-XNT ngày 16/11/2021 gửi các cơ quan, tổ chức khoa học và công nghệ hướng dẫn đề xuất nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp quốc gia để triển khai Chương trình Toán học nêu trên trong kế hoạch năm 2022.

Trong các ngày 07/6/2021 và 17/6/2021, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã lần lượt ban hành Quyết định số 1842/QĐ-BGDĐT về kế hoạch triển khai Chương trình Toán giai đoạn 2021-2030 và Quyết định số 2568/KH-BGDĐT về kế hoạch triển khai Chương trình Toán năm 2021. Ngày 10/12/2021, Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ký Quyết định số 4638/QĐ-BGDĐT về việc thành lập Ban điều hành Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển toán học giai đoạn 2021-2030.

Viện Nghiên cứu cao cấp về Toán là cơ quan thường trực của Chương trình. Tính đến 15/12/2021, Viện đã tổ chức 10 hội nghị/hội thảo theo hình thức trực tiếp hoặc kết hợp trực tiếp và trực tuyến với hơn 120 báo cáo, chuyên đề được báo cáo và thảo luận, thu hút hơn 1.200 lượt người tham dự. Năm khóa học ngắn hạn/chuỗi bài giảng đã được tổ chức với hơn 450 người tham dự trực tiếp và trực tuyến. Tuy chỉ triển khai được 80% số lượng hoạt động so với kế hoạch, nhưng các hoạt động đều bảo đảm chất lượng, hàm lượng chuyên môn cao, đáp ứng các yêu cầu mà kế hoạch đã đề ra. Các chủ đề được đưa ra trao đổi, thảo luận mang tính thời sự như: Hình học giải tích, Blockchain, thống kê trong khoa học xã hội, vận trù học..., do đó mang lại hiệu ứng tốt cũng như hiệu quả cao.

⁴⁸ Các Quyết định số 700 và 701/QĐ-TTg ngày 12/5/2021.

Các báo cáo chuyên đề đến từ các chuyên gia, nhà toán học uy tín, nội dung báo cáo bảo đảm tính khoa học và thời sự.

- Về Chương trình phát triển vật lý: Tổ chức tổng kết chương trình phát triển vật lý đến năm 2020 (Quyết định số 380/QĐ-TTg ngày 24/3/2015) và triển khai Chương trình phát triển vật lý giai đoạn 2021-2025.

Chương trình đã đạt một số mục tiêu quan trọng như: nâng cao vị thế quốc tế của lĩnh vực vật lý, từ vị trí 64 năm 2014 lên vị trí 38 năm 2020 (theo Scimago); thành lập và đưa vào hoạt động Trung tâm Vật lý quốc tế được UNESCO công nhận và bảo trợ, đưa 02 tạp chí vật lý vào danh mục tạp chí uy tín ISI, Scopus,.. Riêng các nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia đã tạo ra khoảng 37 sản phẩm dạng I như linh kiện, hệ thiết bị, máy móc, mô hình ứng dụng, 10 quy trình công nghệ, 56 công trình công bố quốc tế trên tạp chí ISI/SCOPUS, có 1 công trình công bố trên tạp chí Nature, 48 công trình công bố tạp chí quốc gia, 8 sản phẩm sở hữu trí tuệ, góp phần đào tạo 48 thạc sỹ và 11 tiến sỹ.

Việc triển khai các đề tài đồng bộ các lĩnh vực nghiên cứu và phát triển công nghệ liên ngành có thể tạo ra những sản phẩm hoàn chỉnh, vừa tiếp thu được các công nghệ của thế giới, vừa có sáng tạo và bản quyền của Việt Nam. Thông qua các đề tài đã hỗ trợ đào tạo sau đại học và đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật làm chủ công nghệ lõi, thiết kế chế tạo hệ thiết bị khắc lazer, thiết bị đo từ trường với độ nhạy và độ chính xác cao; hệ thống quan trắc, xử lý môi trường nước nuôi tôm bằng phương pháp tổng hợp UV - Ozon - điện từ trường và sinh học; chế tạo hệ thống cảm biến nano có khả năng đo 7 thông số chỉ tiêu chất lượng nước sinh hoạt,... cơ quan chủ trì và các đơn vị phối hợp thực hiện các đề tài mở ra khả năng hình thành tổ chức khoa học và công nghệ mạnh, vừa phục vụ công tác đào tạo và khởi nghiệp.

- Chương trình phát triển các khoa học cơ bản về hóa học, khoa học sự sống, khoa học trái đất và khoa học biển (Chương trình 562) theo Quyết định số 562/QĐ-TTg ngày 25/4/2017: Trong năm 2021, triển khai nhiệm vụ được giao, Bộ Khoa học và Công nghệ tiếp tục xem xét và tuyển chọn các nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp quốc gia, trung bình 10 nhiệm vụ cấp quốc gia/lĩnh vực.

5.1.3. Khoa học kỹ thuật và công nghệ

▪ Lĩnh vực công nghiệp, năng lượng

Chế biến, chế tạo: nghiên cứu, làm chủ thiết kế và công nghệ một số sản phẩm, dây chuyền thiết bị có chất lượng tương đương với khu vực và thế giới phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu, đồng thời góp phần từng bước nâng cao tỉ lệ nội địa hóa các sản phẩm. Một số sản phẩm nổi bật như: các hệ thống thiết bị đồng bộ của kho nguyên liệu tổng hợp cho nhà máy ximăng công suất trên 4.000 tấn clanke/năm; máy kéo 4 bánh cỡ trung công suất đến 50 HP mang thương hiệu Việt Nam; dây chuyền thiết bị chế tạo tấm PU cách nhiệt phục vụ trong lĩnh vực kho lạnh hiện đang là điểm nóng trong chuỗi cung ứng, logistic của lĩnh vực thực phẩm tại Việt Nam; Robot cắt kim loại sử dụng bức xạ fiber laser, thiết bị làm sạch bề mặt sử dụng laser sợi quang; tiếp tục nghiên cứu chế tạo toa xe khách cao cấp đạt tốc độ kỹ thuật 120 km/h;...

Trong khuôn khổ Chương trình KH&CN trọng điểm cấp quốc gia giai đoạn đến năm 2025: Đề tài “*Hỗ trợ nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ của công nghiệp 4.0*” đã ghi nhận sự tham gia của công nghệ 4.0 trong phát triển lĩnh vực xây dựng, giao thông, sản xuất da giày, dệt may.... Đó là chế tạo hệ thống in 3D bê tông kích thước lớn ứng dụng trong ngành xây dựng; xây dựng hệ thống kiểm tra, giám sát tình trạng vận hành và cảnh báo sớm sự cố của các thiết bị và đường dây tải điện 110 kV trên cơ sở ứng dụng trí tuệ nhân tạo và xử lý dữ liệu lớn; phát triển tổ hợp robot có tích hợp một số công nghệ chủ chốt của công nghiệp 4.0 ứng dụng trong dịch vụ logistics; chế tạo vật liệu in 3D sản xuất gốm sứ; chế tạo Cobot (Colaborative robot) ứng dụng trong công nghiệp và một số lĩnh vực khác có sự hợp tác người - máy; xây dựng phần mềm nền tảng để phát triển các ứng dụng cho hệ thống SCADA; chế tạo thiết bị bồi đắp kim loại trực tiếp bằng laser (DLMD); chế tạo, tích hợp hệ thống nhiều robot bay tự hành, dùng trong thám sát môi trường, tìm kiếm - cứu nạn, cứu hộ; chế tạo, tích hợp cảm biến quang tử và thiết bị đo nồng độ một số chất khí dễ gây cháy nổ điển hình (CH_4 , H_4) định hướng ứng dụng hỗ trợ giám sát hiện trường khai thác hầm lò; xây dựng hệ thống thu thập, nhận dạng và giám sát bề mặt kết cấu cầu bê tông phục vụ đánh giá nhanh

tình trạng công trình cầu dựa trên trí tuệ nhân tạo; giải pháp chuyển đổi số trên nền dữ liệu địa không gian nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động và quản lý khai thác mỏ than hầm lò ở Việt Nam; xây dựng, triển khai hệ thống quản trị và điều hành sản xuất cho doanh nghiệp may ứng dụng công nghệ của cuộc CMCN 4.0; thiết kế hệ thống quản trị và điều hành sản xuất cho doanh nghiệp sản xuất giấy ứng dụng công nghệ của cuộc CMCN 4.0; thiết kế, tích hợp hệ thống thu thập, phân tích đánh giá tình trạng bề mặt công trình đường bộ và phát hiện, nhận dạng các kết cấu hạ tầng đường bộ hỗ trợ công tác quản lý, lập kế hoạch bảo trì đường bộ ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

Trong năm 2021, trên cơ sở đánh giá triển khai bước đầu thực hiện một số nhiệm vụ KH&CN độc lập cấp quốc gia thuộc lĩnh vực cơ khí, tự động hóa cho thấy, các đề tài mang tính ứng dụng, phát triển công nghệ thuộc lĩnh vực cơ khí, tự động hóa được sử dụng trong lĩnh vực y tế, quân sự, dân sự cụ thể:

- Chế tạo thiết bị cấp điện di động cho tàu bay đang được hoàn thiện những bước cuối để đưa vào thử nghiệm trong nhà máy sửa chữa máy bay quân sự trước khi thử nghiệm cung cấp nguồn trực tiếp cho máy bay trong quân sự và dân sự.

- Xây dựng hệ dịch tự động văn bản tiếng Việt ra tiếng nói tiếng Mường, hướng đến áp dụng cho các ngôn ngữ dân tộc thiểu số chưa có chữ viết ở Việt Nam hiện đã được thử nghiệm thành công tại tỉnh Hòa Bình.

- Chế tạo hệ thống tự động trợ giúp theo dõi hô hấp và vận động bất thường dựa trên nền tảng Internet vạn vật (IoT - Internet of thing) đã được thử nghiệm thành công tại Bệnh viện ở Thái Nguyên.

- Đang nghiên cứu bước đầu để dự kiến chế tạo cánh tay robot có ứng dụng thực tại ảo phục hồi chức năng vận động của chi trên cho bệnh nhân sau đột quỵ não.

Công nghệ vật liệu: Đã triển khai các nhiệm vụ KH&CN thuộc Chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước KC.02/16-20 về vật liệu, các nhiệm vụ KH&CN độc lập cấp quốc gia để chế biến sâu các

khoáng sản Việt Nam có giá trị kinh tế cao, chế tạo các vật liệu phục vụ công nghiệp hỗ trợ cho các ngành Da giày, Dệt may, Điện tử, Chế tạo máy, Sản xuất lắp ráp ô tô và một số ngành công nghệ cao; chế tạo một số vật liệu thép và các hợp kim đặc biệt, composit, vật liệu gốm, nhiên liệu rắn hỗn hợp phục vụ các ngành kinh tế và an ninh quốc phòng; Nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ và dây chuyền thiết bị để chế tạo một số vật liệu tiên tiến, vật liệu thông minh, thân thiện môi trường quy mô công nghiệp phục vụ cho các ngành kinh tế và an ninh quốc phòng.

Khai thác và chế biến khoáng sản: Tiếp tục hỗ trợ các doanh nghiệp cơ khí trong việc nghiên cứu làm chủ công nghệ chế tạo các thiết bị, linh kiện thủy lực, cột chống thủy lực sử dụng trong các mỏ hầm lò công suất đến 600.000 tấn/năm mà trước đây chủ yếu phải nhập khẩu từ nước ngoài giúp doanh nghiệp chủ động nguồn cung sản phẩm, bảo đảm hoạt động sản xuất liên tục của ngành.

Năng lượng: Thông qua việc triển khai Chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước KC.05/16-20 về năng lượng, các nhiệm vụ KH&CN độc lập cấp nhà nước đã hỗ trợ các tổ chức, doanh nghiệp trong nước nghiên cứu làm chủ công nghệ nhằm thúc đẩy phát triển mạnh mẽ các nguồn năng lượng tái tạo. Một số kết quả điển hình như: làm chủ được công nghệ chế tạo và lắp đặt trạm thủy điện nhỏ sử dụng tuabin trong ống có công suất một tổ máy đến 6 MW nhằm khai thác năng lượng nước từ các hồ chứa thủy lợi Việt Nam; làm chủ thiết kế, chế tạo như máy biến áp 500 kV-3 x 300 MVA, giúp Việt Nam trở thành một trong số ít các quốc gia trên thế giới có khả năng chế tạo các thiết bị điện siêu cao áp.

Thiết bị điện: Cho đến nay, các doanh nghiệp đã có khả năng thiết kế chế tạo động cơ công suất đến 5 MW, các chủng loại biến áp đến 500 kV, chất lượng tương đương sản phẩm cùng loại của châu Âu⁴⁹, đã đưa

⁴⁹ Việt Nam đã có thể chủ động thiết kế, chế tạo cơ bản các chủng loại biến áp. Công ty Cổ phần Chế tạo Thiết bị điện Đông Anh đã chế tạo lắp đặt máy biến áp điện lực 3 pha

Việt Nam trở thành một trong số ít nước thuộc Đông Nam Á có khả năng chế tạo các máy biến áp công suất lớn, đáp ứng yêu cầu của đất nước và tiến tới xuất khẩu⁵⁰.

Cơ khí giao thông: Đã hình thành theo chuỗi giá trị sản xuất các linh kiện, chi tiết thiết bị hỗ trợ, lắp ráp được các loại xe buýt đến 80 chỗ chất lượng cao với tỷ lệ nội địa hóa đến 40% và mở rộng chế tạo ô tô tải nông dụng, ô tô tải nặng và xe chuyên dụng đáp ứng yêu cầu của sản xuất phương tiện có chất lượng tương đương với các nước trong khu vực ASEAN⁵¹. Điển hình thông qua kết quả thực hiện Dự án KH&CN⁵² đã góp phần giúp tăng năng lực cạnh tranh của Công ty cổ phần ô tô Trường

500 kV-3 x 150 MVA. Đặc biệt đối với chủng loại máy biến áp 220 kV-250 kVA do Việt Nam chế tạo, chất lượng đã đạt tiêu chuẩn quốc tế IEC 60076, hoạt động ổn định, được thị trường trong nước chấp nhận, dần thay thế sản phẩm nhập ngoại và mở ra khả năng đấu thầu quốc tế cho sản phẩm này.

⁵⁰ Các sản phẩm động cơ hiện trong nước chế tạo đạt chất lượng cao hơn so với hàng nhập khẩu từ Trung Quốc được khách hàng tin dùng. Bên cạnh đó đã thiết kế và chế tạo thành công tuabin công suất đến 6 MW, sản phẩm cáp và dây cáp điện đã chiếm lĩnh thị trường trong nước và tạo kim ngạch xuất khẩu lớn nhất trong nhóm các sản phẩm cơ khí góp phần hình thành nhóm chuỗi sản phẩm phục vụ phát triển lĩnh vực thiết bị vực điện.

⁵¹ Thông qua hỗ trợ của dự án KH&CN, Công ty cổ phần ô tô Trường Hải (Thaco) đã làm bước đầu làm chủ được tính toán, thiết kế và mô phỏng hoàn chỉnh kết cấu ô tô khách từ đó đã rút ngắn được thời gian thiết kế xe so với trước đây. Kết quả thực hiện dự án KH&CN góp phần phát triển các lĩnh vực: i) Xây dựng mới một nhà máy chế tạo các linh kiện composite có quy mô lớn, diện tích nhà máy mới lớn gấp 5 lần và ứng dụng đại trà các công nghệ mới như VARTM, CSF, CSM cho tất cả các chủng loại sản phẩm; ii) Phát triển lan tỏa với 1 trung tâm R&D xe bus hiện đại và thêm 12 trung tâm/bộ phận R&D của các nhà máy với số lượng 185 kỹ sư R&D trong tổng số trên 650 kỹ sư, sẽ hướng tới xây dựng một Trung tâm R&D hợp nhất có quy mô, năng lực nghiên cứu khoa học công nghệ ngang tầm các nước công nghiệp trong khu vực ASEAN; iii) Xây dựng và phát triển đồng bộ các dây chuyền thiết bị công nghệ ép phun, công nghệ tạo hình nhiệt, công nghệ tạo hình màng phức hợp có công suất dây chuyền đạt 1.500-2.000 bộ sản phẩm/năm.

⁵² Dự án KH&CN đã góp phần giảm được 15% giá thành sản phẩm nội thất khi dùng công nghệ nhựa nội thất cao cấp so với công nghệ cũ; Chất lượng các sản phẩm nội thất tương đương so với sản phẩm cùng loại nhập khẩu từ Hàn Quốc trong khi giá thành chỉ bằng 50-60%; tăng năng suất chế tạo các sản phẩm ngoại thất lên 12 lần khi chuyển đổi công nghệ từ composite lẫn tay (thủ công) sang dùng công nghệ VARTM; giảm chi phí đầu tư (không cần các loại máy dập kim loại), khuôn mẫu rẻ hơn rất nhiều (từ 10-20 lần).

Hải (Thaco) nói riêng và của công nghiệp ô tô Việt Nam nói chung cũng như khả năng xuất khẩu ô tô vào khu vực ASEAN.

Cơ khí và chế tạo phục vụ công trình dầu khí: Việc ưu tiên tiếp tục triển khai Dự án KH&CN đồng hành cùng dự án đóng mới giàn khoan khoan tự nâng 120 m (Giàn khoan Tam Đảo 05)⁵³ đã tiếp tục giải quyết các vấn đề về khoa học và công nghệ còn tồn tại đối với giàn khoan tự nâng nhằm tiến tới mục tiêu làm chủ hoàn toàn công tác thiết kế, phát triển và hoàn cải, thi công, chế tạo, hạ thủy tất cả các loại giàn khoan tự nâng phục vụ phát triển các loại giàn khoan dầu khí di động khác. Kết quả Dự án Giàn khoan Tam Đảo 05, cùng việc cơ bản làm chủ công tác thiết kế, chế tạo kết cấu thép, PVShipyards đã nội địa hóa được cụm thiết bị tháp khoan, chân giàn khoan và hệ thống tủ bảng điện. Đây là tiền đề hướng tới các sản phẩm giàn khoan bán chìm và các loại giàn/tàu khoan di động tự nâng mang thương hiệu Việt Nam và các mẫu phát triển, ứng dụng công nghệ thiết kế, chế tạo giàn khoan dầu khí di động phục vụ phát triển kinh tế biển và an ninh quốc phòng trong giai đoạn tiếp theo.

Công nghiệp hỗ trợ: Đã nghiên cứu, làm chủ công nghệ chế tạo một số sản phẩm công nghiệp hỗ trợ góp phần thúc đẩy các ngành sản xuất trong nước như nghiên cứu làm chủ công nghệ, chế tạo thành công đế giày cao su - phylon nhiều màu thay thế nhập khẩu⁵⁴, linh kiện nhựa và khuôn mẫu kỹ thuật trong sản xuất máy in văn phòng và điện thoại

⁵³ Giàn khoan Tam Đảo 05 là giàn khoan tự nâng dầu khí lớn nhất Việt Nam với tổng khối lượng khoảng 18.000 tấn sắt thép, có khả năng khai thác ở độ sâu 120 m nước và khoan với độ sâu 9 km, với công nghệ cao và giá trị lớn, tỷ lệ nội địa hóa đạt trên 40% khối lượng, đã tạo sự đột phá trong ngành cơ khí dầu khí, đưa Việt Nam là 1 trong 3 nước ở châu Á và 1 trong 10 nước trên thế giới làm chủ thiết kế và chế tạo giàn khoan dầu khí). Dự án do Công ty cổ phần chế tạo giàn khoan dầu khí - PVShipyards chủ trì, thực hiện từ năm 2015-2017.

⁵⁴ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Da Giày Việt Nam nghiên cứu thành công công nghệ và vật liệu chế tạo đế giày cao su - phylon bằng kỹ thuật tích hợp đồng thời và ép phun đế phylon chạm đất nhiều màu, sản phẩm đang được ứng dụng sản xuất công nghiệp tại Công ty giày Thái Bình mang lại hiệu quả kinh tế cao, giảm lao động, thay thế nhập khẩu, nâng cao chất lượng của sản phẩm.

di động⁵⁵; các loại khuôn mẫu chuyên dụng sử dụng trong công nghiệp ô tô⁵⁶; các loại vải có tính năng đặc biệt⁵⁷.

Lĩnh vực giao thông và xây dựng

Trong lĩnh vực giao thông vận tải, đã hỗ trợ nghiên cứu làm chủ thiết kế, chế tạo toa xe lửa chất lượng cao vận tốc tối đa 120 km/h phục vụ mục tiêu và nhu cầu hiện đại hóa ngành vận tải đường sắt trong nước.

Trong lĩnh vực xây dựng, tiếp tục hỗ trợ nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ chế tạo các vật liệu thân thiện môi trường (gạch bê tông, gạch bê tông khí chưng áp, gạch bê tông bọt,...), đặc biệt là nghiên cứu công nghệ, chế tạo các vật liệu xây dựng có sử dụng chất thải của các ngành công nghiệp như tro, xỉ, thạch cao, xỉ gang, xỉ thép, mặt đá... Kết quả đã góp phần tiết kiệm tài nguyên khoáng sản, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Bên cạnh đó, cũng đã nghiên cứu các tiêu chuẩn, tiêu chí đánh giá, giải pháp phát triển đô thị thông minh, trong đó đã có nghiên cứu đề xuất các giải pháp phát triển đô thị thông minh tại một số vùng kinh tế, địa phương như Đồng bằng sông Cửu Long, Thanh Hóa.

5.1.4. Khoa học y - dược

Đầu tư KH&CN đã giúp ngành y tế Việt Nam phát triển, nâng cao chất lượng trong công tác chẩn đoán, dự phòng và điều trị bệnh, góp phần

⁵⁵ Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Công nghiệp Nhật Minh nghiên cứu, làm chủ, hoàn thiện công nghệ sản xuất ở quy mô loạt lớn các linh kiện nhựa và khuôn mẫu kỹ thuật có độ chính xác cao phục vụ ngành công nghiệp sản xuất máy in văn phòng và điện thoại di động”, sản phẩm tạo ra có chất lượng tương đương sản phẩm nhập khẩu từ nước ngoài đang được ứng dụng sản xuất với quy mô công nghiệp.

⁵⁶ Công ty TNHH MTV cơ khí Chu Lai Trường Hải nghiên cứu thiết kế, làm chủ công nghệ chế tạo một số loại khuôn chuyên dụng dùng trong công nghiệp ô tô góp phần nâng cao tỷ lệ nội địa hóa của xe, nội địa hóa RVC của 3 sản phẩm góp phần làm tăng tỷ lệ nội địa hóa toàn xe lên 0,906%, làm giảm giá thành sản phẩm, so với giá khuôn nhập, ở cùng mức chất lượng tương đương, giá khuôn của đề tài giảm từ 25% đến 29%, từ đó góp phần giảm giá thành sản phẩm sản xuất từ 3 loại khuôn dập này từ 12% đến 18%.

⁵⁷ Viện Dệt may, Tập đoàn dệt may VN nghiên cứu, làm chủ công nghệ sản xuất vải kháng khuẩn, tã cho bệnh nhân đái tháo đường từ sợi có chứa chitosan và các loại sợi chức năng khác, sản xuất vải và sản phẩm dệt kim đan ngang đàn tính cao sử dụng sợi Spandex.

không chế nhiều bệnh truyền nhiễm nguy hiểm như bại liệt, sởi, lao, SARS...; nhiều kỹ thuật tiên tiến đã được nghiên cứu thành công, ngang tầm thế giới, góp phần cứu sống nhiều người bệnh như ghép tạng, ghép chi thể, phẫu thuật ít xâm lấn, công nghệ sinh học, y học hạt nhân,... tiết kiệm hàng ngàn tỷ đồng cho ngân sách nhà nước mỗi năm.

Trong thời gian qua, KHCN và ĐMST trong lĩnh vực y tế đã có những tiến bộ đáng ghi nhận với việc ứng dụng các công nghệ của công nghiệp 4.0 đã được một số bệnh viện của Việt Nam triển khai thực hiện. Đó là các công nghệ ứng dụng trí tuệ nhân tạo dựa trên phân tích dữ liệu lớn, y học cá thể hóa, y học tái tạo và kỹ thuật tạo mô, công nghệ giải mã gen, công nghệ giám sát sức khỏe và chẩn đoán hình ảnh y - sinh học. Kết quả của việc ứng dụng các công nghệ này đã: bước đầu ứng dụng trong hỗ trợ phục hồi chức năng vận động trên người bệnh đột quỵ não; hỗ trợ tầm soát trước sinh cho một số bất thường hay gặp ở Việt Nam; theo dõi, giám sát tư vấn thông minh về dinh dưỡng cho người Việt Nam và một số nhóm người bệnh; hỗ trợ chẩn đoán và dự báo dịch tễ địa không gian bệnh lao phổi bằng X quang ngực; hỗ trợ chẩn đoán tổn thương đường tiêu hóa trên bằng hình ảnh nội soi; hỗ trợ chẩn đoán ung thư vú dựa trên ảnh X-quang và ảnh giải phẫu bệnh; sàng lọc và tính điểm Gleason hỗ trợ chẩn đoán mô bệnh học ung thư tuyến tiền liệt; phát triển hệ thống hỗ trợ thực hành tiền lâm sàng Nhi khoa dựa trên công nghệ thực tế ảo.

Nghiên cứu y học dự phòng: Kết quả các đề tài KH&CN nghiên cứu trong thời gian qua đã góp phần quan trọng trong việc phát hiện sớm, điều trị kịp thời, không chế và đẩy lùi các dịch bệnh nguy hiểm bùng phát như: cúm A (H7N9, H5N1), sốt xuất huyết, tay - chân - miệng, rubella, sởi, viêm màng não do virus, viêm màng não do mô cầu, ho gà,...

Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong y tế: Công nghệ sinh học phân tử được nghiên cứu ứng dụng xây dựng các quy trình giúp chẩn đoán nhanh, chính xác tác nhân gây bệnh dịch nguy hiểm như vi khuẩn, virus, nấm (Cúm A/H5N1, cúm A/H1N1, tay chân miệng, viêm não mô cầu...), các bệnh không lây nhiễm như đái tháo đường, tim mạch, luput ban đỏ,... Ứng dụng công nghệ nghiên cứu, sản xuất thành công nhiều

loại TEST, KIT để chẩn đoán các gen kháng thuốc, các bệnh lây truyền như: sởi, sốt xuất huyết, ký sinh trùng. Việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến (công nghệ điện tử, công nghệ sinh học, công nghệ gen (Nghiên cứu ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử để xác định đột biến gen (COL1A1, COL1A2) gây bệnh tạo xương bất toàn (Osteogenesis Imperfecta: OI) ở trẻ em Việt Nam; Nghiên cứu biểu hiện gen mã hóa kháng thể đặc hiệu EPCA và ứng dụng trong chẩn đoán sớm ung thư tiền liệt tuyến; Nghiên cứu phát hiện đột biến gen ATP7B gây bệnh Wilson; Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử phát hiện đột biến gen yếu tố VIII gây bệnh hemophilia A; Nghiên cứu xây dựng quy trình tạo tằm tế bào gốc trung mô tự thân trong điều trị vết thương mạn tính; Nghiên cứu xác định đột biến một số gen trong bệnh u nguyên bào thần kinh đệm (glioblastoma), bước đầu đạt kết quả khả quan...) góp phần phát hiện kịp thời, quản lý và kiểm soát bệnh, dịch.

Nghiên cứu được liệu: Trong quá trình điều tra về tri thức bản địa đã thu thập, sưu tầm được gần 1.300 bài thuốc dân gian trên cả nước. Hiện cả nước có hơn 500 loài cây được trồng ở các quy mô khác nhau, trong đó có khoảng 50 loài đặc trưng và có giá trị kinh tế cao và cho sản lượng lớn... Đã thu thập được trên 600 loại thực vật quý dùng làm thuốc chữa bệnh; duy trì được mạng lưới bảo tồn nguồn gen tại 07 vùng sinh thái như sả, bạc hà, nghệ, năng, đinh lăng...

5.1.5. Khoa học nông nghiệp

Trồng trọt: Đến hết năm 2020, Chương trình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao thực hiện 18 nhiệm vụ KHCN tập trung vào ứng dụng các công nghệ mới (công nghệ tự động, bán tự động, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin) trên các đối tượng cây, con chủ lực. Trong năm 2021, các doanh nghiệp đã chủ động huy động nguồn vốn của doanh nghiệp để ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong từng khâu của quá trình sản xuất từ việc áp dụng giống mới, quy trình canh tác tiên tiến, chủ động nhập khẩu công nghệ trong chế biến bảo quản nông sản, hình thành chuỗi liên kết với hộ nông dân để xây dựng chuỗi giá trị sản phẩm đạt tiêu chuẩn chất lượng.

Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia về lúa gạo đã chọn tạo, phát triển và công nhận lưu hành 19 giống lúa mới năng suất, chất lượng cao, chống chịu một số sâu bệnh chính, một số giống có khả năng chịu mặn 3-4‰. Hoàn thiện và ứng dụng 3 gói “kỹ thuật canh tác lúa tiên tiến” cho 3 vùng sản xuất lúa trọng điểm và được chuyển giao cho doanh nghiệp để ứng dụng trong sản xuất với quy mô hàng năm khoảng 10.000 ha ở ĐBSH, trên 5.000 ha ở các tỉnh duyên hải miền Trung, và trên 24.000 ha ở các tỉnh ĐBSCL. Các thành tựu này đã được tiếp tục ứng dụng trong sản xuất lúa ở vụ Đông Xuân và vụ Xuân năm 2021 tại nhiều địa phương trong cả nước và tiếp tục phát huy vai trò đóng góp của KH&CN vào phát triển sản xuất nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia về nắm ăn và nắm được liệu: Đã xác định được 12 nguồn gen nắm mới thuộc 6 giống nắm chủ lực (nắm rom, nắm sò, nắm mộc nhĩ, nắm mỡ, nắm đùi gà, nắm linh chi), năng suất giống nắm mới tăng từ 13-26% so với giống hiện có; Đã công nhận được 11 tiến bộ kỹ thuật cấp bộ và 30 tiến bộ kỹ thuật cấp cơ sở; Đã đưa vào sản xuất thử nghiệm 135,4 tấn giống nắm mới các loại. Việc nhân rộng, lan tỏa của dự án đã thúc đẩy các thành phần kinh tế vào phát triển ngành nắm từng bước xây dựng thành sản phẩm mang thương hiệu quốc gia với hơn 10 doanh nghiệp tham gia đang đầu tư với tổng mức gần 420 tỷ đồng, doanh thu ước đạt gần 450 tỷ đồng.

Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia về sản phẩm cà phê Việt Nam chất lượng cao: Cuối năm 2020 đã hoàn thành thủ tục công bố lưu hành 2 giống cà phê mới, có 3 tiến bộ kỹ thuật đã được công nhận. Năm 2021, các doanh nghiệp đã tiếp tục phối hợp để triển khai áp dụng, nhân rộng trong sản xuất, góp phần giảm giá thành và nâng cao chất lượng các sản phẩm cà phê chất lượng cao và xây dựng, phát triển thương hiệu “Cà phê Việt Nam chất lượng cao”.

Thủy sản: Sản phẩm Cá da trơn Việt Nam chất lượng cao và các sản phẩm chế biến từ cá da trơn và sản phẩm tôm nước lợ (gồm tôm sú và tôm thẻ chân trắng): cơ cấu nuôi trồng được điều chỉnh hợp lý, trong đó,

đối với tôm nước lợ, điều chỉnh cơ cấu theo hướng duy trì diện tích nhưng phát triển nuôi sinh thái đối với tôm sú, đẩy mạnh nuôi tôm thẻ chân trắng tại các vùng có lợi thế. Tổng diện tích nuôi nước ngọt năm 2020 đạt 450 nghìn ha, trong đó, diện tích nuôi cá tra đạt 6,5 nghìn ha; diện tích nuôi tôm nước lợ là 736,5 nghìn ha. Diện tích nuôi trồng thủy sản năm 2020 ước đạt 1,3 triệu ha, tăng 23% so với năm 2015 (trong đó nuôi cá tra tăng 27,3% và nuôi tôm tăng 11,6%). Trong năm 2021, các đơn vị nghiên cứu và doanh nghiệp tiếp tục phối hợp để hoàn thiện bộ công thức thức ăn cho cá tra làm tăng chất lượng thịt cá, chuyển giao vào sản xuất tại Công ty cổ phần Vĩnh Hoàn.

Đã phát triển thành công giống cá tra tăng trưởng nhanh (tăng trên 20%), cá tra kháng bệnh gan thận mủ, sản xuất và cung cấp giống hậu bị cho các cơ sở sản xuất tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Làm chủ công nghệ sản xuất giống cá rô phi đơn tính, rô phi toàn đực và chuyển giao tới hầu hết các cơ sở sản xuất giống trên cả nước. Chọn lọc và phát triển giống tôm càng xanh tăng trưởng với hiệu quả chọn lọc trên 20% tới nhiều cơ sở sản xuất tại Đồng bằng sông Cửu Long. Phát triển được công nghệ nuôi tôm hùm trong bể với hệ thống tuần hoàn bằng thức ăn công nghiệp; xây dựng và sản xuất được thức ăn công nghiệp bán ẩm nuôi cua lột trong hệ thống tuần hoàn, rút ngắn chu kỳ lột vỏ, kích thích lột đồng loạt đến 90%.

Thiết kế chế tạo hệ thống thu hoạch, giết mổ cá tra nhân đạo bảo đảm an sinh vật nuôi sử dụng tại Công ty cổ phần Vĩnh Hoàn, đáp ứng yêu cầu về an sinh động vật đối với sản phẩm cá tra của thị trường EU. Các đơn vị nghiên cứu khoa học và doanh nghiệp tiếp tục phối hợp để triển khai những kết quả nghiên cứu về nuôi trồng và sản xuất tôm nước lợ, tập trung cho việc cung ứng cho sản xuất các cặp tôm sú bố mẹ đã được chọn tạo và hoàn thiện quy trình công nghệ nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát bằng nước biển ven bờ an toàn thực phẩm, an toàn dịch bệnh. Các tiến bộ KH&CN tiếp tục được ứng dụng trong sản xuất tại Công ty TNHH Thủy sản Đắc Lộc, tỉnh Phú Yên.

Chăn nuôi - thú y: Mặc dù đối mặt với nhiều biến động, khó khăn trong giai đoạn vừa qua (dịch tả lợn Châu Phi, lở mồm long móng, viêm da nổi cục, cúm gia cầm,...), KH&CN trong ngành chăn nuôi Việt Nam vẫn có những bước chuyển đổi mạnh mẽ từ số lượng sang chất lượng, từ nông hộ quy mô nhỏ sang chăn nuôi công nghiệp quy mô lớn, áp dụng đồng bộ các tiến bộ kỹ thuật và công nghệ trong sản xuất về giống, chăn nuôi theo hướng hữu cơ, xây dựng vùng chăn nuôi an toàn để kiểm soát dịch bệnh trên đàn gia súc, gia cầm nâng cao chất lượng, hiệu quả và giá trị gia tăng để liên kết doanh nghiệp với các hộ chăn nuôi và tổ chức sản xuất nhằm tạo điều kiện tiêu thụ sản phẩm đầu ra.

Trong công tác chọn tạo giống, cuối năm 2020 đã công nhận được 2 tiến bộ kỹ thuật về dòng lợn nái có năng suất >28 con con cai sữa/nái/năm; 2 tiến bộ kỹ thuật về dòng lợn đực có tốc độ tăng khối lượng đạt bình quân 932 g/ngày (giai đoạn 30-100 kg). Chọn tạo một số dòng gà lông màu hướng thịt cho năng suất trứng từ 165-206 quả trứng/mái/68 tuần tuổi (tùy từng giống). Đã chọn tạo được 4 dòng vịt biển có khối lượng 20 tuần tuổi đạt tuổi đạt 2,5-2,7 kg góp phần thúc đẩy phát triển chăn nuôi bền vững hiệu quả cao và chuyển giao cho sản xuất ở các vùng thâm nhập mặn của Việt Nam. Đã nghiên cứu chọn tạo một số dòng vịt chuyên trứng có năng suất và chất lượng trứng cao phục vụ xuất khẩu trứng vịt muối (278-283 quả/mái/năm). Đặc biệt, trong năm 2021, lần đầu tiên Việt Nam đã nghiên cứu thành công và làm chủ công nghệ nhân bản lợn i từ tế bào soma (*mô tai lợn trưởng thành*).

Đã chế tạo thành công bộ KIT PCR và RT-PCR phát hiện virus dịch tả lợn Châu Phi (DTLCP) từ mẫu bệnh phẩm của lợn. Cả hai bộ KIT đã được Cục Thú y kiểm định, đánh giá về chất lượng. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu cũng đã sản xuất được bộ sinh phẩm xét nghiệm tại hiện trường, phục vụ công tác sàng lọc nhanh bệnh dịch tả lợn châu Phi (DTLCP) trên lợn; Ngoài ra, các kết quả về xác định đường lây truyền của virus DTLCP cũng như tiến hành thử nghiệm một số chất sát trùng, thuốc kháng virus có tác dụng ức chế và tiêu diệt virus DTLCP sẽ là cơ sở khoa học để ứng dụng có hiệu quả vào công tác phòng, chống và khử trùng, tiêu độc đối với các khu vực, trang trại chăn nuôi nhiễm bệnh DTLCP, bảo đảm công tác tái đàn lợn theo hướng phát triển chăn nuôi an toàn sinh học.

Nghiên cứu và đưa vào sản xuất 5 loại vaccine, trong đó có 3 loại vaccine dùng cho lợn; 1 loại vaccine dùng cho gia cầm và 1 loại vaccine dùng cho dê cừu; có 2 quy trình; 1 KIT chẩn đoán được công nhận tiến bộ kỹ thuật; 1 KIT Realtime PCR được Cục sở hữu trí tuệ tiếp nhận đơn.

Lâm nghiệp: Kế thừa các kết quả đạt được sau 5 năm thực hiện Chương trình mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016-2020 và Đề án tái cơ cấu ngành, ngành lâm nghiệp đã đạt được nhiều kết quả tích cực trong công tác bảo vệ rừng và bảo tồn thiên nhiên, hệ sinh thái góp phần nâng cao năng suất và chất lượng rừng, nâng cao giá trị lâm nghiệp và phát triển công nghiệp chế biến gỗ. Nhiều quy trình tiến bộ kỹ thuật tiếp tục được chuyển giao vào sản xuất (Quy trình kỹ thuật sấy sơ bộ gỗ xẻ rừng trồng bằng năng lượng mặt trời tiết kiệm chi phí sấy tối thiểu 50%; Quy trình sấy gỗ rừng trồng bằng công nghệ bơm nhiệt chân không giảm ít nhất 10% tỉ lệ hư hỏng; Quy trình công nghệ biến tính nâng cao độ bền cơ học lớn hơn 1,5 lần, độ ổn định kích thước cho gỗ rừng trồng giảm ít nhất 30% để làm nguyên liệu sản xuất đồ gỗ chất lượng cao; Quy trình công nghệ sản xuất gỗ hộp kích thước lớn từ gỗ rừng trồng làm nguyên liệu sản xuất đồ gỗ chất lượng cao).

Thủy lợi: Trong năm 2021, nhiều thiết bị kỹ thuật mới đã được nghiên cứu, áp dụng trong tưới hợp lý kết hợp bón phân cho 9 cây trồng chủ lực (cà phê chè, cao su, chè, dừa, xoài, cam, bưởi, thanh long, chuối) tiết kiệm trên 30% lượng nước tưới, giảm lượng phân bón trên 20%, tăng hiệu quả kinh tế trên 20% tiếp tục được chuyển giao, ứng dụng trong sản xuất.

Công nghệ sau thu hoạch: Quy trình công nghệ xử lý cận thu hoạch, sơ chế, bao gói, bảo quản vận chuyển, điều khiển quá trình chín cho chuối, sầu riêng, bơ, xoài; chỉ tiêu kỹ thuật đạt được: kéo dài thời vụ thu hoạch tối thiểu 15 ngày, tăng năng suất tối thiểu 5%, tỷ lệ chín đồng loạt $\geq 95\%$, thời gian bảo quản tối thiểu 25 ngày, bảo đảm chất lượng dinh dưỡng và an toàn thực phẩm. Chuyển giao công nghệ và dây chuyền thiết bị sơ chế, bao gói bảo quản xoài tại tỉnh Đồng Tháp, năng suất 2.000 kg/h, hệ thống thiết bị công nghệ giám chín quả chuối, sầu

riêng, bơ bằng khí ethylene, quy mô công nghiệp 10-100 tấn/hệ thống (tại Doveco tỉnh Gia Lai, Cty CP TP Đồng Giao tỉnh Ninh Bình, Công ty Chánh Thu tỉnh Bến Tre, Cty TNHH Minh Nhân tỉnh Đắk Nông) và tư vấn thiết kế 01 hệ thống khu giám chín quả, quy mô 100 tấn/ngày cho tập đoàn Lavifood tại Long An.

5.2. Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương

5.2.1. Tình hình chung

Các địa phương đã quan tâm tiếp tục hoàn thiện cơ chế, chính sách tạo điều kiện thúc đẩy hoạt động KH&CN và ĐMST. Trong năm qua, các địa phương đã ban hành 641 văn bản liên quan đến lĩnh vực KH&CN tập trung chủ yếu vào chính sách sở hữu trí tuệ, phát triển tài sản trí tuệ; hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST; hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, hàng hóa; ứng phó nguy cơ, sự cố hóa học, sinh học, bức xạ và hạt nhân; phát triển nguồn nhân lực; kế hoạch triển khai cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư...

Tổ chức bộ máy được sắp xếp tinh gọn, nâng cao hiệu lực, hiệu quả, tăng cường tính tự chủ, hiệu quả của đơn vị sự nghiệp KH&CN, phát triển tiềm lực KH&CN địa phương. Các chính sách, quy định về việc phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao cho KH&CN đã được một số địa phương ban hành⁵⁸. Tuy tình hình dịch bệnh diễn biến phức tạp, điều kiện kinh tế, ngân sách nhà nước còn khó khăn song nhiều địa phương vẫn dành sự quan tâm lớn cho hoạt động KH&CN, nhiều địa phương đã

⁵⁸ Đề án số 04-ĐA/TU ngày 11/10/2021 của Ban thường vụ Tỉnh ủy Hòa Bình về phát triển KH&CN và ĐMST gắn với đổi mới, nâng cao chất lượng giáo dục và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, giai đoạn 2021-2025; Nghị quyết số 09-NQ/TU ngày 21/01/2021 của Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh Sơn La về phát triển nguồn nhân lực tỉnh Sơn La giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030; Kế hoạch số 86/KH-UBND ngày 12/3/2021 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế về phát triển nguồn nhân lực KH&CN tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2021; Kế hoạch số 100/KH-UBND ngày 08/03/2021 của UBND tỉnh Lào Cai về thực hiện Đề án số 06-ĐA/TU ngày 11/12/2020 của Tỉnh ủy Lào Cai về đổi mới, phát triển, nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện - Nguồn nhân lực - Khoa học công nghệ tỉnh Lào Cai, giai đoạn 2021-2025.

cân đối, bố trí nguồn lực cao hơn mức cân đối từ Trung ương⁵⁹. Năm 2021, kinh phí sự nghiệp KH&CN do Trung ương cân đối là 3.106 tỷ đồng, UBND tỉnh/thành phố phê duyệt là 4.095 tỷ đồng (đạt 131,8% so với kinh phí Trung ương cân đối), kinh phí thực hiện ước đạt 3.581 tỷ đồng (chiếm 115,3% so với kinh phí Trung ương cân đối và 87,4% so với kinh phí UBND tỉnh, thành phố phê duyệt). Ngân sách UBND tỉnh/thành phố dành cho đầu tư phát triển KH&CN là 888 tỷ đồng (cho 26 tỉnh/thành phố), kinh phí thực hiện đạt 841 tỷ đồng (chiếm 94,7% so với kinh phí UBND tỉnh, thành phố phê duyệt).

Hoạt động nghiên cứu, ứng dụng chuyển giao tiến bộ KH&CN tiếp tục được đẩy mạnh, có đóng góp tích cực cho sản xuất và đời sống, phục vụ công tác phòng, chống dịch Covid-19. Công tác quản lý, kiểm soát trình độ công nghệ đối với các dự án đầu tư ngày càng được nâng cao, từng bước đáp ứng yêu cầu thực tế. Năm 2021, có 1.003 dự án đầu tư đã được thẩm định công nghệ; 53 hợp đồng chuyển giao công nghệ tại 15/63 tỉnh, thành phố đã được thẩm định; 14 công nghệ được giám định và 236 công nghệ được đánh giá.

Hoạt động khởi nghiệp và ĐMST, hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST được nhiều địa phương quan tâm, bước đầu hình thành và có những bước phát triển nhanh chóng. Số lượng doanh nghiệp KH&CN tiếp tục tăng.

Công tác bảo hộ, thực thi quyền sở hữu trí tuệ, tiêu chuẩn, đo lường chất lượng, ứng dụng, chuyển giao công nghệ được quan tâm triển khai hỗ trợ các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo tháo gỡ khó khăn, thúc đẩy sản xuất kinh doanh vượt qua dịch bệnh. Các sản phẩm được bảo hộ về nhãn hiệu, kiểu dáng công nghiệp, chỉ dẫn địa lý đã có giá trị hơn rất nhiều lần so với thời điểm chưa được cấp giấy chứng nhận bảo hộ.

⁵⁹ Hà Giang (174,9%), Lào Cai (272,0%), Phú Thọ (156,8%), Hà Nội (145,7%), Quảng Ninh (167,1%), Thanh Hóa (256,7%), Quảng Bình (138,6%), Thừa Thiên Huế (123,7%), Quảng Nam (132,1%), Bình Định (164,5%), Đắk Lắk (133,6%), Gia Lai (144,1%), Hồ Chí Minh (180,5%), Tây Ninh (157,3%), Bà Rịa - Vũng Tàu (169,0%), Bến Tre (173,3%), Trà Vinh (129,5%),...

Hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN có bước phát triển, cơ sở dữ liệu về công nghệ và chuyên gia được hình thành. Mạng lưới thông tin KH&CN đã kết nối với các địa phương, bộ/ngành. Công tác thông tin, truyền thông về KH&CN tiếp tục được quan tâm đẩy mạnh với nhiều hình thức thông tin phong phú, góp phần đưa cơ chế, chính sách đổi mới về KH&CN được lan tỏa nhanh chóng.

5.2.2. Kết quả triển khai các nhiệm vụ thuộc Chương trình KH&CN quốc gia

Trong năm 2021, các địa phương trên cả nước đã được Bộ KH&CN đã xem xét hỗ trợ triển khai 311 nhiệm vụ (trong đó có 179 nhiệm vụ chuyển tiếp từ các năm trước và 130 nhiệm vụ mở mới) thuộc các chương trình: Nông thôn miền núi, Đổi mới công nghệ, Quỹ gen, Chương trình nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm hàng hóa, Sở hữu trí tuệ, Cấp thiết địa phương,... Các nhiệm vụ KH&CN đã tập trung giải quyết đồng bộ các khâu sản xuất theo chuỗi giá trị để phát triển và nâng cao giá trị, nâng cao sức cạnh tranh của các sản phẩm trọng điểm, chủ lực, có lợi thế của địa phương. Hầu hết các nhiệm vụ được triển khai xuất phát từ nhu cầu thực tiễn của địa phương và vùng, kết quả nghiên cứu đã gắn sát với thực tiễn, có khả năng ứng dụng ngay trong quá trình triển khai.

Thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ KH&CN, các địa phương đã đạt được một số kết quả nổi bật như sau: Đã tuyển chọn được 4 giống nho (gồm 2 giống chế biến rượu vang đỏ là NH02-97, NH02-137 và 2 giống chế biến vang trắng là NH02-37, NH02-66) có tiềm năng năng suất cao và ổn định, chất lượng phù hợp với chế biến vang nho; sinh trưởng khỏe, có khả năng chống chịu sâu bệnh và phù hợp với điều kiện sinh thái ở Ninh Thuận. Giống NH02-97 năng suất từ 13,0-15,6 tấn/ha/vụ; giống NH02-137 năng suất từ 12,3-16,8 tấn/ha/vụ; giống NH02-37 năng suất từ 11,3-14,7 tấn/ha/vụ và giống NH02-66 năng suất từ 11,0-14,1 tấn/ha/vụ; cả bốn giống tuyển chọn đều có độ Brix trên 18%; Xây dựng phần mềm nhận dạng nhanh một số loài động vật, thực vật nguy cấp, quý hiếm phục vụ công tác quản lý, bảo vệ rừng và bảo tồn đa dạng sinh học

trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa; Ứng dụng tiến bộ KH&CN xây dựng mô hình sản xuất thử nghiệm một số giống cây ăn quả ôn đới nhập nội (lê, đào và dâu tây) tại huyện Kỳ Sơn, tỉnh Nghệ An; Sản xuất thử nghiệm giống và dược liệu từ nguồn gen Muồng trướng ở Hà Tĩnh; Nghiên cứu thực trạng và đề xuất giải pháp quản lý chất lượng thuốc kháng sinh lưu hành trên địa bàn tỉnh Quảng Bình; Ứng dụng chế phẩm vi sinh vật trong sản xuất nông nghiệp giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh Quảng Trị...

5.2.3. Kết quả triển khai các nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh

Năm 2021, các địa phương đã triển khai 2.104 nhiệm vụ KH&CN, tập trung ứng dụng tiến bộ KH&CN phát triển các sản phẩm trọng điểm, chủ lực của địa phương theo chuỗi giá trị, đem lại hiệu quả kinh tế trực tiếp cũng như thúc đẩy phát triển hàng hóa, nâng cao năng suất, chất lượng, giá trị, sức cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước. Kết quả nổi bật trong các lĩnh vực cụ thể như sau:

- Khoa học xã hội và nhân văn

Các đề tài, dự án thuộc lĩnh vực này được triển khai khá toàn diện trên các mặt đời sống, xã hội, con người nhằm cung cấp các luận chứng, cơ sở khoa học phục vụ cho phát triển KT-XH, ổn định an ninh, quốc phòng. Các nghiên cứu đã đề xuất nhiều giải pháp cụ thể về KH&CN và ĐMST nhằm thực hiện các Nghị quyết của tỉnh về phát triển KT-XH của địa phương giai đoạn 2021-2025.

Ngoài ra, các nghiên cứu còn quan tâm đến đổi mới nội dung và phương pháp giảng dạy; đưa các mô hình giáo dục, phương pháp giảng dạy mới vào ứng dụng trong hệ thống các trường học; đưa ra giải pháp nhằm tiếp tục bảo tồn, phát huy những giá trị tốt đẹp văn hóa truyền thống⁶⁰.

⁶⁰ Đề tài: Phân tích tăng trưởng - chia sẻ cho tăng trưởng năng suất lao động tại tỉnh Thái Nguyên; Nghiên cứu đề xuất các nhóm giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả công tác

- Khoa học tự nhiên

Tập trung vào điều tra cơ bản, cung cấp cơ sở dữ liệu về tài nguyên thiên nhiên, môi trường sinh thái, nghiên cứu đề xuất các giải pháp ứng phó với tình trạng biến đổi khí hậu và khai thác tài nguyên. Kết quả nghiên cứu đã cung cấp luận cứ, cơ sở khoa học quan trọng của thực tiễn điều kiện tự nhiên, xây dựng cơ sở dữ liệu về nguồn tài nguyên, đa dạng sinh học, khí hậu - thủy văn làm căn cứ hoạch định định hướng phát triển⁶¹. Tiêu biểu như: Điều tra đa dạng sinh học Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Huống, Nghệ An, đề xuất giải pháp bảo vệ nhằm phục vụ công tác khai thác và phát triển nhanh các nguồn gen thành sản phẩm thương mại, tập trung khai thác các nguồn gen có đặc điểm quý, giá trị kinh tế thành các giống bổ sung vào cơ cấu giống của tỉnh, tạo ra một số sản phẩm đặc thù, chủ lực của từng địa phương phục vụ xuất khẩu và tiêu dùng nội địa; Đánh giá hiện trạng thoái hóa đất sản xuất rau, hoa tại thành phố Đà Lạt và vùng phụ cận là tài liệu tham khảo cần thiết đối với những nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực môi trường đất, thoái hóa đất từ thực trạng canh tác nông nghiệp đối với vùng chuyên canh rau hoa nông nghiệp công nghệ cao nói riêng và cây trồng nói chung.

- Khoa học kỹ thuật và công nghệ

Tập trung việc nghiên cứu hoàn thiện và phát triển các sản phẩm mới của doanh nghiệp, sản phẩm có khả năng cạnh tranh và mở rộng thị trường. Trong đó, chú trọng việc đầu tư đổi mới công nghệ cho những khâu cơ bản, quyết định chất lượng sản phẩm. Nghiên cứu, chế tạo ra một số dây chuyền công nghệ thiết bị đồng bộ, hiện đại phục vụ phát triển các ngành công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ và sản xuất hàng tiêu dùng, từng bước nâng cao chất lượng sản phẩm hàng hóa. Nghiên cứu ứng

quản lý người nghiện, người sử dụng trái phép chất ma túy tại cộng đồng cũng như tăng cường công tác phòng chống tội phạm ma túy trên địa bàn thành phố Đà Nẵng; Nghiên cứu, sưu tầm và bảo tồn giá trị trang phục truyền thống các dân tộc thiểu số tiêu biểu trên địa bàn tỉnh Gia Lai...

⁶¹ Đề tài: Ứng dụng mô hình trọng số thành lập bản đồ phân vùng nguy cơ sạt, lở đất tỉnh Thái Nguyên; Điều tra đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp quản lý, khai thác, sử dụng bền vững nguồn lợi rong biển tại Ninh Thuận...

dụng các giải pháp về kỹ thuật, quản lý, quy hoạch và phát triển sản phẩm mới, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghệ thông tin, xây dựng thành phố thông minh, thành phố môi trường, xử lý ô nhiễm môi trường, nghiên cứu chế tạo vật liệu thân thiện môi trường⁶². Tiêu biểu như: công nghệ thiết kế, chế tạo bộ đèn LED và giải pháp quản lý chiếu sáng thông minh đồng bộ; máy đọc mã vạch cầm tay/di động/cố định; các thiết bị điện tử, chip điện tử, các model mới cho tivi, máy giặt, máy hút bụi tự động; các thiết bị đo đặc EMC và EMI... (TP. Hồ Chí Minh); Sản xuất thử nghiệm thành công và hoàn thiện công nghệ sản xuất hợp kim thiếc hàn không chì sử dụng trong lĩnh vực điện tử (Thái Nguyên). Kết quả đã nghiên cứu hoàn thiện quy trình nấu luyện hợp kim thiếc hàn không chì, hoàn thiện quy trình công nghệ kéo dây hợp kim thiếc hàn không chì không có lõi chất trợ hàn nhựa thông, xây dựng và hoàn thiện quy trình công nghệ kéo dây hợp kim thiếc hàn không chì có lõi chất trợ hàn nhựa thông, sản xuất thử nghiệm 100 tấn sản phẩm hợp kim thiếc hàn không chì dạng thanh, dạng dây, sản xuất thử nghiệm được 112 tấn hợp kim thiếc hàn không chì đạt tiêu chuẩn RoHS.

- Khoa học y - dược

Các đề tài nghiên cứu thuộc lĩnh vực y - dược đã được quan tâm đầu tư tập trung vào nghiên cứu về dược liệu, phát triển y học cổ truyền, đề xuất giải pháp chuyển giao ứng dụng các kỹ thuật cao trong chẩn đoán và điều trị bệnh trong y tế cộng đồng. Nhiều kết quả nghiên cứu đã được ứng dụng vào thực tế sản xuất và đời sống, mang lại ý nghĩa thiết thực⁶³.

⁶² Đề tài: Xây dựng quy trình chuyển đổi bản đồ quy hoạch tại thành phố Đà Nẵng từ hệ tọa độ HN72 sang VN2000, phục vụ quy hoạch và quản lý phát triển đô thị Đà Nẵng; Nghiên cứu giải pháp quản lý và khai thác dữ liệu hạ tầng giao thông thành phố Đà Nẵng trên nền tảng bản đồ số 4D; Thiết kế chế tạo hệ thống máy chế biến thịt bò một nắng tại huyện Krông Pa, Gia Lai...

⁶³ Đề tài: Ứng dụng thành công kỹ thuật khoét chóp cổ tử cung bằng vòng điện (LEEP) trong điều trị tổn thương tiền ung thư cổ tử cung ở phụ nữ tỉnh Thái Nguyên đã hoàn thiện được 04 quy trình kỹ thuật LEEP điều trị các tổn thương tiền ung thư cổ tử cung; Ứng dụng kỹ thuật thụ tinh trong ống nghiệm và xây dựng ngân hàng tinh trùng phục vụ điều trị vô sinh tại Bệnh viện Phụ sản - Nhi Đà Nẵng; Kỹ thuật ghép tim từ người cho

Đa số các kết quả nghiên cứu được ứng dụng trực tiếp tại các bệnh viện, cơ sở điều trị, các cơ quan quản lý y tế nhằm phục vụ phòng, chống dịch và chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

Nổi bật với một số kết quả như: ứng dụng thành công và làm chủ được một số kỹ thuật cao, công nghệ sinh học phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh tại Nghệ An⁶⁴; tại Đà Nẵng đã nghiên cứu bào chế thành công dạng viên nang cứng Danagan, từ dược liệu chó đẻ răng cưa và đơn kim kèm theo tiêu chuẩn cơ sở và độ ổn định của sản phẩm. Đồng thời, sản phẩm cũng đã được đánh giá đạt yêu cầu về tính an toàn và tác dụng chống oxy hóa, bảo vệ gan trên mô hình thực nghiệm; làm chủ được kỹ thuật ghép tim và đưa ra quy trình hợp lý, hỗ trợ điều trị cho những bệnh

đa tạng chết não của TP. Hồ Chí Minh đã giúp làm chủ được kỹ thuật ghép tim và đưa ra quy trình hợp lý, hỗ trợ điều trị cho những bệnh nhân suy tim giai đoạn cuối không còn đáp ứng với điều trị nội khoa;

Đề tài “Đánh giá kết quả phục hồi chức năng cho bệnh nhân sau đột quỵ não tại Bệnh viện Phục hồi chức năng Thái Bình năm 2020-2021” cho thấy các phác đồ can thiệp mang lại hiệu quả rất tốt cho bệnh nhân: Giúp bệnh nhân tự mình di chuyển và đi từ nơi này đến nơi khác; tự làm được những công việc trong đời sống và sinh hoạt hàng ngày; giúp bệnh nhân thích nghi với những di chứng còn lại và giúp bệnh nhân trở lại với nghề cũ, hoặc có nghề mới thích hợp với hoàn cảnh hiện tại của bệnh nhân;

Đề tài “Nghiên cứu đáp ứng miễn dịch ở người sau tiêm vaccine phòng bệnh COVID-19 tại thành phố Cần Thơ”;

Đề tài “Thử nghiệm biện pháp xông mũi họng bằng tinh dầu hỗ trợ sát khuẩn hô hấp cho người bị nhiễm SARS-Cov-2 không có triệu chứng (F0) tại Bệnh viện dã chiến ở 3 huyện Châu Thành, Phú Tân, An Phú” do Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN tỉnh An Giang thực hiện bước đầu đạt được một số kết quả khả quan;

Đề tài “Hoàn thiện hệ thống tự động phun khử khuẩn các phương tiện vận tải ra vào bệnh viện dã chiến phòng, chống dịch Covid-19 tại Bệnh viện dã chiến số 21” đã tạo ra hệ thống phun khử khuẩn cho ô tô vận chuyển bệnh nhân ra vào trong các bệnh viện dã chiến trong địa bàn tỉnh Long An, thiết bị đạt yêu cầu về tính cơ động, lắp đặt đơn giản, chế độ phun phù hợp với từng loại ô tô khác phục được khuyết điểm của các hệ thống khác;

⁶⁴ Bao gồm: Ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử trong chẩn đoán bệnh ung thư; ứng dụng công nghệ ghép thận, công nghệ ghép tụy, can thiệp điều trị tim bẩm sinh; Can thiệp lấy huyết khối bằng dụng cụ cơ học ở bệnh nhân nhồi máu não cấp do tắc mạch máu lớn; Phẫu thuật tán sỏi thận qua da bằng đường hầm nhỏ; Ứng dụng điều trị các khối ung thư phổi không mô được bằng phương pháp đốt sóng cao tần dưới hướng dẫn robot; Ứng dụng điều trị bệnh thoái hóa khớp gối bằng huyết tương giàu tiểu cầu phối hợp với ghép tế bào gốc trung mô từ mô mỡ tự thân...

nhân suy tim giai đoạn cuối không còn đáp ứng với điều trị nội khoa⁶⁵; Xác định được các yếu tố tiên lượng tử vong sớm (trong 24 giờ đầu) và tử vong trong bệnh viện (30 ngày) ở bệnh nhân chấn thương nhằm tìm các giải pháp phòng ngừa chấn thương và giảm tỷ lệ tử vong do chấn thương⁶⁶; Đề xuất được các thuật toán phân vùng não và các chất trong não từ ảnh MR não ba chiều để hỗ trợ chẩn đoán bệnh Alzheimer, giúp bác sỹ trong việc phân tích, phát hiện sớm bệnh, theo dõi và điều trị chính xác các bệnh liên quan đến não⁶⁷; Tạo ra sản phẩm có tác dụng hỗ trợ điều trị bệnh viêm loét dạ dày từ nguồn dược liệu Việt Nam⁶⁸ và xây dựng được quy trình sản xuất mẫu ngoại kiểm giá thành thấp hơn so với các sản phẩm cùng loại trên thị trường, đạt các tiêu chuẩn quy định, góp phần giảm bớt chi phí điều trị và thời gian chẩn đoán bệnh cho bệnh nhân⁶⁹; đề tài “Nghiên cứu thiết lập hệ thống y tế viễn thông (viễn y), bao gồm một hệ thống CNTT tiên tiến không dây tích hợp với một dòng thiết bị viễn y để kết nối người dân tỉnh Bình Dương với các bệnh viên tuyến trên hầu chăm sóc hữu hiệu hơn sức khỏe của người dân” đã cho hệ thống vận hành an toàn và được đánh giá cao về các tính năng kỹ thuật, được nhân rộng và áp dụng rất hiệu quả cho những bệnh nhân vùng sâu vùng xa ít có cơ hội được khám chữa bệnh trực tiếp từ bác sỹ do khoảng cách địa lý, do điều kiện kinh tế, do thiếu cơ sở y tế... và những bệnh nhân có tình trạng huyết áp không ổn định cần được theo dõi thường xuyên.

⁶⁵ Nhiệm vụ “Kỹ thuật ghép tim từ người cho đa tạng chết não” (PGS.TS Trần Quyết Tiến, Bệnh viện Chợ Rẫy).

⁶⁶ Nhiệm vụ “Mô hình tiên lượng tử vong ở bệnh nhân chấn thương”.

⁶⁷ Nhiệm vụ “Bộ công cụ hỗ trợ trích xuất tự động vùng chất xám, vùng chất trắng và vùng dịch não từ ảnh não MRI” (PGS.TS. Phạm Thế Bảo, Trường ĐH Sài Gòn).

⁶⁸ Kết quả nghiên cứu về “Phương pháp định lượng pinostropin có trong nguyên liệu, cao chiết của củ ngải bún” và “Quy trình chiết xuất cao định chuẩn chứa hàm lượng pinostrobilin cao nhất từ củ ngải bún” (PGS.TS. Nguyễn Thị Thanh Mai, Trường Đại học Khoa học tự nhiên).

⁶⁹ Kết quả nghiên cứu về bộ mẫu ngoại kiểm cho xét nghiệm huyết thanh học HBsAg và anti-HCV (TS. Nguyễn Thị Minh Thuận, Trung tâm Khoa học Công nghệ Dược Sài Gòn).

- Khoa học nông nghiệp

Là lĩnh vực chiếm tỷ lệ nghiên cứu, ứng dụng lớn nhất của hầu hết địa phương. Kết quả của ngành nông nghiệp đều có sự đóng góp của KH&CN thông qua việc khuyến khích phát triển sản xuất quy mô lớn, hợp tác liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị; ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch, nông nghiệp hữu cơ vào sản xuất; năng lực nghiên cứu, dự báo và thông tin thị trường được nâng cao để kịp thời định hướng tổ chức sản xuất, tiêu thụ nông sản⁷⁰. Cơ cấu sản xuất tiếp tục được điều chỉnh theo hướng phát huy lợi thế của địa phương, vùng, miền và cả nước, gắn với nhu cầu thị trường, thích ứng với biến đổi khí hậu, hội nhập quốc tế.

Trong năm qua, mặc dù gặp nhiều khó khăn do đại dịch Covid-19 ảnh hưởng nặng nề đến sản xuất và kinh doanh nhưng xuất khẩu nông sản của Việt Nam ước đạt 47 tỷ USD. Theo số liệu báo cáo của địa phương năm 2021, sản lượng vải thiều Lục Ngạn, Bắc Giang tiêu thụ và xuất khẩu sang thị trường Nhật Bản, Pháp, CH Czech, Australia, Mỹ, Đức,... cao nhất từ trước đến nay.

KH&CN đã tập trung hướng vào một số lĩnh vực mũi nhọn như: thủy - hải sản; khảo nghiệm các loại giống cây, con mới cho năng suất, chất lượng cao; nghiên cứu, ứng dụng công nghệ cơ khí, tự động hóa, công nghệ sinh học vào bảo quản, chế biến, chăn nuôi, trồng trọt theo hướng công nghiệp hóa - hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn, quy mô công nghiệp và trang trại, góp phần đẩy mạnh chuyển dịch cơ cấu kinh tế. Nhiều mô hình sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao có giá trị kinh tế lớn trong chăn nuôi, phát triển cây ăn trái, rau, hoa đang là các mô hình được cả nước quan tâm. Một số kết quả nổi bật đạt được trong năm 2021 như sau:

⁷⁰ Đề tài: Nghiên cứu biện pháp phòng trừ sinh vật gây hại quế và chọn giống quế có năng suất, chất lượng cao phục vụ trồng rừng tại tỉnh Lạng Sơn; Nghiên cứu xây dựng giải pháp phát triển sản xuất cho một số nông sản hàng hóa theo chuỗi giá trị ở tỉnh Lai Châu trong liên kết vùng Tây Bắc; Ứng dụng KH&CN để xây dựng mô hình liên kết chuỗi trong sản xuất cúc hoa vàng làm nguồn dược liệu tỉnh Hưng Yên; Cải thiện phẩm chất trái quýt hồng huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp...

Nghiên cứu về gốc ghép chống chịu với điều kiện thời tiết bất thuận như: tổ hợp ghép chịu hạn (cam sành trên gốc ghép trúc, thích nghi tốt đối với vùng bán khô hạn, thiếu nước tưới), gốc ghép chịu phèn (cam mật không hạt trên gốc ghép cam mật, thích nghi tốt đối với vùng đất phèn nặng ($3 < \text{pH} < 4$) thuộc khu vực Đồng Tháp Mười). Tiếp tục nghiên cứu và sản xuất những tổ hợp gốc ghép cam, gốc ghép bưởi chống chịu mặn ở nồng độ 6-8‰, dòng/giống chôm chôm, dòng/giống sầu riêng làm gốc ghép có triển vọng, chịu mặn; Hỗ trợ dán tem truy xuất nguồn gốc để nâng cao thương hiệu và giá trị hàng hóa như: thương hiệu Cam Vinh, nhãn hiệu tập thể Chè Nghệ An,...

Phục tráng và chuyển giao thành công quy trình kỹ thuật canh tác và giống lúa Khẩu Hộc siêu nguyên chủng số lượng 200 kg cho UBND huyện Tân Uyên, giống lúa Tả Cù huyện Phong Thổ, xác định 12 giống sơn tra trồng lấy quả và quy trình kỹ thuật phù hợp tại tỉnh Lai Châu. Chọn tạo được bộ giống lúa chất lượng cao phục vụ gieo trồng bao gồm: Nhóm giống lúa chủ lực, gồm các giống OM6976, OM4900, OM7347, OM4218, IR50404, OM5451, OM9921, OM5621, ST5; nhóm giống lúa nếp và thơm đặc sản: Jasmine 85, VD20, ST5, RVT, Nàng Hoa 9, Hạt ngọc trời; Giống lúa chịu mặn: 04 giống lúa chịu mặn ở mức độ khá hơn (khoảng 4‰): Một bụi đỏ, OM2517, OM9577, OM5464; Đổi mới công nghệ chọn tạo, tăng cường sử dụng dấu chỉ thị phân tử dựa trên SSR; Cải thiện khả năng chống chịu sâu, bệnh và điều kiện bất thuận của môi trường của một số giống lúa chủ lực.

Đặc biệt, tại vùng Nam Trung Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long đã tập trung nghiên cứu ứng dụng trong phát triển kinh tế biển và nuôi trồng thủy sản (như: cá ngừ Đại dương, yến sào, tôm hùm, tôm thẻ, ốc hương,...). Đã làm chủ được công nghệ sản xuất giống tôm thẻ chất lượng cao có khả năng kháng 5 loại bệnh nguy hiểm và đang từng bước áp dụng và nhân rộng mô hình ra sản xuất; Làm chủ được công nghệ nuôi tôm siêu thâm canh 2 giai đoạn, xử lý nước tuần hoàn, tiết kiệm nước, có thể tạo ra năng suất tôm lên tới 250-300 tấn tôm/ha/năm. Thành công gia hóa tạo tôm bố mẹ tôm sú trong điều kiện nhân tạo, góp phần tạo được đàn bố mẹ, chủ động trong việc sản xuất giống tôm; Tạo được đàn cá tra chọn

giống duy nhất tại Việt Nam và trong khu vực dựa trên lý thuyết di truyền số lượng và có sử dụng các chỉ thị phân tử (microsatellites) để đánh giá sự đa dạng di truyền của các quần đàn thành phần. Cung cấp 101.000 cá hậu bị chất lượng tốt đến 63 trại sản xuất giống thuộc 09 tỉnh và thành phố Tiền Giang, Vĩnh Long, Bến Tre, Trà Vinh, Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ, Hậu Giang và Kiên Giang đáp ứng 60% nhu cầu về số lượng cá bố mẹ; Làm chủ được công nghệ nuôi cá tra, tạo ra năng suất, trung bình khoảng 300 tấn cá tra/ha,...

Năm 2021 là năm diễn ra nhiều sự kiện chính trị lớn của đất nước và là năm đầu tiên thực hiện Chiến lược phát triển KT-XH 10 năm 2021-2030, Kế hoạch phát triển KT-XH 5 năm 2021-2025 và nhiều kế hoạch 5 năm trên các lĩnh vực theo các nghị quyết của Đảng, Quốc hội và Chính phủ. Năm 2021 đại dịch Covid-19 vẫn diễn biến phức tạp, nghiêm trọng, bùng phát trên quy mô lớn ở nhiều địa phương, lớn gấp nhiều lần so với năm 2020 đã ảnh hưởng nặng nề đến nhiều mặt của đời sống xã hội. Mặc dù vậy, Việt Nam vẫn đạt được một số thành tựu về phát triển KT-XH, duy trì đà phục hồi tăng trưởng kinh tế và ổn định kinh tế vĩ mô. Bên cạnh đó, nền kinh tế cũng còn tồn tại nhiều hạn chế gây ra những thách thức không nhỏ trong việc thực hiện các mục tiêu và kế hoạch phát triển kinh tế đã đặt ra. Kiểm soát Covid-19 vẫn được coi là thách thức lớn nhất đối với việc thực hiện mục tiêu phát triển KT-XH trong năm 2021. Bối cảnh kinh tế thế giới có xu hướng phục hồi khi các nước đẩy mạnh chương trình tiêm chủng vaccine phòng chống dịch Covid-19, nhưng sự xuất hiện các biến chủng mới khiến quá trình phục hồi kinh tế có dấu hiệu chậm lại.

Trước tình hình đó, dưới sự lãnh đạo thống nhất của cả hệ thống chính trị và sự chỉ đạo, điều hành quyết liệt của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ, sự đồng lòng, nhất trí của các cấp, các ngành, các địa phương, sự đồng tình ủng hộ, chia sẻ và tham gia tích cực của các tầng lớp nhân dân, cộng đồng doanh nghiệp, các hoạt động KT-XH nước ta đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ. Ngành KH&CN đã nỗ lực hoàn thành tốt các nhiệm vụ đặt ra. Khoa học công nghệ và ĐMST đã đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế, thúc đẩy năng suất lao động tăng bình quân

năm 2020 là 5,4%, đóng góp của năng suất các nhân tố tổng hợp (TFP) vào tăng trưởng kinh tế là 34,2%. Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (GII) được duy trì ở mức cao (44), đứng đầu trong nhóm 34 nền kinh tế thu nhập trung bình thấp. Hệ sinh thái ĐMST tiếp tục phát triển: vốn đầu tư mạo hiểm vào các công ty khởi nghiệp Việt Nam năm 2021 tăng kỷ lục, đạt 1,4 tỷ USD, tổng số thương vụ đầu tư đạt 165 thương vụ, tăng 57% so với năm 2020, cao nhất từ trước đến nay. Công bố khoa học quốc tế năm 2021 đạt 18.551 bài, tăng 2% so với năm trước, duy trì vị trí thứ 5 trong khu vực ASEAN. Đăng ký sáng chế năm 2021 đạt 1.066 đơn, tăng 4,51% so với năm 2020, đứng thứ 3 trong khu vực. Hệ thống bảo hộ, thực thi quyền sở hữu trí tuệ ngày càng hoàn thiện, phù hợp với cam kết quốc tế, phục vụ cho hoạt động sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp, góp phần thúc đẩy hoạt động ĐMST. Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia ngày càng được xây dựng và hoàn thiện, hài hoà với tiêu chuẩn quốc tế. Tiềm lực KH&CN và ĐMST được tiếp tục phát triển. Cơ chế, chính sách phát triển nguồn nhân lực KH&CN tiếp tục hoàn thiện. Ngân sách nhà nước dành cho KH&CN năm 2021 là 13.885 tỷ đồng, chiếm khoảng 0,82% tổng chi NSNN. Tỷ trọng đầu tư từ doanh nghiệp cho KH&CN ngày càng tăng trong tổng đầu tư xã hội cho KH&CN.

Các lĩnh vực KH&CN trong năm 2021 đã có nhiều đóng góp cho phát triển KT-XH chung của cả nước. Nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn đã làm sáng tỏ những vấn đề mới phát sinh trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước trong quá trình đổi mới, cung cấp cơ sở lý luận và cơ sở thực tiễn cho việc xây dựng và thẩm định văn bản quy phạm pháp luật.

Khoa học tự nhiên đóng góp thiết thực cho việc tăng cường năng lực quan trắc, dự báo, cảnh báo, phòng tránh thiên tai, bảo đảm cảnh báo sớm và đủ độ chi tiết đối với các hiện tượng thời tiết cực đoan; hình thành hệ thống lý luận khoa học phục vụ cho việc xây dựng và ban hành các cơ chế, chính sách, pháp luật thuộc các lĩnh vực quản lý nhà nước về tài

nguyên, môi trường và thiên tai. Các chương trình phát triển khoa học cơ bản tập trung triển khai các nghiên cứu, phát triển các công nghệ chủ chốt của cuộc CMCN 4.0, nâng cao vị thế của khoa học Việt Nam.

Nghiên cứu trong lĩnh vực công nghiệp, dịch vụ tập trung vào việc xây dựng những định hướng ưu tiên lớn gắn với phát triển các ngành công nghiệp mũi nhọn, nền tảng, công nghiệp công nghệ cao nhằm thực hiện mục tiêu công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước. Hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ, thúc đẩy ĐMST đã được các doanh nghiệp đặc biệt chú trọng, tận dụng một cách hiệu quả thành tựu của cuộc CMCN 4.0 thông qua việc đưa ứng dụng công nghệ 4.0 vào quá trình sản xuất, quản trị doanh nghiệp, thực hiện chuyển đổi số, từng bước phát triển sản xuất thông minh. Khoa học kỹ thuật và công nghệ quân sự đã góp phần quan trọng trong việc chế tạo một số chủng loại vũ khí trang bị kỹ thuật mới; khai thác làm chủ vũ khí trang bị kỹ thuật công nghệ cao.

Khoa học y dược tiếp tục tập trung triển khai nghiên cứu phát triển vaccine và thuốc điều trị Covid-19, robot hỗ trợ y tế, hỗ trợ chuyển giao công nghệ sản xuất vaccine và thuốc điều trị Covid-19, nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu đột biến gen của SARS-CoV-2 tại Việt Nam phục vụ công tác phòng, chống dịch Covid-19...

Khoa học nông nghiệp đã tiến hành nghiên cứu, chuyển giao công nghệ trong toàn bộ các khâu của chuỗi sản xuất từ giống, quy trình canh tác, bảo quản, chế biến giúp nâng cao hiệu quả sản xuất tối thiểu từ 10-15%, bảo đảm tiêu chuẩn về an toàn thực phẩm, tổ chức sản xuất bền vững với môi trường. Nhiều sản phẩm nông nghiệp chủ lực cấp quốc gia, cấp tỉnh có hàm lượng KH&CN cao, ứng dụng KH&CN trong tất cả các khâu từ sản xuất giống, nuôi trồng, chế biến mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Mặc dù có những đóng góp quan trọng trong tăng trưởng kinh tế và phát triển xã hội nhưng hoạt động KHCN và ĐMST hiện nay vẫn còn một số tồn tại hạn chế, chưa thực sự trở thành động lực và nền tảng cho phát triển KT-XH, cho tăng trưởng, tái cơ cấu kinh tế và tăng năng suất

lao động xã hội. Trình độ KH&CN quốc gia nhìn chung còn khoảng cách so với nhóm đầu khu vực Đông Nam Á. Hành lang pháp lý và cơ chế, chính sách còn thiếu đồng bộ, chưa thực sự tạo động lực cho phát triển KH&CN và ứng dụng kết quả KH&CN vào sản xuất.

Trong bối cảnh của cuộc CMCN 4.0, toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế sâu rộng ngày nay, việc ưu tiên đầu tư phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao cùng với KHCN và ĐMST để trở thành yếu tố đầu vào quan trọng nhất của lực lượng sản xuất hiện đại, là vấn đề có ý nghĩa chiến lược và là chìa khóa quyết định tốc độ, chất lượng phát triển và sức cạnh tranh của quốc gia.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Danh mục văn bản pháp luật về KH&CN được ban hành năm 2021

TT	Văn bản đã được ban hành
Văn bản cấp Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ	
1	Nghị định số 19/2021/NĐ-CP ngày 15/3/2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia ban hành kèm theo Nghị định số 23/2014/NĐ-CP ngày 03/4/2014 của Chính phủ.
2	Quyết định số 04/2021/QĐ-TTg ngày 29/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ về Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia.
3	Quyết định số 10/2021/QĐ-TTg ngày 16/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ quy định tiêu chí xác định doanh nghiệp công nghệ cao.
4	Nghị định số 111/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 12 năm 2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa.
5	Nghị định số 126/2021/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực sở hữu công nghiệp; tiêu chuẩn, đo lường và chất lượng sản phẩm, hàng hóa; hoạt động khoa học và công nghệ, chuyển giao công nghệ; năng lượng nguyên tử.
Văn bản cấp Bộ	
1	Thông tư số 01/2021/TT-BKH&CN ngày 01/3/2021 của Bộ trưởng Bộ KH&CN hướng dẫn chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của cơ quan chuyên môn về khoa học và công nghệ thuộc Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, cấp huyện.
2	Thông tư số 02/2021/TT-BKH&CN ngày 10/3/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định tiêu chí phân loại, điều kiện thành lập, sáp nhập, hợp nhất, giải thể các tổ chức khoa học và công nghệ công lập.

TT	Văn bản đã được ban hành
3	Thông tư số 03/2021/TT-BKHCN ngày 11/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về quản lý Chương trình phát triển tài sản trí tuệ đến năm 2030.
4	Thông tư số 04/2021/TT-BKHCN ngày 15/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về mũ bảo hiểm cho người đi mô tô, xe máy”.
5	Thông tư số 05/2021/TT-BKHCN ngày 17/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định kỹ thuật đối với dữ liệu thông tin đầu vào của Cơ sở dữ liệu quốc gia về khoa học và công nghệ.
6	Thông tư số 06/2021/TT-BKHCN ngày 18/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn quản lý Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2030.
7	Thông tư số 07/2021/TT-BKHCN ngày 20/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn quản lý hoạt động của Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia.
8	Thông tư số 09/TT-BKHCN ngày 01/11/2021 Sửa đổi 1:2021 QCVN 20:2019/BKHCN quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép không gỉ.
9	Thông tư số 10/2021/TT-BKHCN ngày 17/11/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định biện pháp thi hành một số điều của Nghị định số 13/2019/NĐ-CP ngày 01 tháng 02 năm 2019 của Chính phủ về doanh nghiệp khoa học và công nghệ.

Phụ lục 2. Một số chỉ số về tiềm lực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ

1. Nhân lực NC&PT

Bảng 1. Nhân lực NC&PT theo chức năng

Chức năng	2015		2017		2019	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Cán bộ nghiên cứu	131.045	78,12	136.070	78,80	150.089	80,94
Cán bộ kỹ thuật	11.522	6,87	11.066	6,41	12.970	6,99
Cán bộ hỗ trợ	24.179	15,01	25.547	14,79	22.377	12,07
Tổng cộng	167.746	100,00	172.683	100,00	185.436	100,00

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 2. Cán bộ nghiên cứu chia theo trình độ

Trình độ	2015		2017		2019	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tiến sĩ	14.376	10,97	15.874	11,67	22.578	15,04
Thạc sĩ	51.128	39,02	55.890	41,07	63.435	42,26
Đại học	60.719	46,33	57.022	41,91	56.187	37,44
Cao đẳng	4.822	3,68	7.284	5,35	7.889	5,26
Tổng cộng	131.045	100,00	136.070	100,00	150.089	100,00

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 3. Cán bộ nghiên cứu quy đổi theo FTE

Khu vực thực hiện	2015	2017	2019
Tổ chức NC&PT	29.786	26.378	26.182
Tổ chức giáo dục đại học	16.407	17.257	24.423
Doanh nghiệp	13.623	16.110	17.767
Đơn vị hành chính, sự nghiệp	2.200	5.362	3.878
Tổ chức dịch vụ KH&CN	870	1.846	741
Tổng cộng	62.886	66.953	72.991

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 4. Bình quân số cán bộ nghiên cứu (FTE) trên dân số và lao động của một số quốc gia và khu vực

Quốc gia/ khu vực	Tổng số CBNC (FTE)	Bình quân số FTE trên 1 vạn dân	Bình quân số FTE/1.000 lao động	Năm
EU	1.853.060	41,4	8,9	2019
Hoa Kỳ	1.586.497	48,3	9,9	2019
LB Nga	400.663	27,3	5,6	2019
Trung Quốc	2.109.460	15,1	2,8	2019
Nhật Bản	681.821	54,0	9,8	2019
Hàn Quốc	430.690	83,3	15,9	2019
Singapore	42.295	74,1	11,2	2019
Malaysia	68.880	21,8	4,5	2018
Thái Lan	93.457	13,5	2,4	2017
Indonesia	57.815	2,2	0,4	2018
Việt Nam	72.991	7,6	1,27	2019

Nguồn: 1. <http://data.uis.unesco.org/>
2. <http://data.worldbank.org>,
3. OECD, Main S&T Indicators Vol. 2021/2
4. Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

2. Chi quốc gia cho NC&PT

Bảng 5. Tổng chi quốc gia cho NC&PT

Chi NC&PT	2015	2017	2019
Tổng chi (tỷ đồng)	18.496	26.368	32.102
Tỷ lệ chi/GDP* (%)	0,44	0,52	0,53

*GDP 2019 = 6.037.348 tỷ đ (TCTK).
Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 6. Chi cho NC&PT theo thành phần kinh tế

Thành phần kinh tế	2015		2017		2019	
	Tỷ đồng	%	Tỷ đồng	%	Tỷ đồng	%
Nhà nước	11.469,7	62,01	12.970,57	49,19	15.105,22	47,05
Ngoài Nhà nước	2.209,1	11,94	10.122,28	38,39	12.864,43	40,07
Có vốn đầu tư nước ngoài	4.817,3	26,04	3.275,74	12,42	4.132,15	12,87
Tổng cộng	18.496,1	100,00	26.368,59	100,00	32.101,80	100,00

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 7. Chi cho NC&PT theo nguồn cấp kinh phí

Nguồn cấp	2015		2017		2019	
	Tỷ đồng	%	Tỷ đồng	%	Tỷ đồng	%
Ngân sách nhà nước	6.108,50	33,93	7.101,16	26,93	9.165,88	28,55
Tổ chức giáo dục đại học	175,30	0,95	369,85	1,40	427,22	1,33
Doanh nghiệp	10.745,20	58,10	16.907,57	64,12	20.674,74	64,40
Nước ngoài	534,30	2,89	1.185,16	4,49	1.322,46	4,12
Nguồn khác	932,60	5,03	804,84	3,06	511,48	1,59
Tổng cộng	18.496,10	100,00	26.368,59	100,00	32.101,80	100,00

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 8. Tỷ lệ chi cho NC&PT theo khu vực thực hiện (%)

Khu vực thực hiện	2015	2017	2019
Doanh nghiệp	63,61	73,04	72,64
Tổ chức NC&PT	25,75	18,28	16,98
Tổ chức giáo dục đại học	5,75	5,32	6,91
Tổ chức dịch vụ KH&CN	1,49	2,52	2,38
Đơn vị hành chính, sự nghiệp	3,40	0,84	1,10
Tổng cộng	100,00	100,00	100,00

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 9. Bình quân chi quốc gia cho NC&PT theo cán bộ nghiên cứu (triệu đồng)

Chi NC&PT	2015	2017	2019
Tổng chi	18.496.100	26.368.590	32.101.800
Bình quân chi theo đầu người	141,14	193,79	213,89
Bình quân chi theo FTE	294,12	393,84	447,62

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Bảng 10. Bình quân chi quốc gia cho NC&PT theo USD PPP

Chi NC&PT	2015	2017	2019
Tổng chi (triệu USD PPP)	2.433,8	3.359,7	4.297,76
Bình quân chi theo đầu người (USD PPP)	18.572	24.577	28.635
Bình quân chi theo FTE (USD PPP)	38.701	50.180	58.880

Nguồn: Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

<http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>;

Bảng 11. Chi quốc gia cho NC&PT của một số nước, khu vực

Quốc gia/ khu vực	Tổng chi NC&PT (triệu USD PPP)	Tỷ lệ chi NC&PT/ GDP (%)	Bình quân chi NC&PT/ FTE (USD PPP)	Năm
EU 28	434.660	2,11	234.563	2019
Hoa Kỳ	678.596	3,18	427.732	2019
LB Nga	45.687	1,04	114.028	2019
Trung Quốc	526.222	2,23	249.458	2019
Nhật Bản	172.137	3,21	252.467	2019
Hàn Quốc	102.988	4,63	239.123	2019
Singapore	11.060	1,89	261.497	2019
Malaysia	9.250	1,44	134.292	2018
Thái Lan	12.078	0,78	129.236	2017
Indonesia	7.051	0,24	121.958	2018
Việt Nam	4.297,76	0,53	58.880 ⁽¹⁾	2019

Chú thích: ⁽¹⁾ Theo giá USD thực tế bằng 19.018 USD.

Nguồn: 1. World bank (<http://data.worldbank.org/indicator/>)

2. OECD, Main S&T Indicators Vol. 2021/2

3. <http://www.theglobaleconomy.com>

4. Điều tra NC&PT, Cục Thông tin khoa học và công nghệ Quốc gia.

Phụ lục 3. Tổng kết các Chương trình KH&CN trọng điểm quốc gia giai đoạn 2016-2020

Trong giai đoạn 2016-2020, hệ thống các chương trình khoa học và công nghệ (KH&CN) trọng điểm cấp quốc gia có 07 chương trình bao gồm 06 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học công nghệ (chương trình KC) và 01 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn (chương trình KX.01/16-20).

1. Triển khai thực hiện

Về số lượng nhiệm vụ và kinh phí

Đối với các chương trình KC: 06 chương trình KC đã phê duyệt và đưa vào triển khai 205 nhiệm vụ (với 16 dự án sản xuất thử nghiệm) phân bổ cho 32 nội dung chính theo khung của các chương trình. So với các giai đoạn trước số lượng các nhiệm vụ này ít hơn (Giai đoạn 2011-2015: 45 nội dung, 329 nhiệm vụ trong đó có 72 dự án; Giai đoạn 2006-2010: 56 nội dung, 309 nhiệm vụ với 60 dự án). Tuy nhiên điều này hoàn toàn hợp lý khi số lượng chương trình của các giai đoạn trước nhiều hơn (02 giai đoạn trước có 10 chương trình KC). Nếu xét về trung bình số lượng nhiệm vụ trên 01 chương trình thì giai đoạn này nhiều hơn.

Tổng kinh phí đã phê duyệt cho các nhiệm vụ trên 1.990.913 triệu đồng, trong đó kinh phí từ NSNN là 1.379.350 triệu đồng (bằng 89% so với tổng kinh phí từ NSNN của giai đoạn trước: 1.554.808 triệu đồng). Kinh phí NSNN bình quân cho một nhiệm vụ khoảng 6.830 triệu đồng, cao hơn mức bình quân giai đoạn 2011-2015 (~4.700 triệu đồng) (Giai đoạn 2006-2010 có mức bình quân là 3.000 triệu đồng).

Đối với chương trình KX: Với việc tích hợp 03 chương trình KX vào 01 chương trình (KX.01/16-20) số nhiệm vụ được phê duyệt và đưa vào triển khai là 52 nhiệm vụ, được phân bổ cho 04 nội dung chính với 25 chủ đề tập trung vào những vấn đề trọng yếu về khoa học xã hội và nhân văn phục vụ phát triển KT-XH. Số lượng nhiệm vụ này bằng 50% tổng

số lượng nhiệm vụ của 05 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn giai đoạn 2011-2015.

Tổng kinh phí phê duyệt từ NSNN cho các nhiệm vụ trên là 154.180 triệu đồng, thấp hơn tổng kinh phí đã sử dụng cho các chương trình trong giai đoạn trước khoảng 25%. Kinh phí bình quân cho một nhiệm vụ khoảng gần 2.950 triệu đồng, xấp xỉ 1,5 lần mức bình quân của giai đoạn 2011-2015 (2.000 triệu đồng).

2. Về tình hình thực hiện

Nhìn chung các nhiệm vụ phân bổ chưa thật đồng đều cho các nội dung. Một số chương trình có nội dung chỉ triển khai được 02-03 nhiệm vụ (KC.01, KC.05). Nguyên nhân chính của tình trạng này là do nội dung trong khung của các chương trình tương đối rộng, bên cạnh đó còn do những thay đổi về chủ trương chính sách của Đảng và Nhà nước trong lĩnh vực nghiên cứu (chính sách phát triển năng lực hạt nhân).

Số lượng dự án SXTN đưa vào thực hiện trong giai đoạn này là 16 nhiệm vụ, chiếm 8% tổng số nhiệm vụ KC giảm đáng kể so với giai đoạn trước (giai đoạn 2011-2015 là 22%; giai đoạn 2006-2010 là 17,8%). Tỷ lệ dự án không cao, nguyên nhân đầu tiên xuất phát yêu cầu từ trước tới nay dự án phải có nguồn vốn đối ứng. Các doanh nghiệp tham gia luôn phải cân nhắc về khả năng quay vòng vốn trong thời gian triển khai nhiệm vụ. Mặc dù các văn bản mới ban hành đã tạo nhiều điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp trong việc đề xuất và tham gia thực hiện các đề tài, dự án sản xuất thử nghiệm, tuy nhiên với việc triển khai các nhiệm vụ KH&CN theo năm kế hoạch, thời gian từ lúc đề xuất đến khi phê duyệt, ký hợp đồng (nếu trúng tuyển) còn dài. Một phần nguyên nhân khác cho việc giảm đáng kể số lượng dự án SXTN là một số chương trình có tính ứng dụng và có tỷ lệ dự án SXTN cao trong giai đoạn trước như KC.03 (công nghệ cơ khí và tự động hóa), KC.04 (nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học), KC.06 (công nghệ phục vụ sản xuất các sản phẩm chủ lực), KC.07 (công nghệ sau thu hoạch) đã không được tiếp tục triển khai trong giai đoạn này. Trong giai đoạn này các chương trình KC.01, KC.08, KC.09 có mục tiêu định hướng giải quyết các vấn đề

mang tính xã hội như chính phủ điện tử, môi trường, biển đảo cũng ít hình thành những nhiệm vụ theo loại hình sản xuất thử nghiệm.

Tiến độ triển khai của nhiều nhiệm vụ chưa đồng bộ so với kế hoạch dự kiến trong hợp đồng. Các Ban chủ nhiệm (BCN) chương trình và Văn phòng chương trình (VPCT) cùng với các Vụ chức năng đã có nhiều cố gắng trong việc đôn đốc các cơ quan chủ trì và chủ nhiệm đề tài, dự án đẩy nhanh tiến độ để có thể hoàn thành nội dung nghiên cứu đúng thời hạn. Trong quá trình triển khai nhiều đề tài, dự án không thể kết thúc đúng hạn và đã phải xin gia hạn thời gian thực hiện. Hơn nữa do ảnh hưởng của dịch Covid-19, đa số các nhiệm vụ có thời gian thực hiện kết thúc vào cuối giai đoạn đều gặp khó khăn và xin gia hạn thực hiện. Tiến độ thực hiện chậm dần tới việc cấp, thanh quyết toán kinh phí cho các đề tài, dự án bị dồn lại vào giai đoạn kết thúc chương trình.

VPCT và các BCN chương trình đã chủ động trình Lãnh đạo Bộ đề nghị cho dừng thực hiện 03 nhiệm vụ do không có khả năng hoàn thành, hoặc nội dung, sản phẩm không còn phù hợp với thực tiễn.

3. Kết quả đạt được

** Các chương trình khoa học công nghệ (Chương trình KC)*

Các nhiệm vụ của 06 chương trình KC đã tạo ra 469 loại sản phẩm dạng 1 trong đó có 103 loại thiết bị máy móc, 85 loại vật liệu, 31 dây chuyền công nghệ, 69 là các mẫu, mô hình, 136 loại sản phẩm là hàng hóa có thể tiêu thụ và những sản phẩm khác như giống cây trồng, chủng nấm... Các đề tài, dự án trong khuôn khổ các chương trình cũng đã tiến hành thương mại hóa loại sản phẩm. Tổng giá trị các hợp đồng chuyển giao công nghệ và thương mại hóa (các sản phẩm của KC.02, KC.05) đạt khoảng 150 tỷ đồng.

Ngoài ra các nhiệm vụ còn xây dựng được 384 giải pháp, quy trình công nghệ, 90 cơ sở dữ liệu/bộ số liệu, 60 phần mềm các loại. Nhiều giải pháp/quy trình công nghệ sau khi được hoàn thiện đã được ứng dụng ngay vào thực tiễn đồng thời được nhân rộng phổ biến (điển hình là các giải pháp kỹ thuật trong chương trình KC.10). Nhiều phần mềm sau khi được thử nghiệm đã được sử dụng và ứng dụng triển khai ngay sau khi

kết thúc đề tài tại các cơ quan của bộ, ngành trung ương và địa phương (nổi bật là các sản phẩm của KC.01). Bên cạnh đó các chương trình còn tạo ra 122 bản vẽ thiết kế, 347 sơ đồ/bản đồ. Một số CSDL, bản đồ qui hoạch đã đóng góp thiết thực vào việc thiết kế, xây dựng các công trình biển và đề xuất các phương án sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất và nước (chương trình KC.08 và KC.09).

Theo thống kê đã có 213 kết quả khoa học đăng trên các tạp chí quốc tế thuộc danh mục ISI, SCOPUS (trong đó có 36 bài Q1, 71 bài Q2, 42 bài Q3, 13 bài Q4...) và 106 kết quả được báo cáo đăng trong kỷ yếu các hội thảo khoa học quốc tế. Các chương trình còn có 654 bài báo được đăng trên các tạp chí khoa học trong nước và 202 báo cáo khoa học được công bố trong các hội nghị khoa học chuyên ngành trong nước. So với giai đoạn trước số lượng bài báo trên tạp chí trong nước, số lượng báo cáo khoa học tại kỷ yếu hội thảo khoa học quốc tế và trong nước giảm (giai đoạn 2011-2015: 1.100 bài tạp chí trong nước, 208 và 530 báo cáo hội thảo quốc tế, trong nước). Tuy nhiên số bài báo đăng trên tạp chí quốc tế có chỉ số ISI hoặc SCOPUS tăng mạnh (2011-2015 có 162 bài). Nếu tính bình quân cho mỗi nhiệm vụ, số bài báo quốc tế tăng gấp hơn 2 lần, số bài báo tạp chí trong nước giảm 5% (3,19 bài/nhiệm vụ so với 3,34 bài/nhiệm vụ). Số lượng bài báo tham dự hội thảo quốc tế và trong nước giảm, bên cạnh nguyên nhân do số lượng nhiệm vụ ít hơn còn có nguyên nhân do ảnh hưởng của dịch Covid-19, nhiều hội thảo trong nước cũng như quốc tế đã không thể tổ chức được.

Đã có 128 kết quả nghiên cứu được đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ, trong đó: đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp là 119, bảo hộ quyền đối với giống cây trồng là 2 và đăng ký bảo hộ quyền tác giả, quyền liên quan đến quyền tác giả là 7; với 43 đăng ký đã được chứng nhận. Số lượng đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ giai đoạn này không cao bằng giai đoạn trước (~220). Điều này là hợp lý khi các chương trình có truyền thống có số lượng đăng ký quyền sở hữu trí tuệ nhiều như KC.03, KC.04, KC.06. và KC.07 (chiếm trên 60% số lượng đăng ký giai đoạn 2011-2015) đã không tiếp tục thực hiện trong giai đoạn này. Nếu

chỉ so sánh riêng với 06 chương trình tương ứng trong giai đoạn trước, thì số lượng đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ tăng đáng kể (48%).

Phần lớn các nhiệm vụ thuộc chương trình đều có đóng góp quan trọng vào công tác đào tạo các học viên trên đại học (thạc sỹ và tiến sỹ) cũng như đào tạo trực tiếp các kỹ thuật viên để chuyển giao tiến bộ kỹ thuật đến người lao động. Các nhiệm vụ thuộc các chương trình KC đã tham gia đào tạo được trên 210 tiến sỹ và hơn 400 thạc sỹ. Mặc dù kết quả đào tạo giảm so với giai đoạn 2011-2015, nhưng cũng như các kết quả trên, số lượng giảm cũng là hợp lý khi số chương trình chỉ còn 3/5. Nếu tính trung bình trên đầu nhiệm vụ triển khai, kết quả tham gia đào tạo tiến sỹ tăng 10%, đào tạo thạc sỹ tăng nhẹ với mức 1,8%.

Theo đánh giá của các BCN chương trình, các mục tiêu, nội dung và sản phẩm của chương trình cơ bản đã được hoàn thành. Một số kết quả thực sự đã mang lại hiệu quả cao cho sản xuất cũng như có ý nghĩa lớn về giá trị khoa học, kinh tế xã hội. Một số kết quả nổi bật từ các đề tài, dự án đã thực hiện trong khuôn khổ các chương trình được giới thiệu ở các nội dung tiếp theo.

Về trình độ công nghệ, ngay từ yêu cầu đặt hàng về cơ bản các công nghệ và sản phẩm hình thành như thiết bị, vật liệu đều đăng ký tiệm cận với trình độ khu vực. Chính vì vậy, kết quả tổng kết cho thấy, các công nghệ, sản phẩm đến khi hoàn thành đã có tính năng kỹ thuật và chất lượng tương đương với khu vực. Theo đánh giá của BCN, đã có những kết quả của các nhiệm vụ thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin, vật liệu, y học đã tiếp cận trình độ và thế giới.

Trên cơ sở báo cáo tổng kết của các chương trình có thể thấy nhiều kết quả khoa học đạt được đã được triển khai, ứng dụng thực tiễn. Một số kết quả đã thể hiện hiện sự đóng góp đáng kể trong việc nâng cao sức cạnh tranh của hàng hóa, đóng vai trò quan trọng trong việc đổi mới và nâng cao khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp. Một số công nghệ, thiết bị được tạo ra đã chuyển giao ngay cho các đơn vị có nhu cầu hay các đơn vị sản xuất. Qua đó, có thể nhìn nhận mục tiêu nghiên cứu ứng

dụng và tạo ra các công nghệ tiên tiến để chuyển giao cho sản xuất của các chương trình về cơ bản đã đạt được.

Chương trình khoa học xã hội và nhân văn (KX.01/16-20)

Chương trình KX.01/16-20 có phạm vi nghiên cứu và ứng dụng rộng, bao trùm cả ba lĩnh vực kinh tế, xã hội và văn hóa, con người, trong đó có những vấn đề khá nhạy cảm như chính trị, an ninh, tôn giáo... Với mục tiêu: cung cấp luận cứ khoa học về những vấn đề trọng yếu thuộc lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn nhằm đáp ứng yêu cầu thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế; đề xuất chính sách và giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả tổ chức, quản lý, phát triển KT-XH vì mục tiêu phát triển bền vững ở Việt Nam; xây dựng cơ sở dữ liệu về khoa học xã hội và nhân văn phục vụ công tác hoạch định và thực thi chính sách vì mục tiêu phát triển KT-XH ở Việt Nam, các đề tài trong Chương trình đều bám sát mục tiêu đề ra với các sản phẩm là những kiến nghị về cơ chế, chính sách phát triển kinh tế, xã hội, xây dựng nền văn hóa và con người Việt Nam hiện đại nhưng vẫn bảo tồn và phát huy được những giá trị truyền thống, đáp ứng yêu cầu mới về phát triển KT-XH và hội nhập sâu với khu vực và thế giới.

Với 52 nhiệm vụ được triển khai, các đề tài thuộc khuôn khổ Chương trình KX.01 đã có trên 290 báo cáo khoa học, trong đó có nhiều báo cáo kiến nghị, chất lọc từ kết quả của đề tài, đã được gửi tới các cơ quan ban ngành của Đảng, Chính phủ và Quốc hội như: Hội đồng Lý luận Trung ương, Ban Kinh tế Trung ương, Ủy ban Kinh tế của Quốc Hội, Văn phòng Chính phủ, phục vụ cho việc soạn thảo một số nghị quyết của Ban chấp hành Trung ương khóa XII về *các vấn đề liên quan đến tháo dỡ, khắc phục các rào cản về thể chế kinh tế đối với phát triển KT-XH trong thời kỳ mới của đất nước*; Bộ Ngoại giao, Bộ Quốc phòng, Bộ Công Thương... trong việc xây dựng chuyên đề, báo cáo, luận cứ khoa học phục vụ cho việc soạn thảo Văn kiện Đại hội XIII của Đảng với các nội dung về: *Các tác động đa chiều từ các cấu trúc khu vực Châu Á - Thái Bình Dương đối với khu vực và Việt Nam và đề xuất các chính sách cho Việt Nam; Xây dựng chiến lược đối nội, đối ngoại, đưa ra các tư vấn chính sách về quan hệ của Việt Nam với Hoa Kỳ; Đánh giá các tác động*

của các Hiệp định thương mại tự do đến cơ cấu kinh tế và hệ thống giải pháp xác định các ngành có lợi thế phát triển trong cơ cấu kinh tế của Việt Nam ...; Bộ kế hoạch và đầu tư, Ban Kinh tế Trung ương, Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, Thanh tra Chính phủ... sử dụng trong việc hoàn thiện cơ chế chính sách: sửa đổi về Luật Đất đai, các Nghị định hướng dẫn thi hành Luật Đất đai, đặc biệt, vấn đề giao đất, thu hồi đất, đền bù, giải tỏa, hỗ trợ khi thu hồi đất; Hoạch định chính sách xây dựng và phát triển thị trường mua bán nợ của Việt Nam; Xây dựng dự thảo Nghị định kiểm soát tài sản thu nhập.

Bên cạnh việc chuyển giao và đóng góp trực tiếp cho công tác quản lý, hoạch định chính sách cấp Trung ương, nhiều kết quả nghiên cứu còn được chuyển giao cho các địa phương, doanh nghiệp... Điển hình là các đề xuất nhằm giải quyết vấn đề an ninh việc làm cho người lao động tại các khu công nghiệp, khu chế xuất đã được chuyển giao cho các Ban Quản lý khu công nghiệp, khu chế xuất, Sở lao động thương binh xã hội các tỉnh Cần Thơ, Gia Lai, Đồng Nai, Bình Dương, Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Hà Nam và Đà Nẵng; các vấn đề về phát triển du lịch nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long được chuyển giao cho các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long; vấn đề thu hút khách du lịch Nga được chuyển giao cho Khánh Hòa. Một số đề tài có đối tượng nghiên cứu là các hoạt động nâng cao năng lực và phát triển doanh nghiệp đều đề xuất những giải pháp cụ thể cho các doanh nghiệp của Việt Nam, qua đó giúp doanh nghiệp phát triển về chất.

Ngoài ra các sản phẩm nghiên cứu khoa học của các chương trình đã được biên soạn thành các sách chuyên khảo, các tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường đại học, học viện chính trị, học viện quân sự.

Về trình độ khoa học

400 bài báo từ kết quả nghiên cứu của các đề tài đã được công bố trên các tạp chí trong nước và quốc tế, trong đó tỷ lệ bài báo công bố quốc tế đạt 10% (361 bài trong nước và 39 bài quốc tế). Số đề tài có công bố quốc tế đạt trên 30%. Số bài báo được công bố trên các tạp chí có chỉ số ảnh hưởng thuộc danh mục ISI, SCOPUS chiếm tỷ lệ 60% trên tổng số

các công bố quốc tế. Chỉ tiêu này đã vượt mức kế hoạch đề ra, số lượng công trình quốc tế cao hơn giai đoạn 2011-2015. Bên cạnh đó đã có 161 bài tham gia hội thảo khoa học quốc gia và 26 bài tham gia và đăng tại kỷ yếu hội thảo khoa học quốc tế.

Kết tinh từ các kết quả nghiên cứu, 58 sách chuyên khảo đã được in và phát hành, 100% đề tài có sách chuyên khảo, trong đó một số đề tài có 02, 03 cuốn sách. Bên cạnh sách chuyên khảo, đề tài KX.01.10/16-20 có thêm 03 cuốn giáo trình.

Về đào tạo

100% đề tài bảo đảm chỉ tiêu đào tạo sau đại học, tham gia đào tạo thạc sỹ và tiến sỹ. Trong đó, đã tham gia đào tạo 99 tiến sỹ và 151 thạc sỹ. Mặc dù số lượng tiến sỹ và thạc sỹ được đào tạo ít hơn so với giai đoạn trước (do tổng số lượng nhiệm vụ giảm: Số lượng nhiệm vụ giai đoạn này chỉ bằng 50% tổng số lượng nhiệm vụ của 05 chương trình thuộc lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn giai đoạn 2011-2015) nhưng nếu xét về tỉ lệ số lượng tiến sỹ và thạc sỹ được đào tạo trên nhiệm vụ, có thể thấy kết quả đào tạo giai đoạn này tăng so với giai đoạn 2011-2015 (giai đoạn 2016-2020: 1,90 tiến sỹ + 2,9 thạc sỹ/nhiệm vụ; giai đoạn 2011-2015: 1,32 tiến sỹ + 2,70 thạc sỹ/nhiệm vụ)

4. Đánh giá kết quả của các chương trình

Việc đánh giá kết quả của các chương trình có thể dựa trên những mục tiêu và chỉ tiêu chung, tập trung vào các vấn đề: (1) Kết quả khoa học, (2) Việc làm chủ kỹ thuật và công nghệ tiên tiến, (3) Ứng dụng kết quả nghiên cứu trong thực tiễn phục vụ sản xuất và đời sống (4) Việc nâng cao tiềm lực khoa học và công nghệ (5) Hiệu quả KT-XH đã mang lại từ các kết quả đã tạo ra.

Kết quả khoa học

Với số lượng cũng như tỉ lệ các công trình khoa học đăng trên tạp chí khoa học quốc tế thuộc danh mục ISI và SCOPUS tăng mạnh so với giai đoạn 2011-2015 (số bài trung bình trên 01 nhiệm vụ tăng gấp 2 lần), có thể nhìn nhận rằng các nhiệm vụ thuộc các chương trình KC đã ngày

càng tiếp cận với các nghiên cứu và phát triển công nghệ có giá trị tầm khu vực và thế giới. Điều này khẳng định những nội dung, định hướng nghiên cứu của các chương trình đã không chỉ nhằm giải quyết những nội dung, vấn đề với yêu cầu đòi hỏi ở trong nước mà còn tiếp cận với các bài toán, những vấn đề được quan tâm nghiên cứu tầm thế giới, có thể kể đến như:

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI); công nghệ điện toán đám mây; công nghệ bảo mật, an toàn và an ninh thông tin; Internet vạn vật (IoT) ứng dụng trong phát triển chính phủ điện tử (trong lĩnh vực CNTT);

- Trong công nghệ vật liệu đó là các nghiên cứu về vật liệu tiên tiến như chất dẻo tính năng đặc biệt, hợp kim titan y sinh, công nghệ plasma xử lý vải chống cháy, vật liệu bê tông asphalt tái chế ấm, chất phủ chống cháy trên bề mặt các loại vật liệu, vật liệu composit xốp dẫn điện;

- Với công nghệ năng lượng là các nghiên cứu quan trắc phóng xạ môi trường, đánh giá tác động môi trường phóng xạ, xử lý các sự cố và tai nạn bức xạ, hạt nhân; công nghệ bức xạ, đồng vị phóng xạ ứng dụng trong nông nghiệp, y tế; công nghệ khai thác nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo.

- Nghiên cứu về ứng phó hạn hán, xâm nhập mặn; công nghệ thân thiện môi trường, tiết kiệm năng lượng; dự báo, cảnh báo nguy cơ, đánh giá rủi ro thiệt hại do các tai biến địa chất và môi trường liên quan đối với các công trình khai thác, chế biến khoáng sản.

- Nghiên cứu chuyển động kiến tạo trong Pliocen và hiện đại luận giải, đánh giá tai biến xói lở bờ biển trong mối tương tác giữa quá trình nội sinh và nước biển dâng; Nghiên cứu đặc điểm, tính chất và quy luật hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới trên khu vực Biển Đông, xây dựng các mô hình dự báo có độ tin cậy...;

- Trong bài toán liên quan tới công nghệ tiên tiến phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe là các nghiên cứu sản xuất các chế phẩm điều trị sử dụng hoạt chất thiên nhiên từ các nguồn dược liệu bản địa; nghiên cứu chế tạo các sinh phẩm chẩn đoán các bệnh truyền nhiễm mới nổi và tái

nổi với độ nhạy và độ đặc hiệu cao; ứng dụng sinh học phần tử trong chẩn đoán sớm ung thư; Nghiên cứu ứng dụng tế bào gốc trong điều trị một số bệnh máu ác tính, một số bệnh mạn tính.

Mặc dù có các công trình được đăng trên những tạp chí có hệ số ảnh hưởng (IF) cao, một số nội dung đã bước đầu hình thành hướng nghiên cứu mới có giá trị đối với Việt Nam⁷¹, tuy nhiên số lượng công trình công bố trên mỗi lĩnh vực còn mỏng. Đa số các bài báo được hoàn thành vào giai đoạn kết thúc của nhiệm vụ, nên việc lan tỏa các tri thức của kết quả nghiên cứu để phát triển, hình thành những chùm, chuỗi các nghiên cứu chưa thể thực hiện trong khuôn khổ của nhiệm vụ cũng như chương trình.

Làm chủ kỹ thuật và công nghệ tiên tiến

Một trong những mục tiêu quan trọng trong khuôn khổ các chương trình KC là phát triển, làm chủ kỹ thuật và công nghệ tiên tiến, do vậy đa số các nhiệm vụ đều hướng tới việc nghiên cứu, phát triển những kỹ thuật, công nghệ, quy trình, sản phẩm có tiêu chí cần đạt tương đương với khu vực và trên thế giới. Thông qua việc triển khai các nhiệm vụ của các chương trình, có trên 380 giải pháp kỹ thuật, quy trình công nghệ tiên tiến được nghiên cứu phát triển, trong đó có nhiều kết quả đã đạt trình độ của các nước tiên tiến trên thế giới, mang lại nhiều ý nghĩa thực tiễn:

Một số mô hình mạng nơron học sâu cho phép kết hợp ý định ngắn hạn trong phiên tương tác với sở thích dài hạn của người dùng: 1) kiến trúc tế bào (cell) mới cho mạng nơron hồi quy; 2) kiến trúc khuyến nghị kết hợp mạng hồi quy và mạng tích chập (CNN); 3) kiến trúc Transformer với khối mã hóa kép. Các mô hình đã chứng minh sự ưu việt trên nhiều dữ liệu khuyến nghị, góp phần tăng độ chính xác dự đoán cho hệ khuyến nghị và được ứng dụng trong khuyến nghị tin tức trên cổng thông tin điện tử. Kiến trúc học sâu biểu diễn văn bản pháp quy sử dụng mạng nơron tích chập (CNN) và cơ chế attention để biểu diễn văn bản

⁷¹ Nghiên cứu, ứng dụng AI, Blockchain trong phát triển CPĐT; Đánh giá tác động môi trường phóng xạ, xử lý các sự cố và tai nạn bức xạ, hạt nhân; Ứng dụng AI trong xây dựng mô hình dự báo khí tượng, thủy văn; Nghiên cứu biển sâu; Ứng dụng sinh học phần tử trong chẩn đoán sớm ung thư; Nghiên cứu ứng dụng tế bào gốc trong điều trị.

pháp quy tiếng Việt. Mô hình cho kết quả vượt trội so với các mô hình đã có như mô hình dựa trên BERT và Transformer khi sử dụng cho bài toán tìm kiếm và trả lời tự động câu hỏi về pháp luật. (Kết quả Chương trình KC.01).

Công nghệ phân tích tĩnh sử dụng học sâu phục vụ cho nhóm chức năng phân tích, dò quét mã nguồn ứng dụng Web theo cách tiếp cận đánh giá độ tin cậy và rủi ro thích ứng liên tục CARTA (Continuous Adaptive Risk and Trust Assessment), cùng với phương pháp và kỹ thuật lượng hóa rủi ro an toàn thông tin (ATTT) trong các hệ thống thông theo chuẩn CVSS, qua đó xây dựng quy trình đánh giá, quản lý rủi ro ATTT trong chính phủ điện tử và Hệ thống UET.SRA cho phép thực hiện được các nghiệp vụ quản lý rủi ro ATTT theo quy trình đề xuất; bao gồm cả chức năng dò quét sâu lỗ hổng hệ thống, các Website, bản vá chưa áp dụng, chính sách không tuân thủ, dò quét mã nguồn ứng dụng Web, đánh giá tổng thể theo CVSS/OWASP, xây dựng phương án xử lý rủi ro theo NIST SP800-53r4. (Kết quả Chương trình KC.01).

Công nghệ chế tạo động cơ điện tiết kiệm năng lượng: Sử dụng vật liệu có mật độ từ cảm cao tối ưu mức năng lượng IE2 với hệ số $\cos(\varphi)$ cao = 0,9 đã được hoàn thiện và chuẩn bị đưa vào ứng dụng sản xuất với quy mô công nghiệp. Sản phẩm động cơ được chế tạo so với động cơ không đồng bộ hệ số $\cos(\varphi)$ chỉ khoảng 0,7, có kích thước và trọng lượng động cơ giảm 15-20%, sẽ tiết kiệm được thêm 1-2% điện năng tiêu thụ góp phần nâng cao tính cạnh tranh trên thị trường Việt Nam. (Kết quả Chương trình KC.05).

Ứng dụng công nghệ chiếu xạ để sản xuất maltodextrin kháng tiêu hóa từ tinh bột gạo dùng làm chất xơ thực phẩm: Với những nghiên cứu có tính mới, có ý nghĩa khoa học và ứng dụng về hiệu ứng tạo ra do xử lý tinh bột gạo bằng chiếu xạ kết hợp nhiệt phân, cùng với ứng dụng thành công nhiều kỹ thuật hiện đại như chiếu xạ, nhiệt phân, thủy phân enzym, trao đổi ion, sấy phun. Nhóm nghiên cứu đã làm chủ công nghệ và chế tạo hệ thống thiết bị sản xuất tiên tiến, từ đó sản xuất thành công sản phẩm Maltodextrin kháng tiêu hóa có chất lượng cao và đã ứng dụng trong chế biến hàng chục loại thực phẩm giàu chất xơ. Hệ thiết bị hoạt

động đồng bộ, bán tự động, quy mô pilot, năng suất 50 kg nguyên liệu/mẻ. Quy trình công nghệ và hệ thiết bị này có thể dễ dàng hoàn thiện, phát triển để sản xuất quy mô công nghiệp và thương mại. (*Kết quả Chương trình KC.05*).

Phương pháp đánh giá rủi ro thiên tai, đặc biệt là lũ lụt đối với cuộc sống con người: Được sử dụng dựa trên phân tích về các yếu tố Hiểm họa (H), Phơi nhiễm (E) và Tính dễ bị tổn thương (V). Phương pháp đánh giá rủi ro đa thiên tai và bộ công cụ hỗ trợ ra quyết định cho các cơ quan quản lý nhằm giảm nhẹ rủi ro đa thiên tai đã được áp dụng thí điểm cho khu vực ven biển Trung Trung Bộ, kết quả cho thấy việc đánh giá rủi ro đa thiên tai đem lại hiệu quả tốt hơn so với trường hợp chỉ xét đến thiên tai đơn. Sản phẩm của đề tài đã chuyển giao cho: Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn Quốc Gia; Đài Khí tượng thủy văn khu vực Trung Trung Bộ; Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh Trung Trung Bộ và Chi cục phòng chống thiên tai khu vực Miền Trung - Tây Nguyên nhằm ứng dụng trong công tác cảnh báo, phòng chống và quản lý thiên tai góp phần phát triển kinh tế xã hội. (*Kết quả Chương trình KC.08*).

Quy trình kỹ thuật ghép thùy phổi hoặc một phổi từ người cho sống hoặc người cho chết não. Việc các nhà khoa học thực hiện thành công các ca đầu tiên ghép phổi từ người cho sống và từ người chết não đã mở ra một hướng điều trị mới cho bệnh phổi giai đoạn cuối ở Việt Nam. Thành công này cũng góp phần giải quyết nhiều vấn đề phức tạp của bệnh lý hô hấp. Trên cơ sở thành công của ghép thận, ghép gan, ghép tim, ghép tụy thận, ghép phổi thành công là bước đi tiếp theo, chấm dứt sự tụt hậu của ghép tạng Việt Nam, đưa ghép tạng nước ta tiếp cận với các nước có nền y học tiên tiến. (*Kết quả Chương trình KC.10*).

Kỹ thuật điều trị hội chứng truyền máu song thai và giải xơ buồng ối bằng laser quang đông: Y học bào thai là kỹ thuật cao nhất trong lĩnh vực sản khoa không chỉ tại Việt Nam mà cả trên thế giới, và kỹ thuật can thiệp bào thai lại là kỹ thuật cao nhất, hiện đại nhất trong y học bào thai hiện nay. Việc hoàn thiện kỹ thuật với trên 30 ca đạt kết quả tốt, tương đương tỉ lệ thành công của các nước đã mở ra một hướng điều trị mới ở trong nước đối với sản phụ có hội chứng truyền máu song thai và dải xơ

buồng ối, cứu sống nhiều thai nhi và hạn chế các di tật sau sinh. Đặc biệt kinh phí thực hiện ở trong nước chỉ bằng 1/10 ở nước ngoài (ở Singapore khoảng 30-40.000 USD cho 1 trường hợp). (*Kết quả Chương trình KC.10*).

Quy trình ứng dụng kỹ thuật giải trình tự gen thế hệ mới (Next Generation Sequencing - NGS) trong sàng lọc rối loạn nhiễm sắc thể trước chuyển phôi: Kỹ thuật giải trình tự thế hệ mới ra đời đã tạo ra cuộc cách mạng trong công nghệ sinh học, được ứng dụng trong cả nghiên cứu và chẩn đoán lâm sàng. Việc hoàn thiện qui trình sàng lọc rối loạn NST trước chuyển phôi bằng kỹ thuật giải trình tự thế hệ mới góp phần cải thiện tỷ lệ thành công cho thụ tinh trong ống nghiệm (IVF- In vitro fertilization), hạn chế phôi, thai dị tật; giảm số lần kích trứng, giảm số lần chuyển phôi cho các cặp hiếm muộn; tăng đáng kể hiệu quả và thành công của kỹ thuật IVF; từ đó, giúp giảm chi phí của kỹ thuật IVF, tiết kiệm được thời gian, công sức, tiền bạc cho mỗi gia đình bệnh nhân cũng như toàn xã hội. (*Kết quả Chương trình KC.10*).

Quy trình kỹ thuật định lượng exosomal micro-RNA trong huyết thanh bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến tụy: Kết quả nghiên cứu góp phần xác định được một số yếu tố nguy cơ ung thư tụy, xác định chất chỉ điểm sinh học mới giúp ích trong sàng lọc, chẩn đoán sớm và đánh giá kết quả điều trị và theo dõi sau điều trị. Kết quả cũng đóng góp đánh giá được hiệu quả của phác đồ GEMOX trong điều trị ung thư biểu mô tuyến tụy (*Kết quả Chương trình KC.10*).

Bên cạnh các giải pháp kỹ thuật, công nghệ nêu trên, nhiều kỹ thuật và công nghệ tiên tiến cùng các sản phẩm khoa học khác đã được tiến hành nghiên cứu thành công và hứa hẹn sẽ được phổ biến rộng rãi vào thực tiễn như: Công nghệ chế tạo sơn chống ăn mòn chất lượng cao (tuổi thọ >15 năm), có sử dụng phụ gia nano cho các kết cấu thép trong lĩnh vực giao thông vận tải và xây dựng; Quy trình Công nghệ điều chế được chất phóng xạ (^{18}F -Choline, Y-90 Microspheres) sử dụng trong chẩn đoán ung thư; Quy trình công nghệ về giải pháp công nghệ xử lý và thu hồi một số kim loại có giá trị trong bùn thải công nghiệp mạ; Quy trình tạo khối tế bào gốc tự thân từ mô mỡ, tủy xương và quy trình sử dụng trong

điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính; Quy trình chế tạo bộ sinh phẩm phát hiện đột biến gen, chuyển đoạn nhiễm sắc thể phục vụ chẩn đoán ung thư tuyến giáp thể biệt hóa kháng I-131; Quy trình kỹ thuật định lượng exosomal micro-RNA trong huyết thanh bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến tụy...

Ứng dụng kết quả nghiên cứu trong thực tiễn phục vụ sản xuất và đời sống

Nằm tại tầng nghiên cứu khoa học và công nghệ hướng ứng dụng trong tổng thể hệ thống các chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia, các nhiệm vụ của các chương trình KC, KX luôn đề cao tính ứng dụng các kết quả nghiên cứu trong phục vụ sản xuất và đời sống, hầu hết các kết quả nghiên cứu đều được yêu cầu đánh giá, triển khai thử nghiệm tại thực tiễn. Các kết quả của các nhiệm vụ KH&CN thuộc các chương trình giai đoạn 2016-2020 tiếp tục thể hiện rõ nét yêu cầu này.

Các đề tài trong Chương trình KX.01 đã và đang chuyển giao kết quả nghiên cứu cho các ban, bộ, ngành trung ương. Các kết quả nghiên cứu tiếp tục đóng góp về luận cứ khoa học trong việc kiến nghị nhằm hoạch định chính sách và hoàn chỉnh cơ chế quản lý, có nhiều kết quả nghiên cứu đã được chất lọc, tổng hợp kịp thời và chuyển giao cho Tổ xây dựng văn kiện Đại hội Đảng XIII, góp phần xây dựng và hoàn thiện văn kiện phục vụ Đại hội Đảng.

Về những vấn đề chung đã có 05 báo cáo kiến nghị được gửi tới Hội đồng Lý luận Trung ương, các cơ quan, tổ chức của Đảng, Nhà nước và Quốc hội. Trong đó báo cáo kiến nghị về giải pháp tháo dỡ, khắc phục các rào cản về thể chế kinh tế đối với phát triển KT-XH trong thời kỳ mới của đất nước đã được sử dụng làm cơ sở cho việc soạn thảo một số nghị quyết của Ban chấp hành Trung ương khóa XII, đặc biệt là cho việc soạn thảo các nghị quyết, chính sách của Chính phủ, bộ/ngành, địa phương về các vấn đề liên quan đến tháo dỡ, khắc phục các rào cản về thể chế kinh tế đối với phát triển KT-XH trong thời kỳ mới của đất nước.

Về những vấn đề kinh tế và phát triển kinh tế có 13 báo cáo kiến nghị được gửi tới các cơ quan ban, ngành trung ương. Nhiều kết quả nghiên cứu được sử dụng làm luận cứ khoa học trong xây dựng chính sách như: Đóng góp vào các đề án, báo cáo của Bộ Xây dựng, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài nguyên và Môi trường trong hoàn thiện các chính sách đất đai, bất động sản; Nền tảng pháp lý, định hướng chính sách, cơ chế phối hợp và hệ thống các công cụ hỗ trợ nhằm đổi mới quản lý tiền tệ phù hợp với bối cảnh phát triển nền kinh tế số ở Việt Nam giai đoạn 2021-2030 (Kết quả được chuyển giao cho Ban Kinh tế Trung ương, Ủy ban Kinh tế của Quốc hội, Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, Ủy ban Giám sát tài chính Quốc gia); Hệ thống các chính sách nhằm đổi mới và hoàn thiện khung chính sách FDI, phát triển khu vực FDI gắn với phát triển bền vững và nâng cao hiệu năng quản lý nhà nước đối với khu vực FDI, được Ban Kinh tế Trung ương sử dụng trong quá trình xây dựng quá trình xây dựng Nghị Quyết 50 – NQ/TW ngày 20/08/2019 về định hướng hoàn thiện thể chế, chính sách, nâng cao chất lượng, hiệu quả hợp tác đầu tư nước ngoài đến năm 2030; Báo cáo đánh giá các tác động của các Hiệp định thương mại tự do đến cơ cấu kinh tế và hệ thống giải pháp xác định các ngành có lợi thế phát triển trong cơ cấu kinh tế của Việt Nam được chuyển giao cho Bộ Công Thương để phục vụ cho việc soạn thảo văn kiện Đại hội XIII trong phần nội dung liên quan đến đánh giá việc hội nhập kinh tế quốc tế, chiến lược xuất nhập của Việt Nam.

Các nghiên cứu về những vấn đề xã hội và quản lý xã hội đã có 12 báo cáo kiến nghị gửi tới các cơ quan trung ương như Ban Tuyên giáo Trung ương, Ban Tổ chức Trung ương, các cơ quan Quốc hội và các bộ ngành. Các kết quả nghiên cứu đã góp phần cung cấp các luận cứ khoa học và thực tiễn cho việc hoạch định chính sách như: Chính sách quản lý di động xã hội của nguồn nhân lực KH&CN chất lượng cao; Chính sách pháp luật an sinh xã hội; Xây dựng các văn bản pháp luật liên quan đến thực hiện chức năng quản lý nhà nước về tổ chức bộ máy hành chính nhà nước, về cán bộ, công chức, viên chức nhà nước... Đồng thời xây dựng các quan điểm định hướng, nguyên tắc và giải pháp cho các vấn đề xã hội, tôn giáo như: vấn đề an sinh xã hội như bảo đảm quyền an sinh xã

hội của người dân; dư luận xã hội đối với vấn đề quan trọng và cấp thiết trong đời sống; vấn đề mạng xã hội trong bối cảnh thông tin ở Việt Nam; vấn đề công tác xã hội; giải pháp thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội trong mối quan hệ với phát triển kinh tế thị trường và nhà nước pháp quyền và các chế định bắt buộc với lối sống ở Việt Nam; giải pháp xây dựng mối quan hệ giữa chính quyền địa phương và tôn giáo nhằm bảo đảm ổn định và đồng thuận xã hội...

Các nghiên cứu về con người, văn hóa và nguồn nhân lực tập trung các nội dung: nhận diện mối quan hệ giữa kinh tế, chính trị, xã hội, văn hóa, khoa học và công nghệ với phát triển con người; nghiên cứu hệ giá trị con người Việt Nam trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa; nghiên cứu vấn đề an ninh con người, vấn đề thực hiện dân chủ và bảo đảm quyền con người trong điều kiện Việt Nam hiện nay, vấn đề phát triển nguồn nhân lực, xây dựng lối sống trong điều kiện công nghiệp hóa và biến đổi xã hội ở Việt Nam hiện nay. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu đã hình thành 13 báo cáo kiến nghị gửi tới các cơ quan trung ương của Đảng, Chính phủ và Quốc hội. Một số kết quả được các bộ ngành sử dụng trực tiếp trong xây dựng chính sách như: Đề xuất hệ thống giải pháp nhằm đổi mới, nâng cao chất lượng đào tạo và bồi dưỡng cán bộ, công chức của đất nước trong bối cảnh hội nhập đã được Bộ Nội vụ sử dụng cho dự thảo sửa đổi Luật Cán bộ công chức, tham khảo xây dựng Thông tư 10/2017/TT-BNV quy định về đánh giá chất lượng bồi dưỡng cán bộ, công chức, viên chức; Đề án “Phát triển thể dục thể thao thích ứng cho người khuyết tật đến năm 2035” được Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch và Bộ Lao động, Thương binh, Xã hội tham khảo để xây dựng Chiến lược Phát triển thể dục thể thao (TDTT) Việt Nam đến năm 2030 tầm nhìn 2035, trong đó có định hướng phát triển TDTT thích ứng cho người khuyết tật... Ngoài ra, một số đề tài có những sản phẩm ứng dụng dưới dạng doanh nghiệp spin-off trong trường đại học, bản đồ, mô hình, trang thông tin điện tử, đề án như bản đồ du lịch nông nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long và các mô hình chuỗi sản phẩm du lịch nông nghiệp vùng

Đồng bằng sông Cửu Long; Viện đổi mới sáng tạo đặt tại Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh; trang thông tin về hợp tác kinh tế giữa Việt Nam và Liên minh kinh tế Á - Âu...

Bên cạnh chương trình KX, các chương trình KC cũng góp phần bổ sung những cơ sở khoa học tạo nền tảng cơ sở pháp lý cho việc đưa ra khuyến nghị và triển khai các chính sách.

Các kết quả nghiên cứu về biển và quản lý biển ngoài đới bờ, về cấu trúc địa chất và các điều kiện hình thành khí hydrat ở vùng nước sâu thềm lục địa (*thuộc chương trình KC.09*) tiếp tục tập hợp các tư liệu nghiên cứu và các bài học kinh nghiệm của các nước liên quan trong xây dựng cơ sở pháp lý, pháp luật về biển; đồng thời xây dựng cơ sở khoa học xác định ranh giới ngoài thềm lục địa Việt Nam vượt ra ngoài vùng đặc quyền kinh tế 200 hải lý, chính xác hóa các đường quy tắc (Đường giới hạn 350 hải lý cách đường cơ sở, Đường giới hạn -250 m + 100 hải lý, các Đường công thức Gardiner và Hedberg) theo hướng mở rộng và kéo dài so với trước. Từ đó, tiếp tục làm sâu sắc thêm cơ sở khoa học (bao gồm cả lý luận và thực tiễn) về pháp lý trong việc khẳng định chủ quyền của Việt Nam đối với 2 quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa cũng như tại Biển Đông, đồng thời đề xuất được các giải pháp cụ thể cho việc hoàn thiện chính sách, pháp luật biển đảo đối với Việt Nam. Đồng thời các nghiên cứu cũng đã đóng góp vào phát triển lý luận về tổ chức không gian du lịch biển quy mô quốc gia với phương pháp tiếp cận hệ thống và liên ngành; Cơ sở lý luận và thực tiễn phục vụ phát triển bền vững lãnh thổ cấp huyện đảo; Xây dựng và hoàn thiện cơ sở lý luận về quy hoạch không gian biển ở Việt Nam; Ngoài ra các nghiên cứu trong nội dung quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển cũng đã phát triển 7 mô hình đã được triển khai đánh giá cao tại thực tiễn, và tạo ra 01 thiết bị, 12 loại hàng hóa có thể tiêu thụ; xây dựng 12 giải pháp, quy trình công nghệ, 03 phần mềm và 298 bản đồ.

Trong nghiên cứu công nghệ và phát triển sản phẩm CNTT phục vụ Chính phủ điện tử (Chương trình KC.01), trên cơ sở kết quả nghiên cứu, một số văn bản phục vụ cho triển khai chính phủ điện tử (CPĐT) đã được

ban hành như: Mô hình khung tham chiếu về ATTT phục vụ CPĐT được sử dụng để hoàn thiện “Mô hình tham chiếu ATTT (SRM)” trong Khung kiến trúc CPĐT Việt Nam phiên bản 2.0, được Bộ Thông tin và Truyền thông (TT&TT) ban hành theo Văn bản số 2323/QĐ-BTTTT ngày 31/12/2019; Bộ chỉ số KPI đô thị thông minh (ĐTTM) Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (phiên bản 1.0), đã được Bộ TT&TT công bố chính thức áp dụng trên toàn quốc theo Công văn điều hành số 3098/BTTTT-KHCN ngày 13/9/2019; 05 Dự thảo quy hoạch hệ thống tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về định hướng xây dựng, phát triển và quản lý đô thị thông minh tại Việt Nam được Tổng cục Tiêu chuẩn và Đo lường Chất lượng thông qua, phù hợp với các tiêu chuẩn về đô thị thông minh của các tổ chức quốc tế.

Với mục tiêu nghiên cứu, làm chủ công nghệ, chế tạo một số sản phẩm phần cứng, phần mềm đáp ứng yêu cầu phát triển và hoàn thiện hạ tầng công nghệ thông tin nhằm triển khai hiệu quả Chính phủ điện tử, chương trình Nghiên cứu công nghệ và phát triển sản phẩm công nghệ thông tin phục vụ Chính phủ điện tử đã tạo ra 18 loại thiết bị, 36 phần mềm. Tất cả các sản phẩm của chương trình đều được triển khai thử nghiệm tại thực tế, trong đó phần lớn được thử nghiệm đánh giá tại các cơ quan đầu mối phục vụ Chính phủ của bộ/ngành và địa phương như Cục An toàn thông tin, Bộ Thông tin và Truyền thông, Cục CNTT Bộ Công an, Cục CNTT Bộ Y tế, Trung tâm CNTT, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm CNTT Bộ Giao thông vận tải, Sở TT&TT TP. HCM, Sở TT&TT tỉnh Quảng Bình, Sở TT&TT Quang Nam, Sở TT&TT Quảng Ninh... Một số sản phẩm sau nghiệm thu đã được ứng dụng triển khai thực tiễn:

- Hệ thống cung cấp dịch vụ công trực tuyến trong lĩnh vực quản lý đất đai ứng dụng công nghệ chuỗi khối (blockchain), phù hợp với định hướng phát triển CPĐT tại Việt Nam. Sản phẩm của phần mềm đã được tích hợp trên Cổng Dịch vụ công Quốc gia.

- Hệ thống đánh giá, quản lý rủi ro an toàn thông tin trong các hệ thống công nghệ thông tin - UET.SRA và Hệ thống hỗ trợ xử lý sự cố an toàn thông tin trong các hệ thống công nghệ thông tin - UET.SIR được

chuyển giao cho Trung tâm tin học - Văn phòng Chính phủ, Cục An ninh mạng và phòng, chống tội phạm sử dụng công nghệ cao - Bộ Công an, Cục CNTT&DLTNMT – Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- Hệ thống phần mềm cung cấp dịch vụ hành chính công trên nền tảng chia sẻ, tích hợp dữ liệu cấp tỉnh (LGSP) được triển khai tại Quảng Nam và đang được triển khai thử nghiệm tại các cơ quan, đơn vị của tỉnh và một số tỉnh có điều kiện tương đồng như Đắk Lắk, Gia Lai, Quảng Bình,...

- Nền tảng CNTT hỗ trợ công tác tổ chức quản lý nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia đã được triển khai tại Bộ KH&CN, hiện đã được chuyển giao cho một số đơn vị và bộ ngành khác.

- Hệ thống hỗ trợ giám sát, quản lý, vận hành an toàn cho hệ thống mạng và hạ tầng cung cấp dịch vụ công trực tuyến đang được chạy thử nghiệm tại Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Thông tin và Truyền thông, được đánh giá là hoạt động ổn định và ứng dụng tốt.

- Hệ thống phân tích vết truy cập và xử lý dữ liệu lớn nhằm phát hiện cảnh báo các hành vi bất thường như tấn công DoS/DDoS, tấn công vào dịch vụ Web (SQL, XSS và thay đổi giao diện), mã độc và botnet, tấn công APT, hành vi bất thường của người dùng, các truy cập bất thường từ ngoài đang được triển khai thử nghiệm tại một số tỉnh, thành phố với quy mô nhỏ. Sản phẩm hiện đang được triển khai thử nghiệm tại Cục An toàn thông tin, Bộ Thông tin và Truyền thông, UBND các tỉnh Sóc Trăng, Quảng Ninh,...

Trong nội dung Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới (Chương trình KC.02), các nhiệm vụ đã tạo ra 142 loại sản phẩm bao gồm 74 loại vật liệu, 20 loại thiết bị máy móc, 17 dây chuyền công nghệ 31 sản phẩm là hàng hóa có thể tiêu thụ. Gần 70% số vật liệu và thiết bị máy móc cũng là hàng hóa có thể tiêu thụ. 45 loại sản phẩm đã được ứng dụng và bắt đầu được thương mại hóa. Có 23/29 nhiệm vụ (đạt 79%) tạo ra được 117 giải pháp và công nghệ mới có khả năng ứng dụng trong thực tiễn. Các công nghệ, dây chuyền và thiết bị và vật liệu được

tạo ra có tính năng kỹ thuật, chất lượng tương đương với sản phẩm tiên tiến cùng loại của các nước trong khu vực và trên thế giới, có thể kể đến một số kết quả nổi bật như:

- Các loại masterbatch (phụ gia hấp thụ UV; chống tĩnh điện; chống oxy hóa; phân hủy sinh học): Tăng tính năng cho nhựa polyolefin, tăng tuổi thọ, giảm sự lão hóa nhựa do tác động của tia UV. Các sản phẩm nhựa chức năng có chất lượng tương đương với sản phẩm ngoại nhập cùng loại, tiếp cận với trình độ sản xuất tiên tiến trên thế giới. Đem lại một bước tiến đáng kể thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp sản xuất phụ gia trong nước.

- Công nghệ chế tạo bê tông asphalt tái chế ấm - giải pháp phát triển bền vững cho xây dựng mặt đường giao thông. Vật liệu bê tông asphalt tái chế ấm làm lớp mặt trên của áo đường ô tô cấp cao sử dụng đến 40% vật liệu cào bóc mặt đường asphalt cũ. Từ đó giảm giá thành xây dựng mặt đường. Nghiên cứu để tái sử dụng vật liệu cào bóc mặt đường, giảm khai thác sử dụng nguồn vật liệu tự nhiên có ý nghĩa to lớn về mặt xã hội đồng thời góp phần giảm ô nhiễm môi trường tại các trạm trộn bê tông asphalt và công trường thi công ảnh hưởng sức khỏe công nhân thi công.

- Phân bón vi lượng chứa đất hiếm: sản xuất thông qua tận thu monazite từ sa khoáng mỏ Nam Đê Gi. Phân bón có giá trị cao trong nông nghiệp, có khả năng cải tạo đất và bổ sung một lượng khoáng cho đất trồng, góp phần làm tăng năng suất cây trồng trên 10%, đồng thời giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường ở vùng biển Đê Gi.

- Quy trình công nghệ chế tạo cao su bám dính với cáp thép: công nghệ chế tạo lớp cao su bám dính với cáp thép trên cơ sở blend cao su EPDM/SBR với cáp thép đã được áp dụng để chế tạo băng tải tại công ty TNHH MTV cao su 75 (Bộ Quốc phòng). Sau 2 năm ứng dụng kết quả nghiên cứu đã mang doanh thu tăng hơn 7,5 tỷ đồng.

- Công nghệ luyện kim và đúc thép không gỉ Duplex và Superduplex, ứng dụng sản xuất bơm cho ngành dầu khí, sản xuất giấy và hóa chất: Công nghệ đã được ứng dụng để một số phụ tùng máy bơm nước biển (bánh công tác, buồng dẫn dòng..) bằng thép không gỉ duplex A890-1A

và A890-5A cho công ty Liên doanh Dầu khí Vietsopetro. Thông qua việc làm chủ công nghệ giúp đơn vị chủ trì có thể chế tạo được nhiều loại bơm và phụ tùng bằng thép duplex và superduplex, phục vụ cho nhu cầu cần thiết trong nước, thay thế hàng nhập.

- Dây chuyền thiết bị điện phân tinh luyện bán tự động để sản xuất thiếc 99,99 % quy mô 240 tấn/năm được triển khai tại Công ty TNHH MTV Mỏ và Luyện kim Thái Nguyên (KC02.DA02) với quy mô công nghiệp, chế biến quặng thiếc đến sản phẩm cuối cùng, tăng giá trị gia tăng của sản phẩm, giảm tối đa chất thải ra môi trường. Sản phẩm thiếc đạt chất lượng 99,99% Sn đáp ứng nhu cầu phát triển của xã hội trong công tác bảo quản thực phẩm nhằm bảo đảm sức khỏe người tiêu dùng, cũng như của các ngành công nghệ cao như điện tử - viễn thông.

- Ngoài ra, còn những sản phẩm, kết quả khác bước đầu đã được ứng dụng, sử dụng và thương mại như: Vật liệu lọc dạng hạt từ diatomit và vỏ trấu; Nam châm thiêu kết (Nd,Dy)-Fe-B có lực kháng từ cao $H_c > 25$ kO; Các hệ hóa phẩm chuyên dụng xử lý vùng cận đáy giếng trong khai thác dầu khí; Dây chuyền công nghệ và các loại túi bao trái cây trước thu hoạch; Vật liệu chống kết khối cho phân bón NPK; Bột màu vô cơ chịu nhiệt; Lớp phủ chống cháy trên vật liệu thép, bê tông và gỗ; Chất dập lửa Khladon-14B2.VN; Gốm quang học đa tinh thể hạt mịn KO-12 trong suốt bức xạ hồng ngoại; Vật liệu chế tạo bom phản lực chống ngầm theo mẫu RGB-25; Thiết bị khử mặn theo công nghệ CDI; Clanhke ximăng sử dụng tro bay thay thế sét; Sơn chống ăn mòn chất lượng cao tuổi thọ >15 năm...

Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ năng lượng (Chương trình KC.05), với 22 nhiệm vụ triển khai, chương trình đã tạo ra được 50 loại sản phẩm dạng I bao gồm 24 loại thiết bị, 4 dây chuyền công nghệ, 8 loại vật liệu, 5 mô hình, 9 sản phẩm dưới dạng hàng hóa, 35 giải pháp/quy trình công nghệ và 06 phần mềm. Tất cả thiết bị, máy móc và vật liệu đều được triển khai thử nghiệm, đánh giá trên thực tế, trong đó có 16 sản phẩm công nghệ, thiết bị sẵn sàng thương mại hóa; một số sản phẩm đạt trình độ khoa học và công nghệ cao, có ý nghĩa về kinh tế và xã hội, đã là hàng hóa thương mại...

- Công nghệ và hệ thống thiết bị sản xuất phụ gia nhiên liệu đa năng FNT6VN trên cơ sở các hợp chất có chỉ số khúc xạ mol cao, qui mô 10.000 lít/năm (KC.05.25). Phụ gia FNT6VN tan lẫn tức thời và hoàn toàn vào nhiên liệu ngay khi pha trộn và không làm thay đổi chỉ tiêu chất lượng nào của nhiên liệu. Sử dụng phụ gia có khả năng tăng công suất (động cơ/nồi hơi), tiết kiệm nhiên liệu, giảm khí thải độc hại HC, CO và độ khói (đối với động cơ diesel. Phụ gia đa năng đã được thương mại hóa thử nghiệm thành công và đang từng bước mở rộng thị trường, tiến tới mục tiêu áp dụng đại trà phụ gia ở qui mô toàn quốc.

- Thiết bị làm sạch buồng đốt động cơ đốt trong sử dụng công nghệ điện phân nước tạo khí HHO đã được thương mại hóa, sử dụng trang bị tại cho 32 garage thuộc các tập đoàn sản xuất ô tô Hyundai, Ford, Mazda, KIA, Mitsubishi và Vinfast.

- Hệ thống thiết bị chiếu xạ gama phục vụ nghiên cứu đột biến tạo giống cây trồng trong nông nghiệp từ các nguồn phóng xạ sau khi hết khả năng sử dụng trong các cơ sở y tế. Thiết bị tận dụng các nguồn phóng xạ đã qua sử dụng của các cơ sở y tế sử dụng nguồn Cobalt 60 trong điều trị ung thư. Thiết bị đã được triển khai chuyển giao và sử dụng tại Viện Di truyền nông nghiệp vào tháng 7/2019 và được đánh giá cao bởi đơn vị sử dụng. Sử dụng thiết bị, các nhà khoa học của viện đã nghiên cứu liều chiếu và chiếu thử nghiệm thành công 02 mẫu đậu tương ĐT 2012 (khô và nảy mầm).

- Bên cạnh các kết quả trên còn có những thiết bị, hệ thống được vận hành sử dụng thay thế cho những hệ thống chức năng tương đương tại đơn vị ứng dụng như: *Hệ thống thiết bị đo nồng độ khí thải (Công ty Vicem Sông Thao); Hệ thống giải nhiệt bằng địa nhiệt ứng dụng cho các trạm thu phát sóng di động (BTS); Một số sản phẩm được đánh giá cao và đang hoàn thiện để thương mại hóa: Maltodextrin kháng tiêu hóa có chất lượng cao; Hệ thống lạnh sản xuất đá lỏng để bảo quản sơ bộ cá ngừ đại dương; Thiết bị bảo vệ dòng điện rò trong các mạng điện mở hàm lò có cấp điện áp 660/1.140 V.*

- Ngoài ra, các nghiên cứu ứng dụng và phát triển các kỹ thuật, giải pháp phục vụ quan trắc phóng xạ môi trường, đánh giá tác động môi trường phóng xạ đã mô phỏng và đánh giá được khả năng phát tán và ảnh hưởng phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân Cảng Phòng Thành và Xương Giang Trung Quốc đến Việt Nam trong môi trường khí và môi trường biển trong một số kịch bản tai nạn tương tự với ba cấp sự cố theo thang sự cố INES. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho Việt Nam trong việc: hoạch định chiến lược, chương trình phát triển mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường quốc gia, hoạch định Kế hoạch ứng phó với sự cố bức xạ hạt nhân quốc gia.

Nghiên cứu về khoa học và công nghệ phục vụ bảo vệ môi trường và phòng tránh thiên tai (Chương trình KC.08) đã tạo ra được 23 mô hình, 8 sản phẩm là hàng hóa có thể tiêu thụ, 1 dây chuyền công nghệ, 45 giải pháp, quy trình công nghệ, 14 phần mềm, 16 CSDL cùng 34 sản phẩm dưới dạng sơ đồ, bản đồ, bản vẽ thiết kế. Trong đó có nhiều nhóm giải pháp quy trình, công nghệ đã được ứng dụng trong thực tiễn hoặc có triển vọng lớn trong việc ứng dụng vào thực tiễn. Một số kết quả nổi bật có nhiều giá trị khoa học và thực tiễn đã được ứng dụng và chuyển giao:

- Hệ thống nghiệp vụ dự báo khí hậu hạn mùa cho Việt Nam bằng các mô hình động lực đã được xây dựng và chuyển giao cho các cơ quan quản lý (Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu; Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia - Tổng cục Khí tượng Thủy văn) nhằm thông tin dự báo, cảnh báo khí hậu hạn mùa góp phần tăng cường khả năng cảnh báo thiên tai, phục vụ bố trí kế hoạch sản xuất nông nghiệp, giảm nhẹ thiệt hại do các hiện tượng khí hậu cực đoan gây ra. Đây là lần đầu tiên ở Việt Nam, một hệ thống mô hình động lực được xây dựng hoàn chỉnh theo chế độ nghiệp vụ nhằm phục vụ bài toán dự báo khí hậu hạn mùa đã bổ sung một cách tiếp cận mới với các phương pháp, công nghệ hiện đại trong nghiên cứu dự báo khí hậu hạn mùa, có thêm một công cụ dự báo tiên tiến và cảnh báo sớm về các hiện tượng khí hậu cực đoan (trích báo cáo BCN KC08);

- Công nghệ cảnh báo sớm ngập lũ cụm ngầm tràn khu vực miền Trung được ứng dụng tại sông Trường - sông Oa huyện Bắc Trà My, tỉnh

Quảng Nam. Kết quả vận hành hệ thống ở các trận lũ năm 2019, 2020 cho kết quả ban đầu rất khả quan. Hệ thống đã phát đi các thông tin cảnh báo theo các cấp độ, giúp cho người dân an toàn khi lưu thông qua cụm ngầm tràn này. Đồng thời đây sẽ là công cụ hỗ trợ đắc lực cho chính quyền địa phương trong công tác phòng chống thiên tai góp phần khắc phục những tồn tại, bất cập trong công tác cảnh báo lũ, công tác quản lý tại các ngầm tràn, nơi mà hằng năm bị thiệt hại rất lớn về người và của. Hệ thống có thể ứng dụng được ở các ngầm tràn thuộc 14 tỉnh miền Trung và các tỉnh miền núi khác có các điều kiện tương tự.

- Giải pháp bổ cập nguồn nước, duy trì dòng chảy tối thiểu tăng cường khả năng tự làm sạch, cải thiện chất lượng môi trường nước hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam gồm: Những giải pháp công trình cụ thể để bổ cập nguồn, duy trì dòng chảy tối thiểu cho các sông; giải pháp sử dụng các trạm bơm tưới dọc sông Hồng sau thời kỳ cấp nước nông nghiệp sẽ cấp nước duy trì dòng chảy tối thiểu cho các sông, vừa tận dụng được cơ sở hạ tầng hiện có, vừa giúp giải quyết vấn đề ô nhiễm cấp bách hiện nay. Kết quả nghiên cứu đã được chuyển giao cho Tổng cục Thủy lợi. Trên cơ sở kết quả của đề tài, Ban Quản lý Dự án đầu tư xây dựng công trình Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố Hà Nội đã đề xuất các phương án bổ cập dòng chảy tối thiểu cho sông Nhuệ, sông Đáy từ các tuyến công trình được đề xuất trong Đề tài với 2 tuyến công trình với tổng mức đầu tư trên 1.100 tỉ đồng.

- Các giải pháp hạ tầng thủy lợi, cấp nước mặn, ngọt và kiểm soát ô nhiễm phục vụ sản xuất hiệu quả, giảm thiểu rủi ro thiên tai gồm: giải pháp thủy lợi phục vụ chuyển đổi các vùng ven biển; các giải pháp bảo đảm nguồn nước cho sản xuất ven biển; các giải pháp phòng tránh hạn mặn bảo đảm chủ động sản xuất và giảm thiểu rủi ro vùng ven biển, trong đó đã đề xuất nhiều giải pháp cấp nước ngọt có tính khả thi cao cho các vùng khan hiếm nước. Nhóm các giải pháp đã được ứng dụng thiết kế mẫu mô hình chuyển đổi sản xuất phù hợp cho 2 tiểu vùng chuyển đổi ven biển (Bạc Liêu và Kiên Giang) giúp địa phương nâng cao năng lực chủ động thích nghi và ứng phó với các biến động nguồn nước, chất lượng nước.

- Quy trình công nghệ về xử lý và thu hồi một số kim loại có giá trị trong bùn thải công nghiệp mạ và mô hình để tận thu bùn thải sau thu hồi kim loại nặng có giá trị làm vật liệu xây dựng, đã được ứng dụng thử nghiệm trong thực tiễn mang lại hiệu quả cao về môi trường và kinh tế. Dây chuyền công nghệ có tính gọn, nhẹ, đồng bộ, công nghệ đơn giản dễ thao tác sử dụng và tiết kiệm năng lượng bảo đảm tính ổn định và bền vững, chất thải thứ sinh được kiểm soát. Ứng dụng công nghệ sẽ tận dụng được nguồn bùn thải giàu kim loại để thu hồi một số kim loại có giá trị hoặc sử dụng chất thải như nguồn nguyên liệu để sản xuất vật liệu xây dựng hoặc/và thu hồi kim loại, phụ phẩm sau quá trình thu hồi kim loại được sử dụng như nguồn tài nguyên góp phần giảm chi phí sản xuất, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Ngoài ra còn nhiều kết quả khác có giá trị và có tính ứng dụng cao như: Hệ thống mô hình dự báo định lượng mưa lớn cho khu vực Bắc Bộ Việt Nam theo chế độ nghiệp vụ; Quy trình công nghệ xử lý nước thải chăn nuôi sau xử lý biogas quy mô trang trại; Giải pháp công nghệ xử lý sinh học hiếu khí chất thải rắn sinh hoạt có kiểm soát an toàn không phát thải mùi, không phát thải nước rỉ rác, thu mùn rác hữu cơ để làm phân bón và rác khô cho đốt tiêu hủy an toàn; Giải pháp chống hạn, giảm thiểu xâm nhập mặn và trữ nước ngọt cho vùng hạ du Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình; Các giải pháp khoa học công nghệ và quản lý giảm thiểu thiệt hại, giảm thiểu rủi ro và phòng - chống tai biến trong khai thác, chế biến khoáng sản (than, Bauxit và chì kẽm) theo hướng phát triển bền vững; Giải pháp hoàn thiện thể chế chính sách nhằm giảm thiểu rủi ro thiên tai, đặc biệt là lũ quét, sạt lở đất, đá ở các tỉnh miền núi phía Bắc (đã đóng góp vào công tác xây dựng xây dựng 01 bản thảo Nghị định của Chính phủ về thành lập, thu và quản lý Quỹ Phòng chống thiên tai theo tinh thần của Luật (số 60/2020/QH14, ngày 17 tháng 6 năm 2020)...

Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng (Chương trình KC.10) tiếp tục phát huy những kết quả của giai đoạn trước với việc tạo ra 14 sản phẩm dạng mẫu, mô hình, 64 sản phẩm là hàng hóa có thể tiêu thụ, 01 vật liệu, 03 dây chuyền công nghệ, 02 phần mềm, 28 CSDL/số liệu cùng 175 giải

pháp quy trình công nghệ. Các giải pháp và công nghệ mới sau khi được nghiên cứu thành công đều được ứng dụng ngay trong thực tiễn, trước tiên được ứng dụng tại các đơn vị chủ trì và sau đó là các cơ sở y tế có thể tiếp nhận chuyển giao công nghệ, có thể kể đến một số kết quả tiêu biểu như:

- Quy trình ghép thùy phổi hoặc một phổi từ người cho sống hoặc người cho chết não đã được ứng dụng tại Bệnh viện Quân y 103. Thành công của ca ghép phổi đã mở ra hướng mới cho điều trị các bệnh phổi giai đoạn cuối, thấp sáng niềm hy vọng cho các bệnh nhân này và cũng chấm dứt sự tụt hậu của ghép tạng Việt Nam. Sau thành công này ghép phổi đã phát triển ở các Bệnh viện Việt Đức, Bệnh viện 108 với nhiều kỹ thuật ghép phổi khác nhau, chứng tỏ sức mạnh lan truyền của kết quả, tiếp nối, phát huy và nâng cao hơn so với giai đoạn trước đây.

- Quy trình điều phối ghép tạng chung cho toàn quốc. Quy trình đánh giá nhu cầu ghép tạng, danh sách chờ ghép quốc gia của Việt Nam khẳng định hệ thống điều phối ghép tạng Việt Nam sánh ngang trình độ các nước tiên tiến và hơn một số nước trong khu vực. Đề tài đã mang lại giá trị nhân văn sâu sắc: Tất cả bệnh nhân được đưa vào danh sách chờ ghép đều khách quan, khoa học, không phân biệt nghề nghiệp, tuổi, giới, điều kiện kinh tế, mối quan hệ xã hội. Khi bệnh nhân đã vào danh sách chờ ghép, nếu có tạng ghép sẽ được điều phối ghép theo quy định: Bảo đảm tính công bằng, nhân văn. Với danh sách chờ ghép sẽ giúp các bệnh nhân suy tạng giai đoạn cuối được cứu sống giúp nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm gánh nặng bệnh tật cho xã hội. Việc bảo đảm tính công khai, minh bạch sẽ hạn chế được việc mua bán tạng bất hợp pháp đang diễn ra hiện nay, từ đó thúc đẩy công tác tuyên truyền, vận động hiến mô tạng từ người cho chết não.

- Quy trình xạ trị trong, chọn lọc bằng hạt vi cầu phóng xạ Resin Y-90 điều trị HCC và quy trình xét nghiệm nồng độ PIVKA-II, AFP, AFP-L3 được ứng dụng tại các bệnh viện: Bệnh viện 103, Bệnh viện K, Bệnh viện 175, Bệnh viện Vinmec.

- Ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử và kỹ thuật laser quang đông ở thai phụ mắc hội chứng truyền máu song thai và dải xơ buồng ối hiện đang được ứng dụng rất hiệu quả tại Bệnh viện Phụ sản Hà Nội và đang được chuyển giao cho các bệnh viện phụ sản tại Việt Nam.

Nhiều sản phẩm là kết quả của chương trình đã được ứng dụng vào thực tế hoặc được thương mại hóa:

- Sản phẩm kim luân tĩnh mạch Vinacath được sản xuất trên dây chuyền thiết bị hiện đại tiên tiến đã được Bộ Y tế cấp phép lưu hành và thương mại hóa. Sản phẩm không chỉ phục vụ thị trường trong nước mà còn hướng tới xuất khẩu, là cơ hội để quảng bá sản phẩm công nghệ cao "Made in Vietnam" ra thế giới. Sản xuất thành công sản phẩm kim luân tĩnh mạch ở quy mô công nghiệp đã đóng góp đáng kể cho ngành sản xuất trang thiết bị y tế của Việt Nam, góp phần bình ổn và giảm giá thành cho thị trường kim luân tĩnh mạch phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

- Bộ KIT chẩn đoán đột biến vùng AZF gây vô sinh nam giới: Do Đại học Y Hà Nội nghiên cứu và Công ty cổ phần công nghệ Việt Á sản xuất và thương mại hóa. Đây là bộ KIT đầu tiên ở Việt Nam về phát hiện mất đoạn AZF và có khả năng phát hiện mất đoạn 11 STS thuộc vùng AZF. Xét nghiệm sử dụng công nghệ, kỹ thuật di truyền phù hợp có thể áp dụng rộng ở các cơ sở y tế, không đòi hỏi trang thiết bị sinh học phân tử đắt tiền. Bộ KIT có giá thành rẻ hơn KIT ngoại nhập giảm gánh nặng kinh tế cho người bệnh. (KC.10.DA05/16-20).

- Bộ KIT LAMP chẩn đoán ký sinh trùng sốt rét (*Plasmodium* và *Plasmodium falciparum*), sán lá gan lớn (*Fasciola spp*), sán lá gan nhỏ (*Opisthorchis viverrini* và *Clonorchis sinensis*), giun lươn đường ruột (*Strongyloides stercoralis*) có độ nhạy >95%, độ đặc hiệu >95%, độ ổn định sau 12 tháng bảo quản và 6 tháng sau khi mở nắp. Đây là các sản phẩm mới, hiện chưa có bất kỳ sản phẩm nào tương tự được sản xuất và thương mại trong nước và cũng như trên thế giới ngoại trừ sản phẩm bộ KIT LAMP chẩn đoán ký sinh trùng sốt rét hiện có sản phẩm thương mại trên thị trường quốc tế.

Cùng nhiều giải pháp, quy trình và sản phẩm có nhiều giá trị trong chăm sóc sức khỏe khác như: Ứng dụng tế bào gốc trung mô đồng loài trong điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính; Ứng dụng kỹ thuật PET/CT và sinh học phân tử trong chẩn đoán và điều trị ung thư thực quản hiện; Ứng dụng kỹ thuật PET/CT và xạ trị điều biến liều theo thể tích hình cung (VMAT), xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh (IGRT) trong chẩn đoán và điều trị ung thư phổi, ung thư tuyến tiền liệt; Sử dụng tế bào gốc tự thân trong điều trị chấn thương sọ não; Sử dụng tế bào gốc tự thân trong điều trị đột quỵ não hiện đang được áp dụng tại Bệnh viện Trung ương quân đội 108; Thủy tinh thể nhân tạo phục vụ điều trị bệnh đục thủy tinh thể; Viên nén Paracetamol 500 mg giải phóng nhanh; Viên nang cứng từ rau sam, rau rền gai điều trị trĩ; Viên Indapamid 1,5 mg và Felodipin 5 mg giải phóng kéo dài; Bộ KIT xác định mức độ đứt gãy ADN của tinh trùng phục vụ chẩn đoán vô sinh nam giới...

Việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào sản xuất đã thu hút được sự tham gia của các doanh nghiệp. Thông qua việc triển khai thực hiện của các đề tài, dự án đã trực tiếp thu hút được trên 640 tỷ đồng nguồn kinh phí huy động từ các tổ chức, doanh nghiệp cùng tham gia thực hiện, góp phần tạo ra một nguồn lực đáng kể để cùng với nhà nước triển khai các hoạt động nghiên cứu.

Bên cạnh nhiều kết quả đã và đang được ứng dụng vào sản xuất, nhiều kết quả có tiềm năng được ứng dụng nhờ vào việc đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ. Đã có gần 130 kết quả nghiên cứu đã thực hiện đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ. Do quá trình xem xét để cấp bằng độc quyền sáng chế và giải pháp hữu ích có yêu cầu tối thiểu về thời gian nên đến nay mới có 43 bằng độc quyền được cấp cho các kết quả nghiên cứu thuộc các chương trình.

Chịu trách nhiệm xuất bản

**GIÁM ĐỐC
BÙI MINH CƯỜNG**

Chịu trách nhiệm nội dung

TS. NGUYỄN HUY TIẾN

Biên tập và sửa bản in: VŨ MINH HUYỀN

Thiết kế bìa: ĐẶNG NGUYỄN VŨ

Chế bản: PHAN HUYỀN KIM

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo - Hoàn Kiếm - Hà Nội

ĐT: 024 3942 2443 Fax: 024 3822 0658

Website: <http://www.nxbkhkt.com.vn> Email: nxbkhkt@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

28 Đồng Khởi - Quận 1 - TP Hồ Chí Minh

ĐT: 028 3822 5062

In 1500 bản, khổ 16×24 cm, tại Công ty Cổ phần in Tài Chính.

Địa chỉ: Lô 38-2, Khu công nghiệp Quang Minh, thị trấn Quang Minh, huyện Mê Linh, thành phố Hà Nội.

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3478-2022/CXBIPH/05-196/KHKT.

Quyết định xuất bản số: 220/QĐ-NXBKHKT.

In xong và nộp lưu chiểu năm 2022.

Mã ISBN: 978-604-67-2468-1

