

HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM TRONG THỜI ĐẠI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

PHẠM THỊ LIÊN*

Ngày nhận: 8/6/2020

Ngày phản biện: 30/6/2020

Ngày duyệt đăng: 28/7/2020

Tóm tắt: Bài viết nghiên cứu thực trạng hoạt động khoa học và công nghệ ở Việt Nam trong thời gian qua. Bao gồm các chính sách đã ban hành và kết quả đánh giá hoạt động khoa học và công nghệ (KH&CN) trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0

Từ khóa: Hoạt động; khoa học và công nghệ; cách mạng công nghiệp 4.0.

SCIENCE AND TECHNOLOGY ACTIVITIES IN VIETNAM DURING THE INDUSTRIAL REVOLUTION 4.0

Abstract: Researching the current situation of science and technology in Vietnam in recent years. Including promulgated policies and results of evaluation of Science and Technology activities in the era of industrial revolution 4.0

Keywords: Activities, Science and technology, Industrial revolution 4.0

1. Đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra trên toàn thế giới, các quốc gia muốn phát triển theo kịp thời đại đòi hỏi phải đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu KH&CN. Mục tiêu của bài viết nhằm phản ánh sơ lược về các cuộc cách mạng công nghiệp trên thế giới, trong đó có cuộc cách mạng công nghiệp 4.0; các chính sách đã ban hành của Chính phủ về hoạt động KH&CN; đánh giá về kết quả hoạt động KH&CN ở Việt Nam.

2. Sơ lược về các cuộc cách mạng công nghiệp trên thế giới

KH&CN đã làm thay đổi toàn diện đời sống của con người trên thế giới, tính đến nay loài người đã trải qua ba cuộc cách mạng công nghiệp và đang ở cuộc cách mạng lần thứ tư.

Cuộc cách mạng công nghiệp (CMCN) lần thứ nhất, bắt đầu từ nước Anh vào 30 năm cuối của thế kỷ 18 và hoàn thành vào những năm 50 của thế kỷ 19, nhờ sự phát minh ra máy hơi nước. Đây là thời đại cơ khí hóa, máy móc thay thế cho lao động thủ công.

Cuộc CMCN lần thứ hai diễn ra vào cuối thế kỷ thứ 19 đến đầu thế kỷ thứ 20. Cuộc CMCN này đã chuyển nền sản xuất trên cơ sở cơ khí sang nền sản xuất điện - cơ khí và tự động hóa sản xuất.

Cuộc CMCN lần thứ ba bắt đầu vào khoảng năm 1969 cho đến cuối thế kỷ 20. Cuộc CMCN này đã gắn kết khoa học với kỹ thuật tạo ra sự thay đổi vượt bậc trong nền sản xuất công nghệ cao, thay đổi hoàn toàn phương thức sản xuất và tiêu dùng của toàn xã hội.

Cuộc CMCN lần thứ tư đang diễn ra là cuộc cách mạng được hình thành trên nền tảng thành tựu vượt bậc của cuộc CMCN lần thứ ba với trung tâm là sự phát triển của trí tuệ nhân tạo, tự động hóa (rô bốt), vạn vật kết nối Internet (Internet of things - IoT), công nghệ in 3D, điện toán đám mây, công nghệ nano,...

Diễn đàn kinh tế thế giới liệt kê các công nghệ mới trong tương lai của thời đại CMCN 4.0, gồm:

(xem bảng trang bên)

3. Hoạt động khoa học công nghệ ở Việt Nam hiện nay

Phát triển KH&CN đã được Đảng và Nhà nước Việt Nam chú trọng trong thời gian qua. Từ nguồn ngân quỹ đầu tư đã tạo ra nhiều thay đổi nền tảng cho nghiên cứu khoa học (như cơ sở hạ tầng, đổi mới công nghệ đã được tăng cường), nhiều đề tài

* Trường Đại học Công đoàn

Trí tuệ nhân tạo và rô bốt <i>Artificial intelligence and robotics</i>	Phát triển các máy móc có thể thay thế cho con người, tăng các chức năng liên quan đến tư duy, đa nhiệm và chức năng vận động tinh.
Cảm biến liên kết đặc biệt <i>Ubiquitous linked sensors</i>	Còn được gọi là Internet của vạn vật. Việc sử dụng các cảm biến được nối mạng để kết nối, theo dõi và quản lý từ xa các sản phẩm, hệ thống và lưới điện.
Thực tế ảo và thực tế tăng cường <i>Virtual and augmented realities</i>	Thực tế ảo là công nghệ tương tác với thế giới kỹ thuật số, giúp người trải nghiệm có thể đắm mình vào một không gian hoàn toàn mới trước mắt. Với thực tế ảo, người dùng dường như đang ở trong một môi trường hoàn toàn nhân tạo được mô phỏng và tạo ra bởi phần mềm máy tính. Công nghệ thực tế ảo tăng cường cho phép kết hợp thế giới thực
Sản xuất bồi đắp <i>Additive manufacturing</i>	Sản xuất bồi đắp là quá trình chế tạo sản phẩm dựa trên một bản thiết kế kỹ thuật số ba chiều. Những tên gọi khác của sản xuất bồi đắp bao gồm tạo mẫu nhanh (rapid prototyping), sản xuất kỹ thuật số (direct digital manufacturing), sản xuất đắp dần, chế tạo tích lũy, v.v...
Chuỗi khối và sổ cái phân tán <i>Blockchain and distributed ledger technology</i>	Công nghệ sổ cái phân tán dựa trên các hệ thống mật mã quản lý, xác minh và ghi lại công khai dữ liệu giao dịch; cơ sở của tiền điện tử khác, ví dụ như bitcoin
Vật liệu cao cấp và vật liệu nano <i>Advanced materials and nanomaterials</i>	Tạo ra các vật liệu mới và cấu trúc nano để phát triển các tính chất vật liệu có lợi, chẳng hạn như hiệu quả nhiệt điện, duy trì hình dạng và chức năng mới.
Năng lượng thu, lưu trữ và truyền tải <i>Energy capture, storage and transmission</i>	Đột phá về hiệu quả pin và pin nhiên liệu; năng lượng tái tạo thông qua các công nghệ năng lượng mặt trời, gió và thủy triều; phân phối năng lượng thông qua hệ thống lưới điện thông minh; truyền năng lượng không dây...
Công nghệ điện toán mới <i>New computing technologies</i>	Các kiến trúc mới cho phần cứng máy tính, như điện toán lượng tử, điện toán sinh học hoặc xử lý mạng nơ-ron nhân tạo, cũng như mở rộng sáng tạo các công nghệ điện toán hiện tại.
Công nghệ sinh học <i>Biotechnologies</i>	Những đổi mới trong kỹ thuật di truyền, thuốc điều trị và trị liệu, cũng như giao diện tính toán sinh học và sinh học tổng hợp.
Địa kỹ thuật <i>Geoengineering</i>	Cần thiết công nghệ vào các hệ thống hành tinh, điển hình là giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu bằng cách loại bỏ carbon dioxide hoặc quản lý bức xạ mặt trời.
Công nghệ thần kinh <i>Neurotechnology</i>	Những đổi mới như thuốc thông minh, giao diện thần kinh và điện sinh học cho phép đọc, giao tiếp và ảnh hưởng đến hoạt động của não người.
Công nghệ vũ trụ <i>Space technologies</i>	Các phát triển cho phép tiếp cận và khám phá không gian nhiều hơn, bao gồm microsattellites (vi vệ tinh), kính viễn vọng tiên tiến, tên lửa tái sử dụng và động cơ phản lực tên lửa tích hợp

(Nguồn: World Economic Forum, Handbook on the Fourth Industrial Revolution and World Economic Forum Global Risks Report 2017).

khoa học và sản phẩm công nghệ có giá trị, phục vụ sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, trong nhiều năm, các chính sách đổi mới về KH&CN tập trung nhiều cho các nghiên cứu về phát triển và sáng tạo trí thức mà chưa tập trung cho các doanh nghiệp lựa chọn, ứng dụng và hấp thu tri thức. Các doanh nghiệp tư nhân ít sử dụng và cải tiến công nghệ. Các chính sách cũng thiếu sự liên kết giữa doanh nghiệp và các khu vực nghiên cứu, dẫn đến các sản phẩm nghiên cứu bị hạn chế trong thương mại hóa, hoặc thiếu các nghiên cứu ứng dụng.

Gần đây, với quan điểm lấy doanh nghiệp làm trung tâm, nhiều chương trình hỗ trợ thúc đẩy KH&CN đã được triển khai, như:

1- “Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2020” (Quyết định số 2457/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2010) có mục tiêu “thúc đẩy nghiên cứu, làm chủ và tạo ra công nghệ cao; ứng dụng hiệu quả công nghệ cao trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội; sản xuất sản phẩm, hình thành doanh nghiệp và phát triển một số ngành công nghiệp công

nghe cao; xây dựng hạ tầng kỹ thuật và phát triển nguồn nhân lực công nghệ cao”.

2- “Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia” (Quyết định 677/QĐ-TTg ngày 10 tháng 5 năm 2011) nhằm “xây dựng và thực hiện lộ trình nâng cao năng lực công nghệ quốc gia: hướng tới nghiên cứu, làm chủ, ứng dụng công nghệ tiên tiến trong việc sản xuất các sản phẩm chủ lực, sản phẩm trọng điểm, sản phẩm quốc gia; hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa đổi mới công nghệ; tăng cường nguồn lực cho đổi mới công nghệ vùng nông thôn, miền núi, địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn, địa bàn có điều kiện kinh tế xã hội đặc biệt khó khăn”. Chương trình nhằm tới “tạo điều kiện thuận lợi để các doanh nghiệp Việt Nam hợp tác với các tổ chức KH&CN, cá nhân và doanh nghiệp nước ngoài phát triển công nghệ, tham gia các triển lãm, hội chợ công nghệ và thiết bị ở nước ngoài, khen thưởng, tôn vinh các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân có nhiều thành tích trong hoạt động sáng tạo, đổi mới công nghệ mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội”.

3- “Chương trình nghiên cứu, đào tạo và xây dựng hạ tầng kỹ thuật công nghệ cao” (Quyết định số 348/QĐ-TTg ngày 22 tháng 3 năm 2013 của Thủ tướng Chính phủ) nhằm thực hiện Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2020.

4- “Chương trình quốc gia Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020” (Quyết định số 712/QĐ-TTg ngày 21 tháng 05 năm 2010). Quan điểm của chương trình: “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa trên cơ sở áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật; hệ thống quản lý tiên tiến, công cụ cải tiến năng suất và chất lượng; ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật và đổi mới công nghệ; Nhà nước tạo nền tảng, hỗ trợ cho việc nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa”. Tuy nhiên, “Chương trình nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp” đang thiếu sự gắn kết với các chương trình đổi mới khoa học công nghệ để có tác động tổng thể thúc đẩy KH&CN nâng cao năng suất.

5- “Chương trình Hỗ trợ phát triển doanh nghiệp KH&CN và tổ chức KH&CN công lập nhằm thực hiện cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm” (Quyết định số 592/QĐ-TTg ngày 22 tháng 5 năm 2012 của Thủ tướng Chính phủ) với mục tiêu: “(i) Tạo cơ chế, chính sách để khuyến khích, hỗ trợ hình thành và phát triển doanh nghiệp KH&CN, huy động các nguồn lực xã hội để phát triển doanh nghiệp KH&CN, phát triển thị trường KH&CN; (ii) Hỗ trợ chuyển đổi các tổ chức KH&CN công lập sang hoạt động theo cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của các tổ chức KH&CN”.

6- Chương trình “Hỗ trợ ứng dụng, chuyển giao tiến bộ KH&CN thúc đẩy phát triển KTXH nông thôn, miền núi, vùng dân tộc thiểu số” (Quyết định số 1747/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 13 tháng 10 năm 2015). Quan điểm của chương trình: “Hỗ trợ ứng dụng, chuyển giao các tiến bộ KH&CN phù hợp với năng lực tiếp thu của người dân, phát huy được lợi thế so sánh từng vùng miền, phát huy được các nguồn lực xã hội tham gia thực hiện Chương trình để góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội nông thôn, miền núi, vùng dân tộc thiểu số; Tập trung ưu tiên cho hoạt động ứng dụng, chuyển giao công nghệ tại các vùng đặc biệt khó khăn, vùng dân tộc thiểu số; các dự án có sự tham gia của các doanh nghiệp với vai trò là hạt nhân trong chuỗi giá trị sản xuất hàng hóa, tạo sinh kế cho người dân vùng đặc biệt khó khăn, vùng dân tộc thiểu số; Chuyển giao tiến bộ KH&CN phải đi

đôi với công tác đào tạo, phát triển đội ngũ cán bộ cho cơ sở, nâng cao năng lực ứng dụng KH&CN của người dân”.

7- Chương trình “Phát triển tài sản trí tuệ 2016-2020” (Quyết định 1062/QĐ-TTg ngày 14 tháng 06 năm 2016). Mục tiêu của chương trình: “Nâng cao nhận thức, năng lực tạo lập và phát triển tài sản trí tuệ; Hỗ trợ thiết kế, xây dựng bộ công cụ tra cứu, các gói thông tin sở hữu trí tuệ chuyên ngành và hỗ trợ các tổ chức, cá nhân tiếp cận, khai thác thông tin sở hữu trí tuệ; Hỗ trợ xây dựng và triển khai mô hình quản lý và phát triển tài sản trí tuệ trong các doanh nghiệp và tổ chức KH&CN”.

8- Đề án “Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025” (Quyết định 844/QĐ-TTg ngày 18 tháng 5 năm 2016) có mục tiêu “tạo môi trường thuận lợi để thúc đẩy, hỗ trợ hình thành và phát triển doanh nghiệp có khả năng tăng trưởng nhanh dựa trên khai thác tài sản trí tuệ, công nghệ, mô hình kinh doanh mới”.

4. Đánh giá thực trạng hoạt động KH&CN ở Việt Nam

4.1. Thành tựu

- Khả năng sẵn sàng cho sản xuất trong tương lai nhờ áp dụng KH&CN, Diễn đàn Kinh tế thế giới phân các nước thành các nhóm:

1. Nước dẫn đầu
2. Nước kế tiếp
3. Nước có tiềm năng cao
4. Nước non trẻ

Trong khối ASEAN 6, Singapore và Malaysia được xếp ở nhóm nước dẫn đầu, cùng với các nước như Mỹ, Đức, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc... Thái Lan và Philippines đứng ở nhóm các nước kế tiếp, Việt Nam, Indonesia ở nhóm nước non trẻ.

Trong số các khía cạnh động lực cho sản xuất, công nghệ và đổi mới là một yếu tố quyết định cho sản xuất trong tương lai, vì việc áp dụng và phổ biến các công nghệ mới nổi là mấu chốt của cuộc CMCN lần thứ tư. Đổi mới là lực lượng thúc đẩy tương lai của sản xuất. Các công nghệ mới của cuộc CMCN lần thứ tư phần lớn được tạo ra từ các khoản đầu tư đáng kể vào nghiên cứu và phát triển; các ứng dụng mới và sáng tạo trong sản xuất. Có nhiều loại đổi mới khác nhau rất quan trọng đối với sản xuất trong tương lai, chẳng hạn như tạo ra các kết quả nghiên cứu, đổi mới công nghệ và sản phẩm; điều chỉnh các công nghệ được phát triển ở nước ngoài để phù hợp với các hệ thống sản xuất theo đặc điểm riêng và phát triển để thích ứng các hệ thống sản xuất với công nghệ mới.

Đánh giá của Diễn đàn Kinh tế Thế giới về sự sẵn sàng cho công nghệ và đổi mới cho sản xuất trong tương lai, Việt Nam đạt 3,09 điểm, đứng thứ 90 trên 100 nước. Điều này cũng nói lên rằng, Việt Nam còn nhiều việc cần phải làm cho việc xúc tiến công nghệ và đổi mới để chuẩn bị cho sản xuất trong tương lai. Trong số đó một số chỉ số đáng lưu ý là: vùng phủ sóng mạng di động (đứng thứ 96), chỉ số cam kết bảo mật (đứng thứ 90), tỷ lệ chi cho nghiên cứu và phát triển trên tổng GDP (đứng thứ 84).

Đổi mới là một quá trình phức tạp, được bắt đầu bằng tạo ra ý tưởng, một số trong ý tưởng dẫn đến phát minh và chỉ một vài trong số đó được thương mại hóa. Đối với nâng cao năng suất nền kinh tế chỉ khi các đổi mới tiếp cận được thị trường và thương mại hóa thành công. Vì vậy, sự đổi mới diễn ra trong một hệ sinh thái bao gồm nhiều yếu tố, trong đó bất kỳ yếu tố nào yếu kém đều có thể ngăn chặn ý tưởng mới được tạo ra hoặc ngăn chặn ý tưởng mới phát triển thành các sản phẩm có khả năng thương mại hóa. Với đặc điểm trên, báo cáo cạnh tranh toàn cầu năm 2018 đánh giá về hệ sinh thái đổi mới gồm 2 trụ cột năng động trong kinh doanh và năng lực đổi mới. Trong đó, khả năng đổi mới gồm các chỉ số đánh giá khả năng tạo ý tưởng, nghiên cứu phát triển, và khả năng thương mại hóa thành công; trụ cột năng động trong kinh doanh đề cập các yếu tố ở phạm vi rộng hơn như các yêu cầu hành chính quản trị phạm vi và khung pháp lý hỗ trợ đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp) và văn hóa doanh nhân (mức độ quốc gia sẵn sàng chấp nhận rủi ro và đón nhận những ý tưởng đột phá).

- Sự năng động trong kinh doanh nhờ áp dụng KH&CN

Theo đánh giá của Diễn đàn kinh tế Thế giới, năm 2018, điểm số về sự năng động trong kinh doanh của Việt Nam là 53,7 trên thang điểm 100, đứng thứ 101 trên 140 nước và năng lực đổi mới 33,4 điểm, đứng thứ 82 trên 140 nước.

- Sự quan tâm của Chính phủ tới hoạt động đổi mới KH&CN, thể hiện ở các chương trình hỗ trợ cho hoạt động KH&CN.

4.2. Tồn tại

- Việc đầu tư cho KH&CN chưa đạt được mục tiêu kỳ vọng, đặc biệt ở khối doanh nghiệp tư nhân. Các hoạt động phát triển KH&CN chủ yếu dựa vào Nhà nước, với mức kinh phí vào khoảng 1,4 - 1,85% tổng chi ngân sách nhà nước (NSNN) hằng năm. Đầu tư từ NSNN cho KH&CN năm 2015 đạt khoảng 17,390 tỷ đồng, bằng 1,52% tổng chi NSNN.

- Chính phủ chưa ban hành chính sách thu hút đầu tư nước ngoài cho nghiên cứu và phát triển (NC&PT). Theo đánh giá, trong tổng chi quốc gia cho NC&PT, NSNN chiếm hơn một nửa (56,7%), nguồn đầu tư từ doanh nghiệp đạt 41,8%, còn lại chỉ có 1,5% là từ nguồn vốn nước ngoài.

- Tỷ lệ đầu tư cho NC&PT trên GDP thấp. Theo số liệu của World Bank, các nước đang phát triển có tỷ lệ đầu tư cho NC&PT trên GDP vào khoảng 2,3-3,3%. Hàn Quốc, một nước chú trọng tới phát triển kinh tế dựa trên KH&CN có tỷ lệ đầu tư cho NC&PT trên GDP rất cao, vào khoảng 4,23%. Trong khi đó, tỷ lệ NC&PT trên GDP của Việt Nam chỉ đạt 0,37, là một tỷ lệ rất thấp.

5. Giải pháp thúc đẩy hoạt động KH&CN ở Việt Nam trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0

Để thúc đẩy hoạt động KH&CN ở Việt Nam trong thời gian tới cần áp dụng một số giải pháp sau:

5.1. Thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và đổi mới

- Xây dựng "tầm nhìn" và "chiến lược" đổi mới.
- Thúc đẩy doanh nghiệp lớn đi đầu trong đầu tư vào nắm bắt và phát triển công nghệ.

- Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ mới vào hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

- Khuyến khích khối đầu tư tư nhân quan tâm tới hoạt động KH&CN.

- Tăng cường sự liên kết giữa quản lý nhà nước, các nhà khoa học và doanh nghiệp.

- Hỗ trợ nghiên cứu phát triển, đổi mới công nghệ.

- Xây dựng cơ sở hạ tầng cho nghiên cứu và thử nghiệm ứng dụng.

5.2. Nâng cao năng lực áp dụng tiến bộ công nghệ

- Đầu tư phát triển nguồn nhân lực, bao gồm cải thiện giáo dục và đào tạo; đào tạo nghề và phát triển kỹ năng. Chương trình giáo dục đào tạo cần bao gồm giáo dục đào tạo căn bản và giáo dục đào tạo nâng cao.

- Nâng cao hiệu quả kỹ thuật trong các doanh nghiệp (giải pháp quản lý, phát triển kỹ năng, tổ chức sản xuất hiệu quả).

5.3. Thiết lập hệ sinh thái đổi mới

Tiến bộ công nghệ sẽ không thể có được nếu như các phát minh, nghiên cứu không được thương mại hóa, khi đó vai trò của thành phần kinh tế tư nhân rất quan trọng trong việc đổi mới, ứng dụng công nghệ. Nếu nghiên cứu chưa được thử nghiệm thì rất khó đi vào đời sống thực tế.

(Xem tiếp trang 34)

- [25] K. Gray và Y. Jang, "Labour unrest in the global political economy: the case of China's 2010 strike wave", *New Political Economy*, tập 20, số 4, pp. 594-613, 2015.
- [26] J. Wang, "Labour politics in contemporary China", *Twenty First Century*, số 152, pp. 4-16, 2015.
- [27] R. Laba, "The Roots of Solidarity: A Political Sociology of Poland's Working-Class Democratization", 1991.
- [28] M. Gallagher, "Mobilizing the law in China: "informed disenchantment" and the development of legal consciousness", *Law & Society Review*, tập 40, số 4, pp. 783-816, 2006.
- [29] L. Liu, X. Yong và B. Shu, "Regional difference of labour rights: a survey to migrant workers in the Pearl River and Yangtze River Deltas", *Social Sciences in China*, số 2, pp. 107-123, 2011.
- [30] "CPC central's opinion on strengthening and improving the party's mass organisation work", *People's Daily*, 2015.
- [31] ACFTU, "Nationwide Federations of Trade Unions Reform Pilot Programme", Beijing, 2015.
- [32] J. Howell, "Shall we dance? Welfarist incorporation and the politics of state-labour NGO relations in China", tập 223, pp. 702-723, 2015.
- [33] Y. Xu, "Labor non-governmental organizations in China: mobilizing rural migrant workers", *Journal of Industrial Relations*, tập 55, số 2, pp. 243-259, 2013.
- [34] W. Hurst, "The Chinese Worker After Socialism", 2009.
- [35] C. Lee, "Against the Law: Labor Protests in China's Rustbelt and Sunbelt", 2007.
- [36] G. Zheng, "Labour rights and conciliate state: example of migrant workers in the Pearl River Delta", số 5, pp. 27-38, 2010.
- [37] X. Shi, "Labour relations: authoritarian model, fish pond dilemma and a road to harmony", số 5, pp. 84-92, 2010.
- [38] S. Halper, *The Beijing Consensus: How China's Authoritarian Model will Dominate the Twenty-First Century*, New York, NY: Basic Books, 2010.
- [39] K. Chang, "The collective transformation of labor relations and the improvement of the government's labor policy", *Social Sciences in China*, số 6, pp. 91-108, 2013.
- [40] X. Wen, "Direct trade union election: experience from Guangdong", số 5, pp. 25-37, 2014.
- [41] E. Hui và K. Chan, "Beyond the union-centred approach: a critical evaluation of recent trade union elections in China", *British Journal of Industrial Relations*, tập 53, số 3, pp. 601-627, 2015.
- [42] S. Howell, "All-China Federation of Trade Unions beyond reform? The slow march of direct elections", tập 196, pp. 845-863, 2008.
- [43] C. Chan và E. Hui, "The development of collective bargaining in China: from 'collective bargaining by riot' to 'party state-led wage bargaining'", tập 217, pp. 221-242, 2014.
- [44] Q. Wu, "Collective consultation and the governance of labor relations under state dominance: the strategies and practice of index management", *Sociological Studies*, số 3, pp. 66-89, 2012.
- [45] B. Xiao, "Exclusive interview with Ju Xiaolin, ACFTU's migrant-worker Vice President: having no office, assigned with no secretary", 2016. [Trực tuyến]. Available: http://news.china.com.cn/2016-01/21/content_37626409.htm. [Đã truy cập 26 February 2016].
- [46] "Chinese Communist Youth League Charter", 2013. [Trực tuyến]. Available: www.gqt.org.cn/ccylmaterial/regulation/. [Đã truy cập 16 June 2016].
- [47] "National migrant workers monitoring survey report of 2012", 2013. [Trực tuyến]. Available: www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201305/t20130527_12978.html. [Đã truy cập February 2016].
- [48] "National migrant workers monitoring survey report of 2014", 2015. [Trực tuyến]. Available: www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201504/t20150429_797821.html. [Đã truy cập 26 February 2016].
- [49] L. Liu và X. Wan, "Shortage of Institutions and Shortage of Labour", 2007.
- [50] C. P. o. China, "Thirteenth People's Republic of China National Economic and Social Development Five-Year Plan", 2016. [Trực tuyến]. Available: www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content_5054992.htm. [Đã truy cập 27 April 2016].
- [51] T. Nichols và W. Zhao, "Disaffection with trade unions in China: some evidence from SOEs in the auto industry", *Industrial Relations Journal*, tập 41, số 1, pp. 19-33, 2010.
- [52] J. Wang, "Materialist solidarity: analysis on new workers' collective action cases in the Pearl River Delta", *Sociological Studies*, số 1, pp. 206-227, 2013.
- [53] B. Dong, "Mechanism and legal limit of labourers' spontaneous strike", *Gansu Social Sciences*, số 1, pp. 117-123, 2012.
- [54] T. Wang, "Giving the power to workers: exclusive interview with Wang Tongxin, Vice Chairman of Shenzhen Municipal Federation of Trade Unions", số 5, pp. 4-13, 2013.
- [55] "National migrant workers monitoring survey report of 2014", 2015.
- [56] K. Hwang và K. Wang, "Labour dispute arbitration in China: perspectives of the arbitrators", *Employee Relations*, tập 37, số 5, pp. 582-603, 2015.

HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ...

(Tiếp theo trang 38)

Hệ sinh thái đổi mới là thuật ngữ được sử dụng để mô tả số lượng lớn và tính chất đa dạng của người tham gia và các nguồn lực cần thiết cho đổi mới. Những người này bao gồm các doanh nhân, nhà đầu tư, nhà nghiên cứu, giảng viên đại học. Phát triển hệ sinh thái đổi mới là tạo môi trường và liên kết sự tham gia của các bên nhằm thúc đẩy quá trình đổi mới. □

Tài liệu tham khảo

1. Tổng cục Thống kê (2005 - 2017), "Niên giám thống kê 2005 đến 2017".
2. Tổng cục Thống kê, "Tình hình kinh tế - xã hội 2016, 2017, 2018".
3. World Economic Forum, "The Global Competiveness Report 2017-2018".
4. OECD (2012-2015), "Compendium of Productivity Indicators".