

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 và những vấn đề đặt ra cho công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học trong các cơ sở giáo dục đại học

Tạ Việt Dũng, Trần Anh Tú

Cục Ứng dụng và Phát triển công nghệ
Bộ Khoa học và Công nghệ

Thế giới đang trong giai đoạn bản lề của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN4) với trung tâm là sự phát triển của trí tuệ nhân tạo, robot, Internet vạn vật (IoT), công nghệ nano, sinh học, vật liệu mới... Đứng trước xu thế này, nền kinh tế Việt Nam cần phải tận dụng thời cơ để chuyển đổi mạnh mẽ từ mô hình tăng trưởng dựa vào tài nguyên, lao động chi phí thấp, giản đơn sang nền kinh tế tri thức, trong đó trọng tâm là nguồn nhân lực trình độ cao. Bài viết nêu lên những thách thức của CMCN4 đối với giáo dục đại học ở nước ta hiện nay và đưa ra một số giải pháp nhằm phát huy lợi thế từ cơ cấu dân số vàng, giúp Việt Nam nắm bắt hiệu quả những cơ hội mà CMCN4 mang lại.

CMCN4 và những tác động đến thị trường lao động

Đôi nét về CMCN4

CMCN4 đặc trưng bởi sự hợp nhất, không có ranh giới giữa các lĩnh vực công nghệ, vật lý, kỹ thuật số và sinh học... Đây là xu hướng kết hợp giữa các hệ thống ảo và thực thể, IoT và các hệ thống kết nối Internet (IoT). CMCN4 đang làm thay đổi mạnh mẽ cách thức sản xuất, chế tạo. Trong các “nhà máy thông minh”, các máy móc được kết nối Internet và liên kết với nhau qua một hệ thống có thể tự hình dung toàn bộ quy trình sản xuất rồi đưa ra quyết định sẽ thay thế dần các dây chuyền sản xuất trước đây. Nhờ khả năng kết nối hàng tỷ người trên thế giới thông qua các thiết bị di động và khả năng tiếp cận với cơ sở dữ liệu lớn (big data), những tính năng xử lý thông tin sẽ được nhân lên bởi những đột phá công nghệ trong

các lĩnh vực như trí tuệ nhân tạo, công nghệ người máy, IoT, xe tự lái, công nghệ in 3D, công nghệ nano, công nghệ sinh học, khoa học vật liệu, lưu trữ năng lượng và tính toán lượng tử...

CMCN4 sẽ mở ra kỷ nguyên mới của đầu tư, năng suất và mức sống gia tăng. Sự áp dụng thành công trong lĩnh vực robot, IoT, big data, điện thoại di động và công nghệ in 3D... sẽ thúc đẩy năng suất lao động toàn cầu như những gì mà máy tính cá nhân và mạng Internet đã làm được vào cuối thập niên 90 của thế kỷ XX. CMCN4 không chỉ đơn thuần là sự kéo dài của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3, mà còn là bước đột phá lớn về tốc độ phát triển, phạm vi và mức độ tác động, chưa từng có trong lịch sử. Có thể nói, CMCN4 đang phát triển với tốc độ ở cấp số nhân chứ không phải cấp số cộng như các cuộc cách mạng công nghiệp trước đây. Hơn nữa,

CMCN4 đang làm biến đổi hầu hết nền công nghiệp ở mọi quốc gia cả về bề rộng và chiều sâu, trong toàn bộ các hệ thống sản xuất, quản lý và quản trị.

Trong CMCN4, bên cạnh việc tìm ra những nguồn/dạng năng lượng mới và công nghệ để khai thác và sử dụng chúng, còn có các công nghệ hướng tới việc sử dụng hiệu quả hơn các nguồn lực hiện có, được gọi là công nghệ nhúng, công nghệ phái sinh. Theo nhận định của các chuyên gia, CMCN4 còn làm thay đổi cơ bản khái niệm đổi mới công nghệ, trang thiết bị trong các dây chuyền sản xuất. Cụ thể là, các thiết bị sử dụng trong sản xuất sẽ được tăng tính tùy biến, giúp nhà sản xuất chỉ nâng cấp phần mềm để bổ sung các tính năng mới cho hệ thống thông minh chứ không cần nâng cấp phần cứng hay thay thế các chi tiết, bộ phận trong dây chuyền như trước đây

mà vẫn đảm bảo đầy đủ các yêu cầu mới của khách hàng cho sản phẩm đầu ra.

Tác động của CMCN4 đến thị trường lao động

Như các nhà kinh tế Erik Brynjolfsson và Andrew McAfee đã chỉ ra, CMCN4 có thể mang lại sự bất bình đẳng lớn hơn, đặc biệt là ở khả năng phá vỡ thị trường lao động. Chẳng hạn, khi các hệ thống tự động hoá thay thế cho lao động thủ công trong toàn bộ nền kinh tế, sự chuyển dịch từ nhân công sang máy móc có thể làm trầm trọng thêm sự chênh lệch giữa lợi nhuận trên vốn và lợi nhuận so với sức lao động. Nhưng nếu nhìn theo một hướng khác, CMCN4 cũng có khả năng tạo ra nhiều việc làm an toàn với mức thu nhập cao hơn. Ở thời điểm này, chúng ta không thể khẳng định chính xác vì các kịch bản đều có khả năng diễn ra, lịch sử cho thấy, kết quả có thể sẽ là một sự kết hợp của cả 2 kịch bản nêu trên. Nhưng có một điều chắc chắn rằng trong tương lai, năng lực sẽ là yếu tố đại diện quan trọng của sản xuất, hơn là vốn. Điều này sẽ làm phát sinh một thị trường việc làm ngày càng tách biệt thành các phân đoạn “kỹ năng thấp/lương thấp” và “kỹ năng cao/lương cao”, do đó sẽ dẫn đến sự gia tăng căng thẳng và sự phân hóa giàu nghèo trong xã hội.

Ở một khía cạnh khác, dù các cuộc cách mạng công nghiệp thường thổi bùng lên những lo ngại về thất nghiệp khi máy móc làm được tất cả mọi việc, nhưng

các nhà nghiên cứu tin rằng việc giảm tổng số việc làm là không thể. Bởi siêu tự động hóa và siêu kết nối có thể nâng cao năng suất những công việc hiện tại hoặc tạo ra nhu cầu về những công việc hoàn toàn mới, nên có thể chỉ là những yêu cầu cao hơn về chất lượng nguồn nhân lực. Tuy hiện nay vẫn khó hình dung công việc khi CMCN4 thực sự bùng nổ sẽ như thế nào, nhưng chắc chắn sẽ tác động lớn đến lực lượng lao động. Theo đó, một phần lực lượng lao động kỹ năng thấp (chẳng hạn các công nhân trong dây chuyền lắp ráp) vốn đã bị ảnh hưởng nặng nề bởi tự động hóa cơ bản trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3, nay có thể bị ảnh hưởng hơn nữa. Tuy nhiên, sự ra đời của “cobots”, tức robot hợp tác có khả năng di chuyển và tương tác sẽ hỗ trợ đáng kể nhóm này, giúp các công việc kỹ năng thấp đạt năng suất nhảy vọt. Những người bị ảnh hưởng nặng nhất có thể là lực lượng lao động có kỹ năng trung bình do sự phát triển của siêu tự động hóa và siêu kết nối, cộng với trí tuệ nhân tạo sẽ tác động đáng kể đến bản chất của các công việc tri thức của họ.

Về xu hướng, bước nhảy vọt của công nghệ tự động hóa trước tiên sẽ ảnh hưởng đến công việc văn phòng, bán hàng, dịch vụ khách hàng và các ngành hỗ trợ khi robot tự động hóa, báo cáo tự động và trợ lý ảo trở nên phổ biến. Những truy vấn khách hàng trong ngành bảo hiểm sẽ được trả lời tự động, “robot tư vấn” xuất hiện trên thị trường tài chính, hay máy tính có thể nhanh chóng “đọc” hàng

triệu email và cắt giảm chi phí điều tra trong ngành tư pháp... sẽ sớm được hiện thực hóa. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, CMCN4 sẽ đặt ra những yêu cầu mới về kỹ năng của người lao động. Những kỹ năng này được chia thành 3 nhóm: i) Các kỹ năng liên quan đến nhận thức (tư duy phản biện, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng tự phê bình; khả năng sáng tạo tri thức, hay chiến lược học tập...); ii) Các kỹ năng về thể chất (kỹ năng ngôn ngữ, kỹ năng về cuộc sống, kỹ năng số...); iii) Các kỹ năng về xã hội (giao tiếp ứng xử và tạo lập quan hệ...). Trong cuộc cách mạng sản xuất mới, khi tri thức tồn tại khắp nơi, xuất hiện trên mọi mặt của đời sống và sản xuất, việc áp dụng tổng hòa những kiến thức có được quan trọng hơn rất nhiều so với từng luồng kiến thức riêng lẻ. Ngoài ra, khi những thay đổi về mặt công nghệ diễn ra hàng ngày, hàng giờ, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người thì khả năng thích ứng và khả năng giải quyết vấn đề một cách linh hoạt, sáng tạo là chìa khóa để giúp người lao động thành công. Hơn nữa, xu thế hội nhập ngày càng sâu rộng vào nền kinh tế toàn cầu cũng đòi hỏi người lao động có những kỹ năng mang tính toàn cầu hơn; để cạnh tranh trong thời đại mới, người lao động cần sử dụng được nhiều hơn một ngôn ngữ, những kỹ năng làm việc nhóm cũng cần được phát triển ở mức độ cao hơn để người lao động có thể làm việc trong môi trường đa quốc gia với các đồng nghiệp đến từ nhiều nước trên thế giới.

Vấn đề đặt ra đối với công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học trong các cơ sở giáo dục đại học

CMCN4 đã đặt khu vực giáo dục đại học trước nhiều thách thức rất lớn. Các trường đại học không thể dự đoán được các kỹ năng mà thị trường lao động sẽ cần trong tương lai gần do tốc độ thay đổi công nghệ trong CMCN4 diễn ra quá nhanh. Các hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học từ các trường đại học phải đối mặt với các yêu cầu cải cách và cạnh tranh mới. Các tập đoàn công nghệ ngày nay có tiềm lực công nghệ, con người và tài chính rất lớn, họ lại ở tuyến đầu trong cuộc chạy đua biến tri thức thành sản phẩm phục vụ cuộc sống, vì thế họ có nhiều trải nghiệm quý giá mà giới hàn lâm đại học không có. Chính điều đó đã làm giảm đáng kể ranh giới và khoảng cách về tri thức và khả năng sáng tạo giữa khu vực đại học và công nghiệp. Cùng với sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ trong cuộc CMCN4 đòi hỏi giáo dục phải đem lại cho người học những kỹ năng và kiến thức cơ bản lẫn tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với các thách thức và yêu cầu công việc thay đổi liên tục để tránh bị đào thải. Nếu tổng hòa được các yếu tố nêu trên sẽ tạo nên một bức tranh giáo dục đại học sinh động mà các phương thức giáo dục truyền thống chắc chắn sẽ không thể đáp ứng.

Cùng với sự phát triển của CMCN4, nhiều ngành, lĩnh vực thâm dụng lao động giản đơn (dệt may, lắp ráp...) trung và dài hạn sẽ chịu nhiều rủi ro bị thu hẹp. Nếu chỉ dựa vào lao động kỹ năng giản đơn, Việt Nam sẽ không thể bắt kịp với xu thế của CMCN4. Đây

vừa là sức ép lớn, song cũng vừa là cơ hội để thực hiện quyết tâm đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục - đào tạo Việt Nam nói chung, giáo dục đại học nói riêng nhằm phát huy lợi thế từ cơ cấu dân số vàng để xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao, có năng lực đổi mới sáng tạo, cũng như khả năng thích ứng nhanh với công nghệ mới. Tuy nhiên, trước bối cảnh của CMCN4, nền giáo dục đại học của Việt Nam đã bộc lộ nhiều bất cập, chưa đáp ứng tốt yêu cầu đặt ra, cụ thể là:

Thứ nhất, trong một thế giới hiện đại do công nghệ dẫn dắt, chính phủ của nhiều nước trên thế giới, kể cả những nước có nền công nghệ tiên tiến nhất như Mỹ và Nhật Bản, đã có chính sách ưu tiên rõ rệt cho các ngành khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán (Science, Technology, Engineering and Mathematics, viết tắt là STEM)*. Kết quả là những sinh viên mới, đặc biệt là sinh viên nước ngoài chuyển hướng mạnh sang học các ngành STEM để tìm kiếm cơ hội ở lại làm việc tại Mỹ. Trong khi đó, ở Việt Nam không có những định hướng

*Từ cuối năm 2009, Chính phủ Mỹ đã triển khai thực hiện chiến dịch đổi mới giáo dục "Educate to Innovate" nhằm thúc đẩy sự phát triển giáo dục các ngành (STEM) và đặt ưu tiên tăng số lượng sinh viên và giáo viên thông thạo trong các lĩnh vực quan trọng lên hàng đầu. Nguồn ngân sách lớn đã được sử dụng để đầu tư cho Chương trình "100K in 10" - đào tạo 100 nghìn giáo viên STEM trong 10 năm. Hàng năm ở Mỹ đã tổ chức ngày hội STEM với sự tham gia của Lãnh đạo chính phủ. Để ưu tiên thu hút chất xám từ các nước khác, Mỹ cho phép sinh viên nước ngoài tốt nghiệp các ngành STEM được ở lại làm việc tối 3 năm (trong khi các sinh viên học các ngành khác chỉ được 1 năm) theo chương trình thực tập OPT (Optional Practical Training)... Chính phủ Nhật Bản không hỗ trợ những ngành không phải STEM.

rõ nét, dẫn đến tình trạng những sinh viên giỏi nhất thường lựa chọn các ngành kinh tế, ngoại thương, tài chính, ngân hàng, khiến điểm vào các trường đại học đào tạo các chuyên ngành này cao hơn hẳn so với các trường công nghệ và kỹ thuật, kể cả những trường đứng đầu, giàu truyền thống như Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Bản thân số trường đào tạo các ngành công nghệ và kỹ thuật không nhiều cũng là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự thiếu hụt nhân lực trong một số ngành công nghệ/công nghiệp cần tăng trưởng nhanh để đáp ứng yêu cầu của xu thế số hóa và tự động hóa, chẳng hạn như ngành công nghệ thông tin.

Thứ hai, sự kết nối giữa các trường đại học và các doanh nghiệp trong hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ ở Việt Nam còn rất yếu. Tuy nước ta có các chính sách khuyến khích giáo viên, sinh viên tài năng đăng tải các công trình nghiên cứu trên các tạp chí quốc tế theo các danh mục chuẩn như ISI và Scopus, là hướng đi đúng đối với các trường đào tạo khoa học cơ bản. Nhưng với các trường kỹ thuật và công nghệ, yêu cầu đặt ra là phải tạo được sự gắn kết chặt chẽ với doanh nghiệp để thực hiện các công trình nghiên cứu ứng dụng, nhằm nâng cao năng lực hấp thụ công nghệ cho doanh nghiệp, ở mức cao hơn là tạo ra các bằng phát minh sáng chế (patents), và cũng để sinh viên các năm cuối hay học viên cao học có cơ hội tham gia, làm quen dần với thực tiễn sản xuất. Tuy nhiên, vấn đề này còn chưa có cơ chế cụ thể, còn chưa được quan tâm đúng mức ở nước ta.

Càng trầm trọng hơn trong bối cảnh CMCN4, khi các công việc đơn giản mà sinh viên mới ra trường trước đây được giao phụ trách nay đã bị tự động hóa, khiến họ phải bắt đầu ngay với những công việc phức tạp hơn; điều này là bất khả thi nếu các sinh viên không được thực tập và làm quen trước trong những năm học đại học.

Thứ ba, trong xu thế của CMCN4, công nghệ thay đổi với tốc độ chóng mặt. Bởi vậy, các kỹ năng đặc thù ngành hay công nghệ cụ thể bị khấu hao rất nhanh. Điều này có 2 hàm ý: i) Cần chú trọng đào tạo các kỹ năng nhận thức cấp cao như giải quyết vấn đề, suy luận logic, làm việc theo nhóm, kỹ năng thích nghi nhanh; ii) Cần tạo động lực và khả năng học tập suốt đời và học tập liên tục cho mọi người. Trước bối cảnh đó, học qua Internet, với sự gia tăng không ngừng của các nguồn tư liệu mở và các khóa học trực tuyến quan trọng hơn nhiều so với việc chỉ học từ các giảng viên đại học. Tuy nhiên, đây là điểm yếu của hệ thống giáo dục Việt Nam nói chung, giáo dục đại học nói riêng.

Đề xuất một số giải pháp

Từ những vấn đề nêu trên, để góp phần vượt qua thách thức và tận dụng tốt cơ hội từ CMCN4, hệ thống giáo dục đại học nước ta cần xem xét thực hiện những giải pháp sau:

Một là, tập trung nâng cao năng lực và chất lượng của đội ngũ nhà giáo, cán bộ nghiên cứu và cán bộ quản lý của các cơ sở giáo dục đại học. Các trường đại học cần tạo dựng được môi trường làm việc tốt để thu hút được cán

bộ giỏi, chuyên gia trong và ngoài nước hợp tác, làm việc với trường. Nhà nước và ngành giáo dục cần tăng cường các cơ chế khuyến khích, tạo điều kiện tốt cho các giảng viên, đặc biệt là các giảng viên trẻ trong trường tham gia hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, góp phần tạo lập được môi trường giáo dục đại học có sáng tạo và tính tự lập cao.

Hai là, các cơ sở giáo dục đại học cần tập trung vào đổi mới chương trình đào tạo chuyên ngành theo hướng bám sát nhu cầu nhân lực của CMCN4, xác định vị trí là đơn vị dịch vụ đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho thị trường, chủ động hợp tác với doanh nghiệp để đào tạo theo đơn đặt hàng, giúp cho sinh viên ra trường có thể bắt nhịp ngay với công việc. Bên cạnh đó, các trường đại học kỹ thuật cần chú trọng xây dựng các chương trình đào tạo kỹ sư chất lượng cao, để đào tạo nguồn nhân lực có đủ trình độ, năng lực hoạt động trong các lĩnh vực nghiên cứu chuyên sâu, đổi mới sáng tạo, phát triển sản phẩm, ươm mầm các tổng công trình sư trong tương lai, đặc biệt là trong các chuyên ngành như: điện toán đám mây, IoT, cơ điện tử, truyền thông công nghiệp, xử lý và phân tích dữ liệu lớn... nhằm tạo nền tảng cho việc tiếp thu, xây dựng và phát triển công nghiệp thông minh.

Ba là, các cơ sở giáo dục đại học cần tăng cường liên kết với các doanh nghiệp, tập đoàn lớn trong và ngoài nước, các trường đại học/viện nghiên cứu quốc tế, để xây dựng các phòng thí nghiệm chung theo hình thức hợp tác công - tư. Các phòng thí nghiệm này không chỉ là nơi cho sinh viên

thực hành mà còn là các trung tâm nghiên cứu phát triển chuyên sâu theo đơn đặt hàng của doanh nghiệp, giúp sớm nắm bắt xu thế công nghệ của CMCN4.

Bốn là, tăng cường sự hỗ trợ của Nhà nước trong việc hình thành và phát triển các vườn ươm doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong các trường đại học công nghệ lớn, trước mắt nên tập trung ưu tiên đối với các lĩnh vực có ưu thế như công nghệ thông tin, công nghệ sinh học. Các vườn ươm này cần gắn kết chặt chẽ với trường đại học công nghệ để tận dụng nguồn nhân lực chất lượng cao, các ý tưởng, sáng kiến và các thành tựu khoa học và công nghệ của trường; doanh nghiệp được ươm tạo sẽ trở thành cầu nối giữa trường đại học với thị trường công nghệ, các ngành công nghiệp trong CMCN4.

Tài liệu tham khảo

1. Klaus Schwab (2016), *The Fourth Industrial Revolution*.
2. World Economic Forum - WEF (2016), *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*.
3. Stefan Heng (2014), *Industry 4.0: Upgrading of Germany's industrial capabilities on the horizon*.
4. Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam (2016), *Cuộc CMCN4: một số đặc trưng, tác động và hàm ý chính sách đối với Việt Nam*.
5. Hiệp hội các trường đại học, cao đẳng Việt Nam (2016), *Cuộc CMCN4 và giáo dục*, Hà Nội.
6. Ban Kinh tế Trung ương (2016), *Cuộc CMCN4 và những vấn đề đặt ra đối với phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam*, Hà Nội.