

ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ THỜI KỲ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

TECHNOLOGY INNOVATION IN PERIOD OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

TRẦN MINH TÂM^(*)

TÓM TẮT: Đổi mới công nghệ là vấn đề được nhiều tổ chức và doanh nghiệp quan tâm bởi theo họ, đó chính là chìa khóa để giúp cho việc nâng cao chất lượng sản phẩm, chất lượng quản lý, thậm chí từ đó có thể tạo ra những sản phẩm mới có chất lượng cao và hơn hẳn chất lượng sản phẩm cũ, đồng thời nó cũng là biện pháp quản lý hữu hiệu trong giai đoạn hiện nay. Đổi mới công nghệ là sự hoàn thiện và phát triển không ngừng các thành phần cấu thành công nghệ dựa trên các thành tựu khoa học, không những nâng cao hiệu quả kinh tế của sản xuất kinh doanh và quản lý kinh tế – xã hội mà còn tác động đổi mới giáo dục nhằm thay đổi phương thức dạy và học trong đào tạo hiệu quả hơn.

Từ khóa: đổi mới công nghệ; công nghệ; công nghệ 4.0; giáo dục.

ABSTRACT: Technology innovation is a matter concerned by many organizations and businesses because they think it is the key to improve the quality of products, quality of management, even from which can create new products with high quality and much better the the old products, and it is also an effective measure of management in the current period. Technological innovation is the continuous improvement and development of technological components based on scientific achievements, which not only improve economic efficiency of production, business and socio-economic management, but also impact on education innovation to change teaching and learning methods to be more effective.

Key words: technological innovation; technology; technology 4.0; education.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, quan niệm về đổi mới công nghệ có nhiều ý kiến khác nhau, một số ý kiến cho rằng chủ yếu là nhờ thay đổi công cụ và phương pháp sản xuất, nhưng cũng có những ý kiến tổng hợp và đầy đủ hơn, đó là sự hoàn thiện và phát triển không ngừng các thành phần cấu thành công nghệ dựa trên các thành tựu khoa học nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của sản xuất kinh doanh và quản lý kinh tế – xã hội. Với quan điểm này một sự thay đổi trong các thành phần công nghệ dù nhỏ cũng được coi là đổi mới công nghệ, thực ra đây chỉ là cải tiến công nghệ, trong khi hệ thống công nghệ mà con người đang sử dụng có tính phức tạp và đa

dạng cao, chỉ một loại sản phẩm đã có thể dùng rất nhiều loại công nghệ khác nhau, do đó nếu xếp tất cả các thay đổi nhỏ về công nghệ thuộc về đổi mới công nghệ thì việc quản lý đổi mới công nghệ là việc làm không có tính khả thi. Lại có ý kiến cho rằng, đổi mới công nghệ hiểu một cách đơn giản là loại bỏ cái cũ, xây dựng trên nguyên tắc mới sao cho thích nghi tốt hơn...

2. NỘI DUNG

2.1. Khái niệm về công nghệ

Theo Luật chuyển giao công nghệ: Công nghệ là giải pháp, quy trình, bí quyết kỹ thuật có kèm hoặc không kèm công cụ, phương tiện dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm. Khái niệm công nghệ của Luật chuyển giao

^(*) PGS.TS. Phó Tổng Biên tập Tạp chí Khoa học, tranminhtam@vanlanguni.edu.vn, Mã số: TCKH21-12-2020

công nghệ, trùng với khái niệm Công nghệ, nêu tại Điều 3.2, Luật Khoa học và Công nghệ năm 2013, đề cập đến nhiều khái niệm khác như: Bí quyết kỹ thuật; Bí mật kinh doanh; Chuyển giao công nghệ; Luật Sở hữu trí tuệ...[1], [11]. Trước đây, khi đề cập đến công nghệ, chúng ta thường bàn đến lĩnh vực kỹ thuật. Hiện nay, công nghệ còn bao hàm cả lĩnh vực dịch vụ (gắn với kỹ thuật hoặc không phải kỹ thuật). Về tổng thể, công nghệ có thể xuất hiện trong mọi lĩnh vực từ quân sự đến giải trí...

Khi bàn về công nghệ, người ta thường có 2 khái niệm cơ bản:

Công nghệ quy trình: Đề cập đến các giải pháp, bí quyết tức là cách thức hay phương tiện giải quyết một vấn đề có kèm hoặc không kèm công cụ, dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm, hoặc có thể bằng trình tự sắp xếp các công đoạn trong quá trình sản xuất, là cách tổ chức công việc. Người ta thường gọi là quy trình công nghệ. Điều này cũng phù hợp với những quy định trong Luật chuyển giao công nghệ;

Công nghệ sản phẩm: Là tính hữu ích của sản phẩm hoặc các giải pháp khác có kèm hoặc không kèm công cụ, phương tiện dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm và cách thức sử dụng các sản phẩm được sản xuất ra.

Công nghệ được thể hiện ở 4 thành phần:

Phần vật tư, thiết bị kỹ thuật (T), tên gọi khác là phần cứng, đây là thành phần của công nghệ bao gồm các công cụ, thiết bị, máy móc, phương tiện và các cấu trúc hạ tầng xây dựng như nhà xưởng. Trong công nghệ sản xuất, các vật thể này thường làm thành dây chuyền để thực hiện quá trình biến đổi (thường gọi là dây chuyền công nghệ), ứng với một quy trình công nghệ nhất định, đảm bảo tính liên tục của quá trình công nghệ. Phần cứng giúp cho việc thay thế lao động cơ bắp của con người;

Phần con người (Humanware - H), là nhân lực được đào tạo có khả năng, có đủ sự hiểu biết để vận hành một công nghệ cụ thể. Nó bao gồm: Kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng do học

hồi, tích lũy được trong quá trình hoạt động, các tố chất của con người như trí thông minh, tính sáng tạo, sự khôn ngoan, khả năng phối hợp, đạo đức lao động... Các yếu tố này một cá nhân có được từ ba nguồn: Thiên phú, giáo dục đào tạo, nuôi và dưỡng;

Phần thông tin (Inforware - I), các dữ liệu về máy móc, các thông số kỹ thuật, đặc tính của thiết bị, số liệu vận hành thiết bị, thuyết minh sử dụng phần máy móc để duy trì và bảo dưỡng, sử dụng trong các hoạt động của công nghệ...;

Phần tổ chức (Orgaware - O), quản trị, những quy định về trách nhiệm, quyền hạn, mối quan hệ, sự phối hợp của các cá nhân hoạt động trong công nghệ, kể cả những quy trình tuyển dụng, đào tạo, đề bạt, thù lao, khen thưởng kỷ luật và sa thải phần con người, bố trí sắp xếp thiết bị nhằm sử dụng tốt nhất phần vật tư kỹ thuật và phần con người.

Các thành phần này có quan hệ cơ hữu, mật thiết với nhau, tức là bất kỳ quá trình nào (dù là trực tiếp tạo ra sản phẩm hay là quá trình quản lý điều hành) đều phải đảm bảo 4 thành phần trên, nếu thiếu một thành phần nào đó, công nghệ không thực hiện được chức năng biến đổi của nó để tạo ra giá trị.

2.2. Khái niệm về đổi mới công nghệ

Xét về lịch sử, sự tiến bộ của xã hội loài người diễn ra chủ yếu nhờ thay đổi công cụ và phương pháp sản xuất. Sự thay đổi đó là sự thay đổi công nghệ, cho nên một cách hiểu đơn giản nhất, sự thay đổi có tiến bộ công nghệ là đổi mới công nghệ. Mặt khác, hệ thống công nghệ mà con người đang sử dụng có tính phức tạp và đa dạng cao. Do đó, nếu xếp tất cả các thay đổi nhỏ về công nghệ thuộc về đổi mới công nghệ, việc quản lý đổi mới công nghệ là việc làm không có tính khả thi. Để có thể quản lý được các hoạt động đổi mới, cần tập trung vào những hoạt động cơ bản.

Một quan điểm khác – Đổi mới công nghệ là việc thay thế một phần chính hay toàn bộ công nghệ đang sử dụng bằng một công nghệ

khác tiến tiến hơn, hiệu quả hơn. Đổi mới công nghệ có thể nhằm tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả của quá trình sản xuất hoặc có thể nhằm tạo ra một sản phẩm, dịch vụ mới phục vụ thị trường. Đổi mới công nghệ có thể là đưa ra hoặc ứng dụng những công nghệ hoàn toàn mới chưa có trên thị trường công nghệ hoặc là thay đổi cơ bản công nghệ hiện có, cải tiến một phần công nghệ đang hiện có.

Vậy, đổi mới công nghệ là gì? Đó chính là cấp cao nhất của thay đổi công nghệ và là quá trình quan trọng nhất của sự phát triển đối với tất cả các hệ thống công nghệ. Đổi mới công nghệ khác gì với cải tiến kỹ thuật? Để phân biệt đổi mới công nghệ với cải tiến, hợp lý hóa có thể dựa vào bản chất của nội dung đổi mới. Đó là việc thay thế phần quan trọng (cơ bản, cốt lõi) hay toàn bộ công nghệ đang sử dụng bằng một công nghệ khác tiến tiến hơn. Đổi mới công nghệ có thể là đổi mới công nghệ quá trình (giải quyết tối ưu các thông số sản xuất như năng suất, chất lượng, hiệu quả...) hoặc đổi mới công nghệ sản phẩm (tức là có thể nhằm tạo ra một sản phẩm mới, dịch vụ mới phục vụ thị trường).

Hoạt động đổi mới công nghệ bao gồm hai nội dung cơ bản sau:

Đổi mới quy trình sản xuất: Bằng các tiến bộ công nghệ (các nước đang phát triển) thường được tập trung chủ yếu vào việc cải tiến hiệu quả quy trình công nghệ đang có. Việc cải tiến cho phép nâng cao năng suất người lao động.

Đổi mới sản phẩm: Là việc tạo ra một sản phẩm hoàn toàn mới, hoặc cải tiến các sản phẩm truyền thống đang sử dụng của tổ chức của mình. Việc tạo ra một sản phẩm mới rất khó khăn, thường phải có nguồn chi phí lớn để tạo ra cơ sở vật chất phục vụ cho hoạt động này, có đội ngũ cán bộ và công nhân kỹ thuật có khả năng triển khai hoạt động...

Cả 2 hoạt động đều xuất phát từ nghiên cứu thị trường, nắm bắt những nhu cầu mới của thị trường, xu thế phát triển của công nghệ thế

giới... Thực tiễn cho thấy, đổi mới công nghệ là rất quan trọng đối với mỗi tổ chức.

Đổi mới công nghệ sẽ cho phép nâng cao chất lượng sản phẩm, tạo ra nhiều sản phẩm mới, đa dạng hóa sản phẩm, tăng sản lượng, tăng năng suất lao động, sử dụng hợp lý nguyên vật liệu... Nhờ đó, tăng khả năng cạnh tranh, mở rộng thị trường, thúc đẩy tăng trưởng nhanh và nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh. Những tổ chức, đơn vị không nắm bắt công nghệ, đổi mới sáng tạo, kinh doanh sẽ có nguy cơ bị loại khỏi thị trường. Thông qua đổi mới công nghệ sản xuất, công nghệ quản lý, các đơn vị sản xuất và quản lý có thể sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả hơn thông qua tối ưu hóa quy trình sản xuất, nâng cao năng suất lao động, cải thiện chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đổi mới công nghệ của tổ chức, của doanh nghiệp như: Loại hình tổ chức (doanh nghiệp sản xuất, các tổ chức hành chính, tổ chức đào tạo...); Tiềm lực tài chính; Tuổi, giới tính của nhân viên; quy mô vốn, lao động, thời gian hoạt động trong tổ chức...

2.2.1. Chu kỳ đổi mới công nghệ

Đó là thời gian thay thế công nghệ cũ bằng công nghệ mới, nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhu cầu của thị trường, trình độ khoa học – công nghệ của các quốc gia, các tổ chức và phụ thuộc vào những kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học... Có những công nghệ tồn tại qua nhiều năm hoặc những công nghệ thay đổi chỉ trong thời gian ngắn (nhất là lĩnh vực công nghệ thông tin – máy tính, điện thoại di động...). Thời điểm đổi mới tùy thuộc vào khả năng của tổ chức, độ lan truyền của công nghệ mới. Muốn đổi mới thành công, cần phải có hệ thống thông tin làm việc có hiệu quả, cập nhật thành tựu khoa học công nghệ nói chung và đặc biệt là những thành tựu khoa học trong lĩnh vực mà mình hoạt động. Chúng ta còn cần có phương pháp và kỹ thuật dự báo tốt để có những kế hoạch đổi mới công nghệ phù hợp

với tiến trình phát triển của những diễn biến trên thị trường công nghệ. Lựa chọn thời điểm đổi mới đúng có thể tạo điều kiện duy trì và nâng cao vị thế, tính cạnh tranh của tổ chức trên thị trường. Đổi mới công nghệ có thể thực hiện bằng cách thay thế toàn bộ dây chuyền máy móc, thiết bị cũ bằng dây chuyền máy móc, thiết bị mới hoặc thay thế bằng công nghệ mới hoàn toàn nhưng cũng có thể thay thế dần dần từng phần tùy thuộc vào khả năng của tổ chức, của doanh nghiệp thực hiện.

2.2.2. Phương thức đổi mới công nghệ

Đổi mới bằng thay thế: Khi một công nghệ mới nghiên cứu thành công và được phép triển khai áp dụng, sản phẩm của nó sẽ dần dần chiếm thị phần của sản phẩm công nghệ cũ. Quá trình thay thế diễn ra vì công nghệ mới tiên tiến hơn. Quá trình này xảy ra trong một thời gian dài. Vì vậy, tại một thời điểm bất kỳ, tồn tại trạng thái đa công nghệ (nhiều công nghệ cùng đáp ứng một nhu cầu song song tồn tại).

Đổi mới bằng lan truyền: Công nghệ được tuyên truyền, giới thiệu từ nơi này sang nơi khác nhờ sự áp dụng thành công (từ cơ quan nghiên cứu và triển khai hoặc từ người đã áp dụng). Sự lan truyền công nghệ là quá trình cung cấp thông tin về công nghệ, vì vậy công nghệ càng có sẵn thông tin, càng dễ hiểu, càng dễ được quảng bá.

2.3. Tác động của đổi mới công nghệ đối với các lĩnh vực sản xuất

Trong sản xuất kinh doanh, các doanh nghiệp luôn cần đến những giải pháp công nghệ để tăng năng suất và hiệu quả ở tất cả các khâu, từ cung ứng, tổ chức sản xuất, kiểm soát chất lượng, quảng bá sản phẩm, phân phối đến các hoạt động quản trị nhân sự...

Những năm gần đây, cùng với phát triển khoa học công nghệ, đặc biệt trước sự bùng nổ của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, xuất hiện nhiều phương thức kinh doanh mới dựa trên nền tảng phát triển trực tuyến như: Kết nối vạn vật, dữ liệu lớn, điện toán đám mây, công nghệ

tự động hóa sản xuất và kiểm soát chất lượng... Những phương thức kinh doanh này không chỉ giúp doanh nghiệp vận dụng gia tăng năng suất và kiểm soát chất lượng mà còn có thể kết hợp với nhau để đổi mới các hoạt động của doanh nghiệp từ phân tích hành vi của khách hàng, sáng tạo sản phẩm mới, quảng bá sản phẩm, tư vấn trực tuyến, kiểm soát sản xuất và chất lượng tự động, quản lý tài chính, làm việc từ xa... Thông qua đổi mới công nghệ sản xuất, quản lý, đổi mới với doanh nghiệp nhỏ và vừa có thể sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả hơn thông qua tối ưu hóa quy trình sản xuất, nâng cao năng suất lao động, cải thiện chất lượng sản phẩm, nâng cao tiêu thụ sản phẩm và chính sách hậu mãi. Tuy nhiên, cũng có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đổi mới công nghệ của doanh nghiệp như: Loại hình doanh nghiệp; Tiềm lực tài chính của doanh nghiệp; Tuổi, giới tính của cán bộ nhân viên trong doanh nghiệp... Các đặc điểm của doanh nghiệp như quy mô vốn, quy mô lao động, thời gian hoạt động, mối quan hệ với doanh nghiệp cùng ngành/doanh nghiệp nhà nước đều có tác động tới quyết định đổi mới công nghệ của doanh nghiệp [12].

Hiện nay, nhận thức về vai trò của công nghệ còn hạn chế đối với các tổ chức doanh nghiệp. Theo kết quả khảo sát của Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) thực hiện năm 2015, việc chưa coi trọng yếu tố công nghệ hiện vẫn còn tồn tại trong nhận thức của doanh nghiệp. Yếu tố công nghệ được xếp hàng thứ 5 về tầm quan trọng, sau các yếu tố: Thị trường, nguồn tài chính, chiến lược kinh doanh, nguồn nhân lực. Trong khi đó, nhiều khảo sát gần đây của các doanh nghiệp hàng đầu thế giới đã chỉ ra rằng, yếu tố công nghệ chiếm vị trí hàng đầu trong việc quyết định thành công của doanh nghiệp. Điều này cho thấy, các doanh nghiệp Việt Nam vẫn chưa nhận thức đầy đủ những vấn đề liên quan đến đổi mới thiết bị, công nghệ [4], [7]. Cũng theo kết quả khảo sát trên, có 2 lý do chính khiến

các doanh nghiệp Việt Nam chưa nhận thức đúng về vai trò của việc đổi mới công nghệ: Thứ nhất, đa số các doanh nghiệp đều cho rằng kinh phí để đổi mới công nghệ là vấn đề lớn đối với doanh nghiệp vì đầu tư cho một dây chuyền công nghệ khá tốn kém. Thứ hai, có một bộ phận doanh nghiệp cho rằng ở thời điểm này chưa thấy có vấn đề gì hoặc không thấy có nhu cầu đổi mới công nghệ. Thậm chí trong ngành chế biến thực phẩm, các doanh nghiệp cho rằng đây là ngành sản xuất chủ yếu theo phương pháp truyền thống nên nhu cầu ứng dụng công nghệ không cao, ngoài ra, một số doanh nghiệp khác có quy mô còn nhỏ, mới khởi nghiệp nên chưa có định hướng về đổi mới công nghệ [7].

Trong khi đó, kết quả khảo sát trong khuôn khổ Tiểu dự án 1(b) “Hoàn thiện hệ thống thống kê, đánh giá, đo lường khoa học và công nghệ và đổi mới sáng tạo” thuộc Dự án “Đẩy mạnh đổi mới sáng tạo thông qua nghiên cứu, khoa học và công nghệ (FIRST)” cho thấy, nhiều mục tiêu doanh nghiệp đặt ra khi thực hiện các hoạt động đổi mới sáng tạo, mục tiêu quan trọng nhất là cải thiện chất lượng của hàng hóa, dịch vụ. Thực trạng này cũng phù hợp với nhận xét trong một nghiên cứu của Ngân hàng thế giới (World Bank, 2017). Tuy nhiên, khảo sát mới đây của “Viện Đánh giá khoa học và Định giá công nghệ - Bộ Khoa học và Công nghệ” cho biết, chỉ có 23% số các doanh nghiệp được điều tra có hoạt động đổi mới, cải tiến công nghệ. Nguyên nhân là do nguồn vốn đầu tư còn hạn chế, trong khi cơ chế tài chính hỗ trợ cho doanh nghiệp vay vốn, các hỗ trợ khác chưa tạo điều kiện để doanh nghiệp đổi mới công nghệ. Hiện nay, số lượng doanh nghiệp Việt Nam nhiều và gia tăng liên tục, nhưng có đến 97% là doanh nghiệp nhỏ, vừa và siêu nhỏ. Năng lực sản xuất của doanh nghiệp Việt Nam hạn chế do ít cập nhật sự thay đổi của thị trường và công nghệ. Quá trình đổi mới công nghệ của doanh nghiệp luôn đối mặt với

những trở lực, nhất là công nghệ đã đầu tư với giá trị lớn nhưng lạc hậu khi chưa thu hồi vốn, kiến thức và kỹ năng của nguồn nhân lực không thích ứng với bối cảnh mới.

2.4. Tác động của đổi mới công nghệ đối với giáo dục

Cách mạng công nghiệp 4.0 dựa trên nền tảng công nghệ số nhằm xây dựng thế giới siêu kết nối và tích hợp các công nghệ thông minh để tối ưu hóa quy trình, phương thức sản xuất và các phương pháp giảng dạy. Những công nghệ đột phá, tiên tiến nhất hiện nay là Trí tuệ nhân tạo (AI); Dữ liệu lớn (Big Data); Công nghệ in 3D; Xe tự lái; Người máy cao cấp; Internet kết nối vạn vật (IoT), Công nghệ nano, Công nghệ vật liệu mới và cảm biến, Công nghệ sinh học... Tất cả những thành công đó là từ thành tựu của Cách mạng công nghiệp 4.0 đã được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất và đời sống, Cách mạng công nghiệp 4.0 cũng đã làm thay đổi lớn mục tiêu và cách thức đào tạo, chuyển từ truyền thụ kiến thức cho số đông sang khai phóng tiềm năng, đồng thời tạo nên quyền sáng tạo cho từng cá nhân học sinh, sinh viên. Lúc đó, người thầy sẽ chuyển sang vai trò mới là người thiết kế, xúc tác, cố vấn và tạo môi trường học tập. Với nội dung học tập đã được số hóa, thì học sinh, sinh viên, lúc đó sẽ có một phương pháp học tập riêng, có thể lựa chọn nội dung phù hợp với mục tiêu đào tạo. Không gian giáo dục không chỉ diễn ra trong phạm vi nhà trường mà mở rộng ra phạm vi toàn cầu. Học sinh, sinh viên có thể chủ động nghiên cứu tài liệu cũng như tương tác với giảng viên ở mọi thời điểm bằng máy tính hoặc điện thoại thông minh [2], [6]. Từ đó, các hình thức học trực tuyến giúp tiết kiệm thời gian, công sức và chi phí. Công nghệ thực tế tăng cường/thực tế ảo (AR/VR) được sử dụng rộng rãi, giúp học sinh, sinh viên trải nghiệm và rèn luyện kỹ năng. Nhờ có ứng dụng các công nghệ AI, Big Data và IoT, lãnh đạo nhà trường, giảng viên có thể thu thập dữ liệu, phân tích và

đánh giá chính xác về học sinh, sinh viên của mình; Theo dõi quá trình học tập tại nhà, kiểm tra mức độ hoàn thành bài tập và thông báo kết quả học tập tới sinh viên cũng như gia đình. Thậm chí, công nghệ AI có thể thay thế giảng viên ở một số khâu như điểm danh, chấm bài, soạn bài và hỗ trợ dạy ngoại ngữ.

Hiện nay, các tập đoàn công nghệ lớn đã cho ra đời nhiều thiết bị và phần mềm thông minh phục vụ giáo dục. Chẳng hạn, bộ công cụ giáo dục Google (G-Suite for Education) cung cấp miễn phí bộ xử lý văn bản (Word), bảng tính (Sheet), trình chiếu (Slide). Ứng dụng Tài liệu (Google Docs) giúp người học tạo và chỉnh sửa tài liệu trực tuyến, miễn phí. Công nghệ Chroma Key tạo trường quay thu nhỏ để người học tự sản xuất sản phẩm truyền thông. Công nghệ đám mây (Cloud) lưu trữ, cung cấp những phần mềm học tập trên Internet có sử dụng tài khoản... Tuy nhiên, Cách mạng công nghiệp 4.0 cũng đặt ra các thách thức không nhỏ trên bình diện toàn xã hội nói chung, giáo dục đại học nói riêng. Robot dần thay thế người lao động trong thị trường lao động, tốc độ robot hóa trong lĩnh vực công nghiệp toàn cầu đang phát triển rất nhanh, dẫn đầu là Hàn Quốc với tỷ lệ 631 robot/10.000 lao động. Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO) dự báo, trong 2 thập niên tới, khoảng 56% số lao động tại 5 quốc gia Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam, có nguy cơ mất việc vì robot. Vì thế, khi tự động hóa dần thay thế nhân lực trong nhiều lĩnh vực, người lao động chắc chắn cần thích ứng nhanh với sự thay đổi của sản xuất.

Trong Cách mạng công nghiệp 4.0, tương tác giữa các thiết bị và giữa thiết bị với con người sẽ tạo ra một hình thái sản xuất mới. Một số kỹ năng mới sẽ là yêu cầu bắt buộc đối với người lao động như: kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phê phán, kỹ năng giao tiếp, cộng tác, sáng tạo, đổi mới. Đây là đặc điểm quan trọng không những định hướng, làm thay đổi chương trình đào tạo, hình thành chuyên ngành mới

trong các trường đại học mà còn đặt ra yêu cầu tất yếu phải “học tập suốt đời” đối với người lao động trong Cách mạng công nghiệp 4.0 Các hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học của các trường đại học cũng phải đổi mới với yêu cầu cải cách và cạnh tranh mới trước sự phát triển của Cách mạng công nghiệp 4.0. Nhiều tập đoàn công nghệ có tiềm lực khoa học, nhân lực và tài chính lớn, có lợi thế trong cuộc chạy đua biến tri thức thành sản phẩm phục vụ cuộc sống, có nhiều trải nghiệm thực tế mà những nhà nghiên cứu, những giảng viên đại học không có. Bên cạnh đó, tự do thương mại dịch vụ giáo dục đại học toàn cầu tạo ra sự cạnh tranh giữa các trường đại học trong và ngoài nước trong thu hút sinh viên [5], [8].

Đất nước chúng ta có một lợi thế lớn là sự phổ biến của điện thoại thông minh và mạng Internet. Theo thống kê, lượng người sử dụng Internet năm 2018 đạt 64 triệu, chiếm 67% dân số. Việt Nam có thể vào top 10 quốc gia có tỷ lệ người tiếp cận Internet cao nhất, với khoảng 80% dân số sử dụng internet trước năm 2020. Riêng mạng xã hội, tính đến tháng 1-2018, có tới 55 triệu người dùng, chiếm 57% dân số. Tỷ lệ người sử dụng Internet trong dân số cao là một trong những điều kiện ban đầu giúp Việt Nam tiếp cận giáo dục 4.0 nhanh hơn.

Đảng và Nhà nước ta luôn quan tâm đến giáo dục, đặc biệt trong bối cảnh khoa học, công nghệ phát triển nhanh như vũ bão. Hội nghị lần thứ 8 Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI, đã ban hành Nghị quyết số 29-NQ/TW về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế (4-11-2013). Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (04-5-2017). Bộ Giáo dục và Đào tạo đã xây dựng Đề án Hỗ trợ sinh viên khởi nghiệp đến năm 2025; Đề án Nâng cao năng lực đội

ngũ giảng viên, cán bộ quản lý các cơ sở Giáo dục đại học đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản toàn diện giáo dục và đào tạo giai đoạn 2019-2030; Chiến lược Phát triển tổng thể Giáo dục đại học giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2035, làm cơ sở cho đổi mới, phát triển toàn diện và bền vững trong dài hạn của hệ thống giáo dục đại học [5], [3].

Nhiều cuộc hội thảo về Cách mạng công nghiệp 4.0 với giáo dục Việt Nam đã được tổ chức như: Hội thảo “*Từ Cách mạng công nghiệp 4.0 đến giáo dục 4.0 và mô hình khung 4Cs để chuyển đổi giáo dục đại học thành hệ sinh thái tạo sản phẩm sáng tạo*” của Đại học Bách khoa Đà Nẵng; Hội thảo quốc tế ICTER 2018 “*Đào tạo giáo viên trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0*” của Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên; Hội thảo “*Kỷ nguyên số hóa: Cơ hội và thách thức*” của Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội... [8], [9].

Nhiều đơn vị giáo dục đã chủ động tiếp cận với các làn sóng công nghệ giáo dục mới để triển khai đào tạo dựa trên các khóa học đại trà trực tuyến mở (MOOC), đưa AR và VR vào xây dựng hệ thống học tập hoặc triển khai các hệ thống học tập số hóa thông minh. Chẳng hạn, trường đại học bách khoa đã đổi mới mô hình, chương trình đào tạo, cho phép người học chủ động lựa chọn, tự lập kế hoạch, đăng ký học các học phần trong chương trình tích hợp. Đại học Y dược Thành phố Hồ Chí Minh triển

khai số hóa với phần mềm quản lý hình ảnh Centricity Universal Viewer và Advanced Visualization, cho phép cải thiện quy trình làm việc, giúp bác sĩ chẩn đoán và thực hiện các báo cáo hiệu quả, chính xác hơn.

Nhiều trung tâm, trường học đã xây dựng các lớp học trực tuyến. Học viện Apax Franklin (Hà Nội) kết hợp mô hình dạy và học theo công nghệ 4.0, ứng dụng phương pháp kết hợp ba trong một (Facetime - Apptime - Teamtime) ở bậc học phổ thông, phát triển năng lực học sinh thông qua tương tác ở mọi thời điểm. Mô hình “*Samsung Smart school*” đã hình thành tại Trường Đại học Y dược, Đại học Thái Nguyên, giúp việc tiếp thu kiến thức trở nên hấp dẫn và thú vị, khuyến khích giao tiếp hai chiều giữa giảng viên và sinh viên. Mô hình này bao gồm Giảng dạy tương tác (Interactive Teaching) với các thiết bị thông minh, Quản lý học tập (Class Management) kết hợp với Phương pháp học tập theo nhóm (Team-based Learning) [10].

3. KẾT LUẬN

Cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ ở nhiều quốc gia cũng như ở Việt Nam, tác động đến nhiều lĩnh vực trong xã hội mang lại hiệu quả lớn cho sự phát triển kinh tế, đòi hỏi mọi hoạt động cần thay đổi cho phù hợp và không thể thiếu ở bất cứ lĩnh vực nào. Đổi mới công nghệ là một trong những vấn đề phải đặt ra trước mắt và cấp bách cần phải thực hiện, nó không chỉ là yêu cầu mà còn là tất yếu hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Khoa học và Công nghệ (2016), *Sách trắng về Khoa học và Công nghệ*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Đề án Hỗ trợ sinh viên khởi nghiệp đến năm 2025*.
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), *Đề án Nâng cao năng lực đội ngũ giảng viên, cán bộ quản lý các cơ sở giáo dục đại học đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản toàn diện giáo dục và đào tạo giai đoạn 2019-2030*.
- [4] CIEM-DOE-GSO (2014), *Năng lực cạnh tranh và công nghệ ở cấp độ doanh nghiệp tại Việt Nam: Kết quả điều tra năm 2013*, Nxb Tài chính.

- [5] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chiến lược phát triển tổng thể giáo dục đại học giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2035*.
- [6] Thủ tướng Chính phủ (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc *Cách mạng công nghiệp lần thứ tư* (4-5-2017).
- [7] Chương trình Đổi mới công nghệ quốc gia, Đề tài *Đánh giá nhu cầu đào tạo về quản lý công nghệ, quản trị công nghệ và cập nhật công nghệ mới trong các doanh nghiệp Việt Nam*, mã số ĐM.13.DA/15.
- [8] Hội thảo (2017), *Từ Cách mạng công nghiệp 4.0 đến giáo dục 4.0 và mô hình khung 4Cs để chuyển đổi giáo dục đại học thành hệ sinh thái tạo sản phẩm sáng tạo*, Đại học Bách khoa Đà Nẵng.
- [9] Hội thảo quốc tế ICTER 2018, *Đào tạo giáo viên trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0*, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.
- [10] Hội thảo, *Kỷ nguyên số hóa: Cơ hội và thách thức*, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [11] Quốc hội (2013), Luật Khoa học và Công nghệ số 29/2013/QH13 được Quốc hội thông qua ngày 18-6-2013, Hà Nội.
- [12] Phạm Trung Hải (2019), *Một số vấn đề về đổi mới công nghệ của doanh nghiệp Việt Nam – 03-8-2019*, Đại học Kinh tế Kỹ thuật Công nghiệp, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 13-4-2020. Ngày biên tập xong: 28-4-2020. Duyệt đăng: 26-5-2020