

CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 NHỮNG THÁCH THỨC, THỜI CƠ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC VĂN HÓA, THỂ THAO VÀ DU LỊCH

PGS.TS. Bùi Quang Hải⁽¹⁾, TS. Nguyễn Thái Bền⁽²⁾

⁽¹⁾ Vụ Đào tạo - Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch

⁽²⁾ Trường Đại học TDTT Đà Nẵng

Tóm tắt: Bài viết cung cấp cho độc giả một cách khái quát về sự phát triển của cách mạng công nghệ trong lịch sử xã hội loài người, cũng như những ảnh hưởng to lớn do chúng mang lại. Đặc biệt là những thách thức, thời cơ ảnh hưởng đến công tác đào tạo nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch Việt Nam do cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang bùng phát trên toàn thế giới vào những năm đầu của thế kỷ XXI.

Từ khóa: Cách mạng công nghiệp 4.0; thách thức; thời cơ; giải pháp; nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch.

Abstract: The article gives readers an overview of the development of technological revolution in the history of human society as well as the great impact it has. Especially the challenges and opportunities affecting the training of human resources for culture, sports and tourism in Vietnam due to the industrial revolution 4.0 booming around the world in the early years of the 21st century.

Keywords: Industrial Revolution 4.0; challenges; opportunities; solutions; human resources of culture; sports and tourism.

1. Đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0) ảnh hưởng lớn đối với các mặt của đời sống xã hội, trong đó bao gồm cả vấn đề đào tạo nguồn nhân lực. Nhận diện về CMCN 4.0, tận dụng những thời cơ, thách thức của cuộc cách mạng này đối với việc phát triển nguồn nhân lực phục vụ xây dựng, bảo vệ tổ quốc giai đoạn hiện nay là vấn đề cấp thiết, cần phải được quan tâm đặc biệt.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất sử dụng năng lượng nước và hơi nước để cơ giới hóa sản xuất. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 2 sử dụng điện năng để tạo ra sản xuất đại trà. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3 sử dụng các thiết bị điện tử và công nghệ thông tin để tự động hóa sản xuất. Giờ đây, nhân loại đang bước vào cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, được xây dựng trên cuộc cách mạng công

ng nghiệp thứ 3, đó là cuộc cách mạng kỹ thuật số đã được xuất hiện từ giữa thế kỷ trước, là sự hợp nhất các công nghệ làm mờ đi ranh giới giữa các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số và sinh học.

Chúng ta đang ở giai đoạn đầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, đã bắt đầu vào thời điểm chuyển giao sang thế kỷ này và được xây dựng dựa trên cuộc cách mạng số, đặc trưng bởi Internet ngày càng phổ biến và di động, bởi các cảm biến nhỏ và mạnh hơn với giá thành rẻ hơn, bởi trí tuệ nhân tạo. Các công nghệ số với phần cứng máy tính, phần mềm và hệ thống mạng đang trở nên ngày càng phức tạp hơn, được tích hợp nhiều hơn và vì vậy đang làm biến đổi xã hội và nền kinh tế toàn cầu.

Một số chuyên gia gọi đây là cách mạng công nghiệp thế hệ 4.0. Đó là xu hướng kết hợp giữa các hệ thống thực và ảo, Internet kết nối

vật (IoT) và các hệ thống kết nối Internet (IoS). Nói một cách ngắn gọn thì viễn cảnh các nhà máy thông minh trong đó 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 không còn xa xôi nữa. Và đây chính là lúc công việc của chúng ta trong tương lai sẽ thay đổi.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 không chỉ là về các máy móc, hệ thống thông minh và được kết nối, mà còn có phạm vi rộng lớn hơn nhiều. Đồng thời là các làn sóng của những đột phá xa hơn trong các lĩnh vực khác nhau từ mã hóa chuỗi gen cho tới công nghệ nano, từ các năng lượng tái tạo tới tính toán lượng tử. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 là sự dung hợp của các công nghệ này và sự tương tác của chúng trên các lĩnh vực vật lý, số học và sinh học, làm cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 về cơ bản khác với các cuộc cách mạng trước đó. Trong cuộc cách mạng này, các công nghệ mới nổi và sự đổi mới trên diện rộng được khuyến khích nhanh hơn và rộng rãi hơn so với những lần trước.

2. Cách mạng Công nghiệp 4.0 và xu thế thay đổi

Bản chất của cách mạng công nghiệp lần thứ 4 là dựa trên nền tảng công nghệ số và tích hợp tất cả các công nghệ thông minh để tối ưu hóa quy trình, phương thức sản xuất; nhấn mạnh những công nghệ đang và sẽ có tác động lớn nhất là công nghệ in 3D, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động hóa, người máy,... Thuật ngữ “Industrie 4.0” bắt nguồn từ một dự án trong chiến lược công nghệ cao của Chính phủ Đức, trong đó khuyến khích việc tin học hóa sản xuất. Đó là tên gọi làn sóng thay đổi sản xuất đang diễn ra tại Đức. Ở một số nước khác, nó được gọi là “công nghiệp IP”, “sản xuất thông minh” hay “sản xuất số”. Dù tên gọi có khác biệt, nhưng ý tưởng là một: sản xuất tương lai mang thể giới ảo (mạng) và thực (máy móc) xích lại gần nhau. Cuộc cách mạng công nghiệp thứ 4 hay công nghiệp 4.0, là xu hướng hiện tại của tự động hóa và trao đổi dữ liệu trong công nghệ sản xuất. Nó bao gồm các

hệ thống mạng vật lý, mạng Internet kết nối vạn vật và điện toán đám mây. Công nghiệp 4.0 tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra các “nhà máy thông minh” hay “nhà máy số”. Việc áp dụng rộng rãi những tiến bộ của công nghệ thông tin và truyền thông ICT, như: IoT, điện toán đám mây, công nghệ thực tế - ảo... vào hoạt động sản xuất công nghiệp đã làm mờ đi ranh giới giữa thế giới thực và thế giới ảo.

2.1. Cách mạng công nghiệp 4.0 thay đổi quá trình sản xuất và thời hạn sản xuất

Quá trình sản xuất hoàn toàn tự động nhờ các thiết bị máy móc điều khiển và các dây chuyền sản xuất tự động thông minh, do vậy tiết kiệm được không chỉ thời gian tiền bạc mà còn tăng được chất lượng sản phẩm. Sản phẩm ra đời với năng suất và chất lượng vượt trội. Quá trình giao tiếp tự động giữa máy với máy, nơi thế giới ảo và thế giới thực được kết nối với nhau qua IT để tích hợp vào quá trình sản xuất, để tự động hóa hoàn toàn quá trình sản xuất tạo ra sản phẩm.

2.2. Cách mạng công nghiệp 4.0 gia tăng cảm biến và các giải pháp kết nối thế giới

Ngày nay, có hàng tỷ thiết bị trên toàn thế giới như điện thoại thông minh, máy tính bảng và máy tính được kết nối internet. Số lượng thiết bị được dự kiến sẽ tăng đáng kể trong vài năm tới, ước tính vài tỷ đến hơn một nghìn tỷ thiết bị. Điều này sẽ thay đổi hoàn toàn cách thức mà chúng ta quản lý chuỗi cung ứng bằng cách cho phép chúng ta giám sát và tối ưu hóa tài sản và các hoạt động đến một mức chi tiết.

Kết nối là tiền đề ra đời những mô hình kinh doanh mới và mở ra những cách thức cung cấp hàng hóa, dịch vụ mà trước đây là điều không tưởng. Ví dụ, ứng dụng taxi Uber chỉ có thể xuất hiện khi việc sử dụng điện thoại di động có kết nối internet đã bùng nổ. Các dịch vụ như: Facebook, WhatsApp, Pinterest, Snapchat, Twitter và Instagram đã đóng một vai trò then chốt trong sự tương tác xã hội của các công dân trên toàn thế giới. Siêu tự động hóa cũng có thể được kết hợp với siêu kết nối, cho phép hệ thống máy tính kiểm soát và quản lý các quá

trình vật lý và phản ứng một cách “con người” hơn bao giờ hết.

2.3. Cách mạng công nghiệp 4.0 đưa công nghệ thông tin từ vị trí ứng dụng lên vị trí điều khiển, tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới với chi phí không đáng kể

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 có tiềm năng nâng cao mức thu nhập toàn cầu và cải thiện chất lượng cuộc sống cho người dân trên toàn thế giới.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đã tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới với chi phí không đáng kể phục vụ người tiêu dùng. Gọi taxi, đặt vé máy bay, mua một sản phẩm, thực hiện thanh toán, nghe nhạc hay xem phim đều có thể được thực hiện từ xa. Internet, điện thoại thông minh và hàng ngàn các ứng dụng đang làm cho cuộc sống của con người trở nên dễ dàng hơn và năng suất hơn. Chỉ đơn giản với một thiết bị như một máy tính bảng, chúng ta có thể đọc sách, lướt web và thông tin liên lạc, sở hữu khả năng xử lý tương đương với 5.000 máy tính để bàn của 30 năm trước, với chi phí lưu trữ thông tin gần như bằng không. Chi phí giao thông vận tải và thông tin liên lạc sẽ giảm xuống, hậu cần và các chuỗi cung ứng toàn cầu sẽ trở nên hiệu quả hơn, và các chi phí thương mại sẽ giảm, tất cả những điều đó sẽ giúp mở rộng thị trường và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Cuộc cách mạng này có thể mang lại sự bất bình đẳng lớn hơn, đặc biệt là ở khả năng phá vỡ thị trường lao động. Khi tự động hóa thay thế con người trong toàn bộ nền kinh tế, người lao động sẽ bị dư thừa và điều đó làm trầm trọng hơn khoảng cách giữa lợi nhuận so với đồng vốn và lợi nhuận so với sức lao động.

2.4. Cách mạng công nghiệp 4.0 phân hóa thị trường lao động dẫn tới sự thay đổi kết cấu xã hội

Trong tương lai, nguồn nhân lực sẽ là yếu tố quan trọng bậc nhất, cốt lõi của sản xuất. Điều này sẽ làm phát sinh một thị trường việc làm ngày càng phân hóa theo hai nhóm: “kỹ năng thấp/lương thấp” và “kỹ năng cao/lương cao”, viễn cảnh này sẽ góp phần làm gia tăng những mâu thuẫn trong xã hội.

Nhu cầu lao động có tay nghề cao đã tăng trong khi nhu cầu đối với người lao động ít được đào tạo và kỹ năng thấp đã giảm. Kết quả là một thị trường việc làm với nhu cầu cao ở hai đầu cao và thấp, nhưng trống rỗng ở khúc giữa. Điều này giúp giải thích tại sao rất nhiều người lao động đang thất vọng và sợ rằng thu nhập thực tế của họ và của con cái họ sẽ tiếp tục bị đình trệ hoặc bị cắt giảm.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 sẽ có tác động mạnh mẽ tới mọi mặt đời sống, kinh tế, xã hội, chính phủ, doanh nghiệp, kinh doanh, tổ chức, cá nhân, an ninh... Đối với kinh tế là những thay đổi về tăng trưởng, việc làm và bản chất công việc. Đối với doanh nghiệp, kinh doanh là kỳ vọng của người tiêu dùng, dữ liệu, thông tin sản phẩm, hợp tác đổi mới và các mô hình hoạt động mới, các dịch vụ và mô hình kinh doanh.

3. Cách mạng công nghiệp 4.0 và những thách thức, thời cơ ảnh hưởng đến công tác đào tạo nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch

Việt Nam là một trong những thành viên của Cộng đồng kinh tế ASEAN (AEC), có trách nhiệm giống như các quốc gia thành viên khác, nghĩa là mỗi nước không còn là một thị trường lao động riêng rẽ, mà cả khu vực chỉ tồn tại một thị trường lao động. Điều này đồng nghĩa với việc nguồn nhân lực nước ta đào tạo phải đáp ứng được yêu cầu và phải được các nước trong khu vực chấp nhận. Thách thức này kết hợp với ảnh hưởng mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi công tác đào tạo nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch phải có sự đổi mới toàn diện trong tất cả các khâu của quá trình đào tạo.

Toàn cầu hóa là một xu thế khách quan, lôi cuốn các nước, các vùng lãnh thổ vừa thúc đẩy hợp tác, vừa tăng sức ép cạnh tranh và tính phụ thuộc lẫn nhau. Quan hệ song phương, đa phương ngày càng được mở rộng trong các hoạt động kinh tế, văn hóa, xã hội, môi trường và những vấn đề chung hướng tới mục tiêu thiên niên kỷ. Quan hệ ngoại giao tích cực của Việt Nam với thế giới đang mở ra cơ hội thu hút đầu

tư vốn và công nghệ vào Việt Nam nói chung và đầu tư văn hóa, thể thao và du lịch nói riêng. Việt Nam đang trở thành quốc gia, điểm đến, thị trường mới nổi với những lợi thế nhất định trong hợp tác song phương và đa phương. Xu hướng phát triển của nền kinh tế tri thức, khoa học công nghệ được ứng dụng ngày càng có hiệu quả và có sức lan tỏa vô cùng nhanh và rộng. Kinh nghiệm quản lý tiên tiến, công nghệ hiện đại, nguồn nhân lực chất lượng cao làm thay đổi căn bản phương thức quan hệ kinh tế, đặc biệt công nghệ thông tin truyền thông được ứng dụng mạnh trong hoạt động văn hóa, thể thao và du lịch. Việt Nam có cơ hội đẩy nhanh tốc độ tăng trưởng khi bắt kịp xu hướng và nhanh chóng tiếp thu công nghệ mới ứng dụng trong phát triển văn hóa, thể thao và du lịch.

3.1. Toàn cầu hóa văn hóa, thể thao và du lịch

Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đang mở ra nhiều cơ hội cho các nước, đặc biệt là các nước đang phát triển như Việt Nam nâng cao năng suất và rút ngắn khoảng cách phát triển. Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp nở rộ, sự kết nối giữa mọi người, mọi tổ chức gần như không còn khoảng cách, thời gian diễn ra sự kiện gần như đồng thời tại mọi nơi trên thế giới. Văn hóa, thể thao và du lịch Việt Nam muốn hội nhập sâu rộng cần tham gia hiệu quả chuỗi giá trị toàn cầu và đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

Toàn cầu hóa là một xu thế khách quan không thể đảo ngược. Thế giới càng ngày càng trở lên nhỏ bé và mong manh. Chiến tranh, ô nhiễm môi trường, khai thác cạn kiệt nguồn tài nguyên, biến đổi khí hậu, chủ nghĩa khủng bố và tội phạm có tổ chức,... tất cả những vấn đề ấy diễn ra trong phạm vi toàn cầu, không một nước nào có thể đứng ngoài để tự mình giải quyết được. Văn hóa, Thể thao và Du lịch là ngành hoạt động đặc biệt nhạy cảm với các vấn đề trên. Toàn cầu hóa văn hóa, thể thao và du lịch đem đến những lợi ích to lớn: Quốc gia nào gia nhập quá trình này thì sẽ trở nên thịnh vượng và văn minh, quốc gia nào quay lưng lại với nó thì nghèo đói và lạc hậu.

Toàn cầu hóa lĩnh vực văn hóa, thể thao và du lịch có nghĩa là phát triển văn hóa, thể thao và du lịch theo những tiêu chuẩn toàn cầu, tiêu chuẩn quốc tế. Nhìn từ phương diện văn hóa, toàn cầu hóa là quá trình xác lập những giá trị và chuẩn mực chung trên phạm vi toàn cầu nhưng toàn cầu hóa văn hóa cũng phải đi liền với việc khẳng định và bảo vệ các giá trị đặc thù của mỗi nền văn hóa.

3.2. Nguồn nhân lực chất lượng cao, yếu tố quyết định thành công trong các hoạt động của ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch

Về nguồn nhân lực, cạnh tranh sẽ tạo áp lực buộc người lao động phải chủ động nâng cao năng lực làm việc đáp ứng yêu cầu cạnh tranh gay gắt với lượng lớn lao động, xu thế chuyển dịch lao động vừa tạo cơ hội tìm kiếm việc làm mới vừa gia tăng áp lực cho lao động ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch tìm kiếm và giữ cơ hội việc làm nhất là lao động trẻ. Do vậy, phát triển thị trường lao động có tổ chức, chất lượng cao đang và sẽ trở thành đòi hỏi bức xúc và công cụ đắc lực để hỗ trợ và phát triển nguồn nhân lực Việt Nam nói chung và ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch nói riêng.

Khi tự động hóa thay thế con người trong toàn bộ nền kinh tế, người lao động sẽ bị dư thừa và điều đó làm trầm trọng hơn khoảng cách giữa lợi nhuận so với đồng vốn và lợi nhuận so với sức lao động. Mặt khác, xét về tổng thể, các công việc an toàn và thu nhập cao hơn có thể sẽ gia tăng sau khi công nghệ thay thế dần con người.

Tự động hóa ban đầu sẽ ảnh hưởng đến công việc văn phòng, bán hàng, dịch vụ khách hàng, và các ngành hỗ trợ. Quá trình Robot tự động hóa, báo cáo tự động và trợ lý ảo sẽ trở nên phổ biến. Mặt khác, chắc chắn là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đe dọa lao động kỹ năng thấp và một số công việc như: hành chính, văn phòng. Robot tự động và trí tuệ nhân tạo có thể thực hiện lao động chân tay cũng như các công việc có liên quan đến thuật toán và tổ chức, chúng không yêu cầu một mức lương, trợ cấp chăm sóc sức khỏe, và không bị bệnh hoặc mắc một số sai lầm trong làm việc.

Điều này sẽ giúp nâng cao điều kiện làm việc, cải thiện chất lượng nguồn nhân lực, trong đó có lao động ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch. Cạnh tranh tạo áp lực buộc người lao động phải chủ động nâng cao trình độ ngoại ngữ, kỹ năng tay nghề, tinh thần liên kết gắn với các nhóm lao động đặc thù và lợi ích xã hội khác nhau. Xu thế chuyển dịch lao động nội khối vừa tạo cơ hội tìm kiếm việc làm mới, vừa gia tăng áp lực cho lao động ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch. Do vậy, phát triển thị trường lao động có tổ chức, chất lượng cao đang và sẽ ngày càng trở thành đòi hỏi bức xúc và công cụ đắc lực để hỗ trợ và phát triển nguồn nhân lực Việt Nam nói chung và lao động ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch nói riêng.

Trên thực tế, năng lực đào tạo, dạy nghề còn nhiều hạn chế: cơ sở vật chất kỹ thuật, trang thiết bị thiếu, cũ kỹ, lạc hậu so với doanh nghiệp; chương trình, giáo trình đang xây dựng và hoàn thiện, chưa có chương trình đào tạo phù hợp với xu thế phát triển của xã hội trong bối cảnh hiện nay... Nhu cầu đào tạo, bồi dưỡng lại rất lớn, nhưng đáp ứng được ở mức thấp. Chất lượng đào tạo mới và dạy nghề chính quy chưa đảm bảo; chất lượng đào tạo, bồi dưỡng hạn chế, chưa theo kịp yêu cầu ngày càng cao của ngành trong tiến trình hội nhập quốc tế do thiếu giảng viên, giáo viên và tài liệu học tập. Liên kết quốc tế đào tạo chưa đạt hiệu quả mong muốn, tập trung khai thác vốn tài trợ, chưa chú trọng khai thác công nghệ, kinh nghiệm và chất xám; số lượng cơ sở đào tạo ngành Văn hóa, Thể thao và Du lịch liên kết quốc tế ít; liên kết đào tạo, dạy nghề theo nhu cầu xã hội trong nước chưa tốt; liên kết giữa 3 nhà: Nhà nước - Nhà trường - Nhà sử dụng lao động tuy khắc phục được một số hạn chế, nhưng vẫn còn rời rạc, chưa bài bản; liên kết giữa các cơ sở đào tạo, dạy nghề chưa thường xuyên, cung không gặp cầu.

3.3. Đề xuất một số giải pháp về đào tạo nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch trong xu hướng phát triển của cách mạng 4.0

Để tận dụng những cơ hội và thách thức của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, các cơ sở đào tạo văn hóa, thể thao và du lịch cần tập trung vào một số nội dung sau:

- Cần thay đổi tư duy quá trình dạy và học. Cần chuyển đổi cách thức giáo dục từ truyền thụ kiến thức sang phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh, sinh viên. Nhanh chóng đổi mới mô hình, chương trình và phương pháp giảng dạy, từ khâu tuyển sinh đến khâu đánh giá, kiểm định chất lượng cho đến vị trí việc làm của sinh viên sau khi tốt nghiệp.

- Việc tổ chức giảng dạy qua Internet, sử dụng ứng dụng công nghệ điện toán đám mây, mô hình giảng dạy mới như: phòng học ảo, thầy giáo ảo, thiết bị ảo, phòng thí nghiệm, thư viện ảo... dưới sự hỗ trợ của các thiết bị thông minh cần sớm được thực hiện. Phối hợp giảng dạy kiến thức tích hợp giữa nhiều kiến thức có liên quan, chú trọng rèn luyện cho học sinh, sinh viên kỹ năng tự học, tự tìm hiểu và tra cứu tài liệu, biết làm việc nhóm, biết cách xử lý thông tin phù hợp với các tình huống thực tế.

- Triển khai mô hình đại học thông minh 4.0 trong những dự án thí điểm, xây dựng những công cụ thông minh trong quản lý và đào tạo như: thẻ sinh viên đa năng, phần mềm trí tuệ nhân tạo, dữ liệu thư viện, liên kết quốc tế trong đào tạo...

- Mỗi cơ sở đào tạo cần tăng cường hơn nữa đầu tư về cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin, xây dựng trung tâm triển khai cập nhật, ứng dụng cách mạng 4.0, tuyên truyền nâng cao hiểu biết, cập nhật kiến thức về công nghệ 4.0 đối với đội ngũ công chức, viên chức, giảng viên và học sinh, sinh viên nhằm chủ động đối phó với thách thức và nắm bắt cơ hội mà cách mạng 4.0 đem lại, đáp ứng nhu cầu và tính cạnh tranh cao của nguồn nhân lực cho xã hội.

- Tập huấn, đào tạo nâng cao chất lượng nguồn nhân lực văn hóa, thể thao và du lịch, đảm bảo chất lượng, số lượng và trình độ đào tạo, chú trọng đào tạo tài năng lĩnh vực văn hóa, thể thao và du lịch đáp ứng yêu cầu phát triển và hội nhập quốc tế.

- Các cơ sở đào tạo cần chủ động tìm kiếm các nguồn lực đầu tư bên ngoài, mở rộng các hoạt động đầu tư liên doanh, liên kết trong và ngoài nước về đào tạo, nghiên cứu khoa học phù hợp với xu thế phát triển của xã hội và luật pháp quy định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Tạp chí Tự động hóa ngày nay (2016), *Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư bối cảnh, các xu hướng lớn và những sản phẩm điển hình*.
- [2]. Tài liệu Hội nghị khoa học về đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong thời kỳ cách mạng công nghiệp 4.0. (Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, 2/2018).
- [3]. *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*, 4/2013.
- [4]. *The dark side of the Fourth Industrial Revolution and how to avoid it*, <https://www.weforum.org>, 12/2015.
- [5]. *What does the Fourth Industrial Revolution mean for our jobs?* <https://www.weforum.org>, 12/2015.
- [6]. *The Fourth Industrial Revolution*, Klaus Schwab, 2016.