

CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ TƯ VÀ VAI TRÒ, SỨ MẠNG CỦA CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG SỰ NGHIỆP ĐÀO TẠO ĐỘI NGŨ NHÂN LỰC CHẤT LƯỢNG CAO

TRẦN KHÁNH ĐỨC

**Trường Đại học Bách khoa Hà Nội;
Giáo sư thỉnh giảng Đại học Hiroshima - Nhật Bản
Email: kduc1954@yahoo.com**

Tóm tắt: Bài viết tập trung phân tích: Nguồn gốc, quá trình phát triển và các đặc trưng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (4.0); Vai trò và sứ mạng của các trường đại học khoa học và công nghệ trong sự nghiệp đào tạo đội ngũ nhân lực chất lượng cao trong bối cảnh phát triển của nền kinh tế tri thức và xã hội hiện đại. Trên cơ sở đó, phân tích, đánh giá những đặc điểm, cấu trúc của đội ngũ nhân lực trong các giai đoạn phát triển kinh tế, xã hội của các quốc gia. Theo tác giả bài viết, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với xu hướng chủ đạo là “số hóa” và dựa trên những thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại đã và đang làm thay đổi nhanh chóng mọi diện mạo của đời sống kinh tế, xã hội của các quốc gia. Trong tiến trình đó, vai trò, vị thế của các trường đại học nói chung và các trường đại học khoa học và công nghệ nói riêng trong đào tạo nhân lực khoa học và công nghệ chất lượng cao ngày càng được đề cao để thực sự trở thành đầu tàu cho quá trình phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Từ khóa: Cách mạng công nghiệp 4.0; giáo dục kỹ thuật; kinh tế tri thức; trường đại học; nhân lực chất lượng cao.

(Nhận bài ngày 16/11/2016; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 25/3/2017; Duyệt đăng ngày 25/5/2017).

1. Đặt vấn đề

Trong những thập niên đầu thế kỷ XXI, thế giới đã và đang chứng kiến sự hình thành, phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (4.0) với những bước phá ngoạn mục về quy mô, tốc độ và sức lan tỏa trên phạm vi toàn cầu. Thứ bậc của các quốc gia bị đảo lộn sâu sắc do những bước tiến mạnh mẽ của các quốc gia về trình độ phát triển kinh tế - xã hội, khoa học và công nghệ (KH&CN) trong quá trình toàn cầu hóa. Trong quá trình đó, nhu cầu phát triển đội ngũ nhân lực chất lượng cao trong tiến trình hình thành và phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư rất gay gắt và đặt ra những yêu cầu mới về vai trò, sứ mạng của giáo dục đại học nói chung và các trường đại học nói riêng trong tiến trình hình thành và phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

2. Tư duy lại tương lai - Triết lý mới về một nền giáo dục và xã hội hiện đại

Anwin Toffler - nhà dự báo nổi tiếng trong bộ ba tác phẩm “Cú sốc tương lai”, “Làn sóng thứ ba” và “Thăng trầm quyền lực”, khi phân tích sự chuyển đổi xã hội từ nền văn minh nông nghiệp sang nền văn minh công nghiệp và văn minh tin học đã nêu rõ bước phát triển tất yếu và những đặc trưng cơ bản của quá trình nhận thức lại, tư duy lại hiện thực và hình dung tương lai trong các lĩnh vực sản xuất, dịch vụ và quản lý xã hội trong đó có giáo dục. Giáo dục đã và đang trong quá trình chuyển đổi từ nền giáo dục truyền thống sang nền giáo dục hiện đại với các thiết chế mới về tổ chức xã hội, cung cách làm

ăn, sản xuất công nghiệp và dịch vụ xã hội, thị trường, về lối sống và bản sắc văn hoá... Các hoạt động giáo dục với tư cách là một hoạt động xã hội rộng lớn, đa dạng nhiều loại hình và đối tượng không chỉ đơn thuần là một thành phần của kiến trúc thượng tầng (quan điểm, ý thức hệ, tư tưởng-văn hoá) mà còn là một thành phần thiết yếu của cơ sở hạ tầng xã hội (phát triển nguồn vốn con người, dịch vụ xã hội cơ bản...) cần được nhận dạng, tổ chức và quản lý theo các quy luật phát triển của đời sống hiện thực xã hội trong quá trình phát triển của các nền văn minh[1].

Tiếp nối những tư tưởng đó, trong tác phẩm “Tư duy lại tương lai” (NXB Trẻ-2004) của tác giả Rowan Gibson đã một lần nữa đề cập đến nhu cầu tư duy lại tương lai của các nhà quản lý và lãnh đạo các doanh nghiệp, các tổ chức muốn tồn tại và phát triển trong kỷ nguyên mới của thời đại thông tin và trí thức “Tương lai không còn giống như những gì mà các nhà kinh doanh vẫn hình dung. Do đó, nhất thiết phải tư duy lại tương lai”[2]. Hay nói cách khác là phải có một cuộc cách mạng mới trong tư duy để mở đường cho các bước phát triển mới của các tổ chức, các lĩnh vực hoạt động xã hội trong đó có giáo dục.

Với cách nhìn xuyên suốt các giai đoạn phát triển của đời sống xã hội và các hoạt động quản lý trong lĩnh vực kinh doanh, nhà kinh tế nổi tiếng Peter Drucker trong tác phẩm “Những thách thức trong quản lý ở thế kỷ XXI đã cho rằng:” thách thức lớn nhất của các nhà quản lý trong thời đại mới là sự thay đổi hầu như diễn ra liên tục, thường xuyên trên mọi bình diện của tổ chức và xã hội,



do đó đòi hỏi nhà quản lý phải có tầm nhìn sâu rộng và năng lực thích nghi, linh hoạt, sáng tạo để vượt qua các thói quen, định kiến và các khuôn mẫu cũ" [3].

3. Sự phát triển của các cuộc cách mạng khoa học & công nghệ và các cuộc cách mạng công nghiệp

Lịch sử phát triển tư duy khoa học và trình độ hoạt động thực tiễn của loài người được đánh dấu bằng các cuộc cách mạng KH&CN và gắn với đó là các cuộc cách mạng công nghiệp. Các cuộc cách mạng này phản ánh bước phát triển nhảy vọt của con người trong quá trình nhận thức và cải tạo, thích ứng với tự nhiên, phát triển xã hội. Sự phát triển của chúng có mối liên hệ với nhau, đặc biệt là trong thời đại ngày nay khi kĩ thuật thâm nhập mạnh mẽ vào tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội và *khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp*. Tuy nhiên, sự phát triển này có tính độc lập tương đối và có những quy luật riêng, đặc thù. Vì vậy, cần xem xét đặc trưng của các cuộc cách mạng này, mối liên hệ giữa chúng và tác động của chúng đến công tác đào tạo nhân lực KH&CN của đất nước trong thời kì công nghiệp hóa và hiện đại hóa.

Trong lịch sử phát triển của nhân loại, khoa học hình thành và phát triển trong quá trình nhận thức của loài người về tự nhiên, xã hội và tư duy. Sự phát triển của khoa học một mặt ngày càng mở rộng đối tượng, lĩnh vực nhận thức, mặt khác quan trọng hơn là nâng cao trình độ nhận thức. Những phát minh khoa học đưa nhận thức của loài người lên bậc thang cao hơn, đánh dấu sự mở đầu những cuộc cách mạng trong khoa học và tư duy nhận thức của loài người.

Cuộc cách mạng khoa học đầu tiên mở đầu bằng việc công bố thuyết Nhật tâm của N.Côpecnich năm 1543 đã chấm dứt một thời kì dài mà tư duy của loài người chỉ dừng lại trình độ sơ khai: Tư duy trực quan - con người nhận thức tự nhiên và xã hội bằng quan sát trực tiếp. Từ đây đánh dấu một bước ngoặt vĩ đại trong tư duy nhân loại. Nhân loại không chỉ quan tâm trực tiếp mà còn phân tích, thực nghiệm để nghiên cứu bản chất, quy luật bên trong của các sự vật và hiện tượng. Cũng bắt đầu từ giai đoạn này cho đến thế kỉ XVIII, các ngành khoa học thực nghiệm tự nhiên tách khỏi khuôn khổ Triết học và trở thành các ngành khoa học thực nghiệm độc lập, đặc biệt là trong các lĩnh vực cơ học, vật lí và hoá học, thiên văn...

Việc phát triển tư duy phân tích tạo điều kiện phát triển các hoạt động khoa học, song nó cũng làm cho con người quen xem xét các sự vật và hiện tượng trong sự tách biệt, bên ngoài những mối quan hệ phổ biến và phức tạp của chúng và do đó bên ngoài sự vận động - đặc trưng của tư duy siêu hình. Việc khắc phục trở ngại này đưa trình độ nhận thức loài người từ phân tích lên tổng hợp, đánh dấu bằng cuộc cách mạng khoa học lần thứ hai khởi đầu từ năm 1755 với việc công bố thuyết Vũ trụ học của Cantô và La-pơ-lát và sau đó là các phát triển quan trọng trong vật lí học (thuyết Tương đối của Anhtan), trong sinh học (thuyết Tiến hoá của Đac-uyn), trong triết học (phép Biện chứng của Hêghen và

triết học Mác - Ăngghen),... Thời kì này còn chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ của nhiều ngành khoa học trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, xã hội và tư duy để đáp ứng nhu cầu của thực tiễn và xã hội với cuộc cách mạng kĩ thuật hiện đại tư bản chủ nghĩa ở Châu Âu hay còn gọi là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất (cơ khí hóa) và lần thứ 2 (điện khí hóa)....

Cuộc cách mạng khoa học lần thứ hai kéo dài đến cuối thế kỉ XIX đưa đến sự hình thành hệ thống các kiến thức khoa học khá hoàn chỉnh của loài người trong cả ba lĩnh vực tự nhiên, xã hội và tư duy. Tuy đã có bước phát triển về tư duy nhận thức và mở rộng các lĩnh vực nhận thức, nhưng trong giai đoạn này trình độ nhận thức của loài người cũng chỉ mới dừng lại ở mức độ nguyên tử, những phát hiện lớn trong thế giới vi mô. Sự nghiên cứu sâu vào thế giới vi mô trong các lĩnh vực vật lí nguyên tử - hạt nhân đã mở đầu cuộc cách mạng khoa học lần thứ ba mà Lênin gọi là "Cuộc cách mạng lớn nhất trong khoa học tự nhiên" với các phát kiến về tính có thể bị phá huỷ về nguyên tử, tính phức tạp trong cấu trúc của nó với việc phát triển ra hàng loạt các hạt cơ bản, sự ra đời của thuyết cơ học lượng tử... Những phát kiến này đã đưa đến những nhận thức mới về thế giới vi mô, phủ nhận niềm tin về tính giới hạn cuối cùng của vật chất.

Cuộc cách mạng khoa học lần thứ ba diễn tiến từ đầu thế kỉ XX, đưa đến sự xâm nhập mạnh mẽ lẫn nhau và xích gần giữa các ngành khoa học cũng như hình thành mối liên hệ trực tiếp của khoa học và kĩ thuật của nhân loại mở đầu từ giữa thế kỉ XX cho đến nay mà mũi nhọn của nó là điện tử - vi điện tử - điều khiển học- tự động hóa, tin học-công nghệ số... là những nội dung cơ bản của các cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba và thứ tư, tạo dựng một nền văn minh mới của nhân loại: *Văn minh hậu công nghiệp*.

Cùng với quá trình nhận thức, con người luôn luôn phải đấu tranh cải tạo, thích ứng với tự nhiên phục vụ cho nhu cầu tồn tại và phát triển của mình. Trong quá trình cải tạo tự nhiên, những cách thức sản xuất của con người ngày càng tiến bộ và những bước phát triển nhảy vọt về trình độ hoạt động thực tế đã được đánh dấu bằng các cuộc cách mạng công nghệ. Trong lịch sử nhân loại đã diễn ra các *cuộc cách mạng công nghệ* sau:

1/ *Cuộc cách mạng công nghệ đầu tiên* diễn ra ở thời kì đồ đá cũ và mới (500.000 - 3.000 năm Trước Công Nguyên) với việc con người phát hiện ra lửa, chế tạo các công cụ bằng đá và các loại vũ khí thô sơ: cung, thương, tên. Trong giai đoạn này phương thức sản xuất của xã hội cộng sản nguyên thủy phát triển đặc trưng cho nền văn minh săn bắt, hái lượm.

2/ *Cuộc cách mạng công nghệ lần thứ hai* được đánh dấu bằng việc nấu chảy kim loại và chế tạo đồ kim loại ở thời đại đồ đồng, đồ sắt (3.000 năm Trước Công Nguyên đến 500 năm Sau Công Nguyên) dẫn đến việc hình thành và phát triển phương thức sản xuất nông nghiệp và đưa đến quá trình tách thủ công nghiệp ra khỏi nông nghiệp.

3/ *Cuộc cách mạng công nghệ lần thứ ba* được đánh dấu bởi sự ra đời của động cơ (chạy bằng sức gió và nước); phát triển các công cụ sản xuất bằng kim loại v.v... tạo ra một bước phát triển của nền sản xuất. Hệ quả của quá trình này là mở rộng sự phân công lao động xã hội: thương nghiệp tách khỏi thủ công nghiệp và nông nghiệp, xuất hiện các hình thức tổ chức sản xuất công trường thủ công, tạo điều kiện phát triển các mầm mống cơ sở kinh tế của chủ nghĩa tư bản ngay trong lòng xã hội phong kiến.

4/ *Cuộc cách mạng công nghệ lần thứ tư* (hay còn gọi là cuộc cách mạng kĩ thuật) với sự ra đời của máy hơi nước, máy công cụ (gia công và chế biến nguyên vật liệu) máy vận tải điện năng, hoá chất... Cuộc cách mạng này đánh dấu bước nhảy vọt vĩ đại của lực lượng sản xuất và có tác động to lớn đến toàn bộ quá trình phát triển của xã hội loài người. Xã hội loài người chuyển từ nền *văn minh nông nghiệp* sang nền *văn minh công nghiệp* với những tiềm lực sản xuất to lớn,

5/ *Cuộc cách mạng công nghệ lần thứ năm* với sự liên kết, tích hợp với các lĩnh vực khoa học tạo thành cuộc cách mạng KH&CN hiện đại với sự phát triển như vũ bão trong lĩnh vực điện tử - tin học và các ngành KH&CN mũi nhọn khác như công nghệ thông tin; công nghệ số hóa; vật liệu mới; công nghệ sinh học,... Cuộc cách mạng này đã xây dựng cơ sở KH&CN cho nền văn minh mới của nhân loại: nền văn minh tin học. Trong giai đoạn này, cùng với công nghệ, khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp và kĩ thuật thâm nhập vào hầu hết các lĩnh vực hoạt động của con người.

Hoạt động nhận thức và cải tạo tự nhiên là hai mặt của một quá trình thống nhất trong lịch sử phát triển của loài người và do đó KH&CN cũng có mối liên hệ chặt chẽ với nhau trong quá trình phát triển. Theo Viện sĩ B.M. Kêđrôp, sự tác động qua lại giữa KH&CN theo ba loại hình sau:

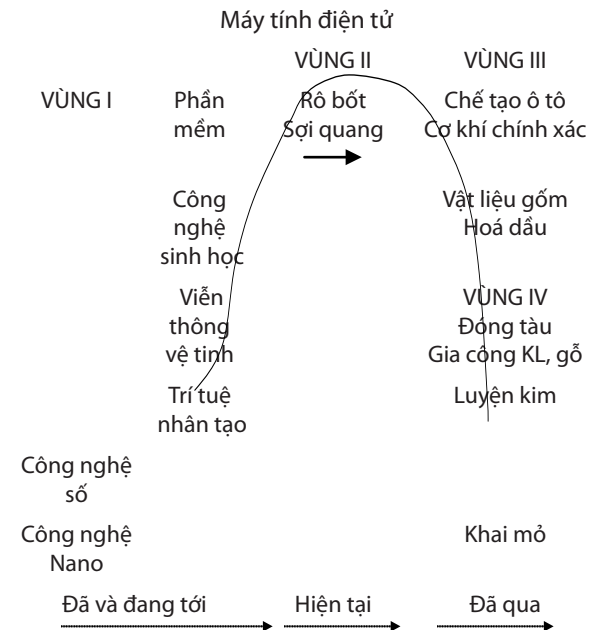
1/ Khoa học có thể lạc hậu so với công nghệ trong sự phát triển của mình, đi sau công nghệ và chỉ giải quyết những nhiệm vụ đã được ứng dụng trong thực tiễn (thế kỉ XVII - XVIII).

2/ Khoa học bắt đầu đuổi kịp công nghệ, đi ngang hàng với công nghệ, giải quyết những nhiệm vụ vừa mới thực hiện về mặt kĩ thuật, thể hiện trong những phương thức và tư liệu mới của quá trình sản xuất (thế kỉ XIX).

3/ Trong sự phát triển của mình, khoa học bắt đầu vượt công nghệ một cách ngày càng có tính chất quyết định và nổi bật bằng cách đặt ra và giải quyết những nhiệm vụ mà chỉ về sau, trên cơ sở nghiên cứu khoa học và giải quyết trước về mặt lí luận mới tìm được hướng ứng dụng vào thực tiễn sản xuất. Từ đó, khoa học mới có khả năng triển khai được đầy đủ chức năng dự báo của nó (thế kỉ XX và những năm đầu thế kỉ XXI) làm cơ sở KH&CN hiện đại cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

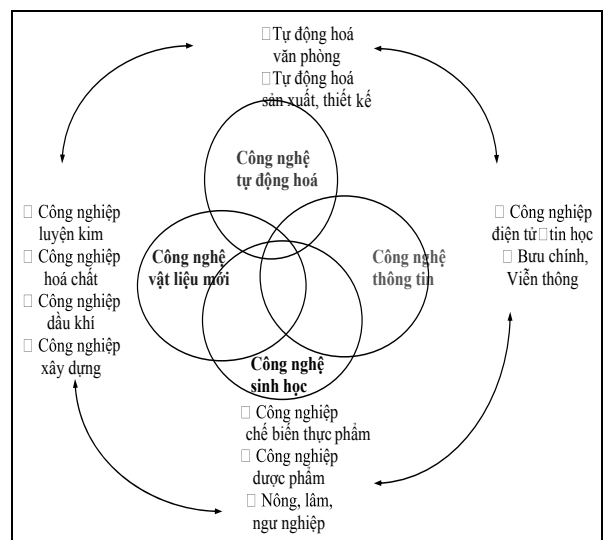
Rõ ràng là, sự phát triển của cuộc cách mạng KH&CN cùng với mối liên hệ chặt chẽ của chúng phản ánh một thực tế khách quan là các quá trình này không

chỉ đơn thuần mở rộng và tích lũy các kiến thức và kinh nghiệm hoạt động thực tiễn của loài người mà còn phản ánh quá trình nâng cao trình độ nhận thức và trình độ cải tạo, thích ứng với tự nhiên và phát triển xã hội của loài người với những bước phát triển nhảy vọt về trình độ tư duy, năng lực hành động và thay đổi căn bản cách thức sản xuất-dịch vụ, lối sống, giải trí, giáo dục và đào tạo, chăm sóc sức khỏe...



(Vùng I : Miền công nghệ mới đang nảy sinh, phát triển mạnh ở đầu thế kỉ thứ XXI; Vùng II: Miền công nghệ đang phát triển ngày nay; Vùng III: Miền công nghệ đã phát triển tới hạn có triệu chứng bão hoà; Vùng IV: Miền công nghệ cổ điển, vai trò ngày càng giảm).

Hình 1: Các vùng phát triển công nghệ theo thời gian



Hình 2: Các công nghệ lõi và các lĩnh vực sản xuất - dịch vụ được phát triển dựa trên các công nghệ này



4. Các đặc trưng cơ bản của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư trong quá trình phát triển của nền văn minh công nghiệp, hậu công nghiệp và quá trình chuyển dịch cơ cấu nhân lực

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư dựa trên nền tảng của các lĩnh vực KH&CN, quản lý hiện đại và trong môi trường toàn cầu hóa, thế giới phẳng với các mũi nhọn về công nghệ số, vật liệu thông minh; trí tuệ nhân tạo; sản xuất thông minh; internet kết nối vạn vật... đã và đang phát triển mạnh mẽ với các đặc trưng cơ bản sau:

- *Về tính chất và quy mô phát triển:* Nếu như trước kia, các cuộc cách mạng công nghiệp chủ yếu tạo sự thúc đẩy về lực lượng sản xuất (công cụ, phương thức sản xuất, năng suất lao động) mang tính chất cục bộ ở một quốc gia, nhóm quốc gia hoặc một vài châu lục... thì ngày nay, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang diễn ra đồng thời trên phạm vi toàn cầu với tốc độ phát triển nhanh chóng, phá vỡ mọi giới hạn hữu hình hay vô hình. Tất cả các quốc gia dù nhỏ hay lớn; dù nghèo hay giàu; dù phát triển hay đang phát triển đều chịu sự tác động mạnh mẽ và đứng trước nhiều cơ hội phát triển nhảy vọt và đồng thời với nhiều thách thức mới. Những nước đi sau như Nhật Bản, Hàn Quốc; Singapore... đã tỏ ra có sức vượt trội so với các cường quốc Âu-Mĩ ở nhiều lĩnh vực KH&CN mũi nhọn và sản xuất-dịch vụ công nghiệp, quản lý xã hội và quản trị nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- *Về các sản phẩm và dịch vụ xã hội:* Với những sản phẩm công nghệ cao trong các lĩnh vực của sản xuất và đời sống xã hội như: Robot thông minh; Máy in 3D; Điện thoại thông minh; Vật liệu Nano; Mạng internet kết nối vạn vật; Máy tính thế hệ 5; Mạng thông tin và truyền thông toàn cầu; Ti vi tích hợp màn hình cong và mỏng... Các sản phẩm và dịch vụ trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã thay đổi toàn diện phương thức sản xuất-dịch vụ và tiêu dùng, lối sống trong mọi tầng lớp xã hội với hàm lượng chất xám ngày càng cao (30-60% giá thành sản phẩm); với tiện ích ngày càng mở rộng và giá thành ngày càng rẻ hơn. Đặc biệt, chu kỳ sống của một sản phẩm ngày càng rút ngắn (từ vài năm đến vài tháng). Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư thực sự đã và đang tác động lan tỏa đến các mặt của đời sống xã hội (chính trị, xã hội, quản trị quốc gia, quản trị nhân lực; kinh tế, văn hóa, lối sống; giáo dục...) với sự hình thành chính phủ điện tử; thành phố thông minh; e-learning, v.v...

- *Về cơ cấu nhân lực xã hội:* Các cuộc cách mạng công nghiệp trước đây (1, 2, 3) chủ yếu tạo ra sự phân chia cơ cấu lực lượng lao động xã hội theo các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp và dịch vụ cùng với các cấp trình độ đào tạo về chuyên môn-nghề nghiệp vụ (trung cấp, cao đẳng, đại học...) thì cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã tạo cơ sở đưa đến một loại hình phân chia cơ cấu nhân lực mới

với hai thành phần cơ bản: Nhân lực thừa hành (hành chính; vận chuyển, bảo trì; sản xuất theo dây chuyền...) và nhân lực sáng tạo (nhà sáng chế, thiết kế; nghiên cứu KH&CN R&D; thử nghiệm; sáng tạo nghệ thuật...). Cơ cấu ngành nghề trong đào tạo nhân lực KH&CN đã có những thay đổi căn bản. Ranh giới giữa các ngành công nghiệp truyền thống như: Luyện kim; Cơ khí chế tạo máy; Điện lực, Điện tử... ngày càng bị xóa mờ mà được thay thế bằng các ngành, chuyên ngành đào tạo có tính tích hợp, liên ngành cao như: Khoa học vật liệu; Khoa học máy tính; Cơ-điện tử; Công nghệ môi trường... Các lĩnh vực khoa học xã hội, khoa học quản lý cũng phát triển theo xu hướng đa ngành, liên ngành với tính tích hợp ngày càng cao.

Kinh nghiệm của nhiều nước trên thế giới cho thấy sự dịch chuyển cơ cấu trình độ của nhân lực đã được thống kê và đưa ra như ở các Bảng và sơ đồ dưới đây. (xem Bảng 1 và Hình 3).

Ủy ban Kinh tế và Xã hội của khu vực Châu Á - Thái Bình Dương (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) đã nghiên cứu sự phát triển về cơ cấu nguồn nhân lực ở nhiều quốc gia khác nhau và đã tổng quan ba mô hình về cơ cấu nguồn nhân lực cho ba loại hình quốc gia: Các nước phát triển, các nước đang phát triển, các nước chậm phát triển theo cơ cấu nguồn nhân lực gồm 5 thành tố cơ bản được phân theo trình độ từ cao đến thấp là: 1/ Các nhà sáng chế và đổi mới (bao gồm cả các nhà quản lý cấp cao) ở trình độ trên đại học; 2/ Các nhà quản trị và kỹ sư ở trình độ đại học; 3/ Các kỹ thuật viên và cán bộ có trình độ trung cấp; 4/ thợ thủ công và công nhân có tay nghề cao; 5/ Các công nhân bậc thấp và lao động phổ thông.

Đây là tiêu chí phân loại cơ cấu nguồn nhân lực dựa trên cơ sở của sự phân công lao động chứ không căn cứ theo trình độ học vấn hay thời gian đào tạo. Mô hình cụ thể cho các loại nước như sau (xem Hình 3).

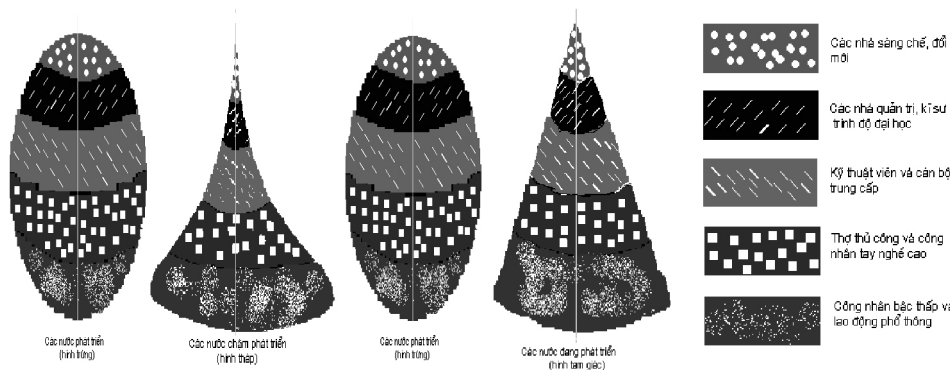
- Các nước chậm phát triển có mô hình nhân lực hình tháp nhọn với đa số người lao động có trình độ

Bảng 1: Quan hệ cơ cấu chất lượng lao động và trình độ tiến bộ kỹ thuật

(Đơn vị: %)

Loại lao động	Các giai đoạn tiến bộ kĩ thuật									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Lao động giản đơn		7	-	-	-	-	-	-	-	
Công nhân kĩ thuật chưa lành nghề		65	37	11	3	-	-	-	-	
Công nhân kĩ thuật lành nghề		20	53	45	60	55	40	21	-	
Kĩ thuật viên		6,5	8	12,5	21	30	40	50	60	
Kĩ sư		1,5	2	4,5	7	10	17	25	34	
Trên đại học		-	-	0,5	2	2	3	4	6	

(Nguồn: Viện Chiến lược Phát triển, Bộ Kế hoạch và Đầu tư).



Hình 3: Quá trình chuyển đổi của cơ cấu nhân lực của các quốc gia

chuyên môn thấp và chủ yếu lao động thủ công. Nhân lực lao động trình độ cao (đại học, sau đại học) chiếm tỉ lệ rất ít).

- Các nước đang phát triển, có mô hình nhân lực hình tam giác với số lao động có trình độ trung cấp và đại học cao hơn các nước chậm phát triển nhưng còn rất ít các nhà phát minh, sáng chế. Các nước này đang nỗ lực phát triển hệ thống đào tạo nhân lực trình độ cao (cao đẳng, đại học và sau đại học...) để nâng cao trình độ và chất lượng nguồn nhân lực.

- Các nước đã phát triển có mô hình nhân lực hình trứng với đội ngũ nhân lực có trình độ chuyên môn cao, có đội ngũ các chuyên gia cao cấp, các nhà phát minh sáng chế ở các trình độ đào tạo khác nhau không nhất thiết là ở trình độ đại học. Các nước này có hệ thống giáo dục đại học và nghiên cứu phát triển với tỉ lệ cao số dân trong độ tuổi 18-35 đi học đại học.

Với xu thế trên, thấy rằng để đưa Việt Nam từ một nước đang phát triển trên nền tảng một nước nông nghiệp với thành phần lao động đơn giản khoảng 70% tổng số lao động xã hội hiện nay trở thành một nước công nghiệp hiện đại thì nhân lực được đào tạo có chất lượng cao, có cơ cấu trình độ, cơ cấu ngành nghề hợp lí là nhân tố hết sức quan trọng.

5. Vai trò và sứ mạng của các trường đại học khoa học và công nghệ trong trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư

5.1. Vai trò và sứ mạng của đại học trong nền kinh tế tri thức và xã hội số hóa

Với tiềm năng to lớn về đội ngũ nhân lực trình độ cao bao gồm các nhà KH&CN, chuyên gia trình độ cao, các nhà bác học đoạt giải Noben về các lĩnh vực KH&CN chủ chốt và các cơ sở nghiên cứu-thí nghiệm-triển khai hiện đại, các trường đại học đặc biệt là các đại học nghiên cứu (Research

University) đã và đang trở thành đầu tàu của quá trình phát triển của cách mạng công nghiệp lần thứ tư - hình thành xã hội và nền kinh tế tri thức. Các trường đại học không chỉ còn là nơi hình thành ý tưởng khoa học mà đã và đang thực sự là “công xưởng” cho ra đời các giải pháp, sản phẩm KH&CN và quản lí hiện đại, chất lượng cao trong nhiều lĩnh vực mũi nhọn như công nghệ số, công nghệ vật liệu mới; công nghệ quản trị hiện đại... Con đường từ ý tưởng KH&CN đến triển khai sản phẩm, giải pháp được rút ngắn hơn bao giờ hết. Không chỉ là nguồn phát triển các sản phẩm KH&CN hiện đại, các trường đại học còn là nguồn đào tạo ra đội ngũ các chuyên gia, các nhà KH&CN, chuyên gia quản lí trình độ cao ở hầu hết các lĩnh vực kinh tế-xã hội; KH&CN mũi nhọn trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Các quốc gia có nhiều trường đại học nổi tiếng như Hoa Kỳ; Anh; Cộng hòa liên bang Đức; Thụy sĩ, Hàn Quốc, Singapore, Nhật Bản... đều là những cường quốc trong lĩnh vực KH&CN hiện đại và có một đội ngũ đông đảo các nhà KH&CN, quản lí trình độ cao. Chất lượng đội ngũ nhân lực ở các nước này cũng đạt ở vị trí cao trong các bảng xếp hạng nhân lực toàn cầu (Bảng 2).

5.2. Đại học nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học và công nghệ và sự thay đổi thứ hạng của các đại học khoa học và công nghệ trong bảng xếp hạng đại học toàn cầu

Sự phát triển mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang tạo tiền đề cho sự phát triển mạnh mẽ của mạng lưới các trường đại học KH&CN. Vị thế của các trường đại học KH&CN đã tăng nhanh đáng kể trong các bảng xếp hạng đại học toàn cầu và của khu vực Châu Á trong những năm gần đây. Các đại

Bảng 2: So sánh chất lượng giáo dục và nguồn nhân lực Việt Nam với một số nước

Tiêu chí \ Nước	Hàn Quốc	Trung Quốc	Indonesia	Philippines	Malaysia	Thái Lan	Việt Nam
Hệ thống giáo dục	8,0	5,12	0,5	3,8	4,5	2,64	3,25
Lao động chất lượng cao	7,0	7,12	2,0	5,8	4,5	4,0	3,25
Nhân lực hành chính	8,0	6,19	3,0	6,20	7,0	3,37	3,50
Nhân lực quản lí	7,50	4,12	1,5	5,60	4,50	2,36	2,75
Tiếng Anh	4,0	3,62	3,0	5,40	4,0	2,82	2,62
Sự thành thạo công nghệ cao	7,0	4,37	2,50	5,00	5,50	3,27	2,5

(Nguồn: Dự án TA kế hoạch tổng thể bậc Trung học, 2001)



học KH&CN nổi tiếng của Mỹ như Caltech; MIT... không chỉ luôn nằm trong top 10 đại học tốt nhất thế giới mà còn chiếm ngôi dẫn đầu trong những năm gần đây. Ở Châu Á, các trường đại học KH&CN của Hàn Quốc, Nhật Bản; Singapore... cũng chiếm thứ hạng cao trong các bảng xếp hạng đại học Châu Á.

Trong bảng xếp hạng đại học của Times Higher Education (năm 2016), sau California Institute of Technology ở vị trí số 1, Mỹ còn có Đại học Stanford (3), Massachusetts Institute of Technology (5), Harvard (6), Princeton (7) và Chicago (10). Anh có ba trường trong Top 10 là Đại học Oxford (2), Cambridge (4) và Imperial College London (8). Vị trí còn lại trong Top 10 thuộc về Đại học Switzerland's ETH Zurich (9).

Theo Times 100 Under 50 (Tập chí Times Higher Education) về những ngôi trường dưới 50 năm tuổi có thành tích giảng dạy và học tập xuất sắc. Dẫn đầu THE 100 Under 50 là Đại học Khoa học Công nghệ Pohang Hàn Quốc (South Korea's Pohang University of Science and Technology), nơi đã tiến những bước phát triển vượt bậc nhờ vào các nguồn đầu tư tư nhân cùng hỗ trợ vững mạnh về chính trị. Vị trí thứ hai thuộc về Đại học Bách khoa Lausanne của Thụy Sĩ (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne) cùng với Đại học KH&CN Hong Kong (Hong Kong University of Science and Technology). Theo sau là University of California Irvine nằm ở vị trí thứ tư trong bảng xếp hạng và top 5 kết thúc với một đại diện nữa của Hàn Quốc - Viện Khoa học Công nghệ cao cấp (Korea Advanced Institute of Science and Technology).

6. Kết luận

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với xu hướng chủ đạo là "số hóa" và dựa trên những thành tựu KH&CN hiện đại đã và đang làm thay đổi nhanh chóng mọi diện mạo của đời sống kinh tế, xã hội của các quốc gia, dân tộc. Trong tiến trình đó, vai trò, vị thế của các đại học nói chung và các trường đại học KH&CN nói riêng trong đào tạo nhân lực KH&CN chất lượng cao ngày càng được đề cao để thực sự trở thành **đầu tàu** của quá trình phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Anwin Toffler, (1992), *Làn sóng thứ ba*, NXB Thông tin lí luận, Hà Nội.
- [2]. Rowan Gibson, (2004), *Tư duy lại tương lai*, NXB Trẻ.
- [3]. Peter Druker (2003), *Những thách thức của quản lí trong thế kỉ XXI*, NXB Trẻ.
- [4]. WB, (1998), *Tri thức cho phát triển*, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [5]. Đặng Hữu, (2001), *Phát triển kinh tế tri thức*, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [6]. Trần Khánh Đức, (2014), *Giáo dục và phát triển nguồn nhân lực trong thế kỉ XXI*, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [7]. Dan senor & Saul Singer, (2015), *Quốc gia khởi nghiệp*, NXB Thế giới, Hà Nội.
- [8]. Đặng Mộng Lân và Lê Minh Triết, (1998), *Công nghệ thế giới đầu thế kỉ XXI*, NXB Trẻ.

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND ROLES, MISSIONS OF UNIVERSITIES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE COURSE OF TRAINING HIGH QUALITY MANPOWER

Tran Khanh Duc

Hanoi University of Science and Technology

Visiting professor of Hiroshima University- Japan

Email: kdud1954@yahoo.com

Abstract: The article focuses on analysing: The origin, development and characteristics of the Fourth Industrial Revolution (4.0); Roles and missions of universities of science and technology in the course of training high quality manpower in the the context of the development of knowledge-based economy and modern society; On that basis, the author analyzes and evaluates the characteristics and structure of the manpower in different stages of economic and social development of the countries. According to the author, the Fourth Industrial Revolution which is based on the achievements of modern science and technology with the main trend of "digitalization" has been rapidly changing all aspects of economic and social lives of the nations. In that process, the roles and positions of universities in general and of universities of science and technology in particular in training high quality human resources in the field of science and technology are increasingly being promoted to become driving force of the development of the fourth industrial revolution.

Keywords: Industrial renovation 4.0; technical education; knowledge-based economy; university; high quality manpower.