

Lịch sử tiếp cận từ khoa học và công nghệ: Một cách thức diễn giải và nghiên cứu lịch sử

Nguyễn Mạnh Dũng*, Trần Xuân Thanh**, Đỗ Thị Thu Hà***

Nhận ngày 11 tháng 02 năm 2024. Chấp nhận đăng ngày 25 tháng 4 năm 2024.

Tóm tắt: Có nhiều cách thức diễn giải lịch sử thông qua những cách tiếp cận, ở mức độ nào đó là phương pháp nghiên cứu. Tuy nhiên, tiếp cận lịch sử từ khoa học và công nghệ vẫn còn chưa có nhiều những nghiên cứu. Trên cơ sở nhìn nhận lại dòng chảy lịch sử (văn minh) nhân loại với cách diễn giải và tiếp cận mới, bài nghiên cứu này muốn nhấn mạnh đến một số nội dung và đề xuất: (i) khoa học và công nghệ cần được xem xét như một cách thức phân kỳ lịch sử nhân loại; (ii) đặt trong mối liên hệ với “các lịch sử” khác, khoa học và công nghệ trong lịch sử đóng vai trò đáng kể trong sự thịnh - suy của nhiều quốc gia, nhiều thể chế, chính quyền, chính thể cầm quyền; (iii) đề xuất khung phân tích paradigma trong việc đánh giá sự chuyển biến có tính bước ngoặt của khoa học và công nghệ, và thử ứng dụng vào một giai đoạn của lịch sử Việt Nam.

Từ khóa: Khoa học và công nghệ, lịch sử, khung mẫu khoa học và công nghệ, Việt Nam.

Phân loại ngành: Sử học

Abstract: There are many ways to study and interpret history through approaches and to some extent, research methods. Nevertheless, there are few studies on history from perspectives of science and technology. On the basis of reviewing the human (civilization) history with a new interpretation and approach, the article aims to emphasize a number of contents and proposals: (i) putting science and technology into consideration of a way of human historical periodization; (ii) placing in relation to other “histories”, science and technology in history should play a significant role in the rise and fall of nations, institutions, governments, and ruling regimes; (iii) proposing a paradigm analytical framework in evaluating the turning point of science and technology, and try to apply it into a period of Vietnamese history.

Keywords: Science and technology, history, science and technology paradigm framework, Vietnam.

Subject classification: History

1. Mở đầu

Trong những hướng tiếp cận lịch sử, nhiều nhà nghiên cứu cho rằng mối quan tâm nghiên cứu lịch sử khoa học và công nghệ (KH&CN) phát triển theo sau tiến bộ mạnh mẽ của KH&CN. Nhưng có lẽ bên cạnh điều kiện trên, tiến bộ đó cần tác động sâu rộng đến những lĩnh vực cốt yếu nhất của con người.

Trong vài thập niên gần đây, sự gia tăng giá trị của KH&CN trong đời sống kinh tế, xã hội, nhất là trong cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) giúp cho giới nghiên cứu đặc biệt quan tâm tìm hiểu quá trình phát triển của KH&CN, và tương lai mà KH&CN có thể đem lại.

*, ** Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Email: nmd@ussh.edu.vn

*** Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam.

Nhìn một cách tổng thể, lịch sử KH&CN bao quát một bức tranh rất rộng lớn những phát hiện, sáng chế, thành tựu lớn của/liên quan đến KH&CN, nhà khoa học có đóng góp nổi bật trong các lĩnh vực này, hay thông tin cần thiết về các sự kiện, sự vật và những biến động lịch sử dưới tác động hay tác động đến lịch sử KH&CN. Diễn giải lịch sử KH&CN có thể đi sâu vào chuỗi biên niên, được phân chia, trật tự theo từng lĩnh vực khoa học.

Theo đó, có thể chia thành giai đoạn lớn của lịch sử KH&CN như: thời kỳ Tiền khoa học (từ khởi thủy đến cuối thế kỷ VI TCN); cổ đại (Từ thế kỷ VII TCN đến năm 529); trung cổ (530-1452); thời kỳ Phục Hưng và Cách mạng Khoa học (1453-1659); thời kỳ “Phương pháp khoa học” (1660-1734); thời kỳ Khai sáng và Cách mạng Công nghiệp (1735-1819); thế kỷ XIX (1820-1894); thời kỳ sơ kỳ Hiện đại (1895 - 1945); giai đoạn của “Khoa học lớn và Xã hội hậu công nghiệp” (1946-1972) (Bell, Daniel, 1999); kỷ nguyên Thông tin (1973- nay) (Bryan Bunch và Alexander Hellemans, 2006). Tương ứng với đó, có thể phân kỳ tổng thể như từ thời kỳ tiền sử đến hết thời kỳ cổ đại; từ thời kỳ trung đại đến sơ kỳ cận đại; từ thời kỳ cận đại đến nay; cũng như có thể nói đến các vấn đề đương đại thông qua bước tiến của công nghệ và khoa học ứng dụng đầu thế kỷ XXI.

Thậm chí ở góc độ khác, lịch sử công nghệ chứng kiến 3 cuộc nhảy vọt (được gọi là “cách mạng”) lớn, bao gồm “Cách mạng Đá mới” (Neolithic Revolution) cách đây 12.000 năm đưa đến sự hình thành của nông nghiệp (Alvin Toffler, 1981); cuộc “Cách mạng Đô thị” (Urban Revolution) (Henri Lefebvre, 2003) cách đây 6.000 năm đưa đến “sự hình thành các xã hội phức”; và cuối cùng là Cách mạng Công nghiệp bắt đầu từ thế kỷ XVIII tạo nên nền “văn minh công nghiệp”.

Cũng cần chú ý là, việc giải quyết vấn đề/thao tác hoá khái niệm KH&CN hay mối quan hệ lịch sử [của] các lĩnh vực này với nhau [và với lĩnh vực khác] cũng cần được đi sâu. Nhưng khái niệm đã có sự thay đổi/biến thiên. Chẳng hạn, khi giải thích sự hình thành của “khoa học cổ đại” trong sự phân biệt với giai đoạn “tiền khoa học” [*pre-science*] gắn liền với giới hạn của KH&CN. Theo đó, “khoa học” (*science*) - một “tổng hợp có tổ chức của tư duy” có thể ra đời từ khá sớm nhưng cũng có thể đến tận thế kỷ XVII sau này [trong thời kỳ Cách mạng Khoa học]. Bên ngoài khoa học, hiểu biết về các quy luật tự nhiên, những kỹ nghệ hay phát minh bên ngoài tảng nền duy lý hay tư duy có tổ chức/sắp xếp được coi là “kỹ thuật” (*crafts*) hay “công nghệ” (*technology*)...

2. Văn minh nhân loại từ góc nhìn tiến bộ khoa học và công nghệ

Từ cách tiếp cận lịch sử văn minh nhân loại, giai đoạn khởi đầu gắn liền với những bước tiến về “công nghệ” tồn tại trước sự ra đời của khoa học Hy Lạp cổ đại. Đó là bước tiến công nghệ đầu tiên của loài người - các công cụ đá [đi lên từ công cụ bằng gỗ có thể đã được sử dụng trước đó?]. Thời kỳ đồ đá được phân chia thành Đá cũ (*Paleolithic*), Đá mới (*Neolithic*), hay như Đá giữa (*Mesolithic*) và đánh dấu bằng Cách mạng nông nghiệp (*Agricultural Revolution*) (Eric Kerridge, 1967). Sự ra đời của nông nghiệp đánh dấu sự chấm dứt lối sống săn bắt, hái lượm đã tồn tại hàng triệu năm. Từ đây kéo theo sự hình thành lối sống định cư, sự quản tụ các làng mạc, thành thị ra đời, sự xuất hiện của đồ kim khí, đồ gốm.

Việc tìm thấy các dấu vết của những công cụ bằng đá, dù ở một mức độ thô sơ nhất đã cho thấy ngay từ sớm, công nghệ của “con người nguyên thủy” đầu tiên đã xuất hiện. Nghĩa là những “sáng chế” đã ra đời cùng với sự hình thành các “chi” vượn người tối cổ, và dần được hoàn thiện theo quá trình tiến hóa. Loài *Homo habilis* cho thấy khả năng vượt xa so với bất cứ loài “linh trưởng” nào nhờ công cụ bằng đá sơ khai này. Tuy nhiên, trong hàng triệu năm tiếp theo, dù các công cụ đá được cải tiến theo thời gian thì xã hội của

giống/loài vượn người tiền *sapien* vẫn tiếp tục duy trì cuộc sống bấp bênh, bất ổn. Ngay cả khi một vài cộng đồng vào 1-1,2 vạn năm TCN dần từ bỏ lối sống săn bắt, hái lượm để xây dựng những xã hội nông nghiệp đầu tiên vẫn chưa có dấu hiệu nào mà như khái niệm hiện đang sử dụng là sự “bảo trợ khoa học” hay “hỗ trợ nghiên cứu”.

Tình trạng này kéo dài cho tới khi các nền văn minh - thành bang - để chế xuất hiện ở vùng Cận Đông/Tây Á cổ đại, khi mà các chính thể “bảo trợ” cho các nghiên cứu và ứng dụng nó vào thực tiễn nhằm quản lý các xã hội và củng cố chính thể cai trị. Người Hy Lạp cổ đại sau đó đã thêm vào các tri thức triết học tự nhiên như một phần của kiến thức và xây dựng một thư viện khổng lồ tại Alexandria¹.

Ở khía cạnh nào đó, lửa chính là “công nghệ” quan trọng nhất, là sức sống của loài người trong thời buổi hoang sơ, một nguồn năng lượng không thể thiếu. Phát hiện lửa theo sau “ứng dụng” lửa là thành tựu công nghệ cơ bản tiếp theo của loài người. Thực tế sau này nhìn lại, mỗi cuộc cách mạng KH&CN gắn liền với việc tìm ra (nguồn) năng lượng mới. Có thể coi việc tìm ra lửa chính là cuộc cách mạng thực sự (vĩ đại nhất?) với lịch sử nhân loại. Từ khi có lửa, cuộc sống của con người được đảm bảo hơn bao giờ hết (N. Joly, John A. Garver, 2017).

Các nền văn minh đầu tiên xuất hiện ở Lưỡng Hà (*Mesopotamia*), Ai Cập, ở Sông Ấn, Trung Quốc, gắn liền với nhà nước sớm. Ở đây cũng có một số nhà nghiên cứu đi sâu diễn giải cách hiểu về khái niệm “văn minh”. Chẳng hạn khái niệm “văn minh” tập trung ở khía cạnh chính trị: sự tồn tại cả một vị vua/hoàng đế, áp đặt quyền lực chính trị lên bộ phận lớn dân chúng và lãnh thổ, cho phép tổ chức người dân xây dựng các công trình công cộng quy mô lớn (chẳng hạn như các Kim Tự Tháp Ai Cập). Nhưng KH&CN của các đế chế không nằm ở công trình đồ sộ đó, rất có thể công nghệ chiến tranh/quân sự là công nghệ dẫn dắt mọi đổi thay công nghệ khác. Do đó, KH&CN thời kỳ cổ đại chịu sự chi phối của các yếu tố văn minh và xã hội.

Gắn liền với đỉnh cao của nền văn minh Hy Lạp cổ đại, nhờ bản chất khai mở, nhất là với tư duy triết học, khả năng nhận thức, giải thích thế giới, cũng như nỗ lực tìm kiếm những nguyên lý thay cho quan sát [dựa vào] kinh nghiệm thuần túy, sơ khai, sơ khởi, thậm chí ngây thơ..., truyền thống triết học tự nhiên tiếp tục được duy trì, cho phép khoa học tiếp tục phát triển đến tận thời kỳ La Mã thế kỷ III. Và cũng từ thời điểm này, khoa học phương Tây bắt đầu có những bước thoái trào (Bryan Bunch, Alexander Hellemans, 2006: 80).

Như vậy ở các “thế giới” ngoài Âu châu (ngoài Eurocentric) (Lutfi Sunar, 2016), xuất hiện những thành tựu lớn của các nền văn minh Ba Tư, Trung Mỹ, Trung Hoa, Ấn Độ... Nhưng dưới quan niệm về khoa học, dù thừa nhận tiến bộ công nghệ từ các nền văn minh trên, nhưng cũng không ít nhà nghiên cứu từ chối coi chúng đạt được đến “trình độ khoa học” (như một lĩnh vực “thuần túy lý tính”) ngang hàng với văn minh Hy Lạp cổ đại.

Sự đi xuống của khoa học cổ đại ở châu Âu sau sự sụp đổ của đế chế La Mã là một trong những đặc điểm lớn của thời kỳ Trung cổ và thời kỳ Phục Hưng. Sự “rút lui” của châu Âu đã mở đường cho sự vươn lên của các trung tâm văn minh khác như Trung Hoa, Ấn Độ, Tây Á... Trong khi khoa học Trung Hoa, Ấn Độ nảy sinh trong lòng các nền văn minh (có thể rất bình thường) thì khoa học Tây Á phát triển mạnh dưới đế chế Ả-rập nhờ tiếp thu

¹ Từ thế kỷ thứ III TCN, Thư viện Alexandria được coi là nơi chứa đựng toàn bộ kiến thức của loài người. Ngày nay, tổng lượng thông tin trên toàn thế giới đủ để chia đều cho mỗi đầu người một lượng nhiều gấp 320 lần lượng thông tin mà các sử gia tin rằng Thư viện Alexandria từng lưu trữ - ước tính vào khoảng 120 exabyte. Nếu tất cả những thông tin này được ghi lại vào đĩa CD và chúng ta xếp chồng các đĩa CD này lên nhau, sẽ có tới 5 chồng đĩa mà mỗi chồng đều vươn dài chạm tới mặt trăng (“Thời của Dữ liệu lớn”, 2013).

và phát triển các thành tựu khoa học từ Trung Hoa, Ấn Độ và Hy-La cổ đại, đã vươn lên thành trung tâm về thiên văn, toán học, hóa học... Quá trình dịch thuật tác phẩm của các học giả Hy Lạp, Ấn Độ của người Ả-rập có ý nghĩa đặc biệt quan trọng với sự “trở lại” của khoa học Âu châu hậu kỳ Trung cổ. Nhưng vượt xa hơn khoa học là sự phát triển của công nghệ thời Trung cổ như nghề làm giấy, la bàn, thuốc súng, kỹ thuật thủy lợi...

3. Nhảy vọt và thụt lùi: khoa học và công nghệ phương Tây định hình thế giới

Bước tiến bản lề của khoa học Tây Âu khởi đầu bằng “Cách mạng Khoa học” thời kỳ Phục Hưng. Nguyên nhân ra đời bắt nguồn từ các biến đổi, đúng hơn là những “tai biến” như nạn Dịch hạch làm suy giảm dân số, thời kỳ Tiểu Băng Hà², bên cạnh hệ quả nhiều mặt của nó, đã làm suy yếu đáng kể kết cấu phong kiến thần quyền ở châu Âu, cũng như khởi động sự phát triển về thương mại và công nghệ. Theo một số nhà nghiên cứu, “Cách mạng Khoa học” được đánh dấu bằng Thuyết nhật tâm của Copernicus, Giải phẫu học của Versalius... Tuy nhiên, toán học và nghệ thuật vẫn là điểm sáng cho khoa học thời kỳ này.

Có thể thấy, *Principia* của Newton đánh dấu mốc quan trọng cho khoa học phương Tây (cho dù đương thời rất ít người có thể hiểu được) về phương pháp nghiên cứu khách quan, dựa vào sự quan sát và thực nghiệm hiện tượng tự nhiên [mà Newton gọi là “Phân tích và Tổng hợp”]. “Tác phẩm đầu tiên và vĩ đại nhất về vật lý lý thuyết” (Stephen Hawking, 2020). Một truyền thống khoa học cùng ra đời trong giai đoạn này là hoạt động giao lưu và trao đổi quan điểm học thuật, sự hình thành các hiệp hội nhà khoa học và tạp chí khoa học trong nửa sau thế kỷ XVII. Những thành tựu khoa học, đặc biệt trong kỹ thuật hàng hải, lập bản đồ đã đóng góp trực tiếp cho các đại phát kiến địa lý, sự thống trị về thương mại biển (hải thương) châu Âu trong thế kỷ XVI-XVIII.

KH&CN được ánh xạ từ triết học/kỷ nguyên Ánh sáng (*philosophie/siècle des Lumières*) và trên hết là cuộc Cách mạng Công nghiệp. Đó là những thay đổi từ nhận thức khoa học đến sáng chế động cơ hơi nước, công nghiệp hóa chất..., kéo theo sự vươn lên của các nhà tư sản, những người sở hữu tư bản, máy móc và sự xuất hiện của “nghề” kỹ sư (Bryan Bunch và Alexander Hellemans, 2006: 233).

Bước chuyển mới của KH&CN thế kỷ XIX với sự phát triển của vật lý học: trường điện từ, động cơ điện. Những thành tựu liên tiếp trong “xã hội hậu công nghiệp” cho thấy sự vươn lên, thống lĩnh của khoa học trong xã hội hiện đại, khởi đầu từ thuyết Tiến hóa và thuyết Tương đối đến sự ra đời của Khoa học Lớn (*Big Science*).

Khái niệm “Xã hội hậu công nghiệp” (*post-industrial society*) do Daniel Bell đề xuất, đưa ra 5 điều kiện của một xã hội hậu công nghiệp, trong đó công nghệ trí tuệ (*intellectual technology*) thay thế lao động [trí tuệ] thủ công (Bell Daniel, 1999).

Như vậy, với vai trò và vị thế của nhà khoa học trong khoảng 2 thế kỷ, thay vì phải phụ thuộc vào chính trị, tôn giáo hay bảo trợ, giờ đây nhà khoa học có thể “làm việc” (nghề?) và hoạt động chuyên nghiệp trong các cơ sở chuyên môn như các viện hàn lâm, trường đại học, phòng thí nghiệm... Kiến thức và quy mô giáo dục cho phép ngày càng có nhiều người

² Ngoài nguyên nhân xuất hiện của nó, thời kỳ “Tiểu Băng hà” làm nền nhiệt trung bình Trái đất giảm thấp hơn so với ngày nay, đạt mức thấp nhất lần đầu tiên vào khoảng năm 1370, lần kế tiếp vào năm 1630 và lần sau cùng khoảng năm 1645 kéo dài đến năm 1715. Do sự suy giảm đáng kể của nhiệt độ cùng với biến đổi của các mùa và sự gia tăng của những hiện tượng thời tiết bất thường đã kéo theo nhiều thiên tai xuất hiện. Dựa theo các dữ liệu phân tích ENSO (El Nino dao động phương Nam) trong thời kỳ “Tiểu Băng hà”, nhất là vào thế kỷ XVII-XVIII hiện tượng El Nino xuất hiện rất thường xuyên, gây hạn hán, bão lũ, mất mùa, nạn đói, tỉ lệ tử vong cao, gây ra bất ổn xã hội, nổi loạn, tình trạng di cư và xung đột quân sự... (Lư Vĩ An, 2022).

tham gia nghiên cứu [hoạt động] khoa học, tạo nên “Khoa học Lớn”. Học thuật phát triển thành hệ thống, cơ sở, nền tảng cho quá trình xây dựng nhà nước - quốc gia - dân tộc trong thế kỷ XIX. Ở khía cạnh khác, đó cũng có thể là những tác nhân chính can dự vào các cuộc Thế chiến và Chiến tranh Lạnh.

Thuyết Tương đối, cơ học lượng tử bác bỏ giới hạn của tôn giáo hay của các lý thuyết khoa học cũ. Việc thu hẹp khoảng cách giữa nghiên cứu và ứng dụng, thúc đẩy đầu tư R&D trong các doanh nghiệp KH&CN, kỷ nguyên thông tin gắn liền với máy tính, dữ liệu trong mọi cơ thể sống (mã ADN), nắm giữ và trao đổi dữ liệu toàn cầu (*internet*), công nghệ thông tin (IT) không biên giới đã tạo hình nên khái niệm “Xã hội Hậu công nghiệp”. Có thể thấy, “Xã hội Hậu công nghiệp” là điểm tiếp nối của sự phát triển xã hội loài người - tiếp sau văn minh nông nghiệp và văn minh công nghiệp sản xuất - trong mối liên hệ của nó với KH&CN.

4. Mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ và các cuộc cách mạng công nghệ

Trong lịch sử, mối quan hệ giữa KH&CN có thể phân biệt ở từng giai đoạn: công nghệ đi trước khoa học, khoa học song hành với công nghệ và khoa học đã vượt lên trước công nghệ. Ở giai đoạn thứ ba, khoa học là khởi nguồn trực tiếp của nền tảng công nghệ mới. Khoa học đi trước công nghệ bao hàm cả ý nghĩa về sự phát triển giáo dục (giáo dục và đào tạo vượt lên trên tất cả), khi nó cung cấp tri thức và tâm thức đối diện với những thách thức của tương lai [giáo dục vượt trước khoa học]. Từ thực tiễn cho thấy, kết hợp giữa KH&CN là tự thân và tất yếu, nhằm phù hợp với tình hình thực tế. Tuy nhiên, bản chất của sự kết hợp này rất khác diễn trình lịch sử của hai chủ thể “khoa học” và “công nghệ”.

Ở những ý kiến khác cho rằng sự nhầm lẫn về nhận thức khi coi “khoa học” và “công nghệ” là tương đương nhau, và việc coi khoa học là trung tâm và hạt nhân dẫn dắt công nghệ. Hệ quả dẫn tới nhận thức thiếu đầy đủ và khách quan về vị trí của hai lĩnh vực này và mối quan hệ giữa chúng trong lịch sử? Quan hệ KH&CN đã và đang là một quá trình lịch sử, chứ không phải một bản thể không tách rời. Gắn bó giữa KH&CN là kết quả của sự phát triển gần đây trong lịch sử, đặc biệt ở các nước công nghiệp phát triển. Nhưng có lẽ phổ biến hơn công nghệ mới là lực đẩy chính cho sự phát triển, và trong nhiều trường hợp, công nghệ là dẫn dắt sự phát triển của khoa học, chứ không phải ngược lại? (James E. McClellan-Harold Dorn, 2006).

Trở lại lịch sử có thể thấy, cuộc “Cách mạng Đá mới” là bước ngoặt công nghệ bắt đầu ở cuối Kỷ Băng hà, loài người dần chuyển từ săn bắt hái lượm sang “thực hành” canh tác nông nghiệp. “Cách mạng Đá mới” đem lại những tiến bộ trong công nghệ chế tác công cụ đá, đồ gốm, cho phép con người hình thành nông nghiệp sơ khai và các khu định cư tập trung đầu tiên. Những công trình lớn như Stonehenge hay đầu người ở đảo Phục Sinh (Ian Conrich, Hermann Muckler, 2016) có thể là bằng chứng cho sự ra đời tri thức về thiên văn, được khẳng định là “tri thức thuộc phạm trù khoa học” hay “khoa học thời tiền sử” (James E. McClellan-Harold Dorn, 2006: 23).

Nhưng cũng cần lưu ý là nền kinh tế dựa trên [sự bóc lột] nô lệ, phương thức sản xuất lúc đó có thể dẫn tới một cuộc “cách mạng công nghiệp” hay không là vấn đề cần được nghiên cứu thêm.

Cuộc cách mạng công nghệ thứ hai - “Cách mạng thành thị/đô thị”, thể hiện ở sự tập trung các cộng đồng dân cư nông nghiệp thành các xã hội lớn hơn, có khả năng tạo dựng các đô thị, xây dựng các công trình thủy nông lớn, các kỹ thuật canh tác phức tạp đòi hỏi sự tập trung quyền lực lớn. Đó là cơ sở chính trị hình thành các nền văn minh Mesopotamia,

Ai Cập, Ấn Độ, Trung Quốc, ở Trung Mỹ, Nam Mỹ. Những thành tựu mà các nền văn minh này đạt được đem đến những tác động “cơ bản và không thể đảo ngược” với lịch sử công nghệ và lịch sử nhân loại. Đó là kỹ thuật rèn đúc kim loại, chữ viết, tri thức công nghệ trong xây dựng, kiến trúc, nhất là toán, thiên văn (James E. McClellan-Harold Dorn, 2006: 41).

Mục tiêu tự thân của KH&CN đã có sự thay đổi. Nếu như Aristotle, Plato theo đuổi khoa học triết học “nghiêm khắc”, khoa học “thuần túy” [thuộc phạm trù khoa học cơ bản], thì ngược lại, người La Mã tìm kiếm và phát triển “ứng dụng” công nghệ. Nhà nước La Mã chi tiền, bảo trợ cho việc mở rộng các cơ sở tri thức về kỹ thuật, kiến trúc, quân sự, giao thông vận tải. Đó là những nhà “sáng chế”, “kỹ sư” hàng đầu của thế giới cổ đại, nhưng chưa có nhiều bước tiến về nghiên cứu khoa học, cụ thể là nền tảng triết học tự nhiên hay lý thuyết luận.

Sự phát triển của KH&CN như hai thực thể riêng biệt trong thời kỳ Trung đại. Tại Trung Cận Đông, truyền thống khoa học Hy Lạp được đẩy mạnh trong các đế chế hùng mạnh như Sassanid, Byzantine, Ả-rập. Tại Ấn Độ, Trung Hoa, Trung Mỹ, Nam Mỹ điều tương tự như vậy cũng đã diễn ra. Việc khoa học được đẩy mạnh tại những vùng này bắt nguồn từ nền tảng kinh tế của một xã hội nông nghiệp. Các chính thể đặc biệt quan tâm và bảo trợ cho các nghiên cứu về thiên văn, chiêm tinh, toán, y lý với kỳ vọng kiến thức sẽ hữu ích trong việc củng cố và phát triển đất nước. Đó là lý do vì sao nhà nước chi tiền, bảo trợ cho các học giả, chẳng hạn như tài trợ cho các học giả Hồi giáo tại Baghdad trong việc kế thừa và tiếp bước nền tảng khoa học Hy Lạp (George Saliba, 1994).

Nhưng cũng như một số quốc gia khác, với nguồn nhân lực dồi dào, cho dù đã có một vài tiến bộ công nghệ nhưng sản phẩm từ công nghệ vẫn chưa thực sự cần thiết.

Như đã trình bày ở trên, cho đến trước khi có sự “bứt phá”, châu Âu/“phương Tây” khó có thể so sánh với các “phương Đông” về dân số, kinh tế hay nhiều khía cạnh khác. Tuy nhiên đến thế kỷ XVI-XVII, cuộc cách mạng khoa học ở Tây Âu đã diễn ra và không có nơi nào khác trên thế giới có được điều tương tự như vậy.

Hai cuộc “cách mạng công nghệ” từng diễn ra ở thời kỳ Đá mới và Đồ đồng, vốn chuyển đổi phần lớn các xã hội dựa vào săn bắt, hái lượm sang trồng trọt, chăn nuôi, trải qua một thời gian dài mới định dạng rõ rệt. Sau năm 800 (Edward McNall Burns, 2015), nông nghiệp châu Âu có sự bứt phá nhờ điều kiện tự nhiên, khí hậu thuận lợi, qua đó thúc đẩy nỗ lực phát triển khoa học. Dưới sự kìm hãm của tình trạng phong kiến (biểu hiện rõ nét ở “đêm trường Trung cổ”) khiến cho nhà nước ít có khả năng tài trợ cho KH&CN. Nhưng sự thiếu hụt nguồn nhân lực, nhất là sau đại dịch ở Tây Âu dẫn đến nhu cầu lớn trong việc ứng dụng công nghệ vào đời sống kinh tế - xã hội. Khoa học chứng tỏ được khả năng dẫn dắt, tạo ra các công nghệ mới.

Cuộc cách mạng thứ Ba - cách mạng công nghiệp, gắn liền với quá trình công nghiệp hóa, các nguồn năng lượng mới: điện, than đá, khí đốt... dẫn tới những thay đổi chỉ trong thời gian ngắn ngủi. Sản xuất được cơ giới hóa, tái cơ cấu lao động, cấu trúc xã hội. Đây chính là lúc mà KH&CN đi song hành với nhau. Đến đầu thế kỷ XXI, sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ cao đã đưa khoa học vượt lên trước công nghệ, chuẩn bị cho việc ứng phó chủ động với tương lai đang đổi thay, đầy biến động.

Một vấn đề khác nữa là vai trò của các thể chế đối với sự phát triển của KH&CN cho dù có sự khác biệt nhưng dường như các nhà cầm quyền thời kỳ Cổ đại, Trung đại đã dành khoản hỗ trợ tài chính đáng kể cho nghiên cứu thiên văn, y học, lập bản đồ... Rõ ràng sự bảo trợ của chính quyền cho khoa học là cần thiết ngay từ giai đoạn sơ khai của văn minh nhân loại (James E. McClellan-Harold Dorn, 2006: 435). Nhưng từ thời cận đại trở đi là sự chung tay của cả khu vực công, khu vực tư. Giờ đây khoa học đã không chỉ đơn thuần

là một lĩnh vực nghiên cứu nữa, “của xã hội” (*of society*) mà như giáo dục/nhà trường là “trong xã hội” (*in society*) (Peter F. Drucker, 1993).

Công nghệ phục vụ cho lợi ích của con người trong khoảng 2 triệu năm. Cùng với thời gian, vòng đời công nghệ ngày càng ngắn lại. Chẳng hạn công nghệ đá mở ra thời kỳ đồ đá kéo dài hàng vạn năm, trong khi những công nghệ hiện đại ngày nay “tuổi thọ” thường rất ngắn, nhanh chóng bị thay thế (theo chu kỳ công nghệ). Như vậy, vấn đề đặt ra là nghiên cứu về lịch sử KH&CN, nhất là “*lịch sử công nghệ*”, sẽ phát triển mạnh trong tương lai hay sẽ đi vào lối mòn, rồi bị lãng quên như số phận của khoa học Hồi giáo thời Trung đại, hay Hy Lạp Cổ đại?

Có nhiều cách diễn giải sự duy tồn lâu dài của xã hội cổ đại, nhưng công nghệ chắc chắn đóng vai trò ở cả việc duy trì cũng như phá bỏ nó. Con người còn tiếp tục tồn tại và sinh sống trên trái đất, chừng đó rất có thể loài người sẽ tiếp tục định hình thế giới này bằng các thành tựu KH&CN. “Khoa học là một hiện tượng lịch sử”, nghĩa là nó có thể hình thành, phát triển, đạt đến đỉnh cao và sụp đổ. Giới khoa học có lẽ đã tính đến kịch bản về sự sụp đổ, nhưng nếu triết học tự nhiên vẫn duy tồn, chừng đó khoa học dù có suy tàn thì vẫn có khả năng phục hồi và phát triển trở lại?

Nhìn một cách tổng thể, với sự phát triển như vũ bão của KH&CN đó vừa là hệ quả, vừa là nhân tố của cuộc CMCN 4.0, cũng như những lo ngại có thật về tác động nghiêm trọng mà KH&CN phải đối diện: tác động của công nghệ mới với việc gia tăng bất bình đẳng xã hội; sự mở rộng của internet, A.I, mạng xã hội, deepfake đến mất kiểm soát và đang tạo nên một không gian ngày càng phân biệt, chia rẽ; sự phát triển mạnh hơn của xu hướng bài khoa học và nguy khoa học; hay sự mâu thuẫn giữa nghiên cứu khoa học lý thuyết và giới kinh tế - chính trị vốn coi trọng phát triển/mở rộng công nghệ nhằm tạo lợi nhuận nhanh, bóc lột ngày càng nhiều hơn...

5. Một số vấn đề thảo luận và kết luận

Chắc chắn những khái niệm như “khoa học cơ bản”, “khoa học ứng dụng”, “khoa học tự nhiên thế tục”, “khoa học của khoa học”, “khoa học lý thuyết”, “quỹ KH&CN”..., cũng như tính toàn diện trong việc phân tích, đánh giá sự phát triển của khoa học phương Tây và “phần còn lại của thế giới” cần có những nghiên cứu thêm. Chẳng hạn như đối với Đông Á (đại diện là Trung Hoa) luận giải vì sao “cách mạng” KH&CN có lẽ đã không diễn ra ở Trung Hoa, hay nhiều quốc gia khác. Điều này rõ ràng là sự thiếu sót khi không đề cập đến các nền tảng xã hội, chủ thuyết, hệ tư tưởng, tôn giáo, bản chất khu vực và thể chế, việc chuyển biến chính trị tác động đến sự tiến bộ hay thụt lùi của KH&CN, yếu tố vật chất (văn minh vật chất), tinh thần (văn minh tinh thần).

Chẳng hạn, trong sự chuyển biến về KH&CN Âu châu có thể thấy, tinh thần thực chứng (*Positivist spirit*) hay chủ nghĩa thực chứng (*Positivism*) là điểm khởi đầu, cần thiết cho mọi khoa học hiện đại (Nguyễn Thừa Hỷ, 2016, 2019). Với lời kêu gọi vận dụng triết lý thực nghiệm làm nền tảng cho kiến thức của Francis Bacon, con người chỉ có thể tìm và biết được sự vận hành của thế giới thiên nhiên qua cảm nghiệm (*senses*) về thế giới bên ngoài chứ không từ tâm linh, niềm tin hay thượng đế (Nguyễn Đức Hiệp, 2007). Tinh thần thực chứng của Auguste Comte được phát triển trong luận đề về “Quy luật ba trạng thái” (*Loi des trois états*) “Trạng thái thần học hay giả tưởng, trạng thái siêu hình hay trừu tượng và trạng thái khoa học hay thực chứng” (*Cours de philosophie positive*, 1975: 21). “Khoa học từ đó dẫn đến sự tiên liệu, từ sự tiên liệu dẫn đến hành động”. Tinh thần cơ bản là mọi luận đề khoa học, trong đó có khoa học xã hội, chỉ thực sự có giá trị khi đã được thực nghiệm và kiểm chứng kỹ lưỡng.

Việc tập trung vào KH&CN phương Tây là điều có thể hiểu được xét trên ảnh hưởng của khoa học phương Tây lên việc định hình khoa học hiện đại, nhưng việc bỏ qua khá

nhieu các truyền thống khoa học khác, chẳng hạn KH&CN phương Đông, trong đó có Đông Á bắt nguồn từ rất nhiều nguyên nhân, nhưng chắc chắn một trong những nguyên nhân căn bản chính là gắn liền với quá trình khai hoá văn minh, thực dân hoá.

Đối với Việt Nam, nếu tính trong phần lớn thế kỷ XX, lịch sử khoa học và kỹ thuật có lẽ gắn liền với lịch sử chiến tranh/kháng chiến. Do đó hiếm có một công trình khảo cứu được xuất bản ở trong nước có được một mô tả và phân tích có hệ thống về lịch sử KH&CN, về mối quan hệ giữa KH&CN và sự chuyển biến của mối quan hệ này trong suốt chiều dài lịch sử (Viện Sử học, 1979).

Có nhiều lý do dẫn đến những hạn chế trên, nhưng có lẽ cần có một khung lý thuyết để đánh giá lịch sử KH&CN, hay cụ thể hơn cần được xem xét KH&CN trong việc phân kỳ lịch sử với những tiêu chí/*indicators* rõ ràng. Trong số những khung lý luận đó, có thể vận dụng sự chuyển đổi KH&CN theo khung mẫu (*paradigma*)³.

Thomas Kuhn đề cập đến khung mẫu tư duy và hoạt động của các cộng đồng khoa học với ba ý nghĩa chủ yếu sau đây: *Paradigm* trong Khoa học là tập hợp những định đề không có tính nghi vấn, đóng vai trò nền tảng siêu hình học và cơ sở triết học của hoạt động khoa học; *Paradigm* có thể hiểu là *Ma trận bộ môn (disciplinary matrix)*, tức là một hệ thống bao gồm các giả định, lý thuyết, ý tưởng, mô hình, các trường hợp kiểm chứng và các giá trị cùng chia sẻ giữa các thành viên của một cộng đồng khoa học trong một lĩnh vực chuyên ngành nhất định; *Paradigm* như *ví dụ mẫu (Exemplar)*, tức là những thành tựu nghiên cứu khoa học mang tính kinh điển làm bài tập mẫu người học mới mới tham gia vào cộng đồng khoa học.

Lịch sử khoa học không phải là sự tích lũy giản đơn tri thức khoa học như trường phái thực chứng mới (*neo-positivism*) đã quan niệm theo nguyên tắc chủ nghĩa lũy tích (*cummulativism*) mà là quá trình thay thế khung mẫu khoa học cũ bằng khung mẫu khoa học mới, tức là quá trình cách mạng khung mẫu khoa học (*scientific paradigm revolution*) (Tô Duy Hợp, 2014). Cần nói thêm là, Edgar Morin cũng bàn tới *paradigma* và coi đó là xây dựng lý thuyết hiện đại về tư duy phức hợp và dự báo về cuộc cách mạng khung mẫu mà thực chất của nó, theo ông, là sự chuyển đổi khung mẫu từ khung mẫu tách rời/quy giản sang khung mẫu phức hợp (Tô Duy Hợp, 2005).

Như đã trình bày ở trên, châu Âu thế kỷ XVIII đã có những bước chuyển mạnh mẽ của mô hình phát triển, và thế giới lúc đó là trung tâm châu Âu (*Eurocentric*), thế kỷ châu Âu. Từng là những trung tâm văn minh, trước xu hướng thời đại mới, hầu hết các nước phương Đông vẫn duy trì khung mẫu xã hội cũ, nhìn chung là bảo thủ, trì trệ.

Theo góc nhìn hệ thống, quá trình tái cấu trúc các hệ thống luôn diễn ra theo ba giai đoạn: Phá cấu trúc; Tái cấu trúc; Tiếp biến văn hóa. Trong giai đoạn ba, hệ thống mới tồn tại bền vững từ sự tích hợp các hệ thống hợp thành và thực hiện tiến trình phát triển mới (Vũ Cao Đàm, 2009).

Ứng dụng vào phân tích sự du nhập của KH&CN của người Pháp (từ nửa sau thế kỷ XIX) ở Việt Nam, giai đoạn 1 chứng kiến sự xung đột, mỗi bên đều phải điều chỉnh, thực tế là quá trình này thành công để tiến tới giai đoạn tái cấu trúc. Ở giai đoạn 2, cấu trúc hệ thống mới đã hình thành với sự kết hợp của nền KH&CN của người Pháp thông qua các tổ chức giáo dục, KH&CN như Đại học Đông Dương, Viện Viễn Đông Bác cổ Pháp (EFEO)... và nền KH&CN Việt Nam truyền thống. Ở đây xu hướng chủ đạo chính là xu hướng hoạt động của người Pháp, hay lấy hoạt động KH&CN làm khung thành công chuyên sang giai đoạn ba. Giai đoạn cuối cùng này chứng kiến sự kết hợp hài hòa với khung mẫu hoạt động mới cho toàn bộ hoạt động về sau trên tất cả các khía cạnh.

³ Chúng tôi cho rằng nghiên cứu lịch sử KH&CN, ngoài tính chất liên ngành của nó, cần được nhìn nhận mối quan hệ mật thiết giữa khoa học, công nghệ và xã hội, môi trường, giá trị văn hóa...

Có thể nhìn nhận sự biến đổi khung mẫu KH&CN Việt Nam dưới sự du nhập KH&CN của người Pháp như sau:

Các khung mẫu KH&CN		
Triết lý	Nền KH&CN lạc hậu, xã hội	Nền KH&CN tiên tiến, xã hội công
Impacts	nông nghiệp, phong kiến	ng nghiệp, tư bản, tư sản
Triết lý Outcomes	Không trái với quan điểm chính thống	Mở rộng sang mọi lĩnh vực, khai phóng, nghề tự do ⁴
Triết lý Outputs	Chỉ nghiên cứu trong khuôn khổ định sẵn	Mọi người có trình độ có thể tiến hành nghiên cứu, tìm cái mới
Hệ quan điểm	Biên niên, thực lục, giáo điều, nhà nước toàn trị hoạt động KH&CN	Phương pháp nghiên cứu liên ngành, Tiếp cận khu vực, Nhà nước quản lý vĩ mô KH&CN
Hệ chuẩn mực	Thư lại, văn thân, thiên kinh vạn quyển, Nho học	Đổi mới, Nghiên cứu khoa học chuyên nghiệp, Tổ chức khoa học tự trị
Hệ khái niệm	Nho sinh, sĩ tử, sử sách, Tứ Thư, Ngũ Kinh, khoa cử	Kỹ sư, hệ thống giáo dục, cao đẳng, đại học, bài báo, ấn phẩm khoa học, khoa học ứng dụng

Như đã trình bày ở trên, trong quá trình du nhập KH&CN của người Pháp thông qua các tổ chức/cơ quan giáo dục, KH&CN thực tế đã có đổi mới khung mẫu trong nhận thức và hành động thực tiễn của người Việt Nam.

Bên cạnh xu hướng quan phương (do triều đình Huế quản lý) chưa có nhiều đột phá, thông qua hoạt động KH&CN, xuất bản phẩm báo chí, sáng tác... dù với nhu cầu chính trị thực dân nhưng đó đã đưa đến nhiều sự lựa chọn khác nhau như: lựa chọn loại khung mẫu hỗn hợp coi trọng tính phức hợp hơn tách rời/quy giản, loại khung mẫu này đối lập với loại khung mẫu của nhà Nguyễn đang từng bước (bị) thay đổi, tức là đối lập với loại khung mẫu hỗn hợp đề cao tách rời/quy giản hơn phức hợp. Hai loại khung mẫu này không đối kháng, loại trừ lẫn nhau mà vừa cạnh tranh, vừa hợp tác với nhau để cùng phát triển (Tô Duy Hợp, 2005; Nguyễn Thừa Hỷ, 2016 và 2019).

Cùng với phong trào thức tỉnh châu Á, nhiều trí thức Việt Nam đã xuất dương với mục đích tìm con đường, phương cách cứu nước. Tinh thần chung là chuyển đổi mô hình, khung mẫu sang hướng hiện đại. Cuộc chiến thắng nước Nga của Nhật Bản và thành công trong sự chuyển đổi “thế chế mới” đã làm nức lòng các nước đồng chủng, đồng văn. Các nhà ái quốc, thanh niên Việt Nam đã tới Nhật để tìm kiếm nền khoa học, “tri thức mới mà chính quyền bảo hộ do dự ban cho họ”. Những thế hệ trí thức mới, “không vứt bỏ chủ nghĩa nhân văn Pháp hay kỹ thuật phương Tây, tinh thần yêu nước của họ sẽ đấu tranh cho dân tộc và văn hóa Việt Nam tái sinh, bằng niềm giao hòa gắn bó chặt chẽ với dân, suối nguồn vĩnh cửu của mọi nền văn minh” (Lê Thành Khôi, 2014: 486, 487, 490, 533).

Trong quá trình đấu tranh, bên cạnh khái niệm “độc lập” còn có duy tân, biến pháp, đổi mới... Quá trình giành độc lập chứng kiến sự trưởng thành, chín muồi về tư duy lý luận, cập nhật xu thế thời đại. Nhưng sự chuyển biến và tiến bộ của nền KH&CN Việt Nam nằm ngoài ý muốn chủ quan của người Pháp (có thể coi như những *side effects*). Các “nhân vật lịch sử” dù sao trưởng thành từ nền KH&CN được du nhập vào Việt Nam từ cuối thế kỷ XIX.

⁴ Chẳng hạn như Y khoa, Luật khoa...

Tóm lại, KH&CN cần được xem xét thêm trong việc phân kỳ lịch sử nhân loại nói chung, trong đó có lịch sử từng quốc gia, dân tộc; từ đó nhấn mạnh hơn đến lịch sử KH&CN trong mối liên hệ với lịch sử chính trị, quân sự, kinh tế..., tức là đặt trong mối liên hệ với “các lịch sử” (*histories*) khác. KH&CN đóng vai trò đáng kể trong sự thịnh - suy của nhiều quốc gia - dân tộc, nhiều thể chế, chính quyền, chính thể cầm quyền. Nếu như việc mô tả lịch sử gắn liền với những thành tựu KH&CN nhưng khung phân tích *paradigma* có thể là công cụ hữu hiệu trong đánh giá sự chuyển biến có tính bước ngoặt của KH&CN Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

- Alvin Toffler. (1981). *The Third Wave*. Bantam Books.
- Bell, Daniel. (1999). *The Coming of Post-Industrial Society*. New York. Basic Books.
- Bryan Bunch và Alexander Hellemans. (2006). *The History of Science and Technology*. Boston, MA. Houghton Mifflin Company.
- Cours de philosophie positive*. (1975). t.1. Herman. Paris.
- Edgar Morin. (2007). *Phương pháp 4. Tư tưởng. Nơi cư trú, cuộc sống, tập tính, tổ chức của tư tưởng*. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Edward McNall Burns. (2015). *Văn minh phương Tây. Lịch sử & Văn hoá*. Nxb. Từ điển Bách khoa.
- Eric Kerridge. (1967). *The Agricultural Revolution*. Routledge.
- George Saliba. (1994). *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories During the Golden Age of Islam*. New York University Press.
- James E. McClellan-Harold Dorn. (2006). *Science and Technology in World History: An Introduction*. Johns Hopkins University Press.
- Henri Lefebvre. (2003). *The Urban Revolution* (sách dịch từ *Le Révolution urbaine*). University of Minnesota Press.
- Ian Conrich, Hermann Muckler (eds). (2016). *Rapa Nui-Easter Island. Cultural and Historical Perspectives*. Frank and Timme GmbH, Berlin.
- Lê Thành Khôi. (2014). *Lịch sử Việt Nam từ nguồn gốc đến giữa thế kỷ XX*. Nxb. Thế giới.
- Lutfi Sunar (Ed). (2016). *Eurocentrism at the Margins. Encounters, Critics and Going Beyond*. Routledge. Oxon and New York.
- Lư Vĩ An. (2022). Thời kỳ “tiểu Băng hà” tác động đến lịch sử Việt Nam?. Tạp chí *Tia sáng*.
- Nguyễn Đức Hiệp. (2007). *Triết lý khoa học hiện đại*. Vietsciences.
- Nguyễn Mạnh Dũng. (2019). *Lịch sử và văn hóa Việt Nam. Một cách nhìn*. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Nguyễn Thừa Hỷ. (2016). *Một góc nhìn lịch sử văn hóa và con người Việt Nam*. Nxb. Thông tin và Truyền thông.
- Nguyễn Thừa Hỷ. (2019). *Lịch sử và văn hóa Việt Nam - Từ góc nhìn đổi mới*. Nxb. Thông tin và Truyền thông.
- N. Joly, John A. Garver. (2017). *Early History of Fire and Primitive Methods of Fire-Making*. Editions Le Mono.
- Peter F. Drucker. (1993). *Post-Capitalist Society*. HarperBusiness.
- Stephen Hawking. (2020). *Lược sử thời gian (A Brief History of Time)*. Nxb. Trẻ.
- Thomas Kuhn. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press. (*Cấu trúc các cuộc cách mạng khoa học*. Chu Lan Đình dịch. Nxb. Tri thức. Hà Nội. 2008).
- Thời của Dữ liệu lớn. (2013). Tạp chí *Tia sáng*.
- Tô Duy Hợp. (2005). *Lý thuyết và Khung mẫu lý thuyết trong Xã hội học đương đại*. Tạp chí *Xã hội học*. Số 4.
- Viện Sử học. (1979). *Tìm hiểu khoa học - kỹ thuật trong lịch sử Việt Nam*. Nxb. Khoa học xã hội.
- Vũ Cao Đàm. (2009). *Tuyển tập các công trình đã công bố*. t.2. Nxb. Thế giới.
- Vũ Cao Đàm. (2014). *Nghịch lý và lối thoát. Bàn về triết lý phát triển khoa học và giáo dục Việt Nam*. Nxb. Thế giới.