

QUAN ĐIỂM CỦA C.MÁC VÀ PH.ĂNGGHEN VỀ VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI

★ PGS, TS ĐẶNG QUANG ĐỊNH

Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh

● **Tóm tắt:** C.Mác và Ph.Ăngghen một mặt coi khoa học như là một yếu tố thuộc ý thức xã hội, mặt khác, chỉ ra sức mạnh vật chất của khoa học trong thực tiễn cải biến đời sống xã hội. Bài viết phân tích làm rõ quan điểm của C.Mác và Ph.Ăngghen về khoa học: vừa là sản phẩm của sự phát triển lịch sử, vừa là lực lượng thúc đẩy mạnh mẽ sự vận động và phát triển của lực lượng sản xuất nói riêng của các hình thái kinh tế - xã hội nói chung.

● **Từ khóa:** C.Mác và Ph.Ăngghen, vai trò của khoa học.

● **Ngày nhận:** 03/9/2025; **Ngày thẩm định:** 05/9/2025; **Ngày duyệt đăng:** 15/9/2025.

1. Mở đầu

C.Mác và Ph.Ăngghen khẳng định, nhờ sự phát triển bền bỉ, lâu dài của khoa học, con người nhận thức được những quy luật của tự nhiên, của xã hội và của tư duy. Việc nhận thức đúng các quy luật không chỉ giúp cải tiến giới tự nhiên để phục vụ tốt hơn nhu cầu của con người, mà còn tạo nền tảng cho bước chuyển từ “vương quốc tất yếu sang vương quốc tự do”. Nói cách khác, các ông đã chỉ ra vai trò đặc biệt quan trọng của khoa học đối với sự phát triển của nhân loại: vừa là động lực trực tiếp của sản xuất, thúc đẩy năng lực cải biến thế giới, vừa là tiền đề tinh thần và vật chất cho sự giải phóng con người, hướng tới đời sống tự do, tự chủ và phát triển toàn diện.

2. Nội dung

2.1. Khoa học thúc đẩy sự phát triển của lực lượng sản xuất

Một trong những luận điểm đột phá của C.Mác và Ph.Ăngghen là khẳng định khoa học không chỉ giữ vai trò giải thích hay nhận thức thế giới, mà còn trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất vật chất. Trong tác phẩm *Tư bản*, C.Mác đã chỉ rõ tri thức khoa học khi được ứng dụng vào tư liệu sản xuất (đặc biệt là công cụ, phương tiện lao động) thì nó biến thành lực lượng sản xuất trực tiếp. Không phải ngẫu nhiên mà các cuộc cách mạng công nghiệp trong lịch sử, đặc biệt từ thế kỷ XVIII trở đi, đều gắn liền với những tiến bộ khoa học kỹ thuật. C.Mác và Ph.Ăngghen chỉ rõ: “Thiên nhiên không chế tạo ra máy móc, đầu máy xe



Đài tưởng niệm Karl Marx ở Chemnitz, Saxony, Đức _ Ảnh: [tripadvisor.com.vn](https://www.tripadvisor.com.vn)

lửa, đường sắt, điện báo, máy sợi con dục di động, v.v.. Tất cả những cái đó đều là sản phẩm lao động của con người, là vật liệu tự nhiên đã được chuyển hóa thành những cơ quan của ý chí con người chế ngự giới tự nhiên, hoặc của hoạt động của con người trong giới tự nhiên. Tất cả những cái đó đều là *những cơ quan của bộ óc con người do bàn tay con người tạo ra*, đều là sức mạnh đã vật hóa của tri thức. Sự phát triển của tư bản cố định là chỉ số cho thấy tri thức xã hội phổ biến [Wissen, knowledge] đã chuyển hóa đến mức độ nào thành *lực lượng sản xuất trực tiếp*, do đó nó cũng là chỉ số cho thấy những điều kiện của chính quá trình sống của xã hội đã phục tùng đến mức độ nào sự kiểm soát của trí tuệ phổ biến và đã được cải tạo đến mức độ nào cho phù hợp với quá trình ấy; những lực lượng sản xuất xã hội đã được tạo ra đến mức độ nào không những dưới hình

thức tri thức, mà cả như là những cơ quan thực hành xã hội trực tiếp, những cơ quan trực tiếp của quá trình sống hiện thực”¹.

Khoa học, khi được “vật chất hóa” tư liệu sản xuất đã làm thay đổi căn bản phương thức sản xuất, nâng cao năng suất lao động, mở rộng quy mô sản xuất, làm xuất hiện những ngành nghề mới và loại bỏ những phương thức sản xuất lạc hậu. Trong nền sản xuất tư bản chủ nghĩa, sự phát triển của công cụ, phương tiện (như máy móc) hiện đại là minh chứng điển hình cho quá trình biến khoa học thành lực lượng sản xuất trực tiếp. C.Mác và Ph.Ăngghen không coi khoa học là sản phẩm riêng của tri thức thuần túy, mà khoa học trở thành yếu tố cấu thành sức mạnh vật chất trực tiếp của xã hội. “Việc sử dụng các *tác nhân thiên nhiên* - ở mức độ nào đó việc đưa chúng vào thành phần của tư bản - trùng hợp với sự phát triển của *khoa học* với tư cách là một

nhân tố độc lập của quá trình sản xuất. Nếu quá trình sản xuất trở thành việc sử dụng khoa học, thì khoa học, ngược lại, trở thành một nhân tố, có thể nói, một chức năng của quá trình sản xuất. Mỗi một phát minh trở thành cơ sở cho việc sáng chế mới hoặc cho những phương pháp sản xuất cải tiến mới. Chỉ có phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa mới lần đầu tiên bắt khoa học tự nhiên [XX-1262] phục vụ quá trình sản xuất trực tiếp, trong khi đó thì ngược lại, sự phát triển sản xuất cung cấp những phương tiện cho việc chinh phục thiên nhiên về mặt lý thuyết. Khoa học có sứ mệnh làm phương tiện sản xuất ra của cải, phương tiện làm giàu.

Chỉ có trong phương thức sản xuất đó mới xuất hiện lần đầu tiên những vấn đề thực tiễn chỉ có thể được giải quyết bằng con đường khoa học”².

Theo quan điểm của chủ nghĩa duy vật lịch sử, lực lượng sản xuất là yếu tố quyết định trong sự vận động và phát triển của xã hội. Trong lực lượng sản xuất, khoa học đóng vai trò đặc biệt, vừa là sản phẩm, vừa là động lực thúc đẩy sự phát triển. C.Mác đã nhiều lần nhấn mạnh rằng sự tiến bộ khoa học - kỹ thuật là nguyên nhân căn bản làm thay đổi tổ chức lao động xã hội, tạo nên những bước nhảy vọt về năng suất và hiệu quả sản xuất. Khoa học làm xuất hiện công nghệ mới, thay đổi cách thức kết hợp người lao động với tư liệu sản xuất, từ đó dẫn đến những biến đổi trong cơ cấu ngành nghề, trong tổ chức quản lý và phân công lao động xã hội. Những thay đổi này không chỉ dừng lại ở lĩnh vực kỹ thuật mà còn tác động sâu rộng đến quan hệ sản xuất, làm cho toàn bộ hình thái kinh tế - xã hội phải biến đổi theo. Chính vì vậy, C.Mác và Ph.Ăngghen chỉ rõ rằng sự phát triển của khoa học là một trong những nguyên nhân quan trọng dẫn đến các cuộc cách mạng công nghiệp,

thông qua việc cách mạng hoá công cụ lao động, và xa hơn nữa, mở đường cho sự chuyển biến từ hình thái kinh tế - xã hội này sang hình thái khác, thông qua cách mạng xã hội, do những mâu thuẫn giữa trình độ xã hội hoá của lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất cũ tạo nên. Điều đó khẳng định rằng khoa học không chỉ có ý nghĩa kỹ thuật mà còn có vai trò lịch sử - xã hội to lớn.

2.2. Trong chủ nghĩa tư bản, khoa học thúc đẩy sản xuất phát triển mạnh mẽ, đồng thời, cũng trở thành công cụ nô dịch, áp bức bóc lột người lao động

C.Mác và Ph.Ăngghen chỉ ra sự tha hóa và đảo ngược vai trò của khoa học trong chủ nghĩa tư bản hiện đại. Tri thức xã hội và sức mạnh sản xuất do con người tạo ra lại bị sở hữu như tư bản, đứng đối lập với chính người tạo ra nó; “lao động chết” trong máy móc thống trị “lao động sống”, và con người chỉ còn giá trị khi còn hữu ích cho mục tiêu sinh lợi của tư bản. C.Mác và Ph.Ăngghen chỉ rõ: “vì hệ thống máy móc phát triển cùng với sự tích lũy những tri thức xã hội và nói chung sự tích lũy sức sản xuất, nên không phải người công nhân, mà là tư bản biểu hiện ra là đại biểu của lao động xã hội phổ biến.

Sức sản xuất của xã hội được đo lường bằng *tư bản cố định*, nó tồn tại trong tư bản cố định dưới dạng vật thể, và ngược lại, cùng với bước tiến bộ phổ biến ấy mà tư bản chiếm hữu không mất tiền, sức sản xuất của tư bản cũng phát triển. Ở đây chưa cần thiết đi sâu vào việc xem xét quá trình phát triển của hệ thống máy móc với tất cả mọi chi tiết; sự xem xét ấy ở đây chỉ cần thiết dưới một dạng chung nhất, bởi vì *tư liệu lao động*, một khi chuyển hóa thành *tư bản cố định*, thì mất đi - về phương diện vật chất - cái hình thức trực tiếp của nó và, với tính cách là *tư bản*, nó đối lập, về mặt vật chất, với người

công nhân. Kiến thức biểu hiện ra trong hệ thống máy móc như là cái xa lạ với công nhân, nằm bên ngoài người công nhân, còn lao động sống thì biểu hiện ra là lao động phục tùng lao động vật hóa tác động độc lập. Người công nhân biểu hiện ra là một nhân vật thừa, nếu hoạt động của anh ta không do nhu cầu của [tư bản] quy định”³.

C.Mác và Ph.Ăngghen cũng chỉ rõ mối quan hệ hai chiều giữa tư bản và khoa học, cùng hệ quả đối với lao động. Khi tri thức khoa học được kết tinh vào máy móc, quy trình và công nghệ, sản xuất được “khoa học hóa”, bớt phụ thuộc vào tay nghề cá nhân. Lao động sống bị hạ xuống thành một yếu tố trong dây chuyền, phục tùng “lao động đã vật hóa” kết tinh trong tư bản cố định. Tư bản, một mặt, chỉ xuất hiện khi lực lượng sản xuất và khoa học đã đạt một trình độ lịch sử nhất định; mặt khác, sau khi hình thành, nó lại thúc đẩy mạnh mẽ tiến bộ kỹ thuật để hạ chi phí, nâng năng suất và mở rộng tích lũy. Vòng xoáy này làm tăng của cải xã hội nhưng trong khuôn khổ sở hữu tư nhân, thành quả chủ yếu kết tụ vào tư bản, còn người lao động đối mặt với chuẩn hóa, giám sát chặt, nguy cơ thất nghiệp và tha hóa khi “trí tuệ chung” bị chiếm hữu như tài sản xa lạ. “Do đó, tư bản có xu hướng làm cho sản xuất mang tính chất khoa học, còn đối với lao động trực tiếp thì nó hạ thấp xuống chỉ còn là một yếu tố của quá trình sản xuất. Trong quá trình phân tích sự chuyển hóa giá trị thành tư bản, cũng như trong quá trình xem xét bước phát triển tiếp theo của tư bản người ta thấy rằng tư bản, một mặt, giả định một bước phát triển lịch sử nhất định nào đó của lực lượng sản xuất - trong số lực lượng sản xuất ấy có cả sự phát triển của khoa học - và mặt khác, tư bản thúc đẩy lực lượng sản xuất tiến lên và đẩy mạnh sự phát triển của lực lượng sản xuất”⁴.

C.Mác chỉ ra rằng, tư bản biết khai thác và chiếm đoạt khoa học để phục vụ mục tiêu mở rộng sản xuất và lợi nhuận. Hệ quả là sự tách rời giữa khoa học với lao động trực tiếp. Ở các nấc thang sản xuất trước kia, tri thức gắn trong đôi tay người thợ, kết tinh thành kinh nghiệm nghề; còn trong chủ nghĩa tư bản, tri thức phổ quát được tách khỏi người lao động, tổ chức thành các viện nghiên cứu, phòng thí nghiệm, tiêu chuẩn kỹ thuật, bằng sáng chế, rồi “vật hóa” vào máy móc và quy trình. Khoa học trở thành một lực lượng sản xuất tương đối độc lập, nhưng nằm dưới quyền sở hữu và điều tiết của tư bản, trong khi người công nhân bị hạ xuống thành mắt xích vận hành, dễ bị thay thế. Mặt tích cực là năng suất nhảy vọt, cơ cấu ngành nghề đổi mới, nhưng mặt trái là gia tăng tha hóa, người lao động bị tước quyền đối với tri thức do chính xã hội sản sinh. C.Mác viết: “Tư bản không tạo ra khoa học, song nó khai thác khoa học, chiếm đoạt nó phục vụ cho nhu cầu tiến bộ của sản xuất. Nhờ đó đồng thời xảy ra việc tách khoa học với tư cách là khoa học được ứng dụng vào sản xuất, khỏi lao động trực tiếp, trong khi đó tại các nấc thang trước kia của sản xuất, khối lượng kiến thức và kinh nghiệm có hạn gắn trực tiếp với bản thân lao động, chưa phát triển thành một lực lượng độc lập tách khỏi lao động...”⁵.

Như vậy, theo C.Mác và Ph.Ăngghen, khi tri thức khoa học kết tinh vào máy móc và quy trình, nó bị tư bản chiếm hữu như “lao động vật hóa”, đứng đối lập với người lao động. Khoa học vốn là trí tuệ chung của nhân loại nhưng trong chủ nghĩa tư bản bị thương mại hóa, phục tùng mục tiêu lợi nhuận; còn lao động sống bị hạ xuống thành một mắt xích thừa hành, chịu chuẩn hóa, giám sát và nguy cơ bị thay thế. Vì vậy, phải đồng thời giải phóng khoa học và giải

phóng người lao động. Giải phóng khoa học là đưa tri thức ra khỏi vị thế tài sản độc quyền, phát huy nó như hàng hóa công, mở rộng giáo dục, thúc đẩy chuyên gia công nghệ vì lợi ích xã hội. Giải phóng người lao động là cải biến quan hệ sở hữu và quản trị, để người lao động trở thành chủ thể đồng quyết định: rút ngắn thời gian lao động, nâng quyền thương lượng, mở rộng dân chủ tại nơi làm việc, gắn đời mới công nghệ với đào tạo lại và nâng cao kỹ năng. Khi khoa học không còn là sức mạnh xa lạ mà trở thành lực lượng sản xuất do cộng đồng làm chủ, tiến bộ kỹ thuật mới thực sự gắn với giải phóng con người, thay vì chỉ tối đa hóa tích lũy tư bản.

Một điểm sâu sắc trong quan điểm của C.Mác và Ph.Ăngghen là phân tích khoa học trong mối liên hệ với quan hệ giai cấp. Khoa học không tồn tại trong không gian trung tính, mà luôn gắn với lợi ích của các giai cấp xã hội cụ thể. Trong xã hội có giai cấp, khoa học có thể trở thành công cụ phục vụ giai cấp thống trị, bóc lột. C.Mác và Ph.Ăngghen đã chỉ ra rằng dưới chủ nghĩa tư bản, thành tựu khoa học thường bị biến thành công cụ nhằm củng cố quyền lực và tối đa hóa lợi nhuận cho tư bản. Khoa học, thay vì phục vụ lợi ích chung của nhân loại, lại bị giới hạn trong phạm vi lợi ích kinh tế và chính trị của thiểu số, dẫn đến tình trạng phát minh, sáng chế chủ yếu tập trung vào việc gia tăng năng suất, kiểm soát lao động, mở rộng thị trường và cạnh tranh lợi nhuận. Máy móc và công nghệ, thay vì giải phóng con người, nhiều khi trở thành công cụ bóc lột khắc nghiệt hơn, làm cho lao động bị tha hóa, nó bị biến thành công cụ bảo vệ lợi ích của giai cấp tư sản. “Chỉ có nền sản xuất tư bản chủ nghĩa mới lần đầu tiên biến quá trình sản xuất vật chất thành việc ứng dụng *khoa học vào sản xuất* - thành nền khoa học được ứng dụng

vào thực tiễn, - nhưng chỉ bằng cách bắt công nhân phục tùng tư bản và bằng cách *đề nén* sự phát triển trí tuệ và nghề nghiệp của chính họ”⁶. “Giống như máy móc được xác định ở đây là “máy của ông chủ”, còn chức năng của máy thì được xác định là chức năng *của ông chủ trong quá trình sản xuất* (trong “sự nghiệp sản xuất”), đối với cả khoa học được thể hiện trong những chiếc máy đó hay là trong phương pháp sản xuất, trong các quá trình hóa học v.v. cũng hết như vậy. Khoa học biểu hiện ra là một *sức mạnh xa lạ*, thù địch đối với lao động và *thống trị lao động*...”⁷.

Ngược lại, trong xã hội xã hội chủ nghĩa, khoa học phải được định hướng để phục vụ lợi ích chung, nhằm giải phóng con người và thúc đẩy tiến bộ xã hội. Điều đó đồng nghĩa với việc phải dân chủ hóa khoa học, bảo đảm mọi người có quyền tiếp cận và thụ hưởng thành tựu khoa học, để khoa học thực sự trở thành tài sản chung của nhân loại. Chính C.Mác và Ph.Ăngghen đã sử dụng thành tựu khoa học để luận chứng cho học thuyết giải phóng nhân loại. Nhờ đặt khoa học vào quan hệ lịch sử cụ thể, các ông chỉ ra con đường để biến tri thức thành sức mạnh vật chất của số đông, qua đó hiện thực hóa mục tiêu tự do và phát triển toàn diện con người.

2.3. Trong chủ nghĩa xã hội, khoa học là một trong những điều kiện, tiền đề quan trọng để giải phóng triệt để và phát triển toàn diện con người

C.Mác và Ph.Ăngghen coi giai cấp công nhân là lực lượng cách mạng nhất, có sứ mệnh lịch sử xóa bỏ chủ nghĩa tư bản và xây dựng xã hội mới. Trong sứ mệnh đó, khoa học giữ vai trò là vũ khí tinh thần và vật chất của giai cấp công nhân. C.Mác cho rằng khoa học, khi gắn bó với phong trào công nhân, sẽ trở thành sức mạnh cải biến xã hội. C.Mác từng viết

rằng trong xã hội cộng sản tương lai, khi khoa học và công nghệ phát triển cao, của cải vật chất dồi dào, thì “sự phát triển tự do của mỗi người là điều kiện cho sự phát triển tự do của tất cả mọi người”⁸. Điều này không chỉ phản ánh khát vọng nhân văn mà còn thể hiện niềm tin khoa học có khả năng biến khát vọng ấy thành hiện thực.

Trong điều kiện hiện đại, tiến bộ khoa học không chỉ giúp con người thoát khỏi những công việc cơ bắp, mà còn từng bước tự động hóa cả những quy trình phức tạp. Nhờ vậy, khối lượng lao động nặng nhọc, lặp lại, đòi hỏi sức lực thuần túy giảm dần, còn con người có điều kiện chuyển mạnh sang những hoạt động đòi hỏi tư duy, tri thức và sáng tạo. Từ nền tảng đó, mỗi cá nhân có thể đầu tư nhiều hơn cho việc phát triển trí tuệ, rèn luyện nhân cách và nuôi dưỡng năng lực sáng tạo của mình. Quá trình này mở ra khả năng phát triển toàn diện, nơi con người không bị trói buộc bởi các tác vụ máy móc, mà chủ động tổ chức cuộc sống và công việc theo định hướng tự do, tự chủ. Chính sự dịch chuyển ấy tạo nên bối cảnh thực tế để hiện thực hóa lý tưởng “giải phóng con người” mà C.Mác và Ph.Ăngghen đã đặt ra. Khi lao động cơ bắp và cả những quy trình phức tạp được tự động hóa, con người có thêm thời gian và năng lượng cho học tập, sáng tạo, hoàn thiện bản thân, qua đó khẳng định vị thế chủ thể của sự phát triển và tiến gần hơn đến mục tiêu giải phóng toàn diện con người.

Từ những luận điểm trên, có thể khẳng định, quan điểm của C.Mác và Ph.Ăngghen về vai trò của khoa học trong sự phát triển xã hội vừa mang tính khái quát triết học sâu sắc, vừa có giá trị thực tiễn to lớn. Các ông đã nâng khoa học từ chỗ chỉ là công cụ nhận thức lên vị trí của một lực lượng sản xuất trực tiếp, một nhân tố

quyết định trong sự phát triển của lực lượng sản xuất và toàn bộ hình thái kinh tế - xã hội. Đồng thời, khoa học còn được nhìn nhận trong mối quan hệ biện chứng với giai cấp, với sự nghiệp giải phóng con người, gắn bó mật thiết với sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân.

Theo C.Mác và Ph.Ăngghen, khoa học mang hai chiều ý nghĩa thống nhất: một là, động lực phát triển hàng đầu của lực lượng sản xuất; hai là, vũ khí tinh thần và vật chất để giải phóng con người. Ở phương diện thứ nhất, khi tri thức khoa học kết tinh vào máy móc, quy trình và tổ chức lao động, năng suất xã hội tăng vọt, cấu trúc ngành nghề đổi thay, những chân trời kỹ thuật mới mở ra. Nhưng trong chủ nghĩa tư bản, sức mạnh ấy bị quyền sở hữu tư nhân tư bản chi phối. Khi đó, tri thức tách khỏi người lao động, bị biến thành tư bản cố định và cơ chế quản trị, còn công nhân bị giản lược thành khâu vận hành, chịu nguy cơ tha hóa. Chính vì vậy, khoa học chỉ phát huy đầy đủ ý nghĩa giải phóng khi đặt trong một hình thái xã hội mới, nơi lợi ích chung chi phối, chứ không phải lợi nhuận của chế độ sở hữu tư nhân tư bản chủ nghĩa. Trong xã hội xã hội chủ nghĩa và cộng sản chủ nghĩa, khoa học phải được dân chủ hóa, bình đẳng cơ hội tiếp cận tri thức, tổ chức nghiên cứu vì lợi ích công, cơ chế sở hữu và chia sẻ kết quả khoa học bảo đảm mọi người đều thụ hưởng. Khi đó, khoa học không chỉ giảm lao động nặng nhọc, mà còn là động lực thúc đẩy nền sản xuất, mở rộng thời gian tự do, nuôi dưỡng năng lực sáng tạo, văn hóa, đạo đức.

Giá trị cách mạng và nhân văn trong tư tưởng của C.Mác và Ph.Ăngghen về khoa học nằm ở chỗ, các ông không dừng lại ở ca ngợi tri thức, mà chỉ ra điều kiện xã hội để tri thức trở thành sức mạnh giải phóng. Các ông đề xuất việc gắn

khoa học với quan hệ sản xuất công bằng và quyền làm chủ của nhân dân, để khoa học phục vụ số đông, trở thành tài sản chung của xã hội, sức mạnh khoa học thực sự đồng nghĩa với tiến bộ và tự do của con người.

Trong Lễ an táng C.Mác, Líp-nếch nói: “Đứng ở đây mà nói những lời văn hoa là không đúng chỗ. Vì không ai *ghét cay ghét đắng lời nói suông* bằng Các Mác. Vì công lao bất tử của Mác cũng là ở chỗ ông đã *giải phóng* giai cấp vô sản, *giải phóng* đảng của nhân dân lao động, *thoát khỏi những câu nói suông* và đem lại cho đảng đó một *cơ sở khoa học* vững chắc, không gì lay chuyển được. Là một nhà cách mạng của khoa học, nhà cách mạng *dựa vào khoa học*, Mác đã đạt tới những đỉnh cao nhất của khoa học, để từ đó đi xuống nhân dân và làm cho khoa học trở thành tài sản chung của nhân dân”⁹.

3. Kết luận

Quan điểm của C.Mác và Ph.Ăngghen về vai trò của khoa học đối với sự phát triển xã hội đến nay vẫn còn nguyên giá trị. Trong kỷ nguyên mới, nhân loại đang chứng kiến một bước ngoặt lịch sử khi trí tuệ nhân tạo và chuyển đổi số thúc đẩy sự hình thành của kinh tế tri thức, tạo ra những phương thức sản xuất và quản trị hoàn toàn khác trước. Công nghệ cho phép nâng cao

năng suất, tối ưu hóa phân bổ nguồn lực, rút ngắn vòng đời đổi mới và mở rộng biên giới sáng tạo. Nhờ đó, các quốc gia có cơ hội bứt phá, cải thiện phúc lợi xã hội và thu hẹp khoảng cách phát triển. Tuy nhiên, cùng với cơ hội là hàng loạt rủi ro mới. Sự tập trung dữ liệu vào một số nền tảng có thể tạo quyền lực vượt tầm kiểm soát, dẫn tới thao túng hành vi, bóp méo thị trường, can thiệp bầu cử và gây sức ép chính trị xuyên biên giới. Môi trường số trở thành mặt trận hỗn hợp với tấn công mạng, gián điệp công nghiệp, chạy đua vũ khí tự động hóa và khả năng leo thang xung đột... Bởi vậy, nếu chỉ chạy theo hiệu quả thuần túy mà thiếu định hướng giá trị, khoa học có thể bị lạm dụng, xa rời lợi ích của số đông. Điều đó đòi hỏi phải xây dựng một khuôn khổ phát triển lấy con người làm trung tâm, bảo đảm khoa học được dẫn dắt bởi mục tiêu tiến bộ và công bằng xã hội. Điều này cần thể chế pháp quyền hiện đại, chuẩn mực đạo đức công nghệ, cùng các chính sách giáo dục và an sinh bảo đảm cơ hội tiếp cận công bằng. Đồng thời, thúc đẩy hợp tác quốc tế để khoa học trở thành tài sản chung, phục vụ phát triển bền vững, củng cố hòa bình, tôn trọng độc lập dân tộc và mở rộng dân chủ. Khi đó, thành tựu khoa học mới thực sự chuyển hóa thành hạnh phúc của con người ♦

^{1,3,4} C.Mác và Ph.Ăngghen: *Toàn tập*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội 1995, tập 46, phần 2, tr.372-373; 356-357; 358.

^{2,5,6,7} C.Mác và Ph.Ăngghen: *Toàn tập*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội 1995, tập 47; tr.882; 882-883, 892; 884.

⁸ C.Mác và Ph.Ăngghen: *Toàn tập*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội 1995, tập 4, tr.628.

⁹ C.Mác và Ph.Ăngghen: *Toàn tập*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội 1993, tập 19, tr.504.