ÁP DỤNG KỸ THUẬT NGHIÊN CỨU THỜI GIAN VÀ THAO TÁC TẠI CÁC DOANH NGHIỆP

PHẠM THỊ HOÀI THU
Học viện Kỹ thuật quân sự

Nhận bài ngày 10/5/2025. Sửa chữa xong 14/5/2025. Duyệt đăng 18/5/2025.

Abstract

The time and motion study technique, originating from the era of manual production, involves breaking down tasks into smaller operations, measuring the time required for each, eliminating unnecessary steps, and subsequently selecting, organizing, and standardizing these operations into effective work methods. Despite the profound changes brought by the Fourth Industrial Revolution, time and motion studies remain highly relevant. However, research perspectives have broadened, and the supporting tools have become more diverse and technologically advanced. This paper presents several emerging trends in time and motion study techniques, providing a foundation for proposing application directions in enterprises.

Keywords: *Time study, motion study, standard time.*

1. Đặt vấn đề

Nghiên cứu thời gian (Time study) được đề cập tới lần đầu tiên bởi Frederick W. Taylor - người được xem là nhà cha đẻ của lý thuyết quản lý khoa học (Scientific Management) [1]. Ông đã phân tích thời gian của một quy trình sản xuất, đo lường thời gian cần thiết để thực hiện từng công đoạn sản xuất với mục tiêu làm giảm thời gian này, loại bỏ lãng phí và tăng năng suất [2]. Sau đó, Frank và Lilian Gilberth đã mở rộng kỹ thuật này bằng việc nghiên cứu các thao tác của công nhân trong quá trình sản xuất với mục tiêu xác định các phương pháp thích hợp để thực hiện một nhiệm vụ thông qua phân tích chi tiết các thao tác, tìm cách loại bỏ các thao tác không cần thiết, kỹ thuật này được gọi là kỹ thuật nghiên cứu thao tác (Motion study) [3]. Mặc dù, kỹ thuật nghiên cứu thời gian và nghiên cứu thao tác được phát triển theo các hướng khác nhau, nghiên cứu thời gian phát triển theo hướng thiết lập thời gian tiêu chuẩn, nghiên cứu thao tác phát triển thành kỹ thuật cải tiến phương pháp làm việc nhưng giữa chúng có mối quan hệ mật thiết và đều đóng vai trò quan trọng trong lý thuyết quản trị khoa học. Hai phương pháp này được tích hợp và phát triển thành kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác (được biết đến với các tên gọi như: time and motion study hay methods-time measurement (MTM)). Khác với thời điểm công cụ này ra đời, khi phương thức sản xuất chủ yếu là thủ công, việc sản xuất được thực hiện theo dây chuyền, với các công nhân được bố trí trên băng ghế (bench) và máy móc thủ công [2], thì hiện nay, dưới tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0), quan điểm và các công cụ sử dụng trong nghiên cứu thời gian và thao tác đã được mở rộng.

2. Quan điểm về nghiên cứu thời gian và thao tác

2.1. Quan điểm cổ điển về nghiên cứu thời gian và thao tác

Theo quan điểm cổ điển, nghiên cứu thời gian và thao tác với mục tiêu xác định được phương pháp hiệu quả nhất để thực hiện một công việc bằng cách chia nhỏ công việc thành các thao tác nhỏ hơn, đo lường thời gian tiêu chuẩn cần thiết của các thao tác này, loại bỏ các thao tác không cần thiết, từ đó lựa chọn, sắp xếp và tiêu chuẩn hóa các thao tác thành phương pháp thực hiện công việc [4], [5].

Email: Thupth@lqdtu.edu.vn

Thời gian tiêu chuẩn là tổng thời gian để một công việc được hoàn thành ở hiệu suất tiêu chuẩn, bao gồm thời gian để hoàn thành công việc cộng với thời gian chậm trễ không thể tránh khỏi hoặc dừng máy và thời gian nghỉ ngơi cần thiết để vượt qua những mệt mỏi trong quá trình làm việc và nhu cầu cá nhân.

Việc đo lường và xác định thời gian tiêu chuẩn được thực hiện thông qua: 1) Xem xét, nghiên cứu thời gian trước đây hoặc 2) Kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác bằng cách quan sát trực tiếp và liên tục một công việc nào đó và sử dụng các thiết bị hỗ trợ quan sát, đo lường thời gian (đồng hồ bấm giờ, máy quay, máy chụp hình,...) để ghi lại thời gian hoàn thành công việc. Nghiên cứu thời gian và thao tnhàác giúp nhận diện được các thao tác thừa, các bất hợp lý trong việc tổ chức các hoạt động sản xuất, thực hành cải tiến quá trình và giảm chi phí sản xuất vận hành, chuẩn hóa thao tác cho một công đoạn hay một quá trình nào đó [5].

2.2. Quan điểm hiện đại về nghiên cứu thời gian và thao tác

Dưới tác động của cuộc CMCN 4.0, hoạt động sản xuất đang chuyển đổi mạnh mẽ nhờ ứng dụng các nền tảng công nghệ số và tích hợp những công nghệ thông minh nhằm tối ưu hóa quy trình và phương thức sản xuất. Việc ứng dụng rộng rãi các tiến bộ trong công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) như Internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây, công nghệ thực tế ảo đã làm mờ đi ranh giới giữa thế giới vật lý và thế giới ảo. Sự tích hợp này hình thành nên các hệ thống sản xuất điều khiển - vật lý (Cyber-Physical Production Systems - CPPS), nền tảng cốt lõi cho mô hình "nhà máy thông minh" hay "nhà máy số". Trong các nhà máy thông minh, các hệ thống không gian ảo theo dõi và mô phỏng quá trình vật lý, tạo ra bản sao kỹ thuật số của quy trình sản xuất. Nhờ kết nối IoT, các hệ thống này có khả năng tương tác thời gian thực với con người và với nhau, cho phép người dùng tham gia trực tiếp vào chuỗi giá trị thông qua các dịch vụ số hóa. Sự thay đổi này đặt ra cả cơ hội và thách thức trong nghiên cứu về thời gian và thao tác. Không giống như thời kỳ của Taylor, khi con người kiểm soát hoàn toàn hoạt động của máy móc, trong bối cảnh cuộc CMCN 4.0, mối quan hệ giữa con người và máy móc đã chuyển sang mô hình tương tác phức hợp, nơi con người trở thành một phần trong vòng điều khiển thông qua giao diện người – máy. Do đó, việc phân tích thời gian và thao tác đòi hỏi phải xác định chính xác thời gian thực hiện các công việc liên quan đến con người, máy móc hoặc cả hai. Khi đó việc đo lường thời gian và thao tác trở nên phức tạp hơn và cần những công cụ hỗ trợ hiện đại hơn.

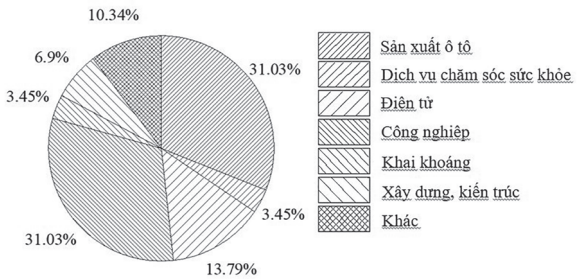
Cùng với sự phát triển của cuộc CMCN 4.0, có rất nhiều công cụ mới xuất hiện để bổ trợ cho các công cụ hỗ trợ quan sát và đo lường thời gian được sử dụng trong thời gian trước. Cụ thể, theo nghiên cứu vào tháng 7/2022 của Nicolle và đồng nghiệp, ngoài công cụ như: đồng hồ bấm giờ, quan sát trực tiếp, thu thập dữ liệu quá khứ về thời gian…, hiện nay để nghiên cứu thời gian và thao tác, người ta sử dụng các phần mềm mô phỏng, thuật toán, mô hình 3D, cảm biến và các phần mềm như: Arco, YOLO v4, Azure Kinect Body Tracking (AKBT), OpenPose…[6]. Sự xuất hiện của các công nghệ mới, các thiết bị điện tử để thu thập dữ liệu, các phần mềm mô phỏng để thực hiện phân tích và thiết lập thời gian tiêu chuẩn với độ chính xác và chất lượng cao hơn. Năm 2018, Loghin và cộng sự [7] đã triển khai phân tích thời gian và thao tác dựa trên việc xây dựng một không gian ảo. Người dùng có thể vào không gian ảo này, thao tác và mô phỏng các hoạt động, giúp dự đoán các tắc nghẽn hoặc lãng phí trong dây chuyền sản xuất. Một ứng dụng khác được thực hiện bởi Kunz và cộng sự, (2016), đã trình bày một hệ thống cho phép đo lường hiệu suất của các hoạt động thủ công hoàn toàn trong môi trường ảo. Nghiên cứu đã mở rộng các phương pháp truyền thống, cho phép thay thế các mô hình vật lý bằng các mô hình ảo về vị trí làm việc và máy móc, cho phép thao tác trong môi trường ảo, nhận thức về kích thước và khoảng cách, từ đó đo thời gian thao tác của công nhân ở mọi cấp độ một cách chính xác. Thay vì quay video và ghi chép thủ công các chuyển động, tất cả các thao tác của công nhân sẽ được ghi lại và đánh giá tự động [8].

3. Lợi ích của nghiên cứu thời gian và thao tác

Trong các công bố quốc tế, có rất nhiều bài báo cho thấy tác động tích cực của kỹ thuật nghiên

cứu thời gian và thao tác đối với hoạt động của doanh nghiệp. Theo George (2002), việc nghiên cứu về thời gian và thao tác là công cụ giúp loại bỏ những lãng phí như các chuyển động không cần thiết, chi phí và rủi ro do tai nạn [9]. Zhao, Dungan (2018) đã chỉ ra rằng: trong các dự án có các hoạt động thủ công, việc lập kế hoạch không thực tế và không chính xác cho các hoạt động thủ công có thể dẫn đến tăng chi phí lao động, thường chiếm từ 30% đến 50% tổng chi phí [10]. Cùng thời điểm đó, Kisi và cộng sự đã tuyên bố rằng ước tính đáng tin cậy về thời lượng của các hoạt động thủ công là điều cần thiết, vì nó đảm bảo ước tính chi phí chính xác hơn [11]. Ngoài ra, Deuse và cộng sự (2019) cho thấy kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác cung cấp khả năng phát hiện các điểm yếu trong quy trình làm việc, đồng thời việc sử dụng các thao tác được tiêu chuẩn hóa là một công cụ hỗ trợ để phát hiện các thao tác sai lệch một cách tự động. Do đó, ngoài việc loại bỏ lãng phí, nó còn là một công cụ trong các phương pháp cải thiện sức khỏe và an toàn nghề nghiệp [12].

Kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác được áp dụng cho hầu hết các ngành nghề sản xuất, kinh doanh, dịch vụ như các ngành công nghiệp, dịch vụ y tế, kinh doanh thương mại…không phân biệt loại hình, quy mô và sản phẩm cung cấp (hình 1). Tuy nhiên, kỹ thuật này đặc biệt phù hợp với các tổ chức thỏa mãn các yêu cầu: 1) Sản xuất/cung cấp sản phẩm/dịch vụ cụ thể, hàng loạt, 2) Có quy trình sản xuất/cung cấp dịch vụ cụ thể rõ ràng và 3) Đảm bảo sự ổn định về quản lý các nguồn lực như nhân công, máy móc, công cụ, dụng cụ.



Biểu đồ: Tỷ trọng các ngành áp dụng nghiên cứu thời gian và thao tác trong các công bố được thu thập từ năm 2010 đến nay (Nguồn: Tác giả tổng hợp theo [6])

Tại Việt Nam, các bài báo, đề tài được công bố về hiệu quả của áp dụng nghiên cứu thời gian và thao tác tới hoạt động của doanh nghiệp chủ yếu tập trung vào lĩnh vực may mặc, số lượng công bố thuộc các lĩnh vực khác còn rất ít. Năm 2020, tác giả Phan Thanh Thảo đã ứng dụng kỹ thuật thời gian và thao tác để phân tích quy trình thao tác và tối ưu hóa thời gian thực hiện thao tác may từ sản phẩm dệt kim. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để xác định chính xác giá trị thời gian thực hiện thao tác chuẩn bị may sản phẩm Polo-Shirt, góp phần đảm bảo độ chính xác của các giá trị định mức kỹ thuật thời gian các công việc cũng như đảm bảo độ tin cậy của việc lập kế hoạch sản xuất trong các doanh nghiệp may Việt Nam [13]. Theo Vinh Phan (2020), Công ty TNHH Sản xuất Thương mại và Dịch vụ Vinh Phan - một doanh nghiệp sản xuất gia công các loại sản phẩm lưới ở Long An nhờ áp dụng nghiên cứu thời gian và thao tác, đã chuẩn hóa thao tác, đào tạo hướng dẫn cho người lao động thống nhất thực hiện các bước theo quy định, giúp giảm thao tác thừa từ 41% xuống còn 29,4%, dòng chảy công việc được thông suốt, các công đoạn giảm thời gian chờ từ 39% xuống còn 27%...[14]. Trong khuôn khổ chương trình Quốc gia "Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020", năm 2020, Tổng cục đo lường chất lượng đã xuất bản cuốn sách "Nghiên cứu thời gian và thao tác (Time Study – Motion Study) – Nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng" nhằm cung cấp cho các doanh nghiệp và các nhà quản lý những kiến thức cơ bản về kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác và hướng dẫn triển khai áp dụng công cụ này trong doanh nghiệp [5].

4. Định hướng áp dụng kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác tại các doanh nghiệp

Hiện nay, nhiều doanh nghiệp đã xây dựng được quy trình công nghệ và định mức kinh tế kỹ thuật

cho từng sản phẩm. Điều này có nghĩa là, các doanh nghiệp đã xác định được thời gian chuẩn cho từng công đoạn sản xuất, từ đó có thể kiểm soát được năng suất và có đầy đủ thông tin để lập kế hoạch sản xuất kinh doanh. Nếu trước đây, khi doanh nghiệp chưa xây dựng được quy trình công nghệ, việc áp dụng kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác đã được áp dụng nhưng vẫn tiềm ẩn những sai số trong việc đo lường do nhiều nguyên nhân, điều này trực tiếp ảnh hưởng tới việc ước tính giá thành sản xuất sản phẩm và xây dựng phương án giá.

Phương pháp xác định thời gian tiêu chuẩn có sự khác nhau giữa các doanh nghiệp và các sản phẩm. Đối với các sản phẩm mang tính chất sản xuất hàng loạt, các công việc có tính chất lặp đi lặp lại thường xuyên và chứa đựng nhiều các thao tác thủ công như các sản phẩm may mặc, để xác định thời gian tiêu chuẩn, các doanh nghiệp đang sử dụng phương pháp nghiên cứu thời gian và thao tác bằng cách quan sát trực tiếp, đo lường thời gian bằng các thiết bị quan sát, đo lường thời gian như đồng hồ bấm giây, máy quay,… Đối với các sản phẩm cơ khí, dựa vào thông số của máy móc, bộ phận kỹ thuật sẽ xây dựng quy trình công nghệ, xác định định mức kinh tế kỹ thuật của sản phẩm, trong đó có thời gian tiêu chuẩn cho từng thao tác trong quy trình công nghệ. Trong quá trình sản xuất, cán bộ quản lý tại doanh nghiệp sẽ sử dụng kỹ thuật phân tích thời gian và thao tác để xem xét quy trình công nghệ có cần điều chỉnh hoặc cải tiến được không, đồng thời rà soát định mức lao động có thực sự phù hợp hay không.

Việc sử dụng kỹ thuật phân tích thời gian và thao tác theo cách đơn giản nhất có thể dễ dàng thực hiện bởi cán bộ kỹ thuật và cán bộ quản lý phân xưởng thông qua việc đào tạo, hướng dẫn sơ bộ về phương pháp, kỹ thuật quan sát, ghi nhận kết quả và phân tích sơ bộ số liệu và thông tin thu thập được.

Tuy nhiên, ngoài những bước tiến đã được đề cập ở trên, kết quả của việc đo lường thời gian dựa vào việc quan sát và dùng đồng hồ bấm giờ có thể không chính xác do nhiều nguyên nhân. Trước hết, sự không hợp tác hoặc cố tình cản trở của những công nhân được chọn làm đối tượng khảo sát dẫn đến việc họ sẽ thay đổi phương pháp làm việc thông thường khi biết mình đang được quan sát và đánh giá. Thêm vào đó, trình độ, tinh thần làm việc và trách nhiệm của người khảo sát cũng ảnh hưởng lớn đến kết quả đánh giá. Những điều này có thể được giải quyết một phần nếu người khảo sát có kinh nghiệm, hiểu rõ và lựa chọn đúng đối tượng hoặc thuê các chuyên gia tư vấn nghiên cứu về thời gian và thao tác. Ngoài ra, doanh nghiệp có thể tìm hiểu và tiếp cận các công cụ mới như các phần mềm mô phỏng, thiết bị cảm biến…nhằm phân tích và thiết lập thời gian tiêu chuẩn với độ chính xác và chất lượng cao hơn.

Đối với các quy trình công nghệ, ngoài việc đảm bảo mức độ hợp lý trong quá trình xây dựng của bộ phận kỹ thuật, doanh nghiệp cần thường xuyên rà soát, khuyến khích hoạt động cải tiến liên tục (Kaizen) nhằm tối ưu hoá quy trình, loại bỏ các thao tác thừa và tăng năng suất lao động. Kaizen được xây dựng trên hai yếu tố cơ bản, đó là sự cải tiến (thay đổi để tốt hơn) và sự liên tục (mang tính duy trì). Muốn Kaizen thành công, người lãnh đạo phải hiểu về Kaizen, thể hiện cam kết mạnh mẽ trong việc áp dụng Kaizen tại doanh nghiệp, xây dựng văn hoá dân chủ, cởi mở và có những biện pháp khuyến khích nhân viên đưa ra những sáng kiến, những điểm bất hợp lý trong quá trình làm việc.

Ngoài ra, cần quan tâm tới việc bố trí mặt bằng sản xuất cũng như duy trì thực hiện 5S tại các phân xưởng. Bố trí mặt bằng sản xuất là việc tổ chức, sắp xếp, định dạng về mặt không gian các phương tiện vật chất được sử dụng để sản xuất ra sản phẩm. Việc bố trí mặt bằng sản xuất cần đảm bảo mức độ hợp lý của dòng luân chuyển của nguyên vật liệu và làm tăng hiệu quả sử dụng máy móc và thiết bị. Khi đó thời gian tiêu chuẩn để thực hiện một thao tác của công nhân sẽ giảm đi do các loại lãng phí do vận chuyển, do chờ đợi hoặc do chuyển động thừa giảm xuống. Điều này làm tăng tốc độ của người lao động, tiết kiệm về thời gian, sức lực và nâng cao năng suất làm việc của người lao động.

Thời gian tiêu chuẩn để thực hiện một thao tác cũng có thể được cải thiện nhờ áp dụng công cụ 5S (Bao gồm 5 bước: Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Săn sóc, Sẵn sàng). Thực hành 5S giúp cho môi trường làm việc sạch sẽ, ngăn nắp, đảm bảo an toàn trong công việc. Việc áp dụng và duy trì chương trình 5S một mặt giúp cải thiện môi trường, nâng cao sức khoẻ và tinh thần làm việc cho người công nhân, một

mặt giảm lãng phí do các thao tác hoặc chuyển động thừa khi khu vực làm việc không được sắp xếp hợp lý, ngăn nắp.

5. Kết luận

Bài viết đã trình bày sự phát triển của kỹ thuật nghiên cứu thời gian và thao tác cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ. Mặc dù kỹ thuật này đã được ra đời từ rất lâu và được áp dụng trên thực tế, tuy nhiên dưới tác động của cuộc CMCN 4.0, quan điểm và các công cụ nghiên cứu thời gian và thao tác đã được mở rộng.

Tại Việt Nam, các doanh nghiệp đã nhận thức được tầm quan trọng và hiệu quả của kỹ thuật này nhưng việc áp dụng chủ yếu được thực hiện trong một số ngành đặc thù như may mặc, cơ khí, nhựa... Việc xác định thời gian tiêu chuẩn dựa vào các công cụ truyền thống vẫn còn tiềm ẩn sự thiếu chính xác trong kết quả đo lường. Điều này mở ra định hướng ứng dụng những kỹ thuật mới như các phần mềm mô phỏng, thuật toán, mô hình 3D, cảm biến và các phần mềm chuyên dụng,… để hỗ trợ phân tích thao tác và đo lường thời gian tiêu chuẩn bên cạnh các công cụ đo lường và quản lý sản xuất truyền thống.

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Quang Chương (2018), *Quản trị học đại cương*, NXB Đại học Bách khoa, Hà Nội.

[2] Taylor (1914), *The principles of scientific management (Lý thuyết quản trị hiện đại)*, Harper and Brothers Publishers.

[3] Gibson (2015), *Viewing the work of Lillian M. Gilbreth through the lens of critical biography (Nghiên cứu các công trình của Lillian M. Gilbreth dưới lăng kính tiểu sử phê bình)*. Journal of Management History, 21(3), 288-308.

[4] Hanaman et. al. (2017), *Time and Motion Study for Reducing Cycle Time of Planetary Carrier (Nghiên cứu thời gian và thao tác nhằm rút ngắn chu kỳ gia công của trục quay),* International Journal for Scientific Research and Development, 4(5), 69-73.

[5] Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng (2020), *Nghiên cứu thời gian và thao tác*, NXB Hà Nội.

[6] Nicolle et. al. (2022), *Time and motion study in the industry 4.0 era: A systematic review of the literature (Tổng quan về nghiên cứu thời gian và thao tác trong bối cảnh Công nghiệp 4.0)*. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, 3(17), 01-23.

[7] Loghin et. al. (2018), *Use of advanced tools and equipment in industrial engineering (Ứng dụng các công cụ và thiết bị tiên tiến trong kinh tế công nghiệp),* Automation in Garment Manufacturing, 311-352.

[8] Kunz et. al. (2016), *Virtual reality based time and motion study with support for real walking (Nghiên cứu thời gian và thao tác dựa trên công nghệ thực tế ảo).* Procedia CIRP, (57), 303-308.

[9] George (2002), *Lean Six Sigma – Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed (Lean Six Sigma – Sự kết hợp của Six Sigma với sản xuất tinh gọn)*, McGraw Hill, U.S.A.

[10] Zhao (2018), *Quantifying lost labor productivity in domestic and international claims (Định lượng tổn thất năng suất lao động trong các tranh chấp bồi thường trong nước và quốc tế)*. Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction, (10), 3-7.

[11] Kisi (2018), *Estimation of optimal productivity in labor-intensive construction operations: advanced study (Nghiên cứu chuyên sâu về ước lượng năng suất tối ưu trong các quy trình xây dựng đòi hỏi nhiều lao động)*. Journal Constr. Eng. Management, (144), 1-11.

[12] Deuse (2019), *Development of a Sociotechnical Planning System for Human-Robot Interaction in Assembly Systems Focusing on Small and Medium-Sized Enterprises (Phát triển hệ thống lập kế hoạch xã hội-kỹ thuật cho tương tác giữa con người và robot trong các hệ thống lắp ráp tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ)*, Procedia CIRP, 1284-1289.

[13] Phan Thanh Thảo, Nguyễn Quang Thoại (2020), *Nghiên cứu phân tích quy trình thao tác và tối ưu hóa thời gian thực hiện thao tác may sản phẩm từ vải dệt kim,* Tạp chí khoa học và công nghệ, 3(56), 105-110.

[14] Vinh Phan (2020), *Tăng năng suất lao động nhờ áp dụng nghiên cứu thao tác và thời gian,* nguồn: https://tapchitaichinh.vn/tang-nang-suat-lao-dong-nho-ap-dung-nghien-cuu-thao-tac-va-thoi-gian.html.