

Xây dựng định mức dự toán đường sắt đô thị Việt Nam: Cơ sở lý luận và thực tiễn

Bùi Thị Ngọc Lan^{1*}

¹ Bộ môn Kinh tế xây dựng và đầu tư, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

TỪ KHOẢ

Đường sắt đô thị
Định mức dự toán
Kinh nghiệm
Việt Nam
Giải pháp

TÓM TẮT

Hiện nay, quá trình đô thị hóa với tốc độ cao đang tạo ra những thách thức lớn cho hệ thống giao thông đô thị tại Việt Nam như tắc nghẽn, ô nhiễm và tai nạn gia tăng. Do đó, phát triển đường sắt đô thị được Nhà nước coi là giải pháp cấp thiết với kế hoạch đến năm 2035 Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh có mạng lưới 580km, đáp ứng 30-35% nhu cầu vận chuyển hành khách công cộng. Tuy nhiên, Việt Nam hiện chưa có hệ thống định mức dự toán riêng cho đường sắt đô thị nên các dự án phải vận dụng định mức của nước ngoài hoặc của các lĩnh vực khác, gây khó khăn trong quản lý chi phí. Cụ thể, tuyến Cát Linh - Hà Đông sử dụng định mức Trung Quốc, tuyến metro số 1 Thành phố Hồ Chí Minh dựa trên suất đầu tư khu vực châu Á, tuyến metro số 2 Thành phố Hồ Chí Minh phải tự xây dựng định mức đặc thù. Qua nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế cho thấy các nước phát triển như Nhật Bản, Trung Quốc, ... đều có hệ thống định mức riêng cho đường sắt đô thị, trong khi Việt Nam chỉ có định mức chung cho tất cả ngành và một số định mức chuyên ngành nhưng chưa có định mức cho đường sắt đô thị. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu, bài báo chỉ ra vai trò quan trọng của việc xây dựng hệ thống định mức để đảm bảo quản lý chi phí hiệu quả, minh bạch và phù hợp với đặc thù kỹ thuật phức tạp của đường sắt đô thị. Từ đó, bài báo đề xuất bốn giải pháp chính: (1) Xây dựng hệ thống định mức đặc thù cho đường sắt đô thị phù hợp điều kiện Việt Nam; (2) Học hỏi có chọn lọc kinh nghiệm quốc tế và điều chỉnh theo thực tiễn trong nước; (3) Thể chế hóa khung pháp lý riêng cho định mức dự toán hạ tầng đô thị; (4) Từng bước xây dựng mô hình định mức ứng dụng công nghệ số như BIM, AI và Big Data.

KEYWORDS

Urban railways
Cost estimation standards
Experience
Vietnam
Solutions

ABSTRACT

At present, the rapid pace of urbanization in Vietnam is generating major challenges for urban transport systems, including increasing congestion, pollution, and traffic accidents. Consequently, the development of urban railways is considered by the Government to be an urgent solution, with a plan for Hanoi and Ho Chi Minh City to establish a 580-km network by 2035, meeting 30–35% of public passenger transport demand. However, Vietnam currently lacks a dedicated cost-norm system for urban railways. As a result, project developers must rely on foreign cost norms or those from unrelated sectors, which makes cost management difficult. Specifically, the Cat Linh–Ha Dong line applied Chinese cost norms, Metro Line No. 1 in Ho Chi Minh City used investment benchmarks from the Asian region, while Metro Line No. 2 had to develop its own project-specific norms. International experience shows that developed countries such as Japan and China have established dedicated cost-norm systems for urban railways, whereas Vietnam only has general norms applicable across sectors and several specialized norms, but none specifically for urban rail systems. Based on the research findings, the paper highlights the critical role of developing a comprehensive cost-norm framework to ensure effective, transparent, and technically appropriate cost management for the complex nature of urban railway projects. From this, the paper proposes four key solutions: (1) Establishing a set of specialized cost norms for urban railways tailored to Vietnam's conditions; (2) Selectively adopting international experience and adapting it to domestic practice; (3) Institutionalizing a dedicated legal framework for cost norms in urban infrastructure; and (4) Gradually developing a cost-norm model that incorporates digital technologies such as BIM, AI, and Big Data.

*Liên hệ tác giả: lanbtn@hau.edu.vn

Nhận ngày 12/11/2025, sửa xong ngày 03/12/2025, chấp nhận đăng ngày 04/12/2025

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2026.1180>

1. Giới thiệu chung

Việt Nam đang trải qua quá trình đô thị hóa diễn ra với tốc độ cao nên đã tạo ra những thách thức lớn đối với hệ thống giao thông tại các đô thị lớn, như tình trạng kẹt xe, ô nhiễm không khí, tai nạn giao thông ngày càng gia tăng, đồng thời làm tốn kém thời gian và ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cuộc sống của dân cư đô thị. Trước bối cảnh này, việc phát triển giao thông công cộng, đặc biệt là hệ thống đường sắt đô thị được coi là giải pháp cấp bách và tất yếu. Đường sắt đô thị bao gồm đường tàu điện ngầm, đường tàu điện đi trên mặt đất, đường tàu điện trên cao, đường sắt một ray tự động dẫn hướng và đường xe điện bánh sắt [1]. Đường sắt đô thị mang lại nhiều lợi ích lớn như hoạt động độc lập không bị ảnh hưởng bởi giao thông mặt đất, khả năng vận chuyển số lượng lớn hành khách, kết nối hiệu quả các khu vực trong đô thị, độ an toàn cao và góp phần xây dựng lối sống văn minh hiện đại, bảo vệ môi trường. Tầm quan trọng của vận tải đường sắt, bao gồm cả đường sắt đô thị, đã được Bộ Chính trị khẳng định trong kết luận số 27-KL/TW ngày 17/9/2008 của Bộ Chính trị khoá X về Chiến lược phát triển giao thông vận tải đường sắt Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050 [2] cũng như kết luận số 49-KL/TW ngày 28/2/2023, coi đây là thành phần không thể thiếu trong chiến lược phát triển hạ tầng giao thông bền vững của đất nước [3]. Vì vậy, trong những năm gần đây, Việt Nam đã bắt đầu đầu tư phát triển đường sắt đô thị tại hai thành phố lớn nhất là Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, trong đó dự án tuyến Cát Linh - Hà Đông tại Hà Nội là dự án đường sắt đô thị đầu tiên khởi công vào tháng 10/2011. Theo kế hoạch, đến năm 2035, Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh sẽ hoàn thiện mạng lưới đường sắt đô thị với tổng chiều dài khoảng 580 km, dự kiến sẽ đáp ứng 30-35 % nhu cầu vận chuyển hành khách công cộng [4].

Trong các dự án đầu tư xây dựng, đặc biệt là những công trình có quy mô lớn như đường sắt đô thị, việc quản lý chi phí luôn đóng vai trò quan trọng và then chốt, đảm bảo sử dụng nguồn vốn hiệu quả và việc lập kế hoạch chính xác, thực hiện đúng tiến độ dự án. Trong đó, định mức dự toán là công cụ xác định mức hao phí cần thiết về vật liệu, nhân công, máy thi công cho một đơn vị khối lượng công tác xây dựng, giữ vai trò quan trọng đối với công tác quản lý chi phí. Một hệ thống định mức dự toán khoa học và phù hợp là cơ sở để lập dự toán chính xác, kiểm soát chi phí hiệu quả, phòng ngừa phát sinh vượt dự toán, đồng thời góp phần đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ thi công tối ưu và tiêu chuẩn kỹ thuật. Bên cạnh đó, định mức dự toán phù hợp là căn cứ để lập kế hoạch nguồn lực chính xác, góp phần đảm bảo tiến độ thi công và là cơ sở để giám sát, đánh giá chất lượng công trình thông qua việc kiểm soát lượng vật tư, nhân công tiêu hao so với định mức đã được phê duyệt [7].

Tuy nhiên, hiện nay Việt Nam vẫn chưa có những quy định và hướng dẫn cụ thể về các hạng mục công việc cũng như chưa xây dựng được hệ thống định mức dự toán riêng cho đường sắt đô thị. Do đó, các dự án bắt buộc phải áp dụng các mẫu hợp đồng và thông lệ quốc tế, với những tiêu chuẩn và định mức có sự khác biệt đáng kể so với

quy định pháp luật và thực tiễn thi công các dự án tại Việt Nam [8]. Điều này đã tạo ra nhiều khó khăn, thách thức trong công tác quản lý chi phí và có sự tác động lớn đến tiến độ thực hiện và chất lượng tổng thể của các công trình đường sắt đô thị tại Việt Nam. Để khắc phục những khó khăn, thách thức trên và góp phần hoàn thiện hệ thống quản lý chi phí cho các dự án đường sắt đô thị tại Việt Nam, bài viết hướng tới ba mục tiêu chính, bao gồm: (i) Phân tích thực tiễn về hệ thống định mức đang được áp dụng cho các dự án đường sắt đô thị ở Việt Nam nhằm đánh giá tình hình thực tiễn từ những dự án đã hoàn thành và đang được triển khai; (ii) Xác định các yếu tố có tác động đến quá trình xây dựng định mức đường sắt đô thị phù hợp các điều kiện thực tế tại Việt Nam và (iii) Đề xuất về mô hình định mức phù hợp với bối cảnh Việt Nam thông qua học hỏi kinh nghiệm từ các quốc gia trên thế giới.

Bài báo nhằm xây dựng hệ thống định mức dự toán phù hợp cho các dự án đường sắt đô thị tại Việt Nam, dựa trên cơ sở lý luận khoa học và kinh nghiệm thực tiễn từ các dự án đã triển khai. Nghiên cứu tập trung phân tích và đề xuất các tiêu chuẩn định mức cho những hạng mục kỹ thuật đặc thù có độ phức tạp cao như xây dựng hầm ngầm, nhà ga ngầm và hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Mục tiêu cuối cùng là cung cấp công cụ hỗ trợ hiệu quả cho việc lập dự toán, kiểm soát chi phí và quản lý đầu tư các dự án đường sắt đô thị trong tương lai.

2. Tổng quan nghiên cứu

Đối với nhiều quốc gia trên thế giới, đường sắt đô thị với những ưu điểm vượt trội đã và đang là "trực xương sống" của hệ thống giao thông công cộng, được đầu tư, phát triển từ rất sớm và trở thành phương tiện giao thông công cộng chủ đạo, tạo ra nhiều giá trị, lợi ích [9]. Theo thống kê của Hiệp hội giao thông công cộng quốc tế (UITP), hiện nay, trên thế giới có khoảng 200 thành phố đã phát triển hệ thống đường sắt đô thị với hơn 700 tuyến đường có tổng chiều dài trên 17.000 km, kết nối khoảng 13.000 ga [9]. Trong xu hướng phát triển này, việc xây dựng hệ thống định mức cho các công trình metro ngày càng được chú trọng nhằm đảm bảo quản lý chi phí hiệu quả, kiểm soát đầu tư và nâng cao tính bền vững trong vận hành.

Các nghiên cứu quốc tế cho thấy chi phí xây dựng đường sắt đô thị có sự biến động rất lớn, không chỉ giữa các quốc gia mà ngay cả giữa các tuyến trong cùng một thành phố. Nghiên cứu của Flyvbjerg và cộng sự đã chỉ ra rằng năm 2002 chi phí xây dựng bình quân các tuyến metro tại châu Âu dao động từ 50-100 triệu USD/km, trong đó nhà ga chiếm khoảng 25-30 % tổng mức đầu tư [10]. Điều này do tác động của nhiều yếu tố như tỷ lệ xây dựng ngầm, địa chất, khoảng cách ga, loại phương tiện, yêu cầu môi trường, an toàn và chi phí lao động.

Ngoài ra, từ năm 2015, có sự thay đổi rõ rệt trong cách tiếp cận quản lý chi phí dự án đường sắt đô thị thông qua ứng dụng công nghệ thông tin, đặc biệt là mô hình 5D-BIM tích hợp với các phương pháp phân tích định lượng như mạng nơ-ron nhân tạo (ANN), mô phỏng Monte Carlo, phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP) hay mô hình phương trình cấu trúc (Structural

Equation Modeling – SEM) [11]. Các công cụ này hỗ trợ ước lượng chi phí chính xác hơn, tính toán chi phí vòng đời, lập ngân sách và kiểm soát tiến độ. Nghiên cứu của Osama A.I. Hussain et al. (2023) cũng khẳng định vai trò tiềm năng của 5D-BIM không chỉ trong giai đoạn thiết kế mà còn có vai trò quan trọng trong quản lý thi công và vận hành đường sắt đô thị [11]. Ngoài yếu tố chi phí, một số nghiên cứu đã phân tích toàn diện ảnh hưởng đa chiều của hệ thống đường sắt đến đô thị, như tác động đến việc sử dụng đất, bất động sản, môi trường không khí, hành vi di chuyển và các rủi ro an toàn trong thi công và vận hành các tuyến đường [12]. Do đó, các vấn đề này cần được tích hợp vào xây dựng định mức dự toán để đảm bảo phản ánh đầy đủ các loại chi phí gián tiếp và chi phí dự phòng trong các công trình đặc thù như metro ngầm, nhà ga sâu hoặc giao cắt nhiều tuyến.

Bên cạnh đó, nghiên cứu của Levy A. et al. (2025) đã chỉ ra rằng các tài liệu dữ liệu lớn về chi phí các dự án đường sắt trên thế giới cung cấp cơ sở quan trọng để xây dựng định mức và suất đầu tư theo từng loại hình thi công (ngầm, trên cao, mặt đất), quy mô dự án và điều kiện thời gian. Việc so sánh giữa các khu vực và thời kỳ thi công là cơ sở để xây dựng tiêu chuẩn hóa cũng như hiệu chỉnh định mức áp dụng cho các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam [13].

Ngoài ra, các nghiên cứu cũng như thực tiễn tại khu vực Đông Nam Á và Việt Nam cho thấy suất đầu tư đường sắt đô thị có sự dao động lớn. Có thể kể đến như các tuyến đường sắt đô thị tại Thượng Hải, Singapore hay Bangkok, chi phí xây dựng metro dao động từ 50–220 triệu USD/km [14], các tuyến Bến Thành – Suối Tiên (thành phố Hồ Chí Minh) có chi phí dao động từ 94–127 triệu USD/km [14], tuyến Nhôn – Ga Hà Nội (thành phố Hà Nội), năm 2009 có tổng mức đầu tư là 783 triệu Euro, điều chỉnh tổng mức đầu tư lên 1,176 tỷ Euro (năm 2014) và đến 2023 tổng mức đầu tư tiếp tục được điều chỉnh lên khoảng 1,3 tỷ Euro [15].

Có thể thấy rằng, các nghiên cứu quốc tế tập trung vào bốn hướng tiếp cận chính, bao gồm: (i) Đánh giá chi phí toàn bộ vòng đời công trình từ xây dựng đến vận hành, bảo trì [16]; (ii) Phân tích giá trị gia tăng từ phát triển đô thị quanh nhà ga metro [17]; (iii) Ứng dụng công nghệ 5D-BIM kết hợp dữ liệu lớn để nâng cao độ chính xác định mức [11], [16], [17] và (iv) Xây dựng định mức phù hợp với điều kiện kỹ thuật, môi trường cùng quy mô dự án từng quốc gia [10] [14] [15] [18].

Tại Việt Nam, hệ thống định mức xây dựng công trình được điều chỉnh bởi Nghị định số 10/2021/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng [19] và Thông tư số 12/2021/TT-BXD của Bộ Xây dựng hướng dẫn xây dựng định mức và quản lý chi phí đầu tư [7]. Bên cạnh đó, đã có một số nghiên cứu liên quan đến xây dựng định mức được triển khai, bao gồm: (i) Nghiên cứu rà soát, xây dựng định mức các công tác xây dựng sử dụng vật liệu xây và cấu kiện không nung cho công trình xây dựng (Viện kinh tế xây dựng, 2018); (ii) Nghiên cứu xây dựng định mức dự toán cho các công trình trên biển và hải đảo (Viện kinh tế xây dựng, 2019); (iii) Nghiên cứu xây dựng một số định mức dự toán thi công sân đường khu bay (Viện kinh tế xây dựng, 2021);...Tuy nhiên, các quy định hiện tại chủ yếu

được xây dựng dành riêng cho các công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng truyền thống, chưa thể đáp ứng cho loại hình đường sắt đô thị với đặc thù kỹ thuật phức tạp, công nghệ thi công tiên tiến; đặc biệt trong việc xác định chi phí cho các hạng mục như hầm ngầm, nhà ga ngầm, hệ thống tín hiệu,...[8]. Mặt khác, nhiều dự án phải tham khảo định mức từ nhà thầu nước ngoài và các quốc gia khác, tạo ra khó khăn trong công tác quản lý chi phí đầu tư, đặc biệt đối với các dự án sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước.

Dựa trên những nghiên cứu trên thế giới và trong nước cho thấy việc thiếu định mức cho dự toán đường sắt đô thị tại Việt Nam đang đặt ra thách thức cho quá trình kiểm soát chi phí đầu tư. Việc áp dụng các bộ định mức truyền thống cho loại hình công trình phức tạp như đường sắt đô thị tiềm ẩn nhiều rủi ro sai lệch chi phí và vượt dự toán. Trong khi đó, kinh nghiệm quốc tế cho thấy cần xây dựng hệ thống định mức riêng biệt, tích hợp công nghệ hiện đại (BIM, dữ liệu lớn) và phân loại rõ theo điều kiện kỹ thuật, địa hình, và phương pháp thi công. Do đó, bài báo đề xuất một hướng tiếp cận tổng hợp, vừa kế thừa kinh nghiệm quốc tế vừa gắn với thực tiễn các tuyến đường sắt đô thị tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh, qua đó kiến nghị xây dựng hệ thống định mức phù hợp, minh bạch và ứng dụng hiệu quả vào kiểm soát đầu tư cho đường sắt đô thị tại Việt Nam.

Căn cứ vào cơ sở lý luận và tổng quan thực tiễn, sơ đồ dưới đây trình bày khung lý thuyết nghiên cứu, thể hiện mối quan hệ giữa nền tảng lý luận, thực tiễn triển khai tại Việt Nam và định hướng đề xuất giải pháp (xem hình 2).

3. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo áp dụng phương pháp kết hợp, tập trung thu thập và nghiên cứu tài liệu thứ cấp để phân tích toàn diện các văn bản pháp luật, tiêu chuẩn kỹ thuật và báo cáo dự án đường sắt đô thị trong nước và quốc tế nhằm xác định cơ sở lý luận và khuôn khổ pháp lý hiện hành. Ngoài ra, bài báo phân tích chi tiết các dự án đường sắt đô thị điển hình tại Việt Nam như đường sắt đô thị Hà Nội và đường sắt đô thị TP Hồ Chí Minh, từ đó rút ra những bài học thực tiễn về quản lý chi phí và áp dụng định mức dự toán. Đồng thời, bài báo còn đối chiếu kinh nghiệm quốc tế từ các nước có hệ thống đường sắt đô thị phát triển, từ đó xác định những điểm tương đồng và khác biệt để đưa ra các đề xuất giải pháp xây dựng định mức dự toán phù hợp với điều kiện thực tiễn tại Việt Nam.

4. Kết quả nghiên cứu

Định mức dự toán là mức hao phí cần thiết về vật liệu, nhân công, máy và thiết bị thi công được xác định phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, điều kiện thi công và biện pháp thi công cụ thể để hoàn thành một đơn vị khối lượng công tác xây dựng công trình [19]. Định mức dự toán là công cụ quan trọng trong quản lý chi phí xây dựng, đặc biệt với các dự án hạ tầng như đường sắt đô thị, đóng vai trò quan

trọng trong việc lập kế hoạch tài chính, quản lý chi phí và đảm bảo tính khả thi của dự án.

Một số quốc gia trên thế giới có hệ thống định mức dự toán xây dựng đường sắt đô thị phù hợp với đặc thù của công trình, giúp cho công tác lập và quản lý chi phí hiệu quả. Tại Nhật Bản, xây dựng bộ tiêu chuẩn dự toán bao gồm khoảng 60.000 định mức cho các công trình nhà (nhà ở và công trình công cộng), và các công trình hạ tầng kỹ thuật (đường bộ, đường sắt, cầu bê tông, cầu thép, cảng sông, cảng biển, kè song, kè biển, công viên, ...). Đối với Trung Quốc, nước này có hệ thống định mức dự toán đồ sộ, trong đó xây dựng đường sắt đô thị bao gồm một bộ 10 tập định mức dự toán (khoảng gần 10.000 định mức), đường sắt ngoài đô thị, điện khí hóa có bộ định mức 13 tập định mức (hơn 13.000 định mức) [20].

Tại Việt Nam, hệ thống định mức dự toán áp dụng chung cho nhiều ngành là khoảng 14.000 định mức, một số nghiên cứu định mức chuyên ngành chủ yếu được xây dựng dành riêng cho các công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng truyền thống, chưa thể đáp ứng cho loại hình đường sắt đô thị. Do đó, việc thiếu định mức dự toán đặc thù đường sắt đô thị đã dẫn đến việc áp dụng các giải pháp tạm thời và chưa thống nhất trong công tác lập và quản lý chi phí các dự án đường sắt đô thị.

4.1. Bài học thực tiễn từ các dự án điển hình tại Việt Nam

Phân tích các dự án đường sắt đô thị tiêu biểu tại Việt Nam cho thấy những bài học quan trọng về quản lý chi phí và ứng dụng định mức dự toán, cụ thể như sau:

(i) Tuyến Cát Linh - Hà Đông (Hà Nội): Việc áp dụng nguyên bộ định mức dự toán xây lắp của Trung Quốc [21] đã bộc lộ sự bất cập do khác biệt về điều kiện địa chất, tiêu chuẩn kỹ thuật, giá cả vật tư, vật liệu và năng suất lao động. Do đó, dẫn đến những khó khăn trong việc điều chỉnh đơn giá, phê duyệt khối lượng phát sinh và kiểm soát chi phí tổng thể, góp phần làm chậm tiến độ và tăng vốn đầu tư.

(ii) Tuyến metro số 1 TP Hồ Chí Minh: Do thiếu hệ thống định mức dự toán chi tiết cho từng hạng mục nên việc xác định tổng mức đầu tư dựa chủ yếu trên suất đầu tư (USD/km) tham khảo từ các nước châu Á như Nhật Bản, Thái Lan, Ấn Độ [8] [22]. Đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến công tác lập và thẩm tra dự toán gặp nhiều tranh luận, khó khăn trong việc kiểm soát chi phí ở giai đoạn thi công khi có phát sinh.

(iii) Tuyến metro số 2 TP Hồ Chí Minh: Các bên liên quan đã xây dựng các định mức đặc thù như hạng mục thi công hầm bằng thiết bị TBM và hạng mục dầm U, cùng với định mức đặc thù các công tác thi công đường ray không đá ba lát [8] [23]. Quá trình này tốn kém thời gian và chi phí ban đầu, đồng thời cho thấy sự cần thiết và tính khả thi của việc xây dựng định mức dự toán riêng, cung cấp một cơ sở dữ liệu thực tế quý giá cho các dự án tương lai.

Các bài học trên khẳng định rằng việc thiếu một hệ thống định mức dự toán chuẩn hóa, phù hợp với điều kiện Việt Nam gây khó khăn trong quản lý chi phí và ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ, hiệu quả

đầu tư của các dự án đường sắt đô thị. Bên cạnh đó, theo nghiên cứu của Bùi Thị Ngọc Lan và Lê Công Thành (2025), thực tế triển khai các dự án đường sắt đô thị tại Việt Nam phải đối mặt với tình trạng thiếu thống nhất trong định mức chi phí do phải sử dụng định mức nước ngoài hoặc tự xây dựng định mức theo kinh nghiệm. Điều này đã tạo ra sự thiếu đồng bộ và nhiều khó khăn, thách thức trong quá trình thực hiện dự án. Nghiên cứu này cũng chỉ ra tầm quan trọng của việc xây dựng định mức dự toán đường sắt đô thị không chỉ được thể hiện qua những bài học từ thực tiễn mà còn được khẳng định thông qua khảo sát chuyên gia. Kết quả cho thấy tới 80 % chuyên gia trong lĩnh vực giao thông đô thị đồng tình với quan điểm rằng việc xây dựng định mức dự toán đường sắt đô thị là một yêu cầu cấp thiết [24].

4.2. Đề xuất giải pháp

Để khắc phục thực trạng thiếu hụt hệ thống định mức dự toán đặc thù cho các dự án đường sắt đô thị trong nước và những bất cập trong việc áp dụng các định mức hiện hành. Đồng thời căn cứ vào những kinh nghiệm quốc tế và phân tích thực tiễn triển khai tại một số tuyến đường sắt đô thị điển hình, bài báo đề xuất một số giải pháp chính nhằm hoàn thiện cơ sở định mức dự toán và nâng cao hiệu quả quản lý chi phí các dự án đường sắt đô thị phù hợp điều kiện thực tiễn tại Việt Nam. Bao gồm:

Thứ nhất, xây dựng và hoàn thiện hệ thống định mức dự toán đặc thù cho đường sắt đô thị tại Việt Nam

Trong bối cảnh giao thông đô thị phát triển mạnh mẽ, hai đề án đường sắt đô thị tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh cho thấy nhu cầu phát triển đường sắt đô thị tại Việt Nam ngày càng gia tăng, phản ánh xu hướng tất yếu nhằm đáp ứng tốc độ đô thị hóa ngày càng nhanh, nâng cao chất lượng giao thông công cộng và thúc đẩy quá trình hiện đại hóa hạ tầng quốc gia. Tuy nhiên, việc thiếu hệ thống định mức dự toán chuyên biệt nên phải áp dụng các định mức không phù hợp từ các lĩnh vực khác. Đây là một trong những nguyên nhân gây ra sai lệch đáng kể trong việc ước tính chi phí và quản lý dự án. Do đó, việc xây dựng bộ định mức đầy đủ và đặc thù cho từng hạng mục công trình như thi công hầm ngầm bằng TBM, nhà ga ngầm, hệ thống ray không đá ba lát giữ vai trò rất quan trọng và cấp thiết.

Để thực hiện giải pháp này, cần xác định rõ chủ thể và cơ chế phối hợp. Bộ Xây dựng, dưới sự chỉ đạo của Chính phủ, cần đóng vai trò chủ trì trong việc tổ chức xây dựng và ban hành hệ thống định mức dự toán quốc gia cho đường sắt đô thị. Quá trình này cần có sự phối hợp chặt chẽ của các Bộ, ngành liên quan, sự tham gia của các chuyên gia, nhà khoa học, viện nghiên cứu, các đơn vị tư vấn thiết kế, giám sát và đặc biệt là các nhà thầu thi công có kinh nghiệm thực tế trong lĩnh vực này. Sự tham gia của nhà thầu là yếu tố then chốt để đảm bảo các định mức dự toán đề xuất phản ánh đúng biện pháp thi công, năng suất lao động thực tế và có tính khả thi cao khi áp dụng trên công trường. Đồng thời, bài báo đề xuất xây dựng hệ thống định mức dự toán riêng cho đường sắt đô thị dựa trên ba nguyên tắc cơ bản, gồm: (i) Định mức dự toán phải phù hợp với điều kiện tự nhiên

và điều kiện thi công đặc thù của Việt Nam, bao gồm điều kiện địa chất, khí hậu nhiệt đới gió mùa và mật độ dân cư cao tại các khu vực đô thị; (ii) Hệ thống định mức dự toán cần tích hợp các công nghệ số hiện đại như BIM, Big Data và trí tuệ nhân tạo để nâng cao độ chính xác và khả năng dự báo chi phí và (iii) Xây dựng mô hình định mức dự toán ứng dụng công nghệ số đảm bảo tính linh hoạt và khả năng cập nhật dễ dàng theo sự phát triển của công nghệ mới, đồng thời kết hợp học hỏi có chọn lọc những kinh nghiệm quốc tế phù hợp.

Thứ hai, học hỏi kinh nghiệm quốc tế trong xây dựng định mức

Hiện nay nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Nhật Bản và Trung Quốc, đã phát triển hệ thống định mức đồ sộ và chi tiết, cho phép quản lý chi phí dự án đường sắt đô thị một cách hiệu quả và chính xác. Do đó, Việt Nam cần học hỏi kinh nghiệm này một cách có chọn lọc, tập trung vào các nội dung cụ thể sau đây:

- *Phương pháp luận và cấu trúc hệ thống*: Nghiên cứu cách thức phân loại công tác xây dựng, cấu trúc mã hiệu định mức, quy trình xây dựng, thẩm định và cập nhật định mức dự toán của các nước đi trước.

- *Hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật làm cơ sở*: Việc xây dựng định mức dự toán phải dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật cụ thể về vật liệu, thiết kế, thi công và an toàn. Việt Nam cần tham khảo, tiếp thu và điều chỉnh các bộ tiêu chuẩn kỹ thuật tiên tiến của quốc tế cho phù hợp với điều kiện trong nước, từ đó tạo nền tảng vững chắc để xác định mức dự toán chính xác.

- *Điều chỉnh theo thực tiễn Việt Nam*: Sau khi tham khảo kinh nghiệm quốc tế, việc áp dụng phải được hiệu chỉnh dựa trên: (i) Năng suất lao động và trình độ kỹ thuật của lực lượng lao động trong nước; (ii) Điều kiện thi công đặc thù như địa chất phức tạp, khí hậu nhiệt đới, không gian thi công chật hẹp trong đô thị; (iii) Khả năng cung ứng vật tư, thiết bị của thị trường nội địa.

- *Áp dụng thí điểm và linh hoạt*: Chỉ áp dụng những định mức dự toán quốc tế có tính khả thi cao và tiến hành thí điểm trên một số dự án, hạng mục cụ thể trước khi nhân rộng. Cần duy trì các nguyên tắc tính toán khoa học của quốc tế nhưng tích hợp đầy đủ các yếu tố về chính sách thuế, quy định lao động và điều kiện đầu tư của Việt Nam.

Thứ ba, thể chế hóa và ban hành khung pháp lý riêng cho định mức dự toán các dự án hạ tầng đô thị đặc thù.

Tăng cường xây dựng và thiết lập một khung pháp lý riêng biệt và chuyên biệt cho định mức dự toán các dự án hạ tầng đô thị, đặc biệt là đường sắt đô thị. Khung pháp lý này cần được thiết kế với tính linh hoạt cao, cho phép áp dụng định mức dự toán đặc thù phù hợp với từng loại công nghệ và hạng mục công trình cụ thể như thi công hầm ngầm, nhà ga ngầm hay hệ thống ray hiện đại.

Đồng thời, phải quy định cơ chế thí điểm và điều chỉnh định mức theo từng dự án trọng điểm, cho phép các cơ quan quản lý có thể linh hoạt xử lý những tình huống đặc biệt mà định mức chung không thể bao quát. Từ đó, góp phần tạo ra hành lang pháp lý minh bạch, giúp các đơn vị tư vấn và nhà thầu thi công có cơ sở pháp lý vững

chắc trong việc lập dự toán và quản lý chi phí. Đồng thời, khung pháp lý riêng biệt còn đảm bảo tính chính xác trong ước tính chi phí và tạo điều kiện cho việc phát triển đường sắt đô thị bền vững, thúc đẩy quá trình hiện đại hóa hạ tầng giao thông công cộng tại Việt Nam trong tương lai.

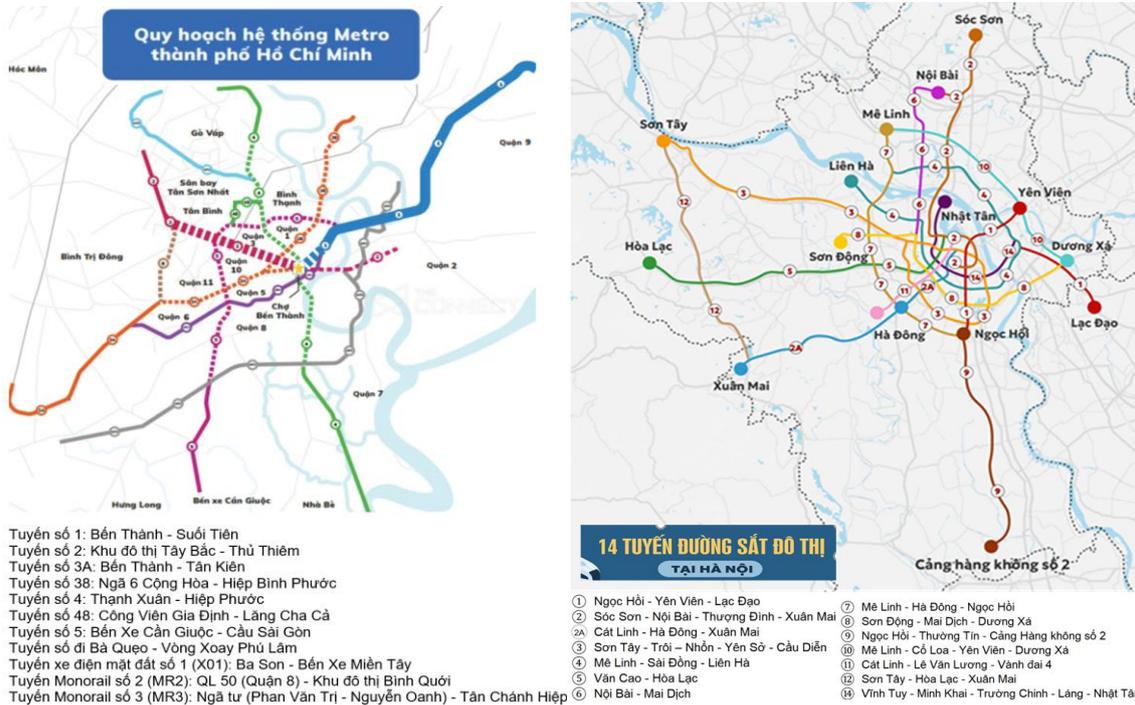
Bài báo xây dựng sơ đồ tổng hợp khung pháp lý đề xuất sau đây thể hiện cấu trúc các văn bản quản lý cần thiết để xây dựng và áp dụng định mức dự toán cho đường sắt đô thị tại Việt Nam (xem hình 3).

Thứ tư, từng bước xây dựng mô hình định mức dự toán đường sắt đô thị ứng dụng công nghệ số

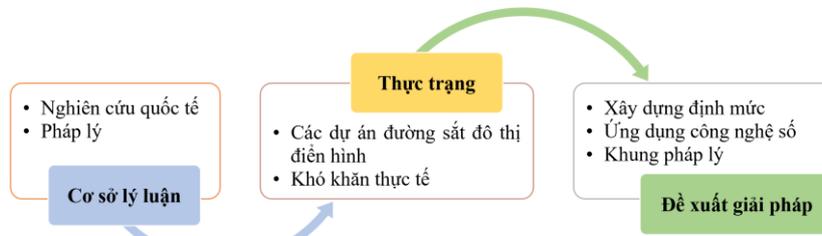
Do đặc điểm của các dự án đường sắt đô thị phức tạp về kỹ thuật và đa dạng về điều kiện thi công nên việc xây dựng một mô hình định mức dự toán ứng dụng công nghệ số là giải pháp cần thiết nhằm hiện đại hóa công tác quản lý chi phí và đảm bảo tính linh hoạt, minh bạch trong quá trình triển khai. Mô hình được xây dựng nhằm thực hiện chức năng (i) Lưu trữ thông tin định mức dự toán về vật liệu, nhân công, máy móc thiết bị và các hệ số điều chỉnh phù hợp với đặc thù vùng miền, điều kiện thi công và thời điểm giá cả; (ii) Tích hợp các công nghệ tiên tiến như mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling - BIM) và Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) để phân tích, tính toán khối lượng và định mức tự động dựa trên thiết kế công trình cụ thể và (iii) Cung cấp giao diện thân thiện với người dùng, cho phép tra cứu, chỉnh sửa và xuất báo cáo định mức dự toán phục vụ công tác lập dự toán, thẩm tra và quản lý chi phí một cách thuận lợi, dễ dàng. Đề cụ thể hóa giải pháp ứng dụng công nghệ số, mô hình ba tầng tại hình 4 sau đây thể hiện cấu trúc hệ thống định mức dự toán số hóa gồm: dữ liệu, xử lý tính toán và giao diện ứng dụng.

Mô hình được thiết kế với cơ chế cập nhật và điều chỉnh định mức dự toán linh hoạt các dữ liệu thực tế từ các dự án đã hoàn thành, biến động giá thị trường và thay đổi trong công nghệ thi công. Việc điều chỉnh được hỗ trợ bởi hệ thống AI học máy, giúp tự động phân tích dữ liệu và đề xuất điều chỉnh hợp lý các hệ số định mức, đảm bảo tính thời sự và sát thực tế cho các quyết định quản lý chi phí. Đặc biệt, khi xây dựng hệ thống định mức dự toán cần phân loại các nhóm công việc theo đặc thù kỹ thuật của đường sắt đô thị, bao gồm: (1) Định mức dự toán công tác ngầm: Đào hầm, gia cố nền móng, xử lý chống thấm; (2) Định mức dự toán kết cấu nhà ga: Các hệ thống thông gió, chiếu sáng, PCCC và an toàn; (3) Định mức dự toán đường ray và điện khí hóa: Bao gồm ray, tín hiệu, hệ thống điện và thông tin liên lạc và (4) Định mức dự toán công trình phụ trợ: Nhà điều hành, trạm biến áp, hệ thống thoát nước,...

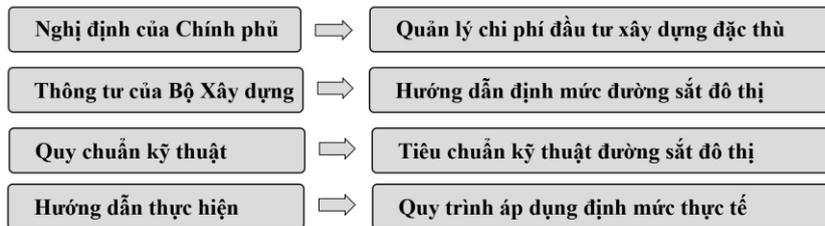
Sơ đồ sau thể hiện sự khác biệt giữa định mức dự toán áp dụng hiện tại và đề xuất xây dựng định mức dự toán phù hợp cho đường sắt đô thị tại Việt Nam, trong đó quy trình được đề xuất theo hướng hiện đại và số hóa (xem hình 5).



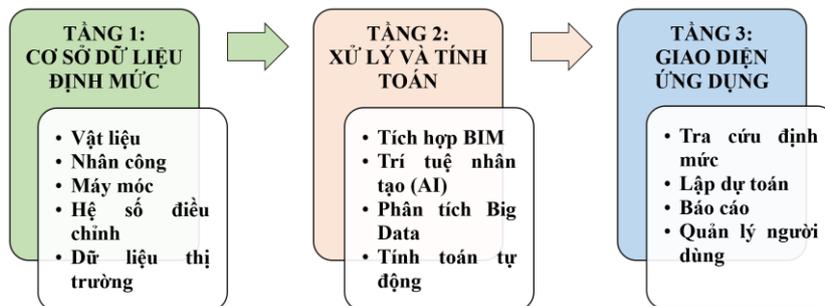
Hình 1. Bản đồ tổng thể đường sắt đô thị tại Hà Nội và TP Hồ Chí Minh [5][6].



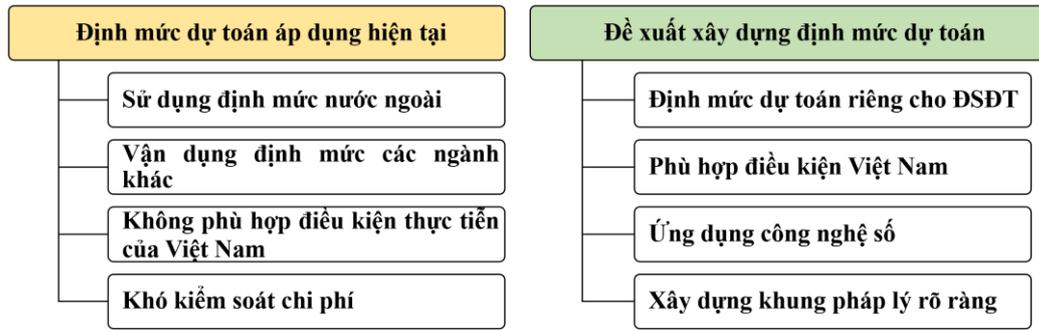
Hình 2. Sơ đồ khung lý thuyết nghiên cứu.



Hình 3. Khung pháp lý đề xuất cho định mức dự toán đường sắt đô thị.



Hình 4. Mô hình ba tầng hệ thống định mức dự toán số hóa.



Hình 5. Sơ đồ định mức hiện tại và đề xuất xây dựng định mức dự toán đường sắt đô thị tại Việt Nam.

5. Thảo luận

Dựa trên kết quả nghiên cứu của bài báo cho thấy hệ thống định mức dự toán hiện hành tại Việt Nam chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu quản lý chi phí các dự án đường sắt đô thị là một loại hình công trình đặc thù, có kỹ thuật phức tạp, yêu cầu công nghệ cao và điều kiện thi công phức tạp. Do thiếu hệ thống định mức dự toán riêng phù hợp đặc thù của đường sắt đô thị trong nước đã dẫn đến tình trạng vận dụng các định mức dự toán từ lĩnh vực khác hoặc tham khảo định mức dự toán từ nước ngoài, gây ra nhiều sai lệch trong quá trình lập dự toán và kiểm soát chi phí, ảnh hưởng đến hiệu quả đầu tư.

Bên cạnh đó, bài báo cũng chỉ ra rằng, với tốc độ đô thị hóa diễn ra nhanh chóng cùng nhu cầu phát triển đường sắt đô thị ngày càng tăng cao, việc thiết lập một hệ thống định mức dự toán cho loại hình công trình này là vô cùng quan trọng. Kinh nghiệm thực tiễn từ các quốc gia như Nhật Bản và Trung Quốc đã minh chứng cho thấy việc xây dựng các hệ thống định mức dự toán với cấu trúc chặt chẽ, có nhiều lớp phân cấp và được cập nhật định kỳ đã góp phần quan trọng trong việc đảm bảo độ chính xác, tính minh bạch và sự bền vững cho các dự án hạ tầng quy mô lớn.

Một điểm nổi bật trong đề xuất của bài báo là việc kết hợp giữa nền tảng lý luận, phân tích thực tiễn và từng bước ứng dụng công nghệ số vào mô hình định mức dự toán. Cụ thể, việc tích hợp các công nghệ như BIM, AI và cơ sở dữ liệu lớn (Big Data) giúp tự động hóa quá trình tính toán, phân tích và cập nhật định mức theo thời gian thực. Mô hình định mức ba tầng (cơ sở dữ liệu – xử lý – ứng dụng) không chỉ hỗ trợ các bên liên quan tra cứu thông tin thuận tiện, mà còn tạo ra hệ sinh thái quản lý chi phí hiện đại, linh hoạt và có thể mở rộng. Đồng thời, bài báo cũng nhấn mạnh vai trò quan trọng của khung pháp lý riêng cho định mức dự toán các dự án hạ tầng đô thị đặc thù do Việt Nam chưa có cơ chế cho phép áp dụng linh hoạt các định mức điều chỉnh hoặc thí điểm trên các dự án đặc biệt. Việc thiết lập hành lang pháp lý phù hợp sẽ giúp các chủ thể có liên quan có cơ sở pháp lý rõ ràng để triển khai dự án hiệu quả, kiểm soát rủi ro chi phí và thúc đẩy chuyển đổi số trong ngành xây dựng hạ tầng, bao gồm xây dựng đường sắt đô thị.

6. Kết luận

Việc xây dựng hệ thống định mức dự toán đường sắt đô thị tại Việt Nam đang trở thành một nhu cầu cần thiết, phù hợp nhu cầu thực tiễn trong việc nâng cao hiệu quả đầu tư, đảm bảo quản lý chi phí hiệu quả, phù hợp với đặc thù kỹ thuật và công nghệ phức tạp. Bài báo đề xuất các cơ quan quản lý cần sớm triển khai xây dựng bộ định mức dự toán riêng cho đường sắt đô thị nhằm cung cấp công cụ thiết yếu để phục vụ công tác lập dự toán, quản lý chi phí và kiểm soát chất lượng công trình đường sắt đô thị trong tương lai.

Trong quá trình nghiên cứu, do gặp khó khăn trong thu thập số liệu nên bài báo còn hạn chế trong việc phân tích định lượng. Trong định hướng nghiên cứu tiếp theo, tác giả sẽ nghiên cứu xây dựng mô hình tổ chức và cơ chế cập nhật định mức dự toán đường sắt đô thị phù hợp với thực tiễn nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc quản lý chi phí hiệu quả và bền vững trong các dự án đường sắt đô thị tương lai.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Quốc hội (2017), Luật Đường sắt số 06/2017/QH14 ngày 16 tháng 6 năm 2017.
- [2]. Bộ chính trị (2008), số 27-KL/TW ngày 17/9/2008 của Bộ Chính trị khóa X về Chiến lược phát triển giao thông vận tải đường sắt Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050.
- [3]. Bộ chính trị (2023), Kết luận số 49-KL/TW ngày 28/2/2023 của Bộ Chính trị về định hướng phát triển giao thông vận tải đường sắt Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.
- [4]. Báo đầu tư (2024), Thúc tiến độ Đề án phát triển metro Thành phố Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh trị giá 72,03 tỷ USD, <https://baodautu.vn/ngay/04/11/2024>.
- [5]. Công ty TNHH Việt Bis (2024), Bản đồ 14 tuyến đường sắt đô thị Hà Nội và hướng tuyến, <https://vietbis.vn/>, ngày 02/4/2024.
- [6]. The Conect (2024), Thông tin Metro Thành phố Hồ Chí Minh chi tiết siêu hạ tầng giao thông hiện đại bậc nhất, <https://theconnect.vn/>.
- [7]. Bộ xây dựng (2021), Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành định mức dự toán xây dựng công trình.
- [8]. Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh (2024), Báo cáo số 7184/UBND-DA ngày 14/11/2024 về tình hình thực hiện pháp luật quản lý chi phí đầu tư xây dựng, hợp đồng xây dựng tại các dự án đường sắt đô thị trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.

- [9]. Báo điện tử Chính phủ (2024), Xây dựng đường sắt đô thị: Từ kinh nghiệm quốc tế đến giải pháp cho Hà Nội, <https://thanglong.chinhphu.vn/>, ngày 09/10/2024.
- [10]. Bent Flyvbjerg et al. (2008), Comparison of Capital Costs per Route-Kilometre in Urban Rail, *EJTIR*, 8, no. 1 (2008), pp. 17-30.
- [11]. Osama A.I. Hussain et al. (2023), Minimizing Cost Overrun in Rail Projects through 5D-BIM: A Systematic Literature Review, *Infrastructures* 2023, 8, 93, <https://doi.org/10.3390/infrastructures8050093>.
- [12]. Dong Lin et al. (2023), Metro systems: Construction, operation and impacts, *Tunnelling and Underground Space Technology*, Volume 143, January 2024, 105373, <https://doi.org/10.1016/j.tust.2023.105373>.
- [13]. Levy A. et al. (2025), Construction costs of urban rail projects worldwide [Data set], New York University, <https://doi.org/10.58153/9wnjp-kez15>.
- [14]. Chí Hiếu (2015), Một km đường sắt đô thị có giá hơn 100 triệu USD, <https://vnexpress.net/>, ngày 25/11/2014.
- [15]. Tạp chí điện tử Kinh tế và đô thị (2024), Đường sắt đô thị Nhòn -Ga Hà Nội: Vượt ngàn gian khó đến ngày thành tựu, tại trang <https://kinhthedothei.vn/>, đăng tải ngày 10/08/2024.
- [16]. Cao Z. (2022), Integrating Station-Area Development with Rail Transit Networks: Lessons from Japan Railway in Tokyo, *Urban Rail Transit* 8, 167–174 (2022), <https://doi.org/10.1007/s40864-022-00171-0>.
- [17]. Yatang Lin (2017), Travel costs and urban specialization patterns: Evidence from China's highspeed railway system, *Journal of Urban Economics*, Volume 98, March 2017, Pp. 98-123, <https://doi.org/10.1016/j.jue.2016.11.002>.
- [18]. P. Beria et al. (2018), Delusions of success: Costs and demand of high-speed rail in Italy and Spain, *Transport Policy*, Volume 68, 30 September 2018, Pp 63-79, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.03.011>.
- [19]. Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- [20]. Viện kinh tế và hợp đồng xây dựng (ICEC) (2025), Những nút thắt về quản lý chi phí đầu tư xây dựng các dự án đường sắt được tháo gỡ, <https://icec.com.vn/>, ngày 03/07/2025.
- [21]. Nguyễn Thị Thúy (2019), Đường sắt nghìn tỷ Cát Linh – Hà Nội: Chưa tìm được tiếng nói chung, <https://www.nguoiduatin.vn/>, ngày 23/09/2019.
- [22]. Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh (2011), Quyết định số 4480/QĐ UBND ngày 21 tháng 9 năm 2011 về việc phê duyệt điều chỉnh dự án đầu tư tuyến metro số 1 Bến Thành - Suối Tiên.
- [23]. Bộ xây dựng (2023), Văn bản số 3571/BXD-KTXD ngày 09/8/2023 về việc định mức dự toán các công tác xây dựng thuộc Dự án xây dựng tuyến tàu điện ngầm số 2 thành phố Hồ Chí Minh, tuyến Bến Thành – Tham Lương.
- [24]. Bùi Thị Ngọc Lan, Lê Công Thành (2025), Đánh giá nhu cầu và tác động của việc xây dựng hệ thống định mức dự toán đường sắt đô thị Việt Nam, Kỳ yếu Hội thảo Quản lý phát triển đô thị và vùng trong kỷ nguyên mới, Khoa Quản lý đô thị, Trường đại học kiến trúc Hà Nội, tháng 6/2025.