

Một số giải pháp đảm bảo tiến độ thực hiện các tuyến đường sắt đô thị TP. Hồ Chí Minh

■ PGS. TS. TRẦN QUANG PHÚ; ThS. HUỖNH THỊ YẾN THẢO - Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT: TP. Hồ Chí Minh dự kiến đầu tư xây dựng 8 tuyến đường sắt đô thị (ĐSĐT). Tuyến số 1 và tuyến số 2 đã được thực hiện. Quá trình Triển khai thực hiện đã gặp nhiều vướng mắc dẫn đến chậm tiến độ và có nguy cơ ảnh hưởng đến tiến trình thực hiện toàn hệ thống ĐSĐT TP. Hồ Chí Minh. Thông qua nghiên cứu thực trạng, phân tích nguyên nhân, bài báo đã đề xuất các nhóm giải pháp cơ bản nhằm đảm bảo dự án được thực hiện đúng tiến độ.

TỪ KHÓA: Đường sắt đô thị TP. Hồ Chí Minh, tiến độ xây dựng.

ABSTRACT: Ho Chi Minh city urban railways system includes 8 lines. Line 1 and line 2 have been under constructions. There are a number of difficulties contributed to the delays and negatively affecting on Ho Chi Minh City urban railways system implementation. This paper studies the critical causes of these issues and recommends several solutions to improve schedule performance of these projects.

KEYWORDS: Ho Chi Minh City Metro, construction schedule

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Quy hoạch phát triển GTVT TP. Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, TP. Hồ Chí Minh có 8 tuyến ĐSĐT, tổng chiều dài trên 230km với dự kiến trước năm 2020 sẽ hoàn thành từ 02 - 3 tuyến ĐSĐT [1]. Tại thời điểm hiện nay chỉ có duy nhất tuyến số 1 Bến Thành - Suối Tiên được khởi công xây dựng từ năm 2012, dự kiến đưa vào khai thác từ quý năm 2016 nhưng đã phải dời ngày vận hành đến cuối năm 2020. Tuyến số 1 sau gần 6 năm thực hiện, tiến độ thi công toàn dự án mới đạt khoảng 61% [2]. Các tuyến ĐSĐT số 2, số 5 đã xác định được nguồn vốn, triển khai thiết kế kỹ thuật nhưng vẫn chưa xác định được ngày khởi công. Như vậy, tiến độ dự kiến của toàn bộ hệ thống ĐSĐT có nguy cơ bị phá vỡ.

Việc các tuyến ĐSĐT không hoàn thành đúng tiến độ sẽ có ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác của toàn hệ thống ĐSĐT nói riêng và hoạt động của mạng lưới giao thông công cộng tại TP. Hồ Chí Minh nói chung. Vì vậy, cần thiết phải xác định những nguyên nhân gây chậm trễ tiến độ để từ đó đề xuất các giải pháp khắc phục.

2. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN CÁC TUYẾN ĐSĐT TP. HỒ CHÍ MINH

2.1. Thực trạng tiến độ thực hiện các tuyến ĐSĐT TP. Hồ Chí Minh

Theo quy hoạch được duyệt, TP. Hồ Chí Minh có 8 tuyến ĐSĐT, trong đó có 3 tuyến đang triển khai thực hiện và 5 tuyến đang thực hiện chuẩn bị đầu tư, cụ thể như sau:

* **Tuyến số 1:** Điểm đầu tuyến tại Chợ Bến Thành, điểm cuối tại Depot Long Bình. Tổng chiều dài 19.7km (2.6km đi ngầm và 17.1km đi trên cao), 14 ga (3 ga ngầm và 11 ga trên cao); khởi công năm 2012, dự kiến vận hành năm 2020; thời điểm tháng 12/2018 khối lượng thực hiện toàn dự án đạt 60.9% [2].

* **Tuyến số 2:** Bắt đầu tại Khu đô thị Tây Bắc (huyện Củ Chi) và kết thúc tại Thủ Thiêm. Tổng chiều dài toàn tuyến 48km, gồm 3 phần đoạn: Theo kế hoạch phần đoạn 1 dự kiến chạy thử vào năm 2019 và chạy chính thức vào năm 2020. Dự án đang thực hiện công tác giải phóng mặt bằng; hoàn thành tòa nhà văn phòng, các công trình phụ trợ tại Depot Tham Lương; đã tổ chức đấu thầu tuyến chọn các gói thầu CP0, CP5 và gói thầu CP3a và CP3b (xây dựng đường hầm và các ga ngầm). Dự kiến đến năm 2024 mới vận hành chính thức.

* **Tuyến số 5:** Điểm đầu tuyến tại Bến xe Cần Giuộc mới, điểm cuối tại cầu Sài Gòn. Tổng chiều dài 23.39km. Theo kế hoạch, đầu năm 2018 bắt đầu thi công và hoàn thành phần đoạn 1 vào năm 2023. Hiện tại, dự án đã hoàn thành báo cáo nghiên cứu tiến khả thi, đã hoàn thành công tác đánh giá lựa chọn nhà thầu thiết kế khung kỹ thuật (thiết kế FEED) và tiến hành cắm mốc giải tỏa.

* **Các tuyến số 3a, 3b, 4, 6b, 6** đang thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư.

2.2. Thực trạng tiến độ xây dựng tuyến số 1 (Bến Thành - Suối Tiên)

Tuyến ĐSĐT số 1 thuộc hệ thống tuyến ĐSĐT TP. Hồ Chí Minh có chủ đầu tư là Ban Quản lý ĐSĐT TP. Hồ Chí Minh, là cơ quan được giao trực tiếp quản lý, sử dụng vốn để thực hiện hoạt động đầu tư xây dựng. UBND TP. Hồ Chí Minh là cơ quan chủ quản. Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) là nhà tài trợ nước ngoài cho tuyến số 1. Dự án sử dụng vốn vay theo điều kiện đặc biệt (STEP).

Theo các thông tin đã công bố, tuyến số 1 dự kiến khởi công xây dựng giữa tháng 02/2010 và hoàn thành đưa vào vận hành khai thác tháng 02/2014. Thực tế, tuyến số 1 được khởi công cuối tháng 7/2012, sau hơn 02 năm chậm trễ. Ngày hoàn thành vận hành thương mại dự kiến dời đến cuối năm 2020, chậm 6 năm so với

dự kiến ban đầu. Khối lượng thực hiện tại các gói thầu cụ thể như sau:

- Gói thầu số 1a (xây dựng đoạn ngầm 0.76km từ nhà ga Bến Thành đến nhà ga Nhà hát Thành phố), lũy kế khối lượng đạt 53% khối lượng hợp đồng.

- Gói thầu 1b (xây dựng đoạn ngầm 1.745km từ ga Nhà hát Thành phố đến ga Ba Son) có khối lượng thi công tổng thể đạt khoảng 69% khối lượng hợp đồng.

- Gói thầu số 2 (xây dựng đoạn trên cao và depot chiếu dài 17.1km từ ga Ba Son đến địa bàn Bình Dương) có khối lượng thi công tổng thể đạt khoảng 79% khối lượng hợp đồng.

- Gói thầu số 3 (mua sắm thiết bị cơ điện, đầu máy toa xe, đường ray và bảo dưỡng) có khối lượng thi công tổng thể đạt khoảng 40% khối lượng hợp đồng; đã phê duyệt 11/11 hồ sơ thiết kế kỹ thuật hệ thống phụ. Nhà thầu đang sản xuất chế tạo một số hạng mục (cột/dầm OCS, bộ phận của đầu máy toa xe, tà vẹt...).

- Gói thầu số 4 (hệ thống công nghệ thông tin cho vận phòng công ty vận hành) đang chuẩn bị triển khai thiết kế kỹ thuật.

Toàn bộ công trình dự kiến hoàn thành, đưa vào thử nghiệm năm 2019, vận hành chính thức vào năm 2020.

3. MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN GÂY CHẬM TIẾN ĐỘ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN CÁC TUYẾN ĐSĐT TP. HỒ CHÍ MINH

3.1. Một số nguyên nhân gây chậm tiến độ thực hiện các dự án ĐSĐT

** Chậm trễ do thiếu sự phối hợp giữa các bên tham gia dự án*

Việc phối hợp giữa các chủ thể tham gia dự án chưa thể hiện tính tích cực, chủ động. Vì dự án có tầm quan trọng đặc biệt, công nghệ cao, lần đầu thực hiện ở Việt Nam nên sự chậm trễ là dễ hiểu, tuy nhiên đã dẫn đến những hạn chế nhất định:

- Các nhà thầu chính chưa tích cực, chủ động phối hợp với nhau về thiết kế, về ngày tiếp cận giữa các gói thầu, về phối hợp với các ban, ngành chức năng trong quá trình thiết kế, thi công.

- Nhiều vướng mắc trong phối hợp giữa chủ đầu tư và các ban, ngành chức năng trong thủ tục về điều chỉnh dự án, về phê duyệt hồ sơ theo quy định và cả trong chuyển giao mặt bằng xây dựng không còn công trình kiến trúc và không bị ảnh hưởng bởi hạ tầng kỹ thuật.

- Các ban, ngành chức năng, các cấp địa phương chậm trễ phối hợp trong bố trí thường do thu hồi đất. Việc xác nhận hồ sơ thanh toán của các cơ quan quản lý thuộc Trung ương thường xuyên bị chậm trễ. Các điều chỉnh về thủ tục, luật pháp làm nảy sinh những xung đột mới làm trì hoãn tiến độ thực hiện.

** Chậm trễ do vướng mắc trong quản lý điều hành*

Tiến độ công việc phụ thuộc quá nhiều vào các quyết định của chủ đầu tư. Chủ đầu tư phê duyệt hầu hết các hồ sơ dự án đưa trên báo cáo đánh giá của tư vấn chung, gồm: Thiết kế kỹ thuật do nhà thầu lập, chấp thuận nhà thầu phụ, ký nghiệm thu chất lượng, ký nghiệm thu hồ sơ thanh toán, ban hành quyết định không phản đối cho

các loại hồ sơ tiến độ xây dựng, qui trình đảm bảo chất lượng của nhà thầu, ra quyết định về các thay đổi, điều chỉnh phát sinh. Việc phải tham gia rất sâu về quản lý kỹ thuật của chủ đầu tư ở dự án EPC là một trong những nguyên nhân làm chậm tiến độ thực hiện.

** Chậm trễ trong bàn giao mặt bằng*

Tại thời điểm công bố công tuyến số 1 tháng 7/2012, chỉ có 80% mặt bằng được bàn giao cho nhà thầu. Toàn bộ mặt bằng bàn giao hết vào khoảng đầu năm 2015, chậm hơn 02 năm so với kế hoạch.

** Chậm trễ do không xung đột trong thiết kế xây dựng*

Nền tảng thực hiện giao diện (sự kết nối và phối hợp giữa các nhà thầu thiết kế) giữa các nhà thầu EPC trong dự án bắt đầu từ giai đoạn thiết kế và được quy định trong hợp đồng. Nhà thầu đề xuất yêu cầu giao diện được coi là người dẫn dắt qui trình cho công việc. Tuy nhiên, việc giao diện không tốt đã dẫn đến tình trạng chậm tiến độ do thiếu thông tin thiết kế vì một số lý do: (i) Các nhà thầu không đồng thuận về giải pháp thiết kế (do nhà thầu này có thể làm thay đổi thiết kế của nhà thầu khác), (ii) không thỏa thuận được thời hạn cung cấp thông tin (do tiến độ công việc khác nhau) và (iii) không xác định được bên nào chịu trách nhiệm nêu xảy ra chậm trễ trong quá hợp.

** Chậm trễ trong tổ chức đấu thầu, thi công (mua sắm, sản xuất, xây dựng và lắp đặt)*

Việc điều chỉnh dự án gặp nhiều khó khăn dẫn đến kế hoạch lựa chọn nhà thầu không khả thi và phải điều chỉnh nhiều lần. Điển hình như các gói thầu CP3a, CP3b của tuyến số 2 phải gia hạn thời gian đóng, mở thầu đến 3 lần từ tháng 6/2018 đến tháng 01/2019 [3]. Đối với tuyến số 1 theo thỏa ước vốn vay về quốc gia hợp lệ tham gia xây dựng thì nhà thầu Nhật Bản là đối tác đứng đầu liên danh, đối tác liên danh là nhà thầu Việt Nam. Quy định này đem lại nhiều thuận lợi cho các nhà thầu xây dựng trong nước tham gia dự án, mặc dù nhiều nhà thầu chưa có kinh nghiệm thiết kế, thi công xây dựng ĐSĐT. Việc thiếu kinh nghiệm của các nhà thầu phụ và quản lý của nhà thầu chính tuyến số 1 có liên quan đến thực trạng chậm trễ ở một số bộ phận công việc theo trình tự hồ sơ dự án, hoàn thiện quy trình quản lý chất lượng đúng thời hạn.

** Chậm trễ do sự thay đổi các văn bản pháp luật có liên quan*

Trong khi quy định của nhà tài trợ là sử dụng hướng dẫn FIDIC được áp dụng xuyên suốt dự án thì các thủ tục trong nước liên quan đến đấu tư và xây dựng thay đổi từ 02 đến 4 lần. Những điều chỉnh bắt buộc này đã phần nào làm chậm trễ tiến độ thực hiện. Bảng 3.1 thể hiện những thay đổi về luật trong quá trình thực hiện dự án ĐSĐT TP. Hồ Chí Minh.

Bảng 3.1. Thay đổi các văn bản pháp luật trong thời gian thực hiện tuyến 1

Quy định/nội dung	Lần thay đổi	Năm thay đổi
Luật Xây dựng	1	2003, 2009, 2014
Luật Đấu thầu	3	2005, 2009, 2013
Luật Đường sắt	2	2005, 2015
Nghị định về đấu thầu	3	2008, 2009, 2014
Nghị định về quản lý dự án	4	2006, 2009, 2015, 2017
Nghị định về quản lý chất lượng	3	2004, 2013, 2015
Nghị định về hợp đồng trong xây dựng	2	2010, 2015
Thông tư hướng dẫn quản lý chất lượng	3	2005, 2013, 2016

*** Giải ngân dự án**

Về tài chính, các dự án ODA có thể được coi là đảm bảo do nguồn vốn đã được cam kết. Việc giải ngân được thực hiện theo trình tự và thủ tục pháp lý theo quy định của Việt Nam và của nhà tài trợ. Trình tự và thủ tục khá phức tạp đặc biệt là khi có những phát sinh kinh phí vượt tổng mức đầu tư và vượt thẩm quyền của chủ đầu tư. Trường hợp chậm giải ngân của tuyến số 1 là một ví dụ. Tuyến số 1 phát sinh kinh phí làm vượt tổng mức đầu tư ban đầu nhưng do Quốc hội chưa có ý kiến về việc điều chỉnh dự án và tăng tổng mức đầu tư nên trong năm 2018, vốn ODA đã không được giải ngân dẫn đến tình trạng nấc cụt nhà thiếu thi công hơn 2000 tỷ đồng [4].

3.2. Giải pháp đẩy nhanh tiến độ thực hiện các dự án ĐSDT tại TP. Hồ Chí Minh

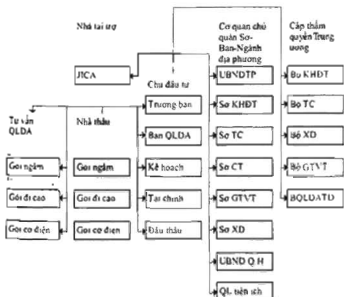
Trên cơ sở phân tích một số nguyên nhân cơ bản dẫn đến việc chậm tiến độ thực hiện các tuyến ĐSDT tại TP. Hồ Chí Minh, nhóm các giải pháp cơ bản được đề xuất, cụ thể như sau:

3.2.1. Tăng cường phối hợp thực hiện giữa các bên tham gia dự án

Gồm các giải pháp sau:

*** Đảm bảo thông tin cho các bên tham gia dự án:**

Mục tiêu của giải pháp là nâng cao tính phối hợp nhằm tăng cường thông tin về tiến độ thực hiện dự án cho các bên tham gia và các đối tác liên quan. Theo mô hình này, nhà thầu trình bản kế hoạch chi tiết của mỗi gói thầu và kế hoạch đường găng cho tư vấn quản lý dự án và chủ đầu tư. Chủ đầu tư nộp hoặc thông báo dượt dang văn bản đến bộ phận chuyên trách thuộc các cơ quan chức năng; thông báo kế hoạch đường găng chỉ chọn lọc điểm ưu tiên về thời gian hoàn thành. Hình thức thông báo theo thống, theo quý kèm theo những yêu cầu cần hỗ trợ thực hiện từ bộ phận chuyên trách thuộc các cơ quan chức năng theo ngữ cảnh của dự án. Hình 3.1 thể hiện mô hình thông tin tiến độ.



Hình 3.1: Mô hình thông tin tiến độ tuyến số 1

*** Phối hợp giữa các nhà thầu thiết kế**

Với các dự án có quy mô lớn như dự án ĐSDT, sự phối hợp và kết nối giữa các nhà thầu thiết kế (xây dựng,

đường sắt, cơ điện...) giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong việc giảm thiểu phát sinh và những xung đột trong quá trình thi công. Tư vấn QLDA sẽ đóng vai trò điều phối lập bản kế hoạch phối hợp thực hiện, chỉ định rõ các nội dung từng nhà thầu thực hiện theo hợp đồng. Tư vấn QLDA giữ vai trò trung tâm tổ chức các cuộc họp. Khi có vướng mắc giao diện, họp giao ban định kỳ, theo dõi và can thiệp nhà thầu thực hiện thủ tục giao diện. Mục tiêu của việc xây dựng giao diện kết nối các nhà thầu thiết kế là để đảm bảo:

- Thiết kế tích hợp không còn lỗi cho tất cả các cấu phần, bộ phận, hệ thống phụ của các gói thầu xây dựng, đường sắt, cơ và điện;
- Lập kế hoạch, dự báo và ghi chép toàn bộ các thỏa thuận giữa các nhà thầu thiết kế;
- Xác định phạm vi còn thiếu, vắng để, sự trùng lặp, nguồn gây xung đột ngay khi nó vừa mới xảy ra;
- Thông nhất tiến độ công việc chung.

*** Phối hợp giữa các nhà thầu thi công:**

Giải pháp này khắc phục sự thiếu phối hợp giữa các nhà thầu trong quá trình tham gia dự án thông qua việc điều chỉnh lịch trình tiếp cận của một nhà thầu vào công trường của một nhà thầu khác. Chủ đầu tư chỉ dẫn điều chỉnh ngày tiếp cận sớm hơn kế hoạch để thực thi các gói công việc. Việc điều chỉnh như vậy rất cần sự phối hợp giữa các bên trong dự án với trình tự như sau:

- Chủ đầu tư ra chỉ thị yêu cầu nhà thầu xây dựng điều chỉnh bản tiến độ để nhà thầu cơ - điện tiếp cận sớm những gói công việc đã đủ điều kiện lắp đặt;
- Nhà thầu xây dựng điều chỉnh bản tiến độ và cùng trao đổi với nhà thầu cơ - điện về các điểm khoản thực hiện: (i) Điều kiện tiếp cận, (ii) điều kiện bàn giao, (iii) đảm bảo an ninh công trường, (iv) trách nhiệm bảo dưỡng công trình xây dựng đã hoàn tất, (v) mặt bằng, (vi) cung cấp điện nước và các tiện ích công trường khác;
- Tư vấn quản lý dự án nghiên cứu đề xuất của các nhà thầu, lập thành điều chỉnh hợp đồng bổ sung về điều chỉnh ngày tiếp cận, thương thảo với các nhà thầu về điều khoản hợp đồng, kế hoạch - tiến độ, chi phí nếu có;
- Chủ đầu tư xem xét chấp thuận ra quyết định thực hiện.

Việc điều chỉnh ngày tiếp cận có lợi ích là sớm bắt kịp thời gian bị trì hoãn hoạt rút ngắn tiến độ, trong khi có thể chỉ yêu cầu một khoản chi phí phát sinh nhỏ do thay đổi kế hoạch nguồn lực của nhà thầu (phạm vi công việc không thay đổi), với điều kiện nhà thầu có đủ minh chứng cho khoản chi phí đó.

3.2.2. Nâng cao năng lực quản lý điều hành của chủ đầu tư

Mục tiêu của giải pháp là việc giúp chủ đầu tư nên hạn chế việc ra các quyết định mang tính kỹ thuật và sự vụ mà tập trung vào việc điều hành, quản lý dự án.

- Chủ đầu tư chịu trách nhiệm xác định và lựa chọn những nhà thầu tư vấn, nhà thầu xây dựng (chính) có kinh nghiệm, có năng lực kỹ thuật - tài chính. Trong giai đoạn thực thi, chủ đầu tư chỉ quản lý các nhà thầu chính và nhà thầu phụ cấp 1, quản lý nhân sự dự án, chọn lọc và duy trì cá nhân, tổ chức có năng lực và quản lý việc thanh toán theo tiến độ xây dựng.

- Tư vấn quản lý dự án thay mặt chủ đầu tư quản lý

qui trình đảm bảo chất lượng - an toàn, theo dõi và điều chỉnh tiến độ, ra quyết định không phản đối thiết kế xây dựng của nhà thầu khi phù hợp yêu cầu của chủ đầu tư, ra quyết định về các điều chỉnh phát sinh, ra chứng nhận chất lượng các hạng mục xây dựng.

- Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về thiết kế, xây dựng, kiểm soát, giám sát chất lượng, mua sắm lắp đặt thiết bị trong phạm vi giá thầu và đường găng tiến độ đã đồng thuận.

3.2.3. Khắc phục vướng mắc trong áp dụng văn bản pháp luật

Mục tiêu của giải pháp là: (i) Hạn chế tác động do sự không đồng nhất giữa các quy định của pháp luật Việt Nam và quy định của nhà tài trợ; (ii) hạn chế tác động do tính thiếu nhất quán trong hệ thống văn bản pháp luật; (iii) hạn chế tác động do sự thiếu ổn định trong các quy định về đầu tư, xây dựng.

Nội dung thực hiện:

- Chủ đầu tư/tư vấn quản lý dự án theo dõi và cập nhật các quy định trong các văn bản pháp luật liên quan đến dự án;

- Thông báo những nội dung mới và điều chỉnh (nếu có) trên cơ sở văn bản pháp luật mới ban hành;

- Xác định khả năng và dự kiến mức độ ảnh hưởng đến tiến độ - chi phí;

- Tư vấn quản lý dự án đề xuất chủ đầu tư xem xét việc áp dụng, kèm theo bản đánh giá ảnh hưởng đối với nhà thầu và hướng giải quyết.

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở xác định các nguyên nhân cơ bản gây chậm tiến độ thực hiện tuyến ĐSDT số 1 và số 2, các giải pháp mang tính khắc phục, phòng ngừa và điều chỉnh đã được đề xuất. Trong một môi trường đầu tư tốt, cơ chế chính sách phù hợp, với sự đồng thuận của người dân cùng trách nhiệm và năng lực của chủ đầu tư thì hoàn toàn có thể tin tưởng dự án ĐSDT TP. Hồ Chí Minh sẽ hoàn thành đúng thời hạn quy định.

Tài liệu tham khảo

[1]. Quyết định số 568/QĐ-TTg ngày 8/4/2013 về phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch phát triển GTVT TP. Hồ Chí Minh đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020.

[2]. Báo cáo giám sát, đánh giá tổng thể đầu tư các dự án ĐSDT TP. Hồ Chí Minh năm 2018.

[3]. Báo cáo tình hình thực hiện các dự án ĐSDT năm 2018.

[4]. <https://tuoitre.vn/ao-nha-thau-100-trieu-usd-metro-so-1-co-nguy-co-dung-thi-cong-20181122180926853.htm>

[5]. Trần Quang Phú, Lê Thanh Liêm (5/2018), Phân tích một số nguyên nhân chậm tiến độ xây dựng tuyến ĐSDT số 1, TP. Hồ Chí Minh, Tạp chí Khoa học Công nghệ GTVT, Trường Đại học GTVT, số 27+28.

[6]. Verzuh, E. (2014), *The Portable MBA in Project Management*, Công ty Cổ phần Tinh Vân & John Wiley & Sons, Inc.

[7]. Sepasgozar, S.M.E., M.A. Razkenari and K. Barati (2015), *The Importance of New Technology for Delay*

Mitigation in Construction Projects, American Journal of Civil Engineering and Architecture.

Ngày nhận bài: 25/02/2019

Ngày chấp nhận đăng: 15/3/2019

Người phản biện: TS. Lê Văn Trọng

TS. Trần Thị Quỳnh Như