

TIẾP CẬN MÔ HÌNH SYSTEM DYNAMICS TRONG ĐÁNH GIÁ RỦI RO TRONG DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TẠI VIỆT NAM

RISK ASSESSEMENT OF VIETNAM CONSTRUCTION PROJECT: SYSTEM DYNAMICS MODEL APPROACH

Huỳnh Thị Yến Thảo, Trần Quang Phú

Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Hiện nay, có nhiều nghiên cứu trên thế giới và tại Việt Nam đã được thực hiện nhằm đánh giá rủi ro (RR) dự án đầu tư xây dựng. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều hạn chế trong các nghiên cứu này đã được tìm ra, trong đó việc sử dụng các công cụ đánh giá rủi ro được xem là chưa phù hợp với mức độ phức tạp của dự án khi chúng không có khả năng mô phỏng tính chất phụ thuộc lẫn nhau, các quá trình phản hồi liên tục, có mối quan hệ phi tuyến giữa các rủi ro. Do vậy, đánh giá RR theo phương pháp định tính và định lượng hiện đại cùng với sự đổi mới về phương pháp luận nhằm mô phỏng được sự tác động qua lại giữa các rủi ro trong thực tế là điều vô cùng cần thiết. Bài báo đề xuất sử dụng công cụ System dynamics nhằm mô phỏng sự tương tác phức tạp giữa các RR của dự án đầu tư xây dựng tại Việt Nam cũng như đo lường được sự ảnh hưởng của rủi ro đến các mục tiêu dự án như chi phí, thời gian và chất lượng.

Từ khóa: Dự án đầu tư xây dựng, đánh giá rủi ro, System Dynamics.

Mã phân loại: 11.3

Abstract: There are some papers carried out for risk assessment of construction projects. However, several shortages of this research have been identified, including the usage of inappropriate techniques for assessing risk when they are unable to simulate the relationship of potential risk variables. Therefore, the application of modern qualitative and quantitative methods considering the interaction, independencies, and feedbacks among project risks is extremely necessary. This paper aims to introduce a comprehensive technique for risk assessment through approaching system dynamics (SDs) technique. The application of the SDs model will help project managers model the magnitude of the impact of the risks on cost, time, and quality of the project based on the complex interaction of these risk variables.

Keywords: Construction investment project, risk assessment, System Dynamics.

Classification code: 11.3

1. Giới thiệu

Thực tế cho thấy, rủi ro đối với dự án đầu tư xây dựng (ĐT XD) thường phức tạp và tồn tại nhiều điểm khác biệt so với các loại dự án khác. Do vậy, các công cụ, kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu RR của các dự án này đòi hỏi có nhiều điểm khác biệt. Theo Nasirzadeh, Afshar [1] có một số công cụ mang tính chất định lượng trong đánh giá rủi ro (ĐGRR) đã được sử dụng bởi nhiều chuyên gia và nhà nghiên cứu. Tuy nhiên do những đặc tính khác biệt của các RR trong các dự án ĐT XD, việc phân tích, đánh giá các RR trên không dễ dàng nếu theo cách tiếp cận truyền thống. PMBOK (PMI, 2000) đã tổng hợp một số công cụ đánh giá RR thường được sử dụng như giá trị kỳ vọng EV (expected value), phân tích độ nhạy (sensitive analysis), cây quyết định (decision tree), mô phỏng Monte Carlo (Monte Carlo simulation). Cụ thể, Mak and Picken [2] đã phát triển phương pháp đơn giản EV nhằm

phân tích RR trong việc dự báo chi phí của các dự án xây dựng. Với công cụ này, việc ĐGRR được thực hiện bằng cách nhân xác suất xảy ra với mức độ tác động về chi phí khi các RR xảy ra. Molenaar [3] đã xây dựng mô hình các sự kiện RR trong quá trình dự báo chi phí dự án xây dựng như các thành phần riêng rẽ để đánh giá mức độ ảnh hưởng của chúng đối với dự án. Quá trình ĐGRR có thể được thực hiện thông qua mô phỏng Monte Carlo. Trong nghiên cứu của mình, Jannadi and Almishari [4] cũng đã phân tích RR cho từng RR riêng lẻ bằng cách sử dụng kỹ thuật giá trị kỳ vọng EV. Paek, Lee [5] đã đề xuất sử dụng phương pháp định giá RR (risk-pricing method) qua đó sự không chắc chắn trong các giá trị của định lượng mức độ tác động được giải thích bằng lý thuyết tập mờ (fuzzy set theory). Ye and Tiong [6] đã sử dụng phân tích xác suất trong việc đánh giá tác động của những RR lên hiện giá dòng tiền thuộc dự án (net present value).

Tuy nhiên, qua quá trình nghiên cứu, một số hạn chế trong việc sử dụng các công cụ này đã được nhận diện. Cụ thể, Diekmann [7] đã tìm ra nhược điểm của các phương pháp phân tích RR bao gồm: (i) chúng không có khả năng xem xét các tác động qua lại lẫn nhau giữa các biến RR và (ii) chúng không có khả năng đánh giá tác động của các biến tiềm ẩn trong quá trình phân tích RR khi đó là dự án ĐTXD lớn, phức tạp, có sự tương tác mạnh mẽ giữa các RR. Một số nhà nghiên cứu khác đã nhận định các phương pháp đánh giá, phân tích thông thường sẽ không mang lại hiệu quả cao trong công tác ĐGRR thuộc các dự án này [8] bởi một số lý do chính sau:

Thứ nhất, các công cụ sử dụng trong ĐGRR hiện nay thường giả thuyết rằng các dự án là những hệ đóng (close system). Điều này có nghĩa dự án bao gồm các thành phần ổn định và không chịu sự tác động của môi trường cũng như sự thay đổi của các yếu tố bên ngoài dự án. Trong khi các dự án này lại mang tính phức tạp, luôn thay đổi theo sự biến đổi của môi trường bên ngoài và có sự tương tác qua lại giữa các thành phần của dự án;

Thứ hai, theo mô hình truyền thống, các thành viên thực hiện dự án cho rằng dự án được hoàn thành khi các thành phần khác nhau của dự án hoàn thành. Nói cách khác, theo hướng tiếp cận này thì tất cả các yêu cầu của các bên liên quan hay tất cả các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện dự án đều có thể nhận diện, phân chia thành những thành phần công việc nhỏ hơn và dễ quản lý hơn. Thế nhưng những yêu cầu và các vấn đề có thể phát sinh bất cứ lúc nào trong quá trình thực hiện dự án mà đội ngũ quản lý dự án không thể lường trước;

Thứ ba, theo DeRosa, Anne-Marie [8], cấu trúc điển hình được sử dụng trong mô hình truyền thống là kiểm soát theo cấp bậc hoặc trung tâm. Ví như trong trường hợp sử dụng cấu trúc phân chia cấp bậc thì các thông tin truyền thông đi theo hướng từ trên xuống và từ dưới lên một cách chặt chẽ, vì thế nó thiếu các kết nối linh hoạt giữa tất cả các thành phần của dự án, khi kết nối mạng được xem là một trong những đặc điểm quan trọng của loại dự án này. Một giả thuyết nữa được đưa ra đó là mối quan hệ tuyến tính nhân quả. Cụ thể,

DeRosa, Anne-Marie [8] chú thích rằng các hành vi của doanh nghiệp là kết quả của việc phân tách các thành phần nguyên nhân và kết quả. Tuy nhiên do tính phức tạp của các dự án ĐTXD, mối quan hệ nguyên nhân và kết quả được kết nối thành mạng với nhau. Các thành phần của dự án có khả năng tương tác với tất cả các thành phần còn lại, do đó bất kỳ sự thay đổi hành vi nào của một thành phần cũng có thể gây ra những tác động tiêu cực hoặc tích cực đến các thành phần khác của dự án. Sự tương tác và hiệu ứng gây ra hoàn toàn không thể dự đoán một cách chắc chắn nhằm thiết lập các kế hoạch chuẩn bị đối phó rõ ràng.

Thứ tư, quản lý dự án truyền thống thường được thực hiện theo một quy trình nhất định với các giai đoạn, quá trình bao gồm: Phạm vi, yêu cầu, mục tiêu cụ thể. Quan điểm này không thể hỗ trợ trong quản lý các dự án vì tính phức tạp của loại dự án này không chỉ liên quan đến những thách thức về quản lý mà còn ảnh hưởng đến bối cảnh rộng hơn như các vấn đề về kinh tế, chính trị, công nghệ và cả về tâm lý.

Tại Việt Nam, khá nhiều nghiên cứu về đánh giá RR dự án ĐTXD đã được thực hiện tuy nhiên còn rất nhiều hạn chế trong việc sử dụng các công cụ, kỹ thuật:

Thứ nhất, các báo cáo này chưa sử dụng các công cụ, kỹ thuật nào để đánh giá sự ảnh hưởng của RR đối với những mục tiêu của dự án như chi phí, tiến độ và chất lượng dự án một cách định lượng;

Thứ hai, các kết quả có được chủ yếu bằng phương pháp định tính, dựa vào ý chí chủ quan của nhóm nghiên cứu và chưa được kiểm chứng bởi bất cứ công cụ hay kỹ thuật định lượng nào;

Thứ ba, một số công cụ được sử dụng trong các nghiên cứu hiện nay chưa xem xét sự tương tác giữa các rủi ro cũng như sự ảnh hưởng của chúng đến tiến trình dự án theo thời gian.

Từ những phân tích trên cho thấy, việc xem xét, đề xuất các công cụ hiện đại trong đánh giá RR dự án ĐTXD là thật sự cần thiết. Nhằm khắc phục nhược điểm của các công cụ sử dụng trong quá trình ĐGRR truyền thống, mô hình System Dynamics – SDs (tạm dịch là

động lực học hệ thống) đã được đề xuất và ứng dụng tại nhiều quốc gia trên thế giới. Mô hình SDs cho phép: (i) xem xét dự án như một hệ thống động hơn là một hệ thống tĩnh; (ii) xem xét dự án như một hệ thống tổng thể hơn là tập hợp các yếu tố riêng biệt; (iii) xem xét các sự tác động, mối quan hệ phi tuyến của các yếu tố được thể hiện qua các vòng lặp như cân bằng (balancing), củng cố (reforeiforcing) [9]; (iv) cho phép thử nghiệm các kịch bản khác nhau tạo cơ sở để nhà quản lý đưa ra những quyết định đúng đắn nhất dựa trên kết quả thu được từ các kịch bản thử nghiệm.

Việc tiếp cận mô hình SDs trong ĐGRR dự án có thể giúp nhà quản lý đo lường chính xác mức độ ảnh hưởng của các RR đến các mục tiêu chính của dự án như chi phí, thời gian và chất lượng, từ đó có thể đưa ra các giải pháp can thiệp trước khi dự án không đạt được mục tiêu đề ra.

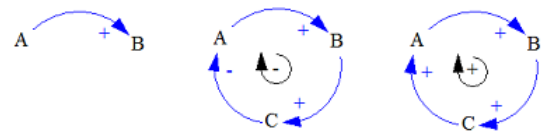
2. Cơ sở lý thuyết mô hình System Dynamics

Mô hình SDs được phát minh bởi Jay Forrester một nhà tiên phong về máy tính tại MIT vào giữa thập niên 1950 để mô hình hóa và phân tích các hành vi của hệ thống xã hội phức tạp trong bối cảnh công nghiệp hóa bằng mô hình máy tính [10]. SDs được thiết kế để giúp những người quản lý, người ra quyết định tìm hiểu về cấu trúc và sự biến động của một hệ thống phức tạp nhằm đưa ra các chính sách phù hợp nhất để cải tiến một cách liên tục và bền vững cũng như quản lý những thay đổi của hệ thống một cách tốt nhất. Trong những năm gần đây, SDs được sử dụng khá nhiều bởi các nhà nghiên cứu và các nhà quản lý dự án để có những hiểu biết hay có cái nhìn toàn diện về hệ thống xã hội, kinh tế và môi trường [11].

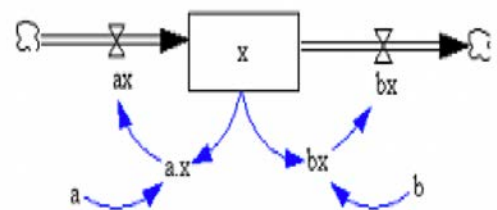
Đặc trưng của SDs đó là tính độc lập, sự tương tác qua lại, các thông tin phản hồi và các vòng lặp nhân quả. SDs cũng được xem như là một phương pháp được sử dụng để miêu tả, mô hình hóa, mô phỏng và phân tích các vấn đề hoặc các hệ thống phức tạp về quá trình thực hiện, hệ thống thông tin, giới hạn trong tổ chức và các chiến lược thực hiện. Theo Wolstenholme [12], mô hình SDs mô phỏng và phân tích định lượng tạo điều kiện cho việc thiết lập lại hệ thống cũng như cấu trúc kiểm

soát của hệ thống. Trong thực tế, SDs chính là kết quả của sự áp dụng các nguyên tắc và kỹ thuật của hệ thống kiểm soát đối với các vấn đề về kinh tế, chính trị, xã hội, môi trường. SDs bắt đầu từ giả định rằng hành vi của một hệ thống phần lớn được tạo ra bởi chính cấu trúc riêng của hệ thống đó. Cấu trúc của một hệ thống bao gồm các khía cạnh vật chất và thông tin cũng như chính sách, phong tục quan trọng đối với quá trình ra quyết định trong một hệ thống [13]. Chính vì lẽ đó, để có thể cải thiện các hành vi không mong muốn của hệ thống thì cấu trúc của hệ thống đó bắt buộc phải có sự thay đổi. SDs cho phép xác định, nhận diện các thay đổi hệ thống theo mong muốn và kiểm tra chúng trong 'phòng thí nghiệm ảo' (virtual laboratory).

Có nhiều sơ đồ được sử dụng trong SDs: sơ đồ vòng lặp nhân quả như Causal Loop Diagrams (CLDs), Stock-Flow Diagrams (SFDs), Sector Diagrams, Bull's Eye Diagrams, Influence Diagrams (IDs), và Archetype Diagrams (ADs). Trong đó CLDs và SFDs là hai loại sơ đồ được sử dụng phổ biến trong việc áp dụng mô hình SDs, được thể hiện trong hình 1 và hình 2.



Hình 1. Sơ đồ vòng lặp nhân quả CLDs điển hình [14].



Hình 2. Sơ đồ dòng chảy SFDs điển hình [14].

Trong sơ đồ CLDs, mỗi liên kết nhân quả sẽ được thể hiện bằng một liên kết phân cực. Trong đó, liên kết phân cực được dùng để miêu tả cấu trúc của một hệ thống. Sự phân cực của quan hệ nhân quả được thể hiện trong CLDs bằng các cực liên kết (+) hoặc (-) hay bằng các ký hiệu khác thể hiện xu hướng của mối quan hệ nhân quả (giống nhau/S) hoặc đối

nghịch/O).

Sơ đồ SFDs được thể hiện trong hình 2. Sơ đồ này thường bao gồm biến stock x là hàm số tạo ra kích cỡ của một tổng thể trong khoảng thời gian nhất định. Nói cách khác, biến stock miêu tả tình trạng của hệ thống và cung cấp những thông tin cần thiết cho quá trình ra quyết định. Biến flow được sử dụng để đo lường sự thay đổi của biến stock trong một khoảng thời gian. Có hai kiểu biến flow bao gồm biến lưu lượng vào (inflow) ax và biến lưu lượng ra (outflow) bx . Ngoài ra SFDs còn có các biến phụ trợ, các tham số (a, b) hoặc hằng số, liên kết nhân quả giữa các biến. Công thức tính biến stock:

$$x = x_0 + \int_{t_0}^t (+ax - bx)dt$$

Hiện nay, mô hình SDs được xem là công cụ hiện đại và được áp dụng cho hầu hết các loại dự án từ dự án quân sự, đến các dự án thương mại, xây dựng, cơ sở hạ tầng, nhà máy năng lượng và kể cả các dự án về tin học, phần mềm. Cụ thể, Silva and Ferrao [15] đã sử dụng SDs để mô hình hóa công cụ giao tiếp, kết quả là mô hình đã cung cấp cho đội ngũ quản lý, khách hàng hiểu biết rõ hơn về những kết quả có thể xảy ra của dự án. Trong khi đó, Ling and Yan [16] đã thiết lập một mô hình SDs nhằm xác định các nguyên nhân gây ra RR liên quan đến tiến độ cho dự án đường sắt Wuzhun tại Trung Quốc. Hơn thế nữa, sơ đồ vòng lặp nhân quả đã được Tatari, Castro-lacouture [17] sử dụng để miêu tả sự biến động các nguồn lực trong doanh nghiệp xây dựng và nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc phân bổ những nguồn tài nguyên trong doanh nghiệp xây dựng. SDs cũng được sử dụng khá phổ biến trong nền công nghiệp quốc phòng như thiết lập mô hình của các dịch vụ kỹ thuật hải quân [18] và thiết lập chính sách trong lĩnh vực quốc phòng (Onori). Teufel (2013) đã sử dụng SDs để mô hình hóa thị trường năng lượng điện, trong khi Chung, Kim [19] đã ứng dụng mô hình cho hệ thống cung cấp nước. Những RR ảnh hưởng đến dự án xây dựng cơ sở hạ tầng cho nền công nghiệp năng lượng điện tại Sub Saharan Africa đã được mô hình hóa bởi Ogano, N.O. [20]. Trong lĩnh vực xây dựng, mô hình SDs

thường được sử dụng ở mức độ vi mô hơn là vĩ mô. Phần lớn các mô hình SDs là được áp dụng cho dự án và các doanh nghiệp hơn là áp dụng cho cả thị trường hay cả ngành công nghiệp. Hiện nay SDs đã được sử dụng trong nhiều khía cạnh khác nhau của quản lý dự án xây dựng, bao gồm quá trình lập kế hoạch [21], phân tích sự gián đoạn và chậm tiến độ [22], xác định chi phí dự phòng [23], quản lý chất lượng và quản lý thay đổi [24], quá trình kiểm soát và lập kế hoạch [25], xác định hành vi đấu thầu của nhà thầu [26], thiết kế và xây dựng [27], phân tích định tính RR [28], đánh giá khả năng xây dựng của các nhà thầu.

Tại Việt Nam, một số tác giả đã sử dụng mô hình SDs như Lưu Trường Văn và Nguyễn Quang Trung [29] đã giới thiệu một số các ứng dụng của SDs trong dự báo lợi nhuận của dự án bất động sản tại Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM). Phạm Hồng Luân, Đỗ Công Nguyên [30] cũng đã có nghiên cứu liên quan đến ứng dụng SDs để quản lý các tranh chấp trong dự án xây dựng. Lưu Trường Văn và Trần Ngọc Sang [31] xây dựng mô hình mô phỏng lợi nhuận công ty xây dựng bằng SDs. Bên cạnh đó, có một số nghiên cứu về SDs trong quản lý chất lượng thi công cho nhà thầu xây dựng, xây dựng mô hình động quản lý sự thực hiện tại các công ty xây dựng, hay mô phỏng tính chất động của thời gian làm việc trong xây dựng, nghiên cứu sự thay đổi trong quản lý thiết kế dự án xây dựng tại TP.HCM. Tuy nhiên, hầu như rất ít các nghiên cứu đề cập đến việc sử dụng SDs trong đánh giá rủi ro dự án tại Việt Nam hiện nay.

3. Sự phù hợp của SDs trong đánh giá sự ảnh hưởng của rủi ro dự án đầu tư xây dựng

Trong những năm gần đây, có nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng SDs là công cụ phù hợp trong quá trình phân tích và đánh giá RR dự án bởi một số nguyên nhân:

Thứ nhất, Sharman [32] cho rằng cách thức quản lý RR phụ thuộc vào loại dự án, đối với các dự án sử dụng kỹ thuật đơn giản, tính không chắc chắn hay mức độ RR thấp thì có thể được quản lý với cách thức quản lý truyền thống, cơ bản. Nhưng đối với các dự án có yêu cầu về kỹ thuật cao, mức độ RR lớn thì cần phải sử dụng các phương thức quản lý phù

hợp, linh hoạt với sự thay đổi và có thể đối phó với những sự kiện không mong muốn xảy ra. Theo đó, dự án ĐTXD là một lĩnh vực thích hợp cho việc áp dụng lý thuyết SDs khi dự án tồn tại rất nhiều yếu tố phức tạp, nhiều thành phần diễn ra tại cùng một thời điểm và có sự tương tác qua lại lẫn nhau [33].

Thứ hai, theo Crawford và Pollack [34], các hướng dẫn hay tiêu chuẩn được sử dụng trong quản lý rủi ro chủ yếu tập trung công tác lập kế hoạch. Điều này sẽ gây ra những khó khăn khi quản lý RR theo mẫu trong môi trường thực hiện dự án phức tạp, liên quan đến nhiều thành phần. Lý thuyết Tư duy hệ thống (Systems thinking) được thiết lập nhằm xác định, tìm kiếm các nguồn gốc sâu xa của một lý thuyết hay một vấn đề nào đó, điều này mang lại những đóng góp tích cực trong quá trình quản lý dự án với môi trường phức tạp hiện nay. Theo Kapsali [35], SDs được xem là công cụ hữu ích cho việc ứng dụng lý thuyết Tư duy hệ thống nhằm cung cấp bức tranh tổng thể của cả một hệ thống và quan trọng hơn là cung cấp thông tin liên quan đến các hành vi của hệ thống trong môi trường mà sự thay đổi diễn ra một cách liên tục.

Thứ ba, Rodrigues và Bowers [36] cho rằng, đối với SDs, mục tiêu cơ bản của lý thuyết này đó là xác định các quá trình phản hồi và sự ảnh hưởng của chúng đến hành vi và kết quả của dự án. Mô hình SDs quan tâm nhiều đến một số lượng lớn các yếu tố mà chúng gây ra những khó khăn trong quá trình vận hành của một hệ thống và có thể giải quyết được những nhược điểm của hình thức quản lý dự án truyền thống bằng cách đơn giản hóa các giả thuyết thông qua xác định số lượng các biến trong một hệ thống.

Thứ tư, việc sử dụng SDs trong ĐGRR dựa trên cái nhìn toàn diện. Khác với các phương pháp truyền thống, mục tiêu của SDs đó là xác định các quá trình phản hồi ảnh hưởng đến hành vi của cả dự án thay vì quan tâm nhiều đến các thành phần chi tiết của dự án. Do vậy, SDs tập trung nhiều hơn đến yếu tố con người và các chính sách quản lý của dự án. Đối với ĐGRR thì thuận lợi chính khi sử dụng SDs nằm ở chỗ định lượng được mức độ ảnh hưởng của các rủi ro và đưa ra các chính sách, kế hoạch để đối phó với RR mang độ tin

cậy cao. Những quá trình này liên quan đến nhiều yếu tố kể cả yếu tố bên trong và bên ngoài dự án nên chúng không thể nào được xem xét một cách hiệu quả bằng các công cụ truyền thống [37].

Thêm vào đó, Lyneis và Reichelt [38] cho rằng mô hình SDs cung cấp công cụ giúp các nhà nghiên cứu có những hiểu biết sâu liên quan đến cấu trúc dự án và cấu trúc này sẽ tạo nên các hành vi như thế nào khi nó nhân mạnh đến các khía cạnh hành vi của dự án. Nicholas [39] cho rằng trong khi các yếu tố không thể kiểm soát bên ngoài dự án thường được xem là nguyên nhân chính gây ra sự thất bại của dự án, thì nguyên nhân thực tế có thể xuất phát từ yếu tố bên trong dự án và sự thất bại có thể đến từ một hệ thống quản lý dự án nhiều nhược điểm.

Tiếp theo, dự án ĐTXD là dự án cực kỳ phức tạp khi nó liên quan đến mối quan hệ phi tuyến tính cũng như các dữ liệu mang tính định tính và định lượng. Rodrigues và Bowers [36] cho rằng các công cụ quản lý dự án truyền thống như CPM, PERT không cho phép các nhà quản lý dự án có thể thử nghiệm để hỗ trợ trong việc thiết lập các chính sách phù hợp cho dự án. Các tác giả cũng nhấn mạnh SDs có thể thiết lập các mô hình, tiến hành các mô phỏng thử nghiệm và phân tích các chính sách dự định đưa ra. SDs được xem như là một công cụ phù hợp để hỗ trợ đưa ra quyết định khi nó có thể xem xét, phân tích các kịch bản khác nhau [40].

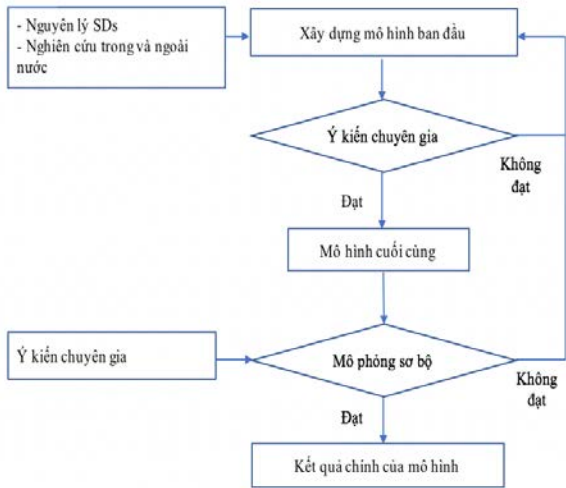
Mô hình SDs đã đề cập ở trên đã cho thấy rằng các hành vi thường phát sinh từ sự tương tác phức tạp giữa các thành phần của dự án và trong chính bản thân của các thành phần này với nhau. SDs cũng cho thấy các hành vi hay các sự kiện phát sinh trong dự án rất khó có thể nhận biết nếu chúng chỉ ra phân tích từng phần riêng rẽ của một dự án. Chính vì vậy SDs được xem là một cách tiếp cận hiệu quả để quản lý các hành vi dự án.

SDs là công cụ phù hợp trong quá trình ĐGRR dự án đầu tư xây dựng. Thực tế tại Việt Nam, dường như thiếu các nghiên cứu toàn diện liên quan đến phân tích, đánh giá RR của các dự án ĐTXD cũng như sử dụng các mô hình mang tính chất hệ thống như SDs nhằm xem xét mối quan hệ, sự tương tác của các RR

và sự ảnh hưởng tổng hợp của chúng đối với các mục tiêu chính của dự án.

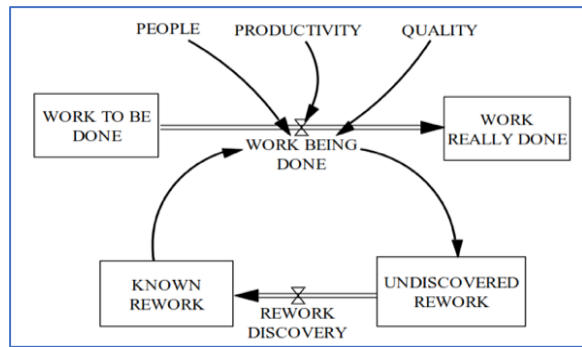
4. Đề xuất quy trình xây dựng mô hình SDs trong đánh giá RR dự án.

Quy trình xây dựng mô hình SDs mô phỏng ảnh hưởng của các nhóm RR lên dự án cần được xây dựng một cách khoa học và khách quan. Trình tự xây dựng mô hình SDs được thể hiện trong hình 3.



Hình 3. Quy trình xây dựng mô hình SDs.

- Mô hình SDs ban đầu: Dựa vào nguyên lý mô hình SDs và các nghiên cứu đi trước trong và ngoài nước liên quan đến RR dự án, đầu tiên xây dựng mô hình sơ bộ ảnh hưởng của RR lên dự án. Mô hình ban đầu sẽ được xây dựng theo hai bước: (i) xây dựng mô hình dòng chảy công việc – lao động để mô tả tiến trình dự án và (ii) mô hình ảnh hưởng của các nhóm rủi ro lên toàn bộ dự án. Cơ sở xây dựng mô hình ban đầu được được phát triển dựa trên các mô hình của Cooper và Pugh-Robert [41]. Hầu hết tất các nghiên cứu hiện nay liên quan đến SDs cho dự án được phát triển dựa vào ý tưởng công việc làm lại bởi nghiên cứu của Cooper [41]. Trong mô hình hóa của Cooper, các công việc ban đầu của dự án kết thúc sớm, sự chậm trễ của dự án thường được xuất phát từ các công việc ban đầu phải làm lại. Mô hình dòng chảy công việc được thể hiện tại hình 4.



Hình 4. Mô hình dòng chảy công việc của Cooper [41].

- Tham vấn chuyên gia: Để đảm bảo mô hình phù hợp với thực tế dự án, mô hình SDs ban đầu sẽ được tham vấn ý kiến của các chuyên gia có kinh nghiệm trong quá trình thực hiện dự án. Ý kiến của các chuyên gia và các nhà quản lý sau đó là được dùng để hiệu chỉnh mô hình nhằm đảm bảo mô hình phù hợp hơn với thực tế dự án.

- Mô hình SDs cuối cùng và tham vấn lại ý kiến chuyên gia: Sau khi tiếp nhận tất cả ý kiến đóng góp của các chuyên gia và nhà quản lý, tiến hành chỉnh sửa mô hình, ở đó thể hiện tất cả góp ý của đội ngũ chuyên gia và thực tế dự án. Mô hình sau đó tiếp tục được tham khảo ý kiến của các chuyên gia đến khi họ đồng thuận về mô hình cuối cùng.

5. Kết luận

SDs là một phương pháp được sử dụng để phân tích, thiết lập các chính sách và ứng dụng trong các vấn đề phức tạp, có sự biến động, tương tác qua lại giữa các thành phần thuộc nhiều lĩnh vực như xã hội, kinh tế, môi trường, hệ sinh thái, quân sự, chính trị. Lợi ích của mô hình System Dynamics (SDs) xem xét các sự tác động, mối quan hệ phi tuyến của những yếu tố được thể hiện qua nhiều vòng lặp, cho phép thử nghiệm các kịch bản khác nhau tạo cơ sở để nhà quản lý đưa ra những quyết định đúng đắn nhất. Việc ứng dụng mô hình SDs trong ĐGRR các dự án ĐTXD tại Việt Nam sẽ giúp nhà quản lý mô hình hóa mối quan hệ tương tác phức tạp của các rủi ro, từ đó có thể định lượng mức độ ảnh hưởng của các RR đến chi phí, thời gian và chất lượng của dự án □

Tài liệu tham khảo

[1] Nasirzadeh, F., et al. (2008), *Integrating system dynamics and fuzzy logic modelling for construction risk management*. Construction

- Management and Economics, 26(11):p. 1197-1212;
- [2] Mak, S. and D. Picken (2000), *Using risk analysis to determine construction project contingencies*. Journal of Construction Engineering and Management, 126(2): p. 130–136;
- [3] Molenaar, K.R. (2005), *Programmatic cost risk analysis for highway mega projects*. Journal of Construction Engineering and Management, 131(3): p. 343–353;
- [4] Jannadi, O. and S. Almishari (2003), *Risk assessment in construction*. Journal of Construction Engineering and Management, 129(5): p. 492–500.
- [5] Paek, J.H., Y.W. Lee, and J.H. Ock (1993), *Pricing construction risks: fuzzy set application*. Journal of Construction Engineering and Management, 119(4): p. 743–756;
- [6] Ye, S. and L. Tiong (2000), *NPV at risk method in infrastructure project investment evaluation*. Journal of Construction Engineering and Management, 126(3): p. 227-233.
- [7] Diekmann, J.E. (1992), *Risk analysis: lessons from artificial intelligence*. International Journal of Project Management, 10(2): p. 75-80.
- [8] DeRosa, J., et al. (2008), *A Research Agenda for the Engineering of Complex Systems*, in SysCon 2008 - IEEE International Systems Conference 2008: Montreal, Canada;
- [9] Braun, W. (2002), *The system archetypes*. System, p. 27.
- [10] D, S.J. (2000), *Business Dynamics – System thinking and modelling for complex world*, Irwin McGraw-Hill;
- [11] Boateng, P., et al. (2012), *A system dynamics approach to risks description in megaprojects development*. Technology and management in construction, 4(3): p. 593-603;
- [12] Wolstenholme, E. (1990), *System Enquiry. A system dynamics approach*. Vol. 1, Chichester: John Wiley and Sons;
- [13] Roberts, E. (1988), *Managerial Applications of System Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 1(35).
- [14] Pruyt, E. (2013), *Small System Dynamics Models for Big Issues: Triple Jump towards Real-World Complexity*, Netherlands: Delft: TU Delft Library. 324;
- [15] Silva, C.A. and P. Ferrao (2009), *A systems Modeling Approach to Project management: The Green Islands Project example*, Second International Symposium on Engineering System MIT: Cambridge, Massachusetts;
- [16] Ling, Z. and Z. Yan (2014), *Engineering research with Application of System Dynamics Model of Risk Identification in Railway Construction Project*. Advanced Materials Research, 977(1): p. 536-540;
- [17] Tatari, O., D. Castro-lacouture, and M.J. Skibniewski (2008), *Performance Evaluation of Construction Enterprise Resource Planning Systems*. Journal of Management in Engineering, 24(4): p. 198-206;
- [18] Lisse, S.D. (2013), *Applying System Dynamics for Outsourcing naval Engineering Services*. International Journal of Engineering and Technology Research, 1(5): p. 73-86;
- [19] Chung, G., J.H. Kim, and T.W. Kim (2008), *System Dynamics Modeling Approach to Water Supply System*. Journal of Civil Engineering, 12(4): p. 275-280.
- [20] Ogano, N.O. (2017), *A system dynamics approach to managing project risks in the electricity industry in sub Saharan Africa*, South Africa: University of Pretoria;
- [21] Ford, D. and D. Sterman (1998), *Dynamic modeling of product development processes*. SystemDynamics Review, 14: p. 31-68;
- [22] Eden, C., et al. (2000), *The role of feedback dynamics in disruption and delay on the nature of disruption and delay (D&D) in major projects*. Journal of the Operational Research Society, 51: p. 291–300;
- [23] Ford, D.N. (2002), *Achieving multiple project objectives through contingency management*. Construction Engineering and Management, 128(1): p. 30-39;
- [24] Park, M. and F. Pena-Mora (2003), *Dynamic change management for construction*. System Dynamics Review, 19(3): p. 213–242;
- [25] Pena-Mora, F. and M. Li (2001), *Dynamic planning and control methodology for design/build fast track construction projects*. ASCE Journal of Construction Engineering and Management 2001, 127(1): p. 1-17;
- [26] Lo, W., L. Lin, and R. Yan (2007), *Contractors' opportunistic bidding behavior and equilibrium price level in the construction market*. ASCE Journal of Construction Engineering and Management, 133(6): p. 409-416.
- [27] Chritamara, S., S.O. Ogunlana, and N.L. Bach (2001), *System dynamics modeling of design and build construction projects*. Construction Innovation, 2(4): p. 269-295;
- [28] Ackermann, F., C. Eden, and T. Williams (1997), *Modeling for Litigation: Mixing Qualitative and Quantitative Approaches*. Interfaces, 27(2): p. 48-65;
- [29] Lưu Trường Văn và Nguyễn Quang Trung (2011), *Ứng dụng System Dynamics (SD) trong dự báo lợi nhuận của dự án bất động sản tại TP.HCM*. Tạp chí Xây Dựng (Bộ Xây Dựng), 9: p. 64-66;
- [30] Phạm Hồng Luân, Lê Nho Tuấn (2019), *Giải quyết tranh chấp về thời gian hoàn thành dự án bằng công cụ mô hình động học hệ thống*. Tạp chí Xây Dựng (Bộ xây dựng), 3:p.180-186;
- [31] Lưu Trường Văn và Trần Ngọc Sang (2012), *Xây dựng mô hình mô phỏng lợi nhuận công ty xây dựng bằng System Dynamics*. Tạp chí Người Xây

- Dựng (Tổng Hội Xây Dựng Việt Nam), 6: p. 32–36;
- [32] Sharman, R. (2002), *Enterprise risk management- The KPMG approach*. British Journal of Administrative Management, p. 26-28;
- [33] Ocak, Z. (2012), *System Dynamics Application in Project Management*, in the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Istanbul, Turkey;
- [34] Crawford, L. and J. Pollack (2007), *How generic are project management knowledge and practice?* Project Management Journal, 38(1): p. 87-96;
- [35] Kapsali, M. (2011), *System thinking in innovation project management: A match that works*. International Journal of Project Management, 29;
- [36] Rodrigues, A. and J. Bowers (1994), *The role of system dynamics in project management*. International Journal of Project Management, 14(4): p. 213-220;
- [37] Qifan, W., N. Xiaoqian, and Y. Jiong (2005), *Advantages of System Dynamics Approach in Managing Project Risk Dynamics*. Journal of Fudan University (Natural Science);
- [38] Lyneis, J. and K. Reichelt (1999), *The Dynamics of Project Performance: Benchmarking Driver of cost and Schedule Overrun*. European Management Journal, 17(2);
- [39] Nicholas, J.M. (1999), *Managing Business and Engineering Projects: Concepts and Implementation*, NJ: Prentice-Hall: Englewood Cliffs.
- [40] Ogunlana, S.O., H. Li, and F.A. Sukhera (2003), *System Dynamics Approach to Exploring Performance Enhancement in a Construction Organization*. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE(29): p. 528-536.
- [41] Cooper, K.G. (1993), *The rework cycle: benchmarks for the project manager*. Project Management Journal, 24(1): p. 17-21.

Ngày nhận bài: 07/06/2021

Ngày chuyển phản biện: 10/06/2021

Ngày hoàn thành sửa bài: 01/07/2021

Ngày chấp nhận đăng: 08/07/2021

Ngoài hình ảnh, bảng biểu đã chú thích nguồn từ tài liệu tham khảo, những hình ảnh, bảng biểu còn lại đều thuộc bản quyền của tác giả/nhóm tác giả.