

THỜI GIAN CHUYỂN GIAO DỰ ÁN ĐẦU TƯ THEO HỢP ĐỒNG BOT: GÓC NHÌN TỪ PHÂN TÍCH QUYỀN CHỌN

Nguyễn Tuấn Anh^{a,*}

^a*Khoa Kinh tế & Quản lý Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 21/3/2024, Sửa xong 19/5/2025, Chấp nhận đăng 20/5/2025

Tóm tắt

BOT là hợp đồng đầu tư phổ biến nhất đầu tư các công trình giao thông đường bộ theo phương thức đối tác công tư PPP. Theo đó, nhà đầu tư, doanh nghiệp dự án PPP được nhượng quyền để xây dựng, kinh doanh, vận hành công trình trong thời hạn nhất định; hết thời hạn, nhà đầu tư, doanh nghiệp dự án PPP chuyển giao công trình đó cho Nhà nước. Hiện nay, việc xác định thời gian chuyển giao cho dự án đầu tư theo phương thức PPP thường được ấn định khoảng thời gian cố định (khoảng 20-30 năm). Việc ấn định cố định như vậy được coi là thiếu tính linh hoạt để giải quyết mâu thuẫn lợi ích giữa các bên, đặc biệt là không tạo ra cơ chế linh hoạt đối phó với các bất định và rủi ro trong tương lai. Bài báo này đề xuất phương pháp xác định thời gian chuyển giao dưới góc nhìn từ phân tích quyền chọn (Option analysis), mang lại sự linh hoạt trong việc thiết lập khoảng thời gian chuyển giao dựa trên điều kiện tài chính thực tế của dự án. Cách tiếp cận của bài báo sẽ góp phần giải quyết mâu thuẫn độ dài thời gian chuyển giao, giúp tạo động lực thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư vào lĩnh vực hạ tầng giao thông theo phương thức đầu tư PPP tại Việt Nam.

Từ khóa: BOT; PPP; thời gian chuyển giao; dự án giao thông đường bộ; quyền chọn.

CONCESSION PERIOD OF BUILD-OPERATE-TRANSFER BOT PROJECTS: OPTION VIEW

Abstract

BOT stands out as the most widely adopted mode of Public-Private Partnerships (PPP). In this mode, investors and PPP project entities (referred as concessionaire) are granted the authority to construct, operate, and maintain the infrastructure for a specified timeframe, called concession period. Upon the conclusion of the concession period, the concessionaire transfer ownership of the infrastructure to the authority. Currently, the periods for PPP investments are frequently fixed at a predetermined duration, typically falling within the range of 20-30 years. These fixed durations are often seen as lacking adaptability to address the above dilemma in balancing parties' benefits, particularly without the provision of mechanisms for accommodating uncertainties and future risks. This article introduces an approach to determine the concession period from the option view, which offers flexibility in establishing the concession period based on the actual financial performance of the project. The proposed method aims to tackle the dilemma of the concession period and encourage potential investors to participate in PPP investments for road infrastructure in Vietnam.

Keywords: BOT; PPP; concession period; toll road project; option.

[https://doi.org/10.31814/stce.huce2025-19\(2V\)-06](https://doi.org/10.31814/stce.huce2025-19(2V)-06) © 2025 Trường Đại học Xây dựng Hà Nội (ĐHXDHN)

1. Giới thiệu

Đầu tư theo phương thức đối tác công tư (Public Private Partnership PPP) là phương thức đầu tư góp phần quan trọng trong lĩnh vực phát triển hạ tầng tại các quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam [1, 2]. Trong đó, Xây dựng-Kinh doanh-Chuyển giao gọi tắt là BOT là loại hợp đồng đầu tư phổ biến nhất đầu tư các công trình giao thông đường bộ theo phương thức đối tác công tư PPP. Theo Luật số 64/2020/QH14 về Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư (sau đây gọi là Luật PPP

*Tác giả đại diện. Địa chỉ e-mail: anhnt3@huce.edu.vn (Anh, N. T.)

2020), hợp đồng BOT là hợp đồng mà nhà đầu tư, doanh nghiệp dự án PPP được nhượng quyền để xây dựng, kinh doanh, vận hành công trình trong thời hạn nhất định; hết thời hạn, nhà đầu tư, doanh nghiệp dự án PPP chuyển giao công trình đó cho Nhà nước [3]. Thời gian vận hành, khai thác công trình đến thời điểm chuyển giao (sau đây gọi là thời gian chuyển giao) là nội dung quan trọng cần được thương thảo, thống nhất và đưa vào nội dung hợp đồng dự án BOT giữa cơ quan nhà nước có thẩm quyền và doanh nghiệp dự án. Thời gian chuyển giao dài hơn mức cần thiết sẽ mang lại lợi ích tài chính cho doanh nghiệp dự án trong những năm sau đó, gây áp lực chi trả khoản phí cầu đường lên người sử dụng, doanh nghiệp và toàn xã hội. Thời gian chuyển giao quá ngắn sẽ không đủ để doanh nghiệp dự án hoàn vốn toàn bộ chi phí đầu tư xây dựng ban đầu và tạo ra khoản lợi nhuận phù hợp. Vấn đề là làm như thế nào để xác định thời gian chuyển giao hợp lý và đưa yếu tố này vào hợp đồng dự án PPP. Như vậy, thời gian chuyển giao cần được tính toán đủ để nhà đầu tư, doanh nghiệp dự án (sử dụng nguồn thu của dự án) bù đắp chi phí đầu tư ban đầu và tạo ra mức lợi nhuận phù hợp. Hiện nay, theo quy định tại Luật PPP 2020, việc xác định thời gian chuyển giao cho dự án đầu tư theo phương thức PPP, tùy từng điều kiện đặc thù của dự án do các bên thỏa thuận, được coi là thiếu tính linh động, thường được ấn định khoảng thời gian cố định (khoảng 20-30 năm, thậm chí đến 50 năm), với một số trường hợp được điều chỉnh thời hạn. Việc ấn định cố định như vậy được coi là thiếu tính linh hoạt để giải quyết mâu thuẫn ‘dài-ngắn’ nêu trên, đặc biệt là không tạo ra cơ chế linh hoạt phù hợp với điều kiện cụ thể từng dự án nhằm đối phó với các bất định và rủi ro trong tương lai. Với cách tiếp cận nhằm tạo ra sự linh hoạt trong việc xác định thời gian chuyển giao quyền quản lý vận hành và khai thác dự án giao thông đường bộ từ doanh nghiệp dự án cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền, bài báo áp dụng lý thuyết quyền chọn (Options) nhằm tạo ra cơ chế giải quyết cơ bản mâu thuẫn độ dài ‘dài-ngắn’ của thời gian chuyển giao nêu trên.

Quyền chọn là một công cụ tài chính phái sinh, được phát minh bởi tác giả Myers năm 1977, cho phép người nắm giữ nó có quyền mua hoặc bán một khối lượng nhất định hàng hoá với một mức giá xác định, vào một thời điểm xác định trước. Cụ thể, quyền chọn (Options) là một thỏa thuận tài chính mà người mua quyền chọn (người mua) có quyền, nhưng không phải nghĩa vụ, mua hoặc bán một tài sản cụ thể (tài sản cơ bản - thường là cổ phiếu, hàng hóa, ngoại tệ hoặc chứng khoán) từ người bán quyền chọn (người bán) trong tương lai với một giá đã thỏa thuận trước (gọi là giá thực hiện hoặc giá chấp nhận). Trong thời gian hiệu lực của quyền chọn, người mua có thể lựa chọn tiến hành giao dịch hoặc không giao dịch, tùy thuộc vào lợi ích của họ tại thời điểm đó [4–6]. Có hai loại quyền chọn chính: Quyền chọn mua (Call Option): Người mua quyền chọn mua được quyền mua tài sản cơ bản từ người bán với giá thực hiện đã thỏa thuận. Điều này thường xảy ra khi người mua kỳ vọng giá tài sản sẽ tăng trong tương lai. Quyền chọn bán (Put Option): Người mua quyền chọn bán được quyền bán tài sản cơ bản cho người bán với giá thực hiện đã thỏa thuận. Điều này thường xảy ra khi người mua kỳ vọng giá tài sản sẽ giảm trong tương lai. Quyền chọn có thể thiết lập dưới dạng một hợp đồng giao dịch hoặc là một điều khoản trong hợp đồng giao dịch và được sử dụng trong nhiều mục đích, bao gồm phòng ngừa rủi ro trước biến động giá cả, tận dụng cơ hội đầu tư, và ra quyết định giao dịch trong những trường hợp phức tạp [5]. Việc sở hữu quyền chọn không đòi hỏi người sở hữu mua hoặc bán tài sản cơ bản, nhưng nó cung cấp cho người sở hữu quyền linh hoạt để quyết định giao dịch tương lai dựa trên tình hình cụ thể của thị trường và lợi ích kỳ vọng.

Xuất phát điểm là lý thuyết công cụ tài chính phái sinh, tuy nhiên công cụ quyền chọn đã được rất nhiều học giả nghiên cứu và áp dụng trong lĩnh vực quản lý dự án đầu tư hạ tầng kỹ thuật [6, 7]. Quyền chọn tạo ra sự linh hoạt trong việc ra quyết định quản lý xây dựng và khai thác vận hành dự án [1, 5, 8, 9]. Theo đó, quyền chọn cung cấp cho người sở hữu quyền, không phải nghĩa vụ, nhằm đưa ra các tác động về mặt kỹ thuật và quản lý làm thay đổi trạng thái của dự án [5]. Do các yếu tố bất

định và rủi ro trong tương lai, quyền chọn có thể có hoặc không được thực thi bởi người sở hữu, phụ thuộc vào điều kiện thực tế của dự án tại thời điểm ra quyết định. Do vậy, quyền chọn là công cụ cho phép người sở hữu có thể quyết định thay đổi trạng thái dự án theo chiều hướng có lợi và hạn chế mặt tiêu cực. Chính yếu tố linh hoạt này tạo nên giá trị cho quyền chọn [5].

Với cách tiếp cận tạo ra sự linh hoạt khi xác định thời gian chuyển giao của các dự án giao thông đường bộ theo hợp đồng BOT, bài báo này cho rằng việc áp đặt thời gian chuyển giao cố định (20 hoặc 30 năm) ngay từ thời điểm ký hợp đồng BOT là không cần thiết. Thay vào đó, bài báo này đề xuất hợp đồng BOT nên tích hợp điều khoản quyền chọn về thời gian chuyển giao dự án. Theo đó, người giữ quyền chọn là cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền, với điều kiện cụ thể tại một thời điểm cụ thể trong quá trình khai thác vận hành dự án, cơ quan nhà nước có thẩm quyền có quyền thực thi quyền chọn thu hồi (mua) lại quyền kinh doanh và khai thác vận hành dự án từ doanh nghiệp dự án. Với góc nhìn giao dịch tài chính, cơ quan nhà nước có thẩm quyền là người giữ quyền chọn, hay còn gọi là người mua quyền chọn mua quyền kinh doanh và khai thác vận hành dự án, phía ngược lại doanh nghiệp dự án là người bán quyền chọn. Cách tiếp cận này được kỳ vọng sẽ mang lại sự linh hoạt trong thiết lập thời gian chuyển giao dự án BOT, phụ thuộc vào tình trạng tài chính thực tế của dự án, góp phần tạo động lực trong đầu tư dự án BOT và cơ bản giải quyết mâu thuẫn ‘dài-ngắn’ của thời gian chuyển giao. Thêm vào đó, các nghiên cứu được công bố đã và đang tập trung vào giai đoạn hình thành, thương thảo hợp đồng và triển khai bước đầu của các dự án thực hiện theo hợp đồng BOT. Chưa có nhiều nghiên cứu đi sâu phân tích bản chất của việc thiết lập và điều chỉnh thời hạn chuyển giao dự án. Điều này đặt ra nhu cầu cần nghiên cứu thời hạn chuyển giao trong giai đoạn khai thác vận hành, đặc biệt là xét đến yếu tố bất định về mặt tài chính của dự án. Đây là khoảng trống nghiên cứu và thực tiễn mà bài báo đi sâu phân tích.

Về phương pháp nghiên cứu, bài báo này sử dụng phương pháp tổng hợp, so sánh từ tổng quan nghiên cứu trước đó để tìm ra khoảng trống nghiên cứu, từ đó đề xuất phương pháp xác định thời gian chuyển giao dưới góc nhìn từ phương pháp phân tích quyền chọn (Option analysis), mang lại sự linh hoạt trong việc thiết lập khoảng thời gian chuyển giao dựa trên điều kiện tài chính thực tế của dự án BOT.

Kết cấu của bài báo như sau: phần tổng quan (mục 2) phân tích tổng quan về quyền chọn và ứng dụng quyền chọn trong lĩnh vực quản lý dự án đầu tư xây dựng, cũng như việc xác lập thời gian chuyển giao cố định trong các dự án đầu tư theo phương thức PPP nói chung và BOT nói riêng; phần phương pháp nghiên cứu (mục 3) phân tích mô hình phân tích quyền chọn trong thiết lập thời gian chuyển giao linh hoạt dựa trên tình trạng tài chính của dự án trong giai đoạn vận hành; phần áp dụng tính toán (mục 4) đề cập số liệu phân tích tài chính của dự án cao tốc Hà Nội – Hải Phòng để minh chứng cho phương pháp đề xuất; mục 5 thể hiện kết luận của bài báo.

2. Tổng quan

2.1. Tổng quan về quyền chọn và ứng dụng

Quyền chọn được quan tâm nghiên cứu bởi các học giả trong nhiều lĩnh vực trong khoảng hai chục năm trở lại đây, trải dài từ lĩnh vực tài chính [10], xây dựng hạ tầng kỹ thuật [11, 12] và quản lý dự án [1, 8, 13]. Trong lĩnh vực quản lý dự án đầu tư theo phương thức đối tác công tư PPP, quyền chọn được nghiên cứu áp dụng để tạo ra cơ chế chia sẻ rủi ro phù hợp và công bằng, linh hoạt hơn với hai bên đối tác: cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền và doanh nghiệp dự án. Các quyền chọn cho phép một trong hai bên hoặc cả hai bên có thể yêu cầu bên còn lại thực hiện cam kết về bảo đảm doanh thu (cận trên hoặc/và cận dưới) cho dự án [1, 14–16]. Cụ thể, khi doanh thu của dự án dưới mức cam kết (cận dưới), Nhà nước sẽ hỗ trợ bù đắp khoản thiếu hụt về doanh thu cho doanh nghiệp dự án, ngược lại, nếu doanh thu vượt ngưỡng (cận trên), doanh nghiệp dự án phải chia sẻ phần chênh

với Nhà nước [1, 5, 8, 17]. Do vậy, quyền chọn giúp tạo lập cơ chế phân bổ rủi ro doanh thu giúp dự án có khả năng điều chỉnh khoản doanh thu được giữ ổn định trong khoảng biến thiên cho phép, điều này giúp rủi ro được kiểm soát và chia sẻ giữa hai bên đối tác công và tư.

Quyền chọn có liên quan đến thời gian chuyển giao trong loại hình dự án đầu tư theo phương thức PPP được phân tích bởi các nghiên cứu Rose, Power, Nguyen và Carmichael [5, 18–20]. Theo đó, cách tiếp cận các nghiên cứu này đều nêu lên nhược điểm của việc ấn định cố định thời gian chuyển giao và phân tích xác định thời gian chuyển giao dựa trên tình trạng tài chính thực tế của dự án. Quyền chọn chuyển giao dự án cần được thiết lập và có thể (hoặc không) thực thi tại thời điểm cụ thể với mức hiệu quả tài chính được ấn định trước theo thỏa thuận của hai bên: cơ quan nhà nước có thẩm quyền và doanh nghiệp dự án. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chưa mô hình hóa cụ thể được yếu tố bất định tác động tới dòng tiền dự án và việc thiết lập điều kiện thực thi quyền chọn còn thiếu tính linh hoạt.

2.2. Tổng quan về xác định thời gian chuyển giao

Ấn định thời gian chuyển giao là một tham số quan trọng trong hợp đồng PPP nói chung và BOT nói riêng. Với lợi thế trong thương thảo hợp đồng, doanh nghiệp dự án có xu hướng đề xuất khoảng thời gian dài từ thời điểm bắt đầu khai thác vận hành đến thời điểm chuyển giao. Điều này cho phép khoảng thời gian đủ lâu để doanh nghiệp dự án có thể bù đắp đủ vốn đầu tư ban đầu và tạo ra lợi nhuận kỳ vọng [5, 20]. Tuy nhiên, với việc thiết lập thời gian chuyển giao dài, một mặt doanh nghiệp dự án có thể thu được lợi ích lớn hơn kỳ vọng trong dài hạn, mặt khác sẽ tạo áp lực tài chính lên người sử dụng dịch vụ của dự án, doanh nghiệp và toàn xã hội [21]. Theo chiều ngược lại, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền có xu hướng đề xuất rút ngắn thời gian chuyển giao, một mặt kiểm soát lợi nhuận phù hợp với doanh nghiệp dự án, mặt khác đảm bảo hiệu quả kinh tế - xã hội dưới quan điểm của người sử dụng và toàn xã hội [22].

Việc xác định thời điểm chuyển giao, các nghiên cứu trước đây thường sử dụng các tính toán tất định (deterministic calculation) theo các chỉ tiêu giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi NPV, suất thu lợi nội tại IRR, thời hạn hoàn vốn (payback period) [22, 23]. Với tính toán bất định (probabilistic calculation), các nghiên cứu sử dụng đa dạng các phương pháp nhằm tính toán và thiết lập thời gian chuyển giao phù hợp, cụ thể phương pháp phân tích độ nhạy và mô phỏng Monte Carlo [24]; lý thuyết tập mờ fuzzy-logic [25, 26]; lý thuyết hệ thống động system dynamic [27]; và lý thuyết trò chơi game theory [28, 29].

Nhìn chung, các nghiên cứu trước đây phân tích việc thiết lập thời gian chuyển giao với góc nhìn đa dạng. Tuy nhiên, cách tiếp cận tất định, ấn định thời gian chuyển giao ngay từ thời điểm thiết lập hợp đồng dự án PPP hay BOT là không phù hợp. Các nghiên cứu trước đây ít đề cập tới cách tiếp cận xác định thời gian chuyển giao dựa trên yếu tố bất định của tình trạng tài chính thực tế trong thời gian vận hành và khai thác của dự án và chưa tập trung vào cơ chế phân bổ rủi ro giữa hai bên công và bên tư trong đầu tư theo phương thức PPP. Tại Việt Nam, chưa có nghiên cứu xác định thời gian chuyển giao theo hướng tiếp cận linh động, đặc biệt là chưa có dự án nào áp dụng lý thuyết quyền chọn trong quản lý dự án trên thực tiễn. Bài báo này nhằm bổ sung và lấp đầy khoảng trống nêu trên, làm giàu thêm cơ sở lý luận và thực tiễn về vấn đề xác định thời gian chuyển giao dự án theo hợp đồng BOT tại Việt Nam.

Về ý nghĩa khoa học và thực tiễn, cách tiếp cận áp dụng quyền chọn mà bài báo đề xuất bổ sung cơ sở lý luận, làm rõ hơn căn cứ khoa học của việc xác lập và điều chỉnh thời hạn nhượng quyền của hợp đồng dự án BOT theo khoản 3 điều 51 Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư PPP số 64 năm 2020. Trên thực tế, chỉ một yếu tố sở hữu doanh thu trên 125% phương án tài chính ban đầu (theo từng năm cụ thể) chưa chắc đảm bảo tổng thể lợi nhuận kỳ vọng của nhà đầu tư. Theo đó, doanh thu tăng lên kéo theo chi phí vận hành, khai thác, bảo dưỡng, sửa chữa và các chi phí khác ... có thể tăng

lên tương ứng. Điều này trực tiếp ảnh hưởng tới lợi nhuận tổng thể thực tế của nhà đầu tư và mức độ hao mòn tài sản dự án khi bàn giao. Ngoài ra, việc tăng giảm các yếu tố khác của thị trường, như lãi suất chiết khấu, tỷ giá hối đoái... cũng gây ảnh hưởng tới lợi nhuận thực tế mà nhà đầu tư kỳ vọng. Do đó, bài báo này đề xuất cách tiếp cận nhằm tăng tính linh hoạt khi xác định và điều chỉnh thời hạn nhượng quyền dự án theo hợp đồng BOT, hướng tới lợi nhuận tổng thể kỳ vọng, phù hợp với dòng tiền thực tế của dự án trong thời gian vận hành qua việc áp dụng phương pháp phân tích quyền chọn trong trường hợp dòng tiền bất định ở tương lai. Đây sẽ là cơ sở lý luận, bổ sung căn cứ khoa học nêu rõ bản chất của việc thiết lập và điều chỉnh thời hạn nhượng quyền hợp đồng dự án BOT.

3. Mô hình quyền chọn

Bài báo này đề xuất thời gian chuyển giao nên được thiết lập một cách linh động, thay vì được ấn định khoảng thời gian cố định trong quá trình thương thảo và ký kết hợp đồng dự án giao thông đường bộ theo hợp đồng BOT. Thời gian chuyển giao này được thiết lập theo nguyên tắc đảm bảo cho doanh nghiệp dự án có khả năng thu hồi vốn đầu tư ban đầu và tạo ra lợi nhuận kỳ vọng, nhưng không tạo nên gánh nặng không cần thiết trong chi trả chi phí cầu đường với người sử dụng và toàn xã hội. Theo đó, thời gian chuyển giao này sẽ được tích hợp vào một điều khoản quyền chọn trong hợp đồng BOT, trong đó người giữ quyền chọn là cơ quan nhà nước có thẩm quyền. Trong thời gian khai thác và vận hành dự án, với điều kiện cụ thể, cơ quan nhà nước có thẩm quyền có quyền, không có nghĩa vụ, thực thi quyền chọn yêu cầu doanh nghiệp dự án chuyển giao dự án lại cho cơ quan quản lý nhà nước. Điều kiện thực thi quyền chọn cần dựa vào dòng tiền thực tế của dự án nhằm đảm bảo thời gian chuyển giao không nhỏ hơn thời gian hoàn vốn, ngoài ra cần bổ sung khoảng thời gian tạo thêm lợi nhuận kỳ vọng cho doanh nghiệp dự án. Như vậy, điểm chuyển giao này sẽ được thiết lập như là ngưỡng hiệu quả trong đầu tư theo hợp đồng BOT của doanh nghiệp dự án. Trong trường hợp phương án tài chính không đạt kỳ vọng, quyền chọn không được thực thi, đồng nghĩa với việc doanh nghiệp dự án chưa hoàn vốn và/hoặc chưa đạt ngưỡng lợi nhuận kỳ vọng nêu trên. Theo đó, doanh nghiệp dự án thường có xu hướng kéo dài thời gian chuyển giao để bù đắp khoản thiếu hụt tài chính. Tuy nhiên, thời gian kéo dài theo thỏa thuận sẽ không được vượt quá thời gian sử dụng hữu ích (tuổi thọ) của công trình [5, 9, 20]. Điều này phải được thể hiện như một điều khoản bổ sung trong hợp đồng BOT (bên cạnh điều khoản về quyền chọn) được thương thảo và ký kết giữa cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền và doanh nghiệp dự án.

Theo tính toán truyền thống, chỉ tiêu giá trị hiện tại của dòng tiền hiệu số thu chi dự án chiết khấu cộng dồn đến năm T (PV_T) được xác định theo công thức:

$$PV_T = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

trong đó PV_T là giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi dự án cộng dồn (tích lũy) từ năm 0 đến năm cụ thể T ; B_t và C_t tương ứng là dòng tiền thu và chi của dự án tại năm t ; r là lãi suất chiết khấu.

Bài báo đề xuất mô hình tính toán giá trị quyền chọn (trên quan điểm của người giữ quyền chọn là cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền) dựa trên dòng tiền thực tế của dự án. Để phân tích yếu tố bất định trong dòng tiền thực tế, tại thời điểm thiết lập hợp đồng BOT, bài báo áp dụng mô hình phân tích xác suất dựa trên giá trị kỳ vọng (expected value), ký hiệu $E[]$, phương sai (variance), ký hiệu $Var[]$, của các tham số trong dòng tiền [1, 5, 9]. Như vậy, tính toán giá trị PV_T sau chiết khấu sẽ bao gồm hai tham số của phân phối xác suất: giá trị kỳ vọng $E[PV_T]$ và phương sai $Var[PV_T]$. Phân phối xác suất này được giả định tuân theo phân phối thường Gauss (normal distribution, hay còn gọi là phân phối chuẩn). Phân phối này là phổ biến nhất trong các phân phối xác suất, có đặc điểm là phân

phối xác suất đối xứng quanh giá trị trung bình (biểu thị qua đường cong hình chuông), được đại diện bởi giá trị kỳ vọng và phương sai (hoặc độ lệch chuẩn). Công thức (1) sẽ trở thành:

$$E[PV_T] = \sum_{t=0}^T \frac{E[B_t] - E[C_t]}{(1+r)^t} \quad (2)$$

$$Var[PV_T] = \sum_{t=0}^T \frac{Var[B_t] + Var[C_t]}{(1+r)^{2t}} + 2 \sum_{t=0}^{T-1} \sum_{i=t+1}^T \frac{\rho_{ii}^x \sqrt{Var[X_t]} \sqrt{Var[X_i]}}{(1+r)^{t+i}} \quad (3)$$

trong đó $E[]$ là giá trị kỳ vọng; $Var[]$ là phương sai ($Var[]$ là bình phương độ lệch chuẩn $StDev[]$). Cụ thể như sau:

$$Var[X_t] = Var[B_t] + Var[C_t] - 2\rho_{BC} \sqrt{Var[B_t]} \sqrt{Var[C_t]} \quad (4)$$

$$Var[X_i] = Var[B_i] + Var[C_i] - 2\rho_{BC} \sqrt{Var[B_i]} \sqrt{Var[C_i]} \quad (5)$$

trong đó ρ_{BC} là hệ số tương quan giữa dòng tiền thu và dòng tiền chi; ρ_{ii}^x là hệ số tương quan dòng tiền hiệu số thu và chi X ($X = BC$) giữa năm t và năm liền kề i ; t là thời gian tính toán năm t , $i = t + 1$.

Hệ số tương quan là chỉ số thống kê đo lường mức độ mạnh yếu của mối quan hệ giữa hai biến số. Hệ số tương quan được tính toán bằng cách lấy hiệp phương sai của hai biến chia cho tích độ lệch chuẩn của hai biến đó [5, 20, 30]. Hiệp phương sai thể hiện mối quan hệ tuyến tính giữa hai biến, trong khi độ lệch chuẩn thể hiện độ phân tán của biến so với giá trị trung bình. Hệ số tương quan có giá trị từ $-1,0$ đến $+1,0$. Hệ số tương quan có giá trị âm cho thấy hai biến có mối quan hệ nghịch biến (nghịch biến tuyệt đối khi giá trị bằng -1). Ngược lại, hệ số tương quan có giá trị dương cho thấy mối quan hệ đồng biến (đồng biến tuyệt đối khi giá trị bằng 1). Tương quan bằng 0 thể hiện hai biến độc lập với nhau. Đối với dòng tiền thu và dòng tiền chi của dự án BOT, dòng tiền thu tăng và đạt tối đa công suất tương ứng với sự biến động cùng chiều của dòng tiền chi [1, 13, 30]. Giả định hệ số tương quan giữa dòng tiền thu và dòng tiền chi, và dòng tiền hiệu số thu chi giữa 2 năm liền kề là đồng biến tuyệt đối, do vậy, $\rho_{BC} = \rho_{ii}^x = 1$. Như vậy, $Var[X_t] = Var[B_t] + Var[C_t] - 2\sqrt{Var[B_t]} \sqrt{Var[C_t]}$. Việc giả định như trên thể hiện trường hợp thông thường của dòng tiền dự án. Các tham số tính toán khác phụ thuộc vào điều kiện từng dự án và ý muốn của người phân tích đánh giá quyền chọn.

Quyền chọn sẽ tích hợp vào hợp đồng BOT với điều khoản cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền sẽ thu hồi quyền khai thác và vận hành dự án tại một thời điểm trong tương lai (thời điểm T) với điều kiện khi giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi tích lũy của dự án tại thời điểm năm T nào đó (PV_T) đạt bằng ngưỡng hiệu quả kỳ vọng R . Ngưỡng R này được thiết lập dựa trên cân đối đảm bảo đủ điều kiện hoàn vốn đầu tư cho nhà đầu tư, đồng thời tạo thêm lợi nhuận kỳ vọng. Ngưỡng R này cần được thương thảo giữa hai bên đối tác công và tư để đảm bảo lợi ích hai bên. Giá trị R có thể ấn định cố định theo tỷ lệ phần trăm của chi phí đầu tư hoặc tính toán thay đổi theo từng năm. Như vậy, trước thời điểm T , cơ quan quản lý nhà nước chưa thực thi quyền chọn, đồng nghĩa với việc doanh nghiệp dự án tiếp tục khai thác vận hành dự án theo cam kết của hợp đồng BOT. Giá trị của quyền chọn được tính toán theo công thức sau:

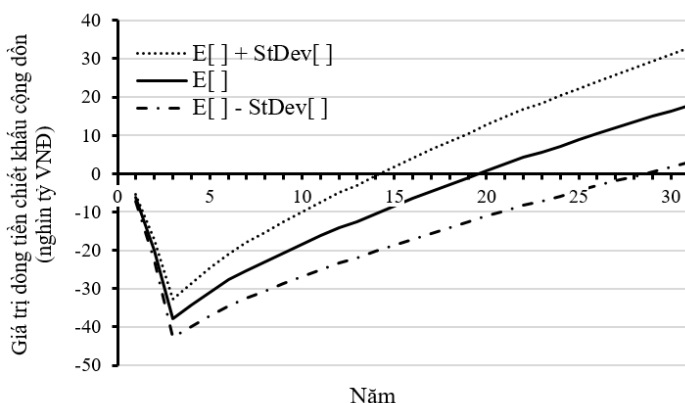
$$OV = \Phi M \quad (6)$$

trong đó Φ là xác suất giá trị PV_T lớn hơn ngưỡng hiệu quả R , tức là $\Phi = P[PV_T \geq R]$. Tương ứng với độ lớn phần diện tích nằm dưới đường cong hình chuông và bên phải trục R ($PV_T \geq R$). Ngược lại $1 - \Phi$ biểu diễn xác suất xảy ra của giá trị $PV_T < R$. M là giá trị trung bình của phần diện tích nằm dưới đường cong hình chuông phân phối xác suất và bên phải trục R ($PV_T = R$) (xem Hình 2). M được xác định theo trọng tâm của phần diện tích Φ nêu trên được giới hạn bởi phần diện tích nằm dưới đường cong hình chuông và bên phải trục R .

4. Áp dụng ví dụ tính toán

Bài báo này áp dụng số liệu tính toán hiệu quả tài chính của dự án đường cao tốc Hà Nội - Hải Phòng để minh họa tính toán giá trị quyền chọn chuyển giao dự án. Đường cao tốc Hà Nội - Hải Phòng thiết kế và thi công 6 làn xe dài 105,5 km, với tổng mức đầu tư khoảng 45.500 tỷ Việt Nam đồng (VND) (tương đương 2 tỷ đô la Mỹ). Dự án do Tổng Công ty Phát triển Hạ tầng và đầu tư tài chính Việt Nam (Vidifi) làm chủ đầu tư. Con đường này được xây dựng nhằm cải thiện luồng giao thông giữa khu vực kinh tế trọng điểm miền bắc là Hà Nội và Hải Phòng. Đây là dự án đường cao tốc đầu tiên của miền bắc được xây dựng bằng phương thức đối tác công tư (PPP) theo dạng hợp đồng BOT. Giai đoạn thiết kế và xây dựng trong vòng 3 năm (hoàn thành vào tháng 12 năm 2015), giai đoạn vận hành trong vòng 30 năm. Trong quá trình vận hành, theo phương án tài chính ban đầu, doanh thu từ việc thu phí từ đường cao tốc dự kiến không đủ để hoàn vốn đầu tư ban đầu và các chi phí vận hành. Để cải thiện phương án tài chính dự án, ngoài việc hỗ trợ chi phí bồi thường hỗ trợ giải phóng mặt bằng, dự án hướng cơ chế cho phép chủ đầu tư thu phí QL5 và khai thác các trạm dịch vụ dọc theo con đường. Các tham số trong dòng tiền tính toán đều được đánh giá qua giá trị trung bình kỳ vọng $E[]$ và phương sai $Var[]$.

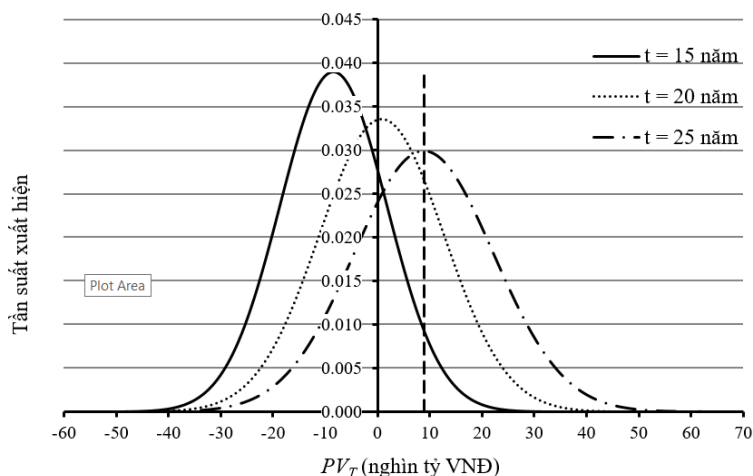
Hình 1 mô tả giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi chiết khấu cộng dồn từ năm 0 đến năm T (PV_T) theo 3 kịch bản (dựa trên tính toán tất định). Kịch bản $E[]$ (đường nét liền) thể hiện giá trị trung bình kỳ vọng của phương án tài chính. Kịch bản $E[] + StDev[]$ (đường nét chấm) và $E[] - StDev[]$ (đường nét gạch) tương ứng thể hiện giá trị trung bình kỳ vọng của phương án tài chính cộng và trừ độ lệch chuẩn. Như vậy, theo các kịch bản của phương án tài chính, thời hạn hoàn vốn dự án sẽ dao động từ khoảng 14 đến 28 năm.



Hình 1. Giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi chiết khấu cộng dồn

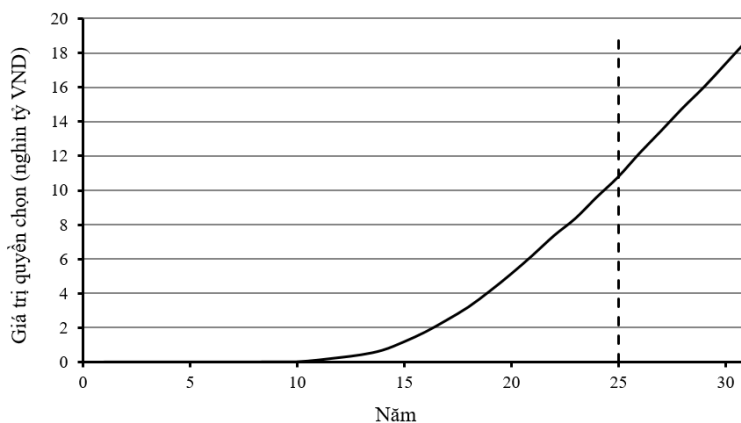
Hình 2 mô tả đường phân phối xác suất (đường cong hình chuông Gauss) của giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi chiết khấu cộng dồn PV_T từ năm 0 đến năm T (cụ thể là năm thứ 15, 20 và 25). Đây là tính toán bất định dựa theo phương pháp dòng tiền xác suất [30]. Mỗi giá trị PV_T được biểu thị qua giá trị kỳ vọng $E[]$ và phương sai $Var[]$, với giả định đây là phân phối thường (phân phối chuẩn). Đồ thị của phân phối xác suất thường (normal distribution) có hình dạng giống hình chuông, đối xứng qua trục dọc của giá trị trung bình (giá trị kỳ vọng $E[]$), độ mỏng hay dày (gầy/hẹp hay béo/rộng) của hình dáng chuông thể hiện qua giá trị phương sai $Var[]$. Giá trị PV_T thể hiện trên trục hoành, tương ứng với tần suất xuất hiện thể hiện trên trục tung. Nhận thấy, thời gian tích lũy càng dài, giá trị PV_T càng lớn, đường cong hình chuông có xu hướng dịch chuyển sang phải. Độ rộng của hình chuông lớn hơn phản ánh giá trị phương sai của PV_T cũng tăng theo số năm tích lũy. Ngưỡng hiệu quả R , như đã phân tích tại mục 3 giả định tương ứng với 20% của chi phí đầu tư (9 nghìn tỷ), được thể hiện

qua đường nét gạch (phương thẳng đứng) trong Hình 2. Thời gian tích lũy tăng lên, đường cong hình chuông dịch chuyển sang phải, có nghĩa là phần diện tích Φ (theo công thức (6)) tăng lên, do vậy xác suất giá trị PV_T lớn hơn R sẽ tăng, tăng khả năng thực thi quyền chọn.



Hình 2. Giá trị hiện tại dòng tiền hiệu số thu chi chiết khấu cộng dồn PV_T

Giá trị quyền chọn tính theo công thức (6) được tính toán trên quan điểm dòng tiền của người giữ quyền chọn, đây là cơ quan nhà nước có thẩm quyền, đại diện cho lợi ích cộng đồng và xã hội. Hình 3 mô tả giá trị quyền chọn tại thời điểm thực thi T . Giá trị quyền chọn này chính là lợi ích mang lại cho cộng đồng, xã hội khi quyền chọn được thực thi và, ngược lại, giá trị này thể hiện khoản thiệt hại của người sử dụng và toàn xã hội khi quyền chọn chưa được thực thi để thu hồi lại quyền khai thác vận hành dự án về phía Nhà nước. Chừng nào quyền chọn chưa được thực thi (đặc biệt là sau thời điểm hoàn vốn dự án) đây là khoản chi phí thiệt hại cho người sử dụng và toàn xã hội khi vẫn phải chi trả khoản phí sử dụng đường cao hơn mức cần thiết. Nhận thấy, sau khoảng thời gian hoàn vốn, khoản thiệt hại này tiếp tục gia tăng theo thời gian khi quyền chọn không được thực thi, gây lãng phí cho xã hội và tạo ra khoản lợi ích không phù hợp cho doanh nghiệp dự án. Đường nét đứt trong Hình 3 thể hiện thời điểm $t = 25$ năm (kể từ thời điểm vận hành dự án). Giá trị quyền chọn tại $t = 25$ năm (ước tính 10,8 nghìn tỷ VNĐ) phản ánh khoản thiệt hại cho cộng đồng và xã hội nếu quyền chọn không được thực thi.



Hình 3. Giá trị quyền chọn

5. Kết luận

Bài báo cung cấp cách tiếp cận linh động trong việc xác định thời gian chuyển giao dự án đầu tư theo hợp đồng BOT. Khoảng thời gian này cần được tính toán nhằm chia sẻ rủi ro và lợi ích của hai bên: cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền và doanh nghiệp dự án, thay vì được cố định ngay khi thiết lập hợp đồng BOT. Mặc dù người giữ quyền chọn là cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền, có quyền yêu cầu chuyển giao dự án từ phía nhà đầu tư tư nhân lại cho cơ quan quản lý nhà nước, công cụ quyền chọn này đánh giá điều kiện được thực thi dựa trên mức lợi ích R được xác định đảm bảo hài hòa với ngưỡng hiệu quả kỳ vọng của nhà đầu tư. Bài báo đề xuất ứng dụng lý thuyết quyền chọn trong việc xác lập thời gian chuyển giao như là một điều khoản trong hợp đồng BOT. Quyền chọn này cho phép thực thi việc chuyển giao dự án tại một thời điểm phù hợp, phụ thuộc vào tình hình tài chính thực tế của dự án, trong thời kỳ khai thác vận hành nhằm giải quyết mâu thuẫn ‘dài-ngắn’ của thời gian chuyển giao. Sự linh động trong việc chuyển giao tại một thời điểm phù hợp (khi nhà đầu tư đã đạt ngưỡng hiệu quả kỳ vọng R dựa trên tình hình dòng tiền thực tế của dự án) thể hiện tính ưu việt hơn đối với trường hợp thời gian nhượng quyền được cố định khi xác lập hợp đồng dự án. Bài báo cũng thể hiện phương pháp dòng tiền xác suất trong phân tích giá trị quyền chọn trên quan điểm của cơ quan quản lý nhà nước, đại diện cho người sử dụng dự án và toàn xã hội. Phương pháp tính toán này dựa trên mô hình xác suất, được đánh giá là tinh gọn và trực quan trong xác định giá trị quyền chọn, dễ áp dụng và ít dữ liệu giả định, phù hợp để ứng dụng trong phân tích tài chính dự án đầu tư nói chung và dự án theo hợp đồng BOT nói riêng. Việc tích hợp thành công quyền chọn vào hợp đồng dự án góp phần tạo sự linh động, tăng tính hấp dẫn, và thu hút đầu tư vào lĩnh vực đầu tư hạ tầng kỹ thuật theo phương thức PPP tại Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

- [1] Carmichael, D. G., Nguyen, T. A., Shen, X. (2019). [Single treatment of PPP road project options](#). *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(2):04018122.
- [2] Yescombe, E. R. (2007). [Public Private Partnership - Principles of Policy and Finance](#). Elsevier.
- [3] Luật số 64/2020/QH14 (2020). [Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư PPP](#). Quốc hội Việt Nam.
- [4] Thành, L. T., Nhung, N. T., Nghĩa, N. T. (2020). [Giáo trình Các công cụ phái sinh](#). Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội.
- [5] Nguyen, T. A. (2019). [Options and flexibility in PPP toll road projects](#). PhD Thesis, University of New South Wales, Australia.
- [6] Kodukula, P., Papudesu, C. (2006). [Project Valuation using Real Options - A Practitioner's Guide](#). J. Ross Publishing.
- [7] Guthrie, G. (2009). [Real Options in Theory and Practice](#). Oxford University Press, New York.
- [8] Nguyen, T. A., Sun, Y. (2021). [Toward More Flexible Financial Agreements of PPP Toll Roads: International Experiences for Vietnam](#). Ha-Minh, H. D. V. K., Tang, A. M., Bui, T. Q., Vu, X. H., editors, *CIGOS 2021, Emerging Technologies and Applications for Green Infrastructure*, Springer Nature Singapore, 1555–1562.
- [9] Nguyen, T. A., Sun, Y. (2021). [Variation Negotiation in PPP Toll-Road Projects: Option Approach](#). *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 13(4):04521025.
- [10] Cox, J. C., Ross, S. A., Rubinstein, M. (1979). [Option pricing: A simplified approach](#). *Journal of Financial Economics*, 7(3):229–263.
- [11] Fawcett, W., Urquijo, I. R., Krieg, H., Hughes, M., Mikalsen, L., Gutiérrez, Ó. R. R. (2015). [Cost and Environmental Evaluation of Flexible Strategies for a Highway Construction Project under Traffic Growth Uncertainty](#). *Journal of Infrastructure Systems*, 21(3):05014006.
- [12] Martins, J., Marques, R. C., Cruz, C. O. (2015). [Real Options in Infrastructure: Revisiting the Literature](#). *Journal of Infrastructure Systems*, 21(1):04014026.

- [13] Nguyen, T. A., Nguyen, N. P. (2021). [Capturing the Flexibility Value of Infrastructure: A Case Example of a Road Project](#). Ha-Minh, C., Tang, A. M., Bui, T. Q., Vu, X. H., Huynh, D. V. K., editors, *Emerging Technologies and Applications for Green Infrastructure*, Springer Nature Singapore, 1495–1503.
- [14] Shan, L., Garvin, M. J., Kumar, R. (2010). [Collar options to manage revenue risks in real toll public-private partnership transportation projects](#). *Construction Management and Economics*, 28(10): 1057–1069.
- [15] Ashuri, B., Kashani, H., Molenaar, K. R., Lee, S., Lu, J. (2012). [Risk-Neutral Pricing Approach for Evaluating BOT Highway Projects with Government Minimum Revenue Guarantee Options](#). *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(4):545–557.
- [16] Almassi, A., McCabe, B., Thompson, M. (2013). [Real Options-Based Approach for Valuation of Government Guarantees in Public-Private Partnerships](#). *Journal of Infrastructure Systems*, 19(2): 196–204.
- [17] Phiên, N. N., Anh, N. T. (2022). Chia sẻ rủi ro áp dụng công cụ quyền chọn doanh thu trong quản lý tài chính dự án hạ tầng giao thông đường bộ đầu tư theo phương thức BOT tại Việt Nam. *Tạp chí Xây dựng, Bộ Xây dựng*, (Số 10/2022).
- [18] Rose, S. (1998). [Valuation of interacting real options in a tollroad infrastructure project](#). *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 38(3):711–723.
- [19] Power, G. J., Burris, M., Vadali, S., Vedenov, D. (2016). [Valuation of strategic options in public-private partnerships](#). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 90:50–68.
- [20] Carmichael, D. G. (2020). *Future-proofing—Valuing Adaptability, Flexibility, Convertibility and Options: A Cross-Disciplinary Approach*. Springer Nature Singapore.
- [21] Niu, B., Zhang, J. (2013). [Price, capacity and concession period decisions of Pareto-efficient BOT contracts with demand uncertainty](#). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 53:1–14.
- [22] Ng, S. T., Xie, J., Cheung, Y. K., Jefferies, M. (2007). [A simulation model for optimizing the concession period of public-private partnerships schemes](#). *International Journal of Project Management*, 25(8): 791–798.
- [23] Zhang, X., Chen, S. (2013). [A systematic framework for infrastructure development through public private partnerships](#). *International Association of Traffic and Safety Sciences (IATSS) Research*, 36(2):88–97.
- [24] Hanaoka, S., Palapus, H. P. (2012). [Reasonable concession period for build-operate-transfer road projects in the Philippines](#). *International Journal of Project Management*, 30(8):938–949.
- [25] Khanzadi, M., Nasirzadeh, F., Alipour, M. (2012). [Integrating system dynamics and fuzzy logic modeling to determine concession period in BOT projects](#). *Automation in Construction*, 22:368–376.
- [26] Nasirzadeh, F., Khanzadi, M., Alipour, M. (2014). Determination of Concession Period in Build-Operate-Transfer Projects Using Fuzzy Logic. *Iranian Journal of Management Studies*, 7(2):437–456.
- [27] Ullah, F., Thaheem, M. J., Sepasgozar, S. M. E., Forcada, N. (2018). [System Dynamics Model to Determine Concession Period of PPP Infrastructure Projects: Overarching Effects of Critical Success Factors](#). *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 10(4): 04518022.
- [28] Bao, H., Peng, Y., Ablanado-Rosas, J. H., Gao, H. (2015). [An alternative incomplete information bargaining model for identifying the reasonable concession period of a BOT project](#). *International Journal of Project Management*, 33(5):1151–1159.
- [29] Javed, A. A., Lam, P. T., Chan, A. P. (2014). [Change negotiation in public-private partnership projects through output specifications: an experimental approach based on game theory](#). *Construction Management and Economics*, 32(4):323–348.
- [30] Anh, N. T. (2021). [Áp dụng phương pháp dòng tiền xác suất trong phân tích tài chính dự án đầu tư khi xét đến yếu tố bất định](#). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCN XD) - ĐHXD*, 15(3V):186–198.