

Nghiên cứu việc ra quyết định đầu tư đối với các dự án thực hiện theo hình thức đối tác công - tư dựa trên lý thuyết trò chơi

■ ThS. LÃ NGỌC MINH - Trường Đại học Giao thông vận tải

TÓM TẮT: Bài báo nghiên cứu vấn đề ra quyết định đầu tư đối với khu vực nhà nước và khu vực tư nhân trong các dự án thực hiện theo hình thức đối tác công - tư (PPP). Trên cơ sở xây dựng và phân tích mô hình trò chơi, các nhân tố ảnh hưởng chính đến việc ra quyết định đầu tư được xác định, nhằm cung cấp giải pháp để tối ưu hóa vấn đề ra quyết định đầu tư đối với khu vực nhà nước và khu vực tư nhân trong việc tham gia và thực hiện dự án PPP.

TỪ KHÓA: Lý thuyết trò chơi, dự án PPP, ra quyết định, thời gian hành.

ABSTRACT: The paper examines the issue of investment decisions between the public and private sectors in the PPP projects. By developing and analyzing game theory models, based on determining the main factors that influence investment decision making, it provides solutions to optimize the issue of investment decision making between public and private sectors in participating and implementing PPP projects.

KEYWORDS: Game theory, PPP project, decision making, concession period

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quan hệ đối tác công - tư (PPP) là hình thức mà khu vực nhà nước thiết lập mối quan hệ hợp tác lâu dài để chia sẻ lợi ích và chia sẻ rủi ro với khu vực tư nhân, nhằm tăng cường khả năng cung cấp hàng hóa và dịch vụ công cộng và cải thiện nguồn cung hiệu quả. Thông qua mối quan hệ này, các chính phủ có thể hưởng lợi từ khả năng quản lý hoạt động hiệu quả và ứng dụng các công nghệ tiên tiến của khu vực tư nhân, trong khi có thể giảm bớt áp lực tài chính, để đạt được kích bản hai bên cùng có lợi (win-win) [1].

Có nhiều bên liên quan trong mô hình PPP. Hai trong số các bên chính trong dự án PPP là khu vực nhà nước và khu vực tư nhân. Các bên liên quan đến dự án chắc chắn sẽ có nhiều sự khác biệt về quyền, trách nhiệm, nghĩa vụ và lợi ích. Tuy nhiên, lý thuyết trò chơi được định nghĩa là: Nghiên cứu về mô hình toán học xung đột và hợp tác giữa những chủ thể ra quyết định có lý trí [2]. Vì vậy, khi phân tích mối quan hệ giữa các bên trong chế độ PPP, chúng ta có thể sử dụng ngôn ngữ của trò chơi để mô tả

họ. Khu vực nhà nước và khu vực tư nhân phải tin tưởng lẫn nhau và hiểu nhau để đạt được mục tiêu mong muốn.

2. NHẬN DẠNG CÁC YẾU TỐ HỖ TRỢ MÔ HÌNH TRÒ CHƠI RA QUYẾT ĐỊNH CỦA DỰ ÁN PPP

Các yếu tố chính ảnh hưởng đến việc ra quyết định đầu tư của dự án PPP được tổng hợp để có thể hỗ trợ cho mô hình trò chơi ra quyết định của dự án PPP trong bài báo, bao gồm:

2.1. Giá sử dụng dịch vụ

Giá sử dụng dịch vụ của giai đoạn vận hành dự án phản ánh nguồn thu nhập của dự án. Giá ảnh hưởng trực tiếp đến lợi nhuận của dự án. Giá bị ảnh hưởng bởi nhiều khía cạnh. Nếu giá quá thấp có thể dẫn đến dự án không thể đạt được lợi ích mong đợi, do đó khu vực tư nhân có thể từ bỏ đầu tư dự án và giá quá cao không có lợi cho Chính phủ để đạt được tối đa hóa lợi ích xã hội. Do đó, giá được xác định bởi khu vực tư nhân và khu vực nhà nước thông qua điều tra và đàm phán và đưa ra các quy định rõ ràng trong thỏa thuận nhượng quyền.

2.2. Số người dùng trung bình

Số lượng người dùng trung bình phản ánh đại lượng dùng để tính toán thu nhập của dự án dựa theo đặc thù của mỗi ngành. Ví dụ, lưu lượng giao thông trong một dự án đường cao tốc, lượng nước thải được xử lý trong các dự án xử lý nước thải, lượng điện cung cấp trong dự án nhà máy điện... Số lượng người dùng trung bình và giá quyết định thu nhập của dự án. Khi giá đã được xác định, số lượng người dùng trung bình và những thay đổi của nó đóng một tác động quan trọng đến lợi nhuận của dự án.

2.3. Vốn đầu tư xây dựng

Đầu tư xây dựng bao gồm đầu tư vào tài sản cố định và đầu tư tài sản lưu động của dự án. Nhu cầu của Chính phủ về chất lượng xây dựng, chất lượng sản phẩm hoặc dịch vụ và năng lực công nghệ, khả năng quản lý của khu vực tư nhân và các yếu tố khác đều sẽ ảnh hưởng đến quy mô đầu tư. Đầu tư xây dựng là thành phần chính của chi phí dự án, đầu tư xây dựng càng dài, thời gian hoàn vốn đầu tư càng lớn và thời gian thu phí để đạt được thu nhập dự kiến sẽ dài hơn.

2.4. Chi phí vận hành

Chi phí vận hành là chi phí trong quá trình vận hành dự án, nó chủ yếu bao gồm chi phí sản xuất, chi phí nhân công, chi phí bảo dưỡng sửa chữa... Là thành phần chi phí quan trọng trong đầu tư dự án, chi phí vận hành linh hoạt và kém ổn định hơn so với chi phí đầu tư xây dựng. Chi phí

vận hành là một chuỗi chỉ tiêu theo thời gian khai thác dự án và trong quá trình này, lạm phát, thay đổi thị trường và các yếu tố khác có tác động lớn đến nó. Do đó, việc kiểm soát chi phí vận hành có hiệu quả có thể giảm tổng chi phí của dự án, từ đó giảm thời gian khai thác của dự án.

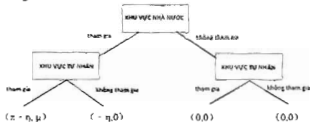
2.5. Thời gian vận hành

Độ dài của thời gian xây dựng sẽ ảnh hưởng đến độ dài của thời gian vận hành; dự án với thời gian xây dựng dài hơn sẽ đòi hỏi thời gian vận hành dài hơn. Thời gian vận hành dài hơn sẽ mang lại dòng tiền lớn hơn và tăng tổng lợi nhuận cho khu vực tư nhân.

3. MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH THEO LÝ THUYẾT TRÒ CHƠI

3.1. Giả định mô hình

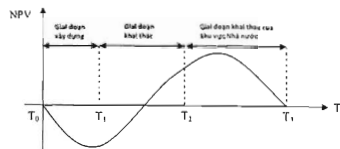
Giả sử Chính phủ sẽ đưa ra giá và thời gian vận hành phù hợp trong hoạt động của dự án PPP. Sau khi quan sát hành vi của Chính phủ, nhà đầu tư có thể chọn tham gia hoặc không tham gia dự án PPP và có thể tính toán lợi nhuận dự kiến theo giá và thời gian vận hành do Chính phủ cung cấp, trong khi Chính phủ có thể chọn ủy quyền và không ủy quyền dự án PPP sau khi nghiên cứu toàn diện về sức mạnh của nhà đầu tư. Do đó, trò chơi giữa Chính phủ và nhà đầu tư trong giai đoạn ra quyết định là trò chơi đồng với thông tin đầy đủ. Giả sử rằng η là chi phí liên quan được cung cấp bởi Chính phủ cho dự án PPP, μ là lợi nhuận của khu vực tư nhân, π là lợi ích của khu vực nhà nước. Theo giả thuyết trên, mô hình trò chơi của Chính phủ và nhà đầu tư có thể được xây dựng như trong Hình 3.1.



Hình 3.1: Mô hình trò chơi ra quyết định giữa khu vực nhà nước và tư nhân

3.2. Xác định lợi nhuận của khu vực tư nhân và khu vực nhà nước

Lợi nhuận của khu vực tư nhân trong dự án PPP chủ yếu là trong giai đoạn xây dựng, vận hành dự án. Giả sử thời điểm bắt đầu của giai đoạn xây dựng là T0, thời điểm bắt đầu của thời gian hoạt động là T1, thời điểm dự án PPP được chuyển giao cho Chính phủ từ vốn xã hội là T2, thời điểm kết thúc của vòng đời dịch vụ dự án PPP là T3. Các mốc thời gian của dự án PPP được hiển thị trong Hình 3.2.



Hình 3.2: Các mốc thời gian của dự án PPP

Xác định lợi nhuận của khu vực tư nhân: Giả sử rằng Q là số người dùng dự kiến trung bình của dự án hàng năm ổn định trong giai đoạn vận hành; P là giá được cung cấp bởi Chính phủ; P×Q là thu nhập hàng năm của khu vực tư nhân; K là tổng vốn đầu tư của khu vực tư nhân; C1 là chi phí vận hành và bảo dưỡng hàng năm của khu vực tư nhân; r là tỷ lệ lợi tức đầu tư được xác định bởi Chính phủ và nhà đầu tư. Thông qua việc xác định thời gian dự án và các tham số của giả thuyết, hàm lợi nhuận của khu vực tư nhân trong dự án PPP có thể được xây dựng như sau:

$$\mu = \sum_{t=T_1}^{T_2} \left[\frac{P \cdot Q}{(1+r)^t} - \frac{C_1}{(1+r)^t} \right] - \sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{K}{(1+r)^t}$$

Xác định lợi ích của khu vực nhà nước:

Giả sử rằng Chính phủ trong toàn bộ quá trình của dự án PPP trả chi phí C; φ (C) là phúc lợi xã hội của dự án PPP sau khi Chính phủ đầu tư chi phí C; S là doanh thu hàng năm của dự án trong thời gian hoạt động của Chính phủ; C2 là chi phí vận hành và bảo dưỡng hàng năm của Chính phủ. Theo mốc thời gian mà Chính phủ tham gia vào dự án và các tham số của giả thuyết, hàm lợi ích π của Chính phủ trong dự án PPP có thể được xây dựng như sau:

$$\pi = \varphi(C) - \sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{C}{(1+r)^t} + \sum_{t=T_1}^{T_2} \left[\frac{S}{(1+r)^t} - \frac{C_2}{(1+r)^t} \right]$$

3.3. Phân tích mô hình

Có thể kết luận từ mô hình trò chơi, khi Chính phủ không sử dụng mô hình PPP để thực hiện xây dựng dự án, bất kể nhà đầu tư có tham gia hay không, lợi ích của Chính phủ và vốn xã hội bằng không, Chính phủ cũng sẽ không tạo ra hiệu ứng tiêu cực "-η". Khi Chính phủ muốn giới thiệu mô hình PPP để thực hiện xây dựng dự án, nếu lợi nhuận dự kiến của dự án không thể đạt được tiêu chuẩn mong đợi, mong muốn của khu vực tư nhân để tham gia vào dự án PPP là không mạnh. Vì vậy tại thời điểm này, nhà đầu tư đưa ra quyết định không tham gia vào dự án PPP và lợi ích của nhà đầu tư bằng không, trong khi đó Chính phủ lại tổn chi phí cho hoạt động đầu thầu, vì vậy lợi ích của Chính phủ là "-η". Khi Chính phủ quyết định sử dụng hình thức PPP và nhà đầu tư quyết định tham gia vào dự án, lợi ích của Chính phủ là "π - η", nhà đầu tư tham gia xây dựng dự án PPP với lợi nhuận là "μ", từ đó ta có:

1) Để thu hút khu vực tư nhân tham gia đầu tư, Chính phủ cần đảm bảo rằng $\mu > 0$ để đảm bảo thu nhập của nhà đầu tư, khi đó khu vực này có thể sẵn lòng tham gia dự án. Tuy nhiên, lợi nhuận μ cần được kiểm soát mà không làm ảnh hưởng đến sự nhiệt tình tham gia của nhà đầu tư. Chính phủ có thể giảm giá của dự án PPP để kiểm soát μ , để tối đa hóa phúc lợi xã hội và giảm gánh nặng tài chính. Thông thường, trong điều kiện ràng buộc $\mu > 0$, giá của dự án PPP càng thấp, gánh nặng ngân sách càng thấp, hiệu quả của dự án mang lại cho xã hội càng cao. Nhưng nếu giá của Chính phủ quá thấp, mặc dù có thể tạo ra $\mu > 0$, giá giảm thấp sẽ ảnh hưởng đến sự nhiệt tình tham gia của khu vực tư nhân.

2) Trong điều kiện giá trị của T2 - T1 không thay đổi,

giá trị của PxQ càng lớn, giá trị của hàm lợi nhuận μ của khu vực tư nhân càng lớn. Thu nhập hàng năm của khu vực tư nhân phụ thuộc vào giá trị của P và Q , thông thường để giảm gánh nặng tài chính công và kiểm soát lợi nhuận của nhà đầu tư, số lượng người dùng dự kiến trung bình hàng năm càng cao thì giá dự án PPP của Chính phủ càng thấp, cuối cùng ảnh hưởng đến lợi nhuận hàng năm của nhà đầu tư. Nếu số lượng người dùng dự kiến trung bình là nhỏ và có biến động lớn, điều đó sẽ làm tăng đáng kể rủi ro cho khu vực tư nhân và ảnh hưởng đến sự nhiệt tình của họ khi tham gia vào dự án PPP. Nếu số lượng người dùng dự kiến trung bình lớn, Chính phủ có thể xem xét giảm giá, tuy nhiên trong trường hợp giá trị này đi kèm sự biến động lớn, khi đó Chính phủ nên cung cấp các khoản trợ cấp thích hợp để bù đắp rủi ro về thu nhập cho nhà đầu tư (Sun Hui và Li Lei, 2016).

3) Khi $PxQ > C1$, giá trị của $T2 - T1$ càng lớn, giá trị của hàm lợi nhuận μ của khu vực tư nhân càng lớn. Giá trị của $T2 - T1$ là thời gian vận hành của dự án. Độ dài của thời gian vận hành ảnh hưởng trực tiếp đến số lợi nhuận của nhà đầu tư. Chính phủ có thể cung cấp cho nhà đầu tư một thời gian vận hành dài hơn để cải thiện sự nhiệt tình của khu vực này khi tham gia vào dự án PPP. Tuy nhiên, Chính phủ cần kiểm tra đầy đủ năng lực của nhà đầu tư bởi nếu năng lực của nhà đầu tư yếu thì lợi nhuận ngày càng tăng từ thời gian hoạt động không thể bù đắp các khoản lỗ từ rủi ro trong quá trình vận hành, từ đó sẽ làm tăng áp lực tài chính lên Chính phủ trong việc trợ cấp.

4) Khi $S > C2$ và $T2 < T3$, hàm lợi ích của Chính phủ $\pi > 0$. Trong giai đoạn vận hành dự án PPP của khu vực tư nhân, khu vực này có thể thu được lợi nhuận, trong khi có thể mang lại phúc lợi xã hội φ cho công chúng. Tại thời điểm này, nó đã khấu trừ khoản đầu tư ban đầu của Chính phủ và sau đó cộng với thu nhập trong thời gian hoạt động của Chính phủ là tổng lợi ích π . Trong các giai đoạn khác nhau của dự án, tổng chi phí Chính phủ phải trả càng ít, hiệu quả của Chính phủ đạt được trong dự án càng lớn. Do đó, để tối đa hóa hiệu quả đầu tư, Chính phủ cần lựa chọn nhà đầu tư có năng lực mạnh để vận hành dự án để đạt được giá trị xã hội cao hơn cũng như kiểm soát số vốn đầu tư của Chính phủ. Trong khi đó, nên sử dụng phương pháp để kéo dài thời gian vận hành thay vì trợ cấp của Chính phủ cho nhà đầu tư để có thể giảm áp lực tài chính công.

4. KẾT LUẬN

Bài viết dựa trên lý thuyết trò chơi để xây dựng mô hình trò chơi động với thông tin đầy đủ giữa Chính phủ và nhà đầu tư dựa trên mối quan hệ chức năng. Nó phân tích mô hình bằng thời gian vận hành, giá và số lượng người dùng dự kiến trung bình, từ đó đưa ra các kết luận sau: Thứ nhất, cần kiểm soát lợi nhuận nhà đầu tư bằng cách điều chỉnh giá, để giảm gánh nặng tài chính công. Thứ hai, cần tập trung vào số lượng người dùng dự kiến trung bình và sự ổn định của họ, sau đó thông qua giá hợp lý, trợ cấp lợi nhuận, kéo dài thời gian vận hành để tăng cường sự nhiệt tình của nhà đầu tư tham gia dự án và để cải thiện thu nhập của họ. Cuối cùng, toàn bộ chi

phí dự án của Chính phủ nên được kiểm soát và phương pháp kéo dài thời gian vận hành nên được sử dụng để thay cho trợ cấp nhà đầu tư, từ đó giảm áp lực tài chính của Chính phủ. Việc xây dựng và phân tích mô hình trong bài viết này cung cấp một số tài liệu tham khảo cho việc ra quyết định giữa Chính phủ và nhà đầu tư trong dự án PPP, có ý nghĩa thực tiễn nhất định để đảm bảo tiến độ thuận lợi của dự án PPP.

Tài liệu tham khảo

- [1]. M.M. Kumaraswamy, X.Q. Zhang. (2001), *Governmental role in BOT-led infrastructure development*, International Journal of Project Management.
- [2]. Barron, Emmanuel N (2013), *Game theory: an introduction*, John Wiley & Sons.
- [3]. Sun Hui, Li Lei (2016), *Decision-making Model on Price and Concession Term for PPP Project under the Perspective of Game Theory*, Journal of Wuchang University of Technology (Information & Management Engineering).
- [4]. Yang Hongwei, Zhou Jing, He Jianmin (2003), *Decision-Making Model on Concession Term for Traffic BOT Project on the Basis of Game Theory*, Journal of Industrial Engineering/Engineering Management.
- [5]. Wang Zhi, Tan Huan, Wang Jing (2015), *Concession Period Decision Models for Public Private Partnership Based on Option Games, The Theory And Practice of Finance and Economics*.

Ngày nhận bài: 12/4/2019

Ngày chấp nhận đăng: 25/4/2019

Người phản biện: TS. Nguyễn Lương Hải

TS. Nguyễn Quỳnh Sang