

Sử dụng phương pháp đường bao dữ liệu để phân tích và đo lường hiệu quả quản lý các dự án phát triển đô thị

Using data contour method to analyze and measure the effectiveness of management of urban development projects

Thịnh Văn Luyến

Tóm tắt

Phương pháp phân tích đường bao dữ liệu (DEA) - phân tích hiệu quả hoạt động sản xuất của các tổ chức, doanh nghiệp đã được nghiên cứu, sử dụng khá nhiều trong các bài báo, công trình nghiên cứu khoa học quốc tế về kinh tế. Tuy nhiên, ở Việt Nam, đặc biệt trong lĩnh vực quản lý đô thị, phương pháp này còn mới, ít được tiếp cận, áp dụng trong các nghiên cứu đánh giá hiệu quả quản lý các dự án phát triển đô thị. Tác giả giới thiệu việc áp dụng phương pháp này để phân tích và đo lường hiệu quả quản lý các dự án phát triển đô thị.

Từ khóa: Đường bao dữ liệu, Phát triển đô thị

Abstract

Data envelope analysis (DEA) - analyzing the efficiency of production activities of organizations and enterprises has been studied and used quite a lot in articles and international scientific research. economy. However, in Vietnam, especially in the field of urban management, this method is still new, rarely accessed and applied in studies evaluating the effectiveness of management of urban development projects. The author introduces the application of this method to analyze and measure the management efficiency of urban development projects.

Key words: Data Envelopment, Urban Development

ThS. Thịnh Văn Luyến

Bộ môn Quản lý Kiến trúc Quy hoạch và Xây dựng

Khoa Quản lý đô thị

ĐT: 0909 926 788

Email: thinhluendhkt@gmail.com

Ngày nhận bài:

Ngày sửa bài:

Ngày duyệt đăng:

I. Đặt vấn đề:

Hiệu quả quản lý dự án phản ánh mặt chất lượng của các hoạt động quản lý, phản ánh trình độ sử dụng các nguồn lực (lao động, thiết bị máy móc, nguyên nhiên vật liệu và tiền vốn) nhằm đạt được mục tiêu cuối cùng của mọi hoạt động quản lý dự án là tối đa hóa lợi nhuận. Để đạt được mục tiêu này, nhà quản lý sử dụng nhiều phương pháp khác nhau, việc phân tích và tính toán hiệu quả không những chỉ cho biết việc sản xuất đạt ở trình độ nào mà còn cho phép các nhà quản trị phân tích, tìm ra các nhân tố để đưa ra các biện pháp thích hợp trên cả hai phương diện tăng kết quả, giảm chi phí, nhằm nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý.

Bài viết này giới thiệu cách sử dụng phương pháp đường bao dữ liệu để phân tích và đo lường hiệu quả quản lý các dự án phát triển đô thị.

1) Giới thiệu phương pháp phân tích đường bao dữ liệu DEA

Phương pháp phân tích đường bao dữ liệu (DEA - Data Envelopment Analysis) dùng để xây dựng đường giới hạn sản xuất, được đề xuất đầu tiên bởi Farrell (1957). Farrell phân ra hiệu quả thành hai loại, đó là hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ. Phương pháp DEA sử dụng kiến thức về mô hình toán tuyến tính, mục đích là dựa vào số liệu đã có để xây dựng một mặt phẳng phi tham số (mặt phẳng giới hạn sản xuất). Khi đó, hiệu quả hoạt động của các dự án sẽ được tính toán dựa theo mặt phẳng này.

Ưu điểm phương pháp DEA là áp dụng được cho nhiều lĩnh vực (chỉ cần xác định được giá trị của yếu tố đầu vào và đầu ra; không bắt buộc phải có thêm các thông tin cụ thể khác) và được thực hiện trong phạm vi hẹp. Điểm nổi bật của phương pháp DEA là nó có thể giải quyết các ràng buộc trong việc xác định dạng sản xuất và vô số các phương thức phân phối của phần dư. Ước lượng biên sản xuất dựa trên kết quả hiện có sẽ cho một đường biên gần với thực tế; phương pháp này có thể áp dụng ở cấp độ quản lý dự án với nhiều đầu ra. [1]

Phương pháp DEA cũng có những hạn chế: (i) Kết quả ước lượng (cho phần phi hiệu quả) hoàn toàn phụ thuộc vào đặc điểm thống kê của các quan sát. Vì vậy, kiểm định thống kê không thể áp dụng được trong phương pháp này; (ii) DEA chỉ xem xét phía cung mà không xem xét phía cầu, những đặc trưng của thị trường và rất nhạy cảm với các quan sát cực trị. Tức là khi một dự án hoạt động hiệu quả hơn nhiều so với những dự án khác, DEA có thể ước lượng quá cao phần phi hiệu quả của nó.

Tuy nhiên, ở Việt Nam đặc biệt trong lĩnh vực quản lý đô thị, phương pháp DEA vẫn còn mới, chưa được tiếp cận, áp dụng nhiều trong các nghiên cứu đánh giá hiệu quả quản lý các dự án đô thị. Do tài liệu trong nước về phương pháp luận của phương pháp DEA đến nay còn mờ nhạt, trích dẫn về tài liệu tham khảo chủ yếu là tài liệu nước ngoài.

2) Phương pháp đường bao dữ liệu theo mô hình tối thiểu hóa đầu vào

Để mô tả vấn đề này, lấy ví dụ giả định với 2 đầu vào là x_1 , x_2 và một đầu ra là y (theo hình 1).

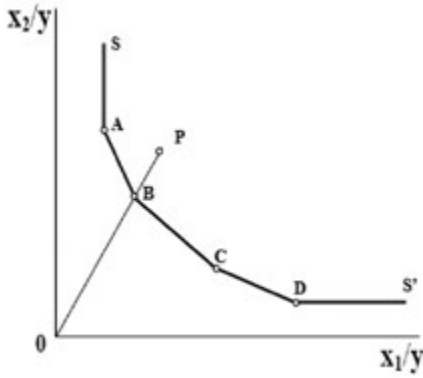
Các dự án phát triển đô thị A, B, C và D nằm trên đường giới hạn hiệu quả SS' là các dự án đạt hiệu quả. Mức độ phi hiệu quả kỹ thuật được phản ánh bằng khoảng cách từ B ÷ P.

Tỷ lệ TE = OB/OP thể hiện hiệu quả kỹ thuật của dự án P, nghĩa là có thể giảm chi phí đầu vào của dự án P mà không làm ảnh hưởng đến đầu ra. Theo định nghĩa, các mức độ hiệu quả này nằm trong giới hạn từ 0 ÷ 1.

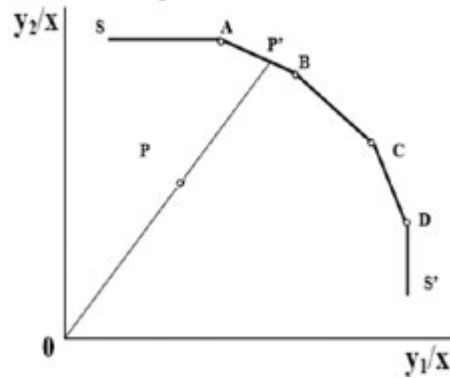
3) Phương pháp đường bao dữ liệu theo mô hình tối đa hóa đầu ra

Hiệu quả kỹ thuật được coi là khả năng của một ngành trong việc sản xuất tối đa đầu ra trong điều kiện đầu vào cho trước.

Trong trường hợp của mô hình DEA tối đa hóa đầu ra lấy ví dụ giả định với 2 đầu ra là y_1 , y_2 và một đầu vào là x (hình 2) các dự án phát triển đô thị A, B, C và D nằm



Hình 1. Mô hình DEA tối thiểu hoá đầu vào



Hình 2. Mô hình DEA tối đa hoá đầu ra

trên đường giới hạn hiệu quả \$SS'\$ là các dự án đạt hiệu quả. Mức độ phi hiệu quả kỹ thuật được phản ánh bằng khoảng cách từ \$P\$ đến \$P'\$.

Tỷ lệ \$TE = OP/OP'\$ thể hiện hiệu quả kỹ thuật của dự án \$P\$, nghĩa là có thể tối đa hóa đầu ra của dự án \$P\$ mà không làm ảnh hưởng đến đầu vào. Theo định nghĩa, các mức độ hiệu quả này nằm trong giới hạn từ 0 đến 1.

4) *Mô hình quy mô không ảnh hưởng đến kết quả sản xuất DEACRS và quy mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất DEAVRS của dự án phát triển đô thị*

Phương pháp DEA xây dựng một đường biên thực hành tốt nhất cho mỗi ngành. Việc đo lường hiệu quả kỹ thuật liên quan đến hiệu quả kỹ thuật toàn bộ (Overall Technical Efficient). Phần dư của phi hiệu quả kỹ thuật toàn bộ sẽ thể hiện tất cả các nguyên nhân dẫn đến phi hiệu quả (gồm các nhân tố quan sát được và không quan sát được). Ước lượng phi hiệu quả toàn bộ sẽ tương ứng với phần phi hiệu quả do các nguyên nhân khách quan (như quy mô ngành, khả năng quản lý yếu, hoặc các nhân tố không quan sát được như sai số của ước lượng).

Mô hình DEA nguyên thủy được đề xuất bởi Charnes và cộng sự [2] là mô hình có quy mô không ảnh hưởng đến kết quả sản xuất (Constant Return to Scale - CRS), còn gọi là mô hình DEACRS. Banker và cộng sự xem xét mô hình DEA với giả thiết quy mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất (Variable Return to Scale - VRS), còn gọi là mô hình DEAVRS.

Phương pháp DEA có thể áp dụng cho phân tích hiệu quả hoạt động sản xuất của các dự án phát triển đô thị. Dựa vào nhiều nghiên cứu trước đó, Coelli và các cộng sự (2005) đã thiết lập mô hình phân tích DEA. Mục tiêu của phân tích DEA là xây dựng mặt bao lồi hiệu quả phi tham số, sao cho các điểm quan sát được sẽ không nằm cao hơn đường giới hạn hiệu quả sản xuất.

Mô hình tối thiểu hóa đầu vào quy mô không ảnh hưởng đến kết quả sản xuất CRS với các bước cơ bản sẽ được trình bày dưới đây:

Giả sử ta có dữ liệu của \$I\$ dự án, mỗi dự án sử dụng \$N\$ đầu vào và \$M\$ đầu ra. Với dự án phát triển đô thị thứ \$i\$, dữ liệu về đầu vào được thể hiện bằng vectơ cột \$x_i\$ và đầu ra được diễn tả bằng vectơ cột \$y_i\$. Như vậy, số liệu đầu vào và đầu ra của tất cả các dự án được thể hiện bằng ma trận \$X\$ (\$n\$ hàng, \$i\$ cột) và ma trận \$Y\$ (\$m\$ hàng, \$i\$ cột).

Phương pháp sử dụng các "tỷ lệ" được xem là phương pháp trực quan mô tả phân tích bao số liệu (DEA). Với mỗi dự án, sẽ đo tỷ lệ của tổng số lượng các sản phẩm (đầu ra

trên tổng số lượng các đầu vào đã sử dụng (\$u'y_i/v'x_i\$) với \$u\$ là véc tơ số lượng đầu ra (\$m\$ hàng 1 cột); \$v\$ là véc tơ số lượng đầu vào (\$n\$ hàng 1 cột).

Số lượng đầu vào và đầu ra tối ưu của dự án phát triển đô thị thứ \$i\$ được tìm ra qua việc giải mô hình toán bên:

$$\begin{cases} \max u, v (u'y_i / v'x_i) \\ S_i : \frac{u'y_i}{v'x_i} \leq 1 \quad j = 1, 2, 3... \\ u, v \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Từ bài toán này ta có thể tìm được các số lượng đầu vào và đầu ra của dự án phát triển đô thị thứ \$i\$ sao cho hệ số hiệu quả của nó (tổng đầu ra/tổng đầu vào) là lớn nhất với điều kiện là hệ số hiệu quả của nó luôn nhỏ hơn hoặc bằng 1.

Vấn đề khó khăn có thể xảy ra là có nhiều lời giải cho bài toán trên (ví dụ: nếu \$u^*\$ \$v^*\$ là nghiệm thì \$2u^*\$ \$2v^*\$ cũng là nghiệm của bài toán). Để tránh trường hợp áp đặt \$v'x_i = 1\$.

Sự thay đổi ký hiệu từ \$u\$ và \$v\$ sang \$\mu\$, \$v\$ tương ứng, hàm ý rằng đã xét đến một mô hình toán tuyến tính tương tự khác.

$$\begin{cases} \max \mu v (\mu'y_i), \\ S_i : v'x_i = 1 \\ \mu'y_i - v'x_i \leq 0, \quad j = 1, 2, 3..., N \end{cases} \quad (2)$$

Mô hình DEA như (2) được xem là mô hình phức toán tuyến tính.

Sử dụng tính chất đối ngẫu của mô hình toán tuyến tính, có thể phát triển một dạng mô hình đường bao số liệu tương ứng như sau:

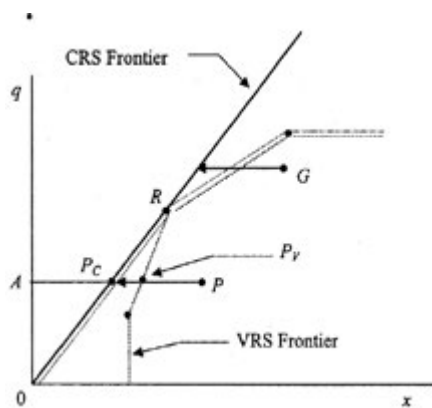
$$\begin{cases} \min_{\theta, \lambda} (\theta), \\ -y_i + Y_{\lambda} \geq 0, \\ \theta x_i - X_{\lambda} \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Trong đó: \$\theta\$ - đại lượng vô hướng, thể hiện mức độ hiệu quả của dự án; \$\lambda\$ - véc tơ hằng số \$N \times 1\$.

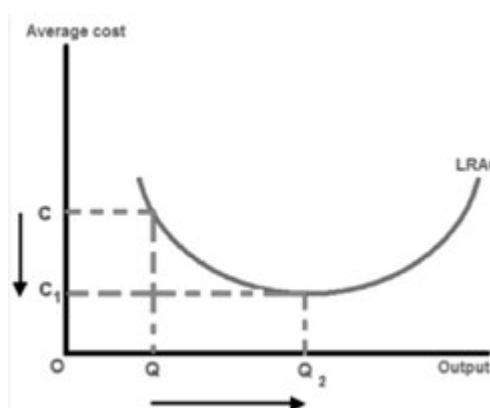
Bài toán (3) được giải \$N\$ lần, nghĩa là từng lần đối với mỗi dự án phát triển đô thị. Như vậy giá trị nghiệm \$\theta\$ được xác định cho từng dự án:

- Nếu \$\theta = 1\$ nghĩa là dự án đạt hiệu quả;
- Nếu \$\theta < 1\$ nghĩa là dự án không đạt hiệu quả.

Các dự án không đạt hiệu quả có thể chiếu lên đường giới hạn hiệu quả, khi đó nhận được tổ hợp tuyến tính (\$X_{\lambda}\$,



Hình 1.3. Hiệu quả theo quy mô theo hướng tối thiểu hóa đầu vào



Hình 1.4: Đường chi phí bình quân dài hạn

Trong đó: LRAC là đường chi phí bình quân dài hạn có hình chữ U đặc trưng cho một dự án; Output là sản lượng đầu ra; Average Cost là chi phí bình quân.

Y_λ) - là vị trí của dự án tham chiếu giả định. Đối với các dự án không đạt hiệu quả ($\theta < 1$) có thể thiết lập mục tiêu giảm tỷ lệ các yếu tố đầu vào một đại lượng là q trong khi vẫn giữ các giá trị xuất lượng như trước.

Mô hình DEA theo định hướng tối thiểu hóa đầu vào với quy mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất (DEAVRS) (2) được thành lập dựa trên (1) bổ sung thêm ràng buộc $N_1\lambda = 1$

$$\begin{cases} \min_{\theta, \lambda} (\theta), \\ -y_i + Y_\lambda \geq 0, \\ \theta x_i - X_\lambda \geq 0, \\ \lambda = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Trong đó: θ - đại lượng vô hướng, thể hiện mức độ hiệu quả của dự án; λ - véc tơ hằng số Nx_1 ; N_1 - véc tơ đơn vị Nx_1 .

Mô hình (DEA_{CRS}) và (DEA_{VRS}) theo định hướng tối đa hóa đầu ra cũng được xây dựng tương tự.

5) Sử dụng đường bao dữ liệu DEA đo lường hiệu quả theo quy mô SE (Scale Efficiency) trong quản lý dự án phát triển đô thị

Phương pháp DEA để đo lường hiệu quả theo quy mô SE theo (Scale Efficiency):

Hãy so sánh CRS - DEA và VRS - DEA, nếu có sự khác biệt giữa CRS - DEA và VRS - DEA đối với từng dự án cụ thể, kết luận rằng có sự không hiệu quả về mặt quy mô.

Có: $TE_{CRS} = TE_{VRS} \times SE$

Bởi vì: $AP_o/AP = (AP_v/AP) \times (AP_o/AP_v)$

→ $SE = TE_{CRS}/TE_{VRS}$ hay: $SE = AP_o/AP_v$

Hệ số hiệu quả TE_{CRS} , TE_{VRS} , SE trong mô hình phân tích đường bao dữ liệu tối thiểu hóa đầu vào luôn nằm trong khoảng từ 0 ÷ 1. Còn SE theo hướng tối đa hóa đầu ra mức độ hiệu quả nằm trong khoảng từ 0 ÷ 1.

Hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào trong bài này được hiểu là tối thiểu hóa các yếu tố đầu vào mà không làm giảm sút đến yếu tố đầu ra và hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu ra trong bài được hiểu là tối đa hóa đầu ra mà đầu vào không đổi trong trường hợp sản lượng không thay đổi theo quy mô CRS và quy mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất VRS. [3]

Hiệu quả theo quy mô trong bài này được hiểu là hiệu quả mà dự án phát triển đô thị tạo ra ở quy mô tối ưu. Không phải dự án nào cũng quản lý với quy mô tối ưu do nhiều lý do như hạn chế về vốn, các quy định của chính phủ,... Tính kinh tế theo quy mô đặc trưng cho một quy trình quản lý trong đó một sự tăng lên trong số lượng sản phẩm sẽ làm giảm chi phí bình quân trong mỗi dự án. Tính kinh tế theo quy mô tồn tại ở

hầu hết các ngành, có thể phát huy tác dụng ở cả cấp quản lý. Nó xuất hiện vì các lý do sau đây:

- Tính không chia nhỏ được của máy móc và thiết bị xây dựng, đặc biệt ở những nơi mà một loạt quá trình xây lắp được liên kết với nhau;

- Hiệu quả của công suất lớn đối với nhiều loại thiết bị đầu tư (vd: tàu chở dầu, nồi hơi), cả chi phí khởi động và vận hành đều tăng chậm hơn công suất;

- Hiệu quả chuyên môn hoá khi sản lượng lớn hơn, người ta có điều kiện sử dụng lao động chuyên môn và máy móc chuyên dụng;

- Công nghệ và tổ chức sản xuất ưu việt khi quy mô tăng lên người ta có thể sử dụng máy tự động thay cho thiết bị vận hành thủ công hoặc thay thế sản xuất đơn chiếc bằng dây chuyền hàng loạt một cách liên tục;

- Hiệu quả của việc mua nguyên vật liệu và thiết bị với khối lượng lớn nhờ được hưởng chiết khấu;

- Hiệu quả marketing (hiệu quả tiêu thụ) thu được nhờ việc sử dụng phương tiện quảng cáo đại chúng và mật độ sử dụng lực lượng bán hàng lớn hơn;

- Hiệu quả tài chính thu được do các dự án lớn có điều kiện gọi vốn với điều kiện thuận lợi (lãi suất, chi phí đi vay thấp hơn);

- Hiệu quả quản lý thông qua các dây số thời gian...

Khả năng tận dụng tính kinh tế theo quy mô có thể bị hạn chế vì nhiều lý do. Trong ngành xây dựng, bản chất của sản phẩm và quá trình chế biến hay công nghệ có thể làm giảm tính kinh tế theo quy mô ngay khi sản lượng còn ở mức khiêm tốn. Về phía cầu, tổng nhu cầu thị trường có thể không đủ để một dự án phát triển đô thị đạt được quy mô tối thiểu có hiệu quả hoặc tỷ trọng của dự án quá nhỏ. Nếu người tiêu dùng có nhu cầu về nhiều sản phẩm khác nhau (tính đa dạng của nhu cầu) gây cản trở cho việc tiêu chuẩn hoá và sản xuất trong thời gian dài. Khi kinh tế theo quy mô có ý nghĩa quan trọng với nhiều ngành, sẽ dẫn tới xu hướng là tập trung hoá người bán ở mức cao.

Sản lượng tăng từ Q đến Q_2 làm chi phí giảm từ C xuống C_1 . Trong đồ thị trên Q_2 là mức sản lượng tối ưu, đạt chi phí bình quân thấp nhất. Sau điểm này tính kinh tế theo quy mô giảm dần và đến một mức nào đó không còn phát huy tác dụng nữa.

6) Ưu và nhược điểm của phương pháp DEA trong quản lý dự án phát triển đô thị

Những ưu điểm nổi bật của DEA là:

- Cho phép phân tích hiệu quả trong trường hợp gặp khó khăn trong giải thích mối quan hệ giữa nhiều nguồn lực và kết quả của nhiều hoạt động trong hệ thống sản xuất;

- DEA có khả năng phân tích một số lượng lớn các yếu tố đầu vào và đầu ra;

- Phương pháp cho phép đánh giá sự đóng góp của từng yếu tố đầu vào và yếu tố đầu ra trong tổng thể hiệu quả (hoặc không hiệu quả) của dự án phát triển đô thị và đánh giá mức độ không hiệu quả của việc sử dụng nguồn lực.

DEA cũng có một số nhược điểm là:

+ Sai sót trong đo lường và nhiều thống kê có thể ảnh hưởng đến hình dạng và vị trí đường giới hạn khả năng sản xuất;

+ Ước lượng hiệu quả thu được bằng cách so sánh với các dự án thành công hơn trong mẫu. Nếu đưa thêm dự án bổ sung vào phân tích có thể dẫn đến giảm các giá trị hiệu quả;

+ Thêm một dự án vào phân tích DEA sẽ không làm tăng giá trị hiệu quả kỹ thuật của các dự án hiện có trong mẫu;

+ Khi có một số nhỏ các dự án tham gia phân tích với nhiều yếu tố đầu vào, đầu ra, thì sẽ có nhiều dự án nằm trên đường giới hạn khả năng sản xuất.

II. Kết luận:

Phương pháp phân tích đường bao dữ liệu DEA dựa trên cơ sở xây dựng đường giới hạn hiệu quả, tương tự như hàm

sản xuất trong trường hợp khi xuất lượng không phải là một đại lượng vô hướng, mà là một véc-tơ. Đường giới hạn hiệu quả có hình dạng màng lồi hoặc hình nón lồi trong không gian của các biến số nhập lượng và xuất lượng. Đường giới hạn được sử dụng như là một tham chiếu đối với các trị số hiệu quả của mỗi dự án được đánh giá. Tuy nhiên, phương pháp DEA có các đặc trưng là: chỉ cho phép đánh giá hiệu quả tương đối của các dự án được đánh giá, tức là hiệu quả giữa chúng so với nhau. Mức độ hiệu quả của các dự án được xác định bởi vị trí của nó so với đường giới hạn hiệu quả trong một không gian đa chiều của đầu vào/đầu ra. Đường giới hạn được hình thành gồm những đoạn thẳng kết nối các điểm hiệu quả nhất, nhờ đó tạo thành một đường giới hạn khả năng sản xuất lồi giúp việc nhận diện hiệu quả một cách trực giác và dễ dàng.

Tài liệu tham khảo

1. Banker R.D., Charnes A., Cooper W. "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*.
2. Charnes A., Cooper W. W., and Rhodes E. *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. *European Journal of Operation Research*.
3. Coelli, T., Rao, P., Battese, G. *An introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London.

Quản lý rủi ro trong dự án đầu tư xây dựng

(tiếp theo trang 86)

- Giảm bớt số lượng các tổn thất xảy ra (giảm tần suất tổn thất) hoặc giảm mức thiệt hại khi tổn thất xảy ra.

(iii) Phân bổ rủi ro

Các rủi ro trong thực hiện dự án cần được dự kiến cho các đơn vị tham gia qua các hợp đồng trách nhiệm và kinh tế, thể hiện qua việc:

- Nâng cao hiệu quả về giá và các quan hệ tham gia.

- Phân bổ rủi ro có thể ảnh hưởng đến thành công của dự án.

- Phân bổ rủi ro trong hợp đồng trọn gói: đền bù, hư hỏng; sai lệch các điều kiện, chậm trễ.

c) Quản lý hợp đồng xây dựng

Hợp đồng xây dựng luôn là một công cụ pháp lý quyết định các mối quan hệ, quyền và nghĩa vụ cũng như đưa ra các yếu tố rủi ro cho các bên liên quan. Mỗi dự án xây dựng luôn đi kèm với các hợp đồng và quy định, điều lệ bắt buộc giữa các bên tham gia vào dự án, do vậy hợp đồng cần được quản lý riêng rẽ, chặt chẽ và phối hợp trong một tổng thể để đạt được hiệu quả dự án.

5. Kết luận

Rủi ro trong dự án đầu tư xây dựng có thể gây thiệt hại nhỏ hay lớn tùy thuộc vào nhân tố rủi ro, tuy nhiên hiện nay nhà nước vẫn thiếu các cơ chế quản lý đủ mạnh để xử lý các chủ thể tham gia vào hoạt động xây dựng khi có vi phạm, như: quy hoạch chưa phù hợp, quyết định đầu tư sai, phân bổ vốn dàn trải, khảo sát, thiết kế còn thiếu sót, lựa chọn nhà

thầu không đúng quy trình, quản lý dự án còn nhiều lỗ hổng gây thất thoát lãng phí, làm giảm hiệu quả đầu tư dự án.

Để có thể quản lý dự án hiệu quả đạt được các mục tiêu đề ra của dự án và đảm bảo mức độ ổn định kinh tế cho hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp xây dựng, cần chú trọng công tác quản lý rủi ro dự án theo một quy trình thống nhất, trong đó nhận dạng, đo lường và kiểm soát các thiệt hại do rủi ro gây ra là cần thiết. Cơ quan quản lý Nhà nước và những người phê duyệt dự án nên coi trọng việc phân tích các rủi ro và các doanh nghiệp xây dựng cũng cần phải áp dụng các biện pháp để phòng tránh hay chấp nhận rủi ro trong quá trình thực hiện dự án đầu tư xây dựng./.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Mạnh Hùng, Lê Anh Dũng (2015), *Quản lý rủi ro trong doanh nghiệp xây dựng*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
2. Lê Kiều (2005) – *Quản lý rủi ro trong dự án đầu tư xây dựng*, Báo cáo hội nghị khoa học tháng 2-2005, Hà Nội.
3. Nguyễn Liên Hương (2015), *Quản lý rủi ro thực hiện dự án đầu tư xây dựng*, Bài giảng dùng cho học viên cao học Kinh tế xây dựng và Quản lý dự án của Trường Đại học xây dựng.
4. Đoàn Thị Hồng Vân (2002), *Quản trị rủi ro và khủng hoảng*, Nhà xuất bản Thống kê.
5. Jonathan Reuviv, 2014. *Quản lý rủi ro trong kinh doanh*. Dịch từ tiếng Anh. Người dịch Nguyễn Tư Thắng, Nhà xuất bản Hồng Đức, Hà Nội.
6. Thomas Telford, 1995. *Practical Risk Management in the Construction Industry*. Leshie Edward Published.