

Nghiên cứu phương pháp phân tích định lượng khi phân tích dự án đầu tư xây dựng trong trường hợp rủi ro

Research methods of quantitative analysis for construction investment projects in case of risks

Bùi Thị Tuyết Mai, Cao Thị Hậu, Đỗ Thị Thúy Nhài
Nguyễn Thị Tuyết Dung

Tóm tắt

Đầu tư xây dựng là hoạt động quan trọng của doanh nghiệp, là việc bỏ vốn vào các lĩnh vực kinh tế - xã hội để thu được lợi ích với các hình thức khác nhau, đó là các tài sản vật chất dưới dạng công trình xây dựng. Đây là hoạt động có tính chất lâu dài, các kết quả và hiệu quả của nó phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố đã được dự báo trong quá trình lập, phân tích dự án. Mỗi yếu tố đó ở một mức độ khác nhau đều có mức không chắc chắn nhất định, khiến những gì xảy ra trên thực tế có thể có sự sai lệch so với dự kiến, mà sự sai lệch này vượt quá mức chấp nhận được. Để đánh giá độ an toàn của các chỉ tiêu hiệu quả tính toán trước sự biến đổi của các yếu tố khách quan có thể xảy ra trong quá trình thực hiện dự án, thường dùng phương pháp phân tích độ nhạy. Tuy nhiên hiện nay, phương pháp phân tích độ nhạy còn một số bất cập nên khả năng áp dụng bị hạn chế. Bài báo giới thiệu một cách tính mới cho phương pháp phân tích độ nhạy, phát triển thêm ứng dụng xác suất trong phân tích dự án, áp dụng tính toán cho ba dự án đầu tư xây dựng tại tỉnh Bắc Ninh, từ đó giúp các nhà đầu tư có quyết định đúng đắn hơn trong hoạt động đầu tư xây dựng.

Từ khóa: Phân tích độ nhạy, yếu tố đầu vào, hiệu quả dự án

Abstract

Construction investment is an important activity of the enterprise. This is the investment in socio-economic fields to obtain benefits in different forms such as physical assets in the form of construction works. This is a long-term activity. Its results and effectiveness depend on many factors that have been forecasted during project formulation and analysis. Each of these factors, which has a certain level of uncertainty, make what actually happened may deviate from expected, that exceed acceptable levels. In order to assess the safety of the efficiency indicators to calculate the variation of objective factors that may occur during project implementation, sensitivity analysis is often used. However, currently, the sensitivity analysis method still has some shortcomings, so its applicability is limited. The paper introduces a new calculation of sensitivity analysis method, develops more probability applications in project analysis, and applies calculations for three construction investment projects in Bac Ninh province, thereby helping Investors have more right decisions in construction investment activities.

Key words: Sensitivity analysis, inputs, project effectiveness

Bùi Thị Tuyết Mai, Cao Thị Hậu, Đỗ Thị Thúy Nhài

TS. Nguyễn Thị Tuyết Dung

Bộ môn Kinh tế đầu tư, Khoa Quản Lý Đô Thị

Email: khuongdungkt@yahoo.com

ĐT: 0974487385

Ngày nhận bài: 04/8/2020

Ngày sửa bài: 14/8/2020

Ngày duyệt đăng: 14/8/2020

1. Đặt vấn đề

Phân tích dự án đầu tư xây dựng là phân tích các đề xuất có liên quan đến việc bỏ vốn để xây dựng mới, mở rộng hoặc cải tạo những công trình xây dựng nhằm mục đích phát triển, duy trì, nâng cao chất lượng công trình hoặc sản phẩm, dịch vụ trong một thời hạn nhất định. Do đó, người phân tích phải xác định rõ ràng các tình huống có thể xảy ra trong quá trình đầu tư trên các mặt: Thị trường, quản lý, kỹ thuật, tài chính, kinh tế - xã hội.

Trong khi dự án đầu tư xây dựng có những đặc điểm riêng như: Lợi ích rải ra theo thời gian, phải cân nhắc giữa lợi ích trước mắt và lợi ích trong tương lai, mỗi biến số đầu vào có ảnh hưởng tới hiệu quả đầu tư đều có mức độ không chắc chắn cao, việc thu nhập thông tin và số liệu cần thiết cho các dự báo chính xác khá tốn kém. Vì vậy, khi phân tích dự án, bên cạnh việc phân tích hiệu quả tài chính, luôn phải phân tích, đánh giá an toàn về mặt tài chính. Đây là căn cứ quan trọng để đánh giá tính khả thi về mặt tài chính của dự án.

Tuy nhiên, hiện nay khi phân tích dự án đầu tư xây dựng, việc xem xét độ an toàn về mặt tài chính còn sơ sài, đơn giản, chủ yếu xem xét các mặt: Các nguồn vốn có thể huy động, tính pháp lý, điều kiện cho vay, hình thức thanh toán và trả nợ; khả năng trả nợ và độ nhạy của dự án. Trong đó, phương pháp phân tích độ nhạy nhằm xác định độ nhạy cảm của dự án trước sự biến động của các yếu tố có liên quan. Nhưng phương pháp này còn một số bất cập nên khả năng áp dụng bị hạn chế.

Bài báo giới thiệu một cách tính mới cho phương pháp phân tích độ nhạy, phát triển ứng dụng xác suất trong phân tích dự án, áp dụng tính toán cho ba dự án đầu tư xây dựng tại tỉnh Bắc Ninh, từ đó giúp các nhà đầu tư có cái nhìn đúng đắn hơn trong hoạt động đầu tư xây dựng.

2. Phân tích độ nhạy của dự án

Độ nhạy của dự án là mức độ biến đổi của các chỉ tiêu hiệu quả như lợi nhuận, hiện giá của hiệu số thu chi (NPW) hay suất thu lợi nội tại (IRR)... khi ta thay đổi các chỉ tiêu tính toán so với tình trạng bình thường ban đầu. Khi ta biến đổi các chỉ tiêu về phía xấu đi thì độ nhạy càng bé, càng an toàn.

Công thức đánh giá độ nhạy của dự án như sau:

$$N = \frac{\Delta CT}{CT_0} \times 100\% \quad (1.1)$$

Trong đó:

$$\Delta CT = CT_0 - CT_1$$

CT: Chỉ tiêu hiệu quả.

CT₀: Hiệu quả tính toán ban đầu.

CT₁: Hiệu quả tính toán khi yếu tố đầu vào thay đổi.

N: độ nhạy của chỉ tiêu hiệu quả (CT) của dự án.

- Ưu điểm của phương pháp: Giúp nhà đầu tư đo lường mức độ biến động của yếu tố đầu vào tới hiệu quả của dự án, từ đó biết được dự án nhạy cảm với yếu tố nào để có biện pháp quản lý chúng trong quá trình thực hiện dự án.

- Phân tích độ nhạy được thực hiện theo các tình huống sau:

+ Phân tích ảnh hưởng của từng yếu tố liên quan đến chỉ tiêu hiệu quả tài chính nhằm tìm ra yếu tố gây nên sự nhạy cảm lớn của chỉ tiêu hiệu quả xem xét.

+ Phân tích ảnh hưởng đồng thời của nhiều yếu tố đến chỉ tiêu hiệu quả tài chính xem xét, để đánh giá độ an toàn của dự án.

- Nhược điểm của phương pháp:

+ Trong phân tích dự án, có thể xảy ra trường hợp: Khi tính cho trường hợp tốt nhất, phương án đáng giá, nhưng khi tính toán cho trường hợp xấu nhất phương án lại không đáng giá. Lúc này, cần biết thêm xác suất xảy ra các trạng thái thị trường. Như vậy, phương pháp này mới cho biết yếu tố nào ảnh hưởng nhiều đến chỉ tiêu hiệu quả, nhưng không trả lời được câu hỏi: Khi yếu tố thay đổi bất lợi cho dự án thì mức độ ảnh hưởng đã đủ để quyết định có nên đầu tư hay không đầu tư.

+ Khi các chỉ tiêu thay đổi về phía xấu đi thì độ nhạy càng bé càng an toàn, nhưng bé bao nhiêu là tốt, là an toàn, không có ngưỡng chung để kết luận.

+ Hơn nữa, các dự án khác nhau có quy mô khác nhau, trị số hiệu quả khác nhau, đôi khi tính theo công thức (1.1) dự án có hiệu quả lớn sẽ có độ nhạy thấp hơn.

Có thể thấy rõ một số bất cập của phương pháp phân tích độ nhạy qua việc tính toán ba dự án sau:

a/ Dự án 1:

* Giới thiệu dự án:

Tên dự án: Tổ hợp trung tâm thương mại, khách sạn và căn hộ cao cấp Phoenix Tower.

Bảng 1: Độ nhạy của dự án số 1 khi thị trường có biến động

Đơn vị tính: 1.000 đồng

STT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)
1	Giá trị theo thông số ban đầu	67.610.576	100%
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	13.443.954	80%
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	61.108.655	10%
4	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	54.606.734	19%
5	Giá trị khi doanh thu giảm 7%	-8.222.694	112%
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-440.112	101%

Qua bảng trên rút ra nhận xét:

- Khi doanh thu giảm 7% hoặc đồng thời doanh thu giảm 5% và chi phí vận hành tăng 10% thì NPV âm ($NPV < 0$), dự án không đáng giá. Có thể rút ra kết luận: Yếu tố nhạy cảm

ảnh hưởng nhiều nhất đến hiệu quả của dự án là doanh thu. Khi phân tích dự án, cần phân tích kỹ hơn yếu tố này, khi dự án đi vào vận hành nhà đầu tư cũng phải đặc biệt chú ý đến yếu tố này, cần tìm các biện pháp tăng doanh thu và giảm chi phí.

- Phương pháp phân tích độ nhạy theo công thức (1.1) chỉ giúp Nhà đầu tư đưa ra kết luận như vậy, còn để giúp Chủ đầu tư đưa ra quyết định nên đầu tư hay không thì chưa có cơ sở vững chắc.

b/ Dự án 2:

* Giới thiệu dự án:

Tên dự án: Tổ hợp trung tâm thương mại và căn hộ cao cấp Đức Thành Tower.

* Phân tích độ nhạy của dự án khi doanh thu, chi phí thay đổi:

Bảng 2: Độ nhạy của dự án 2 khi thị trường có biến động

Đơn vị tính: 1.000 đồng

STT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)
1	Giá trị theo thông số ban đầu	95.504.227	100%
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	36.417.592	62%
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	94.952.070	1%
4	Giá trị khi doanh thu giảm 10%	-8.767.495	106%
5	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	94.399.913	1,1%
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-.851.515	106%

* Nhận xét:

- Bảng trên cho thấy khi doanh thu giảm 10% hoặc đồng thời doanh thu giảm 5% và chi phí tăng 10%, dự án không đáng giá ($NPV < 0$). Giống phương án 1, NPV nhạy cảm nhiều nhất với doanh thu của dự án. Do đó, nhà đầu tư cần có biện pháp đảm bảo độ chính xác của các yếu tố này trong suốt quá trình đầu tư xây dựng.

c/ Dự án 3:

* Giới thiệu dự án:

Tên dự án: Trung tâm thương mại, khách sạn, văn phòng và căn hộ để bán Royal Park.

* Phân tích độ nhạy của dự án khi doanh thu, chi phí thay đổi (Bảng 3).

Tương tự như dự án 1 và 2, bảng 3 mới cho thấy, yếu tố nhạy cảm ảnh hưởng đến hiệu quả của dự án vẫn là doanh thu.

* Nhận xét rút ra từ 3 ví dụ:

Cần có một mốc chung làm cơ sở so sánh giữa các phương án (gọi là ngưỡng so sánh), làm cơ sở đánh giá lựa chọn phương án; hoặc cần có thêm thông tin về xác suất dự kiến xảy ra của các tình huống thị trường trong trường hợp xấu, giúp chủ đầu tư làm căn cứ ra quyết định, được trình bày dưới đây.

Bảng 3: Độ nhạy của dự án 3 khi thị trường có biến động

Đơn vị tính: 1.000 đồng

STT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)
1	Giá trị theo thông số ban đầu	51.470.037	100%
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	20.136.527	60,9%
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	50.398.566	2,1%
4	Giá trị khi doanh thu giảm 10%	-8.667.166	116,8%
5	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	49.326.520	4,2%
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-1.843.355	121,1%

Bảng 4: Sự co dãn chỉ tiêu hiệu quả NPV đối với các yếu tố đầu vào của dự án 1

STT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)	E
1	Giá trị theo thông số ban đầu	67.610.576	100%	
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	13.443.954	80%	0,16
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	61.108.655	10%	0,02
4	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	54.606.734	19%	0,02
5	Giá trị khi doanh thu giảm 7%	-8.222.694	112%	1,60
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-440.112	101%	1,01

3. Giới thiệu cách tính độ nhạy của dự án theo công thức kinh tế học để đánh giá lựa chọn phương án, sánh giữa các phương án

Từ công thức tính độ nhạy (1.1) và công thức tính cơ giãn của cung theo giá trong kinh tế học, có thể sử dụng để tính toán sự co dãn của chỉ tiêu hiệu quả đối với các yếu tố đầu vào như sau:

$$E = \frac{\% \text{ thay đổi của chỉ tiêu hiệu quả}}{\% \text{ thay đổi của yếu tố đầu vào}}$$

Hay:

$$E = \frac{\frac{\Delta CT}{CT_0}}{\frac{\Delta YTDV}{YTDV_0}} \quad (2.1)$$

Trong đó:

E: sự co dãn của chỉ tiêu hiệu quả đối với các yếu tố đầu vào.

$$\Delta YTDV = YTDV_1 - YTDV_0$$

YTDV₀: yếu tố đầu vào tính toán ban đầu.

YTDV₁: yếu tố đầu vào tính toán được khi thị trường biến động về phía xấu đi.

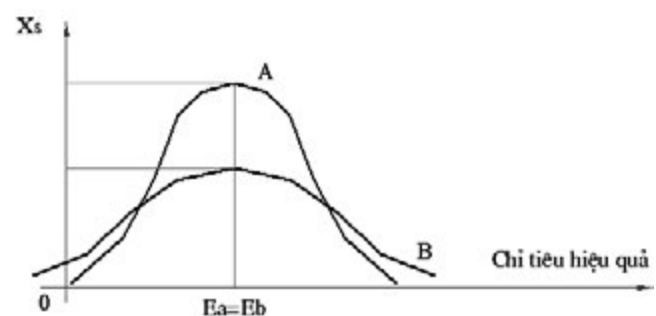
Ý nghĩa: công thức (2.1) cho biết khi các yếu tố đầu vào thay đổi 1% thì chỉ tiêu hiệu quả thay đổi bao nhiêu %.

Nếu $|E| > 1$: Yếu tố đầu vào ảnh hưởng rất lớn đối với chỉ tiêu hiệu quả (rất nhạy), là cơ sở ra quyết định đầu tư. Nếu yếu tố đầu vào thay đổi ít mà sự co giãn của hiệu quả lớn, chủ đầu tư cần xem xét phương án không nên đầu tư.

Nếu $|E| < 1$: Yếu tố đầu vào ít ảnh hưởng đối với chỉ tiêu hiệu quả (không nhạy).

Nếu $|E| = 1$: Gọi là cơ dãn đơn vị của chỉ tiêu hiệu quả đối với yếu tố đầu vào, ra quyết định phụ thuộc vào mức độ chấp nhận rủi ro của nhà đầu tư.

Nếu $|E| = 0$: Chỉ tiêu hiệu quả không thay đổi đối với yếu tố đầu vào, hay sự thay đổi của yếu tố đầu vào không ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả dự án.



Hình 1. Phân phối xác suất NPW của hai phương án

Nhận xét: Công thức số (2.1), giá trị tính toán của sự co dãn của chỉ tiêu hiệu quả đối với các yếu tố đầu vào đã được so sánh với trị số nhất định (là 1), là cơ sở giúp nhà đầu tư: So sánh độ nhạy giữa các dự án hoặc phương án đầu tư khác nhau, có ngưỡng hiệu quả để so sánh, lựa chọn được những dự án; đánh giá xem dự án có bị đe dọa bởi rủi ro, thất bại mà không đáng nguy hiểm cho dự án hay không.

3. Phương pháp cực trị hóa giá trị kỳ vọng và độ lệch tiêu chuẩn

a/ Phương pháp cực trị hóa giá trị kỳ vọng

Với phương pháp cực trị hóa giá trị kỳ vọng, phương án được chọn là phương án có giá trị kỳ vọng tính bằng tiền lớn nhất (với lợi nhuận) hoặc nhỏ nhất (với chi phí).

$$EMV(i) = \sum_{j=1}^m P(S_j) \times P_{ij} \quad (1.2)$$

Trong đó:

EMV(i): giá trị kỳ vọng (hiệu quả) tính bằng tiền của phương án i.

P(S_j): xác suất để trạng thái j xuất hiện.

P_{ij}: lợi nhuận hoặc chi phí của phương án i ứng với trạng thái j.

$i = 1 \div n; j = 1 \div m; n, m$: số phương án và số trạng thái.

* Nhược điểm của phương pháp:

Nếu chỉ xem xét đơn thuần kỳ vọng toán học sẽ làm cho việc lựa chọn của mỗi dự án đều giống nhau (cùng một giá trị toán học), trong khi độ lệch chuẩn lại khác nhau. Có thể thấy rõ qua trường hợp sau: So sánh 2 dự án đầu tư A và B mà sự phân phối xác suất chỉ tiêu hiệu quả NPV được trình bày trên hình 1.

Dự án A có phân phối tập trung cao hơn, ít rủi ro hơn. Để việc lựa chọn được chính xác hơn, cần có thêm số liệu về sự phân tán các giá trị hiệu quả khi thị trường thay đổi.

b/ Độ lệch chuẩn

Độ lệch chuẩn đo lường được sự phân tán của phân phối xác suất, so sánh sự biến đổi của các phân phối xác suất khác nhau. Như vậy, giữa hai dự án đều cùng có trị số hiệu quả trung bình (ví dụ NPV trung bình), thì chúng ta sẽ lựa chọn dự án có độ lệch chuẩn nhỏ hơn.

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - E)^2 P_j} \quad (1.3)$$

4. Áp dụng tính toán cho 3 dự án

a/ Áp dụng phương pháp phân tích độ nhạy

- Dự án 1: Tổ hợp trung tâm thương mại, khách sạn và căn hộ cao cấp Phoenix Tower:

Bảng 4 cho thấy:

+ Khi doanh thu giảm 7%: $|E| = 1.6 > 1$ hoặc doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%: $|E| = 1.01 > 1$. Như vậy, doanh thu ảnh hưởng rất lớn đối với chỉ tiêu hiệu quả (rất nhạy).

+ Khi chi phí tăng 10% hoặc doanh thu giảm 5% $|E| < 1$ (không nhạy)

+ Khi giá trị khi doanh thu giảm 5% $|E| < 1$ (không nhạy).

+ Khi giá trị khi chi phí vận hành tăng 5% $|E| < 1$ (không nhạy).

- Dự án 2: Tổ hợp trung tâm thương mại và căn hộ cao cấp Đức Thành Tower:

Bảng 5: Sự co dãn chỉ tiêu hiệu quả NPV đối với các yếu tố đầu vào của dự án 2

S TT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)	$ E $
1	Giá trị theo thông số ban đầu	95.504.227	100%	
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	36.417.592	62%	0,12
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	94.952.070	1%	0,001
4	Giá trị khi doanh thu giảm 10%	-8.767.495	106%	0,97
5	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	94.399.913	1%	0,001
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-851.515	106%	0,86

Bảng 5 cho thấy:

+ Khi doanh thu giảm 5%, chi phí vận hành tăng 5% hay 10%: $|E| < 1$ (không nhạy).

+ Khi doanh thu giảm 10%, doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%: $|E| < 1$ (không nhạy), mặc dù NPV < 0.

- Dự án 3: Trung tâm thương mại, khách sạn, văn phòng và căn hộ để bán Royal Park:

Bảng 6: Sự co dãn chỉ tiêu hiệu quả NPV đối với các yếu tố đầu vào của dự án 3

S TT	Nội dung	NPV (VNĐ)	Biến động % NPV ($\Delta NPV/NPV_0$)	$ E $
1	Giá trị theo thông số ban đầu	51.470.037	100%	
2	Giá trị khi doanh thu giảm 5%	20.136.527	60,9%	0,12
3	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 5%	50.398.566	2,1%	0,004
4	Giá trị khi doanh thu giảm 10%	-8.667.166	116,8%	1,17
5	Giá trị khi chi phí vận hành tăng 10%	49.326.520	4,2%	0,02
6	Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%	-1.843.355	121,1%	0,87

+ Khi doanh thu giảm 10%: $|E| = 1,17 > 1$ (rất nhạy).

+ Doanh thu giảm 5% + chi phí vận hành tăng 10%, $|E| = 0,87$ (không nhạy), mặc dù NPV < 0.

+ Chi phí vận hành tăng 5% hay 10%, doanh thu giảm 5%: $|E| < 1$ (không nhạy).

b/ Áp dụng phương pháp cực trị hóa giá trị kỳ vọng và độ lệch tiêu chuẩn

* Dùng kỳ vọng toán học so sánh 3 dự án:

- Dự án 1:

Giả thiết biết xác suất xuất hiện trạng thái thị trường (các biến cố) như sau:

Thị trường tốt (như tính toán ban đầu): 60%;

Thị trường xấu (doanh thu giảm 7%): 30%;

Thị trường trung bình (doanh thu giảm 5%): 10%.

NPV ứng với các trạng thái thị trường như sau:

Trường hợp thị trường tốt NPV = 67.610.576 (ngđ)

Trường hợp thị trường trung bình (doanh thu giảm 5%) NPV = 13.443.954 (ngđ)

Trường hợp thị trường xấu (doanh thu giảm 7%) NPV = -8.222.694 (ngđ)

Khi đó, kỳ vọng toán học của dự án:

$E1 = 67.610.576 \times 60\% + 13.443.954 \times 10\% - 8.222.694 \times 30\% = 41.663.933 > 0$

- Dự án 2:

$$\sqrt{(95.504.227 - 58.314.047)^2 0,6 + (36.417.592 - 58.314.047)^2 0,1 + (-8.767.495 - 58.314.047)^2 0,3}$$

(xem tiếp trang 56)

3. Kết luận

Từ hiện trạng chất thải rắn như hiện nay (cụ thể là tình trạng ô nhiễm do đồ dùng nhựa) cùng với những kiến thức đã học chúng tôi nghiên cứu đề xuất giải pháp giảm thiểu rác thải nhựa bằng cách chế tạo thành vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường phù hợp theo định hướng của quốc gia về phát triển vật liệu thân thiện với môi trường. Đề tài đã đề xuất giải pháp xử lý nhựa thành hạt vật liệu để đưa vào khối bê tông sao cho lượng nhựa đưa vào nhiều nhất mà sản phẩm vẫn đạt chất lượng về các chỉ tiêu theo quy chuẩn Việt

Nam. Qua kết quả thí nghiệm thấy rằng ở tỷ lệ nhựa 0 - 30% đạt yêu cầu để làm cốt liệu có nhiều khả năng áp dụng vào các công trình xây dựng.

Tuy nhiên ở tỷ lệ > 30% (không nên áp dụng vì ở tỷ lệ này sẽ làm giảm cường độ) không tạo được khả năng kết dính cao trong bê tông chính vì thế không nên áp dụng tỷ lệ này vào thực tế. Khi tăng lượng nhựa 5% thì khối lượng thể tích sẽ giảm 1,12%. Nếu áp dụng tỷ lệ 30% nhựa thì khối lượng thể tích của mẫu thử sẽ giảm 6,67% so với mẫu đối chứng./.

Tài liệu tham khảo

1. Luật Bảo vệ môi trường 2014 38/2015/NĐ-CP - Nghị định về quản lý chất thải và phế liệu
2. TCVN 1770: 1986 - Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật
3. TCVN 3121:1979 Vữa và hỗn hợp vữa xây dựng - Phương pháp thử cơ lý
4. TCVN 6016: 1995 - Về xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền
5. TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa
6. TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật
7. TCVN 6696:2009 về Chất thải rắn - Bãi chôn lấp hợp vệ sinh - Yêu cầu chung về bảo vệ môi trường
8. TCVN 6260-2009 - Xi măng pooc lăng hỗn hợp-yêu cầu kỹ thuật
9. Cù Huy Đầu và Trần Thị Hương(2010) Giáo trình quản lý chất thải rắn đô thị, NXB Xây dựng
10. Hoàng Anh, 2009. Nghiên cứu và đề xuất các công nghệ tái chế khả thi chất thải rắn plastic trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh.
11. Bài viết "Chung tay hành động chống rác thải nhựa vì một Việt Nam xanh" của BTNMT 07/06/2019.
12. Nguyễn Bá Đô (chủ biên), 2009. Sổ tay dùng vữa. NXB Khoa Học và Kỹ thuật Hà Nội.

Nghiên cứu phương pháp phân tích định lượng...

(tiếp theo trang 50)

- Dự án 3:

$$\sqrt{(95.504.227 - 58314.047)^2 0,6 + (20.136.527 - 35.495.750)^2 0,1 + (-8.667.166 - 35.495.750)^2 0,3} = 28.328.580$$

Như vậy, với xác suất ba trạng thái thị trường giả định, độ lệch chuẩn của dự án 3 bé nhất, nói cách khác, dự án số 3 an toàn nhất.

* Kết luận:

Trong trường hợp rủi ro, kỳ vọng toán học và độ lệch tiêu chuẩn dùng để làm:

- Tiêu chuẩn bác bỏ: Bác bỏ tất cả các dự án mà kỳ vọng toán học của NPV (hay các chỉ tiêu hiệu quả khác) âm.

- Tiêu chuẩn lựa chọn giữa 2 dự án cạnh tranh, ta chọn dự án có:

(1) Kỳ vọng toán học của NPV cao nhất và độ lệch tiêu chuẩn là thấp nhất.

(2) Nếu tình huống (1) không xảy ra, tức là xảy ra trường hợp: Dự án có kỳ vọng toán học cao nhưng độ lệch chuẩn cũng cao hoặc ngược lại, dự án có kỳ vọng toán học thấp nhưng độ lệch chuẩn lại thấp, lúc này tùy vào quan điểm của nhà đầu tư.

Nếu cân nhắc giữa mức độ rủi ro và hiệu quả trung bình, chọn dự án có kỳ vọng toán học thấp và độ lệch chuẩn thấp; còn nếu chấp nhận rủi ro cao để có hiệu quả cao thì chọn dự án có kỳ vọng toán học cao nhưng độ lệch chuẩn cũng cao.

Với giả định ba trạng thái xác suất thị trường, trong 3 dự án, dự án số 2 có kỳ vọng toán học lớn nhất nhưng độ lệch chuẩn cũng lớn nhất. Dự án số 3 có kỳ vọng toán học nhỏ nhất nhưng độ lệch chuẩn cũng nhỏ nhất. Nhà đầu tư của dự án số 2 sẽ phải chấp nhận rủi ro cao hơn dự án số 3, nhưng nếu nhà đầu tư biết được yếu tố doanh thu có ảnh hưởng

quyết định đến hiệu quả dự án và có phương án kiểm soát tốt doanh thu, thì lợi nhuận dự án 2 đem lại sẽ cao hơn nhiều.

5. Kết luận

Đầu tư xây dựng là hoạt động mang tính chất lâu dài, các kết quả và hiệu quả của nó phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố được dự báo trong quá trình lập, phân tích dự án. Các yếu tố này đều có mức độ chắc chắn không cao, khiến những gì xảy ra trên thực tế có sự sai lệch so với dự kiến, mà sự sai lệch này vượt quá mức có thể chấp nhận. Để đánh giá được độ an toàn của các kết quả tính toán trước sự biến đổi của các yếu tố khách quan có thể xảy ra trong quá trình thực hiện dự án, cần phải tiến hành phân tích độ nhạy của dự án. Bài báo giới thiệu một cách tính mới cho phương pháp phân tích độ nhạy, phát triển thêm ứng dụng xác suất trong phân tích dự án, áp dụng tính toán cho ba dự án đầu tư xây dựng tại tỉnh Bắc Ninh, giúp cho việc nâng cao hiệu quả công tác lập, phân tích, đánh giá dự án đầu tư xây dựng./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Chơn, Kinh tế đầu tư xây dựng, NXB Xây Dựng, 2003.
2. Nguyễn Thị Tuyết Dung, Vương Phan Liên Trang, Trịnh Tiến Khương, Phân tích dự án đầu tư xây dựng trong điều kiện rủi ro bằng phương pháp phân tích định lượng - Hội thảo khoa học quốc tế về Kiến trúc và xây dựng 2019, Đào tạo, hội nhập & Phát triển bền vững, (ICACE 2019), trang 409 – 415, tháng 9/2019.
3. Bùi Mạnh Hùng, Nguyễn Thị Tuyết Dung, Kinh tế đầu tư, Trường ĐH Kiến Trúc Hà Nội, 2019.
4. Nguyễn Bạch Nguyệt, Giáo trình Lập dự án đầu tư, NXB ĐH Kinh tế quốc dân, 2013.
5. Economics and Development Resource Center, World Bank, Guidelines for the economic analysis of projects, 2007.