

PHÂN TÍCH MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA CÁC CHI PHÍ & TỔNG MỨC ĐẦU TƯ DỰ ÁN TRUNG TÂM THƯƠNG MẠI KẾT HỢP VĂN PHÒNG ANPHA TOWER

ANALYZE THE CORRELATION BETWEEN COSTS AND TOTAL INVESTMENT OF THE ANPHA TOWER COMMERCIAL CENTER AND OFFICE PROJECT

/ Thái Phương Trúc*, Phạm Phương Nam*, Trần Hoàng Yến**



Tóm tắt: Bài báo tập trung phân tích mối tương quan giữa các chi phí và tổng mức đầu tư của dự án Trung tâm Thương mại và Văn phòng Anpha Tower. Phương pháp mô phỏng Monte Carlo trên phần mềm Crystal Ball được áp dụng để đánh giá rủi ro, phân tích tương quan và độ nhạy. Bài báo tiến hành phân tích rủi ro và tác động của các yếu tố khác nhau lên chi phí, tổng mức đầu tư thông qua ma trận độ nhạy. Kết quả đề xuất phương án đầu tư khả thi cho dự án. Dựa trên phân tích tương quan và đánh giá rủi ro, các tác giả điều chỉnh các hạng mục chi phí để tối ưu hóa tổng mức đầu tư và đảm bảo tính khả thi của dự án.

Từ khóa: Chi phí và tổng mức đầu tư, Phân tích mối tương quan, Phương pháp mô phỏng Monte Carlo, Rủi ro và đánh giá rủi ro, Tối ưu hóa tổng mức đầu tư.

Abstract: The article focuses on analyzing the correlations between costs and total investment of the Alpha Tower Commercial and Office Center project. The Monte Carlo simulation method on Crystal Ball software was applied to evaluate risks, correlation analysis and sensitivity. The article conducted risk analysis and the impact of various factors on costs and total investment through the sensitivity matrix. The

result proposed a feasible investment plan for the project. Based on the correlation analysis and risk assessment, the authors adjusted the cost items to optimize the total investment and ensure the feasibility of the project.

Keywords: Costs and total investment, Correlation analysis, Monte Carlo simulation method, Risk and risk assessment, Optimizing total investment.

Nhận bài ngày 01/2/2024, chỉnh sửa ngày 14/03/2024, chấp nhận đăng ngày 2/4/2024.

1. Đặt vấn đề

Trong quản lý dự án xây dựng, đảm bảo hiệu quả và thành công dự án là thách thức. Để đối phó thách thức, nhà quản lý cần có kiến thức và công cụ phù hợp. Khi xây dựng, dự án thường đối mặt nhiều yếu tố ảnh hưởng chi phí, hiệu quả bao gồm: Giá vật liệu, lạm phát, rủi ro dự án, môi trường, công nghệ. Đảm bảo dự án đúng tiến độ, ngân sách, nhà quản lý cần hiểu, ứng phó yếu tố này. Nhiều nghiên cứu phân tích tác động yếu tố chi phí, rủi ro đến hiệu quả dự án. Nắm vững kiến thức giúp quản lý đưa ra quyết định thông minh, tối ưu kết quả dự án.

*Khoa Xây dựng, Trường Đại học Công nghệ TP. Hồ Chí Minh (HUTECH)

**Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh (IUH)

Email: thaiphuongtruc@iuh.edu.vn, pp.namqlxd@gmail.com, hoangyen0668@gmail.com

Nghiên cứu đã phân tích tác động của chi phí, rủi ro và chi phí marketing đến quyết định đầu tư, doanh thu và vượt chi phí trong dự án xây dựng. Việc áp dụng quản lý rủi ro hiệu quả và đưa ra quyết định thông minh dựa trên kiến thức này sẽ giúp tối ưu hóa kết quả dự án. Tuy nhiên, việc áp dụng kiến thức và công cụ phù hợp cần tùy thuộc vào từng dự án cụ thể. Nghiên cứu và cập nhật thông tin từ các nghiên cứu quốc tế sẽ giúp nhà quản lý nắm bắt xu hướng và phát triển phương pháp quản lý hiệu quả cho dự án xây dựng.

2. Tổng quan về dự án văn phòng Anpha Tower

2.1. Giới thiệu về dự án

Alpha Tower là tổ hợp thương mại và văn phòng hiện đại do Công ty CP Địa ốc Hoa Đào phát triển tại trung tâm quận 3, TP. Hồ Chí Minh (HCM). Dự án sở hữu vị trí địa lý đắc địa, nằm trên trục đường Nguyễn Đình Chiểu sầm uất, kết nối thuận tiện đến các quận lân cận. Alpha Tower hội tụ đầy đủ các tiện ích như khu shopping tại tầng 1, văn phòng tại tầng trên. Chỉ trong bán kính gần, khách hàng dễ dàng tiếp cận các cơ quan hành chính, doanh nghiệp lớn cũng như công viên xanh Tao Đàn. Nhờ lợi thế vị trí và hệ thống tiện ích toàn diện, Alpha Tower hứa hẹn trở thành điểm đến hấp dẫn cho giới doanh nhân, chuyên gia và cộng đồng khởi nghiệp.



Hình 1. Tổng quan dự án văn phòng Anpha Tower

2.2. Xác định công năng dịch vụ dự án văn phòng Anpha Tower

Để tối ưu hóa giá trị sử dụng và mang lại trải nghiệm tốt nhất, chủ đầu tư đã xây dựng chi tiết các khu vực chức năng trong tòa nhà Alpha Tower như sau: Tầng hầm 1,2 làm bãi đậu xe. Từ tầng 1 đến 3 là khu thương mại, ăn uống, giải trí. Tầng 3 bố trí nhà hàng sang trọng. Từ tầng 4 đến 15 chia làm 2 khu: Khu A kinh doanh căn hộ, phòng khách sạn. Khu B cho thuê văn phòng phục vụ doanh nghiệp. Việc phân khu chức năng giúp tối ưu không gian, đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng tại dự án Alpha Tower.

Bảng 1. Thống kê diện tích dự án văn phòng Anpha Tower

Stt	Diễn giải	Tổng diện tích (m²)	Khối dịch vụ (m²)			
			Văn phòng (m²)	Phòng nghỉ (m²)	Trung tâm thương mại (m²)	Nhà hàng (m²)
I	Diện tích khu đất	2.596,60				
II	Diện tích phần ngầm	3.120,00				
1	Diện tích hầm 1	1.645,00				
2	Diện tích hầm 2	1.475,00				
III	Diện tích phần thân	20.437,44				
1	Diện tích sàn tầng trệt	1.272,14			259,95	295,19
2	Diện tích sàn tầng 1	964,00			933,88	
3	Diện tích sàn tầng 2	964,00			933,88	
4	Diện tích sàn tầng 3	1.879,30			483,82	538,50
5	Diện tích sàn tầng 4	1.200,00	547,50	372,10		
6	Diện tích sàn tầng 5A	622,00	547,50	372,10		
7	Diện tích sàn tầng 5B	578,00	547,50	372,10		
8	Diện tích sàn tầng 6A	622,00	547,50	372,10		
9	Diện tích sàn tầng 6B	578,00	547,50	372,10		
10	Diện tích sàn tầng 7A	622,00	547,50	372,10		
11	Diện tích sàn tầng 7B	578,00	547,50	372,10		
12	Diện tích sàn tầng 8A	622,00	547,50	372,10		
13	Diện tích sàn tầng 8B	578,00	547,50	372,10		
14	Diện tích sàn tầng 9A	622,00	547,50	372,10		
15	Diện tích sàn tầng 9B	578,00	547,50	372,10		
16	Diện tích sàn tầng 10A	622,00	547,50	372,10		
17	Diện tích sàn tầng 10B	578,00	547,50	372,10		
18	Diện tích sàn tầng 11A	622,00	547,50	372,10		
19	Diện tích sàn tầng 11B	578,00	547,50	372,10		
20	Diện tích sàn tầng 12A	622,00	547,50	372,10		
21	Diện tích sàn tầng 12B	578,00	547,50	372,10		
22	Diện tích sàn tầng 13A	622,00	547,50	372,10		
23	Diện tích sàn tầng 13B	578,00	547,50	372,10		
24	Diện tích sàn tầng 14A	622,00	547,50	372,10		
25	Diện tích sàn tầng 14B	578,00	547,50	372,10		
26	Diện tích sàn tầng 15A	622,00	547,50	372,10		
27	Diện tích sàn tầng 15B	578,00	547,50	372,10		
28	Diện tích sàn tầng mái A	568,00				
29	Diện tích sàn tầng mái B	390,00				
IV	Tổng diện tích sàn xây dựng (không kể hầm)	20.437,44				
V	Tổng diện tích sàn xây dựng (kể cả hầm)	23.557,44				

3. Xác định tổng mức đầu tư dự án

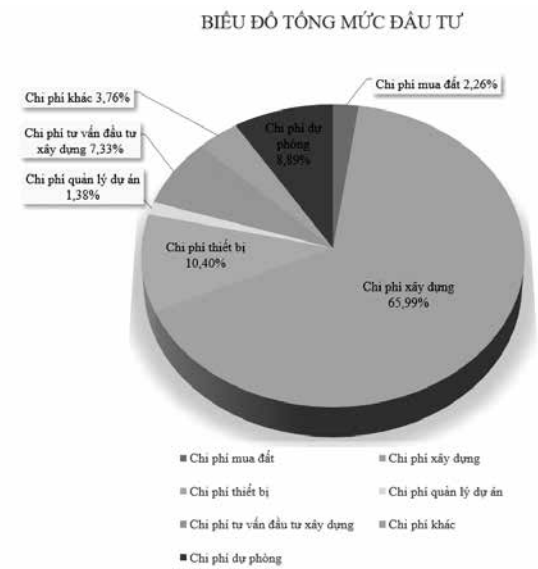
Dự án Alpha Tower có quy mô đầu tư lớn, bao gồm nhiều công trình phức tạp. Do tính quan trọng, quy mô lớn, việc xác định tổng mức đầu tư phải tuân thủ đầy đủ quy định pháp luật và có cơ sở khoa học. Theo nghiên cứu các văn bản pháp lý, các hạng mục chi phí xác định tổng mức đầu tư của dự án được áp dụng theo Thông tư 11/2021/TT-BXD [6] và trình bày trong (Bảng 2).

Bảng 2. Tổng mức đầu tư dự án văn phòng Anpha Tower

Stt	Nội dung chi phí	Trước thuế (triệu đồng)	Thuế (triệu đồng)	Sau thuế (triệu đồng)	Ký hiệu
1	Chi phí thuê đất	8.189,24		8.189,24	G _{BT, TĐC}
2	Chi phí xây dựng	221.463,49	17.717,08	239.180,57	G _{XD}
3	Chi phí thiết bị	34.888,57	2.791,09	37.679,65	G _{TB}

Stt	Nội dung chi phí	Trước thuế (triệu đồng)	Thuế (triệu đồng)	Sau thuế (triệu đồng)	Ký hiệu
4	Chi phí quản lý dự án	4.637,41	370,99	5.008,40	G _{QLDA}
5	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	24.596,72	1.967,74	26.564,46	G _{TV}
6	Chi phí khác	12.623,76	1.009,90	13.633,66	G _K
7	Chi phí dự phòng	29.821,00	2.385,68	32.206,68	G _{DP}
Tổng cộng		336.220,19	26.242,48	362.462,67	V _{TM}

Theo đó, tổng mức đầu tư của dự án bao gồm 7 hạng mục chi phí chính: Thuê đất, xây dựng, lắp đặt thiết bị, quản lý dự án, tư vấn đầu tư, chi phí khác và dự phòng. Tổng mức đầu tư trước thuế là 336.220,19 triệu đồng. Tổng mức sau thuế của dự án là 362.462,67 triệu đồng. Trong các hạng mục chi phí, chi phí xây dựng có số tiền lớn nhất. Bảng số liệu phản ánh rõ ràng cấu thành và dự toán chi tiết tổng mức đầu tư.



Hình 2. Biểu đồ tròn phân bổ tỷ trọng các khoản chi phí đầu tư dự án



Hình 3. Biểu đồ tròn phân bổ nguồn vốn các khoản chi phí đầu tư dự án

Việc xác định tổng mức đầu tư dự án Alpha Tower được thực hiện theo Thông tư 11/2021/TT-BXD[6], bao gồm 7 hạng mục chi phí chính. Tổng mức đầu tư dự án văn phòng Alpha Tower là 362.462,67 triệu đồng, trong đó chi phí xây dựng chiếm tỷ trọng lớn nhất là 65,99% trong tổng mức đầu tư do quy mô đầu tư lớn cho các hạng mục công trình phức tạp của dự án, việc cung cấp chi tiết số liệu và phân tích từng hạng mục chi phí trong các bảng biểu và biểu đồ minh họa đã thể hiện rõ ràng cấu thành và dự toán chi tiết của tổng mức đầu tư phục vụ cho quá trình đầu tư xây dựng dự án Alpha Tower.

4. Phân tích rủi ro ứng dụng phần mềm Crystal Ball

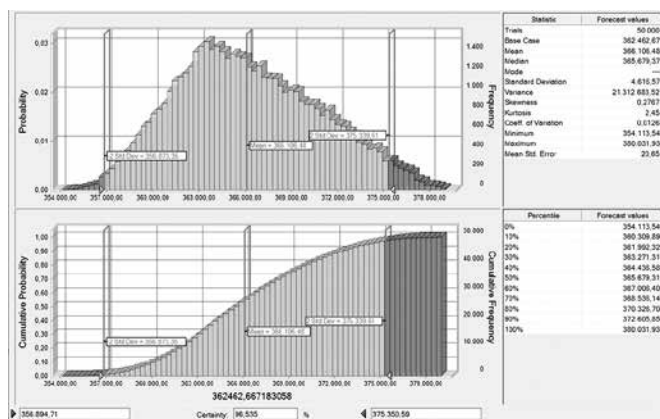
Dự án đầu tư luôn tiềm ẩn rủi ro, do đó việc phân tích rủi ro đóng vai trò quan trọng trong việc đánh giá, kiểm soát và xử lý các rủi ro có thể phát sinh. Bài viết sử dụng phần mềm Crystal Ball [7], phần mềm chuyên dụng về phân tích rủi ro, dự báo và lập kế hoạch, cho phép định lượng hóa các yếu tố bất định thông qua mô hình hóa phân phối xác suất để mô tả tác động của rủi ro lên kết quả dự án. Bên cạnh đó, bài viết sẽ trình bày quá trình xây dựng mô hình rủi ro trên phần mềm Crystal Ball cũng như kết quả đánh giá rủi ro dựa trên các thông số tại (Bảng 3) về 7 hạng mục chi phí chính của dự án lấy từ (Bảng 2), đồng thời xác định phạm vi biến động cho phép Crystal Ball mô phỏng 50.000 lần phân tích kết quả rủi ro và lợi nhuận dự kiến của dự án.

Bảng 3. Các biến số rủi ro cho mô phỏng Monte Carlo

Stt	Nội dung	Dữ liệu gốc	Minimum		Likeliest
			3%	6%	
1	Chi phí mua đất	8.189,24	7.943,56	8.680,59	8.189,24
2	Chi phí xây dựng	239.180,57	232.005,16	253.531,41	239.180,57
3	Chi phí thiết bị	37.679,65	36.549,26	39.940,43	37.679,65
4	Chi phí quản lý dự án	5.008,40	4.858,15	5.308,91	5.008,40
5	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	26.564,46	25.767,53	28.158,33	26.564,46
6	Chi phí khác	13.633,66	13.224,65	14.451,68	13.633,66
7	Chi phí dự phòng	32.206,68	31.240,48	34.139,08	32.206,68
Tổng mức đầu tư		362.462,67			362.462,67

4.1. Đánh giá rủi ro

Quá trình mô phỏng Monte Carlo trên phần mềm Crystal Ball [7] đã cho phép đánh giá các rủi ro của Dự án Alpha Tower một cách toàn diện hơn thông qua 50.000 lượt mô phỏng ngẫu nhiên độc lập dựa trên các biến số như chi phí đầu tư các hạng mục theo (Bảng 3). Mỗi lượt tính toán lại tổng chi phí dựa trên giá trị ngẫu nhiên của từng biến theo phân phối xác suất. Kết quả được tổng hợp, phân tích thống kê để đánh giá xu hướng, mức độ biến động, khả năng xảy ra các kịch bản chi phí cao hay thấp so với dự kiến. Làm cơ sở để xuất điều chỉnh vốn và biện pháp giảm thiểu rủi ro cho dự án.

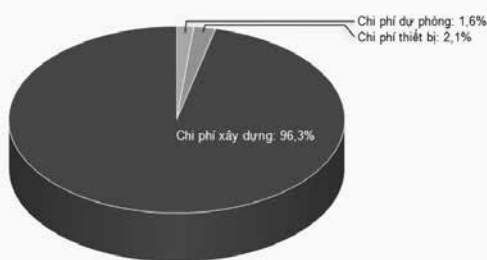


Hình 4. Biểu đồ đánh giá rủi ro dự án bằng phương pháp mô phỏng Monte Carlo

Dựa trên kết quả 50.000 lần mô phỏng Monte Carlo, báo cáo thống kê cho thấy giá trị trung bình (Mean) của tổng chi phí dự án là 366.106,48 triệu đồng, cao hơn giá trị cơ sở (Base case) là 362.462,67 triệu đồng, điều này cho thấy nguy cơ chi phí dự án có thể sẽ cao hơn so với dự kiến ban đầu. Giá trị trung vị (Median) là 365.679,37 triệu đồng, gần với giá trị trung bình và phân phối dữ liệu gần đối xứng. Độ lệch chuẩn (Standard Deviation) là 4.616,57 triệu đồng cho thấy mức độ phân tán của dữ liệu là vừa phải. Biên độ từ giá trị tối thiểu (Minimum) là 354.113,54 triệu đồng đến giá trị tối đa (Maximum) là 380.031,93 triệu đồng cho thấy khả năng xảy ra nhiều kịch bản về chi phí khác nhau. Kết quả phân tích này đã đánh giá được mức độ biến động cũng như xác suất các kịch bản rủi ro về chi phí cao hơn so với dự kiến đối với dự án Alpha Tower. Để giảm thiểu rủi ro này, khuyến nghị chủ đầu tư cần phải bổ sung khoản dự phòng lớn cho chi phí xây dựng.

4.2. Phân tích độ nhạy

Sau khi hoàn tất mô phỏng rủi ro dự án bằng phương pháp Monte Carlo trên phần mềm Crystal Ball [7], tiến hành phân tích độ nhạy của các biến ngẫu nhiên đầu vào để đánh giá độ ảnh hưởng của từng biến lên kết quả chung. Cụ thể, phân tích tỷ lệ phần trăm đóng góp của mỗi biến vào thay đổi tổng chi phí, xác định hệ số tương quan xếp hạng giữa các biến. Kết quả giúp xác định các yếu tố tác động mạnh nhất, cung cấp cơ sở để kiểm soát hiệu quả các nguy cơ rủi ro của dự án.



Hình 5. Biểu đồ phân tích độ nhạy của các chi phí đến biến động tổng mức đầu tư

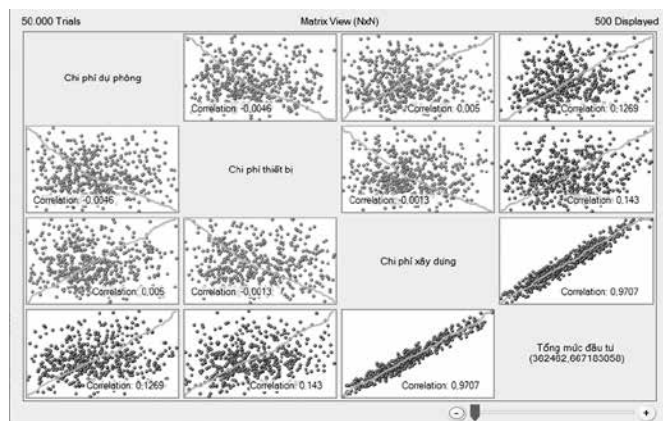
Assumptions	Contribution to Variance	Rank Correlation
Chi phí xây dựng	96,3%	0,97
Chi phí thiết bị	2,1%	0,14
Chi phí dự phòng	1,6%	0,13

Hình 6. Biểu đồ phân tích độ nhạy của các chi phí đến biến động tổng mức đầu tư

Dựa vào kết quả phân tích độ nhạy, ta thấy chi phí xây dựng có tỷ lệ đóng góp đến 96,27% vào biến thiên tổng chi phí dự án, chiếm tỷ trọng áp đảo so với các biến đầu vào khác là chi phí thiết bị (2,09%) và chi phí dự phòng (1,65%). Hệ số tương quan xếp hạng của chi phí xây dựng lên tới 0,97, cho thấy mức độ tương quan rất mạnh với kết quả biến thiên chung, trong khi hệ số tương quan của hai biến còn lại duy trì ở mức thấp là 0,14 và 0,13. Do đó, chi phí xây dựng được xác định là yếu tố ảnh hưởng quyết định nhất đến sự biến động của tổng chi phí dự án và cần được quan tâm xây dựng các kịch bản rủi ro, biện pháp kiểm soát rủi ro hiệu quả nhất để giảm thiểu rủi ro cho toàn bộ dự án.

4.3. Đánh giá mối tương quan

Sau phân tích đóng góp của từng biến, ước lượng tương quan giữa các cặp biến thông qua việc tính hệ số tương quan Pearson. Phương pháp này xác định mối quan hệ tuyến tính dựa trên đường hồi quy, định lượng mức độ tác động lẫn nhau. Điều này giúp đánh giá ảnh hưởng của mỗi biến lên các biến còn lại, kiểm tra tính hợp lý của mô hình ban đầu nhằm nâng cao độ chính xác dự báo. Kết quả phân tích tương quan cung cấp cơ sở khoa học cho quá trình điều chỉnh và hoàn thiện mô hình quản lý rủi ro dự án.



Hình 7. Ma trận tương quan mô hình hóa các biến chi phí

Dựa vào kết quả tính toán ma trận hệ số tương quan Pearson giữa các biến chi phí như chi phí dự phòng, chi phí thiết bị, chi phí xây dựng và tổng mức đầu tư dự án, nghiên cứu thấy mối tương quan giữa chi phí dự phòng với hai biến chi phí thiết bị và xây dựng duy trì ở mức thấp, lần lượt là -0,0046; 0,005 cho thấy mối quan hệ tương đối độc lập giữa các biến này. Trong khi đó, hệ số tương quan lên đến mức rất cao 0,9707 giữa chi phí xây dựng và tổng mức đầu tư chứng tỏ mức độ phụ thuộc mạnh mẽ của biến kết quả cuối cùng vào yếu tố chi phí xây



Áp dụng phương pháp mô phỏng Monte Carlo để dự báo chi phí và rủi ro của từng giai đoạn thực tế trong quá trình thi công

dựng này, phù hợp với kết luận trước đó rằng chi phí xây dựng có ảnh hưởng quyết định nhất tới biến động tổng chi phí dự án.

5. Kết luận và kiến nghị

5.1. Kết luận

Bài báo thực hiện phân tích mối tương quan giữa các chi phí và tổng mức đầu tư Dự án Trung tâm Thương mại và Văn phòng Anpha Tower thông qua việc xác định cấu thành tổng mức đầu tư theo quy định pháp luật, mô hình hóa các biến rủi ro và ước lượng tác động bằng phương pháp mô phỏng Monte Carlo trên phần mềm Crystal Ball. Kết quả phân tích cho thấy chi phí xây dựng chiếm tỷ trọng lớn nhất và ảnh hưởng mạnh nhất đến biến động tổng chi phí dự án.

Áp dụng phương pháp mô phỏng Monte Carlo để dự báo chi phí và rủi ro của từng giai đoạn thực tế trong quá trình thi công. Dựa vào đó, kịp thời điều chỉnh kế hoạch, giảm thiểu sự chênh lệch. Xây dựng hệ thống quản lý chi phí theo từng hạng mục công việc cụ thể, từng khoản mục chi tiêu để dễ dàng theo dõi, đánh giá tác động. Xây dựng kế hoạch dự phòng chi phí rủi ro cụ thể cho từng giai đoạn, nhóm công việc theo kết quả phân tích.

5.2. Kiến nghị

Để kiểm soát rủi ro và đảm bảo hiệu quả đầu tư dự án, các tác giả khuyến nghị chủ đầu tư cần bổ sung dự phòng 5-10% cho chi phí xây dựng, lựa chọn nhà thầu uy tín có khả năng kiểm soát chi phí để giảm thiểu nguy cơ tăng chi phí. Đồng thời, cần theo dõi sát sao diễn biến các yếu tố ảnh hưởng đến chi phí như giá vật liệu, lạm phát để kịp thời điều chỉnh kế hoạch, bảo đảm triển khai dự án đúng tiến độ, chất lượng và trong giới hạn ngân sách đề ra.

Chu Minh (BT)

Tài liệu tham khảo:

1. Lê Văn Hiếu, "Ảnh hưởng của chi phí vốn và rủi ro dự án đến quyết định đầu tư của doanh nghiệp," Kinh tế và Phát triển, 2019.
2. Đỗ Thị Bích Ngọc, "Phân tích tác động của chi phí marketing đến doanh thu của doanh nghiệp," Khoa học và Công nghệ, 2018.
3. Nguyễn Thị Thu Hằng, "Phân tích ảnh hưởng của chi phí vốn và lãi suất ngân hàng đến quyết định đầu tư của doanh nghiệp," Kinh tế và Phát triển, 2023.
4. J. T. , & T. M. J. O'Connor, "The Impact of Inflation on Construction Project Costs: A Case Study of the United States," Construction Engineering and Management, 2022.
5. A. P. C. , & K. M. M. Chan, "The Role of Risk Management in Reducing Cost Overruns in Construction Projects," International Journal of Project Management, 2021.
6. Bộ Xây dựng, "Hướng dẫn một số nội dung xác định và Quản lý chi phí Đầu tư Xây dựng," Việt Nam, 11/2021/TT-BXD, Aug. 2021.
7. F. E. Oracle® Crystal Ball, "Oracle® Crystal Ball Decision Optimizer, Fusion Edition Oracle® Crystal Ball Enterprise Performance Management, Fusion Edition Oracle® Crystal Ball Classroom Student Edition, Fusion Edition Oracle® Crystal Ball Classroom Faculty Edition, Fusion Edition Oracle® Crystal Ball Enterprise Performance Management for Oracle Hyperion Enterprise Planning Suite User's Guide RELEASE 11.1.2 Crystal Ball User's Guide, 11.1.2," 1988.