

# XÂY DỰNG MÔ HÌNH NHÂN TỐ CHÍNH ẢNH HƯỞNG HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN TRONG GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH

## DEVELOPMENT OF PRINCIPAL COMPONENT MODEL AFFECTING FINANCIAL PERFORMANCE OF HYDRO POWER PLANTS AT THE STAGE OF OPERATION

Bùi Thị Thu Vi

Phân hiệu Đại học Đà Nẵng tại Kon Tum; Email: bttvi@kontum.udn.vn

**Tóm tắt** - Dự án thủy điện có quá trình vận hành tiềm ẩn nhiều rủi ro do phụ thuộc chủ yếu vào dòng chảy tự nhiên (dòng chảy thủy văn) và thời gian gần đây, biến đổi khí hậu đã làm các dòng chảy cạn kiệt, dẫn đến mất cân bằng nhu cầu nước giữa các ngành và sản xuất năng lượng thủy do đó đã tác động lớn đến hiệu quả tài chính của nhà máy thủy điện. Trong nghiên cứu này, với sự kế thừa các kết quả đã có, đồng thời kết hợp phân tích định tính và định lượng, tác giả đề xuất mô hình các yếu tố rủi ro chính ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính của nhà máy thủy điện trong giai đoạn vận hành, gồm 9 yếu tố: Lượng nước dòng chảy vào mùa khô; Gia tăng nhu cầu dùng nước ở hạ lưu, Trầm tích bị mắc kẹt phía sau đập, hồ; Không có quy trình vận hành tốt/Vận hành liên hồ; Giá điện; Hợp đồng mua bán điện/Vấn đề độc quyền của EVN; Chi phí vận hành & bảo dưỡng; Chi phí thay thế đổi mới thiết bị; Chi phí khấu hao TSCĐ.

**Từ khóa** - rủi ro, tài chính, giai đoạn vận hành, thủy điện, Việt Nam.

### 1. Giới thiệu

Hiệu quả tài chính (HQTC) là kết quả về lợi nhuận có được từ một hoạt động bỏ vốn đầu tư. Khi có sự chênh lệch giữa các khoản lợi nhuận kỳ vọng và vận hành sản xuất thực tế, tức là đã có sự rủi ro và ảnh hưởng trực tiếp đến việc ra quyết định trong tất cả các lĩnh vực hoạt động kinh doanh nói chung và dự án thủy điện nói riêng. Các nhà máy thủy điện có những tính chất đặc thù riêng biệt so với các hoạt động kinh doanh khác như chi phí đầu tư ban đầu rất lớn, thời gian xây dựng dài, tuổi thọ của nhà máy từ 40 năm, có khi đến cả 100 năm. Mặc dù, hiệu quả tài chính của dự án thủy điện đã được tính toán ở bước lập dự án tiền khả thi và khả thi nhưng số liệu thu thập phụ thuộc chủ yếu vào dòng chảy tự nhiên (dòng chảy thủy văn) và quá khứ (như dự báo nhu cầu thị trường, tác động môi trường kinh tế xã hội, khoa học công nghệ, sự thay thế của các nguồn năng lượng khác trong giai đoạn vận hành...) và theo nghiên cứu của Jenssen, L *et al* (2000) thì mức độ không chắc về thu thập mẫu dữ liệu là 40%, vấn đề tính toán khả thi là 30% cũng như các yếu tố ngẫu nhiên theo thời gian, phụ thuộc vào tự nhiên hiện đang chịu sự ảnh hưởng mạnh mẽ do biến đổi khí hậu và các yếu tố khác mà khó có thể biết chính xác trong vận hành. Mặt khác, các phương pháp sử dụng chủ yếu để phân tích rủi ro hiệu quả tài chính dự án là phương pháp trực quan, phương pháp phân tích độ nhạy. Tuy nhiên, cũng theo tác giả Jensen, L *et al* (2000) cho rằng phương pháp trực quan, việc ước tính chỉ phụ thuộc vào chủ quan và chỉ đề cập đến một yếu tố chính. Ngoài ra, Vose, D (1996) cho rằng phương pháp phân tích độ nhạy, thì các giả thuyết là tuyến tính, phụ thuộc và tương tác nhau cũng như các thông số hoặc giả định

**Abstract** - Hydropower projects have potential operational risks because they depend primarily on natural flow (hydrological flows) and recently, climate change has exhausted the flow, leading to imbalance in water demand across sectors and hydro energy production, thus posing a major impact on the financial performance of hydropower plants. In this study, with the use of the previous results, and the integration of qualitative and quantitative analysis, the author proposes a model of the main risk factors affecting the financial performance of plants power in the operational phase. They are 9 factors: The amount of water flow during the dry season; Increased water demand downstream, sediments trapped behind dams and lakes; No good operating procedures/Inter-reservoirs Operations reservoir; Electricity price; Power purchase contract/ EVN's monopoly; Operating and maintenance costs and maintenance; The cost of equipment renewal and Cost depreciation.

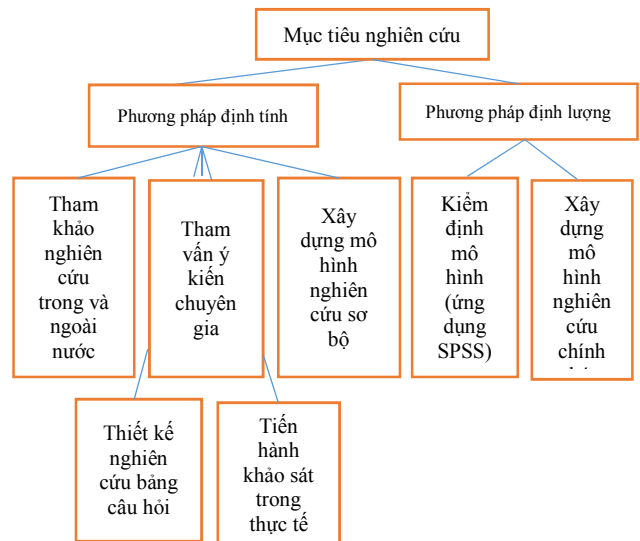
**Key words** - risk, finance, operational stage, hydropower, Viet Nam.

được xét cho từng trường hợp cụ thể mà tổng hiệu ứng lại hiếm khi được xét đến. Do đó, chúng ta cần có nhu cầu đo lường độ tin cậy kết quả phân tích tài chính. Vì vậy, để giúp các chủ đầu tư chủ động trong giai đoạn vận hành, đề xuất các biện pháp và quyết định phù hợp để đạt được kỳ vọng hiệu quả lợi nhuận mong muốn, cần phải xác định các yếu tố ảnh hưởng từ đó đề xuất một mô hình phù hợp giúp định lượng kết quả cần thiết. Cho đến nay, đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới quan tâm về vấn đề hiệu quả tài chính của dự án thủy điện, đặc biệt khi toàn thế giới bắt đầu chịu sự ảnh hưởng mạnh mẽ của biến đổi khí hậu và các kịch bản về biến đổi khí hậu được xây dựng thì các nghiên cứu về sự tác động của biến đổi khí hậu đến dự án thủy điện cũng được thực hiện nhưng chủ yếu tập trung ở giai đoạn đầu của dự án, để giúp cho các nhà đầu tư, các nhà quản lý có cái nhìn tổng quát cho quyết định của mình, trong đó có nghiên cứu của tác giả Jenssen *et al* (2000), đã xác định một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính của thủy điện gồm: Nguy cơ vượt chi phí đầu tư; Giá, Lạm phát; Thuế, lệ phí; Chi phí vận hành, bảo dưỡng, nâng cấp; Nguy cơ hoàn thành dự án; Đổi mới công nghệ; Sự sẵn có của nước; công suất trung bình; Bất khả kháng; Thay đổi luật lệ, chính sách; Bất khả kháng về chính trị; Lũ lụt; Chất lượng nước; Tác động cá; Nguy cơ nhiều; Nghĩa vụ đáp ứng. Bên cạnh đó, nghiên cứu của các tác giả Harrison *et al* (2006); Wieamann *et al* (2008); Mark (2008); Kucukali (2011); Vladimir *et al* (2011); Chahabra *et al* (2014); Cunha *et al* (2014) và đã xác định các yếu tố tác động đến hiệu quả tài chính của nhà máy thủy điện trong bối cảnh biến đổi khí hậu với các yếu tố chính: Nguy cơ thủy văn, rủi ro về giá, tỷ suất hồi đoái,

lạm phát, địa chất, văn hóa xã hội, lớn lên của thách thức (khung bố, sử dụng đất), chi phí đầu tư, kết nối vào lưới điện, rủi ro hoàn thành xây dựng dự án, rủi ro công nghệ, tiếp cận công nghệ, tiếp cận cơ sở hạ tầng, bất khả kháng, môi trường, đối tác mặc định, bất ổn nhu cầu thị trường và điều kiện kinh tế toàn cầu, biện pháp tài chính. Tương tự, tác giả Chhabra *et al* (2014) đã thực hiện chuỗi nghiên cứu các nhà máy thủy điện nhỏ ở Uttarakhand, Ấn Độ và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính trong vận hành gồm: Công suất trung bình; Sản lượng điện trung bình; Giá điện; Chi phí đầu tư; Tỷ suất chiết khấu; Chi phí vận hành bảo dưỡng; Chi phí hoạt động hằng năm; Khung bố; Dòng chảy; Lãi suất; Lạm phát; Thuế suất. Tại Việt Nam các nghiên cứu đánh giá hiệu quả tài chính của dự án thủy điện cũng chủ yếu được thực hiện trong giai đoạn lập dự án đầu tư gồm một số tác giả: Lê Thị Tâm (2008) nghiên cứu hiệu quả thực tế của dự án thủy điện Đrây’H Linh 2, sau khi đưa vào sử dụng vận hành một năm so với thiết kế ban đầu tính hiệu quả kinh tế - tài chính dự án đầu tư thủy điện Sông Bung 2 cũng được xem xét bởi tác giả Đặng Hữu Quang (2012) và nghiên cứu của Li *et al* (2010) về đánh giá tính khả thi tài chính của nhà máy thủy điện Za Hung, công suất 28MW, trên sông A Vương, Quảng Nam, Việt Nam. Thêm vào đó, trong những năm gần đây, Báo cáo của tập đoàn điện lực EVN Việt Nam (2015) đã đưa ra nhận định số rủi ro ảnh hưởng đến triển vọng chung ngành điện Việt Nam và Báo cáo của Liên Minh Năng Lượng EA (2013) về phát triển thủy điện ở Việt Nam với những thách thức và rủi ro trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Đồng thời, diễn biến hạn hán lịch sử vào những tháng đầu năm 2016, tại khu vực Tây Nguyên - Miền Trung đã ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh của các nhà máy thủy điện. Vì vậy, hiệu quả tài chính của các nhà máy thủy điện trong giai đoạn vận hành với bối cảnh hiện tại và tương lai tại Việt Nam nói chung và Miền Trung – Tây Nguyên nói riêng cần được quan tâm.

**2. Phương pháp nghiên cứu**

Với kế thừa các nghiên cứu đã có, tác giả trình bày tổng quát cách tiếp cận để giải quyết vấn đề nghiên cứu thể hiện ở Hình 1. Trong đó, tác giả kết hợp cả hai phương pháp định tính và định lượng. Phương pháp định tính được sử dụng cho việc thu thập dữ liệu, tham khảo tài liệu (ý kiến chuyên gia, nghiên cứu đã có, bối cảnh thực tiễn) từ đó xây dựng phiếu khảo sát và khảo sát. Quá trình này tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu sơ bộ về các rủi ro ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính nhà máy thủy điện tại Việt Nam trong giai đoạn vận hành gồm 15 yếu tố kí hiệu từ A5 đến A19 (Bảng 1). Đồng thời, kết hợp với phương pháp định lượng, cụ thể là phương pháp phân tích nhân tố dựa trên ứng dụng SPSS để kiểm định lại mô hình sơ bộ và đề xuất mô hình chính thức.



**Hình 1:** Tổng quan phương pháp nghiên cứu

**Bảng 1:** Các yếu tố ảnh hưởng hiệu quả tài chính nhà máy thủy điện trong giai đoạn vận hành

MH	Các biến rủi ro ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính vận hành nhà máy thủy điện	Nguồn tham khảo
A5	Mất an toàn đập, hồ chứa thủy điện trong mùa lũ và bất khả kháng	Liên minh năng lượng EA (2013); Wieamann <i>et al</i> (2008); Mark (2008); Vladimir <i>et al</i> (2011).
A6	Lượng nước dòng chảy giảm mạnh vào mùa khô	Mark (2008); Vladimir <i>et al</i> (2011); Harrison <i>et al</i> (2006); Wieamann <i>et al</i> (2008); Li <i>et al</i> (2010); Liên minh năng lượng EA (2013).
A7	Gia tăng nhu cầu nước ở nước hạ lưu	Vladimir <i>et al</i> (2011); Wieamann <i>et al</i> (2008); Báo cáo của EVN (2013); Liên minh năng lượng EA (2013).
A8	Địa chất gây ra bởi trầm tích bị mất kẹt phía sau đập, trong hồ chứa	Mark (2008); Kucukali (2011); Wieamann <i>et al</i> (2008).
A9	Hiệu suất tuabin	Mark (2008); Wieamann <i>et al</i> (2008).
A10	Không có quy trình vận hành tốt /Vận hành liên hồ	Chhabra <i>et al</i> (2014); Tham khảo ý kiến chuyên gia và tình hình thực tế tại Việt Nam.
A11	Sự biến động giá điện	Cunha (2014); Chhabra <i>et al</i> (2014); Jenssen <i>et al</i> (2000); Wieamann <i>et al</i> (2008); Kucukali (2011).
A12	Hợp đồng mua bán điện /Vấn đề độc quyền EVN	Vladimir <i>et al</i> (2011); Báo cáo của EVN (2015); Tham khảo ý kiến chuyên gia.
A13	Nợ tiền điện quá hạn kéo dài	Báo cáo của EVN (2015).
A14	Sự thay thế bằng các nguồn năng lượng khác	Liên minh năng lượng EA (2013).
A15	Lãi vay	Chhabra <i>et al</i> (2014); Jenssen <i>et al</i> (2000); Wieamann <i>et al</i> (2008); Kucukali (2011); Cunha (2014); Báo cáo của EVN (2015).

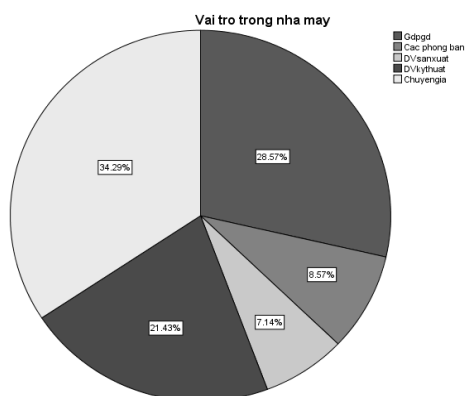
A16	Những thay đổi về pháp luật, quy định, chính sách của Nhà nước liên quan đến ngành (các loại thuế, chính sách năng lượng, vận hành liên hồ ...)	Jenssen <i>et al</i> (2000); Wieamann <i>et al</i> (2008); Kucukali (2011); Chhabra <i>et al</i> (2014).
A17	Chi phí vận hành, bảo dưỡng	Chhabra <i>et al</i> (2014); Jenssen <i>et al</i> (2000); Wieamann <i>et al</i> (2008); Kucukali (2011).
A18	Chi phí thay thế đổi mới thiết bị	Chhabra <i>et al</i> (2014); Wieamann <i>et al</i> (2008).
A19	Chi phí khấu hao TSCĐ (Vốn đầu tư)	Chhabra <i>et al</i> (2014); Cunha (2014); Wieaman <i>et al</i> (2008).

Đồng thời, trong quản lý dự án xây dựng, các nghiên cứu gần đây đã sử dụng thang đo Likert để đo lường những yếu tố chính, mức độ thỏa hiệp giữa các bên, độ phân bố rủi ro trong dự án (5). Do đó, thang đo Likert sẽ phù hợp cho nghiên cứu này. Thang đo được sử dụng ở đây là thang đo Likert 5 điểm từ mức 1: “Hầu như không xảy ra/Rất nhỏ”, 2: “Hiếm khi xảy ra/Nhỏ”, 3: “Có thể xảy ra/Trung bình”, 4: “Thường xuyên xảy ra/Lớn” và 5 “Chắc chắn xảy ra/Rất lớn”. Ngoài ra, tác giả còn sử dụng thang đo định danh và thang đo thứ bậc để lấy một số thông tin về trình độ học vấn, kinh nghiệm, nơi làm việc, vị trí công việc của người được khảo sát. Phạm vi khảo sát chủ yếu tập trung ở một số thủy điện tại Miền Trung, Tây Nguyên và đối tượng được phỏng vấn là những người trực tiếp hoặc gián tiếp quản lý khai thác liên quan đến lĩnh vực thủy điện có kinh nghiệm. Tác giả thống kê mô tả bởi biểu đồ hình bánh theo phần trăm được sử dụng để trình bày các đặc điểm của người trả lời phiếu khảo sát. Thống kê suy luận được sử dụng bao gồm hai công cụ là hệ số Cronbach’s Alpha và phân tích nhân tố EFA để xây dựng mô hình các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính của các nhà máy thủy điện trong phạm vi khảo sát.

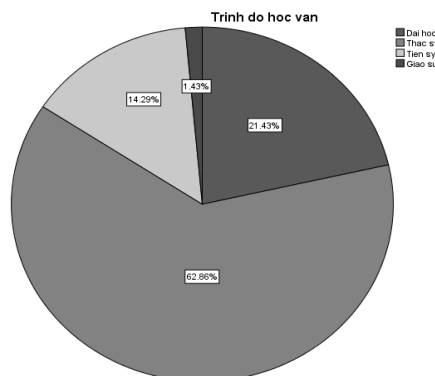
### 3. Kết quả phân tích

#### 3.1. Đặc điểm của đối tượng khảo sát

Do đặc thù của lĩnh vực nghiên cứu nên về cỡ mẫu, nghiên cứu này chọn cách thức tính kích thước mẫu theo Bollen (1989). Như vậy, với số lượng nhân tố là 15 thì cỡ mẫu là  $15 \times 5 = 75$  bảng câu hỏi, có 80 phiếu khảo sát được gửi đến các đối tượng liên quan trong lĩnh vực thủy điện. Sau khi thu nhập dữ liệu, kiểm tra và làm sạch dữ liệu, 70 phiếu khảo sát hợp lệ để đưa vào phân tích. Đặc điểm của các đối tượng được khảo sát mô tả tại Hình 2 và Hình 3.



Hình 2: Vai trò công việc của các đối tượng được khảo sát



Hình 3: Đặc điểm về trình độ của các đối tượng khảo sát

#### 3.2. Kiểm tra độ tin cậy thang đo

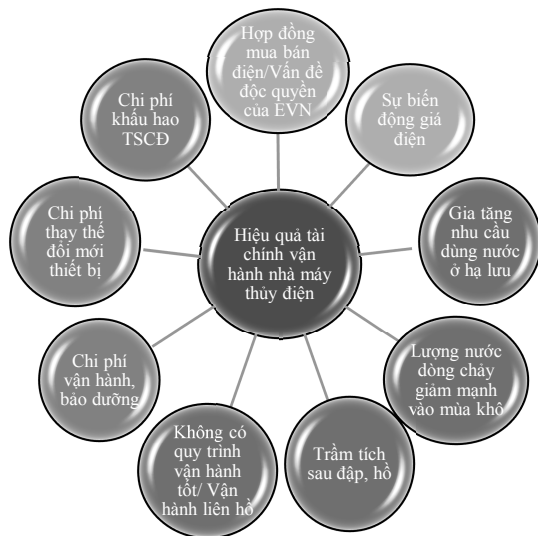
Phân tích Cronbach’s Alpha được sử dụng để kiểm tra độ tin cậy thang đo được sử dụng để hỏi trong phiếu khảo sát. Với kết quả hệ số của các khái niệm là khá cao = 0.76 trở lên chứng tỏ thang đo lường khá tốt (Hair *et al* (2006). Hệ số tương quan biến – tổng của các biến quan sát trong bảng trên đều >0.3, chỉ có biến A5, A9, A13, A15 có hệ số tương quan biến tổng hơi thấp so với các biến khác. Do đó, sẽ bị loại trước khi đưa vào phân tích nhân tố EFA.

#### 3.3. Phân tích nhân tố khám phá

Dựa vào kết quả kiểm định ở trên, tất cả các biến có thang đo lường tốt được đưa vào phân tích nhân tố khám phá. Phương pháp xoay được sử dụng là Varimax. Giá trị riêng (Eigenvalue) được chọn là lớn hơn 1. Hệ số tải nhân tố cho các biến (factor loading) được xem xét là lớn hơn 0.5. Kết quả phân tích (Bảng 2) cho thấy: KMO = 0.657 > 0.5: Phân tích nhân tố thích hợp với dữ liệu nghiên cứu Bartlett = 573.239 có mức ý nghĩa thống kê (Sig 0.000 < 0.05); Dữ liệu dùng để phân tích nhân tố là hoàn toàn thích hợp, các biến quan sát có mối tương quan với nhau trong tổng thể, hệ số Eigenvalue 1.475 > 1 và có tổng phương sai trích Cumulative = 81.841% > 50% đạt yêu cầu, khi đó có thể nói rằng một nhân tố này giải thích 81.841% biến thiên dữ liệu. Dựa trên đặc điểm các nguyên nhân trong từng nhóm, đặt tên các nhóm nguyên nhân như sau: Nhóm 1: Sản lượng điện; Nhóm 2: Chi phí sản xuất vận hành; Nhóm 3: Thị trường, thương mại.

#### 3.4. Mô hình các nhân tố ảnh hưởng

Sau khi phân tích, kiểm định mô hình nghiên cứu sơ bộ với 15 yếu tố, tác giả đưa ra mô hình nghiên cứu chính thức các yếu tố rủi ro ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính thủy điện giai đoạn vận hành với 9 nhân tố chính (Hình 4).



**Hình 4:** Mô hình nhân tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính nhà máy thủy điện trong giai đoạn vận hành

**Bảng 2:** Phân tích nhân tố khám phá EFA

<b>KMO and Bartlett's Test</b>			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.657	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	573.239	
	df	36	
	Sig.	0.000	
<b>Rotated Component Matrix<sup>a</sup></b>			
	Component		
	1	2	3
Gia tăng nhu cầu nước ở hạ lưu (A7)	0.900		
Lượng nước dòng chảy giảm mạnh vào mùa khô (A6)	0.874		
Không có quy trình vận hành tốt/ Vận hành liên hồ (A10)	0.826		
Trầm tích bị mắc kẹt sau đập, hồ (A8)	0.791		
Chi phí thay thế đổi mới thiết bị (A18)		0.942	
Chi phí vận hành, bảo dưỡng (A17)		0.916	
Chi phí khấu hao TSCĐ (A19)		0.794	
Sự biến động về giá điện (A11)			0.988
Hợp đồng mua bán điện/Vấn đề độc quyền của EVN (A12)			0.987

#### 4. Kết luận

Hiệu quả tài chính trong giai đoạn vận hành quyết định sự thành công của các nhà máy thủy điện trong hoạt động sản xuất kinh doanh không những đối với các chủ đầu tư mà còn đảm bảo một trong những nguồn năng lượng chính hiện nay trong phát triển kinh tế, chính trị an ninh xã hội của đất nước. Như vậy, dựa trên quả phân tích EFA, một mô hình gồm 9 yếu tố rủi ro ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính trong giai đoạn vận hành của nhà máy thủy điện đã được đề nghị (Hình 3) với 3 nhóm nhân tố: Nhóm sản lượng điện (Không có quy trình vận hành tốt/ Vận hành liên hồ; Trầm tích bị mắc

kẹt sau đập, hồ; Lượng nước dòng chảy giảm mạnh vào mùa khô; Gia tăng nhu cầu nước ở hạ lưu). Nhóm chi phí sản xuất vận hành (Chi phí thay thế đổi mới thiết bị; Chi phí vận hành & bảo dưỡng; Chi phí khấu hao tài sản cố định). Nhóm thị trường thương mại (giá điện; Hợp đồng mua bán điện/Vấn đề độc quyền của EVN). Với phương sai giải thích tổng lớn hơn 60%, do đó, các nhân tố chính này có khả năng đại diện cho các yếu tố ban đầu để giải thích cho vấn đề hiệu quả tài chính trong giai đoạn vận hành đối với nhà máy thủy điện. Kết quả này cũng có thể làm tư liệu tham khảo cho đơn vị quản lý vận hành khai thác cùng với đặc điểm riêng của từng nhà máy thủy điện từ đó có các biện pháp phòng tránh hoặc hạn chế tối thiểu rủi ro trong giai đoạn vận hành nhằm tăng hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực năng lượng thủy với lợi nhuận cao nhất đồng thời đảm bảo quy trình vận hành liên hồ đáp ứng nhu cầu sử dụng nước ở hạ lưu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tập Đoàn Điện lực Việt Nam (2015), Báo cáo ngành điện tháng 7/2015 - Thông điệp từ thị trường cạnh tranh.
- [2] Liên Minh Năng Lượng Ea (2013), Phát triển thủy điện ở Việt Nam: Thách thức và rủi ro trong bối cảnh biến đổi khí hậu: Trung tâm Phát triển bền vững Tài nguyên nước và thích nghi với Biến đổi khí hậu thực hiện.
- [3] Bollen *et al* (1989), Structural equations with latent variables, John Wiley & Sons.
- [4] Chhabra *et al*. Risk Analysis for Operational Stage Small Hydro Power Projects of Uttarakhand: A Stochastic Approach Using Monte Carlo Simulation. in *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management and Applied Science*. 2014.
- [5] Chou *et al* (2016), "Critical Process and Factors for Ex-Post Evaluation of Public-Private Partnership Infrastructure Projects in Indonesia", *Journal of Management in Engineering*, pp. 05016011.
- [6] Cunha *et al* (2014), "A risk analysis of small – hydro power (SHP) plants investments", *International Journal of Sustainable Energy Planning and M Management*.
- [7] Harrison *et al* (2006), "Sensitivity of hydropower performance to climate change", *International journal of power & energy systems* 26.1, pp. 42.
- [8] Harrison *et al* (2003), "Climate change impacts on financial risk in hydropower projects", *IEEE Transactions on Power Systems*, 18(4), pp.
- [9] Janssen *et al* (2000), Economic Risk and Sensivity Analysis for small scale hydropower Agreement. International Energy Agency.
- [10] Janssen *et al* (2000), Financing of small –Scale Hydro Project, IEA Hydropower Agreement: *IEA Technical Report*.
- [11] Kucukali *et al* (2014), "Environmental risk assessment of small hydropower (SHP) plants: A case study for Tefen SHP plant on Filyos River", *Energy for Sustainable Development*, 19, pp. 102-110.
- [12] Mark Rabin What are the geological and hydrological risk and issues affecting hydropower financing?, *Petroleum and Mineral Law and Policy Gateway: CAR (CEPMLP Annual Review) - The Centre for Energy*.
- [13] Vladimir (2011), Climate Risk Case Study Khimti 1 Hydropower Scheme Himal Power Limited – NEPA, World Bank Group, International Finance Corporation.
- [14] Vose D. (1996), Quantitative risk analysis: a guide to Monte Carlo simulation modelling, John Wiley & Sons.
- [15] Wienann P. (2008), "Risk management and novel technologies in the low head".