

NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN CHO VIỆT NAM

● NGUYỄN THANH HUYỀN - NGÔ THỊ QUYÊN

TÓM TẮT:

Phát triển năng lượng tái tạo (NLTT) là xu hướng tất yếu của toàn thế giới. Bài viết tổng quan các nghiên cứu trên thế giới về NLTT như: đặc điểm của NLTT, ảnh hưởng của NLTT đến phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường. Để phát triển NLTT, các rào cản thường được đề cập đến như chi phí đầu tư, chính sách hỗ trợ, giải pháp kỹ thuật và nguồn tài chính. Nghiên cứu tiếp tục đánh giá thực trạng NLTT tại Việt Nam, từ đó đưa ra các định hướng phát triển cho thời gian tới.

Từ khóa: năng lượng tái tạo, phát triển năng lượng tái tạo, bảo vệ môi trường.

1. Đặt vấn đề

Theo Cơ quan năng lượng quốc tế (IEA, 2012), NLTT là năng lượng có nguồn gốc từ quá trình tự nhiên, được bổ sung với tốc độ nhanh hơn so với chúng được tiêu thụ. Như vậy, NLTT có các lợi thế như vô hạn và sẵn có ở mọi nơi; đảm bảo an ninh năng lượng; phát thải khí nhà kính thấp và thân thiện với môi trường... Tuy nhiên, NLTT đang chiếm một tỷ lệ nhỏ tỷ lệ tiêu thụ năng lượng cuối cùng toàn cầu (~19,1% năm 2013), nhưng nó có tiềm năng cung cấp cho mọi nhu cầu năng lượng con người (O. Edenhofer, Pichs-Madruga, Sokona, & Seyboth, 2011). Chỉ tính riêng trong năm 2014, 164 quốc gia đã áp dụng chính sách nhằm phát triển NLTT (REN21, 2015).

Trong thực tế, việc phát triển NLTT gặp một số rào cản như chi phí đầu tư phát triển NLTT; thiếu nhận thức của công chúng về công nghệ bền vững; trợ cấp của chính phủ cho nhiên liệu hóa thạch và các ngành công nghiệp hạt nhân; mức độ

phát triển của các công nghệ sản xuất NLTT và thiếu tổng thể trong việc đánh giá về các hậu quả về môi trường cho việc sử dụng các nhiên liệu hóa thạch (D. Rahm, 2006). Vì vậy, việc phát triển NLTT luôn là một vấn đề cấp bách cho các quốc gia, vì nó sẽ là nguồn năng lượng thay thế cho năng lượng truyền thống.

2. Tổng quan nghiên cứu

Những nghiên cứu rất sớm của Dinica (2006) đã đề cập đến ưu điểm nổi bật của NLTT là khả năng tái tạo nên nó được xem là nguồn năng lượng bền vững và đảm bảo an toàn năng lượng, giảm tác động đến môi trường và sức khỏe con người. Đây cũng là loại năng lượng duy nhất hiện có đáp ứng được thách thức cấp bách về phát triển bền vững.

Ưu điểm nổi bật của NLTT là thân thiện với môi trường do giảm đáng kể lượng khí nhà kính, giảm thiểu biến đổi khí hậu và có thể giúp bảo vệ hệ sinh thái biển. Thay thế sử dụng nhiên liệu hóa thạch bằng các nguồn NLTT sẽ làm giảm mức độ

ô nhiễm môi trường (O. Edenhofer et al., 2011). Đây cũng là một trong những động lực quan trọng để các quốc gia chuyển hướng sang nguồn năng lượng này.

Nghiên cứu của Edenhofer (2012) và Krishnan (2013) đều chỉ ra rằng, NLTT không chỉ được xem như là công cụ để cải thiện an ninh năng lượng, mà còn là các khoản đầu tư có thể mang lại lợi ích kinh tế trực tiếp và gián tiếp bằng cách giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu nhập khẩu, đặc biệt là đối với các nước đang phát triển.

Triển vọng Năng lượng Quốc tế 2017 tuyên bố rằng, NLTT là nguồn năng lượng phát triển nhanh nhất trong số các nguồn năng lượng hiện nay, điều đó có nghĩa việc sử dụng NLTT sẽ tăng mạnh nhất cho đến năm 2040. Giai đoạn 2015-2040 là giai đoạn có tốc độ tăng trung bình 2,8% mỗi năm do cải tiến công nghệ và các ưu đãi của chính phủ ở nhiều quốc gia hỗ trợ việc sử dụng NLTT (Mead, 2017).

Tại sao NLTT có nhiều ưu điểm như vậy mà mức độ phổ biến hoặc tỷ trọng trong tổng thể nguồn cung năng lượng còn thấp? Một số rào cản phát triển của NLTT được các nhà nghiên cứu chỉ ra sau đây:

Rào cản về chi phí đầu tư vào NLTT

Theo tác giả Dinica (2006), việc sản xuất điện dựa trên các công nghệ NLTT (RET) đắt hơn so với các công nghệ truyền thống. Có 3 nhóm lý do chính gây ra những trở ngại về kinh tế và tài chính khi xác định chi phí sản xuất điện từ nguồn NLTT là (i) các phương pháp tính toán truyền thống được sử dụng để đánh giá chi phí của các dự án năng lượng là không phù hợp; (ii) tác động đến môi trường và sức khỏe con người của công nghệ sản xuất điện hạt nhân hay năng lượng hóa thạch không được phản ánh trong chi phí sản xuất điện; và (iii) các công nghệ sản xuất điện truyền thống được trợ cấp từ chính phủ trong thời gian dài nên khi so sánh về mặt chi phí sản xuất nó sẽ thấp hơn đáng kể so với công nghệ mới.

Rào cản về công nghệ phát triển NLTT

Nhóm tác giả Poser (2013), Altman, Egg, Granata and Board (2014) lưu ý rằng khi NLTT chiếm tỷ trọng đáng kể trên thị trường, giá bán

điện không còn tuân theo qui luật cung cầu mà bị ảnh hưởng bởi điều kiện thời tiết như số giờ chiếu sáng của mặt trời, sức gió... Để đảm bảo nguồn cung ổn định và đáp ứng nhu cầu khách hàng, các mạng lưới điện cần được nâng cấp để có thể đấu nối từ nhiều nguồn phát điện từ NLTT, linh hoạt theo các cấp độ và khu vực địa lý khác nhau và trong trường hợp không thể lưu trữ năng lượng mà hệ thống điện hiện tại không thể tiêu thụ hết phần NLTT dư thừa thì phải cắt giảm lượng phát để duy trì sự ổn định.

Các chính sách hỗ trợ về mặt kỹ thuật, vấn đề kết nối với hệ thống truyền tải điện cũng được các tác giả đề cập đến như một rào cản cho sự phát triển NLTT. Theo hai tác giả Azuela and Barroso (2012), khi thiết kế chính sách NLTT cần một cách tiếp cận linh hoạt thích hợp thực tiễn như sự lựa chọn các công cụ chính sách, xây dựng chính sách và sự phức tạp của gói chính sách phải được thiết kế phù hợp với điều kiện thực tế của cả hệ thống trong từng loại thị trường, lượng cung hoặc lượng cầu, mức độ rủi ro, cũng như năng lực thể chế và hành chính của từng quốc gia.

Rào cản về chính sách và nhận thức về NLTT

Ngoài việc chênh lệch chi phí đầu tư, rào cản phát triển NLTT được đề cập đến là các qui định hành chính, chính sách có liên quan. Gross, Blyth, and Heptonstall (2010) đã chỉ ra các rào cản pháp lý như quy định về bảo vệ môi trường chậm ban hành và thực thi; thủ tục cấp phép quan liêu và không minh bạch; khó khăn truy cập hệ thống truyền tải điện (công suất lưới điện lưới không đủ và khoảng cách kết nối xa, chi phí kết nối lưới điện cao); và chính sách hỗ trợ đối với NLTT thiếu ổn định.

Rào cản lớn thứ hai sau chi phí phát triển NLTT phải kể đến đó là nhận thức. Theo Dianne Rahm (2014), việc thiếu thông tin hoặc thông tin sai lệch về công nghệ bền vững nên công chúng thờ ơ với sự cần thiết phát triển nguồn NLTT. Bản thân các chính phủ trợ cấp cho nhiên liệu hóa thạch và các ngành công nghiệp hạt nhân cũng là minh chứng cho việc các quốc gia chưa thực sự nhận thức được tầm quan trọng của nguồn NLTT, cũng như chưa

đánh giá hết được các hậu quả về môi trường cho việc sử dụng các nhiên liệu hóa thạch.

Rào cản về nguồn tài chính phát triển NLTT

Quá trình chuyển đổi sang nguồn NLTT đòi hỏi sự đầu tư rất lớn về tài chính. Theo tác giả Couture and Gagnon (2010), trong dài hạn, mục tiêu chung của chính sách hỗ trợ là cần giải quyết các rào cản kinh tế để cải thiện mức lợi tức thu được từ đầu tư vào NLTT. Tác giả Sijm (2002) cũng cùng quan điểm khi cho rằng chính sách công có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc khắc phục những thách thức quá trình chuyển đổi năng lượng, đặc biệt là bằng cách cung cấp các ưu đãi tài chính dẫn đến sự phát triển tăng tốc của công nghệ.

Dựa trên quan điểm tài nguyên, Taghizadeh-Hesary and Yoshino (2020) đã nhấn mạnh tầm quan trọng của tài chính xanh để vượt qua rào cản đối với các dự án xanh và bền vững. Tuy nhiên, việc thiếu nguồn tài chính dài hạn và lợi tức đầu tư thấp vẫn là những thách thức chính đối với việc phổ biến NLTT. (Sơ đồ 1)

Nghiên cứu của Ren, Li, He, and Lucey (2023) bổ sung thêm cách tiếp cận về phát triển NLTT là các nhà hoạch định chính sách nên tập trung vào việc loại bỏ các rào cản thể chế liên quan đến tài chính để mở rộng thị trường vốn trợ giúp cho việc đầu tư vào NLTT. Kết luận này bổ sung thêm vào quan điểm về cách tiếp cận vai trò của thị trường trong việc thúc đẩy NLTT của Narges Bamati (2020) và Yasir Ahmed Solangi (2021).

Tuy nhiên, cũng có những quan điểm trái chiều về phát triển NLTT. Theo Ren et al. (2023), cuộc khủng hoảng năng lượng toàn cầu có mối liên hệ chặt chẽ với các chính sách về bảo vệ môi trường. Thứ nhất, dưới sự chi phối của chính sách bảo vệ môi trường, đã xuất hiện hiện tượng thiên vị trong phát triển năng lượng sạch. Điều này sẽ cản trở việc sản xuất và sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch. Thứ hai, sự thổi phồng của công chúng về quá trình chuyển đổi năng lượng hẹp - tức là chính sách thay thế năng lượng truyền thống bằng năng lượng xanh - sẽ không chỉ dẫn đến việc mở rộng quá mức thị trường xanh mà còn gây ra áp lực vô

Sơ đồ 1: Rào cản đối với phát triển năng lượng tái tạo

Kinh tế và tài chính	- Vốn đầu tư - Tài chính và kinh tế của dự án - Chi phí sản xuất NLTT - Sự cạnh tranh trên thị trường - Thuế, phí liên quan
Công nghệ	- Sự sẵn có của loại NLTT - Công nghệ sản xuất - Cơ sở hạ tầng - Lao động có tay nghề
Xã hội và môi trường	- Nhận thức và thông tin - Văn hóa và hành vi/thói quen - Sự chấp nhận của cộng đồng - Người dùng cuối cùng - Môi trường
Pháp luật và qui định	- Tính hiệu lực của luật pháp và qui định - Các biện pháp khuyến khích - Qui định đối với đầu tư nước ngoài - Trợ cấp chính phủ cho NLTT
Thể chế và hành chính	- Năng lực của các thể chế - Sự tham gia của các bên có liên quan - Thủ tục về cấp phép

Nguồn: Olabi (2022)(Olabi & Abdelkareem, 2022)

hình đối với ngành năng lượng truyền thống. Thứ ba, việc đặt niềm tin vào sự phát triển của các nguồn NLTT chưa chín muồi để đảm bảo an ninh năng lượng sẽ mang lại rủi ro cho an ninh năng lượng của quốc gia.

3. Thực trạng phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam

Phát triển NLTT ở Việt Nam đã được đề cập đến từ những năm đầu của thế kỷ XXI. Tại hội nghị của Liên Hợp quốc về Biến đổi khí hậu (COP26) ở Glasgow năm 2021, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã cam kết Việt Nam sẽ đạt mục tiêu phát thải CO₂ ròng bằng 0 (Net Zero) vào năm 2050. Trong những năm qua, Việt Nam đã thực hiện một loạt các bước đi quan trọng để giảm phát

thải CO₂ trong lĩnh vực năng lượng. Báo cáo Triển vọng năng lượng Việt Nam 2021 (EOR21) đã chỉ ra rằng để đạt mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 với chi phí thấp nhất, nguồn điện từ NLTT cần phải là nguồn thay thế chính cho nhiên liệu hóa thạch, trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua sản xuất nhiên liệu điện phân. Theo phân tích hiện tại, để đạt được mục tiêu phát thải ròng bằng 0, hệ thống điện cần đáp ứng hơn 70% tổng nhu cầu năng lượng cuối cùng bằng nguồn điện NLTT vào năm 2050. Phần lớn nhiên liệu hóa thạch sẽ được thay thế bằng điện khí hóa trực tiếp. Công suất phát điện và lưu trữ trong kịch bản phát thải ròng bằng 0 của nghiên cứu này vào năm 2050 chủ yếu bao gồm: lưu trữ (47%), điện mặt trời (43%), và điện gió (7%). Các nguồn NLTT chính là mặt trời (75%) và gió (21%). Để đạt được các mục tiêu trên, Báo cáo triển vọng năng lượng Việt Nam 2021 (EOR21) đưa ra một số khuyến nghị, như: (i) cần sớm tăng cường năng lực của lưới điện truyền tải; (ii) giảm tỷ lệ chiết khấu kinh tế - xã hội xuống dưới 10%; (iii) chi phí lũy kế chuyển đổi hệ thống năng lượng xanh tăng 10% trong cả giai đoạn 2020 - 2050 (Bộ Công Thương, 2022).

Nhìn chung, Việt Nam có lợi thế tự nhiên để phát triển NLTT vì nằm trong khu vực cận nhiệt đới gió mùa, với bờ biển dài hơn 3.000 km, khu vực miền trung có tổng số giờ nắng trong năm dao động trong khoảng 1.400-3.000 giờ, cường độ bức xạ mặt trời trung bình khoảng 4-5 kWh/m²/ngày. Như vậy, Việt Nam là một trong các nước có tiềm năng lớn về phát triển năng lượng gió, năng lượng mặt trời. Năng lượng mặt trời ở Việt Nam có sẵn quanh năm, khá ổn định và phân bố rộng rãi trên các vùng miền khác nhau của đất nước. Đây chính là cơ sở để Quy hoạch điện VII điều chỉnh ưu tiên phát triển nguồn NLTT cho sản xuất điện; tăng tỷ lệ điện năng sản xuất từ các nguồn NLTT (không kể nguồn thủy điện lớn và vừa, thủy điện tích năng) đạt khoảng 7% năm 2020 và trên 10% năm 2030.

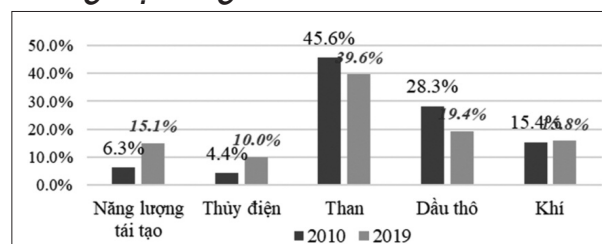
Theo báo cáo Phát triển NLTT 2023 của Việt Nam, trong thời gian qua, với nhiều chủ trương, chính sách nhằm phát triển năng tái tạo, cho đến

nay, Việt Nam đã đạt được những tiến bộ rất ấn tượng trong công cuộc chuyển đổi NLTT, đặc biệt là điện mặt trời và điện gió. Năng lượng tái tạo được sử dụng trong sản xuất công nghiệp, vận hành máy móc, thiết bị, cơ giới, trong dịch vụ thương mại, kho hàng logistics, chợ đầu mối, đặc biệt là sử dụng của các hộ gia đình, nhất là những khu vực miền núi, vùng sâu, vùng xa, biên giới và hải đảo.

Năng lượng tái tạo, với thủy điện làm nòng cốt có sự gia tăng trong cơ cấu tổng nguồn điện ở nước ta, từ 11% năm 2010 lên 14,7% năm 2015 và 18,4% vào năm 2018. Nhưng đến năm 2019, NLTT giảm xuống chỉ còn 15,8% mặc dù có sự phát triển mạnh mẽ của điện mặt trời. Như vậy, trong những năm gần đây đã có sự phát triển của các loại hình NLTT mới trong ngành Điện, đó là gió và điện mặt trời. Tính chung cả giai đoạn 2011-2019, NLTT tăng 10,9%/năm, trong khi thủy điện đạt tốc độ tăng 10,2%/năm.

Sự phát triển của NLTT của nước ta thời gian qua được thể hiện rõ nét trong cơ cấu khai thác năng lượng thương mại trong nước. Trong đó, tỷ trọng của năng lượng tái tạo trong cơ cấu khai thác năng lượng thương mại trong nước tăng nhanh, từ 6,3% năm 2010 lên 15,1% năm 2019. Ngược lại, tỷ trọng của than trong cơ cấu khai thác năng lượng thương mại trong nước giảm nhanh, từ 45,6% năm 2010 xuống 39,6% năm 2019. (Biểu đồ 1)

Biểu đồ 1: Cơ cấu khai thác năng lượng thương mại trong nước

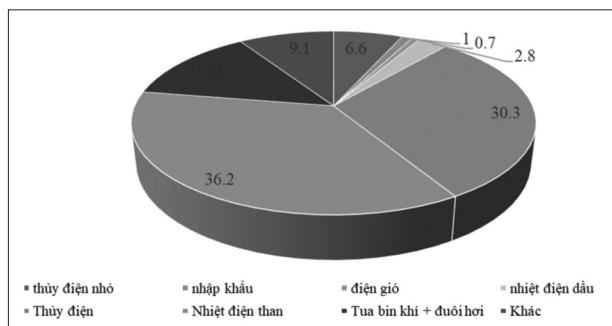


Nguồn: Quy hoạch điện 8 (Chính phủ, 2023)

Sản lượng điện của NLTT năm 2019 cung cấp khoảng 36 tỷ kWh. Cơ hội sử dụng điện tái tạo trong các lĩnh vực có nhiều tiềm năng, hội nhập ngành NLTT thu hút sự chú ý của các nhà hoạch định chính sách và thị trường cho phép các công nghệ (như lưu

trữ pin, bơm nhiệt và xe điện) phát triển. Tuy nhiên, chính sách có ý nghĩa để hỗ trợ trực tiếp việc kết nối nguồn điện, sản xuất nhiệt và vận chuyển vẫn còn thiếu. Đến năm 2019, tỷ trọng NLTT tham gia vào hệ thống nguồn điện của Việt Nam chiếm gần 40% (thủy điện chiếm 30,3%; điện gió chiếm 0,7%; thủy điện nhỏ chiếm 6,6%). (Biểu đồ 2)

Biểu đồ 2: Tỷ trọng năng lượng tái tạo trong cơ cấu nguồn điện năm 2019



Nguồn: Quy hoạch điện 8 (Chính phủ, 2023)

Đến năm 2020, tổng công suất lắp đặt của các nguồn năng lượng là 69.300 MW (tăng 14.000 MW). Trong đó, tỷ trọng các nguồn điện như sau: Thủy điện chiếm 30%; nhiệt điện than chiếm 31,1%; NLTT chiếm 25,3%; nhiệt điện dầu chiếm 2,2%; nhập khẩu chiếm 0,8%; nguồn khác 0,3%.

Với nhiều chính sách nhằm phát triển NLTT được ban hành trong thời gian qua đã góp phần tích cực đối với phát triển NLTT ở nước ta, với sản lượng điện đạt khoảng 36 tỷ kWh vào năm 2019. Sự phát triển của NLTT cũng dẫn đến sự thay đổi mạnh về cơ cấu tiêu thụ năng lượng cuối ở nước ta thời gian qua theo hướng tăng dần tỷ lệ tiêu thụ NLTT.

Tuy nhiên, phát triển NLTT ở nước ta còn một số hạn chế như sau:

Điện gió, điện mặt trời: phát triển nóng (số lượng nhiều, chỉ tập trung ở một số địa phương khu vực miền Trung, miền Nam), dẫn đến tình trạng một số địa phương quá tải về khả năng truyền tải;

Nguồn thủy điện nhỏ: tốc độ bổ sung công suất mới chững lại, sau nhiều năm tăng trưởng do hết các vị trí có tiềm năng tốt, lắp đặt thuận lợi và chi phí đền bù ít;

Điện sinh khối: việc phát triển các dự án điện sinh khối không được như kỳ vọng, chưa tương xứng với tiềm năng sẵn có;

Điện địa nhiệt, điện thủy triều, công nghệ khí sinh học: hiện nguồn năng lượng này gần như vẫn chưa được khai thác cho sản xuất điện.

4. Định hướng phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam

Xây dựng Luật Năng lượng tái tạo

Việt Nam đã ban hành Luật Điện lực, Luật Sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng. Trên cơ sở đó, Quốc hội nên xem xét xây dựng luật riêng cho NLTT. Việc nghiên cứu và ban hành Luật Năng lượng tái tạo để tạo điều kiện thuận lợi về cơ sở pháp lý, là giải pháp then chốt và tiên quyết cho việc phát triển NLTT.

Nghiên cứu khoa học công nghệ để phát huy nguồn NLTT

Việt Nam cần tập trung phát triển công nghệ trong lĩnh vực năng lượng. Nghiên cứu triển khai về NLTT là nhiệm vụ khoa học công nghệ ưu tiên cần được đầu tư mạnh mẽ. Việc nghiên cứu có thể được thực hiện thông qua các chương trình khoa học công nghệ quốc gia về phát triển các phân ngành NLTT, đặc biệt quan tâm đến công nghệ thu gom, xử lý tái chế các tấm pin mặt trời, tua bin gió; cơ chế tài chính xanh; carbon xanh cho phát triển NLTT.

Khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia phát triển thị trường NLTT

Để tháo gỡ khó khăn và khuyến khích đầu tư, phát triển nguồn NLTT, Việt Nam cần có thêm nhiều ưu đãi và hỗ trợ cho doanh nghiệp, tăng cường liên kết giữa doanh nghiệp trong ngành và liên ngành. Bên cạnh đó, Nhà nước cần có cơ chế hỗ trợ vốn cho doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp, sửa chữa các loại thiết bị sử dụng NLTT; ưu đãi thuế nhập khẩu thiết bị; công nghệ mới; khuyến khích các thành phần kinh tế trong và ngoài nước tham gia đầu tư vào lĩnh vực NLTT.

Thu hút nguồn vốn nước ngoài để đầu tư phát triển NLTT

Việt Nam có môi trường đầu tư khá thuận lợi cho các dự án NLTT. Tuy nhiên, do hạn chế vốn

đầu tư để phát triển NLTT, thiếu tiếp cận với nguồn tài chính phù hợp và thiếu cơ chế bền vững cung cấp tài trợ nên phát triển NLTT ở Việt Nam cần khuyến khích đầu tư tư nhân và thu hút mạnh vốn đầu tư nước ngoài. Việt Nam nên có chính sách khuyến khích đầu tư nước ngoài có quy mô,

chất lượng và hiệu quả cho ngành NLTT; tạo điều kiện thuận lợi để các thành phần kinh tế, đặc biệt là kinh tế tư nhân tham gia phát triển NLTT; ưu tiên phân bổ vốn tín dụng ưu đãi từ nguồn ODA và vốn vay theo hiệp định song phương cho các dự án phát triển NLTT ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Bộ Công Thương. (2022). Báo cáo triển vọng năng lượng Việt Nam 2021.
2. Chính phủ (2023). Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023 phê duyệt Phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 -2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quy hoạch điện XIII).
3. Azuela, G. E., & Barroso, L. A. (2012). Design and Performance of Policy Instruments to Promote the Development of Renewable Energy: emerging experience in selected developing countries. Washington DC: World Bank Study.
4. Couture, T., & Gagnon, Y. (2010). An analysis of feed-in tariff remuneration models Implications for renewable energy investment. *Energy Policy*, 38, 955-965.
5. Dinica, V. (2006). Support systems for the diffusion of renewable energy technologies-an investor perspective. *Energy Policy*, 34(4), 461-480.
6. Edenhofer. (2012). Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Retrieved from Cambridge University Press.
7. Edenhofer, O., Pich - Madruga, R., Sokona, Y., & Seyboth, K. (2011). IPCC special report on renewable energy sources and climate change mitigation. *Renewable Energy*, 20(11).
8. Gross, R., Blyth, W., & Heptonstall, P. (2010). Risks, revenues and investment in electricity generation: Why policy needs to look beyond costs. *Energy Economics*, 32(4), 796-804.
9. Krishnan, K. J. (2013). Implementation of Renewable Energy to Reduce Carbon Consumption and Fuel Cell as a Back-up Power for National Broadband Network (NBN) in Australia. College of Engineering and Science Victoria University.
10. Mead, I. (2017). International Energy Outlook 2017. Retrieved from Washington, DC.
11. Narges Bamati, A. R. (2020). Development level and the impact of technological factor on renewable energy production. *Renewable Energy*, 151, 946-955.
12. Lee, & Wing, C. (2014). Risk Management Methods Applied to Renewable and Sustainable Energy: A Review. *Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 3, 1-12.
13. Mohtasham, J. (2015). Renewable Energies. *Energy Procedia*, 74, 1289-1297.
14. Narges Bamati, A. R. (2020). Development level and the impact of technological factor on renewable energy production. *Renewable Energy*, 151, 946-955.
- 12 Olabi, A. G., & Abdelkareem, M. A. (2022). Renewable energy and climate change. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158.
13. Poser, H., Altman, J., Egg, F., Granata, A., & Board, R. (2014). Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany. Retrieved from Switzerland.
14. Rahm, D. (2014). Sustainable energy and the states: Essays on politics markets and leadership. London: McFarland & Company.
15. REN21. (2015). Renewable 2015: Global status report. Retrieved from Paris.

16. Ren, X., Li, J., He, F., & Lucey, B. (2023). Impact of climate policy uncertainty on traditional energy and green markets: Evidence from time-varying granger tests. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 173.
17. Sijm, J. (2002). The performance of feed-in tariffs to promote renewable electricity in European countries (ECN-C--02-083). Retrieved from Netherlands: <http://www.ecn.nl/>
18. Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N. (2020). Sustainable Solutions for Green Financing and Investment in Renewable Energy Projects. *Energies*, 13(4), 788.
19. Yasir Ahmed Solangi, C. L., Syed Ahsan Ali Shah. (2021). Assessing and overcoming the renewable energy barriers for sustainable development in Pakistan: An integrated AHP and fuzzy TOPSIS approach. *Renewable Energy*, 173, 209-222.

Ngày nhận bài: 16/01/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/01/2024

Ngày chấp nhận đăng bài: 17/02/2024

Thông tin tác giả:

1. TS. NGUYỄN THANH HUYỀN

Phó trưởng Khoa Thương mại điện tử và Kinh tế số, Đại học Đại Nam

2. TS. NGÔ THỊ QUYÊN

Trưởng bộ môn Tài chính Ngân hàng - Khoa Kinh tế quản lý, Đại học Thăng Long

RENEWABLE ENERGY AND DEVELOPMENT ORIENTATIONS FOR VIETNAM

● Ph.D **NGUYEN THANH HUYEN**¹

● Ph.D **NGO THI QUYEN**²

¹Deputy Head, Faculty of E-commerce and Digital Economy,
Dai Nam University

²Head of Banking and Finance Department,
Faculty of Management Economics, Thang Long University

ABSTRACT:

Developing renewable energy is an inevitable trend worldwide. This paper reviewed research on renewable energy in the world, such as the characteristics of renewable energy and the impact of renewable energy on economic development and environmental protection. Popular barriers to renewable energy development are investment costs, support policies, technical challenges, and financial resources. The paper also evaluated the current renewable energy development in Vietnam and proposed some development directions for the future.

Keywords: renewable energy, developing renewable energy, environmental protection.