

TÁC ĐỘNG CỦA BIỂU GIÁ BÁN LẺ ĐIỆN BẬC THANG ĐẾN CHỈ TIÊU KINH TẾ - TÀI CHÍNH CỦA CÁC CÔNG TRÌNH ĐIỆN MẶT TRỜI LẮP MÁI NỔI LƯỚI CỦA NHÀ Ở TƯ NHÂN

THE IMPACT OF THE RETAIL BLOCK TARIFF OF ELECTRICITY ON ECONOMICO -
FINANCIAL INDEX OF GRID-CONNECTED INDIVIDUAL ROOFTOP PV SYSTEMS

Nguyễn Thùy Linh^{1,2}, Lê Thị Minh Châu¹, Trần Đình Long¹

¹Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ²Trường Đại học Phạm Văn Đồng

Ngày nhận bài: 24/1/2018, Ngày chấp nhận đăng: 26/2/2018

Tóm tắt:

Biểu giá bán lẻ điện bậc thang (BGBT) được nhiều quốc gia áp dụng để điều khiển mức sử dụng điện năng trong sinh hoạt. BGBT chia mức tiêu thụ điện hàng tháng của hộ gia đình thành nhiều bậc tăng dần. Bậc đầu tiên có giá thấp nhất. Khi hộ tiêu thụ sử dụng điện càng nhiều thì giá sẽ càng cao hơn.

BGBT có tác động quan trọng đến sự phát triển của các hệ thống điện mặt trời lắp mái nổi lưới ở các hộ gia đình. Trong bài báo này sẽ nghiên cứu tác động của BGBT đến các chỉ tiêu kinh tế - tài chính của các công trình điện mặt trời lắp mái nổi lưới của nhà ở tư nhân.

Từ khóa:

Giá điện bậc thang, điện mặt trời lắp mái nổi lưới, giá bán lẻ điện, lưới phân phối

Abstract:

The increasing block tariff of electricity (IBTE) is used in many countries for controlling the domestic energy usage. IBTE divide the electricity price into several steps or blocks, the price will increase with each block of electricity monthly consumed. The first block of electricity is at the lowest price. The more electricity the cosumers purchase during the month the more expensive electricity price they buy will be.

IBTE has the important effect on the developing of the grid-connected rooftop PV systems. In this paper, the impact of IBTE on economico-financial index of the grid-connected individual rooftop PV systems is studied.

Keywords:

Block tariff of electricity, grid-connected rooftop PV, retail electricity price, distribution network

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giá bán lẻ điện sinh hoạt bậc thang là một trong những giải pháp rất hữu hiệu được nhiều nước trên thế giới áp dụng để quản

lý việc sử dụng điện trong sinh hoạt, nó liên quan đến 3 đối tác chính: Nhà nước, người dùng điện và các đơn vị điện lực.

Biểu giá bán lẻ điện bậc thang có 2 ưu

điểm chính: (1) khuyến khích sử dụng tiết kiệm điện đồng nghĩa với tiết kiệm tài nguyên, theo đó khách hàng càng sử dụng nhiều điện càng phải thanh toán giá cao và ngược lại; (2) đảm bảo thực hiện công bằng xã hội, góp phần thực hiện chính sách an sinh xã hội đối với người sử dụng ít điện và khả năng chi trả thấp.

Đối với các nhà ở tư nhân có lắp đặt hệ thống điện mặt trời lắp mái nối lưới (ĐMTLMNL) khi áp dụng biểu giá bán lẻ điện bậc thang trong mua bán điện năng sẽ rất có lợi vì có thể cắt được các bậc thang giá cao và bán điện cho lưới khi không sử dụng nên rút ngắn thời gian thu hồi vốn đầu tư và có lợi nhuận trong tương lai, giảm tổng tiền điện phải trả hàng tháng.

Lợi ích của khách hàng khi lắp đặt ĐMTLMNL phụ thuộc khá nhiều vào phương thức thanh toán, biểu giá bán lẻ điện, đặc biệt là biểu giá bán lẻ điện sinh hoạt bậc thang. Trong bài báo sẽ tiến hành nghiên cứu, phân tích sự phụ thuộc đó khi biểu giá bán lẻ có sự thay đổi đến các chỉ tiêu kinh tế - tài chính của công trình ĐMTLMNL.

2. CÁC GIÁ THIẾT CƠ BẢN

Các tính toán trong nghiên cứu này được thực hiện dựa trên những giả thiết cơ bản sau đây:

- Các thông số của hệ thống ĐMTLMNL lấy theo số liệu của [6].
- Số liệu về biểu giá điện bán lẻ lấy theo [1].
- Phương thức thanh toán giữa chủ sở hữu công trình ĐMTLMNL và đơn vị

điện lực có điểm kết nối được thực hiện theo 2 cách:

(1) Hoạt động bán điện từ nguồn PV và mua điện để sử dụng cho hộ gia đình được tiến hành hoàn toàn độc lập nhau.

(2) Điện năng do nguồn PV phát ra được “bù trừ” vào điện năng tiêu thụ của gia đình [2, 15].

- Tính toán trong ví dụ minh họa được thực hiện cho 2 trường hợp:

- Theo biểu giá điện bậc thang hiện hành [1].

- Theo biểu giá điện được thiết kế với bước nhảy giữa các bậc giống nhau.

- Phụ tải của hộ tiêu thụ được giả định không thay đổi trong suốt thời kì tính toán.

- Khả năng phát của nguồn ĐMT suy giảm theo thời gian với hệ số suy giảm hiệu suất của môđun PV là 0,5%/năm.

3. BIỂU GIÁ ĐIỆN BẬC THANG [1-5]

Số bậc thang và mức giá cho mỗi bậc được thiết kế theo nguyên tắc là tổng doanh thu trong toàn hệ thống đối với điện thương phẩm dùng cho sinh hoạt không thay đổi, nghĩa là [1]:

$$\sum_{i=1}^n C_i A_i = C_{tb} \cdot A_{sh\sum} = D_{sh} \quad (1)$$

Trong đó: n - số bậc thang của biểu giá; C_i , A_i - là mức giá và điện năng tiêu thụ cho sinh hoạt tương ứng trong toàn hệ thống ở bậc thang thứ i ; C_{tb} - giá bán lẻ điện trung bình quy định; $A_{sh\sum}$ - tổng điện năng dùng cho sinh hoạt; D_{sh} - tổng doanh thu trong toàn hệ thống đối với điện thương phẩm dùng cho sinh hoạt.

Biểu giá bán lẻ điện sinh hoạt bậc thang tại Việt Nam qua 3 năm gần đây được giới thiệu trong bảng 1.

Dữ liệu liên quan đến biểu giá điện bậc thang tại Việt Nam được giới thiệu trong các bảng 2, 3.

Bảng 1. Giá bán lẻ điện sinh hoạt bậc thang trong 3 năm gần đây

Nhóm đối tượng khách hàng	Giá bán điện C_i (đồng/kWh) áp dụng từ 01/6/2014-15/3/2015	Giá bán điện C_i (đồng/kWh) áp dụng từ 16/3/2015-30/11/2017	Giá bán điện C_i (đồng/kWh) áp dụng từ 01/12/2017
- Cho 50 kWh đầu tiên	1388	1484	1549
- Cho kWh 51 đến 100	1433	1533	1600
- Cho kWh 101 đến 200	1660	1786	1858
- Cho kWh 201 đến 300	2082	2242	2340
- Cho kWh 301 đến 400	2324	2503	2615
- Cho kWh từ 401 trở lên	2399	2587	2701

Bảng 2. Các số liệu đầu vào cho thiết kế biểu giá điện bậc thang dùng trong sinh hoạt trong 3 năm gần đây [1]

STT	Thông số	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017
1	Số hộ sử dụng điện sinh hoạt trong từng bậc thang (m_i): - Sử dụng từ 50 kWh trở xuống - Cho kWh từ 51 đến 100 - Cho kWh từ 101 đến 150 - Cho kWh từ 151 đến 200 - Cho kWh từ 201 đến 300 - Cho kWh từ 301 đến 400 - Cho kWh từ 401 trở lên	 4.736.309 5.951.464 5.808.127 3.453.705 3.453.705 1.086.785 1.332.939	 4.162.962 5.939.513 6.007.305 3.751.682 3.225.624 1.241.751 1.525.563	 4.139.908 5.849.724 6.316.840 3.998.648 3.476.706 1.313.213 1.549.063
2	Sản lượng điện sử dụng bình quân/tháng tại mỗi bậc thang $A_{ibq}(\text{kWh})$: - Sử dụng từ 50 kWh trở xuống - Cho kWh từ 51 đến 100 - Cho kWh từ 101 đến 150 - Cho kWh từ 151 đến 200 - Cho kWh từ 201 đến 300 - Cho kWh từ 301 đến 400 - Cho kWh từ 401 trở lên	 30,64 76,25 123,89 172,90 241,42 343,99 695,19	 26,88 76,58 124,10 173,07 241,62 343,96 690,76	 26,43 77,23 124,15 173,05 241,59 343,76 698,22
3	Tổng số hộ tiêu thụ điện sinh hoạt trong toàn hệ thống điện (triệu hộ/năm)	25.237.732	25.854.400	26.644.101
5	Sản lượng điện năng sinh hoạt trong toàn hệ thống điện trong năm (kWh)	46.211.082.744	50.501.837.062	54.091.445.934

Bảng 3. Giá bán điện sinh hoạt bình quân sau các lần điều chỉnh (chưa bao gồm thuế VAT) [1]

Thời điểm	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017
Giá bán (đồng/kWh)	1729,66	1771,10	1765,2

Điện năng tiêu thụ của hộ gia đình trong tháng được phân theo nhóm (hoặc khối - block), mỗi khối với ΔA_i khoảng 100-200kWh, với bước nhảy về giá ΔC_i có thể được thiết kế cố định hoặc thay đổi.

Điện năng tiêu thụ cho sinh hoạt trong năm của toàn hệ thống ở bậc thang thứ i :

$$A_i = A_{ibq} \cdot m_i \cdot 12 \quad (2)$$

Từ các số liệu của các bảng 1, 2 có thể tính tổng doanh thu trong toàn hệ thống đối với điện thương phẩm dùng cho sinh hoạt với biểu giá điện hiện hành cho năm 2017:

$$D_{sh} = \sum_{i=1}^n C_i A_i = 116.430.075.597.385 \text{ VNĐ}$$

Trên cơ sở (1) và các dữ liệu của bảng 2 có thể thiết kế biểu giá bậc thang có bước nhảy tăng đều theo quan hệ:

$$D_{sh} = A_1 \times C_1 + A_2 \times (C_1 + \Delta C) + \dots + A_5 \times (C_1 + 4 \Delta C) \quad (3)$$

Với $C_1 = 1515$ (VNĐ/kWh) và số liệu A_{ibq} trong bảng 2 có thể xác định $\Delta C_i = \Delta C = 342$ (VNĐ/kWh) và tính toán:

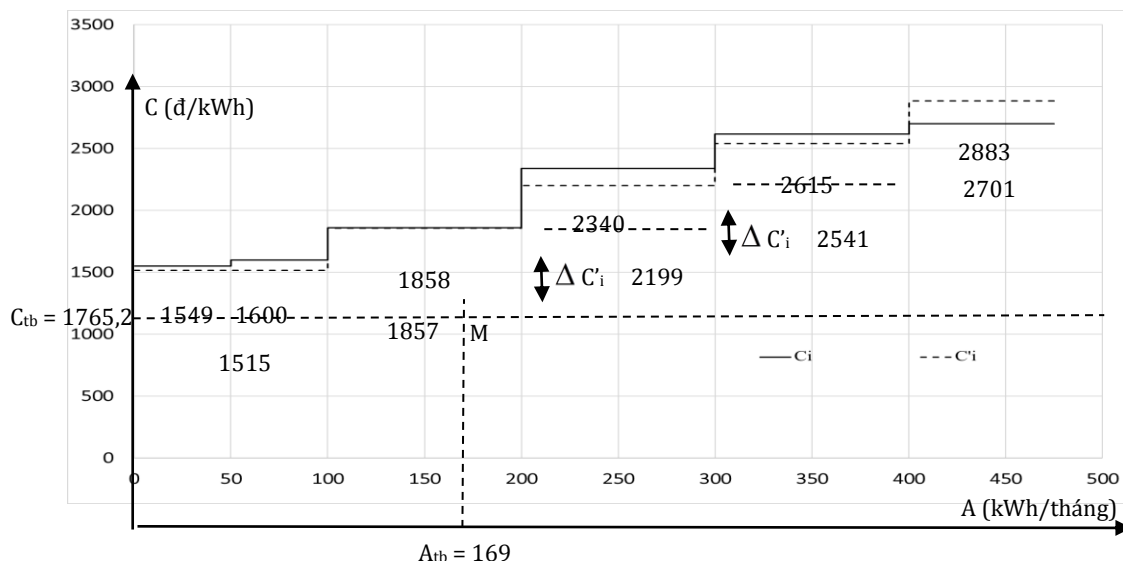
Tổng doanh thu trong toàn hệ thống đối với điện thương phẩm dùng cho sinh hoạt với biểu giá điện đề xuất:

$$D_{sh} = \sum_{i=1}^n C'_i A_i = 116.447.011.198.827 \text{ VNĐ}$$

Biểu giá điện có bước nhảy đều được giới thiệu trong bảng 4 và hình 1.

Bảng 4. Biểu giá điện C'_i có bước nhảy đều đề xuất

Bậc	Giá bán lẻ điện sinh hoạt bậc thang	Mức giá đề xuất C'_i (đ/kWh)
1	Cho kWh từ 0 - 100	1515
2	Cho kWh từ 101 - 200	1857
3	Cho kWh từ 201 - 300	2199
4	Cho kWh từ 301 - 400	2541
5	Cho kWh từ 401 trở lên	2883



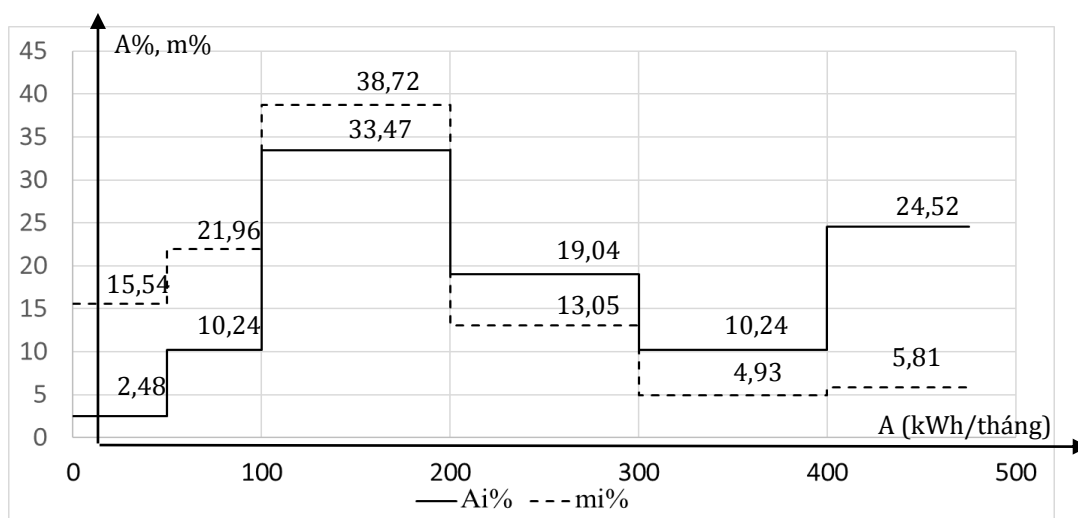
Hình 1. Biểu giá bán lẻ bậc thang hiện hành C_i và đề xuất C'_i

Trong đó:

$M(A_{tb}, C_{tb})$: là giao điểm giữa điện năng sử dụng trung bình tháng của hộ gia đình trong toàn hệ thống và giá bán lẻ điện

trung bình quy định; $A_{tb} = A_{sh\sum} / m$;

m là tổng số hộ tiêu thụ điện dùng cho sinh hoạt trong toàn hệ thống.



Hình 2. Tỷ lệ điện năng và số hộ tiêu thụ điện sinh hoạt tại mỗi bậc thang trong năm 2017

Như vậy biểu giá điện bán lẻ sinh hoạt bậc thang đề xuất thỏa mãn điều kiện (1) với sai số khoảng 0,01%.

4. VÍ DỤ TÍNH TOÁN MINH HỌA

4.1. Thông số kinh tế - kỹ thuật đầu vào

Công trình minh họa có thông số được giới thiệu ở bảng 4.

Bảng 4. Các thông số kinh tế - kỹ thuật đầu vào của công trình ĐMTLM NL minh họa [6, 7, 8]

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Công suất đặt	kWp	5
2	Diện tích thi công	m ²	35
3	Địa điểm		-
4	Năm vận hành		2/2016
5	Tổng chi phí đầu tư	VNĐ	125.125.000

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
6	Nguồn vốn: Vốn chủ đầu tư Vốn vay (hoặc nguồn vốn khác)	%	1000
7	Lãi suất tiết kiệm ngân hàng bình quân (2017)	%	7
8	Thời gian khấu hao (n)	năm	25
9	Mức độ thoái hóa PV	%/năm	0,5
10	Tỉ giá hối đoái năm cơ sở (2017)	USD/VNĐ	22.750
11	Thuế môn bài [33]	VNĐ/năm	1.000.000
12	Phương pháp khấu hao [27]	-	đều

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
13	Công suất PV phát cực đại ($P_{\max}$)	kWp	4,92
14	Công suất PV phát cực tiểu ($P_{\min}$)	kWp	1,01
15	Sản lượng điện PV phát trung bình tháng (A_{PVf})	kWh/tháng	517,58
16	Sản lượng điện tiêu thụ trung bình tháng (A_{TTt})	kWh/tháng	548,17
17	Công suất tiêu thụ cực đại của phụ tải (P_{ptmax})	kW	8,26
18	Giá mua ĐMT (G_{bq})	VNĐ/kWh	2127,13

4.2. Tính toán hiệu quả tài chính [9-14]

Theo [10], chỉ tiêu kinh tế - tài chính được xác định thông qua:

- Giá trị hiện tại ròng:

$$NPV = \sum_{t=1}^n (B_t - C_t)(1+r)^{-t} \quad (4)$$

Trong đó:

B_t - lợi ích trong năm thứ t của dự án;

C_t - chi phí trong năm thứ t của dự án;

N - vòng đời của dự án;

r - tỷ lệ chiết khấu.

Tính NPV:

- Cách 1:

Giả thiết toàn bộ lượng điện phát ra từ PV bán cho lưới. ĐMT hoạt động như 1 đơn vị phát điện độc lập.

- Lợi ích từ bán điện của khách hàng (KH) cho lưới hàng tháng:

$$B_t = A_{PVf} \cdot G_{bq} \quad (5)$$

- Lợi ích từ bán điện trong 1 năm:

$$B = 12 \cdot B_t \quad (6)$$

- Chi phí hàng năm:

$$C = C_v + C_{O\&M} + C_{thuế} \quad (7)$$

Trong đó:

C_v - vốn đầu tư được bỏ ra ở năm thứ 0;

$C_{O\&M}$ - chi phí vận hành & bảo dưỡng hàng năm;

$C_{thuế}$ - tiền thuế hàng năm.

- Cách 2:

Điện năng do PV phát ra được bù trừ vào điện năng tiêu thụ của KH (net-metering). Trong phương pháp này điện năng phát dư ΔA_t trong kỳ thanh toán t được chuyển sang cho kỳ tiếp theo.

(1) Sản lượng điện tính toán A_t trong kỳ t :

(a) Trường hợp $A_{PVt} + \Delta A_{t-1} < A_{TTt}$

+ Sản lượng điện để thanh toán tiền điện trong kỳ t :

$$A_t = A_{TTt} - A_{PVt} - \Delta A_{t-1} \quad (8)$$

Trong đó:

A_{TTt} - điện năng tiêu thụ trong kỳ t ;

A_{PVt} - điện năng PV phát trong kỳ t ;

ΔA_{t-1} - điện năng phát dư trong kỳ $t-1$.

(b) Trường hợp $A_{PVt} + \Delta A_{t-1} > A_{TTt}$

- Sản lượng điện phát dư trong kỳ t :

$$\Delta A_t = A_{PVt} + \Delta A_{t-1} - A_{TTt} \quad (9)$$

(2) Tiền điện thanh toán TD_t trong kỳ t :

$$TD = \Delta A_t C \quad (10)$$

Trong đó: C - giá bán lẻ điện quy định.

Trường hợp áp dụng biểu giá bậc thang:

$$TD_t = \sum_{i=1}^m A_{ti} C_i \quad (11)$$

Trong đó:

m - bậc thang thanh toán sau khi đã bù trừ.

(a) Lợi ích B chính là tiền điện giảm được theo bậc thang khi không có PV và khi đã bù trừ:

$$B_t = \sum_{j=1}^n A_j C_j - \sum_{i=1}^m A_i C_i \quad (12)$$

Trong đó:

n - bậc thang thanh toán khi không có PV.

(b) Trường hợp có điện năng phát dư ΔA_T (trong năm hoặc trong thời gian hợp đồng T):

$$B = \Delta A_T G_{bq} \quad (13)$$

4.3. Kết quả tính toán

(1) Theo cách 1:

$$NPV_{(1)} = 11.947.352,91 \text{ VNĐ}$$

(2) Theo cách 2:

(a) Với biểu giá điện hiện hành:

$$NPV_{(2a)} = 24.618.546,38 \text{ VNĐ}$$

(b) Với biểu giá điện có bước nhảy tăng đều được đề xuất:

$$NPV_{(2b)} = 24.682.337,62 \text{ VNĐ}$$

Nhận xét:

- Thanh toán theo phương thức bù trừ có lợi hơn cho nhà đầu tư ($NPV_{(2)} > NPV_{(1)}$).
- Lợi ích của nhà đầu tư thay đổi không đáng kể khi thay đổi thiết kế của biểu giá bán lẻ bậc thang ($NPV_{(2a)} \approx NPV_{(2b)}$).

4. KẾT LUẬN

- ĐMTLMNL với nhiều ưu điểm vượt trội đang được phát triển nhanh trên thế giới và tại Việt Nam. Các nghiên cứu thí điểm đã cho phép xây dựng các đặc tính vận hành cơ bản của loại nguồn này.
- Chỉ tiêu kinh tế - tài chính của công trình ĐMTLMNL của nhà ở tư nhân phụ thuộc vào nhiều yếu tố: thông số kinh tế - kỹ thuật của hệ thống PV, phương thức thanh toán được chấp nhận và biểu giá điện bán lẻ bậc thang được áp dụng.
- Phương pháp nghiên cứu được giới thiệu ở đây mang tính tổng quát có thể được áp dụng cho các công trình ĐMTLMNL khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN), Một số số liệu về kinh doanh điện năng các năm 2015, 2016, 2017, Hà Nội, 2018.
- [2] Bộ Công Thương, Thông tư 16/2017/TT-BCT quy định về phát triển dự án và hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời.
- [3] Bộ Công Thương, Quyết định số 2256/2015/QĐ-BCT quy định về giá bán lẻ điện năm 2015.

- [4] Bộ Công Thương, Quyết định số 4495/2017/QĐ-BCT quy định về giá bán lẻ điện năm 2017.
- [5] Bộ Công Thương, Cơ sở xây dựng giá điện và đề án cải tiến cơ cấu biểu giá bán lẻ điện sinh hoạt, 2015.
- [6] Nguyễn Thùy Linh, Lê Thị Minh Châu, Trần Đình Long, Khảo sát, đánh giá một số thông số vận hành của điện mặt trời lắp mái nổi lưới tại khu vực miền Trung Việt Nam, Tạp chí Khoa học & Công nghệ Đại học Đà Nẵng, số 1 (110) 2017, (2017)
- [7] Nguyễn Thùy Linh, Lê Thị Minh Châu, Trần Đình Long, Điện mặt trời lắp mái nổi lưới - Nguồn năng lượng cho các ngôi nhà thông minh và phát triển bền vững, Diễn đàn Năng lượng Việt Nam 2016: Thách thức cho phát triển bền vững, Bộ Công Thương, Hà Nội, 2016.
- [8] Nguyễn Thùy Linh, Lê Thị Minh Châu, Trần Đình Long, Điện mặt trời lắp mái nổi lưới - Giải pháp tiết kiệm năng lượng hiệu quả cho các tòa nhà công cộng, Tạp chí Khoa học & Công nghệ Năng Lượng, Trường Đại học Điện Lực, số 12, (2017).
- [9] Quyết định số 2014/QĐ-BCN, Quy định tạm thời nội dung tính toán phân tích kinh tế, tài chính đầu tư và khung giá mua bán điện các dự án nguồn điện, 2007.
- [10] GS.TSKH Trần Đình Long, Quy hoạch phát triển năng lượng & điện lực, trang 61-70, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1999.
- [11] Bộ Tài Chính, Thông tư 96/2015/TT- BTC hướng dẫn về thuế thu nhập doanh nghiệp, Hà Nội, 6/8/2015.
- [12] Quyết định 11/2017/QĐ-TTg, Cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam, 2017.
- [13] Thông tư 147/2016/TT-BTC, Sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 45/2013/TT-BTC ngày 25/04/2013 của Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, sử dụng và trích khấu hao tài sản cố định, 13/10/2016.
- [14] Tập Đoàn Điện Lực Việt Nam, Đề án cải tiến cơ cấu biểu giá bán lẻ điện, Hà Nội, 2015.
- [15] Euei pdf (Strategic Energy Advisory and Dialogue Service), ERAV, Meister consultant group, Energynautics, Chính sách cơ chế bù trừ điện năng nhằm hỗ trợ nhân rộng điện mặt trời trên mái nhà, Hà Nội, 10-11/10/2017.

Giới thiệu tác giả:



Tác giả Nguyễn Thùy Linh tốt nghiệp Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng năm 2007; nhận bằng Thạc sĩ ngành kỹ thuật điện tại Trường Đại học Bách khoa Hà Nội năm 2011. Tác giả hiện đang là nghiên cứu sinh tại Bộ môn Hệ thống điện, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

Lĩnh vực nghiên cứu: các nguồn năng lượng tái tạo, nghiên cứu kết nối các nguồn năng lượng mới vào lưới điện, trang thiết bị điện.



Tác giả Lê Thị Minh Châu tốt nghiệp Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng năm 2007; nhận bằng Thạc sĩ và bằng Tiến sĩ ngành kỹ thuật điện tại Viện Bách khoa Grenoble - Cộng hòa Pháp.

Lĩnh vực nghiên cứu: các nguồn năng lượng tái tạo, nghiên cứu kết nối các nguồn năng lượng mới vào lưới điện, phân tích và tính toán lưới và hệ thống điện.



Tác giả Trần Đình Long tốt nghiệp đại học ngành điện năm 1963; nhận bằng Tiến sĩ năm 1972 và Tiến sĩ khoa học năm 1978 ngành hệ thống điện tại Đại học Năng lượng Matscova (MEI) - Liên bang Nga.

Lĩnh vực nghiên cứu: quy hoạch phát triển hệ thống điện, bảo vệ và điều khiển, độ tin cậy hệ thống điện, thị trường điện lực.