

CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN VIỆC TIÊU THỤ ĐIỆN NĂNG HỘ LỚN THEO TỈNH TRONG THỜI GIẠN COVID-19 TẠI VIỆT NAM

Phan Diệu Hương

Dương Trung Kiên

Tóm tắt: Covid-19 đã ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất và tiêu dùng hàng hóa tại Việt Nam, điện năng cũng không ngoại lệ. Bài viết này nhằm mục đích đánh giá những yếu tố tác động đến việc tiêu thụ điện năng của các hộ có mức tiêu thụ trên 3 triệu kWh/năm (hộ lớn) trong so sánh giữa các tỉnh/thành phố và thời gian trước và sau khi xảy ra Covid-19 tại Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng mô hình FEM (Fixed Effect Model) cho phân tích dữ liệu bảng (panel) với 96 quan sát từ 32 tỉnh/thành phố trong giai đoạn 2018 - 2020. Kết quả cho thấy, các biến độc lập có ý nghĩa thống kê (mức ý nghĩa 5%), có khả năng giải thích tốt cho sự biến động tiêu thụ điện năng của các hộ trong mẫu. Số các doanh nghiệp và số các hộ tiêu thụ trên 3 triệu kWh/năm có tác động mạnh đến tiêu thụ điện năng của các hộ trong nghiên cứu. Cứ tăng thêm 1.000 doanh nghiệp đang hoạt động thì điện năng tiêu thụ trung bình của hộ lớn tăng 37,85 triệu kWh và chỉ cần tăng thêm 1 hộ lớn thì có thể tăng điện năng tiêu thụ trung bình của các hộ lớn lên 13,04 triệu kWh.

Từ khóa: Covid 19; Dữ liệu bảng; Tiêu thụ điện năng; Việt Nam.

Đặt vấn đề

Ngày 23/01/2020, Việt Nam ghi nhận và điều trị cho ca mắc Covid-19 đầu tiên. Trong năm 2020 đã xảy ra những đợt dịch và có tác động không nhỏ đến mọi mặt kinh tế, xã hội tại các vùng khác nhau ở Việt Nam. Sản xuất và tiêu dùng hàng hóa tại Việt Nam chịu ảnh hưởng sâu rộng do dịch bệnh, trong đó điện năng cũng không nằm ngoài tác động này. Điện năng tiêu thụ trên toàn quốc có xu hướng giảm, đặc biệt ở những hộ tiêu thụ điện lớn (trên 3 triệu kWh/năm) sản lượng điện tiêu thụ giảm trung bình 6.87%/năm trong giai đoạn từ năm 2018 – 2020. Ngoài ra cơ cấu thành phần tiêu thụ điện cũng như thời gian cao điểm tiêu thụ điện của từng thành phần và hệ thống cũng có nhiều sự dịch chuyển.

Tại Việt Nam, các đợt dịch bùng phát ở những địa phương khác nhau, thời điểm khác nhau, mức độ nghiêm trọng khi xảy ra cũng như tiềm lực và khả năng phản ứng, hạn chế ảnh hưởng dịch của từng tỉnh/thành phố rất khác nhau nên mức độ tác động của Covid-19 đến các địa phương có thể có nhiều khác biệt. Việc nghiên cứu đánh giá các yếu tố tác động đến tiêu thụ điện năng trong điều kiện khác biệt giữa các tỉnh/thành phố trước và sau khi xảy ra dịch Covid-19 không chỉ cho biết mức độ tác động của dịch bệnh đến tiêu thụ điện năng từng địa phương, mà còn là căn cứ để các cấp quản lý có định hướng chính sách phục hồi trọng điểm sau dịch cho các vùng chịu nhiều tác động.

1. Tổng quan nghiên cứu

Đã có một số bài báo trong nước (Le Viet Phu, 2020; Đỗ Thị Hiệp, 2016) và ngoài nước đề cập đến việc đánh giá biến động điện năng tiêu thụ và các yếu tố ảnh hưởng ở các phạm vi khác nhau như hộ gia đình, thương mại (Kim, 2018; Noeurn, 2021; Chen, 2017), hộ công nghiệp (Otsuka, 2015; Abokyi, 2018) hoặc toàn bộ nền kinh tế (Momani, 2013). Các yếu tố ảnh hưởng được nhận diện từ cơ sở lý thuyết hàm cầu hàng hóa dịch vụ, hàm cầu điện năng trong từng lĩnh vực và sử dụng các mô hình kinh tế lượng để ước lượng tác động của từng yếu tố. Các yếu tố tác động chính đến tiêu thụ điện năng ở các lĩnh vực được đề cập gồm các tăng trưởng kinh tế, thu nhập, dân số, thời tiết; tùy thuộc tính chất tiêu thụ điện năng từng lĩnh vực nhất định mà có biến số thích hợp như GDP, giá trị gia tăng của ngành, giá điện, thu nhập, số nhân khẩu,... Những nghiên cứu thực nghiệm này sử dụng dữ liệu chéo hoặc dãy số thời gian trong ước lượng tác động của các yếu tố đến tiêu thụ điện năng mà chưa sử dụng dữ liệu bảng trong phân tích. Trong các nghiên cứu được đề cập, các tác giả đánh giá sự biến động điện năng tiêu thụ trong phạm vi hộ gia đình, thương mại hay toàn bộ nền kinh tế, nhận dạng và xác định các yếu tố có ảnh hưởng quan trọng đến tiêu thụ điện năng theo tiếp cận dữ liệu chéo. Các nghiên cứu trước hướng đến đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố quan trọng đến tiêu thụ điện năng nhưng trong thời gian phát triển ổn định không có tác động bất thường với những thay đổi lớn về tiêu thụ điện năng như dịch bệnh, thiên tai... nên cũng chưa có những đánh giá tác động của các yếu tố khi xảy ra dịch bệnh. Đây chính là khoảng trống nghiên cứu mà bài viết này mong muốn lấp đầy.

2. Phương pháp, phạm vi nghiên cứu và nguồn dữ liệu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Với mục tiêu nghiên cứu yếu tố tác động đến tiêu thụ điện năng của hộ lớn tại Việt Nam ở các

tỉnh/thành và theo mốc thời gian khác nhau, bài báo sử dụng phương pháp phân tích dữ liệu bảng với đơn vị quan sát theo không gian là một số tỉnh/thành phố Việt Nam và thời gian là các năm. Dữ liệu bảng dạng cân đối và có số đơn vị quan sát lớn hơn so với thời gian quan sát. Do dữ liệu thu thập được khá ngắn theo thời gian quan sát nên chúng tôi sử dụng tiếp cận mô hình hồi quy các ảnh hưởng cố định hai chiều FEM (two-way fixed effects model) đánh giá sự thay đổi theo tỉnh thành và theo thời gian.

Mô hình nghiên cứu về tác động của các yếu tố đến tiêu thụ điện năng ở các tỉnh/thành phố theo thời gian tại Việt Nam:

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2it}X_{2it} + \beta_{3it}X_{3it} + \dots + \beta_{10it}X_{10it} + u_{it}$$

Trong đó:

i: đơn vị thứ (i) – tỉnh/thành phố, đơn vị theo không gian.

t: thời đoạn thứ (t) – năm nghiên cứu, đơn vị theo thời gian.

Y_{it} : điện năng tiêu thụ theo tỉnh/thành phố và theo năm (triệu kWh).

β_{1i} : tung độ gốc theo từng tỉnh/thành phố.

$\beta_{2it} - \beta_{10it}$: hệ số gốc theo từng tỉnh/thành phố và thời gian.

$X_{2it} - X_{10it}$: biến độc lập thể hiện các yếu tố ảnh hưởng đến việc tiêu thụ điện năng.

Các biến độc lập đưa vào mô hình gồm: GDP/người (GDPP - triệu đồng/người), số các doanh nghiệp đang hoạt động ($N - 10^3$ doanh nghiệp), số hộ tiêu thụ có mức trên 3 triệu kWh/năm (N1), tỷ lệ hộ nghèo (TL), tỷ lệ lao động từ 15 tuổi trở lên (LD), chỉ số giá (CS), số lượng trang trại (TR), sản lượng lúa (SL - 10^3 tấn), sản lượng gỗ khai thác (GO - 10^3 m³), sản lượng thủy sản nuôi trồng (THS - 10^3 tấn).

u_{it} : sai số ngẫu nhiên theo không gian (i) và thời gian (t).

2.2. Phạm vi nghiên cứu và nguồn dữ liệu

Dữ liệu tiêu thụ điện năng của các hộ có mức trên 3 triệu kWh/năm¹ (hộ lớn) tại 32 tỉnh/thành phố (5 thành phố trực thuộc trung ương và 27 tỉnh) cùng các biến độc lập được thu thập qua nguồn số liệu phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu năng lượng quốc gia và Tổng cục Thống kê qua 3 năm 2018, 2019, 2020 (ước

tính qua tốc độ tăng trưởng bình quân 3 năm liên tục gần nhất). Số quan sát trong nghiên cứu là 96 quan sát tại 32 tỉnh/thành phố qua 3 năm, dữ liệu bảng cân đối và dữ liệu bảng ngắn (số lượng đối tượng quan sát lớn hơn nhiều so với thời gian quan sát). Mỗi quan hệ dự kiến giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc được trình bày trong Bảng 1.

BẢNG 1. CÁC BIẾN NGHIÊN CỨU VÀ MỐI QUAN HỆ KỶ VỌNG

Biến quan sát	Đo lường	Mối quan hệ kỳ vọng
GDPP	GDP/người	+
N	Số các DN đang hoạt động tại địa phương	+
N1	Số hộ tiêu thụ điện trên 3 triệu kWh/năm	+
TL	Tỷ lệ hộ nghèo tại địa phương	-
LD	Tỷ lệ lao động trên 15 tuổi tại địa phương	+
CS	Chỉ số giá (Hà Nội 100%)	-
TR	Số lượng trang trại tại địa phương	+
SL	Sản lượng lúa tại địa phương	+
GO	Sản lượng gỗ khai thác tại địa phương	+
THS	Sản lượng thủy sản nuôi trồng tại địa phương	+

Các hộ lớn tiêu thụ điện năng nhiều và có tác động rất mạnh đến điện năng tiêu thụ tại các tỉnh/thành phố, có thể được chọn làm đại diện cho tiêu thụ điện tại địa phương. Do vậy, biến phụ thuộc là điện năng tiêu thụ được tổng hợp từ các hộ lớn theo từng địa phương và theo thời gian nghiên cứu. Nghiên cứu hoàn

toàn có thể tiến hành tương tự khi có số liệu điện năng tiêu thụ toàn tỉnh/thành phố theo các năm tương ứng.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Phân tích dữ liệu và kết quả mô hình

¹ Hộ khách hàng có mức tiêu thụ trên 3 triệu kWh/năm trong bài báo gọi tắt là hộ lớn.

Trong phân tích dữ liệu bảng, trước hết cần kiểm tra tính dừng của các biến. Giải đồ tự tương quan dữ liệu điện năng tiêu thụ và các biến độc lập cho thấy các dãy số liệu đều là dãy dừng. Các biến độc lập có hệ số tương quan

thấp và không xảy ra đa cộng tuyến với hệ số phóng đại phương sai VIF <10. Hệ số tương quan giữa các biến độc lập và hệ số phóng đại VIF của mô hình thể hiện trong Bảng 2.

BẢNG 2. HỆ SỐ TƯƠNG QUAN GIỮA CÁC BIẾN ĐỘC LẬP VÀ HỆ SỐ VIF

	CS	TR	SL	GO	THS	GDPP	N	NI	TL	LD
CS	1,000									
TR	0,022	1,000								
SL	-0,326	0,107	1,000							
GO	-0,147	-0,045	-0,036	1,000						
THS	-0,264	0,031	0,754	-0,134	1,000					
GDPP	0,445	0,239	-0,222	-0,303	-0,079	1,000				
N	0,565	0,255	-0,098	-0,172	-0,010	0,529	1,000			
NI	0,372	0,398	-0,057	-0,221	-0,008	0,677	0,725	1,000		
TL	0,009	-0,280	-0,125	0,052	-0,181	-0,525	-0,234	-0,366	1,000	
LD	-0,384	-0,203	0,001	0,044	-0,022	-0,380	-0,418	-0,197	0,365	1,000
VIF	2,017	3,152	1,178	1,678	2,675	3,091	3,683	1,845	2,529	1,309

Nguồn: Kết quả mô hình.

Sau khi thực hiện hồi quy FEM và loại bỏ

biến không có ý nghĩa thống kê, đề tài thu được kết quả cuối cùng trong Bảng 3.

BẢNG 3. KẾT QUẢ MÔ HÌNH FEM VỀ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC YẾU TỐ ĐÊN TIÊU THỤ ĐIỆN NĂNG CỦA HỘ LỚN TẠI VIỆT NAM

Biến	Hệ số	Sai số chuẩn	Thống kê t	Xác suất
N	37,85528	9,104562	4,157836	0,0001
NI	13,04220	0,911206	14,31311	0,0000
SL	2,613868	1,223479	2,136422	0,0368
C	-2581,070	968,6232	-2,664679	0,0099
R ²	0,978248			

Nguồn: Kết quả mô hình.

Sự khác biệt về không gian (cross section effects) và thời gian (period effects) được trình

bày trong Bảng 4.

BẢNG 4. KHÁC BIỆT VỀ KHÔNG GIAN THEO CÁC TỈNH/ THÀNH PHỐ

Tỉnh/TP	Tác động	Tỉnh/TP	Tác động	Tỉnh/TP	Tác động	Tỉnh/TP	Tác động
Hà Nội	-7323,93	Ninh Bình	1858,40	Nghệ An	-155,78	B. Dương	351,80
Vĩnh Phúc	1795,04	Cao Bằng	2258,13	Q. Bình	1947,47	Đồng Nai	3836,14
Bắc Ninh	2020,44	Điện Biên	2072,69	T. Thiên	1702,33	HCM	-9030,94
Quảng Ninh	2445,77	Lào Cai	2932,08	Đà Nẵng	1351,13	Long An	-6021,65
Hải Dương	1368,19	T. Nguyên	2591,01	K. Hòa	1229,60	T. Giang	-820,33
Hải Phòng	1198,31	Bắc Giang	1022,75	Đăklak	605,26	Đ. Tháp	-6692,09
Hung Yên	993,92	Phú Thọ	1623,22	Đắc Nông	2309,45	K. Giang	-8736,66
Hà Nam	1951,20	Thanh Hóa	-892,27	Lâm Đồng	1993,56	Cần Thơ	-1784,24

Nguồn: Kết quả mô hình.

BẢNG 5. KHÁC BIỆT VỀ THỜI GIAN TỪ NĂM 2018-2020

TT	Năm	Tác động
1	2018	-94,95
2	2019	177,74
3	2020	-82,79

Nguồn: Kết quả mô hình.

Thực hiện kiểm định F mở rộng hồi quy giữa mô hình FEM và mô hình dữ liệu gộp POOL:

$$F = \frac{(R_{UR}^2 - R_R^2)/m}{(1 - R_{UR}^2)/(n-k)} = \frac{(0,978248 - 0,81337)/33}{(1 - 0,978248)/(96 - 37)} = 13,552$$

Giá trị thống kê $F > F(33;59)$ chứng tỏ mô hình tác động cố định FEM tốt hơn so với mô hình hồi quy dữ liệu gộp POOL.

3.2. Phân tích kết quả

Phân tích thống kê sơ bộ

Tiêu thụ điện năng của hộ lớn ở các tỉnh/thành Việt Nam trong nghiên cứu giai đoạn 2018-2020 giảm khá nhiều. Trong 32 tỉnh/thành phố chỉ có 12 tỉnh/thành phố có tốc độ tăng bình quân dương (tăng thấp nhất là tỉnh Điện Biên 0,27% và cao nhất là Quảng Ninh

75,94%), trong đó chỉ có 1 thành phố trực thuộc trung ương (Hải Phòng tăng 8,47%) có tốc độ tăng bình quân dương, 4 thành phố Hà Nội, Đà Nẵng, HCM và Cần Thơ đều giảm (giảm thấp nhất 2,53% tại tỉnh Cần Thơ và cao nhất tại Đà Nẵng 34,64%). Các tỉnh/thành phố có hộ tiêu thụ lớn có tăng trưởng bình quân dương hầu hết thuộc miền Bắc và miền Trung, chỉ có 2 tỉnh Bình Dương và Kiên Giang nằm ở phía Nam (tương ứng 4,57% và 19,82%).

Dữ liệu thống kê 32 tỉnh/thành cho thấy, số lượng các hộ lớn của các tỉnh thuộc Bắc Trung Bộ như Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng và đặc biệt các tỉnh thuộc Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu Long đều giảm mạnh. Tốc độ giảm trung bình giai đoạn 2018-2020 của các tỉnh này từ 11% đến 30%. Các tỉnh thuộc Đồng bằng Sông Hồng và Trung du miền núi Bắc Bộ khá ổn định (trừ tỉnh Cao

Bảng giảm chỉ còn 1 hộ lớn), tốc độ tăng trung bình thấp từ 3% (Hưng Yên) đến cao nhất 47 % (Quảng Ninh).

Nguồn dữ liệu tổng hợp mô hình FEM cho phép đánh giá tác động cố định của các yếu tố đến tiêu thụ điện năng của các hộ lớn khi có sự khác biệt về không gian (tỉnh/thành) và thời gian (trước khi xảy ra dịch, bắt đầu xảy ra dịch và xảy ra dịch) tại Việt Nam. Những khác biệt này được thể hiện qua kết quả phân tích FEM hồi quy tiêu thụ điện năng của các hộ lớn theo tỉnh/thành và giai đoạn 2018–2020.

Phân tích kết quả hồi quy dữ liệu bảng

Kết quả mô hình FEM tại Bảng 3 cho thấy các biến đều có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 0,05 và có dấu như kỳ vọng. Hệ số xác định R² là 0,978 thể hiện sự phù hợp mô hình

với dữ liệu và khả năng giải thích biến động tiêu thụ điện năng của các biến độc lập. Số các doanh nghiệp đang hoạt động và số hộ lớn tác động mạnh đến lượng điện năng tiêu thụ. Cứ tăng thêm 1.000 doanh nghiệp đang hoạt động thì điện năng tiêu thụ trung bình của hộ lớn tăng 37,85 triệu kWh, và chỉ cần tăng thêm 1 hộ lớn thì có thể tăng điện năng tiêu thụ trung bình của hộ lớn lên 13,04 triệu kWh. Kết quả cho thấy, khi tăng 1.000 tấn lúa sẽ làm tăng tiêu thụ điện năng trung bình của hộ lớn lên 2,61 triệu kWh. Từ kết quả mô hình tại Bảng 4 và Bảng 5, có thể xác định cụ thể mức độ tác động cố định đến tiêu thụ điện năng hộ lớn tại các tỉnh/thành và qua thời gian. Bảng 6 trình bày tác động cố định của các yếu tố đến tiêu thụ điện năng hộ lớn ở 5 thành phố trực thuộc trung ương (tỉnh/thành khác tương tự).

BẢNG 6. TÁC ĐỘNG CỐ ĐỊNH ĐẾN TIÊU THỤ ĐIỆN NĂNG HỘ LỚN TẠI 5 THÀNH PHỐ TRỰC THUỘC TRUNG ƯƠNG

	2018	2019	2020
Hà Nội	-9999,95	-9727,25	-9987,79
Hải Phòng	-1477,71	-1205,02	-1465,56
Đà Nẵng	-1324,89	-1052,19	-1312,73
Cần Thơ	-4460,26	-4187,56	-4448,10
HCM	-11706,96	-11434,26	-11694,80

Nguồn: Kết quả mô hình.

Nếu xét cùng 1 thành phố, mức độ tác động cố định thay đổi tiêu thụ điện năng trung bình ở những hộ tiêu thụ trên 3 triệu kWh/năm từ năm 2018 (gốc so sánh) đến năm 2019 và năm 2020

lần lượt tăng 272.69 triệu kWh và 12.15 triệu kWh. Năm 2020 đã xuất hiện dịch và điện năng tiêu thụ ở các hộ lớn của các thành phố xem xét đã bị giảm so với năm 2019.

BẢNG 7. KẾT QUẢ SO SÁNH TÁC ĐỘNG CỐ ĐỊNH KHÁC BIỆT QUA THÀNH PHỐ VÀ THỜI GIAN

Thành phố	Khác biệt
Hà Nội (gốc)	-9999,95
Hải Phòng	8522,23
Đà Nẵng	8675,06
HCM	-1707,01

Năm	Khác biệt
2018 (Hà Nội gốc)	-9999,95
2019	272,69
2020	12,15

Nguồn: Kết quả mô hình.

Nếu xét cùng một năm nhưng thành phố khác nhau và lấy Hà Nội làm gốc thì mức độ tác động cố định tiêu thụ điện năng trung bình ở những hộ lớn ở Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ lần lượt tăng tương ứng 8.522,23 triệu kWh, 8.675,06 triệu kWh, 5.539 triệu kWh và thành phố HCM giảm 1.707,01 triệu kWh. Tác động cố định đến thành phố HCM là lớn nhất và so với Hà Nội, Đà Nẵng có hướng tăng lớn nhất.

Có thể thấy, tiêu thụ điện năng ở những hộ lớn tại các tỉnh khác nhau sẽ chịu tác động khác nhau của dịch bệnh (có thể do thời gian xảy ra dịch ở các tỉnh khác nhau, mức độ ảnh hưởng của dịch cũng như khả năng phản ứng, quản lý của các tỉnh có những đặc điểm riêng). Thời gian xảy ra dịch cũng tác động đến hành vi giảm tiêu thụ điện năng ở những hộ lớn tại các tỉnh, năm 2020 vẫn tăng so với 2018 nhưng giảm nhiều so với mức năm 2019. Cũng có thể nhận thấy mức độ tác động đến tiêu thụ điện năng của các hộ lớn do khác biệt không gian (các tỉnh/thành) lớn hơn so với tác động khác biệt thời gian (qua các năm). Kết quả nghiên cứu cũng còn những hạn chế do chưa đủ số liệu cho tất cả các tỉnh trong cả nước, cũng như phạm vi thời gian của dữ liệu. Nếu có thể thu thập thêm dữ liệu của tất cả các biến trong mô hình theo cả không gian và thời gian thì có thể

thu được kết quả phân tích biến động tiêu thụ điện năng và yếu tố tác động chi tiết cụ thể hơn cho các thành phố/tỉnh trong cả nước; đồng thời sẽ cho các kết quả đánh giá so sánh tác động cố định khác biệt cụ thể hơn qua không gian và thời gian.

Kết luận

Tiêu thụ điện năng của những hộ lớn tại 32 tỉnh/thành Việt Nam có biến động lớn trong giai đoạn 2018–2020 cả về tốc độ tăng trưởng bình quân và cả số lượng các hộ (giảm mạnh ở các tỉnh thuộc Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu Long), đặc biệt 4 thành phố trực thuộc trung ương đều giảm (trừ Hải Phòng). Tác động chính đến điện năng tiêu thụ của những hộ lớn là số lượng doanh nghiệp đang hoạt động tại địa phương, số lượng hộ lớn và sản lượng lúa hàng năm tại tỉnh/thành. Mô hình FEM phân tích mức độ tác động cố định của các yếu tố đến tiêu thụ điện năng các hộ lớn cho thấy tác động do khác biệt giữa các tỉnh/thành lớn hơn so với tác động giữa các năm. Do vậy, các chính sách hỗ trợ, phát triển kinh tế sau dịch cần chú trọng đặc điểm riêng của từng địa phương, vùng miền để tăng hiệu quả cũng như có tính trọng điểm đối với các vùng chịu nhiều tác động.

Tài liệu tham khảo

1. Abokyi, Eric, Paul Appiah-Konadu, Isaiah Sikayena and Eric F. Oteng-Abayie (2018). Consumption of Electricity and Industrial Growth in the Case of Ghana. *Journal of Energy*, vol. 2018. Truy cập tại <https://doi.org/10.1155/2018/8924835>.
2. Chen, Yi-Tui (2017). The Factors Affecting Electricity Consumption and the Consumption Characteristics in the Residential Sector—A Case Example of Taiwan, *Sustainability*, 9, 1484; doi:10.3390/su9081484.
3. Đỗ Thị Hiệp (2016). Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tiêu thụ điện năng của hộ gia đình tại thành phố Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ năng lượng*, Số 10, tr. 38 – 45..
4. Kim, Min-Jeong (2018). Characteristics and determinants by electricity consumption level of households in Korea. *Energy Reports*. Vol. 4, pp. 70-76, Truy cập tại <http://hdl.handle.net/10419/187894>.

5. Le Viet Phu (2020). Electricity price and residential electricity demand in Vietnam, *Environmental Economics and Policy Studies. Research Article, Springer Nature*. Truy cập tại <http://doi.org/10.1007/s1008-020-00267613>,
6. Momani, Mohammad Awad (2013). Factors Affecting Electricity Demand in Jordan. *Energy and Power Engineering*, Vol.5 No.1, pp1-9, doi:10.4236/epe.2013.51007.
7. Noeurn, V. (2021), Factors affecting electricity consumption of residential consumers in Cambodia, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 746 (2021) 012034 IOP* doi:10.1088/1755-1315/746/1/012034.
8. Otsuka, Akihiro (2015). Demand for industrial and commercial electricity: evidence from Japan, *Journal of Economic Structures*, Vol.4, Article number 9.

Thông tin tác giả:

1. Phan Diệu Hương, TS.

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.
 - Địa chỉ email: huong.phandieu@hust.edu.vn

2. Dương Trung Kiên, TS.

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Điện lực.

Ngày nhận bài: 23/10/2021

Ngày nhận bản sửa: 22/12/2021

Ngày duyệt đăng: 10/1/2022