

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
INSTYTUT ELEKTROENERGETYKI
ZAKŁAD ELEKTROWNI I GOSPODARKI
ELEKTROENERGETYCZNEJ

LABORATORIUM
GOSPODARKI ELEKTROENERGETYCZNEJ

INSTRUKCJA DO ĆWICZENIA 6

Badanie opłacalności zakupu energii elektrycznej
na zasadzie TPA przez odbiorcę końcowego

Opracował : dr inż. Andrzej Pawłęga

WARSZAWA 2011 r.

1. CEL I ZAKRES ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest poznanie:

- warunków zakupu energii elektrycznej na zasadzie TPA,
- metodyki określania opłacalności zmiany formy zakupu energii elektrycznej przez odbiorcę końcowego (z nTPA na zakup energii elektrycznej na rynku),
- składników kosztów wejścia odbiorcy na rynek energii i kosztów uczestnictwa w rynku energii,
- kształtowania się cen energii elektrycznej oferowanej na rynku.

Zakres ćwiczenia obejmuje zastosowanie arkusza Excel do :

- obliczenia i analizy ceny krańcowej energii elektrycznej jako miary opłacalności zmiany formy zakupu energii elektrycznej przez odbiorcę taryfowego,
- badań ilościowych wpływu czynników techniczno-ekonomicznych na cenę krańcową energii elektrycznej,
- badania zmian cen rynkowych energii elektrycznej i ich porównania z ceną krańcową energii elektrycznej.

2. WPROWADZENIE

Wszyscy odbiorcy końcowi energii elektrycznej w Polsce mają prawo wyboru i zmiany sprzedawcy energii elektrycznej – zgodnie z zasadą TPA. Dominująca większość odbiorców nie korzysta z tego prawa, gdyż albo jest niedoinformowana lub ich oszczędności w opłatach są nieadekwatne do kosztów jakie muszą ponosić kupując energię elektryczną na zasadzie TPA. Odbiorcy, którzy nie skorzystali z zasady TPA są nazywani umownie odbiorcami nTPA. Sprzedają energię elektrycznej (w tym usług dystrybucyjnych) dla odbiorców nTPA zajmują się lokalne spółki obrotu – pobierając opłaty obliczane na podstawie ustalanych przez siebie cenników. Ceny w poszczególnych lokalnych spółkach obrotu mogą się bardzo różnić.

Jednak skorzystanie odbiorców z zasady TPA niesie za sobą dodatkowe wymagania i zadania jakie muszą zrealizować, aby funkcjonować na rynku energii. Wiążą się z nimi dodatkowe koszty. (Jedynie odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, rozliczani tylko za pobraną czynną energię elektryczną, korzystają z układów pomiarowych (liczników) będących własnością spółki dystrybucyjnej i w tym przypadku spółka dystrybucyjna poniesie koszty wymiany - dostosowania układów pomiarowych do nowych zadań).

Dodatkowe wymagania i zadania obejmują :

- podpisanie odrębnych umów o świadczenie usługi sieciowej podpisywanej z operatorem sieci danego odbiorcy oraz oddzielnych umów zakupu energii elektrycznej od sprzedawcy/sprzedawców energii,
- dostosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych w zakresie rejestracji 1-godzinnej zużywanej energii elektrycznej oraz zdalnej transmisji danych pomiarowych do standardów określonych przez operatorów sieciowych,

- rozeznanie bieżące i perspektywiczne rynku energii elektrycznej w celu oceny opłacalności zakupu energii na zasadzie TPA oraz minimalizacji opłat za zakupowaną energię elektryczną,
- planowanie grafików obciążeń i sporządzanie rzeczywistych grafików obciążeń wraz z rejestracją i rozliczaniem odchyłek od wartości planowanych – przy czym czynności te, wraz z aktywnym uczestnictwem realizacji zakupów w różnych segmentach rynku energii (kontrakty dwustronne, giełdy energii z różnymi opcjami zakupów, rynek bilansujący) odbiorca może sam realizować w ramach utworzonego własnego działu analiz rynkowych lub powierzyć uprawnionemu podmiotowi, np. sprzedawcy energii.

Zdecydowana większość, nawet bardzo dużych odbiorców energii elektrycznej, przenosi ryzyko uczestnictwa w rynku energii na wybranego sprzedawcę energii – kupując u niego energię elektryczną po stałych (okresowo) cenach określonych w jego taryfie. W takim przypadku wzór ogólny na całkowitą opłatę ponoszona przez odbiorcę TPA na rzecz sprzedawcy /sprzedawców energii elektrycznej oraz operatora sieciowego ma postać:

$$O_{TPA} = O_{AH} + O_{AS} + O_{AC} + O_s + O_{UR} \quad (1)$$

gdzie:

O_{AH} - opłata abonamentowa handlowa,

O_{AS} - opłata abonamentowa za usługę sieciową,

O_{AC} - opłata za energię czynną pobraną z sieci,

O_s - opłata na rzecz operatora sieciowego za usługę dystrybucji energii elektrycznej,

O_{UR} - opłaty (koszty) związane z uczestnictwem odbiorcy TPA w rynku energii elektrycznej.

Przy czym koszty O_{UR} uczestnictwa odbiorcy w rynku energii oblicza się z zależności:

$$O_{URr} = K_{TD} + K_{RO} + \kappa_I \cdot K_{ZZE} \quad (2)$$

gdzie:

K_{TD} - koszt korzystania z łącz teletransmisji zapewniających zdalne pomiary energii elektrycznej,

K_{RO} - koszty powiązane ze sporządzaniem planowanych i rzeczywistych grafików obciążeń elektrycznych, realizacji zakupów w różnych segmentach rynku energii, rozliczaniem odchyłek obciążeń rzeczywistych od planowych na rynku bilansującym,

K_{ZZE} - koszty utrzymania działu obrotu energią elektryczną (dotyczy to odbiorców kupujących duże ilości energii elektrycznej w różnych segmentach rynku, którzy sami prowadzą jej rozliczenia),

$\kappa_I = 1 \cup 0$, $\kappa_I = 1$, gdy wystąpi opisane wyżej zdarzenie, w przeciwnym przypadku $\kappa_I = 0$.

Dla odbiorców detalicznych TPA należących do grup taryfowych G, C11 oraz C12 postać kosztów uczestnictwa w rynku sprowadza się do kosztów K_{RO} . Ich poziom określają sprzedawcy energii.

Odbiorca nTPA zanim zacznie kupować energię elektryczną na zasadzie TPA ponosi koszty wstępne nazywane kosztami wejścia na rynek energii elektrycznej. Uwzględniając koszty wejścia na rynek, koszty całkowite obciążające odbiorcę TPA w okresie rocznym oblicza się z zależności:

$$K_{TPA} = O_{TPAr} + K_{WRr} \quad (3)$$

gdzie:

O_{TPAr} – całkowita opłata odbiorcy TPA za dostarczaną energię elektryczną w okresie rocznym,

K_{WRr} – roczne koszty wejścia odbiorcy nTPA na rynek energii.

Koszty roczne wejścia odbiorcy nTPA na rynek energii K_{WRr} można zapisać za pomocą wzoru:

$$K_{WRr} = K_{UP} + K_{UI} + K_{SIL} \quad (4)$$

w którym:

K_{UP} - koszty nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego lub koszty modernizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego (liczniki, przekładniki pomiarowe),

K_{UI} - koszty urządzeń informatycznych do zdalnej teletransmisji danych pomiarowych,

K_{SIL} - koszty systemu informatycznego, monitorująco-kontrolnego dla odbiorcy TPA.

Odbiorca nTPA powinien kupować energię elektryczną na zasadzie TPA wtedy, gdy zmiana formy zakupu jest dla niego ekonomicznie opłacalna. Podstawą oceny tej opłacalności jest cena graniczna (krańcowa) (c_{gr}) porównywana z aktualną ceną dostarczanej mu energii elektrycznej. Przy czym ceną graniczną (c_{gr}) stanowi opłata ponoszona przez odbiorcę nTPA przy zakupie taryfowym energii elektrycznej, pomniejszona o koszty wejścia na rynek energii elektrycznej oraz koszty uczestnictwa w rynku i odniesione do całkowitej ilości energii elektrycznej czynnej pobieranej w ciągu roku:

$$c_{gr} = \frac{K'_r}{A_r} = \frac{O_{ACr} - K_{WRr} - O_{URr}}{A_r} \quad (5)$$

gdzie:

K'_r - skorygowana roczna opłata za energię czynną pobraną przez odbiorcę nTPA,

O_{ACr} - roczna opłata za energię czynną pobraną przez odbiorcę nTPA,

K_{WRr} - koszty roczne wejścia odbiorcy nTPA na rynek energii,

O_{URr} - koszty roczne uczestnictwa odbiorcy TPA w rynku energii,

A_r - roczne zapotrzebowanie odbiorcy na energię elektryczną.

Aby zakup energii elektrycznej na rynku na zasadzie TPA był dla odbiorcy opłacalny, to cena graniczna c_{gr} musi być większa od ceny energii elektrycznej na rynku c_r :

$$c_{gr} > c_r \quad (6)$$

Biorąc pod uwagę, że zakup energii elektrycznej na zasadzie TPA odbiorca będzie realizował w perspektywie czasu, elementem analizy wymienionej opłacalności powinno być również badanie wrażliwości kryterium opłacalności na rozpatrywaną w nim rynkową cenę energii elektrycznej.

3. OBLICZENIA I ANALIZY

Rozpatruje się odbiorcę końcowego nTPA, który zamierza kupować energię elektryczną na zasadzie TPA. Aktualnie jest odbiorcą końcowym, należącym do grupy taryfowej B22, pobierającym jednym przyłączem energię elektryczną z sieci danego operatora (np. RWE Stoen Operator). Wielkości charakteryzujące zapotrzebowanie na energię elektryczną zawiera tabela 1.

Tabela 1.

	Energia strefa szczytowa MWh	Energia strefa pozaszczytowa MWh	Moc maksymalna kW	Moc umowna kW	Współczynnik tg φ
	1	3	4	5	5
I	240	591	2040	1 900	0,500
II	250	526	1827	1 900	0,450
III	385	778	2003	1 900	0,450
IV	317	869	2050	1 900	0,470
V	283	973	1991	1 900	0,460
VI	336	917	1962	1 900	0,480
VII	340	897	1906	1 900	0,470
VIII	240	690	1972	1 900	0,490
IX	288	829	1984	1 900	0,480
X	370	854	1902	1 900	0,470
XI	377	924	1993	1 900	0,465
XII	361	831	1973	1 900	0,485

Ceny i stawki opłat należy zaczerpnąć z taryf sprzedawcy energii elektrycznej (np. RWE Polska).

Należy obliczyć :

- poszczególne składniki opłat oraz opłaty sumaryczne w miesiącach oraz w roku,
- średnie roczne ceny zakupu energii oraz średnią roczną stawkę za usługi dystrybucyjne.
- składniki kosztów przy zakupie energii na zasadzie TPA w analizowanych latach,
- cenę graniczną zakupu energii elektrycznej.

Określić czy opłacalny będzie zakup energii elektrycznej na zasadzie TPA przez wymienionego odbiorcę.

Dane dodatkowe do ww. obliczeń są zawarte w tabelach 2÷4.

Tabela 2. Szacunkowe koszty jednostkowe modernizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego na napięciu ŚN

Rodzaj kosztu	Koszt wysoki	Koszt niski
	zł/przylącze	
Układ pomiarowo-rozliczeniowy (z zainstalowaniem 2 liczników)	10 000	8 000
Przekładnik pomiarowy, prądowy ŚN	9 000	7 500
Przekładnik pomiarowy, napięciowy ŚN	9 000	7 500
Układ do transmisji danych (z uruchomieniem łącza komutowanego)	12 000	10 000
Koszty systemu informatycznego	28 000	24 000

Tabela 3. Dodatkowe koszty roczne związane z zakupem energii elektrycznej na rynku

Rodzaj kosztu	Wartość [zł]	
	Koszt wysoki	Koszt niski
Koszt OHT	140 000	126 000
Koszt dzierżawy łącza telekomunikacyjnego	6 000	4 000
Koszt obsługi systemu informatycznego	5 000	3 000

Tabela 4. Ceny (c_r) prognozowane na rynku energii elektrycznej (netto)

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej przez przedsiębiorstwo obrotu, zł/MWh	198,3	199,8	205,7	213,3	216,6
Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej 12 wybranych wytwórców, zł/MWh	196,6	198,3	203,2	209,1	214,7
Inflacja		2,5%	3,0%	3,0%	3,0%

Ponadto, przyjmuje się, że :

- składniki majątku (liczniki, przekładniki) wymienione w tabeli 2 są amortyzowane wg modelu prostoliniowego przy okresie ich eksploatacji 12 lat. Dla sprzętu komputerowego okres amortyzacji wynosi 5 lat,
- koszt OHT uwzględnia koszty związane z bilansowaniem jednostki grafikowej odbiorcy.