

*dr Anna Pamuła*¹

Katedra Informatyki, Wydział Zarządzania
Uniwersytet Łódzki

Cyfryzacja sieci elektroenergetycznych – rola edukacji w procesie angażowania odbiorców w rozwój rynku energii

WPROWADZENIE

Wprowadzanie nowych rozwiązań rynku energii takich jak programy reakcji strony popytowej oraz aplikacji i systemów wspomagających ich obsługę, to rozwiązania innowacyjne. Jako takie muszą nieść wartość dla odbiorcy, który powinien zobaczyć w nich własne korzyści. Identyfikacja czynników decydujących o atrakcyjności komercyjnej innowacji jest zależna od celów i warunków badania oraz zmiennych decydujących o doborze uczestników grup [Franke i in., 2006].

W przypadku wprowadzania ofert związanych z kształtowaniem nowych postaw związanych ze środowiskiem, czynników tych jest znacznie więcej. Podejmowanie działań uzależnione jest bowiem od czynników społecznych, świadomości problemu, przekonania o istotności działań, norm indywidualnych i grup społecznościowych, z którymi identyfikuje się odbiorca.

Celem artykułu jest wskazanie znaczenia prowadzenia skoordynowanych działań edukacyjno-informacyjnych na podstawie analizy źródeł literaturowych oraz danych z badań własnych, przeprowadzonych w regionie łódzkim w 2013 roku.

Zainteresowanie odbiorcy udziałem w nowych ofertach rynku energii może zostać wzbudzone zarówno poprzez dotychczasowego dostawcę, wynikać z propozycji innych oferentów, w tym pojawiających się na rynku energii nowych podmiotów tzw. agregatorów lub też być rezultatem pozyskania informacji na ten temat (np. z mediów lub od znajomych).

Potrzeba posiadania i zdobywania wiedzy na temat zarządzania popytem na energię może u odbiorcy wystąpić w różnych momentach, jednak najczęściej pojawia się [*Revealing...*, 2011]:

¹ Adres korespondencyjny: Katedra Informatyki, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Łódzki, ul. Matejki 22/26, 90-237 Łódź, e-mail: apamuła@wzmail.uni.lodz.pl, tel. 42 635 62 59.

- gdy ceny energii rosną (61% respondentów badania przeprowadzonego przez Accenture w 2011 roku, wskazało taki okres, jako zachęcający do pozyskania wiedzy o potencjalnych możliwościach),
- podczas podpisywania umowy na dostawę usług energetycznych (55%),
- podczas zakupu nowych urządzeń domowych (53%),
- po otrzymaniu rachunku za energię (46%),
- przy przeprowadzce do nowego domu/mieszkania (42%),
- podczas remontu mieszkania/domu (28%),
- przy podpisywaniu umowy na inne usługi, np. telekomunikacyjne i dostępu do Internetu (12%),
- podczas spotkań lokalnych grup społeczności, do których należy odbiorca (3%).

Budowa zaangażowania odbiorcy energii w zarządzanie popytem na energię, to przede wszystkim wyposażenie go w odpowiednią wiedzę, wskazanie możliwości działania i informowanie go o efektach podejmowanych decyzji. Źródła informacji i wiedzy odbiorcy mogą być wielorakie: od ogólnych kampanii prowadzonych w mediach krajowych, do dedykowanych informacji kierowanych przez dostawcę do konkretnego odbiorcy na podstawie wyznaczonego profilu zużycia energii lub segmentu rynku. Źródłem informacji mogą być producenci sprzętu gospodarstwa domowego i generatorów energii ze źródeł odnawialnych, czy też usługodawcy, np. audytorzy energetyczni budynków mieszkalnych. Odbiorcy mogą sami poszukiwać informacji na stronach dostawców energii, czy też na stronach stowarzyszeń i organizacji promujących rozwiązania proekologiczne. Już sama instalacja generatorów energii ze źródeł odnawialnych zachęca odbiorców do zdobywania wiedzy, jak z nich efektywnie korzystać [Keirstead, 2007; Windekilde, 2013], a dodatkowe zainteresowanie budzi oferowany przez państwo system wsparcia dla takich inwestycji.

EDUKACJA ODBIORCÓW ENERGII

Wiedza, jaką posiada odbiorca, jest jednym z czynników decydujących o podejmowaniu decyzji o udziale w określonych przedsięwzięciach rynku energii. System edukacji odbiorców energii przebiega na wielu poziomach. Unia Europejska kładzie duży nacisk na edukację odbiorców energii traktując ją jako podstawowy czynnik zmian zachowań na rynku energii i zakładając, że odbiorca energii jest racjonalną jednostką, której działania implikowane są posiadaną wiedzą i dostępem do informacji. Do edukacji odbiorców zobowiązują państwa członkowskie UE odpowiednie dyrektywy. Programy i kampanie informacyjne, zwłaszcza dotyczące programów efektywności energetycznej, prowadzą również stowarzyszenia i organizacje społeczne.

Szczególne znaczenie mają programy edukacyjne prowadzone przez dostawcę energii przed i w trakcie wprowadzania nowych rozwiązań, takich jak insta-

lacja inteligentnych liczników lub nowe oferty programów reakcji strony popytowej. Proaktywne programy edukacyjne, budujące zaangażowanie odbiorców pozwalają na unikanie silnych, negatywnych reakcji na kampanie rekrutacyjne do programów pilotażowych, a następnie regularnych działań. Główne elementy negatywnego postrzegania nowych ofert, które wskazują odbiorcy, to strach przed wzrostem kosztów i brak wiedzy. Odpowiednie procesy informowania i strategia wdrażania rozwiązań mogą pomóc zbudować zaufanie pomiędzy dostawcą rozwiązania a odbiorcą energii [Pamuła, 2013a, s. 124–136].

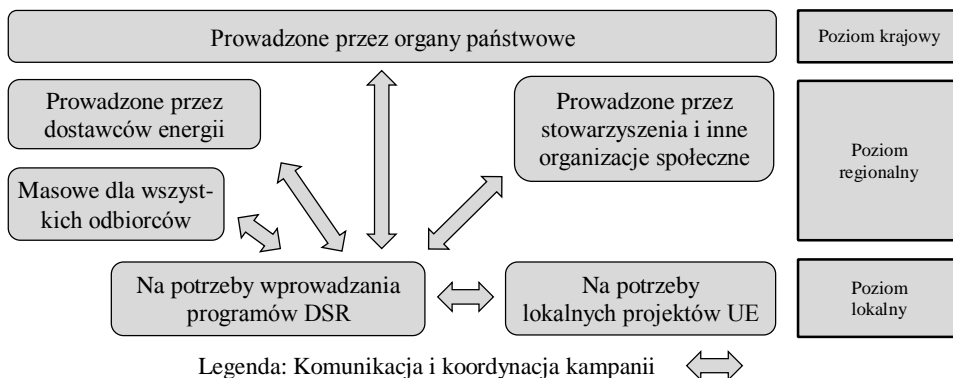
Niezwykle ważne jest przekazywanie odbiorcom informacji o planowanych działaniach i ich efektach dotyczących najbliższych okresów. Koncentracja na docelowych efektach funkcjonowania rynku energii może być dla wielu odbiorców zbyt daleka, a realne możliwości rynku mogą znacznie przekraczać wyobrażenia. Dzięki analizie dotychczasowych wdrożeń pilotażowych, zwłaszcza w zakresie wprowadzania programów reakcji strony popytowej i instalacji infrastruktury inteligentnego opomiarowania, możliwe stało się zaproponowanie zbioru dobrych praktyk i zaproponowanie procesu warunkującego efektywny stopień zaangażowania odbiorców. Kampanie edukacyjno-informacyjne są podstawowym elementem tego procesu.

Wyjątkowo starannie, z wykorzystaniem metod personalizacji przekazu należy przygotować proces wprowadzenia nowych programów pilotażowych. Opinia odbiorców grup pilotażowych może mieć znaczny wpływ na programy wprowadzone jako stała oferta dla odbiorcy. Inteligentne Sieci Elektroenergetyczne są na początkowym etapie rozwoju i na tym etapie potrzeba edukacji jest największa. Rozwój rynku energii i nowe możliwości działania dla odbiorcy będą wymagały stałego zdobywania wiedzy w celu osiągnięcia maksymalnych efektów z prowadzonych działań. Osiągnięcie pełnego poziomu rozwoju i duży stopień automatyzacji pracy aplikacji oraz doświadczenia odbiorcy spowodują, iż proces edukacji nie będzie już tak istotny.

KOORDYNACJA KAMPANII INFORMACYJNYCH I EDUKACYJNYCH

Akcje i kampanie informacyjno-edukacyjne, w powiązaniu z programami poprawy efektywności energetycznej (*Energy Efficiency* – EE) i programami reakcji strony popytowej (*Demand Side Response* – DSR), powinny być prowadzone przez różne organy państwowe, społeczne, uczestników rynku energii na różnych poziomach (rys. 1). Na poziomie krajowym kampanie te obejmować powinny tematy ogólne związane z oszczędnością energii, efektywnością energetyczną, rozwojem rynku energii oraz infrastruktury dla funkcjonowania Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej (urządzeń inteligentnego opomiarowania, generacji i akumulacji energii). Na poziomie regionalnym kampanie powinny uwzględniać czynniki środowiska i potrzeby regionów, na poziomie lokalnym powinny być

prowadzone na potrzeby promocji konkretnych projektów. Prowadzenie kampanii powinno przebiegać w sposób skoordynowany, zwłaszcza na poziomie lokalnym.



Rysunek 1. Kampanie i akcje edukacyjno-informacyjne na rzecz EE i DSR

Źródło: [Pamuła, 2013b].

Kampanie edukacyjno-informacyjne prowadzone przez dostawców dla konkretnych projektów DSR powinny być skoordynowane z kampaniami ogólnokrajowymi, prowadzonymi przez organy państwowe (ministerstwa, agencje poszanowania energii), regionalnymi, prowadzonymi przez stowarzyszenia i organizacje społeczne (jak również władze lokalne) oraz spójne z ogólnymi kampaniami prowadzonymi przez jednostkę na terenie, na którym dostawca chce prowadzić działalność.

STAN WIEDZY I POTRZEBY EDUKACYJNE ODBIORCÓW

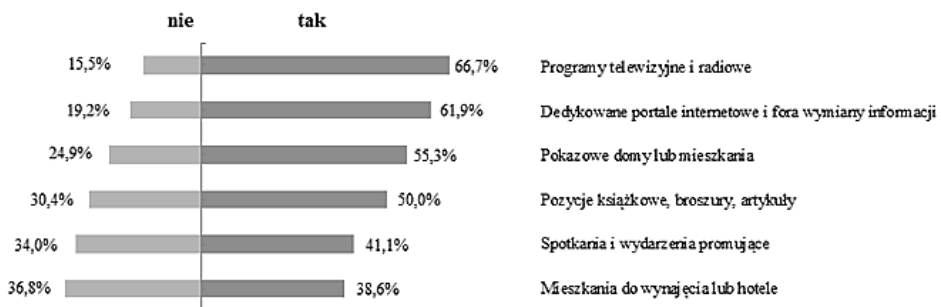
Wiedza odbiorców na temat nowych rozwiązań rynku energii i zmieniającej się struktury sieci elektroenergetycznej, mimo iż wykazuje tendencję rosnącą, jest zarówno na świecie, jak i w Polsce niewystarczająca. Badania dotyczące akceptacji nowych rozwiązań rynku energii, przeprowadzone dla regionu Centralnej Polski w 2013 roku [Pamuła, 2013b], wykazały, że około 50% respondentów nie posiada znajomości podstawowych pojęć. W przypadku znajomości pojęcia „Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej” analiza odpowiedzi wykazała, iż:

- 6,03% respondentów podało, że zna pojęcie i wie, jak wpłynie na funkcjonowanie domu;
- 16,47% respondentów przyznało, że zna pojęcie ogólnie;
- 24,36% słyszało to pojęcie, ale nie wie czego dotyczy;
- 53,13% w ogóle nie znało takiej idei.

Odsetek badanych wykazujących brak znajomości tego pojęcia badany był również w Polsce przez firmę ATKearney [ATKearney, 2013]. Wyniki opublikowane w 2013 roku, wskazywały, że aż 76% respondentów nie znało tego pojęcia.

W przypadku znajomości pojęcia „inteligentny licznik” wyniki kształtowały się następująco:

- 11,7% respondentów podało, że wie i rozumie, jak działa to urządzenie,
- 18,12% przyznało, że zna pojęcie ogólnie, ale nie wie jak funkcjonuje,
- 22,71% słyszało pojęcie, ale nie wie co to jest,
- 47,48% w ogóle nie zna tego pojęcia ani urządzenia.



Rysunek 2. Preferencje odbiorców energii w zakresie działań edukacyjno-informacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych w rejonie Centralnej Polski w 2013 roku.

W prowadzonych badaniach dokonano analizy odpowiedzi postrzegania przez odbiorców potencjalnych korzyści i zagrożeń wynikających z wprowadzania idei Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej. Analiza ta wykazała, że w odpowiedziach dla tych pytań niemal w każdym przypadku ponad 50% respondentów wybrało opcję „brak zdania”, co świadczy o bardzo dużym braku wiedzy odbiorców energii i ogromnej potrzebie edukacji.

Zakres przeprowadzonego badania dotyczył również preferencji form edukacji dotyczących zagadnień rozwoju rynku energii. Na rys. 2 przedstawiono wykres obrazujący analizę odpowiedzi odbiorców w postaci skumulowanych wartości pozytywnych („tak” i „raczej tak”) oraz negatywnych („nie” i „raczej nie”) dla wymienionych w badaniu form edukacji. Wyniki wskazują, że respondenci doceniają rozwiązania tradycyjne, takie jak: programy telewizyjne, radiowe, pozycje książkowe i artykuły w prasie, ale też i nowe formy promocji, np. tworzenie instalacji pilotażowych w typowych mieszkaniach i domach, tak aby odbiorcy mogli zobaczyć stosowane rozwiązania i efekty podejmowanych działań w praktyce. Respondenci wysoko ocenili możliwość zdobywania informacji poprzez fora dyskusyjne i portale internetowe.

W procesie edukacji dostawcy energii coraz częściej wykorzystują elementy grywalizacji [Pamuła, 2014a] oraz media społecznościowe [Pamuła, 2014b]. Praktyki te są tak istotne, że powstają modele dojrzałości procesu angażowania odbiorców energii [Thomson i in., 2014] w nowe programy i projekty rynku energii uwzględniające ten obszar działań dostawców. Na portalu YouTube zamieszczone są krótkie filmy, w których wyjaśniane są główne zagadnienia związane z podstawowymi zasadami funkcjonowania Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych. Użytkownicy portalu mogą do nich dodawać swoje komentarze. Tego typu przykładem jest rozwiązanie zastosowane przez stowarzyszenie Smart Grid Consumer Collaborative (SGCC), które przygotowało filmy w podziale na sześć kategorii [<http://smartgridcc>]:

- nowe plany taryfowe – wyjaśnienie sposobu funkcjonowania określonego typu programu reakcji strony popytowej (ang. *Demad Side Response* – DSR) i możliwości, jakie daje w celu uzyskania oszczędności finansowych i ochrony dla środowiska;
- ochrona prywatności – wyjaśnienie, jak działa proces zbierania danych z nowych liczników i w jaki sposób dane chronione są w każdym jego etapie;
- fakty i mity – grupa filmów obalających na podstawie badań najczęściej powtarzane mity na temat Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych;
- co zyskuje odbiorca – korzyści dla odbiorcy z tytułu zmian na rynku energii i sposobu funkcjonowania sieci elektroenergetycznych;
- sprawność systemu – wyjaśnienie, w jaki sposób sieć utrzymuje zasilanie w energię podczas awarii i jak szybko następuje powrót do pełnej sprawności sieci po awarii;
- RF – wyjaśnienia związane z obawami zgłaszanymi przez odbiorców na temat szkodliwości inteligentnych liczników.

Ze względu na dużą różnorodność odbiorców energii system edukacji musi być również zróżnicowany. Inne programy edukacyjne kierowane są do dzieci i młodzieży, inne do osób pracujących, a jeszcze inne do seniorów. Z praktyki kampanii edukacyjnych skierowanych do dzieci, uczniów szkół oraz studentów, prowadzonych przez nauczycieli we współpracy z dostawcami energii w USA wynika konieczność stosowania określonych działań w celu wywołania zaangażowania wśród tego typu słuchaczy takich, jak [Dzurick, 2014; Wood, 2011]:

- współpraca z nauczycielami, wprowadzanie ich w przebieg i planowanie tego typu spotkań oraz wspieranie ich podczas całego programu;
- przygotowanie interaktywnych spotkań i prostych form komunikatów, które dzieci będą mogły zapamiętać przekazać w domu lub drobnymi gadżetami związanymi z tematem;
- przygotowanie specjalnych programów dyskusyjnych ze specjalistami dla starszych uczniów i studentów na temat rynku energii i istoty zaangażowania społecznego;

– przygotowanie konkursów i programów współzawodnictwa dla studentów z kampusów lub akademików.

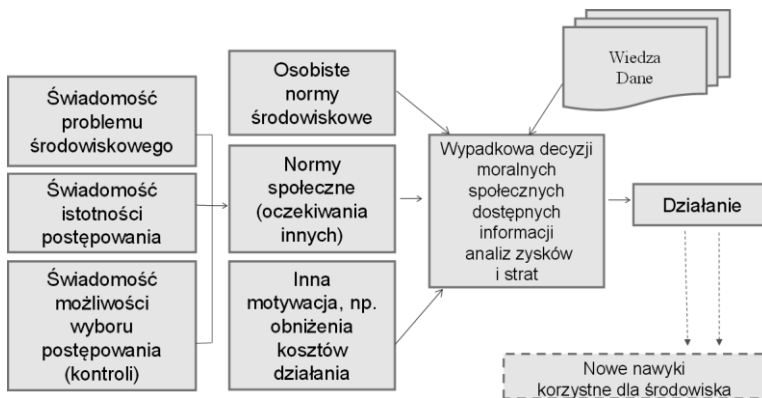
W przypadku seniorów istotne znaczenie mają prostota obsługi i odpowiednio przystosowane szkolenia, co potwierdzają wyniki badań na temat wykorzystania usług cyfrowych wśród generacji 50+ [Gontar, Pamuła, 2014].

KLUCZOWE CZYNNIKI DECYDUJĄCE O ZAANGAŻOWANIU ODBIORCY

Duża liczba prowadzonych w USA projektów pozwoliła na określenie kluczowych czynników decydujących o zaangażowaniu odbiorcy. Jednym z kluczowych elementów jest informacja zwrotna, jaką odbiorca otrzymuje po podjęciu działania. Do wyjaśnienia, w jaki sposób i dlaczego informacja zwrotna na temat zużycia energii prowadzi u odbiorcy do zmian zachowań związanych z korzystaniem z energii, wykorzystywane mogą być bardziej złożone, zintegrowane modele heurystyczne zachowań środowiskowych, takie jak model przedstawiony na rys. 3. Świadome decyzje są rezultatem analizy nowych sytuacji i norm. Wprowadzenie nowych norm oznacza, że odbiorca musi przełamać dotychczasowe zwyczajowe działania, podjąć proces decyzyjny wyboru opcji i kryteriów. Proces aktywacji działań związanych z nowymi normami jest złożony z trzech etapów:

- uświadomienie istnienia problemu zwykle w sytuacji, gdy niemożliwe lub obecnie naganne jest zachowanie rutynowe; w przypadku odbiorcy energii problemem może być wysoki rachunek za energię. Poinformowanie odbiorcy o wysokości zużycia energii w wyniku codziennych działań stawia go przed problemem rozpatrzenia zmiany zwyczajów korzystania z energii;
- uświadomienie istotności postępowania w zakresie rozwiązywania problemu;
- uświadomienie wpływu wyboru postępowania i jego efektów na rozwiązanie problemu.

Pomiędzy normami i regułami, którymi posługuje się odbiorca, mogą pojawić się sprzeczności. W takim przypadku odbiorca musi dokonać ich oceny, a czasem wręcz redefinicji, podejmując działanie będące wypadkową posiadanych informacji, decyzji moralnych, społecznych oraz analiz zysków i strat. W specyficznych warunkach takie działanie może przerodzić się w nowe zachowanie rutynowe, pożądane z punktu widzenia rozwoju Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych. Ze strony dostawcy energii proces wprowadzania zmian jest procesem wieloetapowym i obejmuje prace związane z przygotowaniem do zarządzania i kontroli pracy inteligentnej infrastruktury odbiorcy, przygotowanie rozwiązań ICT oraz przygotowanie programów zarządzania popytem na energię. Bardzo istotna rola przypada badaniom związanym z akceptacją oraz zrozumieniem form i treści komunikatów wysyłanych przez dostawcę w przygotowanych programach reakcji strony popytowej.



Rysunek 3. Model kształtowania zmian zachowań związanych ze środowiskiem

Źródło: opracowanie na podstawie: [Fischer, 2008].

Badania te powinny być prowadzone dla różnych segmentów odbiorców w kontekście regionalnym, albowiem preferencje odbiorców mogą się różnić. Decydującym czynnikiem jest ciągle monitorowanie i badanie opinii odbiorców oraz koncentracja na korzyściach, jakie mogą oni osiągać. Dla badań w tym zakresie istotne są następujące elementy [Senecal, 2014]:

- badanie reakcji odbiorcy poprzez:
 - ciągle monitorowanie zdefiniowanych preferencji i postrzeganych przez odbiorców zagrożeń;
 - badanie poziomu świadomości odbiorcy na temat możliwości osiągnięcia korzyści z uczestnictwa w programach zarządzania popytem na energię;
 - szczegółowe badanie obaw, jakie widzą odbiorcy w komunikatach, które otrzymują w trakcie udziału w programie zarządzania popytem na energię.
- prowadzenie badań jakościowych, których celem jest testowanie i ewaluacja materiałów edukacyjnych zarówno tradycyjnych, jak i dostępnych online (między innymi badania powinny obejmować wykorzystaną terminologię, poprawność słownictwa);
- prowadzenie procesu segmentacji na możliwie wczesnych etapach wprowadzania programów zarządzania popytem na energię, wykrywanie czynników motywujących poszczególnej grupy odbiorców, pozwalających na przypisanie odbiorcy do odpowiedniego profilu.

Z analizy wprowadzonych projektów związanych z rozwojem Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych, zwłaszcza dużej liczby instalacji inteligentnej infrastruktury, wypływają pewne ogólne wnioski dotyczące procesu edukacji i zaangażowania odbiorcy w programy zarządzania popytem na energię:

- konieczność szybkiej reakcji na wykrywane w badaniach opinie i obawy odbiorcy,

- dokładne określenie miar dla monitorowania preferencji i obaw odbiorców,
- możliwość bieżącej modyfikacji narzędzi i komunikatów (zarówno komunikatów wzywających do podjęcia akcji, jak i wysyłanych po realizacji działania [Lesh, 2014],
- konieczność prowadzenia testów regionalnych (które wiążą się z potrzebą zmiany zdefiniowanych segmentów odbiorców czy też zmiany terminologii wysyłanych komunikatów),
- przewidywanie zmian procesu i wcześniejsze przygotowanie odpowiednich procesów dla biur obsługi klienta.

Budowanie wielokanałowego zaangażowania odbiorcy, edukacja i personalizacja ofert wraz określeniem stopy zwrotu i poradami dotyczącymi inwestycji, jak również przygotowanie zsynchronizowanych metod komunikacji z wykorzystaniem otwartego oprogramowania, stały się głównymi czynnikami sukcesu zaangażowania odbiorców w programy rynku energii [Tuck, 2014].

Edukacja jest tak ważnym elementem rozwoju Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych, iż powstają pierwsze modele standaryzowanych ram edukacji, które dostawcy energii mogą dostosowywać do własnych wprowadzanych programów efektywności energetycznej i programów zarządzania popytem na energię [<http://smartenergy-ip>].

Zaproponowany przez SmartEnergyIP model identyfikuje główne działania edukacyjne dla wszystkich faz wprowadzanych programów zarządzania popytem na energię.

WNIOSKI

Pierwszym etapem wprowadzającym odbiorcę w nowe możliwości, jakie daje zmiana paradygmatu pracy systemu elektroenergetycznego jest instalacja inteligentnych liczników. Celem systemu edukacji jest, aby nie stał się on tylko dodatkowym sprzętem w mieszkaniu, a źródłem nowego stylu korzystania z energii, w którym mniejszy rachunek będzie tylko dodatkowym efektem podejmowanych działań.

Podstawowym krokiem procesu edukacji prowadzącym do zaangażowania odbiorców jest wyjaśnienie, na czym polega sama idea, przekazanie zasad funkcjonowania nowych programów i określenie korzyści, jakie z anonsowanych zmian wynikają.

Im większy będzie stan wiedzy odbiorcy, tym większego zaangażowania można będzie oczekiwać. Efektywność działań zależy nie tylko od wysiłków podejmowanych przez pojedyncze organizacje, ale od koordynacji całego procesu edukacji prowadzonego przez różne jednostki zobligowane lub zainteresowane rozwojem Inteligentnej Sieci Elektroenergetycznej.

BIBLIOGRAFIA

- AT Kearney, 2013, *Infrastruktura Sieci Domowej (ISD) w ramach Inteligentnych Sieci / HAN within Smart Grids*. Raport rynkowo-społeczny, http://www.ure.gov.pl/download/1/6347/Raport_rynkowy_final_v4.pdf.
- Dzurick A., *Become a Supehero: Best Practices for Reaching Young Consumers*, 4.08.2014, www.energycentral.com/utilitybusinessbillingdeustomermercure/articles/2963.
- Fischer C., 2008, *Feedback on Household Electricity Consumption: A Tool for Saving Energy?*, Energy Efficiency, http://www.euro-ciss.eu/fileadmin/user_upload/Redaktion/Seco@home/nachhaltiger_Energiekonsum/Literatur/Psychologie/fischer_fulltext.pdf.
- Franke N., von Hippel E., Schreier S., 2006, *Finding Commercially Attractive User Innovations: A Test of Lead User Theory*, „Journal of Product Innovation Management”, Vol. 23, Issue 4, July, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2006.00203.x>.
- Gontar B., Pamuła A., 2014, *Akceptacja wybranych usług Smart City przez osoby starsze*, materiały VI Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Społeczeństwo Informacyjne – stan i kierunki rozwoju w świetle uwarunkowań regionalnych”, Rzeszów, wrzesień. <http://smartenergy-ip.com>. <http://smartgridcc.org>.
- Keirstead J., 2007, *Behavioural Responses to Photovoltaic System in the UK Domestic Sector*, „Energy Policy”, Vol. 35, No 8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2007.02.019>.
- Lesh A., 2014, *Evolving from AMI to Dynamic Pricing Programs: How to Take the Customer with You on the Smart Grid Journey*, Materiały konferencyjne The Smart Grid Customer Education Symposium, New York City, April 28.
- Pamuła A., 2013a, *Inteligentne sieci elektroenergetyczne – uwarunkowania rozwoju dla grupy klientów indywidualnych*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, z. 36, red. nauk. M.G. Woźniak, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.
- Pamuła A., 2013b, *Zaangażowanie odbiorców z grupy gospodarstw domowych w zarządzanie popytem na energię*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Pamuła A., 2014a, *Grywalizacja jako forma edukacji i angażowania odbiorców energii w rozwój i inteligentnych sieci elektroenergetycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 763, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 809, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Pamuła A., 2014b, *Wpływ mediów społecznościowych na rozwój Inteligentnych Sieci Elektroenergetycznych w XXI wieku*, materiały VIII Konferencji z cyklu „Informacja w społeczeństwie XXI wieku” (InfoXXI’2014), Olsztyn, wrzesień.
- Revealing the Values of the New Energy Consumer Accenture End-consumer Observatory on Electricity Management 2011*, http://www.accenture.com/Microsites/microsoft-dynamics-crm/Documents/pdf/Accenture_Revealing_Values_New_Energy_Consumer.pdf.
- Senecal D., 2014, *Using Customer Research to Enhance AMI Customer Education*, Materiały konferencyjne The Smart Grid Customer Education Symposium, New York City, April 28.
- Thomson J., Tobias M., Denny B., Cunningham K., *Getting Smart Grid customers plugged in Motivating change through mobile and social technology*, Deloitte Center

- for Energy Solutions. http://www.deloitte.com/assets/DcomUnitedStates/Local%20Assets/Documents/Energy_us_er/us_er_GettingSmartGridCustomersPluggedIn_April2013.pdf (dostęp: 01.08.2014).
- Tuck A., 2014, *Tendrill Energy Systems Management*, Materiały konferencyjne The Smart Grid Customer Education Symposium, New York City, April 28.
- Windekilde I., 2013, *ICT as a Key Enabler of Micro-Generation Renewable Energy Growth. The Case of Denmark*, Zeszyty Naukowe nr 763, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 105, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Wood L., 2011, *A continuum of Energy Education*, „Electric Perspectives”, Mar/Apr, Vol. 36, Issue 2.

Streszczenie

Cyfryzacja sieci elektroenergetycznej jest procesem, który powoli staje się rzeczywistością, zwłaszcza w krajach Europy Zachodniej, czy Ameryki Północnej. Inteligentna Sieć Elektroenergetyczna (ISE) oznacza zmianę sposobu zarządzania popytem na energię i szerokie zaangażowanie odbiorców w aktywny udział w rynku energii. Określenie inteligentna odnosi się do faktu, iż poprzez sieć przesyłana jest nie tylko energia, ale również dane, które stają się podstawą jej funkcjonowania i podejmowania decyzji na rynku energii, co wymaga znacznych inwestycji w nowe rozwiązania ICT. Projekty instalacji inteligentnych liczników, nowe systemy taryf oraz nowe programy efektywności energetycznej wprowadzane są przez dostawców energii, początkowo jako projekty pilotażowe na wybranych obszarach. Na zaangażowanie odbiorców w proponowane projekty ma wpływ wiele czynników, z czego podstawowymi są działania informacyjno-edukacyjne prowadzone przez jednostki je wprowadzające. Podstawowe znaczenie dla rozwoju ISE ma zmiana relacji dostawca – odbiorca energii, szeroki system dwustronnej komunikacji i rozwiązania ICT niezbędne dla codziennego sterowania zużyciem energii.

W artykule wskazano znaczenie prowadzenia działań edukacyjno-informacyjnych na podstawie analizy danych z badań własnych, przeprowadzonych w regionie łódzkim w 2013 roku oraz na podstawie studiów literaturowych i praktyk stosowanych przez dostawców energii w procesie budowania zaangażowania odbiorców w nowe programy rynku energii.

Słowa kluczowe: inteligentne sieci elektroenergetyczne, rynek energii, edukacja odbiorców

Smart Grids: Requirements Deployment for Residential Customers

Summary

The Smart Grid (SG) – a new idea of energy management is the unarguable direction of the 21st. century electricity grid. This however requires huge capital investments in new technology, infrastructure and ICT solutions. The wide-ranging deployment process of new energy market ideas depends on a number of factors such as: the legal framework, adopted market mechanisms, accessible infrastructure and new ways of distributor-client communication. One of the most important tasks is to change the role of passive energy customers into active prosumers. The customers' acceptance of new offers and energy market possibilities is a key element for the widespread SG deployment and demands a lot of effort to prepare the proper educational process.

The purpose of this article is to present the importance of a coordinated education system based on literature overview, best practices used by utilities advanced in SG solution implementations and the results of a survey done in Lodz Region in 2013.

Keywords: smart grid, energy market, customer education

JEL: A29, M15, L86, D91, L94