

METODY BEHAWIORALNE W OCENIE ZACHOWAŃ KONSUMENTÓW NA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Rafał Nagaj

Słowa kluczowe: zniekształcenia poznawcze, ekonomia behawioralna, metody eksperymentalne, rynek energii elektrycznej.

Streszczenie. Urynkowanie elektroenergetyki w krajach członkowskich Unii Europejskiej oraz wielu innych krajach z innych regionów świata spowodowało, że do tej części gospodarki zaczęto stosować metody i techniki badawcze dotąd tutaj nie stosowane, a wykorzystywane w innych sektorach gospodarki czy dla innych produktów. Niedoskonałość metod paradygmatu neoklasycznego (i związanego z tym przekonania o racjonalności postępowania jednostek) powoduje, że rośnie popularność metod alternatywnych, w tym behawioralnych i eksperymentu naukowego. Celem artykułu jest ukazanie celowości wykorzystywania metod behawioralnych w ocenie zachowań podmiotów gospodarczych, tj. konsumentów na rynku energii elektrycznej. Celowi temu będą służyć zaprezentowane wyniki badań w kierunku występujących zniekształceń poznawczych wśród gospodarstw domowych i przedsiębiorstw elektroenergetycznych oraz propozycja metodyki oceny zachowań konsumentów z wykorzystaniem eksperymentu naukowego.

1. WSTĘP

Rynek energii elektrycznej jest jednym ze strategicznych obszarów gospodarki dla bezpieczeństwa państwa. Bezpieczeństwo to wynika z dwóch decydujących faktów. Pierwszym z nich jest rosnące zapotrzebowanie na elektryczność w Polsce, UE, jak i na całym świecie zarówno w kategoriach absolutnych, jak i względnych (udział w miksie energetycznym). Na świecie udział energii elektrycznej w całkowitej konsumpcji energii finalnej według nośników energii wzrastał z 9,4% w 1973 roku, poprzez 15,5% w 2000 roku, do 18,5% w 2015 roku [9, s. 34; 5, s. 15]. W UE udział energii elektrycznej w konsumpcji energii finalnej jest jeszcze wyższy i wynosi 21,7% [5, s. 83]. Drugim czynnikiem są specyficzne cechy towaru jakim jest energia elektryczna i usługa jej dostarczenia do odbiorców końcowych. Do najważniejszych z nich należą: ograniczone możliwości magazynowania energii elektrycznej, niska elastyczność cenowa popytu, kapitałochłonność produkcji, konieczność dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej, brak subsydiarności dla energii elektrycznej, ograniczone możliwości zmian wielkości produkcji, sezonowość popytu oraz wpływ czynników zewnętrznych na jej podaż [17, s. 84-85]. Te czynniki powodują, że niezwykle istotna jest wiedza na temat potrzeb konsumentów, poziomu zapotrzebowania na energię elektryczną oraz dokonujących się zmian w postawach konsumenckich odbiorców końcowych. Stąd niezwykle przydatną umiejętnością jest przewidywanie zachowań konsumentów na rynku energii elektrycznej i ich ocena. Jak wskazuje ekonomia behawioralna, zachowania podmiotów na rynku nie zawsze są w pełni racjonalne i nie da się je wy tłumaczyć i ocenić przy pomocy jedynie metod stosowanych w ramach głównego paradygmatu współczesnej ekonomii. Stąd zdaniem autora warto stosować do oceny zachowań

konsumentów na rynku energii elektrycznej metody behawioralne. W niniejszej pracy zostaną przedstawione wyniki badań autorskich w odniesieniu do występujących wybranych zniekształceń poznawczych wśród gospodarstw domowych i przedsiębiorstw elektroenergetycznych oraz zaproponowana metodyka oceny zachowań konsumentów z wykorzystaniem eksperymentu naukowego. Przeprowadzenie przedstawionych powyżej zadań badawczych jest celem niniejszego artykułu. Wykorzystane zostaną do tego wyniki badań ankietowych przeprowadzonych przez autora wśród uczestników rynku energii elektrycznej w Polsce oraz zostanie zaproponowana metoda badań bazująca na metodologii opracowanej przez zespół badawczy pod kierownictwem autora artykułu w ramach przygotowywanego grantu do Narodowego Centrum Nauki [18].

2. EKONOMIA BEHAWIORALNA I JEJ ROLA W OCENIE ZJAWISK EKONOMICZNYCH

Paradygmat tradycyjnej ekonomii wskazuje, że jednostki podejmują decyzje ekonomiczne na podstawie pełnej informacji i czynią to racjonalnie, tzn. kierują się własnym interesem i maksymalizacją oczekiwanej użyteczności. Jak wskazał Lionel Robbins, wiedza na temat preferencji jednostek nie opiera się na wynikach kontrolowanego eksperymentu [22, s. 74]. Twierdził on, że zjawiska ekonomiczne są determinowane przez wiele różnych czynników.

Jak jednak wskazywano w teorii ekonomii, czynniki emocjonalne także mają swoje odzwierciedlenie w decyzjach podejmowanych przez jednostki. Nawet Adam Smith [25] zauważał, że człowiek często kieruje się zaufaniem i gdy „niezbędna wzajemna pomoc wynika z miłości, wdzięczności, przyjaźni i

szacunku, społeczność rozwija się i jest szczęśliwa” [25, s. 126; za: 21, s. 500]. Życie wskazuje jednak, że występuje wiele przypadkowości i wiele rzeczy dzieje się całkowicie losowo, a decyzje są obarczone ryzykiem [2, s. 163]. Stąd w takiej sytuacji należy podejmować działania w kierunku kontroli ryzyka. Dlatego zaczęto podważać teorię zapoczątkowaną przez Bernoulliego, że jednostki podejmują decyzje w sposób racjonalny [4; 26; 10]. Na bazie tej krytyki literatura przedmiotu dostarczyła wiele teorii zmierzających do wyjaśnienia zjawisk zachodzących w życiu ludzi, w których nie ma się pewności co do przyszłych wydarzeń [7; 11; 13].

Tym sposobem zostały zidentyfikowane liczne zniekształcenia poznawcze, które rządzą ludzkim życiem i postępowaniem. Najbardziej znane z nich to [14, s. 110-111; za: 19, s. 26]:

- efekt pewności, polegający na preferowaniu wyborów, które wiążą się z pewnością ich zaistnienia, kosztem decydowania się na wybory, które mogą dostarczyć wyższą wartość oczekiwaną, ale są obarczone pewnym, nawet niewielkim, stopniem ryzyka,
 - efekt odbicia, który polega na unikaniu przez podmioty gospodarcze wyborów ryzykownych w sytuacji, gdy w grę wchodzi zyski oraz decydowaniu się na wybory ryzykowne, gdy w grę wchodzi strata,
 - efekt izolacji, który może prowadzić do niespójności preferencji. Polega on na drobiazgowym analizowaniu alternatyw i ignorowaniu przy tym cech, które są dla tych alternatyw wspólne oraz skupianiu się na cechach, którymi się one różnią,
 - efekt wąskich ram, sprawiający, że pozornie nieistotne zmiany kontekstu danego problemu lub sposobu jego formułowania, powodują znaczące zmiany w wyborach dokonywanych przez jednostki,
 - efekt posiadania, zgodnie z którym ludzie żądają więcej pieniędzy w wypadku, gdy mieliby sprzedać przedmiot, który już posiadają niż w wypadku, gdy mieliby nabyć ten przedmiot nie będąc w jego posiadaniu,
 - błąd zakotwiczenia, polegający na tym, że dany podmiot w swoich decyzjach opiera się na nieistotnych informacjach, tzn. „kotwicy”,
 - błąd dostępności, zgodnie z którym podmioty gospodarcze przywiązują nadmierną uwagę do zapamiętanych zjawisk, łatwych do przypomnienia,
 - efekt kosztów utopionych, występujący powszechnie w sektorach kapitałochłonnych, polegający na konsekwencji na podjętych postanowie-
- niach nawet w sytuacji, gdy zmieniły się uwarunkowania a decyzje podjęte w przeszłości okazałyby się niekorzystne w obecnych zmienionych okolicznościach,
- efekt pędu owczego, polegający na naśladowaniu innych osób czy otoczenia, z którym chcemy się utożsamiać, przy podejmowaniu decyzji czy wyborów,
 - lęk przed nieznanym, charakteryzujący się unikaniem takich wyborów, przy których brak jest dostępnych informacji o otoczeniu czy zmianach w jego obrębie, co może prowadzić do podejmowania decyzji nieracjonalnych.

Powyższe zniekształcenia poznawcze wpływają na postrzeganie rynku przez konsumentów i ich zachowanie, podobnie jak przedsiębiorstw i regulatorów. Przedsiębiorstwa, które są świadome występowania takich błędów poznawczych mogą odpowiednio na nie reagować by ograniczać ryzyko rynkowe, osiągać ponadprzeciętne zyski czy ułatwiać konsumentom porównywanie ofert cenowych. Zjawiska te występują również na rynku energii elektrycznej ograniczając np. zdolność konsumentów do skutecznego wyboru sprzedawcy energii [28]. Znajomość ich pozwala firmom dystrybucyjnym czy instytucjom regulacyjnym zmienić myślenie na bardziej ukierunkowane na potrzeby konsumentów [23] a sprzedawcom energii przewidywać zachowania konsumentów i odpowiednio dobierać dla nich oferty cenowe czy ułatwiać im porównywanie ofert cenowych [24].

Jak zauważają Elisha R. Frederiks, Karen Stenner i Elizabeth V. Hobman [6, s. 1385], konsumenci wykazują coraz większą świadomość wartości i zapotrzebowania na zrównoważone praktyki w zakresie energii i kwestie zmian klimatu. Podkreślają oni, że często występuje znaczna rozbieżność pomiędzy deklarowaną przez konsumentów wiedzą, wartościami, postawami i intencjami, a ich obserwowalnym zachowaniem. Poza tym w rzeczywistości ludzie reagują nieoczekiwanie, niezgodnie z racjonalnością. Zwracają oni uwagę, że ekonomia behawioralna i psychologia, mogą być bardzo przydatne w zrozumieniu zachowań konsumentów na rynku energii i pomóc zachęcić ich do korzystania z energii odnawialnej i zrównoważonego zużycia energii. Przydatność metod ekonomii behawioralnej wskazały także badania Donal Clancy i Deirdre O’Loughlin [3] czy Stefanie Lena Hille [8], które dowiodły, że osoby oszczędzające energię, poza skłonnością do oszczędności i świadomością ekologiczną, charakteryzują się również takimi cechami jak duża awersja do konsumpcji i zainteresowanie inwestowaniem w energooszczędne technologie. To m.in. dowiodło, że dostawcy energii powinni kłaść

większy nacisk na oferty, które zapewniają konsumentom bardziej namacalne korzyści za zachowania związane z oszczędzaniem energii [3, s. 258], gdyż samo fakturowanie oparte na konsumpcji nie prowadzi do zmian w zachowaniach konsumentów i postaw proefektywnościowych. Co więcej, jak wskazuje Eri Nakamura [20] działania konsumentów, w tym dotyczące chęci oszczędzania energii, są bardziej wynikiem czynników behawioralnych niż racjonalnych, fizycznych. Matam Manjunath et al. [16] udowodnili tymczasem, że badając zachowanie konsumentów można stworzyć w miarę dokładny rozkład obciążenia elektrycznego i dynamikę obciążenia mocą systemu elektroenergetycznego.

Literatura przedmiotu wskazuje, że równie przydatne mogą być metody eksperymentalne w sektorze elektroenergetycznym. Można je np. wykorzystywać do oceny czynników motywujących reakcję osób kupujących i charakterystykę zachowań zakupowych [15] czy technicznego wsparcia dla rynku energii elektrycznej [27; 1].

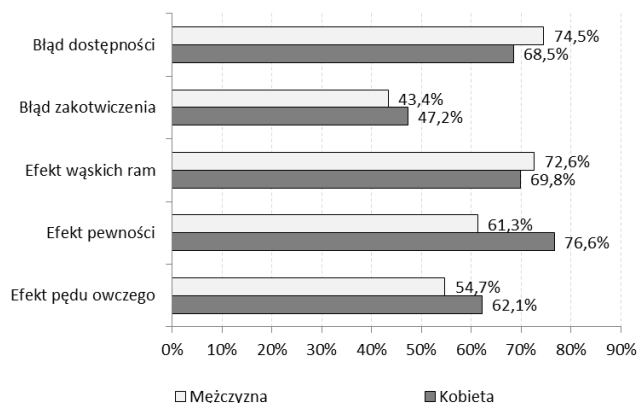
3. ZNIEKSZTAŁCENIA POZNAWCZE NA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W analizie poziomu zniekształceń poznawczych na rynku energii elektrycznej w Polsce zostały wykorzystane wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród 1100 gospodarstw domowych i 220 przedsiębiorstw energetycznych funkcjonujących w sektorze elektroenergetycznym w Polsce oraz regulatorów krajów członkowskich Unii Europejskiej właściwych do spraw badanego rynku. Metodologia tychże badań została przedstawiona w pracy z 2016 roku [17]. Na potrzeby niniejszego artykułu zostały wykorzystane dane z badań ankietowych przeprowadzonych wśród gospodarstw domowych, uzupełniając je o analizę względem płci i poziomu przeciętnych łącznych opłat miesięcznych za energię elektryczną. Dodatkowo zostały one wzbogacone o wyniki badań przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw działających na badanym rynku.

W ramach badań określono zakres występowania skłonności behawioralnych w postaci efektów pędu owczego, pewności, wąskich ram oraz błędów zakotwiczenia i dostępności wśród gospodarstw domowych. Dla celów porównawczych zbadano również te zjawiska wśród przedsiębiorstw elektroenergetycznych (badaniem objęto cztery zniekształcenia poznawcze, tj. z wyjątkiem błędu dostępności).

W pierwszej kolejności oceniono podatność gospodarstw domowych do zachowań emocjonalnych na rynku energii elektrycznej w Polsce. Uczyniono to określając odsetek badanych podmiotów, które:

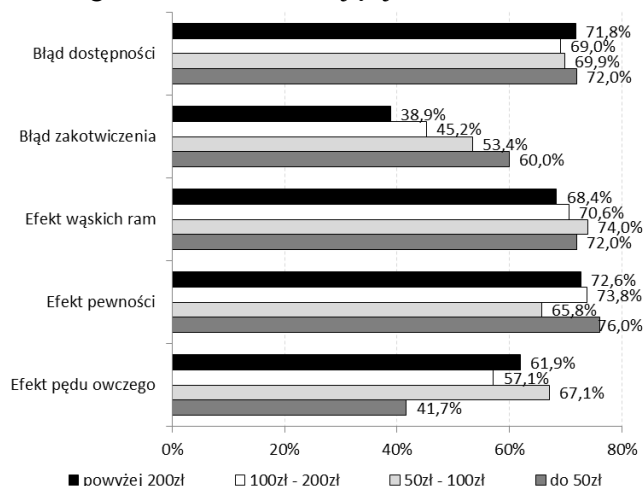
- zdecydowałyby się bądź rozważyły zmianę dotychczasowego dostawcy energii dlatego, że niektórzy sąsiedzi zdecydowali się na takie działanie,
- wybrałyby długoletnią, 5-letnią umowę, w ramach której cena energii elektrycznej byłaby stała przez cały okres, kosztem cen kształtowanych przez rynek ale ulegających wahaniom z oczekiwanym wysokim prawdopodobieństwem spadku ich poziomu,
- preferowałyby jednorazowy przeciętny wzrost cen elektryczności, w sytuacji występowania wysokich cen surowców na rynkach światowych i konieczności podwyżki cen elektryczności, ale przy długoterminowej umowie i gwarancji braku dalszych zmian, kosztem umowy w ramach której ceny przez cały okres wzrosną niewiele, ale będą ulegać wahaniom przy występowaniu nieznacznego, ale jego istnieniu, prawdopodobieństwa dwukrotnie szybszego wzrostu opłat za energię elektryczną,
- uważają, że jeśli ceny w ostatnich 2 latach realnie spadały, a w ostatnich kilku miesiącach wzrastały (ale mniej niż wynosiły spadki w ciągu ostatnich 2 lat), to ceny energii elektrycznej per saldo przez cały okres rosły (a nie były stabilne czy spadały),
- zrezygnowałyby ze zmiany dostawcy energii w sytuacji, gdy w mediach było głośno na temat jakiegoś przedsiębiorstwa elektroenergetycznego, które było nierzetelne i zawiązało rachunki płacone przez odbiorców.



Rys. 1. Zniekształcenia poznawcze wśród gospodarstw domowych na rynku energii elektrycznej według płci [17]

Podatność gospodarstw domowych na błędy poznawcze oceniono ze względu na płeć badanych (rysunek 1) oraz wysokość płaconych rachunków przez respondentów (rysunek 2). Stwierdzono, że $\frac{3}{4}$ badanych ulega efektowi pewności i wąskich ram oraz błędowi dostępności oraz ok. 60% efektowi pędu owczego, a nieco mniej niż połowa błędowi zakotwiczenia. Warto także zwrócić uwagę, że mężczyźni nieco częściej niż kobiety przywiązują nadmierną uwagę do zapamiętanych w przeszłości

zjawisk, łatwych do przypomnienia (np. faktu, że dostawcy energii są nierzetelni) oraz są podatni na zmianę decyzji pod wpływem pozornie nieistotnej zmiany kontekstu danego problemu. Kobiety tymczasem bardziej są podatne na efekt pędu owczego, pewności oraz błąd zakotwiczenia co sprawia, że częściej preferują długoterminowe umowy o stabilnych cenach, opierają swoje decyzje na zapamiętanych informacjach oraz kierują się opinią innych osób z najbliższego otoczenia, naśladując je.

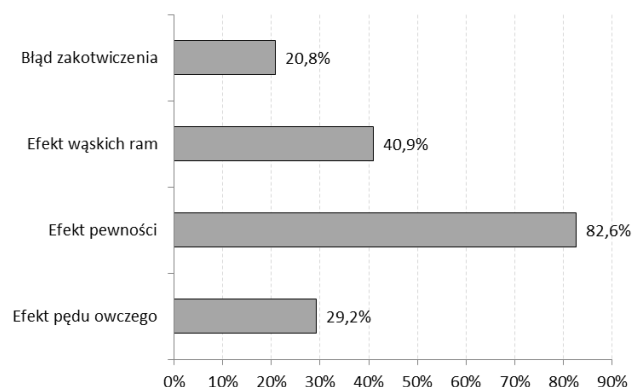


Rys. 2. Zniekształcenia poznawcze wśród gospodarstw domowych na rynku energii elektrycznej według poziomu wydatków na energię elektryczną [17]

Podczas analizy stwierdzono również, że wysokość wydatków na rachunki płacone za energię elektryczną i jej dostarczenie może mieć wpływ na skłonność gospodarstw domowych do ulegania zniekształceniom poznawczym. Zależność taką stwierdzono zwłaszcza w odniesieniu do błędu zakotwiczenia, dostępności oraz efektu wąskich ram. Wyniki wskazują, że im niższe są opłaty, które muszą płacić podmioty, tym większa jest podatność na zniekształcenia poznawcze, te które związane są z opieraniem się na zapamiętanej „kotwicy” czy przywiązywaniu uwagi na ostatnie, nieraz mało istotne zdarzenia które zdarzyły się w odniesieniu do rynku energii elektrycznej. Co jednak ciekawe, inaczej jest w przypadku efektu pędu owczego, gdzie większe rachunki płacone przez gospodarstwa domowe (a tym samym prawdopodobnie zamożność), tym większa podatność na naśladowanie innych osób czy otoczenia.

Nadmienić należy, że podatność na zniekształcenia poznawcze to przede wszystkim domena konsumentów, a nie przedsiębiorstw funkcjonujących na danym rynku. Na rysunku 3 przedstawiono w jakim stopniu wrażliwość na czynniki subiektywne dotyczy przedsiębiorstwa elektroenergetyczne. Oceniono je w zakresie efektów pędu owczego, pewności, wąskich ram oraz błędu zakotwiczenia. Te podmioty gospodarcze zbadano jaki odsetek z nich:

- rozważyłby podjęcie inwestycji naśladując największe podmioty rynkowe,
- wolałby osiągnąć jakiś określony pewny poziom zysku niż oczekiwać wyższej stopy zwrotu ale przy wyższym ryzyku,
- preferowałby osiągnięcie strat na niskim poziomie i zrealizowanie wszystkich inwestycji niż zrealizowanie tylko połowy inwestycji przy niższej oczekiwanej stracie ale wyższym ryzyku (np. w sytuacji występowania recesji w gospodarce i świadomości, że inwestycje są zagrożone),
- preferowałby stosować stałe ceny sprzedaży energii czy usług elektroenergetycznych przy niespodziewanej w ostatnim czasie zmianie kosztów działalności, niż zmieniać ceny kierując się ostatnimi zmianami kosztów.



Rys. 3. Zniekształcenia poznawcze wśród przedsiębiorstw elektroenergetycznych [17]

Stwierdzono, że przedsiębiorstwa elektroenergetyczne w niewielkim stopniu są podatne na czynniki behawioralne, co oznacza, że decyzje podejmują w dużym stopniu opierając się na racjonalności i oczekiwanej korzyści wynikającej z danego wyboru. Rzadko kierują się nieistotnymi informacjami czy zdarzeniami, które były istotne, ale w przeszłości. To że część podmiotów ulega takim zniekształceniom należy pewnie tłumaczyć bardziej faktem, że przedsiębiorstwa są zarządzane przez osoby fizyczne, które nie są w stanie całkowicie odizolować się od emocji. Jedyнным błędem poznawczym, któremu podlegają te podmioty gospodarcze jest efekt pewności. Warto zwrócić uwagę, że odsetek podmiotów narażonych na ten efekt jest wyższy niż wśród gospodarstw domowych (82,6% wobec 71,8%). Tłumaczyć to prawdopodobnie należy tym, że dla przedsiębiorstw decydujących się na inwestycje, pewność stopy zwrotu to często także możliwość sfinansowania inwestycji kapitałem obcym. Tutaj bardziej liczy się pewny zysk niż wysoki poziom oczekiwanego zysku, ale obciążonego wysokim ryzykiem.

4. PROPOZYCJA ZASTOSOWANIA METOD NEUROLOGII POZNAWCZEJ DO OCENY ZACHOWAŃ KONSUMENTÓW NA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Ujawnienie skłonności podmiotów gospodarczych funkcjonujących na rynku energii elektrycznej w Polsce do zachowań emocjonalnych powoduje, że deklarowane postawy konsumentów mogą różnić się od tych podświadomych. Stąd wydaje się zasadne badanie rzeczywistych postaw odbiorców energii elektrycznej. Jednym z możliwych narzędzi do określania tego jest zastosowanie eksperymentu naukowego. W tym celu autor proponuje wykorzystanie metod neurologii poznawczej, takiej jak rejestracja fal mózgowych przy pomocy elektroencefalografu (EEG), który jest polecany jako skuteczne narzędzie do prowadzenia badań mających na celu wspieranie procesu decyzyjnego czy oceny zachowań ludzkich [12; 18; 29]. W tym celu proponuje się połączenie techniki audiowizualnej z rejestracją fal rejestrowanych przez EEG. Na potrzeby eksperymentu naukowego proponuje się stworzenie filmu wideo, który prezentowałby określone sytuacje decyzyjne konsumenta na rynku energii elektrycznej. Badana osoba oglądałaby film na monitorze komputera mając jednocześnie umieszczony na głowie czepki do pomiaru fal mózgowych, który byłby podłączony do komputera. Oglądając stworzony na potrzeby eksperymentu film badana osoba wyrażałaby różne emocje. W trakcie oglądania tego filmu na komputerze byłby rejestrowany zapis fal o różnej częstotliwości emitowanych przez mózg badanej osoby. Po zakończeniu eksperymentu następowalaby analiza tychże zarejestrowanych fal, polegająca na określeniu w którym momencie podczas oglądania filmu badana osoba emitowała fale o większej amplitudzie (większe emocje) a kiedy mniejsze. To pozwoli w końcowym etapie określić jak na określone zdarzenia zachodzące na rynku energii elektrycznej reagują konsumenci. By zapewnić reprezentatywność badania proponuje się zbadanie co najmniej 30 osób dobranych według różnej płci i wieku.

Tak przeprowadzony eksperyment winien dostarczyć na odpowiedź na pytanie w jaki sposób podświadomie reagują konsumenci. Badać tutaj można rozmaite błędy poznawcze. By zapewnić porównywalność wyników badań zalecane jest zbadanie konsumentów dla każdego z tych samych sytuacji decyzyjnych, dla których w punkcie 3 artykułu autor określał podatność konsumentów na zniekształcenia poznawcze.

5. PODSUMOWANIE

W niniejszym artykule autor starał się wskazać, że z uwagi na uleganie przez ludzi emocjom, decyzje uczestników rynku energii elektrycznej, a zwłaszcza konsumentów nie są zawsze oparte na racjonalności. Stąd autor starał się zasugerować celowość stosowania na rynku energii elektrycznej metod behawioralnych w ocenie zachowań konsumentów. Analiza wskazała, że znaczna część konsumentów przy podejmowaniu decyzji na rynku energii elektrycznej jest podatna na zniekształcenia poznawcze. Przede wszystkim podatni są oni na efekt pewności, wąskich ram oraz błąd dostępności, gdzie blisko $\frac{3}{4}$ badanych ulega tym zniekształceniom behawioralnym. Wskazano również, że mężczyźni w większym stopniu są podatni na uleganie zapamiętanym informacjom z przeszłości, co wiązać można z ich większą podatnością na braki informacyjne. Kobiety tymczasem w większym stopniu preferują stabilne warunki na rynku i umowy oparte na długoterminowych stałych zasadach. Zaznaczyć także należy, że podatność na emocje wzrasta wraz ze spadkiem wysokości płaconych rachunków. Stwierdzono również, że uleganie emocjom to głównie domena gospodarstw domowych a nie przedsiębiorstw elektroenergetycznych. Z uwagi na takie cechy i postawy konsumentów zaleca się prowadzenie badań wśród uczestników rynku energii elektrycznej z wykorzystaniem metod eksperymentalnych, w tym metod neurologii poznawczej, którą zaproponowano w niniejszym artykule. Wykorzystanie tej wiedzy wydaje się potrzebne z jednej strony by lepiej zaspokajać potrzeby konsumentów, a z drugiej by przedsiębiorstwa mogły lepiej dostosowywać swoje oferty do potrzeb rynkowych.

LITERATURA

- [1] Backerman S.R., Ramenti S.J., Smith V.L.: *Efficiency and income shares in high-demand energy networks: who receives the congestion rents when a line is constrained?*. Pacific Economic Review 2000, Vol. 5, No. 3, s. 331-347.
- [2] Bernat T., Gasior A., Korpysa J., Lakomy-Zinowik M., Nagaj R., Szkudlarek P., *Perception of the Risk of Starting up Business and Personal Attitude to Risk*. Transformations in Business & Economics 2014, Vol. 13, No 2B (32B), s. 161-173.
- [3] Clancy D., O'Loughlin D.: *Identifying the 'energy champion': A consumer behaviour approach to understanding the home energy conservation market in Ireland*. International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing 2002, Vol. 7, No. 3, s. 258-270.
- [4] Ellsberg M., *Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms*. The Quarterly Journal of Economics 1961, Vol. 75, No. 4, s. 643-669.

- [5] European Commission: *EU energy in figures: statistical pocketbook 2017*. Publications Office of the European Union, Luxembourg 2017, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook_energy_2017_web.pdf [28.12.2017].
- [6] Frederiks E.R., Stenner K., Hobman E.V.: *Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2015, No. 41, s. 1385–1394.
- [7] Hacking I.: *The emergence of probability: A Philosophical Study of Early ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*. Cambridge University Press, London 1975.
- [8] Hille S.L.: *The Myth of the Unscrupulous Energy User's Dilemma: Evidence from Switzerland*. Journal of Consumer Policy 2016, No. 39, s. 327–347.
- [9] IEA: *Key World Energy Statistics 2017*. 2017, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf> [28.12.2017].
- [10] Kahneman D., Tversky A.: *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Science 1974, New Series, No. 4157, Vol. 185, s. 1124-1131.
- [11] Kahneman D., Tversky A.: *Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk*. Econometrica 1979, Vol. 47, No. 2, s. 263-292.
- [12] Kesra N.: *The Implementation of Cognitive Neuroscience Techniques for Fatigue Evaluation in Participants of the Decision-Making Process*. W: Kesra N., Małgorzata Łatuszyńska, *Neuroeconomic and Behavioral Aspects of Decision Making : proceedings of the 2016 Computational Methods in Experimental Economics (CME) Conference*. Springer International Publishing, Cham 2017, s. 329-339.
- [13] Knight, F.H. (2012), *Risk, uncertainty and profit*. Courier Dover Publications.
- [14] Kotlarek P.: *Racjonalność w ujęciu ekonomii behawioralnej*. Studia ekonomiczne 2014, nr 180, Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach: Dokonania współczesnej myśli ekonomicznej: racjonalność - efektywność - etyka. Cz. 1, Problemy teoretyczne, s. 106-116.
- [15] Macak T., Regnerova O., Toth S.: *Design of Experiments for Analysis Factors Influencing Consumer Behaviour*. Procedia Economics and Finance 2014, No. 12, s. 371-378.
- [16] Manjunath M., Singh P., Mandal A., Parihar G.S.: *Consumer Behaviour towards Electricity- a field study*. Energy Procedia 2014, No. 54, s. 541-548.
- [17] Nagaj R.: *Regulacja rynku energii elektrycznej w Polsce – ex ante czy ex post*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2016.
- [18] Nagaj R.: *Wniosek o grant do NCN o numerze ID 395674 w konkursie DAINA-1 na finansowanie projektu badawczego pt. „Środki bezpieczeństwa stosowane w infrastrukturze turystycznej a cena podróży w kontekście zwiększonego ryzyka terrorystycznego: preferencje wyjazdowe turystów z Polski i Litwy”*. 14.12.2017.
- [19] Nagaj R.: *Zniekształcenia poznawcze gospodarstw domowych na rynku detalicznym energii elektrycznej w Polsce*. Rynek Energii 2015, nr 2, s. 25-31.
- [20] Nakamura E.: *Electricity saving behavior of households by making efforts, replacing appliances, and renovations: empirical analysis using a multivariate ordered probit model*. International Journal of Consumer Studies 2016, No. 40, s. 675–684.
- [21] Polowczyk J.: *Elementy ekonomii behawioralnej w dziełach Adama Smitha*. Ekonomista 2010, nr 4, s. 493-522.
- [22] Robbins, L. Ch.: *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Macmillan, London 1932. https://mises.org/system/tdf/Essay%20on%20the%20Nature%20and%20Significance%20of%20Economic%20Science_2.pdf?file=1&type=document (28.12.2017).
- [23] Siebert L.C., Sbicca A., Aoki A.R., Lambert-Torres G.: *A Behavioral Economics Approach to Residential Electricity Consumption*. Energies 2017, 10(6), 768, s. 1-18, doi:10.3390/en10060768.
- [24] Sitzia S., Zheng J., Zizzo D.J.: *Complexity and Smart Nudges with Inattentive Consumers*. CCP Working Papers 2012, No. 12-13.
- [25] Smith A.: *Teoria uczuć moralnych*. PWN, Warszawa 1989.
- [26] Thaler R.H.: *Towards a Positive Theory of Consumer Choice*. Journal of Economic Behavior and Organization 1980, Vol. 1, No. 1, s. 39-60.
- [27] Wiciak G., Janusz-Szymańska K., Kotowicz J., *Badania eksperymentalne i numeryczne separacji CO₂ membran polimerowych z zastosowaniem gazowej mieszanki wzorcowej*. Rynek Energii 2014, nr 2, s. 98-103.
- [28] Wilson C.M., Waddams Price C.: *Do consumers switch to the best supplier*. Oxford Economic Papers 2010, No. 62, Vol. 4, s. 647-668.
- [29] Wolf K.: *Measuring facial expression of emotion*. Dialogues in Clinical Neuroscience 2015, Vol.17, No. 4, s. 457-462.

BEHAVIORAL METHODS USED TO STUDY CONSUMER BEHAVIOUR ON THE ELECTRICITY MARKET

Key words: cognitive biases, behavioral economics, experimental methods, electricity market.

Summary. The implementation of market mechanisms in the electricity sector in the EU Member States and many other countries from other regions of the world has resulted in the use of research methods and techniques not used here until now, but applied in other sectors of the economy or other products. The imperfection of the neoclassical paradigm methods (and

the associated belief in the rationality of the behavior of individuals) causes that the popularity of alternative methods, including behavioral and experimental methods, is increasing. The aim of the article is to show the desirability of using behavioral methods in assessing the behavior of economic entities, i.e. consumers on the electricity market. This goal will be served by the presented research results in the field of cognitive distortions among households and electricity enterprises and by the proposal of a methodology for assessing consumer behavior using a scientific experiment.

Rafał Nagaj, dr hab., Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Instytut Ekonomii, Katedra Makroekonomii, e-miał: rafal.nagaj@usz.edu.pl