

Magdalena Węglarz*
Politechnika Wrocławska

MODELOWANIE FUNKCJI POPYTU KONSUMPCYJNEGO. ANALIZA POPYTU GOSPODARSTW DOMOWYCH NA ENERGIĘ¹

Streszczenie

W artykule przedstawiono przegląd różnych ekonometrycznych modeli funkcji popytu konsumpcyjnego pod kątem ich przydatności do modelowania funkcji popytu na energię oraz do modelowania zachowań konsumentów energii. Poddano analizie makro- i mikroekonomiczne modele popytu, koncentrując się na modelach popytu konsumpcyjnego, aby wybrać model najodpowiedniejszy do realizacji celu badań. Niniejszy artykuł stanowi początek prac prowadzonych w ramach projektu badawczego pn. „Opracowanie modelu zachowań prosumenta na rynku energii”. Przez prosumenta rozumie się świadomego konsumenta energii, który dzięki rozwojowi technologicznemu i wdrażaniu innowacji w dziedzinie energii może stać się producentem energii.

Słowa kluczowe: ekonometryczne modele popytu, popyt konsumpcyjny, makroekonomiczne funkcje popytu, mikroekonomiczne funkcje popytu

Wprowadzenie

Ekonometryczne modele konsumpcji opisują zachowanie się gospodarstw domowych w procesie podejmowania decyzji dotyczących kierunków i sposobu wydatkowania pozostających w ich dyspozycji dochodów. W większości wydatki te są dokonywane na rynku poprzez zakup towarów i usług po cenach rynkowych,

* E-mail: magdalena.weglarz@pwr.edu.pl

¹ Praca jest finansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach grantu nr 2013/11/B/HS4/01070.

toteż modele ekonometryczne są równoważne modelom popytu konsumpcyjnego. Modele te opisują związki między popytem konsumpcyjnym (planowane wielkości zakupów) a czynnikami, które je wyznaczają, przy ustalonych dochodach i cenach rynkowych.

Ekonometryczne modele konsumpcji można podzielić na mikro- i makroekonomiczne modele. To jest zbieżne z rozróżnieniem pomiędzy mikro- i makroekonomicznymi funkcjami popytu, które są elementem podstawowym modelu.

W modelach popytu konsumpcyjnego konstruowanych w makroskali akcent jest położony głównie na badanie związków między popytem konsumpcyjnym a jego ekonomicznymi wyznacznikami, tj. zasobami, dochodami i cenami przy uwzględnieniu zmian zachodzących w czasie. Podstawowym źródłem informacji są w tych badaniach dane statystyki rynkowej mające formę szeregów czasowych: „Jeżeli badamy popyt dużych zbiorowości, takich jak na przykład ludność gminy, województwa czy Polski, powiemy o makroekonomicznych funkcjach popytu, a po prawej stronie równania znajdą się takie zmienne, jak cena danego dobra, przeciętne dochody ludności, ceny dóbr substytucyjnych i popyt na nie, wydatki na promocje i inne”².

Natomiast modele opisujące prawidłowości w mikroskali charakterystyczne są dla indywidualnych „typowych” konsumentów (gospodarstw domowych) będących reprezentantami homogenicznych grup konsumentów. W tego typu modelach akcent jest położony na wyjaśnienie roli czynników ekonomicznych (zwłaszcza dochodu), czynników demograficznych i społecznych, które są wyznacznikiem preferencji konsumentów w kształtowaniu struktury konsumpcji. Głównym źródłem danych statystycznych są budżety gospodarstw domowych, które mają na ogół charakter danych przekrojowych: „Mikroekonomiczne funkcje popytu badają relacje popytu pojedynczych konsumentów (lub gospodarstw domowych) pomiędzy poziomem dochodów, statusem społecznym, wykształceniem, zawodem, składem demograficznym rodziny, liczbą osób w rodzinie itp. Ponieważ dane opierają się najczęściej na danych uzyskiwanych z badań budżetów rodzinnych, mają one charakter statyczny”³.

Niniejszy artykuł stanowi początek prac prowadzonych w ramach projektu badawczego pn. „Opracowanie modelu zachowań prosumenta na rynku energii”. W obecnych warunkach rozwoju technologicznego i wdrażania innowacji w dziedzinie wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i użytkowania energii konsument może stać się również prosumentem, czyli jednocześnie konsumentem

² R. Czyżycki, M. Hundert, R. Klóska, *Wybrane zagadnienia ekonometrii*, Economicus, Szczecin 2004, s. 174.

³ Tamże, s. 175–176.

i producentem energii. Proces ten zachodzi powoli, gdyż jest uzależniony od wielu czynników, takich jak wiedza i świadomość ekologiczna, dochody konsumentów, model rodziny i styl życia. Czynniki te wpływają na decyzje podejmowane przez konsumenta, czyli gospodarstwa domowe.

Celem badań prowadzonych w ramach realizowanego projektu jest opracowanie modelu zachowań konsumenta energii elektrycznej i ciepła, który może być również producentem energii. Model ten ma umożliwić analizę wpływu poszczególnych czynników na zmianę zapotrzebowania na energię danej grupy konsumentów, toteż analizy rozpoczęto od identyfikacji i charakterystyki czynników wpływających na zachowanie konsumentów, a celem niniejszego artykułu jest przegląd różnych modeli ekonometrycznych oraz wybór modelu konsumpcji najbardziej odpowiedniego do modelowania zachowań konsumentów.

1. Popyt konsumpcyjny

Aktualny stan wiedzy w zakresie teorii popytu wskazuje na syntezę trzech zasadniczych nurtów badawczych⁴:

- klasycznej teorii zachowania się konsumenta,
- makroekonomicznej teorii konsumpcji (hipotezy dotyczące zależności między popytem społeczeństwa jako całości a dochodami i oszczędnościami w gospodarce narodowej z uwzględnieniem opóźnień i innych współzależności),
- teorii dynamicznych (hipotezy dotyczące inercji, niepełnej adaptacji, roli zasobów fizycznych dóbr trwałych, zagadnienia racjonalnych oczekiwań, maksymalizacji wielookresowej i in.).

W zasadniczych hipotezach teorii popytu konsumpcyjnego⁵ przyjmuje się, że system preferencji stanowi podstawę uporządkowania i wyboru jednej z wielu możliwych struktur konsumpcji (zestawów dóbr). W danych warunkach preferencje określają więc podejmowanie decyzji przez konsumentów, a ich egzemplifikacją są zakupy towarów i usług na rynku. Podstawową płaszczyzną przejawiania się preferencji indywidualnych jest więc rynek, a o decyzjach i wyborach dokonanych przez konsumentów można dowiadywać się zazwyczaj *ex post* i tylko w postaci masowych obserwacji statystycznych. Informacje takie mają to do siebie, że zwykle nie odnoszą się do konkretnego osobnika, a do ogółu konsumentów, tzn. do pewnej zbiorowości statystycznej.

⁴ *Ekonometryczne modele rynku: analiza, prognozy, symulacja*, t. 3: *Modele popytu konsumpcyjnego i równowagi rynkowej*, red. W. Welfe, PWE, Warszawa 1982, s. 19–20.

⁵ Tamże, s. 20–22.

W literaturze jest duża zbieżność w definiowaniu zachowania konsumenta. Jest określane jako „zachowanie, jakie konsument okazuje w poszukiwaniu, zakupach, użytkowaniu, ocenianiu i dysponowaniu produktami i usługami, które zdaniem konsumenta zaspokoją jego potrzeby”⁶.

Jeśli założyć, że konsumenci działają na rynku racjonalnie, podejmując decyzje konsumpcyjne, to wybierają oni ze zbioru dostępnych koszyków ten najbardziej przez nich pożądaný, dążąc do maksymalizowania użyteczności. Konsument wydaje „swój dochód w taki sposób, aby osiągnąć możliwie maksymalną użyteczność”⁷. Podstawowym założeniem przy konstrukcji funkcji użyteczności jest możliwość przyporządkowania każdemu zestawowi dóbr pewnej liczby, która będzie charakteryzować jego miejsce w uporządkowanym według preferencji szeregu możliwych zestawów dóbr⁸. Funkcja użyteczności jest traktowana jako punkt wyjścia przy konstrukcji funkcji popytu i kompletnych modeli popytu.

W najnowszej literaturze występuje znaczna liczba podejść wykorzystujących teorie psychologii i socjologii, które zostały zaadoptowane w pracach w obszarze podejmowania decyzji. Należy podkreślić, że modele podejmowania decyzji charakteryzują się złożonością decyzji konsumenta i identyfikują kluczowe procesy prowadzące do określonego zachowania. Bray⁹ proponuje klasyfikację podejść zgodnie z pięcioma teoriami, które zakładają alternatywne modele człowieka:

- *homo oeconomicus* – teoria wywodząca się z podejść „moralnych” dotyczących rozważań o naturze jednostek podejmujących decyzje ekonomiczne;
- teoria behawioralna, która zawiera modele reakcji konsumenta na bodźce środowiskowe o charakterze fizycznym, społecznymi oraz instytucjonalnym¹⁰;
- teoria psychodynamiczna, która zakłada, że zachowanie jest przedmiotem biologicznego wpływu poprzez siły instynktu i popędu, które pozostają poza wpływem świadomości;
- teoria poznawcza (*cognitive*), która przypisuje zachowanie do wewnętrznego poznania jednostki poprzez postrzeganie, uczenie się, pamięć, myślenie, emocje i motywację;
- teoria humanistyczna, która sugeruje powiązanie racjonalnego zachowania z emocjami, wolną wolą, egoizmem oraz motywami altruistycznymi¹¹.

⁶ *Consumer Behavior*, ed. L.G. Schiffman, 9th ed., New Jersey Prentice Hall 2007, s. 3.

⁷ J.R.S. Hicks, *Wartość i kapitał*, PWN, Warszawa 1975.

⁸ Przy założeniu, że istnieje stała nadwyżka podaży nad wielkością popytu.

⁹ J. Bray, *Consumer Behaviour Theory: Approaches and Models*, s. 3–26, http://eprints.bournemouth.ac.uk/10107/1/Consumer_Behaviour_Theory_-_Approaches_%26_Models.pdf [dostęp 28.06.2015].

¹⁰ A. Sagan, *Modele strukturalne w analizie zachowań konsumenta – ewolucja podejść*, „Konsumpcja i Rozwój” 2011, nr 1, s. 67–70.

¹¹ J. Bray, *Consumer Behaviour Theory...*, s. 6–7, 25–26.

2. Modele funkcji popytu konsumpcyjnego

2.1. Makroskala

Analizę makroekonomicznej funkcji popytu konsumpcyjnego należałoby rozpocząć od powstałego w latach 30. XX wieku modelu Keynesa. W latach 60. wyłoniły się dwa zasadnicze nurty badań w zakresie analizy popytu, jednym z nich są zagadnienia dynamizacji funkcji popytu, a drugim problemy konstrukcji i zastosowań modeli wielorównaniowych – kompletnych modeli popytu (KMP).

Houthakker i Taylor skonstruowali model funkcji popytu, wykorzystując hipotezę o głównych elementach kształtujących popyt konsumpcyjny¹². Wielkość popytu na dobro jest funkcją dochodów ludności, ceny dobra oraz zasobu dobra, przy czym stan zasobu w chwili t jest równy popytowi zrealizowanemu w poprzednich okresach pomniejszonym o stopę zużycia.

Warto zwrócić uwagę na model Stone'a, gdyż uwzględnia on pełną zgodność sumy wydatków na poszczególne dobra z ogólną wartością rozporządzalnych dochodów. Zmiennymi endogenicznymi są wielkości zamierzonych wydatków na poszczególne grupy towarów, a zmiennymi egzogenicznymi są ceny (indeksy) poszczególnych grup towarów oraz wydatki całkowite. Wydatek na i -tą grupę towarów składa się z wydatku niezbędnego na i -tą grupę towarów oraz z części funduszu swobodnej decyzji pozostałego po zaspokojeniu niezbędnych potrzeb¹³.

Bardzo ciekawa, z punktu widzenia popytu na energię w gospodarstwach domowych, jest modyfikacja ww. modelu zaproponowana przez Góreckiego i Starca¹⁴, którzy przyjęli założenie o względnej stabilności struktury cen w czasie i postawili hipotezę, że istotnymi czynnikami wpływającymi na strukturę wydatków są czynniki społeczno-demograficzne, takie jak struktura ludności według wieku, płci wykształcenia itp.

Zwracając uwagę na nietypowość analizowanego dobra, jakim jest energia i wiążące się z nią ograniczenia techniczne, warto podkreślić, że ciekawa wydaje się nowa teoria konsumpcji. Według nowej teorii konsumpcji, wprowadzonej przez Lancastera, a następnie przez Ironmongera¹⁵, postępowanie konsumenta można przedstawić jako maksymalizację funkcji użyteczności określonej na zbiorze cech poszczególnych dóbr, przy uwzględnieniu ograniczeń technologicznych i budżetowych.

¹² H.S. Houthakker, L.D. Taylor, *Consumer Demand in the United States 1929–1970, Analysis and Projections*, Cambridge 1966.

¹³ W. Maciejewski, *Ekonometria stosowana. Analiza porównawcza*, PWE, Warszawa 1980, s. 154–155.

¹⁴ Tamże, s. 155–156.

¹⁵ Tamże, s. 157.

Cechą charakterystyczną KMP jest wprowadzenie warunku budżetowego gwarantującego zbilansowanie modelu oraz uwzględnienie w strukturze modelu jedynie zasadniczych czynników wpływających na kształtowanie się popytu, a mianowicie: wielkości dochodów rozporządzalnych ludności oraz względnej ceny tego dobra¹⁶.

2.2. Mikroskala

Podstawowe znaczenie w empirycznej analizie popytu opartej na danych budżetów domowych mają informacje o wydatkach gospodarstw domowych poniesionych na zakup określonych dóbr lub ich grup.

Welfe¹⁷ wyszczególnił listę czynników, które wpływają na zmiany układu preferencji konsumentów: zmiany demograficzne gospodarstwa domowego, zmiany pozycji społeczno-zawodowej, zmiany we wzorcach postępowania, postęp techniczny, niepewność decyzji – przypadek. Do analiz przyjęto, że przy danym układzie preferencji konsumentów (czyli przy danej strukturze demograficznej gospodarstwa domowego, sytuacji społeczno-zawodowej itp.) poziom dochodów i układ cen jednoznacznie wyznaczają wielkość popytu konsumpcyjnego. Zatem zmiany układu preferencji wywołane przez różne czynniki mogą być bezpośrednio wbudowane do funkcji popytu. O te właśnie czynniki powinna być rozszerzona lista zmiennych egzogenicznych. Zmienne te prezentują cechy jakościowe, toteż wprowadzono je w formie ciągów zero-jedynkowych. Welfe zaproponował ogólną funkcję popytu dla pojedynczego gospodarstwa domowego w postaci¹⁸:

$$Q_r = f_r(Y, P, N, \frac{NK}{N}, F, K, S, W, Z, t, \zeta_r) \quad (r = 1, \dots, R) \quad (1)$$

gdzie:

Y – dochód gospodarstwa domowego;

P – wektor cen rynkowych;

N – liczba osób w gospodarstwie domowym;

NK – wektor liczby osób należących do *i*-tej grupy wieku i płci;

F – wektor zmiennych określających fazę rozwojową gospodarstwa domowego;

K – wektor zmiennych określających aktywność zawodową kobiet;

S – wektor zmiennych opisujących przynależność do grup społeczno-zawodowych;

W – wektor zmiennych określających poziom wykształcenia;

¹⁶ B. Suhecki, *Kompletne modele popytu*, PWE, Warszawa 2006.

¹⁷ *Ekonometryczne modele rynku: analiza, prognozy, symulacja*, t. 2: *Modele konsumpcji*, red. W. Welfe, PWE, Warszawa 1978, s. 20–24.

¹⁸ Tamże, s. 20–22.

Z – wektor zmiennych wyznaczających klasę miejscowości lub region;
 t – zmienna czasowa opisująca zmiany wynikające z postępu technicznego, oddziaływania polityki społecznej itp.;

ξ_r – składnik losowy.

Warunki ogólne dla funkcji popytu i ich układów obejmują: warunek budżetowy, warunek jednorodności stopnia zerowego względem dochodu i wszystkich cen oraz warunek symetryczności efektów substytucji (warunek Słuckiego)¹⁹. Lista czynników może być dowolnie zmieniana i modyfikowana, np. Mynarski dodaje do wymienionych czynników ogólny wskaźnik cen towarów i usług, wskaźnik kosztów utrzymania, liczbę jednostek konsumujących²⁰.

Mając zdefiniowaną funkcję popytu dla pojedynczego konsumenta, można dokonać jednoznacznego przejścia od mikrozależności do makrozależności, wykorzystując metodę agregacji. Najczęściej stosowaną metodą jest agregacja przez wyznaczenie typowego reprezentanta danego podzbioru.

3. Modelowanie popytu konsumpcyjnego gospodarstw domowych

Z uwagi na cele postawione w realizowanym projekcie odpowiedniejsze wydają się modele opisujące prawidłowości w mikroskali, charakterystyczne dla typowych konsumentów (gospodarstw domowych) będących reprezentantami homogenicznych grup konsumentów. Za wyborem tego typu modeli przemawia fakt, że zbudowany model popytu ma umożliwić analizę wpływu poszczególnych czynników na zmianę zapotrzebowania na energię danej grupy konsumentów. Ponadto w analizie akcent jest położony zarówno na czynniki ekonomiczne, jak i demograficzno-społeczne, które są wyznacznikami preferencji konsumentów. Ostatnim elementem przemawiającym za wyborem tego typu modelu jest rodzaj pozyskiwanych danych statystycznych, jakimi są dane z budżetów gospodarstw domowych.

Celem budowy modelu jest poznanie czynników i określenie, w jakim stopniu wpływają one na zmianę preferencji konsumentów odnośnie do popytu na energię elektryczną i ciepło. Preferencje konsumentów zmieniają się w czasie, zmiany te mogą wynikać z wielu czynników, takich jak zmiany w sytuacji demograficznej i pozycji społeczno-zawodowej, miejsca zamieszkania, oddziaływania polityki społeczno-gospodarczej, postępu technicznego, mody, poprawy jakości itp. W analizach przyjęto założenie, że jednostką, w której zapadają

¹⁹ B. Suchecki, W. Welfe, *Popyt i rynek w warunkach nierównowagi*, PWE, Warszawa 1988, s. 25–26.

²⁰ S. Mynarski, *Analiza rynku*, PWE, Warszawa 1978, s. 96.

decyzje o wielkości i kierunkach konsumpcji, jest gospodarstwo domowe. Jakiegokolwiek decyzje są podejmowane jednoosobowo (tj. przez głowę rodziny) albo są uzgadniane i dokonywane w imieniu gospodarstwa domowego. Takie założenie pozwala traktować gospodarstwo domowe jako homogeniczny podmiot decyzji rynkowych.

Do dalszych analiz przyjęto model mikrofunkcji popytu przedstawiony przez Welfego, który następnie poddano pewnym modyfikacjom. Do funkcji popytu zostały bezpośrednio wbudowane czynniki wpływające na zmiany układu preferencji gospodarstw domowych związanych z użytkowaniem energii elektrycznej i ciepła. Identyfikacja tych czynników została dokonana na podstawie badań przeprowadzonych w Polsce w 2009 roku w gospodarstwach domowych na terenach wiejskich²¹ oraz własnych analiz, które bazują na wynikach projektu pn. „Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi” realizowanego w latach 2009–2012 na Politechnice Wrocławskiej²². Celem badań przeprowadzonych przez Forum Rozwoju Efektywnej Energii było porównanie postaw i opinii związanych z wykorzystaniem różnych źródeł energii do ogrzewania budynków mieszkalnych na obszarach wiejskich. Badaniem objęto 800 gospodarstw z ośmiu województw. Natomiast celem projektu realizowanego na Politechnice Wrocławskiej było wyznaczenie priorytetowych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych, które w wieloletniej perspektywie wpłyną na przyspieszenie tempa rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. Wykorzystanym narzędziem badawczym była metoda Delphi. Udział w badaniu wzięło ponad 100 ekspertów z obszaru energetyki konwencjonalnej, ciepła, gazu i OZE.

Wychodząc z mikrofunkcji popytu opisanej równaniem (1), zaproponowano modyfikację listy zmiennych egzogenicznych. Usunięto z listy wektor zmiennych określający aktywność zawodową kobiet, gdyż w obecnej sytuacji, gdy większość kobiet pracuje, czynnik ten nie ma takiego znaczenia. Natomiast zmienna określająca poziom wykształcenia została sprecyzowana jako zmienna określająca poziom wykształcenia głowy rodziny, z uwagi na wcześniejsze założenia. Zaproponowano rozszerzenie listy zmiennych egzogenicznych o grupę czynników związanych ze zmianami zachowań konsumentów w obszarze energii. W funkcji popytu należałoby uwzględnić następujące zmienne: powierzchnia użytkowa mieszkania na osobę, charakterystyka energetyczna budynku, liczba

²¹ *Potrzeby i braki energetyczne społeczności wiejskich i podmiejskich w Polsce*, Forum Rozwoju Efektywności Energii, Warszawa 2010.

²² *Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku na podstawie metody foresightowej Delphi*, red. E. Ropuszyńska-Surma, Z. Szalbierz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.

urządzeń elektrycznych w gospodarstwie domowym. Zmodyfikowana funkcja popytu przyjmuje postać:

$$Q_r = f_r(Y, P, N, \frac{NK}{N}, F, S, W, Z, U, C, A, t, \xi_r) \quad (r = 1, \dots, R) \quad (2)$$

gdzie:

U – wektor zmiennych określających powierzchnię użytkową mieszkania na osobę,

C – wektor zmiennych określających charakterystykę energetyczną budynku,

A – wektor zmiennych określających liczbę urządzeń elektrycznych w gospodarstwie domowym.

Ponadto zmienna czasowa t powinna obejmować: wpływ wzorców zachowań promowanych w mediach, głównie w internecie, wpływ nowych wzorców oszczędzania energii oraz wpływ polityki państwa dotyczącej OZE.

Podsumowanie

W artykule dokonano przeglądu ekonometrycznych modeli funkcji popytu oraz wybrano model, który byłby najodpowiedniejszy do celu realizowanego projektu badawczego, jakim jest opracowanie modelu zachowań konsumenta energii elektrycznej, mogącego być również producentem energii.

Za wyborem mikroekonomicznego modelu funkcji popytu przemawiają następujące czynniki:

- prawidłowości w mikroskali są charakterystyczne dla typowych gospodarstw domowych – profilowanie użytkowników;
- możliwość analizy wpływu poszczególnych czynników na zmianę zapotrzebowania danej grupy konsumentów;
- możliwość analizy wpływu czynników ekonomicznych i demograficzno-społecznych – odzwierciedlenie preferencji konsumentów;
- danymi wejściowymi do modelu są dane z budżetów gospodarstw domowych.

Zatem w dalszym etapie prac uwaga zostanie skupiona na modelowaniu mikroekonomicznym, gdyż są to interesujące informacje dotyczące poszczególnych gospodarstw, a w konsekwencji danej grupy gospodarstw. Będzie to podstawą tworzenia profili konsumentów.

Literatura

- Bray J., *Consumer Behaviour Theory: Approaches and Models*, http://eprints.bournemouth.ac.uk/10107/1/Consumer_Behaviour_Theory_-_Approaches_%26_Models.pdf.
- Consumer Behavior*, red. L.G. Schiffman, 9th ed., New Jersey Prentice Hall 2007.
- Czyżycki R., Hundert M., Klóska R., *Wybrane zagadnienia ekonometrii*, Economicus, Szczecin 2004.
- Ekonometryczne modele rynku: analiza, prognozy, symulacja*, t. 2: *Modele konsumpcji*, red. W. Welfe, PWE, Warszawa 1978.
- Ekonometryczne modele rynku: analiza, prognozy, symulacja*, t. 3: *Modele popytu konsumpcyjnego i równowagi rynkowej*, red. W. Welfe, PWE, Warszawa 1982.
- Hicks J.R.S., *Wartość i kapitał*, PWN, Warszawa 1975.
- Houthakker H.S., Taylor L.D., *Consumer Demand in the United States 1929–1970, Analysis and Projections*, Cambridge 1966.
- Maciejewski W., *Ekonometria stosowana. Analiza porównawcza*, PWE, Warszawa 1980.
- Marshall A., *Zasady ekonomiki*, Wydawnictwo M. Arct, Warszawa 1925.
- Mynarski S., *Analiza rynku*, PWE, Warszawa 1978.
- Pawłowski Z., *Ekonometria*, PWN, Warszawa 1980.
- Potrzeby i braki energetyczne społeczności wiejskich i podmiejskich w Polsce*, Forum Rozwoju Efektywności Energii, Warszawa 2010.
- Sagan A., *Modele strukturalne w analizie zachowań konsumenta – ewolucja podejść*, „Konsumpcja i Rozwój” 2011, nr 1.
- Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku na podstawie metody foresightowej Delphi*, red. E. Ropuszyńska-Surma, Z. Szalbierz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
- Suchecki B., *Kompletne modele popytu*, PWE, Warszawa 2006.
- Suchecki B., Welfe W., *Popyt i rynek w warunkach nierównowagi*, PWE, Warszawa 1988.

MODELING OF CONSUMER DEMAND FUNCTION. ANALYSIS OF HOUSEHOLD DEMAND ON ENERGY

Abstract

In the article there was presented overview of different econometric models of consumer demand function with regard to their usefulness to model energy demand function and to model energy consumers' behavior. Macro and microeconomic demand models, especially consumers' demand models, were analyzed to select the model which will be the most suitable to the objective of our research. The article is the beginning of the

work conducted within the framework of the research project titled: Modeling prosumers' behavior on the energy market. Prosumer it is consumer, who due to technological development and innovation processes in the area of energy, could become energy producers.

Translated by Magdalena Węglarz

Keywords: econometric models of demand, consumer demand, macroeconomic demand function, microeconomic demand function

JEL codes: D1, D11, E2, E21