



IZABELA SZAMREJ-BARAN

Autoreferat rozprawy doktorskiej

**WPLYW UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO
NA WARUNKI ŻYCIA GOSPODARSTW DOMOWYCH
W POLSCE**

Nr projektu NCN: NN 114 1905 40

Promotor:

dr hab. prof. US Janusz Korol
Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Instytut Ekonometrii i Statystyki

Recenzenci:

dr hab. prof. UE Józef Dziechciarz
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów
Instytut Zastosowań Matematyki

dr hab. prof. US Barbara Kryk
Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Instytut Ekonomii

Szczecin 2014

Spis treści

1. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU	3
2. CEL PRACY, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE	4
3. STRUKTURA PRACY.....	6
4. ŹRÓDŁA INFORMACJI I PROBLEMY BADAWCZE	7
5. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ.....	8
5.1. STATYSTYCZNY OBRAZ POZIOMU I STRUKTURY UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO	10
5.2. WYNIKI BADANIA ANKIETOWEGO DOTYCZĄCEGO ZJAWISKA UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO W POLSCE.....	17
6. WNIOSKI KOŃCOWE	22
Załącznik	26

1. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU

Energia to podstawowy czynnik gwarantujący zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy i poprawę warunków życia gospodarstw domowych. Jest ona niezbędnym elementem naszego życia. Ułatwia je, stwarza komfortowe warunki do pracy i odpoczynku. Dzięki niej żyje się wygodniej i bezpieczniej. Potrzebna jest do oświetlenia mieszkania, przygotowywania posiłków, podgrzewania wody, a także ogrzewania mieszkania w zimie. Coraz więcej gospodarstw domowych w Polsce i w Europie ma trudności w zaspokajaniu tak podstawowej potrzeby jaką jest ogrzewanie mieszkania na odpowiednim poziomie. W Polsce jeden z aspektów deprivacji materialnej, uwzględniający deklarację braku możliwości, ze względu na trudności finansowe, ogrzewania mieszkania odpowiednio do potrzeb, jest znacznie wyższy od średniej dla państw Unii Europejskiej i w 2012 roku wynosił 13,5% wobec średniej 9,9% dla UE¹. Największy problem mają gospodarstwa osób utrzymujących się z niezarobkowych źródeł oraz rencistów, a także mieszkający w małych miasteczkach (poniżej 20 tys. mieszkańców) i na wsi oraz rodziny wielodzietne. Te właśnie gospodarstwa dotyka ubóstwo energetyczne (ang. *fuel poverty*).

Problem ubóstwa energetycznego został zauważony i zdefiniowany w Wielkiej Brytanii, która ma największe doświadczenia w walce z tym niekorzystnym społecznie zjawiskiem. Wypracowano tam następującą definicję ubóstwa energetycznego: *w sytuacji ubóstwa energetycznego znajduje się gospodarstwo domowe, które na utrzymanie dostatecznego poziomu ogrzewania musi przeznaczyć więcej niż 10% swojego dochodu*. Definicję tę przyjąć należy jako punkt wyjścia a nie jako ostateczną. Zresztą w Wielkiej Brytanii trwają prace nad zmianą definicji na bardziej trafnie klasyfikującą ubogich energetycznie.

Zjawisko ubóstwa energetycznego ma charakter interdyscyplinarny – należy do sfery związanej z polityką społeczną, polityką ekonomiczną oraz z rozwojem zrównoważonym – w szczególności ze zrównoważonym budownictwem oraz energetyką.

Zużycie energii przez gospodarstwa domowe kształtowane jest przez wiele czynników, między innymi poziom cen energii oraz sytuację ekonomiczną gospodarstwa domowego. Mają one wpływ na zmiany zachowań społeczeństwa. Wzrost cen z początku lat 90-tych zaowocował gwałtownym spadkiem zużycia energii. Gospodarstwa domowe zaczęły zauważać pozytywne aspekty finansowe związane z oszczędzaniem energii i poprawą

¹ *Europejskie badanie dochodów i warunków życia (EU-SILC) w 2012 r.*, GUS, Warszawa 2013 r. http://stat.gov.pl/cps/de/xbcr/gus/WZ_badanie_dochodow_warunkow_zycia_EU-SILC2012.pdf [dostęp: 12.01.2014]

efektywności energetycznej. Z szacunków Komisji Europejskiej wynika, że znaczny potencjał dużych oszczędności energii tkwi w sektorze budynków - poprawa efektywności energetycznej.

Szacuje się, że w Europie dotkniętych ubóstwem energetycznym jest od 50 do 125 milionów mieszkańców². Przewiduje się, że liczby te mogą wzrastać wraz ze wzrastającymi cenami energii. EPEE³ uważa, że państwa członkowskie UE powinny rozpoznać sytuację odnośnie ubóstwa energetycznego i dostosować wspólną definicję do swoich własnych, narodowych warunków.

W Polsce brak jest definicji ubóstwa energetycznego oraz brak szerszych badań nad tym problemem. Do 2013 roku brak było również definicji odbiorcy wrażliwego społeczeństwa na zmiany cen nośników energii. Obecnie w ustawie *Prawo energetyczne* istnieje definicja odbiorcy wrażliwego dla dwóch typów nośników energii: energii elektrycznej i paliw gazowych. Jednakże definicje te nie są elastyczne i nie uwzględniają tego, że każdy konsument może w którymś momencie swojego życia stać się wrażliwy na ceny energii, z powodu różnych czynników.

2. CEL PRACY, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

Tematem rozprawy doktorskiej jest „Wpływ ubóstwa energetycznego na warunki życia gospodarstw domowych w Polsce”. Jednym z ogólnych celów pracy jest głos w dyskusji nad badaniem ubóstwa energetycznego na szczeblu europejskim oraz wypełnienie luki informacyjnej w tym zakresie w Polsce. Wyniki przeprowadzonych badań powinny, z jednej strony, przyczynić się do upowszechnienia wiedzy z zakresu zrównoważonego rozwoju w energetyce oraz zwiększenia świadomości na temat konieczności oszczędzania energii. Z drugiej strony, uzyskana w trakcie badań wiedza może być wykorzystana do pełniejszej diagnozy zjawiska w Polsce i UE, poznania uwarunkowań i mechanizmu oddziaływania różnych czynników – od ekonomicznych i społecznych po techniczno-technologiczne. Bliższa identyfikacja zjawiska może być pomocna w podejmowaniu odpowiednich działań mających na celu zmniejszenie zasięgu i głębokości ubóstwa energetycznego.

² *Ubóstwo i wykluczenie. Wymiar ekonomiczny, społeczny i polityczny*, A. Grzędzińska, K. Majdzińska, A. Sulowska (redakcja), Bramasole Public Relations & Publishing House, Bramasole, Warszawa 2010, s. 312.

³ *European Fuel Poverty and Energy Efficiency Project* – szerzej na temat projektu na stronie <http://www.fuel-poverty.org/> [dostęp: 12.01.2013].

W pracach nad rozprawą przyjęto następującą hipotezę badawczą:

Poziom zjawiska ubóstwa energetycznego jako determinanta warunków życia gospodarstw domowych życia jest kwantyfikowalny i może być modelowany metodami ilościowymi (statystyczno-ekonometrycznymi) poprzez określenie wpływu czynników ekonomicznych, społecznych i demograficznych.

Głównym celem pracy jest ocena zjawiska ubóstwa energetycznego w gospodarstwach domowych, w przekroju regionalnym i dla całej gospodarki, a także identyfikacja i analiza jego przyczyn.

W celu weryfikacji hipotezy przyjęto następującą sekwencję etapów badania empirycznego wykorzystujących metody ilościowe:

1. wielowymiarową analizę porównawczą,
2. modelowanie miękkie,
3. statystyczne i ekonometryczne metody opracowania wyników badania ankietowego.

Celem zastosowania pierwszej grupy metod były:

- wybór cech diagnostycznych charakteryzujących ubóstwo energetyczne;
- grupowanie krajów UE ze względu na zjawisko ubóstwa energetycznego poprzez hierarchiczne metody aglomeracyjne, klasyfikację metodą k -średnich i rozmytą;
- porządkowanie liniowe gospodarek krajów UE ze względu na poziom zagrożenia ubóstwem energetycznym z wykorzystaniem miary syntetycznej;
- porządkowanie liniowe regionów (województw) Polski wraz z oceną przestrzennych interakcji ze względu na zagrożenie ubóstwem energetycznym z wykorzystaniem miar zależności przestrzennych;

W drugiej grupie metod ilościowych wykorzystano metody bazujące na badaniu związków dla zmiennych ukrytych. Stosunkowo nowymi metodami z tej grupy w zastosowaniach ekonomiczno-społecznych są modelowanie równań strukturalnych i modelowanie miękkie. W szczególności:

- metodą częściową najmniejszych kwadratów w pakiecie *WarpPLS 3.0* oszacowano dwadzieścia wariantów modeli, o różnej konfiguracji modelu zewnętrznego zawierających od 2 do 5 zmiennych ukrytych;
- dokonano selekcji modeli pod względem ich poprawności merytorycznej i formalnej.

Do opracowania wyników badań ankietowych oprócz klasycznych metod opisu rozkładów empirycznych cech diagnostycznych wykorzystano modele logitowe (regresję logistyczną) w dwóch wariantach zmiennych zależnych oraz dokonano optymalnego doboru zmiennych objaśniających z punktu widzenia istotności związków i trafności predykcji.

3. STRUKTURA PRACY

Dla realizacji celu badawczego przyjęto strukturę pracy, którą tworzą cztery rozdziały. Trzy zawierają prezentację i interpretację danych źródłowych zastanych oraz wyniki badań własnych na podstawie zastanego materiału statystycznego, jak również badania oryginalne, autorskie. W jednym rozdziale o charakterze teoretycznym opisano idee metod wykorzystywanych w badaniach empirycznych w pracy.

W rozdziale pierwszym omówiono zagadnienia ubóstwa i ubóstwa energetycznego wykorzystując istniejący dorobek literaturowy oraz różnego rodzaju raporty i analizy. Przedstawiono szereg definicji tego zjawiska w porządku chronologicznym. Szczególną uwagę zwrócono na problem obiektywnych i subiektywnych mierników ubóstwa energetycznego. Obszar ten jest podstawą oceny sytuacji w zakresie ubóstwa energetycznego w Polsce. Dokonano również analizy zużycia energii w gospodarstwach domowych w Polsce i UE oraz przedstawiono strukturę nośników energii, wykorzystywanych do celów energetycznych w gospodarstwach domowych w Polsce. Zaprezentowano strukturę zużycia energii według kierunków jej zużycia w sektorze gospodarstw domowych w Polsce. Tłem dla identyfikacji przyczyn ubóstwa energetycznego jest analiza wydatków na energię. W raportach EPEE nakreślono trzy podstawowe przyczyny występowania ubóstwa energetycznego, wspólne dla badanych krajów: niskie dochody gospodarstw domowych, wysokie ceny energii oraz niską efektywność energetyczną budynków. Właśnie w tym kontekście dokonano owej analizy.

Rozdział drugi poświęcono krótkiej charakterystyce metod ilościowych wykorzystanych w badaniach empirycznych. Były to: metody wielowymiarowej analizy porównawczej, modelowania miękkiego i regresji logistycznej. Omówiono również elementarne zasady prowadzenia badań ankietowych *on-line*.

W rozdziale trzecim zawarto zasadniczą część badań empirycznych bazującą na zastosowaniu wybranych metod opisu i modelowania ubóstwa energetycznego. Kolejno przedstawiono wyniki badań opisowo-analitycznych z zakresu zagrożenia ubóstwem energetycznym w krajach UE oraz dokonano oceny zróżnicowania uwarunkowań ubóstwa energetycznego w regionach Polski. Wykorzystując metody grupowania i porządkowania podjęto próbę identyfikacji ubóstwa energetycznego w ujęciu wielowymiarowym. Dla stwierdzenia interakcji przestrzennych w kształtowaniu się zjawiska ubóstwa energetycznego w przestrzeni regionalnej Polski wyznaczono miary autokorelacji przestrzennej i oceniono ich statystyczną istotność. W ostatniej części tego rozdziału poddano weryfikacji

hipotezę o zależnościach pomiędzy ubóstwem energetycznym a warunkami życia z wykorzystaniem modelowania miękkiego.

W celu identyfikacji składowych zjawiska ubóstwa energetycznego w Polsce oraz jego poziomu, a tym samym dla potwierdzenia hipotez zawartych we wcześniejszych częściach pracy, w rozdziale czwartym pracy przeprowadzono pilotażowe badanie ankietowe gospodarstw domowych, w którym respondentom – reprezentującym polskie gospodarstwa domowe – zadano szereg pytań dotyczących ich warunków życia i elementów kondycji finansowej, mogących składać się na ubóstwo energetyczne. Na tej podstawie, z wykorzystaniem wskazań statystyki małych obszarów przedstawiono ogólny obraz warunków życia gospodarstw domowych w Polsce w kontekście zagrożenia ubóstwem energetycznym. W dalszej części rozdziału dokonano również próby ekonometrycznego modelowania przyczyn ubóstwa energetycznego, ujętego jako zmienna dychotomiczna, z wykorzystaniem modeli regresji logistycznej.

Prace wykonane na potrzeby rozprawy doktorskiej sfinansowane zostały ze środków Narodowego Centrum Nauki, przyznanych na podstawie decyzji nr 1905/B/H03/2011/40, nr rejestracyjny projektu badawczego: N N114 190540.

4. ŹRÓDŁA INFORMACJI I PROBLEMY BADAWCZE

W przedstawionej dysertacji posłużono się wieloma źródłami informacji. Główne źródła elementów teorii takich jak definicje i mierniki stanowiły anglojęzyczne analizy i opracowania dotyczące zjawiska ubóstwa energetycznego w różnych krajach, przede wszystkim Wielkiej Brytanii i Irlandii. Kolejną kategorię stanowiły akty prawne, zwłaszcza dyrektywy unijne, wskazujące kierunek działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej m.in. w Polsce. W pracy wykorzystano również internetowe źródła informacji. Głównymi źródłami wtórnymi danych statystycznych były: coroczne *Europejskie Badanie Dochodów i Warunków Życia Ludności* – EU-SILC, prowadzone przez Eurostat, coroczne *Badanie Budżetów Gospodarstw Domowych w Polsce* oraz badanie *Efektywności zużycia energii* prowadzone przez GUS, a także badania *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w Polsce*, przeprowadzone w 2009 roku, a powtórzone w 2012 roku.

Podczas pisania rozprawy doktorskiej napotkano szereg problemów związanych głównie z dostępnością adekwatnych danych oraz niejednorodnością ich zbioru. Obecnie jedynym systematycznie prowadzonym badaniem, które pozwala uzyskać informacje na temat ubóstwa energetycznego na poziomie gospodarstw domowych w Unii Europejskiej, jest *Europejskie Badanie Dochodów i Warunków Życia Ludności* – EU-SILC. Dane z EU-

SILC oraz GUS-owskiego badania budżetów gospodarstw domowych nie są w pełni porównywalne – zastosowano na przykład inny podział zmiennych na kategorie.

Kolejną ważną kwestią jest agregacja danych – dane z EU-SILC są silnie zagregowane, co utrudnia pogłębione analizy, na przykład wartości zmiennych podawane są dla krajów lub regionów NUTS 1 (w Polsce są to grupy województw). Niewiele jest danych o mniejszym stopniu agregacji i są one dostępne tylko dla wybranych lat.

Trudnym zadaniem okazało się również zebranie dobrej jakości danych z badania ankietowego. Głównym problemem było pozyskanie potrzebnego do wyliczenia prognozy ubóstwa energetycznego rocznego poziomu dochodów oraz kosztów poniesionych na wszystkie nośniki energii. Respondenci po pierwsze nie byli skłonni do udzielania tego typu odpowiedzi, a po drugie nie zwracali uwagi na szczegółowe instrukcje dotyczące uzupełnienia tego pola w ankiecie i z tego względu niektóre z ankiet trzeba było odrzucić ze względu na niekompletność danych. Lepsze byłoby tu badanie przeprowadzone w formie wywiadu osobistego przez przeszkolonego ankietera, na przykład realizowane jako moduł we wspomnianych wcześniej badaniach prowadzonych przez GUS i Eurostat.

5. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Definicje i mierniki ubóstwa energetycznego w różnych krajach

Pojęcie ubóstwa energetycznego (ang. *fuel poverty*) nie jest w Polsce powszechnie znane, ale pojawiają się już pierwsze wzmianki na ten temat, zarówno w prasie jak i publikacjach naukowych. Są to głównie informacje sygnałowe, a nie opracowania zbiorcze tego tematu. W wybranych krajach UE temat ubóstwa energetycznego jest znacznie lepiej zdiagnozowany i opisany, szczególnie w Wielkiej Brytanii i Irlandii. Brak jest jednej, powszechnie stosowanej definicji tego zjawiska dla wszystkich krajów członkowskich oraz brak jest jednolitej polityki wobec tego problemu.

Zdefiniowanie ubóstwa energetycznego jest kluczowym krokiem na drodze do oszacowania skali tego zjawiska. Wybór definicji ma duże znaczenie, bowiem w zależności od niej stosuje się różne sposoby pomiaru. Jednocześnie oba te elementy – sposób zdefiniowania ubóstwa energetycznego i zastosowane mierniki – mają znaczący wpływ na sposób tworzenia programów pomocowych, skierowanych na ograniczenie skali tego zjawiska.

W rozprawie przeanalizowano kilkanaście definicji tego zjawiska, przedstawiając je w porządku chronologicznym. Poniżej przytoczono kilka z nich. Ogólnie *ubóstwo energetyczne odnosi się do sytuacji, gdy istnieje problem z utrzymaniem odpowiedniej (komfor-*

towej) temperatury w domu/mieszkanii⁴. Problemem jest ustalenie tej komfortowej temperatury, ponieważ odczucie ciepła/zimna jest subiektywne. Jako punkt odniesienia można tu przyjąć ustalenia WHO, według których za komfortową można uznać temperaturę 21°C w pokoju dziennym i 18°C w pozostałych pokojach⁵. Odniesienia do ubóstwa energetycznego pojawiały się sporadycznie w literaturze przedmiotu w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. W 1991 roku pojawiła się definicja B. Boardman: „*ubóstwo energetyczne pojawia się w sytuacji, gdy gospodarstwo domowe nie otrzymuje odpowiednich usług energetycznych za 10% swojego dochodu*”⁶. Na definicji B. Boardman opiera się definicja przyjęta na użytek krajowy przez Wielką Brytanię, która jest prekursorem w badaniach nad ubóstwem energetycznym.

W 2012 roku ukazał się przełomowy raport J. Hillsa, napisany na zlecenie brytyjskiego Ministerstwa do spraw Energii i Zmian Klimatycznych (DECC), który przyczynił się do zmiany definicji i mierników ubóstwa energetycznego w Wielkiej Brytanii. Definicja ubóstwa energetycznego z raportu Hillsa została sformułowana następująco: „*gospodarstwa domowe są uważane za ubogie energetycznie, jeśli:*

- *ich koszty energii przekraczają poziom mediany kosztów dla wszystkich gospodarstw domowych i*
- *gdyby poniosły je w tej wysokości, to pozostała część dochodów do dyspozycji byłaby niższa niż urzędowa granica ubóstwa*⁷.

Miernikiem zasięgu ubóstwa energetycznego jest wskaźnik „niskie dochody-wysokie koszty” (ang. *Low income high costs indicator LIHC*), w którym pomniejsza się dochód gospodarstwa domowego o koszty utrzymania domu. Jego koncepcja została przedstawiona na rysunku 1. Wskaźnik Hillsa obejmuje dwa wymiary:

- zasięg ubóstwa energetycznego wyrażony liczbą gospodarstw o niskich dochodach i wysokich kosztach energii,
- głębokość ubóstwa energetycznego mierzona luką ubóstwa energetycznego, która pokazuje różnicę pomiędzy modelowanymi dla poszczególnych gospodarstw kosztami energii i rozsądnym kosztem energii, reprezentowanym przez ich medianę. Zsumowa-

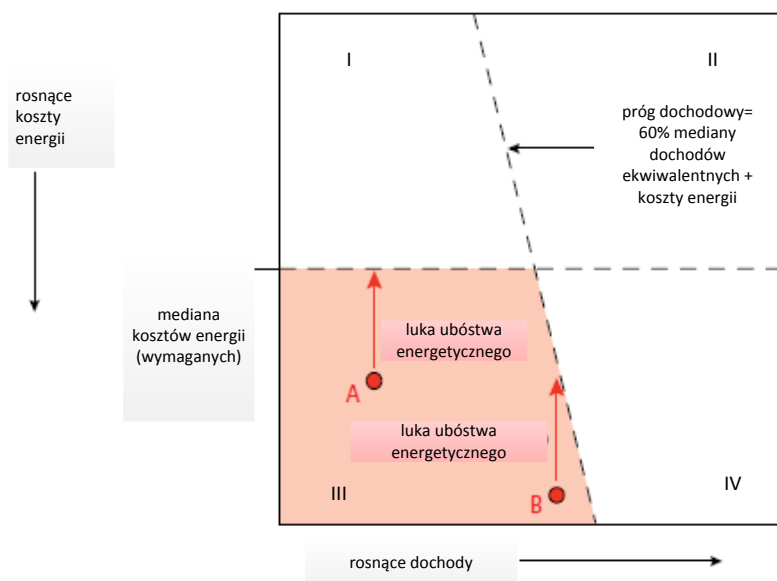
⁴ G. Harris *Fuel Poverty. A Local Perspective. A study of Fuel Poverty among users of Finglas/Cabra MABS*, Finglas/Cabra MABS, s.3. https://www.mabs.ie/fileadmin/user_upload/documents/Reports_Submissions/MABS_Reports_Documentation/Fuel_Poverty_Finglas_MABS_March2005_1_.pdf [dostęp 1.04.2013]

⁵ *Public health aspects of housing: First report of the expert committee, WHO Technical Report Series, no 225, 1979, s.4.*

⁶ B. Boardman, *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*, Belhaven, London 1991, s. 227.

⁷ J. Hills, *Getting the measure of fuel poverty. Final report of the fuel poverty review*, raport CASE nr 72, na zlecenie Ministerstwa ds. Energii i Zmian Klimatycznych Wlk. Brytanii (DECC), Londyn 2012, s. 9.

na wartość dla wszystkich gospodarstw z III części kwadratu pokazuje zagregowaną wielkość luki ubóstwa energetycznego.



Rysunek 1. Koncepcja wskaźnika mierzącego rozmiar i głębokość ubóstwa energetycznego według J. Hillsa

Źródło: opracowanie na podstawie: J. Hills., *Getting the measure of fuel poverty. Final report of the fuel poverty review*, raport CASE nr 72, na zlecenie Ministerstwa ds. Energii i Zmian Klimatycznych (DECC) Zjednoczonego Królestwa, Londyn 2012, s. 9.

Według autorki, zarówno definicja, jak i wskaźnik opracowany przez J. Hillsa są najbardziej odpowiednie do opisu i pomiaru zasięgu oraz głębokości ubóstwa energetycznego. Należy dążyć do tego, aby – na poziomie krajowym – tak projektować badania statystyki publicznej, by otrzymać wiarygodne dane potrzebne do konstrukcji tego wskaźnika.

5.1. STATYSTYCZNY OBRAZ POZIOMU I STRUKTURY UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO

W rozprawie przeprowadzono ocenę uwarunkowań zagrożenia ubóstwem energetycznym w Polsce na tle wybranych krajów UE oraz w układzie regionalnym. Jedną z możliwości zbadania zagrożenia ubóstwem energetycznym jest analiza zmiennej subiektywnej związanej z brakiem możliwości ogrzania mieszkania odpowiednio do potrzeb.

Drugim możliwym kierunkiem analiz jest oparcie ich o zmienne obiektywne, mierzące poziom dochodów z jednej i ujmujących techniczne możliwości ogrzewania z drugiej strony.

Ubóstwo energetyczne nie jest zjawiskiem jednorodnym na terenie całego kraju. Nawet jeśli w różnych regionach występują zbliżone poziomy zagrożenia polskich gospodarstw domowych ubóstwem energetycznym, to wynikają one z nałożenia się odmiennych

oddziaływań różnych przyczyn – związanych zarówno z klimatem (na wschodzie i północnym wschodzie Polski wpływ klimatu kontynentalnego skutkuje chłodniejszymi zimami, na zachodzie kraju zimy są łagodniejsze), jak i z czynnikami ekonomicznymi (na przykład zróżnicowanie cen paliw, cena węgla u końcowego odbiorcy wynika m.in. z odległości od miejsca wydobycia kopalin oraz stopnia konkurencyjności rynku) oraz stanem technicznym budynków (struktura mieszkań według wieku istotnie różni się między poszczególnymi województwami, co wynika z zaszłości historycznych). Przykładowo, wydatki na utrzymanie mieszkania i koszty energii w przeliczeniu na osobę są wyższe w regionach silnie zurbanizowanych (ogrzewanie gazem, mniejsza liczba osób w gospodarstwie domowym), choć nie przekłada się to na obraz dla województw (zauważamy to zjawisko jedynie dla trzech województw: mazowieckiego, śląskiego i dolnośląskiego), daje się również zauważyć ogólnie niższe koszty w regionach na wschodzie Polski.

Identyfikacja ubóstwa energetycznego w ujęciu wielowymiarowym

Badaniem objęto wszystkie 27 krajów należących do Unii Europejskiej. Przedstawione w tabeli 1 zmienne zostały poddane analizie statystycznej – wyznaczono i zanalizowano podstawowe parametry opisowe ich rozkładów, a następnie zbadano siłę i kierunek związku między tymi zmiennymi.

Tabela 1. Wybrane, potencjalne zmienne służące do opisu ubóstwa energetycznego

	<i>Nazwa zmiennej</i>	<i>Źródło danych</i>	<i>Poziom szczegółowości</i>
X ₁	odsetek gospodarstw domowych (o dochodach poniżej 60% mediany), deklarujących brak możliwości ogrzewania mieszkania odpowiednio do potrzeb.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₂	odsetek gospodarstw domowych (o dochodach poniżej 60% mediany) użytkujących mieszkanie z przeciekającym dachem lub z wilgocią na ścianach, podłogach, fundamencie lub z butwiejącymi oknami/podłogami.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₃	odsetek gospodarstw, w których występują przynajmniej trzy z pięciu symptomów deprivacji materialnej.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₄	odsetek gospodarstw domowych, w których występuje przynajmniej cztery z pięciu symptomów deprivacji materialnej.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₅	odsetek gospodarstw domowych (o dochodach poniżej 60% mediany), które doświadczają ciężkiej deprivacji materialnej związanej z mieszkaniem – żyją w zatłoczonych mieszkaniach, w których występuje przynajmniej jeden z symptomów złych warunków zamieszkania ⁸ .	EU-SILC	NUTS2 (woj.)
X ₆	odsetek gospodarstw domowych, które przeznaczają ponad 40% swoich dochodów na wydatki związane z utrzymaniem mieszkania.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₇	deklarowany przez respondentów odsetek dochodów przeznaczonych na	EU-SILC	NUTS0

⁸ (1) przeciekający dach, wilgotne ściany, (2) brak łazienki z wanną lub prysznicem (3) brak toalety do wyłączonego wykorzystania przez jedno gospodarstwo domowe (4) mieszkanie jest zbyt ciemne (5) w mieszkaniu występuje nadmierny hałas.

	pokrycie wydatków związanych z utrzymaniem mieszkania, uznany za nadmiernie obciążający gospodarstwo domowe.		(kraj)
X ₈	przeciętna liczba pokoi na osobę w gospodarstwie domowym.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₉	odsetek gospodarstw domowych (o dochodach poniżej 60% mediany), które mają zaległości w płaceniu rachunków za media.	EU-SILC	NUTS0 (kraj)
X ₁₀	odsetek wydatków przeznaczonych na utrzymanie mieszkania w dochodach gospodarstwa domowego.	ECHP	NUTS2 (woj.)
X ₁₁	odsetek wydatków poniesionych przez gospodarstwo domowe na elektryczność, gaz i inne paliwa służące do ogrzewania mieszkania i podgrzewania ciepłej wody.	ECHP	NUTS2 (woj.)

Źródło: opracowanie własne.

Po uwzględnieniu wszystkich wyników: podziału zmiennych objaśniających na rozłączne podgrupy, a także tych opartych o kryteria formalno-statystyczne i merytoryczne, dokonano wyboru końcowej listy zmiennych. Należą do nich: X₁, X₂, X₆, X₇, X₉, X₁₁.

Skonstruowano ranking krajów UE ze względu na poziom ubóstwa energetycznego. Ranking ten został utworzony w celu wstępnego rozeznania rozmiarów tego zjawiska oraz uporządkowania krajów od najgorszego pod względem ubóstwa energetycznego do najlepszego. Przeprowadzony ranking ma również za zadanie ułatwić interpretację dalszych wyników badania. Uzyskano następującą kolejność: (1) Bułgaria, (2) Rumunia, (3) Węgry, (4) **Polska**, (5) Litwa, (6) Grecja, (7) Łotwa, (8) Słowacja, (9) Włochy, (10) Czechy, (11) Słowenia, (12) Portugalia, (13) Niemcy, (14) Estonia, (15) Wielka Brytania, (16) Francja, (17) Cypr, (18) Hiszpania, (19) Belgia, (20) Austria, (21) Irlandia, (22) Dania, (23) Holandia, (24) Malta, (25) Luksemburg, (26) Szwecja, (27) Finlandia.

W przedstawionym rankingu Polska znajduje się na wysokiej, czwartej pozycji, zaraz za Bułgarią, Rumunią i Węgrami. Okazuje się, że najmniej zamożne – pod względem ekonomicznym – kraje unijne są również zagrożone występowaniem dużego natężenia zjawiska ubóstwa energetycznego. Wielka Brytania, w której ubóstwo energetyczne to zjawisko najlepiej rozpoznane wśród krajów UE znajduje się mniej więcej na środku listy. Najmniej ubogimi energetycznie krajami są kraje skandynawskie i Luksemburg.

Podobne badanie przeprowadzono dla województw Polski. Ponieważ jednak większość zmiennych, wykorzystanych do klasyfikacji krajów, nie jest publikowana w układzie jednostek NUTS 2 (województw), konieczne stało się wskazanie innego, zamiennego zestawu zmiennych ujmujących zjawisko ubóstwa energetycznego, a jednocześnie składającego się wyłącznie ze zmiennych, dla których publikowane są dane dla województw. Zestaw 12 zmiennych diagnostycznych zaprezentowano w tabeli 2.

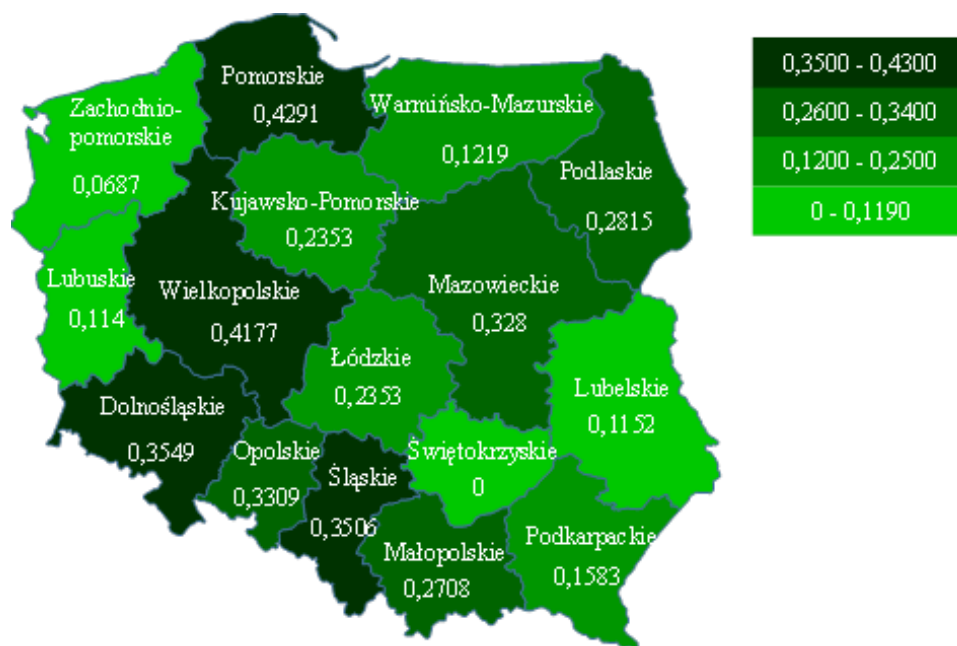
Przeprowadzona analiza statystyczna oraz merytoryczna materiału statystycznego stanowi uzasadnienie redukcji zbioru zmiennych diagnostycznych do zestawu ośmiu zmiennych – są to X₁, X₃, X₄, X₅, X₆, X₈, X₉, X₁₁.

Tabela 2. Zmienne i źródła pochodzenia danych

Oznaczenie Zmiennej	Nazwa zmiennej	Źródło danych
X ₁	Przychody netto na osobę w gospodarstwie domowym	GUS – wyniki badania budżetów gospodarstw domowych (2011)
X ₂	Dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym	GUS – wyniki badania budżetów gospodarstw domowych (2011)
X ₃	Wydatki na użytkowanie mieszkania i nośniki energii na osobę w gospodarstwie domowym	GUS – wyniki badania budżetów gospodarstw domowych (2011)
X ₄	Stopa bezrobocia	GUS – wyniki badania budżetów gospodarstw domowych (2011)
X ₅	Wskaźnik deprivacji materialnej (prognoza, dane za 2008 rok)	GUS – informacja o wynikach badania EU-SILC (2008)
X ₆	Udział osób, które nie mogą ogrzać mieszkania stosownie do potrzeb (prognoza, dane za 2008 rok)	GUS – informacja o wynikach badania EU-SILC (2008)
X ₇	Wskaźnik ciężkiej deprivacji materialnej związanej z mieszkaniem (dane za 2012 rok)	Eurostat – baza danych wyników badania EU-SILC
X ₈	Udział nowych budynków (wybudowanych po 2003r.) w ogólnej liczbie budynków mieszkalnych (dane za 2012 rok)	GUS – Bank Danych Lokalnych, opracowanie własne
X ₉	Liczba stopniodni grzania w sezonie grzewczym 2012/13 (dla miast-reprezentantów województw)	Artykuł [J. Dopke, 2013]
X _{9a}	Średnia roczna liczba stopniodni grzania w sezonach grzewczych 2010/2011–2012/13 (dla miast-reprezentantów województw)	Artykuł [J. Dopke, 2013]
X ₁₀	Średnia cena 1m ³ ciepłej wody	GUS – biuletyny statystyczne województw (II kwartał 2013)
X ₁₁	Średnia cena 1t węgla kamiennego	GUS – biuletyny statystyczne województw (II kwartał 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie źródeł wymienionych w kolumnie *Źródło danych*.

Na podstawie cech diagnostycznych zamieszczonych w tabeli 2 obliczono taksonomiczny miernik zagrożenia ubóstwem energetycznym. Wartości tego wskaźnika przedstawiono na rysunku 2. Wyższa wartość miernika oznacza mniejsze zagrożenie ubóstwem.



Rysunek 2. Taksonomiczny miernik zagrożenia ubóstwem energetycznym w regionach Polski

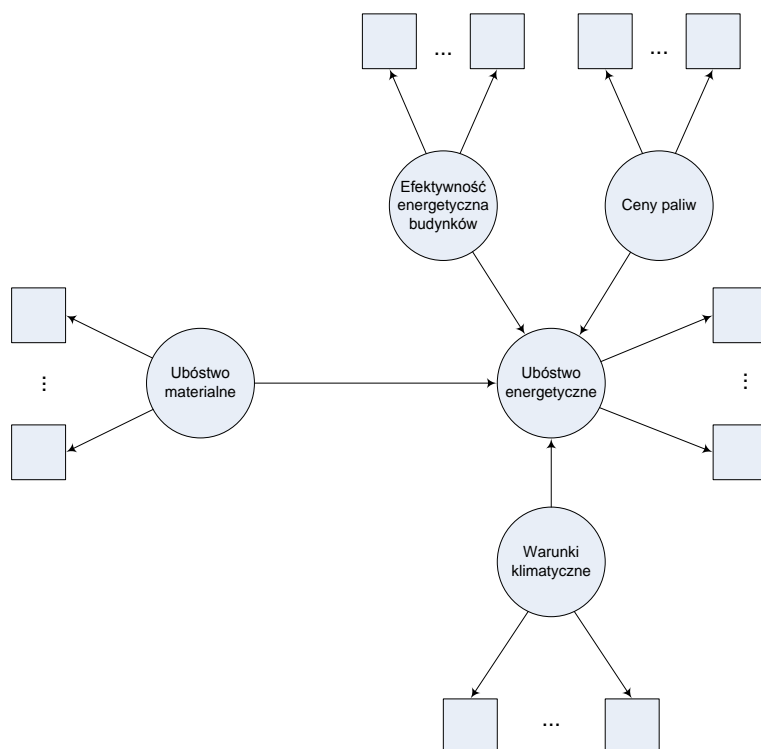
Źródło: opracowanie własne.

Widać tu wielostronny wpływ różnych czynników, zagrożenie ubóstwem energetycznym wynika bowiem z różnych przyczyn – zarówno poziomu zamożności mieszkańców, jak i położenia geograficznego oraz struktury mieszkań według wieku. Interesujący jest fakt, że województwa leżące w swym bezpośrednim sąsiedztwie różnią się znacznie (przykładem jest województwo pomorskie, w rankingu najmniej zagrożone ubóstwem energetycznym oraz sąsiadujące z nim województwa zachodniopomorskie i warmińsko-mazurskie, biedniejsze bądź charakteryzujące się nieco surowszym klimatem, które w sporządzonym rankingu znalazły się wśród najbardziej zagrożonych zjawiskiem ubóstwa energetycznego).

Następnie przeprowadzono klasyfikację województw pod względem zestawów przyczyn zagrożeń zjawiskiem ubóstwa energetycznego. Wskazać można od dwóch (wyraźnie wyodrębnionych) do pięciu (niezbyt różniących się od siebie) grup województw. W podziale na dwie grupy można zauważyć grupę siedmiu województw bogatszych: dolnośląskiego, pomorskiego, wielkopolskiego, opolskiego, śląskiego, mazowieckiego i podlaskiego oraz grupę dziewięciu województw bardziej zagrożonych występowaniem ubóstwa energetycznego, w grupie tej większość obiektów jest do siebie podobna parami, przy czym pary te obejmują województwa ze sobą sąsiadujące (województwo zachodniopomorskie i lubuskie, województwo kujawsko-pomorskie i warmińsko-mazurskie, województwo lubelskie i podkarpackie oraz najmniej homogeniczna grupa złożona z województw łódzkiego, świętokrzyskiego i małopolskiego), co sugeruje – warte dalszych badań – występowanie mechanizmu geostatystycznego, stojącego za tym podziałem.

Kwantyfikacja relacji ubóstwo energetyczne a warunki życia gospodarstw domowych z wykorzystaniem modelowania miękkiego

W rozprawie proponowany jest autorski model miękki opisujący zależności między ubóstwem energetycznym a kilkoma zjawiskami, które mają na nie istotny wpływ. Merytoryczne przesłanki sugerują, że ubóstwo energetyczne zależy od skali ubóstwa materialnego, a dodatkowo przyczyn tego zjawiska upatrywać należy wśród takich wielkości i zjawisk jak ceny paliw używanych do ogrzewania mieszkań, efektywność energetyczna budynków, a nawet warunki klimatyczne. Przejawy każdej z przyczyn oraz samego ubóstwa energetycznego zaobserwować można w kształtowaniu się obserwowalnych indyktorów, za pomocą których uzewnętrznia się charakter zmiennych ukrytych modelu. W związku z powyższym model może przyjąć postać przedstawioną na rysunku 3.



Rysunek 3. Schemat powiązań między zmiennymi ukrytymi i ich indykatorami w modelu postulowanym

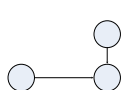
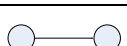
Źródło: opracowanie własne.

Dysponując z jednej strony teoretycznym modelem, z drugiej zaś ograniczoną liczbą zmiennych, należy uznać konieczność ograniczenia modelu postulowanego poprzez usunięcie części zależności i zmiennych ukrytych. Konieczność taka pojawia się w rozpatrywanym przypadku. Lista zmiennych jest stosunkowo krótka, stąd też niewielkie pole manewru w doborze zmiennych do modelu.

W ramach przeprowadzonego i opisywanego poniżej badania analizie poddano 20 hipotez modelowych, różniących się od siebie zestawem indykatorów, ich przypisaniem do zmiennych ukrytych oraz samą liczbą zmiennych ukrytych. Listę skonstruowanych modeli, zawierającą ich najbardziej charakterystyczne cechy, prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Lista skonstruowanych modeli wraz z ich charakterystycznymi cechami

<i>Schemat ideowy modelu wewnętrznego</i>	<i>Oznaczenie modelu</i>	<i>Liczba zmiennych ukrytych</i>	<i>Liczba indykatorów</i>
	Model 1	5	10
	Model 2	5	10
	Model 3	5	9
	Model 4	5	8
	Model 5	4	8
	Model 6	4	7
	Model 7	4	7
	Model 8	4	6
	Model 9	4	9
	Model 10	4	9

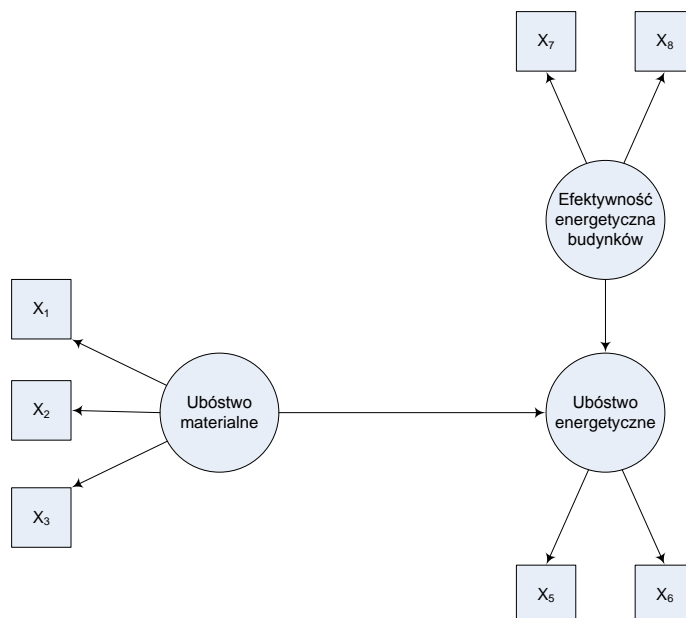
	Model 11	3	8
	Model 12	3	9
	Model 13	3	9
	Model 14	3	7
	Model 15	3	8
	Model 16	3	7
	Model 17	3	7
	Model 18	3	9
	Model 19	2	7
	Model 20	2	9

Żółte tło – model omawiany szerzej poniżej.

Szare tło – modele o najniższych właściwościach, zrezygnowano z ich prezentacji.

Źródło: opracowanie własne.

Poniżej dokonano bliższej prezentacji jednego z modeli (model 17), jego specyfikację przedstawiono na rysunku 4.



Rysunek 4. Schemat powiązań między zmiennymi ukrytymi i ich indykatorami w oszacowanym modelu 17.

Źródło: opracowanie własne.

W modelu 17 występują trzy zmienne ukryte i siedem indykatorów. Zwiększanie ich liczby poprzez dołączenie do definicji ubóstwa energetycznego indykatorów zastępujących usunięte z modelu postulowanego zmienne ukryte znacznie pogorszyło ocenę modelu. Trzy zmienne ukryte modelu 17 to ubóstwo energetyczne/zasobność energetyczna, ubóstwo materialne/zasobność materialna i efektywność energetyczna budynków/stan budynków. Jako indykatory dla ubóstwa energetycznego występują zmienne X_5 oraz X_6 . Indykatory dla ubóstwa materialnego to zmienne X_1 , X_2 i X_3 . Dla efektywności energetycznej indykatorami są X_7 i X_8 (zob. tabela 2).

Niemal wszystkie parametry są istotne statystycznie, wyjątek stanowi parametr przy zmiennej X_3 . Z uwagi na merytoryczną istotność nie został on usunięty z modelu. Występują silne i dość silne korelacje przyczynowe między zmiennymi ukrytymi a ich indykatorami. Dla zmiennej ubóstwo energetyczne korelacje są dodatnie i wynoszą po 0,947. Kwadrat tej wielkości oznacza, że niemal 90% zmienności zmiennych wskaźnikowych jest wyjaśniane przez model. Model zewnętrzny dla zmiennej ubóstwo materialne pozwala wyjaśnić od 75% do 97% zmienności swoich indykatorów, zaś model dla efektywności energetycznej wyjaśnia niemal 78% zmienności indykatorów tej zmiennej ukrytej. Model wewnętrzny jest słabszej jakości, korelacje wynoszą: 0,39 między obydwoimi kategoriami ubóstwa, $-0,62$ między ubóstwem energetycznym a efektywnością energetyczną i $-0,45$ między ubóstwem materialnym a efektywnością energetyczną. Model jest niezbyt dobrze dopasowany do danych, współczynnik determinacji wyniósł 0,445, zaś indeks Q^2 Stone'a-Geissera 0,454.

Modelowanie miękkie ubóstwa energetycznego należy, zdaniem autorki, potraktować przede wszystkim jako ilustrację, wskazującą na występowanie określonych przez teorię związków między ubóstwem energetycznym i współtworzącymi je zjawiskami. Za takim poglądem przemawiają trudności natury statystycznej oraz przesłanki merytoryczne, w szczególności trudności w jednoznacznym oddzieleniu zjawiska ubóstwa energetycznego od innych form ubóstwa oraz charakteryzujących je zmiennych. Kwestiami technicznymi do rozwiązania w dalszych pracach pozostają określenie właściwej postaci uproszczonego modelu oraz pozyskanie odpowiedniej liczby danych, która pozwoli na szacowanie modelu, zarówno w wersji ograniczonej jak i pełnego.

5.2.WYNIKI BADANIA ANKIETOWEGO DOTYCZĄCEGO ZJAWISKA UBÓSTWA ENERGETYCZNEGO W POLSCE

W celu identyfikacji składowych zjawiska ubóstwa energetycznego w Polsce oraz jego poziomu, a tym samym dla potwierdzenia hipotez zawartych we wcześniejszych rozdziałach, przeprowadzono w ramach niniejszego rozdziału pracy pilotażowe badanie ankietowe gospodarstw domowych, w którym respondentom – reprezentującym polskie gospodarstwa domowe – zadano szereg pytań dotyczących ich warunków życia i elementów kondycji finansowej, mogących składać się na ubóstwo energetyczne. Na tej podstawie przedstawiono ogólny obraz warunków życia gospodarstw domowych w Polsce z uwzględnieniem zagrożenia ubóstwem energetycznym. W kolejnej części dokonano również próby ekonometrycznego modelowania przyczyn ubóstwa energetycznego, ujętego jako zmienna dychotomiczna, z wykorzystaniem modeli regresji logistycznej.

Badanie pilotażowe, o którym mowa powyżej, przeprowadzono w formie ankietowej. W okresie od 8 do 24 stycznia 2014 roku przebadano 256 gospodarstw domowych. Jako narzędzie posłużyła ankieta, wypełniana przez chętnych użytkowników Internetu. Badanie takie spełnia dwie podstawowe funkcje: po pierwsze – wskazuje ogólne tendencje, po drugie – określa listy wariantów cech, niekiedy dodatkowo dając podstawy do określenia prawdopodobieństw ich wystąpienia. Przy zastosowaniu metod statystyki małych obszarów – w szczególności podejścia poststratyfikacyjnego – możliwe jest uzyskanie oszacowań prawdopodobieństw wystąpienia określonych wariantów cech diagnostycznych w całej populacji polskich gospodarstw domowych⁹. Taka też próba została podjęta w ramach niniejszego badania. Należy tu jeszcze raz podkreślić, że uzyskanie miarodajnych wyników wymagałoby przeprowadzenia drugiego, zasadniczego badania, prezentowane poniżej wyniki natomiast stanowią wyłącznie punkt wyjścia dla analiz.

Respondentom zadano trzynaście pytań dotyczących wybranych cech demograficznych, miejsca zamieszkania, technologii budowy mieszkania i zainstalowanego systemu ogrzewania, subiektywnej oceny, czy mieszkanie jest właściwie ogrzane oraz ewentualnych przyczyn jego niedogrzenia, a także poziomu zamożności i wielkości wydatków na energię do ogrzewania. Pełen kwestionariusz ankiety zawiera *Załącznik* umieszczony na końcu niniejszego opracowania.

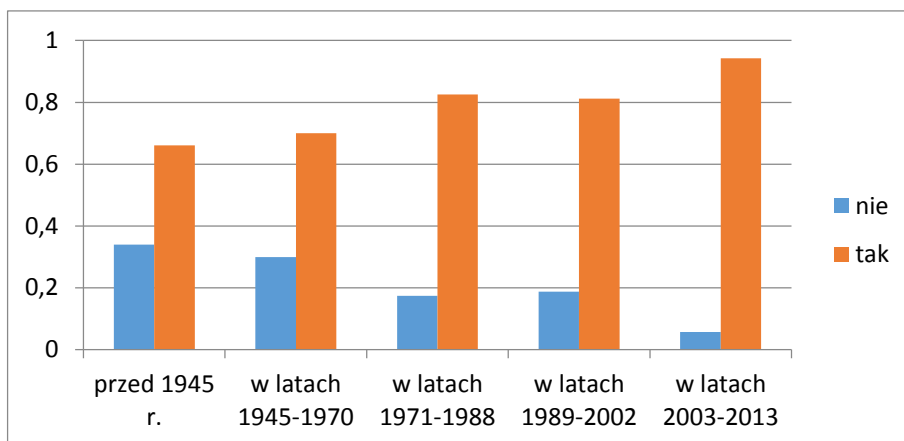
O tym, czy zebrane w ankiecie dane można wykorzystać do uogólnień, decyduje stopień ich zgodności z danymi dla całej populacji polskich gospodarstw domowych bądź jej istotnych części składowych. Aby dokonać takiej oceny, porównano rozkłady bądź struktury niektórych ważniejszych zmiennych uzyskane w badaniu ankietowym z danymi pochodzącymi ze spisu powszechnego z 2011 roku oraz z badań budżetów gospodarstw domowych z 2012 roku (założono względną stałość struktury w dwuletnim okresie).

Wyniki ankiety i wnioski z badania

Poniżej zaprezentowanych zostało kilka charakterystycznych wyników przeprowadzonego badania. Zgodnie z ideą kompensacji, wyniki badania uzyskane dla próby zostały również – w warstwie opisu – uzupełnione wynikami hipotetycznymi dla populacji, przy założeniu rozkładu ważniejszych zmiennych diagnostycznych ustalonego na podstawie wcześniejszych badań prowadzonych przez GUS (NSP2011 – *Narodowy Spis Powszechny*

⁹ Samą ideę poststratyfikacji szeroko dyskutują m.in. D. Holt, T. M. F. Smith, *Post Stratification*, “Journal of the Royal Statistical Society” Series A (General), Vol. 142, No. 1, 1979; aspekty techniczne kalibracji – m.in. T. Klimanek, J. Paradysz, M. Szymkowiak, *Estymatory kalibracyjne kwantyli rozkładu dochodów...*; dość liberalne – w ocenie autorki niniejszej pracy – podejście do zapewnienia próbie reprezentatywności w taki sposób proponuje się np. w pracy M. Rószkiewicz, *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, s. 80 i n.

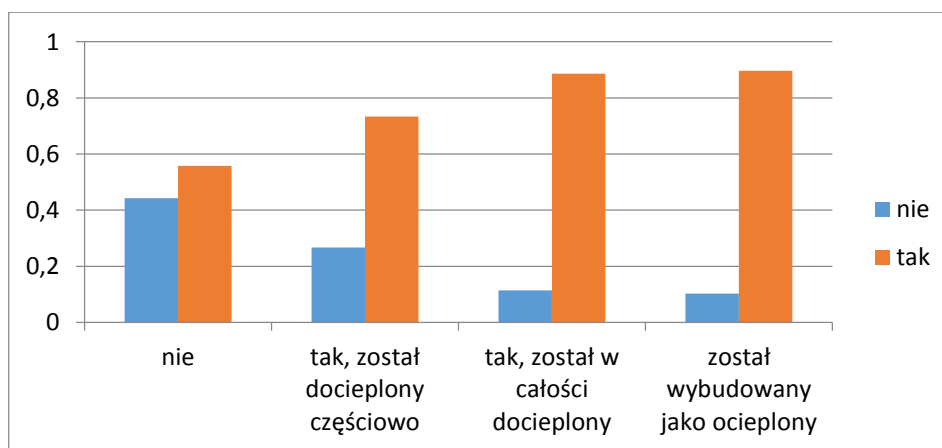
2011, BBGD – *Badanie budżetów gospodarstw domowych*, E-GD2012 – *Badanie zużycia energii i paliw w gospodarstwach domowych 2012*).



Rysunek 5. Udział odpowiedzi na pytanie, czy użytkowane mieszkanie jest wystarczająco ogrzane w zimie, wyniki grupowane według wieku mieszkań

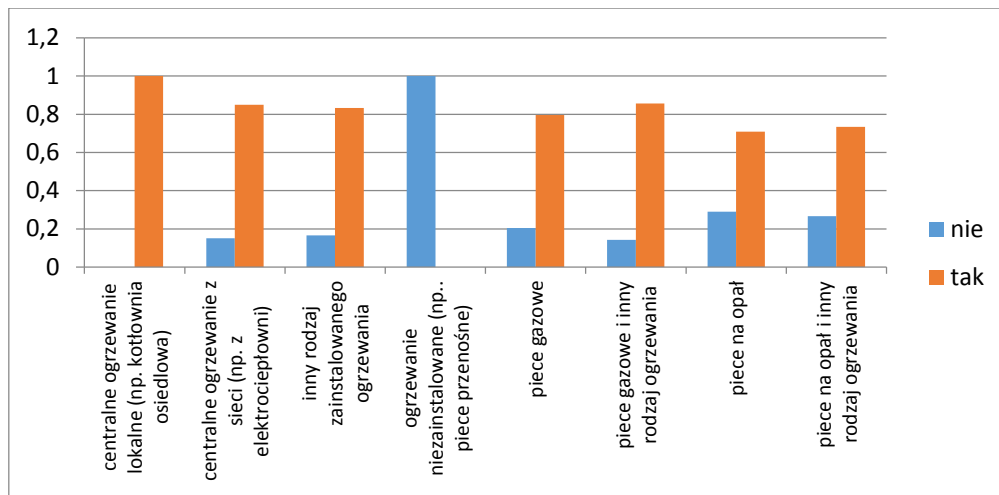
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników ankiety.

W analizie odpowiedzi na pytanie, czy mieszkanie jest ogrzane, zaznacza się wyraźna i spodziewana tendencja: im mieszkanie starsze, tym trudniej o utrzymanie w nim właściwej temperatury (rys. 5). Jednocześnie (rys. 6), ponownie zgodnie z intuicją, brak docieplenia ma decydujący wpływ na kłopoty z ogrzaniem mieszkania zgodnie z potrzebami, przy czym częściowe docieplenie budynku poprawia tę sytuację w pewnym stopniu, a całkowite – w stopniu znacznym. Budynki wybudowane w nowych technologiach są na ogół wolne od kłopotów z ogrzewaniem.



Rysunek 6. Udział odpowiedzi na pytanie, czy użytkowane mieszkanie jest wystarczająco ogrzane w zimie, wyniki grupowane według stanu docieplenia budynku

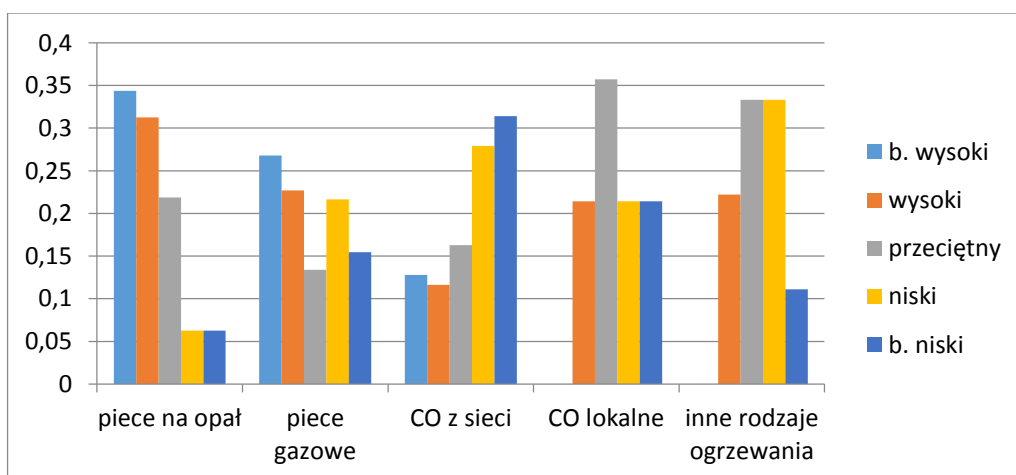
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników ankiety.



Rysunek 7. Udział odpowiedzi na pytanie, czy użytkowane mieszkanie jest wystarczająco ogrzane w zimie, wyniki grupowane według rodzaju zainstalowanego ogrzewania

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników ankiety.

Struktura odpowiedzi na pytanie o odpowiednie dogrzanie mieszkań w podziale na rodzaj zainstalowanego systemu ogrzewania (rys. 7) wskazuje na częstsze problemy z dogrzaniem występujące wśród tych gospodarstw domowych, które korzystają z pieców na paliwa stałe (głównie węgiel). Jest to zapewne skutkiem niewielkiej efektywności cieplnej samego systemu ogrzewania (niskiej sprawności), a także faktu, że paliwa te dominują wśród gospodarstw mniej zamożnych, a więc mających również ograniczenia natury finansowej, nie pozwalające ogrzać mieszkań właściwie do potrzeb. Z takim wnioskiem konweniuje również wynik następnny (prezentowany na rysunku 8), tzn. struktura odpowiedzi na pytanie o wysokość udziału kosztów ogrzewania w dochodach w podziale na rodzaj zainstalowanego systemu grzewczego.



Rysunek 8. Udział gospodarstw domowych o udziałach kosztów ogrzewania w dochodach w pięciu kategoriach – od najwyższych do najniższych kosztów, wyniki grupowane według rodzaju zainstalowanego ogrzewania

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników ankiety.

Lokatorzy mieszkań ogrzewanych ciepłem z sieci częściej deklarują niskie lub bardzo niskie koszty ogrzewania w stosunku do dochodów. Z kolei największy udział wysokich i bardzo wysokich kosztów ogrzewania mieszkań deklarują rodziny, ogrzewające mieszkania piecami gazowymi i na paliwa stałe, w tym ostatnim przypadku ponad dwie trzecie respondentów ponosi wysokie koszty ogrzewania – jest to więc grupa szczególnie narażona na występowanie ubóstwa energetycznego. Wykorzystanie pieców opalanych głównie węglem kamiennym jest rozwiązaniem przestarzałym technicznie i nieefektywnym, a także najbardziej uciążliwym dla środowiska. Popularność tego rodzaju ogrzewania jest uzasadniana wysokimi kosztami przejścia na inną technologię grzewczą oraz spodziewanym wzrostem kosztów ogrzewania po zmianie (paliwem relatywnie tanim). W ramach analiz i prac nad programami wsparcia istotnym faktem jest, że tańsze sposoby ogrzewania są dostępne raczej dla gospodarstw domowych o mniejszej liczbie osób, droższe natomiast są domeną rodzin liczniejszych, oraz że wnioski z takiej analizy są szczególnie niekorzystne dla i obszarów dotkniętych innymi strukturalnymi problemami (biedą, bezrobociem). Do analogicznych wniosków prowadzi analiza, w której udział kosztów w dochodach rodzin zastąpimy bezwzględną wysokością ponoszonych kosztów ogrzewania. Także w tym przypadku niskie koszty ponoszą gospodarstwa domowe, które w ciepło zaopatrują się z miejskich sieci ciepłowniczych, raczej wysokie koszty – lokatorzy mieszkań ogrzewanych piecami na paliwa stałe, najwyższe – osoby, które do ogrzewania używają gazu ziemnego.

Prezentowana analiza wyników ankiet jest w dużym stopniu zbieżna z wynikami badań E-GD, przy czym należy pamiętać, że w przeprowadzonym badaniu niedoszacowane zostały grupy bardziej narażone na ubóstwo energetyczne: w szczególności gospodarstwa domowe wiejskie oraz jednoosobowe (a w tym szczególnie osób młodych oraz seniorów, w obu tych grupach odsetek osób niezamożnych jest wysoki), a także zamieszkujące zdekapitalizowane zasoby mieszkaniowe, trudne do ogrzania z powodu kubatury, cech technicznych oraz struktury właścicielskiej. Zgromadzony materiał badawczy jest interesujący, a wnioski niekiedy przeczą powszechnym, obiegowym opiniom. Wykorzystanie zaawansowanych technik statystyki małych obszarów może być pomocne w określaniu prawidłowości nie tylko dla przebadanej próby, ale także dla całej populacji polskich gospodarstw domowych, co z kolei zwiększa praktyczną przydatność tak prowadzonego badania.

Uzyskane w ramach przeprowadzonego badania ankietowego dane posłużyły także do konstrukcji modeli regresji logistycznej. Modelowano zmienne dotyczące subiektywnego odczuwania ubóstwa energetycznego, tj. dotyczące odpowiedzi na pytanie, czy mieszkanie jest właściwie ogrzane, oraz zmienne obiektywnie zaliczające gospodarstwa domowe do grupy dotkniętych ubóstwem energetycznym, z wykorzystaniem albo granicznego od-

setka dochodu przeznaczanego na ogrzewanie, albo kwantyla tej zmiennej. Modele regresji logistycznej dobrze oceniają przynależność do grupy gospodarstw domowych dotkniętych zjawiskiem ubóstwa energetycznego. Opisywane związki między zmiennymi tworzącymi to zjawisko dobrze poddają się modelowaniu, oszacowane parametry są zgodne z intuicją, a modele cechuje adekwatność. Takie narzędzie z pewnością może zostać wykorzystane np. w ramach monitoringu zagrożenia ubóstwem energetycznym.

Konkludując tę część badań należy poczynić pewne dodatkowe uwagi. Zamiast kwantyla, jako zmienną zależną przyjąć można określony poziom progu wydatków – na przykład 10% (jak w definicji B. Boardman). Udział 10% to – w myśl wyników przeprowadzonego badania – 85 percentyl udziału kosztów samego ogrzewania w badanej próbie, tzn. 15% badanych gospodarstw domowych ponosi koszty energii w wysokości 10% dochodów lub więcej. W całej populacji gospodarstw domowych w Polsce ów odsetek gospodarstw domowych, ponoszących koszty ogrzewania na poziomie 10% dochodów lub wyższym, jest zapewne większy niż 15%. Jeśli przyjąć próg wydatków na poziomie 9%, to w przeprowadzonym badaniu odpowiada mu 81 percentyl. Wydaje się, że w warunkach polskich – z uwagi na niskie dochody – powinno się raczej zaliczyć większą grupę do odbiorców wrażliwych, zatem kryterium mógłby stanowić na przykład ósmy decyl albo trzeci kwartyl, to znaczy do ubogich energetycznie gospodarstw zaliczone byłyby te, które charakteryzuje udział wydatków na nośniki energii nawet poniżej 9% dochodu (jeśli bierzemy pod uwagę wyłącznie koszty ogrzewania, bez innych form wykorzystania nośników energii, to trzeci kwartyl byłby chyba właściwszym progiem). Z drugiej strony systemowe wsparcie dla aż 25% rodzin może być w warunkach polskich zarówno politycznie jak i finansowo niewykonalne. Należy też zauważyć, że abstrahuje się tu od współczesnych definicji, biorących pod uwagę finansowe możliwości dogrzania mieszkania, tzn. fakt, że niektóre gospodarstwa domowe wydają mniej niż powinny, ponieważ nie mogą pozwolić sobie na taki wydatek (w Polsce nawet w większym stopniu niż w Wielkiej Brytanii) – między innymi także dlatego wydaje się, że próg ubóstwa energetycznego w Polsce powinien być niższy niż w Wielkiej Brytanii.

6. WNIOSKI KOŃCOWE

W badaniach nad ubóstwem i warunkami życia gospodarstw domowych w Polsce brakuje analiz uwzględniających trudności w korzystaniu z energii potrzebnej na ogrzanie domu, przygotowanie ciepłej wody, oświetlenie mieszkania, korzystanie z urządzeń. Gospodarstwo domowe, które doświadcza takich trudności można nazwać ubogim energetycznie lub zagrożonym ubóstwem energetycznym. Pojawiają się pierwsze próby oszaco-

wania tego zjawiska. Zajmuje się tym m.in. Urząd Regulacji Energetyki, głównie w kontekście pomocy odbiorcom wrażliwym na ceny energii. Instytut na rzecz Ekorozwoju oraz Instytut Pracy i Spraw Socjalnych. Na szczeblu krajowym nie pojawiła się dotąd żadna publikacja dotycząca tego zjawiska. Badania prowadzone przez GUS skupiają się głównie na zużyciu energii w gospodarstwach domowych lub efektywności energetycznej, nie ujmując problemu kompleksowo. A jest on bardzo istotny, gdyż konsekwencje powiększającego się zasięgu ubóstwa energetycznego są bardzo poważne. Ubóstwo energetyczne ma:

- negatywny wpływ na zdrowie fizyczne, głównie dzieci, osób starszych i chorych.
- negatywny wpływ na zdrowie psychiczne. Złe warunki mieszkaniowe wpływają na samopoczucie mieszkańców.
- wpływ na degradację budynków. Niewłaściwa izolacja okien, ścian i drzwi przyczynia się do wzrostu strat ciepła i pogłębia proces zawilgocenia.
- wpływ na zadłużenie gospodarstw domowych. Gospodarstwa domowe o niskich dochodach nie są w stanie opłacać rachunków za media, co prowadzi do zadłużenia, a w skrajnych przypadkach do odłączenia od sieci energetycznej.
- wpływ na zwiększenie emisji CO₂. Niski standard energetyczny budynku powoduje wzrost zużycia energii na ogrzewanie, co przyczynia się do wzrostu emisji CO₂.

Ocena weryfikacji hipotezy badawczej

Jako jeden z ogólnych celów pracy przyjęto głos w dyskusji nad badaniem ubóstwa energetycznego na szczeblu europejskim oraz zwiększenie poziomu wiedzy o ubóstwie energetycznym w Polsce, z uwzględnieniem w znacznej mierze ilościowej oceny i próby kwantyfikacji poziomu, struktury i dynamiki ubóstwa energetycznego jako całości i jego poszczególnych elementów. Założeniem było, że wyniki przeprowadzonych badań powinny przyczynić się do upowszechnienia wiedzy z zakresu zrównoważonego rozwoju w energetyce, zwiększenia świadomości na temat konieczności oszczędzania energii oraz, że uzyskana w trakcie badań wiedza może być wykorzystana do pełniejszej diagnozy zjawiska w Polsce i UE, poznania uwarunkowań i mechanizmu oddziaływania różnych czynników od ekonomicznych i społecznych po techniczno-technologiczne. Przyjęto również, że pełniejsze rozpoznanie zjawiska może ułatwić i być pomocne w podejmowaniu działań ograniczających zasięg i głębokość ubóstwa energetycznego.

Z przeprowadzonych badań pozytywnie weryfikujących postawioną hipotezę o przydatności ilościowych metod w zakresie identyfikacji zjawiska ubóstwa energetycznego oraz jego wpływu na warunki życia gospodarstw domowych wyprowadzić można wnioski, które dadzą się pogrupować w trzy obszary, dotyczące stosowanych metod.

1. W zakresie wykorzystania wielowymiarowych metod grupowania i porządkowania:

- a) metody grupowania Warda, k -średnich i rozmytej metody c -średnich (*fuzzy c-means*) prowadzące do wyodrębnienia skupień krajów UE wprawdzie nie dają identycznych rezultatów, ale w każdym przypadku różnice dają się uzasadnić merytorycznie, a całościowa ocena prowadzi do bogatszej i bardziej precyzyjnej interpretacji klasyfikacji;
 - b) w przypadku badania przeprowadzonego dla województw Polski z punktu widzenia ich porządkowania uzyskano ranking wskazujący na wielostronny wpływ różnych czynników. Zagrożenie ubóstwem energetycznym wynika zarówno z poziomu zaможności mieszkańców, jak i położenia geograficznego oraz struktury mieszkań według wieku. Klasyfikacja wielowymiarowa umożliwiła wyodrębnienie grupy województw o zbliżonych charakterystykach zestawu cech, a więc o podobnym charakterze funkcjonowania przyczyn ubóstwa energetycznego. Prowadzi to do rozpoznania kierunków ewentualnych działań mających na celu ograniczanie zasięgu i głębokości tego niekorzystnego społecznie zjawiska. Inne powinny być sposoby zwalczania go w regionach dotkniętych niedostatkami materialnym, a inne – tam, gdzie główną przyczyną występowania ubóstwa energetycznego jest klimat.
2. W zakresie modelowania miękkiego:
- a) uzyskane ilościowe relacje pomiędzy podstawowymi kategoriami ubóstwa – materialnym i energetycznym oraz efektywnością energetyczną są sensowne merytorycznie;
 - b) model wewnętrzny jest przeciętnej jakości ze względu na miary dopasowania;
 - c) model zewnętrzny cechuje się natomiast bardzo dobrymi własnościami statystycznymi, tzn. wszystkie zmienne ukryte są dobrze opisywane przez swoje indykatory.
3. W zakresie prawidłowości rozkładów cech uzyskanych w drodze badania ankietowego oraz modelowania ekonometrycznego zmiennych binarnych uzyskano następujące rezultaty:
- a) metody wnioskowania statystycznego pozwalają na rozpoznanie prawidłowości rozkładów cech diagnostycznych ubóstwa energetycznego i ich pozytywną weryfikację;
 - b) pomimo braku jednoznacznych wskazań na istnienie zespołu łatwych do wyodrębnienia przyczyn zjawiska ubóstwa energetycznego, ani w ujęciu subiektywnym, ani rozumianego jako kategoria obiektywna – badanie opisowe rozkładów empirycznych jest podstawą do przeprowadzenia bardziej precyzyjnej ich identyfikacji;

- c) wyniki modelowania logitowego, identyfikujące czynniki ubóstwa energetycznego (definiowanego przez zmienną subiektywną oraz obiektywną) należy ocenić pozytywnie, między innymi ze względu na ich dużą trafność predykcji.

Generalnie ocenić można, że zastosowane metody ilościowe z powodzeniem mogą być wykorzystywane do identyfikacji mechanizmów kształtowania się ubóstwa energetycznego, przyczyniając się do jego pełniejszego rozpoznania i dając podstawę do podejmowania odpowiednich działań i decyzji w sprawie walki z tym zjawiskiem.

Przeprowadzone badania mają w dużej mierze charakter oryginalny, zarówno po stronie postawienia problemu jaki stosowanych metod badawczych oraz uzyskanych wyników i można je traktować jako wartość dodaną pracy.

Niedostatki i kierunki dalszych badań

W trakcie prowadzonych badań napotkano wiele trudności związanych głównie z niejednorodnością danych statystycznych z zakresu ubóstwa energetycznego na różnych poziomach NUTS. Oczywistym jest, że nie należy się spodziewać publikacji statystyki publicznej zorientowanych w bezpośredni sposób na ubóstwo energetyczne. Duże nadzieje wiązać należy z wdrażaniem statystyki małych obszarów celem stworzenia bezpośredniego dostępu do pożądaných domen badawczych. Równolegle postulować należy prowadzenie badań reprezentacyjnych, gdyż lepsze rozpoznanie zjawiska ubóstwa energetycznego prowadzi będzie do wprowadzenia adekwatnych działań zapobiegających i zwalczających te niekorzystne społecznie zjawisko.

Istniejące metody statystyczno-ekonometryczne badań wielowymiarowych zjawisk złożonych reprezentowanych często przez zmienne bezpośrednio nieobserwowalne są systematycznie rozwijane, dobrze oprogramowane i znajdują zastosowanie w coraz nowszych obszarach. Jako przykłady można wskazać modelowanie równań strukturalnych w badaniach nad zrównoważonym rozwojem, konkurencyjnością regionów, przedsiębiorczością.

Ciekawym kierunkiem dalszych badań jest aplikacja modeli i metod analizy danych indywidualnych, mieszczących się w mikroekonometrii, do których należą między innymi wykorzystane w badaniach w pracy modele logitowe.

Przedstawiona rozprawa doktorska ma być impulsem do kontynuowania w Polsce dyskusji na temat ubóstwa energetycznego, a metody ilościowe, zastosowane do identyfikacji mechanizmów kształtowania się tego ważnego społecznie problemu, przyczynią się do jego pełniejszego rozpoznania, dając podstawę do wypracowania najlepszych rozwiązań politycznych i systemowych zwalczających ubóstwo energetyczne.

Załącznik

KWESTIONARIUSZ ANKIETY „UBÓSTWO ENERGETYCZNE W POLSCE”

Ankieta ma charakter anonimowy. Wszystkie zawarte w kwestionariuszu pytania służą wyłącznie celom badawczym i będą stanowiły podstawę do opracowania zbiorczego o charakterze statystycznym. Ankieta jest częścią badania pilotażowego związanego z pomiarem ubóstwa energetycznego w Polsce. Wyniki ankiety zostaną wykorzystane w trakcie pisania rozprawy doktorskiej nt. "Wpływu ubóstwa energetycznego na warunki życia gospodarstw domowych w Polsce".

Proszę o wypełnienie ankiety przez osobę odpowiedzialną za płacenie rachunków w swoim gospodarstwie domowym. Proszę o udzielenie odpowiedzi na poniższe pytania – zaznaczając właściwą odpowiedź i/lub wpisując właściwy tekst lub wartość.

Pytanie nr 9 jest kluczowe w procesie analizy poziomu i zasięgu badanego zjawiska. Zostało ono podzielone na 2 części. Pierwsza z nich (9.1 i 9.2) jest przeznaczona dla osób, które nie chcą obliczać dodatkowych wskaźników i nie mają obiekcji dotyczących podawania informacji dotyczących finansów gospodarstwa domowego, a druga (9.3) – dla osób, które nie chcą ujawniać kosztów ogrzewania i/lub dochodów. Należy udzielić odpowiedzi na pierwszą lub drugą część tego pytania.

*Poła wymagane

1) Miejsce zamieszkania:*

Proszę podać miejscowość zamieszkania

Proszę podać województwo

2) Liczba osób w gospodarstwie domowym*

Proszę podać liczbę osób zamieszkujących Pani/Pana gospodarstwo domowe.

3) Rodzaj budynku:*

Proszę zaznaczyć rodzaj budynku, w którym mieszka Pani/Pana gospodarstwo domowe

- budynek wielorodzinny
 budynek jednorodzinny
 inny

4) Technologia budowy*

Proszę zaznaczyć rodzaj technologii, w której został wybudowany budynek.

- cegła
 wielka płyta
 inny

5) Okres wybudowania budynku*

Proszę zaznaczyć właściwą odpowiedź

- przed 1945 r.
- w latach 1945-1970
- w latach 1971-1988
- w latach 1989-2002
- w latach 2003-2013

6) Czy budynek został poddany termomodernizacji?*

- tak, został w całości docieplony
- tak, został docieplony częściowo (np. tylko ściana szczytowa)
- nie
- został wybudowany jako ocieplony

7) W jaki sposób ogrzewane jest Państwa mieszkanie?*

Proszę wybrać prawidłową odpowiedź.

- centralne ogrzewanie z sieci (tzw. miejskie, np. z elektrociepłowni)
- centralne ogrzewanie lokalne (np. kotłownia obsługująca osiedle)
- piece na opał (np. koks, węgiel, drewno, olej opałowy, torf, mazut)
- piece gazowe (jedno- lub wielofunkcyjne)
- piece elektryczne
- inny rodzaj zainstalowanego ogrzewania
- ogrzewanie niezainstalowane (np. przenośne piece olejowe, dmuchawy ciepła)
- brak ogrzewania

8) Czy użytkowane przez Pana/Panią mieszkanie jest wystarczająco ogrzane w zimie?*

Proszę o odpowiedź na pytanie, czy w mieszkaniu panuje odpowiedni komfort cieplny.

- tak
- nie

8.1 Jeśli w pytaniu 8 zaznaczono odpowiedź „nie”, to proszę podać co przeszkadza w odpowiednim ogrzaniu mieszkania? Można wybrać więcej niż jedną odpowiedź.

- niskie dochody gospodarstwa domowego
- wysokie ceny paliw
- zły stan techniczny budynku (zawilgocone ściany, przeciekający dach, nieszczelne okna, brak ocieplenia budynku - duże straty ciepła)
- niska wydajność ogrzewania (zły stan techniczny urządzeń grzewczych)
- Inne:

9) Odsetek wydatków na ogrzewanie w dochodach gospodarstwa domowego *
Proszę o odpowiedź na pytania 9.1 i 9.2 (łącznie) albo tylko 9.3.

9.1) Poziom wydatków na ogrzewanie (roczny):

Jaki był łączny, roczny koszt ogrzewanie mieszkania w 2013 roku? Proszę o zsumowanie miesięcznych kosztów ogrzewania i podanie ich w poniższej rubryce. Dotyczy zarówno kosztów ogrzewania jak i przygotowanie ciepłej wody (przykładowo: jeśli mieszkanie ogrzewane jest piecem gazowym dwufunkcyjnym to należy podać tylko rachunek za gaz. Natomiast w przypadku ogrzewania z sieci, a ciepła woda podgrzewana jest przez piec gazowy to należy podać rachunek za ciepło i za gaz)

9.2) Roczny dochód gospodarstwa domowego:

Jaki był łączny, roczny dochód (w złotych) Pani/Pana gospodarstwa domowego w 2013 roku? Proszę podać dochód do dyspozycji (dochód netto, po dodaniu transferów socjalnych, np. dodatki mieszkaniowe, zasiłki, świadczenia z pomocy społecznej).

Jeżeli nie chcą Państwo podawać tej informacji to proszę o samodzielne obliczenie procentowego udziału kosztów ogrzewania w dochodach gospodarstwa domowego (wartość z pyt. 9.1 należy podzielić przez wartość z pyt. 9.2) i wpisać do rubryki w pytaniu 9.3. Jeżeli odpowiedzieli Państwo na pytania 9.1 i 9.2, to można już zakończyć ankietę.

9.3) Procentowy udział wydatków na ogrzewanie w łącznej kwocie dochodów:
liczony jako $[(\text{roczny koszt ogrzewania})/(\text{roczne dochody})]*100\%$.