

dr Magdalena LIGUS

Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: magdalena.ligus@ue.wroc.pl

DOI: 10.15290/ose.2017.01.85.11

WARTOŚCIOWANIE JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W POLSCE – BADANIE STAŁOŚCI PREFERENCJI W CZASIE¹

Streszczenie

Ekonomia neoklasyczna, stanowiąca podstawę analizy kosztów i korzyści, rozwinęła koncepcję subiektywnej wartości na podstawie użyteczności dobra dla konsumenta. Stąd też możliwość wyceny dóbr nierynkowych, w tym środowiskowych, a także przejście od metod bazujących na cenach rynkowych, do metod bazujących na funkcjach popytu i podaży. Z subiektywnej teorii wartości wynika również to, że wartość dobra oparta na gotowości do zapłaty (*willingness to pay* – WTP) jest wartością zmienną w czasie. W związku z tym, niezmiernie istotne wydaje się dokonanie oceny stałości preferencji, a co za tym idzie, oceny przydatności wycen dóbr i usług środowiskowych opracowanych w przeszłości w celu kształtowania polityki środowiskowej oraz programów inwestycyjnych *ex ante*.

Celowi temu ma służyć porównanie badań pierwotnych metodą wyceny warunkowej (*contingent valuation method* – CVM) zrealizowanych w 2007 roku i w 2015 roku, dotyczących wartościowania jakości powietrza w Polsce. Oba badania zostały przeprowadzone na ogólnopolskiej próbie dorosłych mieszkańców Polski (wynoszącej 1000 osób) metodą wywiadu bezpośredniego. Badania zlecono ośrodkiem badania rynku i opinii publicznej.

Średnia WTP z badania z 2015 roku, po uwzględnieniu wskaźnika inflacji i wzrostu PKB, nadal jest o 3,121 zł wyższa. Daje to średnioroczny wzrost wartości średniej WTP między 2007 a 2015 rokiem o 1,79%. Wydaje się, że ten realny przyrost średniej gotowości do zapłaty za czyste powietrze jest wyrazem zmiany preferencji i wzrostu świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Słowa kluczowe: jakość powietrza, metoda wyceny warunkowej, stałość preferencji

ASSESSMENT OF AIR QUALITY IN POLAND: TESTING PREFERENCE STABILITY IN TIME

Summary

Neoclassical economics, which is the basis for cost-benefit analysis (CBA), developed the concept of subjective value theory, based on the utility of a good for the consumer. Hence, the possibility of

¹ Artykuł przygotowano w ramach projektów badawczych: „Wartościowanie efektów środowiskowych w analizie kosztów i korzyści inwestycji w niskoemisyjne źródła energii” UMO-2011/01/B/HS4/02322 oraz „Zarządzanie wartością inwestycji w odnawialne źródła energii” UMO-2011/01/D/HS4/05925 realizowanych przez Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, a finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

valuation of non-market goods, including environmental ones, and transition from methods based on market prices to behavioural linkage methods. The subjective theory of value implies that the value of goods, based on the willingness to pay (WTP), changes over time. It seems, therefore, extremely important to assess the stability of preferences, and thus reconsider the suitability of valuations of environmental goods and services developed in the past for the development of environmental policies and investment programmes *ex ante*.

The purpose of the paper is to compare the results of primary research conducted by the author by means of the contingent valuation method (CVM) in 2007 and 2015, and test the stability of preferences in time. Both studies were held on a nation-wide random sample of 1,000 adults. Face to face interviews were carried out by a professional polling agency. The main goal of the research was to find a household's average monthly willingness to pay for improved air quality in Poland. The result is that, after taking into account inflation and GDP growth, the mean total WTP from the survey held in 2015 is about 3,121 PLN higher. This means an average annual increase in the average WTP between 2007 and 2015 of 1.79% per annum. It seems that the real growth of the average WTP for clean air is an expression of the social preferences and increased environmental awareness.

Key words: air quality, contingent valuation method, stability of preferences

JEL: Q51; Q53

1. Wstęp

Środowiskowe efekty zewnętrzne są jednym z najistotniejszych czynników kształtujących politykę ekologiczną oraz decydujących o ekonomicznej efektywności inwestycji proekologicznych. Jednak warunkiem uwzględnienia korzyści i kosztów zewnętrznych w procesie decyzyjnym jest określenie ich wiarygodnych wartości. Istnieje szereg metod wyceny kosztów i korzyści środowiskowych, z których za najbardziej poprawne uważa się tzw. nowoczesne metody wyceny, zaliczane do grup metod ujawnionych i deklarowanych preferencji². U podstaw tych metod, jak również wszystkich kategorii kosztów i korzyści uwzględnianych w ramach społecznej oceny opłacalności przeprowadzanej za pomocą analizy kosztów i korzyści (*cost-benefit analysis* – CBA), leżą założenia ekonomii neoklasycznej. Ekonomia neoklasyczna rozwinęła subiektywną teorię wartości opartą na użyteczności dobra, jaką przedstawia ono dla konsumenta. Powstała ona jako nowa interpretacja kategorii wartości, stanowiąca zwłaszcza krytykę teorii wartości opartej na pracy rozwiniętej przez klasyków ekonomii. Subiektywna teoria wartości wywodzi się z przekonania, że celem gospodarowania jest zaspokajanie potrzeb ludzkich, stąd ich analiza powinna być punktem wyjścia interpretacji wartości. Zatem dobro ma wartość o tyle, o ile ma zdolność zaspokajania ludzkich potrzeb. Stosowana w CBA kategoria gotowości do zapłaty (*willingness to pay* – WTP), lub też rzadziej, gotowości do przyjęcia rekompensaty (*willingness to accept*, WTA) dostarcza pięcioletniego miernika wartości subiektywnej, jaką dla konsumenta reprezentuje dane dobro (w dalszych rozważaniach jakość powietrza atmosferycznego). Wobec tego istnieje możliwość wyceny dóbr nierynkowych, w tym środowiskowych, a także przejścia od metod bazujących na cenach rynkowych, do metod bazujących na funkcjach popytu

² Szerzej na temat metod wyceny w: [Ligus, 2004].

i podaży, jako podstawie nadawania wartości. Z subiektywnej teorii wartości wynika również, że wartość dobra oparta na użyteczności, a tym samym na gotowości do zapłaty (*WTP*) jest wartością zmienną w czasie. W związku z tym, niezmiernie istotne wydaje się dokonanie oceny stałości preferencji, a co za tym idzie, oceny przydatności wy-cen dóbr i usług środowiskowych opracowanych w przeszłości w celu kształtowania polityki środowiskowej oraz programów inwestycyjnych *ex ante*.

Celowi temu ma służyć porównanie badań pierwotnych metodą wyceny warunkowej (*contingent valuation method* – *CVM*), jakie autorka przeprowadziła w lutym 2007 roku, z kolejnym badaniem przeprowadzonym w październiku 2015 roku, a dotyczących wartościowania jakości powietrza w Polsce. Kwestionariusz badań był ten sam. Jako wynik otrzymano kwotę gotowości do zapłaty (*WTP*) za poprawę jakości powietrza atmosferycznego w Polsce. Możliwość porównania: kwot *WTP*, odsetka braku odpowiedzi, odpowiedzi protestujących (*protest bidders*) oraz zależności deklarowanych kwot *WTP* od cech socjoekonomicznych respondentów jest kluczowa. Porównanie średnich *WTP* po dziewięciu latach od pierwszego badania stanowi ważną wskazówkę związaną z oceną kształtowania się preferencji w czasie.

Oba badania zostały przeprowadzone na ogólnopolskiej próbie dorosłych mieszkańców Polski (wynoszącej około 1000 osób) metodą wywiadu bezpośredniego w domach respondentów. Badania zostały zlecone profesjonalnym ośrodkom badania rynku i opinii publicznej: w 2007 roku był to IMAS, a w 2015 roku Ipsos. W tym aspekcie badania są reprezentatywne i w pełni porównywalne.

2. Wartościowanie jakości powietrza w Polsce – badanie pierwotne metodą wyceny warunkowej

Metoda *CVM* została wybrana jako najbardziej poprawna do zastosowania w ramach analizy kosztów i korzyści – zarówno koncepcyjnie (w szczególności ze względu na fakt, że jako jedyna pozwala na wycenę wartości pozaużytkowych), jak i do wykorzystania w warunkach polskich (metoda cen hedonicznych wymaga istnienia rozwiniętego rynku nieruchomości, próba zastosowania tej metody nie powiodła się, tj. zależności cen nieruchomości od zmiennych środowiskowych nie okazały się istotne statystycznie lub z uwagi na współliniowość z inną zmienną zostały usunięte z modeli cen hedonicznych [Ligus 2016], natomiast metoda płac hedonicznych – wymaga istnienia równowagi na rynku pracy). Metoda ta polega na przeprowadzaniu wywiadów z konsumentami, podczas których podają oni swoje hipotetyczne wyceny dóbr i usług środowiskowych. Respondenci są bezpośrednio proszeni o określenie, jaką kwotę są gotowi zapłacić (*WTP*) za zmianę jakości środowiska lub też, jaką kwotę są skłonni przyjąć jako rekompensatę (*WTA*) za wprowadzenie pewnych zmian w środowisku. Przeprowadzone eksperymenty dowodzą, że przy obecnym poziomie zaawansowania metodycznego badań *CVM*, odpowiednie skonstruowanie kwestionariusza badania

oraz włączenie testów poprawności i wiarygodności otrzymanych wyników powinno prowadzić do uzyskania miarodajnych szacunków wartości³.

Badanie dotyczyło jakości powietrza w Polsce w odniesieniu do postrzegania tego zagadnienia przez respondentów i gotowości płacenia części własnego dochodu w celu poprawy jakości powietrza. Zasadniczym zamiarem badania było oszacowanie średniej miesięcznej kwoty gotowości do zapłaty (WTP) gospodarstwa domowego w celu poprawy jakości powietrza. Badanie empiryczne objęło etap wstępny, tj. badanie pilotażowe, które zostało przeprowadzone przez autorkę we własnym zakresie, oraz badanie główne, które zrealizowano we współpracy z Ipsos sp. z o.o.⁴ Kwestionariusz składał się ze wstępu (opisu hipotetycznego rynku), dwunastu pytań zasadniczych oraz pytań dotyczących cech społeczno-demograficznych respondentów.

2.1. Podstawy metodyczne badania CVM

Metodyka badania została zaczerpnięta z pierwszej edycji badania przeprowadzonego w lutym 2007 roku [Ligus, 2010]. Jakość powietrza zdefiniowano w kontekście wielkości szkód wyrządzanych przy danym poziomie zanieczyszczenia. Szkada środowiskowa składała się z sześciu odrębnych komponentów, takich jak: śmiertelność ludzi, zachorowania (głównie choroby oddechowe), widoczność, materiały budowlane, zabytki i ekosystemy. Podejście systemowe pomaga zminimalizować tzw. błąd skali (*embeddingbias*) [Hoehn, Randall, 1989]. Występuje on, gdy respondenci interpretują proponowaną zmianę jakości/dostępności danego dobra jako ofertę odnoszącą się do dobra pojętego szerzej (ewentualnie wężiej). Stąd w każdym pytaniu respondenci wyceniali zmianę, która wpływa jedynie na dany komponent szkody środowiskowej, przy założeniu innych komponentów na niezmiennym poziomie. W przeprowadzonym przez autorkę badaniu wartość nadawana poprawie jakości powietrza była równa sumie cząstkowych wartości WTP sześciu komponentów szkody środowiskowej. Należy zauważyć, że suma ta może różnić się od kwoty otrzymanej przez zadanie pytania wyceniającego w stosunku do jednoczesnej zmiany we wszystkich komponentach. Podejścia te powinny dać taką samą wartość, jeżeli poszczególne komponenty są dobrami całkowicie odrębnymi. W badaniu autorka testowała empirycznie odrębność poszczególnych komponentów. Respondent udzielał odpowiedzi na serię pytań wyceniających, dotyczących każdego komponentu odrębnie, następnie ankieter sumował wartości cząstkowe WTP i prezentował respondentowi całkowitą kwotę WTP nadaną przez niego poprawie jakości powietrza. Wtedy respondent miał możliwość jej zrewidowania dzięki odpowiedzi na pytanie, czy jego całkowite WTP jest równe, niższe czy też wyższe od przedstawionej kwoty.

³ Szerzej na temat poprawności i wiarygodności CVM w: [Mitchell, Carson, 1989].

⁴ Badanie główne zostało sfinansowane z grantu „Wartościowanie efektów środowiskowych w analizie kosztów i korzyści inwestycji w niskoemisyjne źródła energii” UMO-2011/01/B/HS4/02322 realizowanego przez Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, a finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

2.2. Szacunek wartości średnich gotowości do zapłaty w poszczególnych komponentach i łącznie

Respondent udzielał odpowiedzi za pomocą 20 możliwych kategorii kwot (od 0 zł do 700 zł). Dobór kwot został dokonany na podstawie badania pilotażowego w taki sposób, że rosły one mniej więcej liniowo w skali logarytmicznej. Respondenci mogli również podać własną kwotę, ale nie korzystali z tej możliwości (skorzystało z niej dwóch respondentów).

Podstawowe statystyki podsumowujące odpowiedzi na pytania wyceniające zawarto w tabeli 1.

TABELA 1.

Oszacowane parametry rozkładów wszystkich danych

Oszacowany parametr	Śmiertelność	Zachorowalność	Widoczność	Mat. bud.	Zabytki	Ekosys., rolnict.	Suma	Suma po weryfikacji	Różnica
Średnia	5,092	3,781	3,340	3,113	3,227	3,317	21,871	19,604	-2,267
Przedział ufności (95 %)	4,167 6,017	3,350 4,211	2,864 3,817	2,657 3,569	2,733 3,722	2,831 3,800	19,114 24,627	17,202 22,005	-1,912 -2,622
Mediana	1	1	1	1	1	1	7	6	-1
Odch. stand.	14,898	6,933	7,671	7,339	7,966	7,834	44,399	38,683	-5,716
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	300	70	100	100	100	100	520	400	-120

Źródło: opracowanie własne.

Przedział ufności na poziomie 95% to (17 202-22 005) dla średniej miesięcznej kwoty gotowości do zapłaty za wyższą jakość powietrza atmosferycznego we wszystkich komponentach, po weryfikacji sumy przez respondentów. Średnia miesięczna kwota WTP za wyższą jakość powietrza atmosferycznego we wszystkich komponentach, po weryfikacji sumy przez respondentów, wyniosła 19 604 zł. Znalazła się ona w przedziale ufności dla zwykłej średniej. Różnice między pierwotną a ostateczną deklarowaną kwotą WTP były istotnie różne od zera (zero znalazło się poza przedziałem ufności), a zatem respondenci mieli tendencję do zmieniania ostatecznej deklarowanej kwoty WTP. Zwraca uwagę fakt, że mediana była znacznie niższa od średniej – stanowiła 6 zł. Spowodowane jest to dużym udziałem deklaracji zerowych (329 obserwacji, co stanowiło 32,9% próby). Oszacowana całkowita średnia miesięczna WTP, po weryfikacji, była niższa od pierwotnej średniej WTP. Oznacza to, że część respondentów decydowała się na zmianę pierwotnej zadeklarowanej sumy WTP – 214 respondentów, przy czym większość respondentów decydujących się na zmianę sumy ostatecznie deklarowała kwotę niższą od pierwotnej – 181 respondentów. Zmianę polegającą na podwyższeniu pierwotnej kwoty WTP zadeklarowało 33 respondentów. Zachowanie respondentów, polegające na zaniżaniu ostatecznej deklarowanej kwoty WTP, mogłoby świadczyć o częściowym pokrywaniu się dóbr. Jednak w badaniu 15,4% respondentów, zmieniających kwotę, zdecydowało się na jej podwyższenie, a zatem kierunek zmiany nie był jednoznaczny. Można taką tendencję interpretować pozytywnie, jako dowód zaangażowania respondentów w proces wyceny. Jednocześnie jest argumentem na rzecz świa-

domego podejmowania decyzji przez respondentów i braku występowania częstego w badaniach syndromu *yeasaying*, który w tej sytuacji mógłby polegać na przytakiwaniu sugestii ankietera co do zaakceptowania zadeklarowanej, pierwotnej sumy WTP.

2.3. Szacunek wartości średnich gotowości do zapłaty po weryfikacji respondentów protestujących

W publikowanych w ostatnich latach pracach [Dzięgielewska, Mendelsohn, 2003; Markowska, Żylicz, 1999; Markowska, 2004; Ligus, 2010; Ligus, 2015] przyjęto podjęcie oddzielania grupy respondentów deklarujących faktyczną wartość zerową (*legitimate zero bidders*) od grupy respondentów, których deklaracja zerowa ma prawdopodobnie inne podłoże (*protest bidders*), zwykle jest wyrazem protestu wobec pewnych aspektów kwestionariusza. Przy czym różne sposoby kwalifikowania respondentów deklarujących wartości zerowe mogą powodować uzyskiwanie różnych wartości średnich WTP.

W celu wyodrębnienia respondentów protestujących, w badaniu zostały zadane dodatkowe pytania (respondent odpowiadał na nie twierdząco, przecząco lub stwierdzał, że trudno powiedzieć), po części głównej badania dotyczącej samej wyceny. Pytania te przedstawiono poniżej.

1. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Polsce jest poważnym problemem.
2. Gdybym posiadał wyższe dochody, byłbym gotowy zapłacić więcej za czystsze powietrze.
3. Nie czuję się odpowiedzialny za zanieczyszczenie powietrza, uważam że ci, którzy są odpowiedzialni, powinni płacić za jego oczyszczenie.
4. Koszty programu oczyszczania powietrza powinny być pokrywane z innych źródeł niż opłaty za energię elektryczną.
5. Nie wierzę, że podniesienie opłat za energię elektryczną wpłynie na poprawę jakości powietrza.

Faktyczna wartość zerowa została przypisana tym obserwacjom, w których respondent deklarujący zero we wszystkich pytaniach o WTP stwierdził, że jakość powietrza nie jest ważnym problemem w Polsce, a także wtedy, gdy respondent odpowiedział, że gdyby posiadał większe dochody, byłby gotowy zapłacić więcej.

Zatem procedura wyodrębniania respondentów protestujących była następująca: po pierwsze, należało sprawdzić, czy respondenci deklarujący zero we wszystkich pytaniach o WTP uważali, że zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Polsce jest ważnym problemem. Jeżeli respondenci uznali, że nie, należało przyjąć że deklaracja zerowa jest faktycznym odzwierciedleniem ich preferencji (więc można było powiedzieć, że „zero rzeczywiście znaczyło zero”). Po czym trzeba było zbadać, czy respondenci, którzy deklarowali zero we wszystkich pytaniach o WTP i sądzili, że zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Polsce jest ważnym problemem, byłiby skłonni zapłacić jakąś kwotę, gdyby posiadali wyższy dochód. Jeżeli odpowiedź na to pytanie była twierdząca, wtedy również należało uznać, że deklaracja zerowa jest rzeczywistym odzwierciedleniem preferencji tych respondentów. Kolejno należało sprawdzić, czy wszyscy respondenci sądzący, że zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Polsce

jest ważnym problemem oraz że to nie ograniczenie budżetowe skłania ich do zerowej deklaracji, odpowiadali twierdząco na przynajmniej jedno z trzech ostatnich pytań przedstawionych powyżej (pytania o: poczucie odpowiedzialności za zanieczyszczenie powietrza, mechanizm płatności i brak wiary w skuteczność programu). Jeżeli miało to miejsce, można było sformułować konkluzję, że ich odmowa płacenia jakiegokolwiek kwoty wiązała się z protestem przeciw pewnym aspektom scenariusza ankiety. Byli to więc respondenci protestujący. W tabeli 2. zobrazowano rozkład odpowiedzi na pytania dodatkowe.

TABELA 2.

Rozkład odpowiedzi na pytania dodatkowe

Pytanie/ Odpowiedź	Zanieczyszczenie powietrza jako problem	Zależność WTP od dochodu	Odpowiedzialność za zanieczyszczenie	Mechanizm płatności	Brak wiary w skuteczność programu
Tak, zgadzam się.	638	450	594	725	589
Nie, nie zgadzam się.	220	359	274	157	271
Trudno powiedzieć.	141	190	131	117	139
Ogółem	999	999	999	999	999

Źródło: opracowanie własne.

Zidentyfikowano 74 respondentów protestujących, co stanowiło 7,4% próby. Statystyki charakteryzujące tendencję centralną, po usunięciu respondentów protestujących (925 obserwacji), przedstawiono w tabeli 3.

TABELA 3.

Oszacowane parametry rozkładów wszystkich danych po usunięciu respondentów protestujących

Oszacowany parametr	Śmiertelność	Zachorowalność	Widoczność	Mat. bud.	Zabytki	Ekosys., rolnict.	Suma	Suma po weryfikacji	Różnica
Średnia	5,500	4,083	3,608	3,362	3,485	3,583	23,621	21,172	-2,449
Przedział ufności 95 %	4,505	3,624	3,097	2,874	2,955	3,061	20,672	18,605	-2,067
	6,494	4,543	4,118	3,851	4,016	4,104	26,569	23,739	-2,830
Mediana	2	2	1	1	1	1	8	8	0
Odch. stand.	15,411	7,119	7,912	7,572	8,224	8,083	45,692	39,786	-5,906
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	300	70	100	100	100	100	520	400	-120

Źródło: opracowanie własne.

Po usunięciu tych obserwacji, średnia kwota gotowości do zapłaty z próby wzrosła o 1,57 zł (około 8%) i wyniosła 21,2 zł. Mediana była znacząco wyższa – 8 zł, w porównaniu z 6 zł z całej próby.

Przeprowadzono także testy istotności mające na celu wykrycie zależności pomiędzy zgłaszanym protestem a cechami demograficznymi respondentów, takimi

jak: wiek, stan cywilny, płeć, wykształcenie, bycie czynnym zawodowo, dochód netto gospodarstwa domowego, liczba osób w rodzinie i wielkość miejscowości respondenta. Zastosowano test nieparametryczny χ^2 Pearsona. Okazało się, że protest nie zależy istotnie od cech demograficznych. W najwyższym stopniu zależy od wykształcenia i bycia czynnym zawodowo (wartość p statystyki testowej była najmniejsza i wyniosła dla wskazanych cech odpowiednio: $p=0,11848$ i $0,15335$), ale i tak nie była to zależność istotna.

2.4. Zależności pomiędzy wartościami gotowości do zapłaty a zmiennymi socjoekonomicznymi

Analiza zależności między końcową średnią kwotą WTP a pewnymi grupami demograficznymi została wykonana za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji w programie Statistica. Analiza wariancji jest metodą testowania hipotez statystycznych dotyczących różnic przeciętnego poziomu badanej cechy między określonymi grupami. Analizy wykonywano w grupie bez respondentów protestujących.

W odniesieniu do płci respondentów wynik był taki, że choć mężczyźni chcą płacić o około 4 zł więcej niż kobiety, to i tak różnica między grupami była nieistotna (wystąpiła losowo, jest bardzo prawdopodobne, że w innej próbie byłby inny wynik), co wiązało się z rozrzutem odpowiedzi, zatem pod tym względem nie można mówić o różnicy między płciami. Deklarowana kwota WTP także nie zależała od: stanu cywilnego, wykształcenia, bycia czynnym zawodowo, liczby osób w rodzinie, dochodu gospodarstwa domowego i wieku respondentów.

Analiza wariancji nie wykazała zależności WTP od przedziałów dochodu gospodarstwa domowego ($p=0,89$). Jednak należy wziąć pod uwagę to, że blisko połowa ankietowanych (421 respondentów z próby wynoszącej 999 obserwacji) odmówiła podania przedziału, w jakim znajduje się dochód gospodarstwa domowego respondenta. Mogło to mieć wpływ na niemożność stwierdzenia statystycznie istotnej zależności pomiędzy tymi zmiennymi i nie świadczyło o faktycznym braku takiej zależności w populacji generalnej. Podjęto również próbę określenia zależności WTP od zmiennej związanej z dochodem na osobę w gospodarstwie domowym. W tym przypadku zależność także nie była istotna statystycznie, lecz na poziomie istotności 0,35 ta zależność byłaby istotna.

Natomiast całkowita kwota zależała istotnie od wielkości miejscowości respondenta i województwa.

Największe wartości średnie WTP uzyskano w grupach respondentów pochodzących z dużych miejscowości, a mianowicie: dla miast z przedziału 51-200 tys. mieszkańców oraz najwyższe dla miast powyżej 200 tys. mieszkańców (nieco niższa wartość dla miasta stołecznego Warszawy). Wydaje się, że może to być spowodowane zwykle wyższym poziomem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w dużych miastach w porównaniu z mniejszymi miejscowościami.

W odniesieniu do województw najwyższe wartości średnie WTP odnotowano w województwach: śląskim, mazowieckim i dolnośląskim, a najniższe w: łódzkim, mało-

polskim i zachodniopomorskim. Jednak nie można stwierdzić, czym ta zależność była spowodowana.

3. Badanie stałości preferencji w czasie

Wyniki badania CVM, przeprowadzonego w październiku 2015 roku, porównano z wynikami identycznego badania przeprowadzonego w lutym 2007 roku, a więc niemal 9 lat wcześniej. Kwestionariusz badań był ten sam, jedynie wprowadzono zmiany w karcie płatności (kwoty do karty płatności skalibrowano na podstawie badania pilotażowego z zastosowaniem pytań otwartych).

Oba badania zostały przeprowadzone na ogólnopolskiej próbie dorosłych mieszkańców Polski (wynoszącej około 1000 osób) metodą wywiadu bezpośredniego w domach respondentów. Badania zlecono profesjonalnym ośrodkom badania rynku i opinii publicznej: w 2007 roku był to IMAS, a w 2015 roku Ipsos. W tym aspekcie badania były reprezentatywne i w pełni porównywalne.

W obu badaniach wyodrębniono respondentów protestujących na podstawie pytań dodatkowych. Porównując oba badania, można sformułować konkluzję, że odsetek respondentów protestujących był zbliżony, choć niższy w badaniu z 2015 roku: 90 osób (8,9% próby) w badaniu z 2007 roku oraz 74 osoby (7,4% próby) w badaniu z 2015 roku.

Zestawienie uzyskanych w obu badaniach średnich kwot gotowości do zapłaty za poprawę w poszczególnych komponentach jakości powietrza oraz całkowitej średniej WTP w próbie, po usunięciu respondentów protestujących, przedstawiono w tabeli 4.

Średnia całkowita WTP i średnie WTP dla poszczególnych komponentów jakości powietrza, zgodnie z oczekiwaniami, były wyższe w badaniu z 2015 roku. Po weryfikacji średnia całkowita WTP była o 10 164 zł wyższa w 2015 roku w porównaniu z 2007 rokiem. Wzrost średniej WTP częściowo wynikał z inflacji, ale oczekiwano, że był również wyrazem realnego przyrostu średniej gotowości do zapłaty za czyste powietrze. Oczekiwano także, że ten drugi czynnik wiązał się z przyrostem bogactwa (wyższe PKB *per capita*) oraz ze wzrostem świadomości ekologicznej społeczeństwa. Dodatkowym czynnikiem mogła być zmiana stosunku społeczeństwa do poczucia odpowiedzialności za jakość powietrza oraz chęci partycypacji w kosztach jego oczyszczenia (utrwalenie przejścia od gospodarki centralnie planowanej do rynkowej).

Po weryfikacji i uwzględnieniu inflacji średnia całkowita WTP była o 8 001 zł wyższa w 2015 roku w porównaniu z 2007 rokiem. Uwzględniając dodatkowo realny przyrost bogactwa obywateli (mierzony tu wskaźnikiem PKB *per capita*), różnica wyniosła 3,121 zł. Wydaje się, że ten realny przyrost średniej gotowości do zapłaty za czyste powietrze był wyrazem zmiany preferencji i wzrostu świadomości ekologicznej społeczeństwa. Zatem 14,74% kwoty WTP z 2015 roku stanowił następstwo zmiany stosunku społeczeństwa do jakości powietrza. Między 2007 i 2015 rokiem dało to średnioroczny wzrost wartości średniej WTP o 1,79%.

TABELA 4.

Zestawienie uzyskanych w badaniach CVM z 2007 roku oraz z 2015 roku średnich kwot gotowości do zapłaty za poprawę w poszczególnych komponentach jakości powietrza oraz całkowitej średniej WTP w próbie po usunięciu respondentów protestujących

Oszacowany parametr	Śmiertelność	Zachorowalność	Widoczność	Mat. bud.	Zabytki	Ekosys., rolnict.	Suma	Suma po weryfikacji
Średnia WTP ^a (2015)	5,500	4,083	3,608	3,362	3,485	3,583	23,621	21,172
Średnia WTP ^a (2007)	3,008	2,917	1,852	1,379	1,569	2,296	13,461	11,008
Nominalny przyrost średniej WTP	2,492	1,166	1,756	1,983	1,916	1,287	10,16	10,164
Średnia WTP ^a (2007) w wartościach (2015) r	3,599	3,490	2,216	1,650	1,877	2,747	16,106	13,171
Realny przyrost średniej WTP (skorygowany o inflację*)	1,901	0,593	1,392	1,712	1,608	0,836	7,515	8,001
Średnia WTP ^a (2007) w wartościach (2015), skorygowana o przyrost PKB	4,932	4,783	3,037	2,261	2,573	3,765	22,073	18,051
Realny przyrost średniej WTP (skorygowany o inflację* oraz o przyrost PKB)	0,568	-0,700	0,571	1,101	0,912	-0,182	1,548	3,121

* Przyjęto wysokość inflacji w poszczególnych okresach, według raportu NBP dotyczącego inflacji CPI (ang. *consumer price index*), będącej indeksem wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych. Ten wskaźnik inflacji wydaje się najodpowiedniejszy, gdyż jest średnią ważoną cen towarów i usług nabywanych przez przeciętne gospodarstwo domowe.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Szeregi czasowe miar inflacji bazowej...; Roczne wskaźniki makroekonomiczne...].

4. Podsumowanie

Wyniki badania porównawczego wskazują, iż należy z dużą dozą ostrożności stosować wyniki badań pierwotnych wartościowania dóbr i usług środowiskowych opracowanych w przeszłości w celu kształtowania polityki ekologicznej i analizy opłacalności programów inwestycyjnych *ex ante*. Szacunki powinny być korygowane przynajmniej o inflację oraz o zmianę PKB, ale należy także uwzględnić oczekiwaną dla społeczeństw zamożniejszych zmianę preferencji (albo inaczej, właśnie zmianę użyteczności dobra), jaką jest czyste powietrze i związany z tym wzrost gotowości do zapłaty za ochronę środowiska. W badaniu autorskim był to wzrost 1,79% rocznie.

Jednocześnie na ten problem zwrócono uwagę w badaniu CASES Komisji Europejskiej [CASES – *Costs Assessment of Sustainable Energy Systems, WP 6 Report...*] dotyczącym oszacowania całkowitych kosztów wytwarzania energii w różnych technologiach energetycznych. Stwierdzono, że emisyjność wszystkich źródeł będzie spadać, lecz z uwagi na zmianę preferencji społecznych w kierunku wyższej gotowości do zapłaty

za jakość powietrza, trzeba przeszacować wartości obliczone w badaniu, pierwotnie dla 2005 roku. Zaproponowano jednak konserwatywne wartości wskaźników korekcyjnych dla jednostkowych kosztów zewnętrznych technologii energetycznych na podstawie jedynie prognozowanego wzrostu PKB. W związku z tym, zaproponowano przeszacowanie wskaźników z 2005 roku o 1,5% rocznie do 2020 roku, jak również o 1,5% rocznie do 2030 roku [*CASES Cost Assessment of Sustainable Energy Systems D_06_01. Arkusze kalkulacyjny...*].

Literatura

- CASES – Costs Assessment of Sustainable Energy Systems, WP 6 Report: Development of a set of full cost estimates of the use of different energy sources and its comparative assessment in EU countries*, 2008, EC, http://www.feem-project.net/cases/documents/deliverables/D_06_1%20part2%2008_09.pdf (data wejścia: 07.07.2016).
- CASES Cost Assessment of Sustainable Energy Systems D_06_01. Arkusze kalkulacyjny, załącznik: data description*, http://www.feem-project.net/cases/downloads_deliverables.php (data wejścia: 07.07.2016).
- Dziegielewska D. A., Mendelsohn R., 2005, *Valuing Air Quality in Poland*, "Environmental and Resource Economics", no. 30, DOI: 10.1007/s10640-004-1515-2.
- Hoehn J. P., Randall A., 1989, *Too many proposals pass the benefit cost test*, "The American Economic Review", no. 79.
- Ligus M., 2004, *Techniki pomiaru preferencji w analizie kosztów-korzyści projektów środowiskowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1042 „Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka”, t. I, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Ligus M., 2010, *Wartościowanie korzyści środowiskowych inwestycji w odnawialne źródła energii w Polsce – badanie pierwotne metodą wyceny warunkowej (Contingent Valuation Method)*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 99, „Finanse publiczne i międzynarodowe”, B. Bernas (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Ligus M., 2015, *The value of supply security. Contingent valuation survey on the costs of power interruptions for Polish enterprises*, IEEE 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering, 10-13 June 2015, Rome Italy, Conference proceedings: IEEE Advancing Technology for Humanity, IEEE PES Power and Energy Society.
- Ligus M., 2016, *The assessment of environmental benefits of low-emission electricity generation, the case of Poland*, 3rd International Conference on Energy and Environment Research, ICEER 2016, 7-11 September 2016, Barcelona, Spain (w recenzji).
- Markowska A., 2004, *Koszty i korzyści wdrożenia w Polsce dyrektywny 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych*, Praca doktorska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Markowska A., Żylicz T., 1999, *Costing an international public good: the case of the Baltic Sea*, "Ecological Economics", no. 30.

Mitchell R.C., Carson R.T., 1989, *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*, Resources for the Future, Washington D.C.

Roczne wskaźniki makroekonomiczne (xls), GUS, <http://stat.gov.pl/wskazniki-makroekonomiczne/> (data wejścia: 15.06.2016).

Szeregi czasowe miar inflacji bazowej w ujęciu miesięcznym i rocznym obejmujące okres od 2001 roku (xls), NBP, <http://www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/bazowa/bazowa.htm> (data wejścia: 15.06.2016).