

Anna Chlebińska, Janusz Łyko

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

WPLYW AKTUALIZACJI MODELU KONSUMPCJI NA WIELKOŚĆ WSKAŹNIKA CPI W POLSCE W LATACH 2001-2008

Streszczenie: Obliczając wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych, GUS wykorzystuje jako system wag model konsumpcji gospodarstw domowych z roku poprzedzającego badanie. W ten sposób tworzy się klasyczną formułę indeksu Laspeyresa. Konsumenci mogą jednak na bieżąco korygować swoją strukturę spożycia na podstawie zmieniających się cen. Postępując racjonalnie i zastępując droższe towary tańszymi, mogą w rzeczywistości obniżyć koszty utrzymania w stosunku do publikowanego wskaźnika CPI. Taki efekt opisuje m.in. równość Bortkiewicza. Treścią artykułu jest analiza wpływu aktualizacji konsumpcji na wskaźnik CPI w Polsce.

Słowa kluczowe: CPI, wydatki gospodarstw domowych, inflacja, równość Bortkiewicza, efekt substytucji.

1. Wstęp

Jednym z podstawowych narzędzi służących do pomiaru i oceny zmian w czasie zjawisk ekonomicznych są indeksy cenowe. Różnią się one od siebie szczegółami konstrukcji, lecz pewne najistotniejsze elementy pozostają wspólne, tworząc – jak choćby w pracach Eichhorna i Voellera [1976] – system aksjomatów, którym musi czynić zadość funkcja, aby za taki indeks mogła być uważana. Przyjmując, że $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$ oznacza liczbę jednostek, a $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ ich cenę, zaproponowana aksjomatyka może zostać przedstawiona w postaci pięciu warunków.

Funkcję $\Pi : \mathbf{R}_+^{4n} \rightarrow \mathbf{R}_+$ nazywa się indeksem cenowym [Eichhorn 1978] wtedy i tylko wtedy, gdy jest ona:

(1) malejąca ze względu na pierwszą i rosnąca ze względu na drugą zmienną wektora cen – dla każdych

$$Q_0, Q_1, P_0, P_1, P_{01}, P_{02}, P_{11}, P_{12} \in \mathbf{R}_+^n \text{ jeżeli } P_{01} \leq P_{02} \text{ i } P_{01} \neq P_{02} \\ \text{oraz } P_{11} \leq P_{12} \text{ i } P_{11} \neq P_{12},$$

to

$$\Pi(Q_0, P_{01}, Q_1, P_1) > \Pi(Q_0, P_{02}, Q_1, P_1) \text{ i } \Pi(Q_0, P_0, Q_1, P_{11}) < \Pi(Q_0, P_0, Q_1, P_{12});$$

(2) jednorodna względem drugiej zmiennej wektora cen – dla każdych $Q_0, Q_1, P_0, P_1 \in \mathbf{R}_+^n$ i dowolnego $\lambda \in \mathbf{R}_+$,

$$\Pi(Q_0, P_0, Q_1, \lambda P_1) > \lambda \Pi(Q_0, P_0, Q_1, P_1);$$

(3) równa jedności dla dowolnej pary takich samych wektorów cen – dla każdych $Q_0, Q_1, P \in \mathbf{R}_+^n$,

$$\Pi(Q_0, P, Q_1, P) = 1;$$

(4) niezmiennicza ze względu na mnożenie przez skalar wektorów cen – dla każdych $Q_0, P_0, Q_1, P_1 \in \mathbf{R}_+^n$ i dowolnego $\lambda \in \mathbf{R}_+$,

$$\Pi(Q_0, \lambda P_0, Q_1, \lambda P_1) = \Pi(Q_0, P_0, Q_1, P_1);$$

(5) proporcjonalna – dla każdych $Q_0, Q_1, P_0, P_1 \in \mathbf{R}_+^n$ i dowolnych $\lambda_1, \dots, \lambda_n \in \mathbf{R}_+$,

$$\begin{aligned} \Pi\left(\frac{q_{01}}{\lambda_1}, \dots, \frac{q_{0n}}{\lambda_n}, \lambda_1 p_{01}^1, \dots, \lambda_n p_{0n}^1, \frac{q_{11}}{\lambda_1}, \dots, \frac{q_{1n}}{\lambda_n}, \lambda_1 p_{11}^1, \dots, \lambda_n p_{1n}^2\right) = \\ = \Pi(q_{01}, \dots, q_{0n}, p_{01}, \dots, p_{0n}, q_{11}, \dots, q_{1n}, p_{11}, \dots, p_{1n}). \end{aligned}$$

Można udowodnić, że aksjomatyka zawarta w tej definicji jest niezależna [Eichhorn 1978], tzn. że istnieją funkcje spełniające dowolne cztery warunki i nie spełniające piątego. Ponadto jest ona bardzo naturalna z punktu widzenia opisywanego obiektu. Wszystkie wymienione w tej definicji aksjomaty mają swoje naturalne uzasadnienie. Jeżeli interpretować pierwszą parę zmiennych jako wektory odpowiednio ilości i cen z wcześniejszego okresu, natomiast drugą jako wektory ilości i cen tych samych dóbr w okresie późniejszym, to warunek monotoniczności poszczególnych współrzędnych oznacza odpowiednie nierówności pomiędzy wartościami indeksu. Przyjęcie okresu bazowego, tego, względem którego dokonuje się porównań, jako takiego, w którym ceny są większe, skutkuje zmniejszeniem wartości funkcji indeksu, a porównanie względem tego samego wektora dwóch różnych, uporządkowanych daje taką samą relację między wartościami funkcji. Drugi z aksjomatów zapewnia, aby proporcjonalna zmiana cen wszystkich dóbr znalazła identyczne odzwierciedlenie w analizowanym indeksie. Jest to ważny postulat. Gwarantuje on odpowiednią zmianę indeksu np. w przypadku zmiany jednostki waluty. Trzeci ustala zasadę porównań takich samych wektorów cen. Jeżeli ceny w rozpatrywanych okresach są identyczne, to indeks przyjmuje wartość jeden. Czwarty oznacza, że jeżeli różnica pomiędzy dwukrotnie porównywanymi okresami sprowadza się jedynie do różnic wynikających np. z innego ustalenia jednostki waluty, to zmiana taka nie powinna wpływać na wartość indeksu cenowego. Piąty natomiast opisuje zasadę równości wartości funkcji w wypadku zmiany jednostek miary. Wartość funkcji jest taka sama przy użyciu takich lub innych mian służących określeniu ilości dóbr.

Wśród funkcji spełniających przedstawioną definicję do najważniejszych przykładów należą klasyczny indeks Laspeyresa

$${}^L I_p = \frac{\sum_{j=1}^n p_{j1} q_{j0}}{\sum_{j=1}^n p_{j0} q_{j0}}$$

oraz Paaschego

$${}^P I_p = \frac{\sum_{j=1}^n p_{j1} q_{j1}}{\sum_{j=1}^n p_{j0} q_{j1}},$$

gdzie: p_{j1} – cena jednostki j -tego dobra w okresie badanym,
 p_{j0} – cena jednostki j -tego dobra w okresie podstawowym,
 q_{j1} – ilość j -tego dobra w okresie badanym,
 q_{j0} – ilość j -tego dobra w okresie podstawowym.

Przyjmując odpowiednie oznaczenia, po przekształceniach można je przedstawić w postaci:

$${}^L I_p = \frac{\sum_{j=1}^n i_{j_p} p_{j0} q_{j0}}{\sum_{j=1}^n p_{j0} q_{j0}} = \frac{\sum_{j=1}^n i_{j_p} w_{j0}}{\sum_{j=1}^n w_{j0}}$$

i analogicznie

$${}^P I_p = \frac{\sum_{j=1}^n p_{j1} q_{j1}}{\sum_{j=1}^n \frac{p_{j1} q_{j1}}{i_{j_p}}} = \frac{\sum_{j=1}^n w_{j1}}{\sum_{j=1}^n \frac{w_{j1}}{i_{j_p}}},$$

gdzie: i_{j_p} – indywidualny indeks cen,

$\sum_{j=0}^m w_{j1}$ – suma wartości analizowanego koszyka dóbr w okresie badanym,

$\sum_{j=0}^m w_{j0}$ – suma wartości analizowanego koszyka dóbr w okresie podstawowym.

2. Pomiar inflacji

Inflacja, obok wskaźnika PKB oraz stopy bezrobocia, jest jednym z podstawowych parametrów określających stan gospodarki danego kraju. Pomiaru inflacji dokonuje się najczęściej za pomocą delatora PKB, indeksu cen producentów (PPI) oraz indeksu cen towarów i usług konsumpcyjnych (CPI). Ze względu na zastosowanie największą rolę przypisuje się temu ostatniemu. Jego znaczenie w sferze normatywnej potwierdza duża liczba aktów prawnych, które w swej treści odwołują się do ogłoszanego przez prezesa GUS wspomnianego wskaźnika w ujęciu zarówno miesięcznym, jak i kwartalnym, półrocznym czy rocznym [Łyko 2000]. Znaczenie ekonomiczne znajduje swe odzwierciedlenie w decyzjach Rady Polityki Pieniężnej sytuujących go w centrum zagadnień dotyczących inflacji. Wskaźnik CPI, potocznie zwany wskaźnikiem kosztów utrzymania, jest zarówno miernikiem określającym efektywność polityki w zakresie przeciwdziałania nadmiernej inflacji, jak i instrumentem ochrony dochodów przed jej skutkami, służąc do urealniania niektórych wynagrodzeń pracowniczych, rent i emerytur.

Szerokie zastosowania wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych z jednej strony sytuują go w centrum zagadnień poświęconych inflacji, a z drugiej – utrudniają obiektywną, z punktu widzenia definicji inflacji, ocenę jego konstrukcji [Łyko 2002]. Mnogość elementów, jaką powinien on uwzględniać, czyni z niego narzędzie uniwersalne i w konsekwencji mało precyzyjne w ocenie konkretnych zjawisk. Pojawiają się problemy związane z wyborem rodzaju formuły czy też sposobem ustalania koszyka towarów, którego zmiany cen mają być analizowane.

Obecnie powszechnie stosowaną formułą do obliczania wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych jest formuła Laspeyresa. Praktycznie od roku 1996, czyli od opublikowania raportu Boskina [Boskin, Leaver 1996], powszechnie zaakceptowano niedoskonałości związane konstrukcją tego wskaźnika. Wśród elementów wskazanych w raporcie na pierwsze miejsce wysuwa się problem stałości układu wag. Brak bieżącej aktualizacji modelu konsumpcji powoduje, że w obliczonym w ten sposób indeksie cen nie uwzględnia się reakcji konsumentów na zmiany cen poszczególnych towarów i usług. Reakcja konsumentów bywa często taka, że drożące towary zastępowane są tańszymi zamiennikami. Powoduje to, że oficjalnie publikowany wskaźnik inflacji zawyża rzeczywisty poziom tego zjawiska traktowanego jako wskaźnik kosztów utrzymania. W cytowanym raporcie przeszacowanie to zostało określone na poziomie 1,1 punktu procentowego. Efekt substytucji towarów nie był jedynym elementem wskazywanym w raporcie, lecz zajmował w nim kluczową pozycję.

Podobna w wymowie jest interpretacja równości Bortkiewicza podająca zależność między indeksami Laspeyresa i Paaschego [Okólski, Timofiejuk 1981].

$${}^pI_p: {}^L I_p = 1 + r V_q V_p,$$

gdzie: r – współczynnik korelacji liniowej pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami ilości i cen,

V_q – współczynnik zmienności poszczególnych wskaźników ilości,
 V_p – współczynnik zmienności poszczególnych wskaźników cen.

Jeżeli założy się racjonalne postępowanie konsumentów, to występujący we wzorze współczynnik korelacji ma wartość ujemną. Wraz ze wzrostem ceny ilość konsumowanego dobra powinna maleć. Zatem indeks Paaschego powinien przyjmować wartości mniejsze niż indeks Laspeyresa. Skala tej różnicy to m.in. liczbowy efekt substytucji. Można oczywiście dyskutować, który ze wskaźników lepiej oddaje procesy inflacyjne, jednak biorąc pod uwagę CPI jako wskaźnik kosztów utrzymania, nie można mieć wątpliwości, że lepiej to czyni ten, którego system wag odzwierciedlający model konsumpcji jest najbardziej aktualny. W ten sposób można także mierzyć reakcję konsumentów na zmiany cen i tym samym podatność na zmianę modelu konsumpcji. Podobne badania mogą być przeprowadzane także dla określonych segmentów rynku, jak choćby rynku wyrobów farmaceutycznych [Danzon, Li-Wei Chao 2000].

3. Wskaźnik CPI w Polsce w latach 2001-2008

Analizą objęte zostały dane dotyczące modelu konsumpcji oraz cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2000-2009 publikowane przez Główny Urząd Statystyczny (Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej (2000-2009); Ceny w gospodarce narodowej (2000-2009)). Skonstruowano trzy wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych różniące się okresem, z którego pochodził układ wag służący do obliczeń. W pierwszym przypadku wagi zostały obliczone na podstawie konsumpcji z roku poprzedzającego badanie, czyli zastosowano metodologię stosowaną standardowo w praktyce. W drugim przypadku zastosowano stały układ wag opracowany na podstawie konsumpcji z roku bazowego, za który przyjęto rok 2000. Wreszcie w trzecim uwzględniono bieżącą konsumpcję, tzn. układ wag służący do obliczenia wskaźnika zbudowano na podstawie wydatków gospodarstw domowych z roku badanego.

Wykorzystane do obliczeń koszyki dóbr reprezentantów towarów i usług konsumpcyjnych i ich średnioroczne ceny detaliczne zostały zastąpione koszykami dóbr podanych przez GUS w rocznikach statystycznych i ich przeciętnymi cenami odnotowanymi w grudniu. Dobra zostały przypisane do odpowiednich grup towarowych, tj. grup najniższego szczebla agregacji, czyli tzw. grup elementarnych, które łącząc się, tworzą większe grupy – tzw. grupy wydatkowe. Agregowane kolejno w taki sposób grupy obejmują coraz liczniejsze zbiory towarów i usług, tworząc w konsekwencji grupy najwyższego szczebla agregacji. Na każdym szczeblu stosowany jest odpowiedni układ wag. Obecnie wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych obliczane są z uwzględnieniem wag wykorzystujących strukturę wydatków gospodarstw domowych w podziale na następujące grupy dóbr: żywność i napoje bezalkoholowe, napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe, odzież i obuwie, użytkowanie mieszkania i nośniki energii, wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa

domowego, zdrowie, transport, łączność, rekreacja i kultura, edukacja, restauracje i hotele, inne towary i usługi.

Na skutek braku danych pominięta została grupa dotycząca edukacji oraz restauracji i hoteli. Udziały pominiętych grup zostały w każdym roku równo rozdzielone na pozostałe grupy, począwszy od najniższego aż po najwyższy szczebel agregacji.

Tabela 1. Roczne wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych

Lp.	Szacowane wskaźniki według formy aktualizacji układu wag	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2001-2008 (system wag z roku poprzedzającego rok badany)	1,047	1,005	1,023	1,053	1,006	1,023	1,049	1,056
2	Wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2001-2008 (system wag z roku bazowego – 2000)	1,047	1,004	1,023	1,055	1,005	1,022	1,052	1,059
3	Wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 2001-2008 (system wag z roku badanego)	1,044	1,003	1,021	1,049	1,001	1,021	1,043	1,047

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Wyniki badań, które zostały zamieszczone w tab. 1, okazały się zgodne z uwagami raportu Boskina i z zasadą wyrażoną równością Bortkiewicza.

4. Podsumowanie

Wartość wskaźnika skonstruowanego na podstawie najbardziej aktualnego modelu konsumpcji w żadnym roku nie przekroczyła wartości dwóch pozostałych. Inaczej to ujmując, należy stwierdzić, że wartości indeksu Paaschego okazały się mniejsze niż wartości indeksu Laspeyresa. Biorąc pod uwagę wskaźniki obliczone na podstawie systemu wag poprzedzającego rok badany i na podstawie systemu z roku badanego, można obliczyć w każdym badanym roku iloraz tych wskaźników, czyli wielkość znajdującą się z lewej strony równości Bortkiewicza.

Tabela 2. Iloraz indeksów Paaschego i Laspeyresa w latach 2001-2008

Lp.	Iloraz indeksów	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	$\frac{I_{Pp}}{I_{Lp}}$	0,997135	0,99801	0,998045	0,996201	0,99503	0,998045	0,99428	0,991477

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Zestawienie podane w tab. 2 wyraźnie wskazuje, że iloraz ten zachowuje stabilną, mniejszą od jedności, wartość w całym badanym okresie. Różnice występują dopiero na trzecim miejscu po przecinku. Świadczy to po pierwsze o ujemnej korelacji cen i ilości nabywanych towarów, a po drugie o w miarę jednorodnej reakcji konsumentów na zmiany wartości nabywanych towarów.

Tabela 3. Różnice między indeksami Laspeyresa i Paaschego w latach 2001-2008

Lp.	Różnica indeksów	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	$\frac{I_p}{L_p} - \frac{I_p}{P_p}$	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,002	0,006	0,009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Patrząc na różnice między indeksami Paaschego i Laspeyresa w latach 2001-2008, można zauważyć, że w Polsce w analizowanym okresie była ona ponaddwukrotnie niższa niż wskazywana dla Stanów Zjednoczonych w raporcie Boskina. Pamiętać jednak należy, iż różnice te obliczane są dla wskaźników, dla których systemy wag pochodzą z dwóch sąsiednich lat. Jeżeli weźmie się pod uwagę system wag uwzględniający konsumpcję z 2000 r. i wskaźniki z dwóch ostatnich lat, można zauważyć wyraźny wzrost ich różnicy.

Literatura

- Boskin R.M., Leaver S.G. (1996). *Estimating the sampling variance for alternative forms of the consumer price index*, Proc. of the Survey Rec. Meth. Sec American Statistical Association.
- Danzon M.P., Li-Wei Chao (2000), *Cross-national price differences for pharmaceutical: how large, and why?* „Journal of Health Economics”, nr 19.
- Eichhorn W. (1978), *Functional Equations in Economics*, Addison-Wesley Publishing Company, London, Amsterdam, Ontario, Sydney, Tokyo.
- Eichhorn W., Voeller J. (1976). *Theory of the Price Index: Fisher's Test Approach and Generalizations*, Lecture Notes in Operations Research and Mathematical Systems, vol. 140, Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- Łyko J. (2000), *Wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych jako miernik inflacji w Polsce*, *Ekonomia Matematyczna* 4, AE, Wrocław.
- Łyko J. (2002), *Pomiar i prognozy inflacji*, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* nr 933, Monografie i Opracowania nr 149, AE, Wrocław.
- Okólski M., Timofiejuk I. (1981), *Statystyka ekonomiczna. Elementy teorii*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Ceny w gospodarce narodowej (2001-2009)*, GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej (2000-2009)*, GUS, Warszawa.

IMPACT OF UPDATING THE MODEL OF THE SIZE OF CPI IN POLAND IN THE YEARS 2001-2008

Summary: When calculating the consumer price index for goods and services Central Office of Statistics uses a model of household consumption from the preceding year as a system of weights. In this way a classic Laspeyres index formula is created. Consumers can, however, keep their structure of the consumption updated on the basis of changing prices and, reasonably, replacing more expensive goods with cheaper ones may actually lower the cost of living in relation to the published CPI. This effect is described, inter alia, by the equality of Bortkiewicz. The aim of the article is to analyse the impact of consumption updating on the CPI in Poland.

Key words: CPI, household expenditure, inflation, substitution effect, equality of Bortkiewicz, behaviour of the rules.