

**Ewelina Mela-Owczarek**

Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

## **Efekt substytucji a przeszacowanie wskaźnika CPI w Polsce w latach 2001-2010**

**Streszczenie.** Jednym z kluczowych problemów związanych z indeksami cenowymi o stałych wagach jest to, że powszechnie stosowana formuła indeksu – formuła Laspeyresa – nie uwzględnia efektu substytucji. Przeszacowanie z tym związane można zmierzyć, porównując wartości indeksu Laspeyresa z analogicznymi wartościami indeksu Törnqvista. Interpretując skalę rozbieżności między analogicznymi wartościami tych dwóch indeksów jako liczbową miarę efektu substytucji, możliwy staje się pomiar reakcji konsumentów na fluktuacje cenowe i ich skłonności do zmiany modelu konsumpcji. Zakładając racjonalne zachowanie konsumentów, jeśli ceny rosną, powinni oni być bardziej skłonni do zastępowania droższych dóbr tańszymi zamiennikami. Skłonność ta powinna być również silniejsza w czasie pogarszającej się koniunktury w gospodarce.

W artykule na przykładzie Polski przedstawiona zostanie analiza dotycząca przeszacowania wartości ogólnego wskaźnika CPI mierzonego formułą Laspeyresa na skutek nieuwzględnienia w jej konstrukcji efektu substytucji w latach 2001-2010.

**Słowa kluczowe:** Cost of Living Index, model konsumpcji, Produkt Krajowy Brutto, efekt substytucji

### **Wprowadzenie**

Powszechnie stosowaną formułą do kalkulacji indeksu CPI jest formuła Laspeyresa. Indeks kalkulowany przy użyciu tej formuły informuje nas o tym, w jakim stopniu (w jakim procencie) na dynamikę wartości danego koszyka miała

wpływ dynamika cen, przy stałym poziomie ilości na poziomie roku bazowego. Innymi słowy, wartości indeksu dostarczają odpowiedzi na pytanie: „o ile więcej/mniej konsument musi wydać w okresie badanym, aby zakupić tę samą ilość dóbr i usług, co w okresie bazowym?”. Użycie stałych wag w obydwu okresach powoduje, że indeks kalkulowany przy użyciu formuły Laspeyresa nie uwzględnia reakcji konsumentów na zmiany cen poszczególnych towarów i usług, ignorując tym samym możliwą substytucję.

Efekt substytucji polega na tym, że w przypadku wzrostu cen jakiegoś produktu konsumenci poszukują dóbr substytucyjnych, które stają się relatywnie tańsze. Ciężar popytu przenosi się wówczas na relatywnie tańszy produkt, a w konsekwencji zmiana ulega struktura wydatków w budżetach domowych konsumentów. Uwzględniając teorię użyteczności konsument jest skłonny do substytucji dóbr pod warunkiem, że zachowa on określony poziom satysfakcji. Teoretyczny indeks, który nie ignoruje efektu substytucji, nazywany indeksem kosztów utrzymania (*Cost of Living Index – CoLI*), dostarcza odpowiedzi na pytanie: „o ile należałoby zwiększyć/zmniejszyć koszty poniesione przez konsumenta w okresie bazowym, aby zapewnić mu ten sam poziom satysfakcji co w okresie badanym?”. Choć mogłoby się wydawać, że odpowiedź na to pytanie wymaga szczegółowej wiedzy dotyczącej preferencji konsumentów i teorii użyteczności, okazuje się, że dobrym rozwiązaniem do kalkulacji wskaźnika kosztów utrzymania jest zastosowanie formuł indeksów superlatywnych.

## 1. Indeksy cenowe o stałych wagach a indeksy superlatywne

Indeks cen towarów i usług konsumpcyjnych jest średnią ważoną cen towarów i usług nabywanych przez przeciętne gospodarstwo domowe. Informacje dotyczące cen statystycznego koszyka zakupów agregowane są na kilku poziomach. Na potrzeby kalkulacji indeksu CPI koszyk dóbr i usług podzielono na główne grupy wydatkowe towarów i usług<sup>1</sup>. Każda z tych grup dzieli się na

<sup>1</sup> Aktualnie w Polsce w skład indeksu cen towarów i usług konsumpcyjnych wchodzi następujące główne grupy wydatkowe:

- 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,

odpowiednie podgrupy wydatkowe, w składzie których uwzględnione są tzw. grupy elementarne<sup>2</sup>. W ramach danej grupy elementarnej ustala się listę reprezentantów – produktów bardzo dokładnie opisanych, z podaniem konkretnych parametrów, ściśle określających ich cechy (np. mleko krowie, o zawartości tłuszczu 3,0%-3,5% o przedłużonym okresie trwałości, w opakowaniu kartonowym). Na podstawie notowań cen towarów i usług reprezentantów w danym rejonie ustala się wskaźnik cen reprezentanta w rejonie. Ogólnopolski wskaźnik cen reprezentanta objętego notowaniami obliczany jest jako średnia geometryczna wskaźników cen ze wszystkich rejonów. Na podstawie wskaźników cen reprezentantów w danej grupie elementarnej, stosując średnią geometryczną, kalkuluje się wskaźniki cen grup towarów i usług konsumpcyjnych na najniższym szczeblu agregacji, zgodnie z systemem wag opracowanym na podstawie badania budżetów gospodarstw domowych. Indeksy cen grup elementarnych wykorzystuje się następnie do obliczania wskaźników wyższych szczebli agregacji (indeksy cen podgrup i grup wydatkowych), aż do wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem.

Powszechnie stosowaną formułą do kalkulacji indeksu cen towarów i usług konsumpcyjnych jest formuła Laspeyresa

$${}_L I_p = \frac{\sum_{j=1}^n i_{j_p} w_{j_0}}{\sum_{j=1}^n w_{j_0}} = \sum_{j=1}^n i_{j_p} w_{j_0}, \quad (1)$$

gdzie:

$i_{j_p}$  – indywidualny indeks cen  $j$ -tej kategorii wchodzącej w skład statystycznego koszyka dóbr,

$w_{j_0}$  – waga  $j$ -tej kategorii w okresie bazowym; suma wag  $w_{j_0}$  jest równa 1.

Użycie w konstrukcji formuły wag z okresu bazowego prowadzi do obciążeń indeksu cen, związanych z nieuwzględnieniem możliwej substytucji. Problem stałości układu wag został szczegółowo opisany w raporcie Boskina<sup>3</sup>. W raporcie tym przeszacowanie związane z założeniem niezmienności wag określone zostało na poziomie 0,15 punktu procentowego. Brak bieżącej aktualizacji modelu konsumpcji powoduje, że w obliczanym indeksie nie uwzględnia się reakcji

- rekreacja i kultura,
- edukacja,
- restauracje i hotele,
- inne towary i usługi.

<sup>2</sup> Np. „mleko” jest jedną z grup elementarnych wchodzących w skład podgrupy wydatkowej „mleko, sery i jaja”, która z kolei zawiera się w grupie wydatkowej „żywność i napoje bezalkoholowe”.

<sup>3</sup> M.J. Boskin, E. Dulberger, R. Gordon, Z. Griliches, D. Jorgenson, *Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living*, Final Report to the Senate Finance Committee, 1996.

konsumentów na zmiany cen poszczególnych towarów i usług. Zgodnie z teorią użyteczności, wraz ze wzrostem cen konsumenci wykazują większą skłonność do zastępowania droższych towarów tańszymi zamiennikami. Przyjęcie założenia o stałym modelu konsumpcji, zwłaszcza w sytuacji, gdy w gospodarce obserwowany jest duży wzrost cen poszczególnych dóbr wchodzących w skład statystycznego koszyka skutkuje tym, że oficjalnie publikowany wskaźnik CPI, interpretowany powszechnie jako wskaźnik zmiany kosztów utrzymania, zawiąza rzeczywisty poziom tego zjawiska

Warto podkreślić, że skala przeszacowania zależy od poziomu agregacji. Aizcorbe i Jackman<sup>4</sup> oraz Génereux<sup>5</sup> zaobserwowali, że indeksy CPI kalkulowane dla niższych poziomów agregacji (np. dla grup elementarnych) cechują się wyższym przeszacowaniem na skutek nieuwzględnienia efektu substytucji. Powodem tego jest to, że konsumenci w obliczu rosnących cen danego dobra szukają zamienników najczęściej w ramach tej samej grupy elementarnej (np. zamieniając droższą wołowinę na drób). Uwzględniając ten fakt należy być świadomym tego, że przeszacowanie ogólnego wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych może być ograniczone.

Alternatywną formułą do kalkulacji indeksu cen towarów i usług konsumpcyjnych jest formuła Paaschego:

$${}^p I_p = \frac{\sum_{j=1}^n w_{j_1}}{\sum_{j=1}^n \frac{w_{j_1}}{i_{j_p}}} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n \frac{w_{j_1}}{i_{j_p}}}, \quad (2)$$

gdzie:

$i_{j_p}$  – indywidualny indeks cen  $j$ -tej kategorii wchodzącej w skład statystycznego koszyka dóbr,

$w_{j_1}$  – waga  $j$ -tej kategorii w okresie badanym; suma wag  $w_{j_1}$  jest równa 1.

Podobnie jak w przypadku formuły Laspeyresa, w formule Paaschego przyjmuje się również założenie o stałym układzie wag, z tym, że za podstawę do porównań zmian cen przyjmuje się bieżący model konsumpcji. Z tego powodu wartości indeksów Laspeyresa i Paaschego mogą się różnić. Relacja pomiędzy nimi opisana jest równością Bortkiewicza<sup>6</sup>:

<sup>4</sup> A.M. Aizcorbe, P.C. Jackman, *The commodity substitution effect in CPI data, 1982-91*, „Monthly Labour Review” 1993, Vol. 116, No. 12, s. 25-33.

<sup>5</sup> P.A. Génereux, *Impact of the Choice of Formulas on the Canadian Consumer Price Index*, w: *Price Level Measurement*, red. Diewert and Montmarquette, Statistics Canada, Ottawa 1983, s. 489-535.

<sup>6</sup> L. Bortkiewicz, *Zweck und Struktureiner Preisindexzahl*, Nordisk Statistisk Tidsskrift 2, 1923, s. 369-408.

$${}_p I_p / {}_L I_p = 1 + r V_q V_p, \quad (3)$$

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.

Jedną z możliwych interpretacji tej równości jest następująca: 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. Teza ta została potwierdzona na przykładzie Polski dla lat 2001-2008<sup>7</sup>.

Utożsamiając indeksy cenowe o stałym układzie wag z indeksem zmiany kosztów utrzymania, nie ma wątpliwości, że lepsza wydaje się formuła Paaschego obliczana na podstawie systemu wag uwzględniającego aktualny model konsumpcji, ale ponieważ dane dotyczące budżetów domowych dostępne są z pewnym opóźnieniem, jedyną praktyczną alternatywą wydaje się indeks Laspeyresa. Niedoskonałość obydwu tych indeksów związana jest z faktem, że do pomiaru zmian cen pomiędzy badanym a bazowym momentem w czasie, wykorzystują one system wag odnoszący się tylko do jednego z nich.

Istnieją indeksy cenowe z grupy indeksów superlatywnych, do konstrukcji których wymagane są te same informacje na temat cen i ilości, co w formułach Laspeyresa i Paaschego. W indeksach tych, zamiast przyjmować jako podstawę systemu wag jedynie moment badany lub bazowy, dokonuje się interpolacji ich obydwu. Przykładem takiego indeksu jest indeks Fischera<sup>8</sup>:

$${}_F I_p = \sqrt{{}_P I_p \times {}_L I_p}. \quad (4)$$

Do grupy indeksów superlatywnych należy również indeks Törnqvista<sup>9</sup>:

$${}_T I_p = \prod_{j=1}^n (i_{j_p})^{\frac{1}{2}(w_{j_0} + w_{j_1})}, \quad (5)$$

gdzie:

<sup>7</sup> Patrz: J. Łyko, A. Misztal, *Weight System in a CPI Analysis*, „International Journal of Economics and Finance Studies” 2011, Vol. 3, No. 2, *The Social Sciences Research*, www.sobiad.org/eJOURNALS/journal\_IJEF/2011.htm [20.08.2012].

<sup>8</sup> I. Fisher, *The Making of Index Numbers*, Houghton-Mifflin, Boston 1922.

<sup>9</sup> L. Törnqvist, *The Bank of Finland's Consumption Price Index*, „Bank of Finland Monthly Bulletin” 1936, No. 10, s. 1-8.

$i_{j_p}$  – indywidualny indeks cen  $j$ -tej kategorii wchodzącej w skład statystycznego koszyka dóbr,

$w_{j_0}$  – waga  $j$ -tej kategorii w okresie bazowym,

$w_{j_1}$  – waga  $j$ -tej kategorii w okresie badanym.

Udowodniono, że wartości indeksów Fishera i Törnqvista są do siebie zbliżone<sup>10</sup>, a ponadto, że one są bardzo dobrą aproksymacją teoretycznego indeksu kosztów utrzymania (CoLI)<sup>11</sup>. Dodatkowo, biorąc pod uwagę fakt, że teoretyczny indeks CoLI jest ograniczony z góry poprzez wartości indeksu Laspeyresa, a z dołu przez wartości indeksu Paaschego<sup>12</sup>, indeksy superlatywne muszą cechować się tą samą własnością.

Poprzez porównanie wartości indeksu Laspeyresa z analogicznymi wartościami indeksu superlatywnego uzyskuje się informację dotyczącą wielkości obciążenia indeksu Laspeyresa z powodu nieuwzględnienia w jego formule efektu substytucji. Interpretując różnice jako liczbowy efekt substytucji, możliwy staje się pomiar reakcji konsumentów na zmiany cen, a tym samym ich podatność na zmianę modelu konsumpcji.

Zgodnie z intuicją skłonność konsumentów do zmiany modelu konsumpcji powinna zależeć od warunków panujących w gospodarce. Efekt substytucji powinien być większy, zwłaszcza gdy ceny dóbr rosną. Potwierdzeniem tej tezy jest na pewno poniższa zależność<sup>13</sup>:

$$I_p^L - I_p^F \cong 0,5(1 + i)\text{Var}(\varepsilon), \quad (6)$$

gdzie:

$i$  – wskaźnik inflacji mierzony formułą Laspeyresa,

$\text{Var}(\varepsilon)$  – wariancja zmian cen.

Z formuły wynika, że im większa wariancja zmian cen, tym większa różnica pomiędzy wartościami indeksu Laspeyresa i Fishera, a tym samym silniejszy efekt substytucji. Zależność ta może wydawać się oczywista, jednak do tej pory nie została ona udowodniona.

Skłonność konsumentów do zmiany modelu konsumpcji powinna być również większa w okresach spowolnienia gospodarczego i recesji, kiedy to wiele gospodarstw domowych w obliczu groźby utraty pracy czy części gromadzonego majątku ogranicza niekiedy w sposób znaczący swoje wydatki, rezygnując

<sup>10</sup> W.E. Diewert, *Superlative index numbers and consistency in aggregation*, „Econometrica” 1978, No. 46, s. 883-900.

<sup>11</sup> W.E. Diewert, *Exact and Superlative Index Numbers*, „Journal of Econometrics” 1976, No. 4, s. 114-145.

<sup>12</sup> A.A. Konus, *The Problem of the True Index of the Cost of Living*, „Econometrica” 1939, No. 7, s. 10-29.

<sup>13</sup> W.E. Diewert, *Index Number Issues in the Consumer Price Index*, „Journal of Economic Perspectives” 1998, Vol. 12, No. 1., s. 47-58.

z zakupu niektórych dóbr lub decydując się na kupno ich tańszych zamienników.

Oczywiście należy być świadomym, że skłonność konsumentów do zmiany modelu konsumpcji może zależeć nie tylko od takich czynników jak rosnące ceny czy zła koniunktura, ale również od sytuacji finansowej samego gospodarstwa domowego. Efekt substytucji powinien być bardziej widoczny w odniesieniu do mniej zamożnych gospodarstw domowych. Zamożni konsumenci często nie mają potrzeby ograniczania swoich wydatków nawet w okresach galopującej inflacji czy głębokiego kryzysu gospodarczego.

## **2. Efekt substytucji w Polsce w latach 2001-2010**

W tej części artykułu przedstawiona została analiza efektu substytucji w Polsce w latach 2001-2010. Na podstawie danych rocznych, pochodzących z publikacji GUS<sup>14</sup> dotyczących indeksów cen głównych grup towarów i usług oraz systemu wag aktualizowanego co roku na podstawie badania budżetów gospodarstw domowych obliczono analogiczne wartości wskaźników Laspeyresa i Törnqvista. Liczbową wartość efektu substytucji mierzono jako różnicę ich wartości. Z powodu braku dostępu do bardziej szczegółowych danych indeksy te porównywano na najwyższym poziomie agregacji, mając świadomość, że uzyskany rezultat może być „rozmyty”.

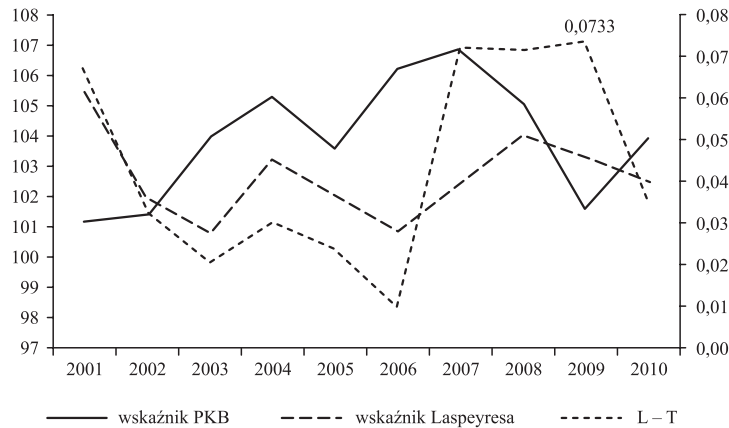
Jako miernik koniunktury użyty został realny wskaźnik Produktu Narodowego Brutto (PKB) dostosowany, „oczyszczony” z wpływu inflacji. Uzyskane wyniki przedstawiono na wykresie, w którym lewa oś dotyczy wartości wskaźnika Laspeyresa i PKB (mierzonych w procentach), a prawa odnosi się do różnicy pomiędzy wartościami indeksu Laspeyresa i Törnqvista (mierzonej w punktach procentowych).

Wyniki te są spójne z twierdzeniem Konusa<sup>15</sup>. Pozytywne wartości różnicy indeksów ( $L - T$ ) w całym badanym okresie potwierdzają tezę, że wskaźnik kosztów utrzymania obliczany formułą Törnqvista jest ograniczony z góry przez wartości indeksu Laspeyresa. Warto również podkreślić, że skala różnicy  $L - T$  nie przekracza 0,08 punktu procentowego (najwyższa wartość różnicy to 0,073 p.p.), co jest wartością niższą od tej, jaką wskazywano w raporcie Boskina (0,15 p.p.).

<sup>14</sup> *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej (2001-2011)*, GUS, Warszawa 2002-2012; *Mały Rocznik Statystyczny Polski (2001-2011)*, GUS, Warszawa 2002-2012.

<sup>15</sup> A.A. Konus, op. cit.

Wykres. Wskaźnik PKB i Laspeyresa oraz różnica pomiędzy analogicznymi wartościami indeksów Laspeyresa i Törnqvista (L – T) w Polsce w latach 2001-2010



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS.

Analizując różnice pomiędzy analogicznymi wartościami indeksów Laspeyresa i Törnqvista w badanym okresie można zauważyć, że ich wartości cechują się podobnym przebiegiem co sam wskaźnik inflacji mierzony formułą Laspeyresa. Różnica L – T jest większa w latach o wyższym poziomie wskaźnika inflacji, co może potwierdzać intuicję opisaną zależnością Diewerta. Świadczyć to może o racjonalności zachowań polskich konsumentów, którzy w obliczu rosnących cen zmieniają swój model konsumpcji, zastępując droższe dobra ich tańszymi zamiennikami.

Lata, w których rozbieżności pomiędzy wartościami indeksów Laspeyresa i Törnqvista są relatywnie większe, to: 2001, 2007, 2008, 2009. Powody tego mogą być następujące: rok 2001 związany był z systematycznym pogarszaniem się sytuacji gospodarczej na świecie, co oczywiście wywarło duży wpływ na gospodarkę Polski. Wskaźnik PKB zmniejszył się znacząco przy jednoczesnym nasileniu się procesów inflacyjnych, co z kolei związane było głównie ze wzrostem cen żywności i paliwa. Wszystko to mogło wpłynąć na zachowania polskich konsumentów zwiększając ich skłonność do zmiany modelu konsumpcji i poszukiwania tańszych dóbr alternatywnych.

W latach 2004-2007 gospodarka Polski rozwijała się bardzo gwałtownie we wszystkich swoich sektorach (np. usługi, przemysł, budownictwo). Ożywienie to związane było głównie z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej, którego skutkiem było znaczące zwiększenie zarówno eksportu, jak i importu. Zdecydowana poprawa sytuacji finansowej polskich przedsiębiorstw pobudzona dodatkowo wykorzystaniem funduszy unijnych wpłynęła na zwiększenie się



poziomu inwestycji. Wzrost eksportu wpływał na wzrost produkcji i zatrudnienia, co w konsekwencji przyczyniło się do wzrostu popytu krajowego. Z kolei wzrost importu zapewnił polskim konsumentom dostęp do wielu niejednokrotnie tańszych produktów, umożliwiając substytucję. W roku 2007 wskaźnik PKB osiągnął najwyższą wartość. Zdecydowana poprawa sytuacji gospodarczej w Polsce i rozluźnienie polityki monetarnej poprzez decyzje o obniżeniu podstawowych stóp procentowych Narodowego Banku Polskiego przyczyniły się do nasilenia się presji inflacyjnych. Wszystko to mogło przyczynić się do wzrostu efektu substytucji, w roku 2007 bowiem różnica pomiędzy wartościami indeksów Laspeyresa i Törnqvista znacząco wzrosła w porównaniu z latami ubiegłymi.

Kolejne dwa lata, 2008-2009, związane były ze światowym kryzysem gospodarczym zapoczątkowanym w Stanach Zjednoczonych w roku 2007. W Polsce jego moment kulminacyjny przypadł na ostatni kwartał roku 2008. Popyt krajowy, który w ostatnich latach był jednym z czynników wpływających pozytywnie na wzrost wskaźnika PKB osłabł znacząco i w 2009 r. miał na jego wartość negatywny wpływ. Pogarszająca się sytuacja polskich przedsiębiorstw, wymuszona przez zredukowaną aktywność gospodarczą na świecie, spadek płac w ujęciu realnym i stopniowy wzrost bezrobocia zmusiły gospodarstwa domowe do redukcji wydatków i zmiany modelu konsumpcji, o czym świadczyć może wysoka wartość różnicy pomiędzy indeksami Laspeyresa i Törnqvista.

## **Wnioski**

Analizując w okresie 201-2010 wartości różnicy pomiędzy indeksami Laspeyresa, interpretowanej jako numeryczny efekt substytucji, można zgodzić się z tezą, że reakcja konsumentów na fluktuacje cenowe i ich skłonność do zmiany modelu konsumpcji zależy od sytuacji gospodarczej. Różnica pomiędzy indeksami Laspeyresa i Törnqvista jest relatywnie większa w latach o wyższym poziomie inflacji oraz w okresach, w których polska gospodarka istotnie hamowała pod wpływem recesji na świecie. Możemy zatem sądzić, że zarówno nasilająca się presja inflacyjna, jak i znaczące spowolnienie gospodarcze skłaniają konsumentów do zmiany modelu konsumpcji i substytucji relatywnie droższych dóbr ich tańszymi zamiennikami.

## **Literatura**

- Aizcorbe A.M., Jackman P.C., *The commodity substitution effect in CPI data, 1982-91*, „Monthly Labour Review” 1993, Vol. 116, No. 12, s. 25-33.
- Bortkiewicz L., *Zweck und Struktureiner Preisindexzahl*, Nordisk Statistisk Tidsskrift 2, 1923, s. 369-408.

- Boskin M.J., Dulberger E., Gordon R., Griliches Z., Jorgenson D., *Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living*, Final Report to the Senate Finance Committee, 1996.
- Diewert W.E., *Exact and Superlative Index Numbers*, „Journal of Econometrics” 1976, No. 4, s. 114-145.
- Diewert W.E., *Superlative index numbers and consistency in aggregation*, „Econometrica” 1978, No. 46, s. 883-900.
- Diewert W.E., *Index Number Issues in the Consumer Price Index*, „Journal of Economic Perspectives” 1998, Vol. 12., No. 1., s. 47-58.
- Fisher I., *The Making of Index Numbers*, Houghton-Mifflin, Boston 1922.
- Généreux P.A., *Impact of the Choice of Formulas on the Canadian Consumer Price Index*, w: *Price Level Measurement*, red. Diewert and Montmarquette, Statistics Canada, Ottawa 1983, s. 489-535.
- Konus A.A., *The Problem of the True Index of the Cost of Living*, „Econometrica” 1939, No. 7, s. 10-29.
- Lyko J., Misztal A., *Weight System in a CPI Analysis*, „International Journal of Economics and Finance Studies” 2011, Vol. 3, No. 2, The Social Sciences Research, www.sobiad.org/eJOURNALS/journal\_IJEF/2011.htm [20.08.2012].
- Poland's economic performance (2001-2010)*, Warszawa, Ministry of Economy, www.mg.gov.pl/node/9142 [25.08.2012].
- Raport o Inflacji (2001-2010)*, Narodowy Bank Polski, Rada Polityki Pieniężnej, www.nbp.pl/homen.aspx?f=en/publikacje/raport\_inflacja/raport\_inflacja.html [8.09.2012].
- Törnqvist L., *The Bank of Finland's Consumption Price Index*, „Bank of Finland Monthly Bulletin” 1936, No. 10, s. 1-8.
- Statistical Yearbook of Poland (2001-2011)*, GUS, Warszawa 2002-2012.

### **Substitution effect and the CPI index bias: the case of Poland in years 2001-2010**

**Summary.** One of the key problems inherent in fixed-weight consumer price indices, emphasized in The Boskin Commission Report, was that the most common formula for calculating the price index of consumer goods and services (the Laspeyres formula) ignores the effect of product substitution. The strength of the bias can be measured by comparing the Laspeyres index with the Törnqvistone. The scale of the discrepancy could be interpreted as numeric effect of product substitution. In this way it is possible to measure consumer reaction to price fluctuations and susceptibility to changing of consumption model.

It seems that the consumer susceptibility to changing of consumption model is dependent on current market situation. Assuming rationality of consumers' behavior, if prices change, consumers tend to replace more expensive goods with their less costly substitutes. The consumer susceptibility to changing of consumption model and thus the substitution effect could be also stronger during recession periods, when many households experience large capital losses in housing and in their financial portfolios, and a non-trivial fraction of the society lose their job. As a consequence of these shocks, many households should substantially reduce their expenditures by substituting away from products that have become more expensive and toward less costly goods.

This paper provides an analysis of product substitution effect in Polish households in different stages of an economic cycle.

**Key words:** Cost of Living Index, consumption model, Gross Domestic Product, substitution effect