



DOI: 10.18276/sip.2018.54/3-14

Józef Hozer*

Uniwersytet Szczeciński

PROPORCJONALNOŚĆ W EKONOMII

Streszczenie

Celem artykułu jest omówienie znaczenia proporcjonalności w ekonomii. Zjawiska w ekonomii mogą występować w relacji powiązania (przyczynowo-skutkowego, celowego, współlistnienia) lub współwystępowania. W ekonomii używanych jest wiele wskaźników i współczynników dla opisywania dwóch zjawisk. W artykule omówiono trzy autorskie miary proporcjonalności: współczynnik proporcji między liczbą gospodarstw domowych a liczbą podmiotów gospodarczych w danym kraju, regionie, wskaźnik wartości rynkowej nieruchomości, wskaźnik siły skłonności.

Słowa kluczowe: proporcjonalność powiązania, współwystępowanie

Wstęp

W teorii i praktyce ekonomicznej często rozpatrujemy relację:

$$Y_i = \alpha X_i + u_i, \quad (1)$$

gdzie:

α jest parametrem proporcjonalności między zjawiskiem Y_i i X_i ,
 u_i w sensie ekonometrycznym stanowi składnik losowy.

* Adres e-mail: Jozef.Hozer@usz.edu.pl.

Zjawiska Y_i i X_i mogą występować w relacji powiązania¹ (związek przyczynowo-skutkowy, związek celowy, związek współistnienia) lub tylko współwystępowania². Zjawiska mogą być niepowiązane, tylko współwystępujące, ale analityczne zestawienie relacji proporcji może być pouczające, na przykład badamy ilość produkowanej energii atomowej w kraju A i kraju B. Z tej relacji może wynikać cały szereg reperkusji, na przykład kraj o dużej produkcji energii atomowej może łatwiej akceptować restrykcje w zakresie zwalczania emisji gazów do atmosfery. Natomiast dla kraju o małej produkcji energii atomowej, ale zużywającego znaczne ilości węgla, takie restrykcje mogą być dokuczliwe.

Relacja (1) zarówno w formie powiązania, jak i formie współwystępowania może odgrywać ważną rolę w analizowaniu i diagnozowaniu w ekonomii.

Jeżeli chodzi o relację współwystępowania zjawisk w ekonomii, to mogą one spełniać głównie rolę analityczno-diagnostyczną. Porównywanie dwóch zjawisk za pomocą relacji proporcjonalności jest praktykowane powszechnie w teorii i praktyce gospodarczej.

Jeżeli relację (1) potraktujemy jako model ekonometryczny, to parametr α może być szacowany na wiele sposobów. W pracy (Hozer, 1996a) wykazano, że najlepsze własności w sensie statystycznym ma estymator według metody najmniejszych kwadratów:

$$\hat{\alpha} = \frac{\sum y_i x_i}{\sum x_i^2}, \quad (2)$$

Przyjmując (1) jako relację proporcjonalności, zakładamy, że ma ona charakter niedeterministyczny, co zwykle ma miejsce w praktyce. Z tego też względu w teorii i praktyce ekonomicznej stosowane są między innymi następujące miary:

- wskaźnik płynności bieżącej (domena analizy finansowo-ekonomicznej),
- wskaźnik płynności szybkiej,
- rentowność sprzedaży,
- rentowność zatrudnienia,
- wskaźnik rotacji zapasów,
- stopa zysku,
- wskaźnik struktury kosztów rodzajowych,

¹ Przykładem może być: związek produkcji i kosztów w przedsiębiorstwie, liczba podmiotów gospodarczych oraz liczba gospodarstw domowych w gospodarce, liczba kobiet i liczba mężczyzn w kraju itp.

² Przykładem może być: produkcja i czas w przedsiębiorstwie, inwestycje i aktywa trwałe w przedsiębiorstwie, liczba pracowników w przedsiębiorstwie A i liczba pracowników w przedsiębiorstwie B, przewóz towaru oraz produkcja towaru itp.

- wskaźnik struktury kosztów kalkulacyjnych,
- wskaźnik zadłużenia,
- wskaźnik struktury aktywów,
- wskaźnik struktury pasywów,
- wskaźnik odnowienia majątku,

Cały szereg tych stosowanych miar ma taki charakter z powodu indeterministycznego lub deterministycznego (niedokładna relacja matematyczna, błędy w pomiarze itp.). Wszystkie te miary weszły na stałe do kanonu analiz finansowo-ekonomicznych przedsiębiorstwa (lub przedsięwzięcia); są szeroko eksplorowane w literaturze ekonomicznej.

W niniejszym opracowaniu poruszamy trzy rzadko używane wskaźniki:

- a) wskaźnik proporcjonalności między liczbą gospodarstw domowych i liczbą podmiotów gospodarczych w kraju;
 - b) wskaźnik wartości rynkowej nieruchomości mierzący efekty wpływu na wartość nieruchomości takich elementów rynku, jak na przykład:
 - efekt nierównowagi rynkowej,
 - moda,
 - wpływ lokalizacji itp.;
5. wskaźnik skłonności, gdy poprzez skłonność rozumiemy nachylenie kogoś lub czegoś do kogoś lub czegoś (zob. Hozer, Doszyń, 2004).

1. *Quantum satis*

Quantum satis (łac.) oznacza ilość wystarczającą. Może być użyte też w znaczeniu *właściwa proporcja*. Okazuje się, że porównując dwa zjawiska, konstruujemy wskaźniki i współczynniki proporcjonalności. W pracach (Hozer, 1996a; Hozer-Koćmiel, Hozer, 2012; Hozer, Hozer, 1989; Hozer, 1996b, 1975) autorzy rozważają proporcję pomiędzy liczbą gospodarstw domowych a liczbą podmiotów gospodarczych w gospodarce, regionie, aglomeracji, wywodząc wniosek, że liczba podmiotów gospodarczych (firm i farm) pozostaje w ważnej proporcji do liczby gospodarstw domowych i na jeden podmiot gospodarczy w danym kraju³ powinno przypadać najwyżej pięć

³ Rozpatrujemy proporcję $Y = \alpha X$, gdzie Y jest to liczba gospodarstw rodzinnych w danym kraju, X to liczba podmiotów gospodarczych. Jest dobrze, gdy $\alpha = 5$. W Polsce w 1987 r. α równało się 21 (zob. Hozer, 1996b), a w 2016 r. współczynnik proporcjonalności α był na poziomie 4,1 (zob. Hozer, Machała, 2017).

gospodarstw domowych. Liczba pięć traktowana jest jako *quantum satis*. Jak pokazuje praktyka, taką proporcję osiąga coraz więcej państw. Wyniki przedstawiono w tym względzie w pracach: (Hozer, Machała, 2017; Hozer, 1996a; Hozer-Koćmiel, Hozer, 2012; Hozer, Hozer, 1989).

W pracy (Hozer, 1996b) przedstawiono tablicę z badaną relacją $\alpha = \frac{Y}{X}$ dla wybranych dziewięciu państw (w latach 1983–1987). Widzimy, że normę osiągały tylko kraje wysoko rozwinięte.

Tabela 1. Relacja wyrażona współczynnikiem proporcjonalności α między liczbą gospodarstw domowych i liczbą firm w wybranych krajach

Kraj	Szwecja	Włochy	Japonia	Francja	USA	Polska	Węgry	NRD	ZSRR
Rok	1986	1987	1986	1983	1987	1986	1986	1987	1987
α	4,76	6,53	5,32	5,68	5,1	21,2	20,1	20,6	93,9

Źródło: Hozer (1996b).

W pracy (Hozer, Machała, 2017) przedstawiono, jak badana relacja zmieniała się w takich krajach, jak Rosja i Chiny, w latach 2010–2016.

Tabela 2. Relacja wyrażona współczynnikiem proporcjonalności α między liczbą gospodarstw domowych i liczbą firm w Chinach i w Rosji w latach 2010–2016

Rok	α dla Chin	α dla Rosji
2010	7,64	7,00
2011	5,89	6,71
2012	5,64	6,38
2013	5,72	6,22
2014	5,59	5,83
2015	5,58	5,38
2016	5,55	5,00

Źródło: Hozer, Machała (2017).

Sformułowanie: właściwa proporcja dla relacji:

$$Y = \alpha X \quad (3)$$

wynika z funkcji diagnostycznej narzędzi ilościowych (statystyczno-ekonometrycznych). Narzędzia ilościowe w ekonomii mogą mieć funkcje analityczno-opisowe, diagnostyczno-kontrolne i planistyczno-prognostyczne.

Funkcja diagnostyczna od funkcji prognostycznej różni się tym, że ta pierwsza dotyczy oceny zjawiska *ex post*, a ta druga odnosi się do przewidywania *ex ante*.

W przypadku diagnozy mówimy o realizacji Y , normie Y^N i tolerancji dla odchylenia:

$$\Delta N = Y - Y^N \quad (4)$$

Skąd czerpać normy dla realizacji zjawisk? Tak jak w medycynie wiemy, jaka jest norma ciśnienia u zdrowego człowieka, tak i w ekonomii wiemy, jaka jest norma płynności finansowej dla zdrowego przedsięwzięcia (przedsiębiorstwa).

Skąd można czerpać wiedzę o normach w ekonomii?

Po pierwsze, z badań „klinicznych”. Wyniki pomiaru (wskaźniki, współczynniki, absolutne wartości) badanego podmiotu gospodarczego porównujemy z wynikiem pomiaru w podmiocie uznanym za wzorcowy.

Po drugie, z teorii ekonomii. Norm dla pomiarów zjawisk w teorii nie ma zbyt wiele. Wynika to z tego, że ekonomiści usilnie dążą do ulepszania narzędzi przewidywania zjawisk ekonomicznych. Nie poświęcają zbyt dużo uwagi funkcji diagnostycznej, która może mieć duże znaczenie dla teorii i praktyki gospodarczej.

2. Wskaźnik wartości rynkowej

Drugim analizowanym przypadkiem jest wskaźnik wartości rynkowej, którego używamy w tak zwanym algorytmie szczecińskim do wyceny nieruchomości gruntowej w sposób elektroniczny (zob. Hozer, 1999).

Sposób postępowania jest następujący:

- ustalamy zbiór nieruchomości gruntowych;
- przeprowadzamy identyfikację atrybutów (np. wielkość, dostępność, sąsiedztwo, uzbrojenie);
- dywersyfikujemy zbiór działek do wyceny w jednorodne podzbiory pod względem wielkości, dostępności, sąsiedztwa, uzbrojenia itp.;
- na część z działek w poszczególnych podzbiorach wysyłamy rzeczoznawców, którzy wyceniają wartość rynkową nieruchomości;
- rzeczoznawcy przeprowadzają kalibrację atrybutów (np. wielkość, dostępność, sąsiedztwo itp.);
- tworzona jest macierz A ;
- dla każdego obrębu obliczamy wskaźnik \widehat{WWR}_i według reguły:

$$\widehat{WWR}_i = \frac{W_{rz_i}}{\text{pow } C_{baz} \cdot \prod_i (1 + \widehat{A}_i)} \quad (5)$$

gdzie:

W_{rz_i} – wartość nieruchomości oszacowana przez rzeczoznawców,

pow – powierzchnia działki,

C_{baz} – cena bazowa 1 m² nieuzbrojonego najtańszego gruntu rolnego,

\hat{A}_i – skalibrowane wartości przypisane konkretnym atrybutom nieruchomości; są one określane przez rzeczoznawców na podstawie analiz rynku lokalnego i odzwierciedlają siłę wpływu poszczególnych atrybutów na wartość nieruchomości.

Wartość nieruchomości \hat{W}_i obliczamy z modelu:

$$\hat{W}_i = \widehat{WWR}_i \cdot pow_i \cdot C_{baz} \cdot \prod_i (1 + \hat{A}_i), \quad (6)$$

Wskaźnik \widehat{WWR}_i określa, o ile wyższa jest wartość 1 m² wycenionego gruntu w stosunku do hipotetycznej wartości 1 m² (gruntu nieuzbrojonego, nieodrolnionego) znajdującego się na danym terenie elementarnym. \widehat{WWR}_i wycenia wpływ atrybutów rynkowych (popyt, podaż, moda itp.) na wartość nieruchomości (por. Hozer, 1999).

Algorytmu tego użyto do wyceny 16 tys. działek położonych na 250 terenach elementarnych w Szczecinie w 1998 roku. Okazało się, że algorytm z użyciem \widehat{WWR}_i pozwolił na prawie dokładną wycenę 500 działek reprezentantek. W pracy (Hozer, 1999, s. 59) przedstawiono rozkłady częstości wartości 1 m² działek wycenianych przy użyciu algorytmu i rozkładu częstości wartości 1 m² tych samych działek wycenionych przez rzeczoznawców w sposób tradycyjny. Wskaźnik \widehat{WWR}_i jest relacją proporcjonalności pomiędzy wartościami W_{rz_i} i wartościami wyliczonymi za pomocą wzoru: $pow_i \cdot C_{baz} \cdot \prod_i (1 + \hat{A}_i)$.

3. Miara siły skłonności

Trzecim przykładem, który zamierzamy omówić w kontekście relacji proporcjonalności, jest badanie skłonności. Skłonność to nachylenie czegoś lub kogoś do czegoś lub kogoś, które sprawia, że prawdopodobieństwo zdarzenia może być większe.

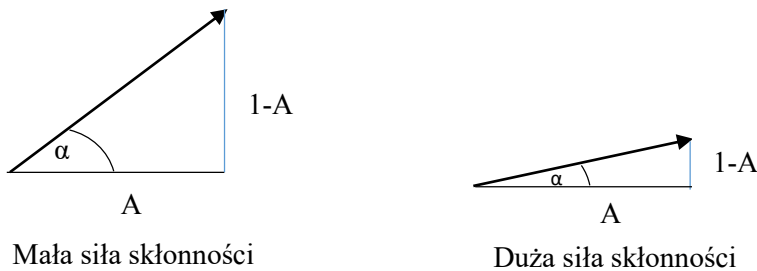
Jeżeli przez A oznaczymy frakcję zdarzeń, gdzie nie występuje dane zjawisko, to relację:

$$SK = \operatorname{tg} \alpha = \frac{1-A}{A} \quad (7)$$

nazwiemy miarą skłonności.

Za pracą (Hozer, Doszyń, 2004, s. 35) zaprezentujemy badane skłonności w formie graficznej.

Rysunek 1. Graficzna prezentacja siły skłonności



Źródło: opracowanie własne.

SK może przyjmować wartości zarówno mniejsze od jedności, jak i większe. Zależy to od siły skłonności.

O silnej skłonności możemy mówić przy:

$$0 \leq SK < 1,$$

a o skłonności umiarkowanej mówimy, gdy:

$$SK \geq 1.$$

W przypadku ludzi możemy mówić o trzech zasadniczych rodzajach skłonności: duchowych, materialnych i biologicznych. Znajomość tych skłonności może sprzyjać podejmowaniu dobrych decyzji w procesie zarządzania kapitałem ludzkim. To z kolei wpływa na efektywność tego kapitału. Zjawisko skłonności odnieść można również do rzeczy, zwierząt itp.

Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu poruszono zagadnienia związane z trzema rzadko stosowanymi wskaźnikami, które mogą być bardzo przydatne w ustaleniu norm ekonomicznych, a także w diagnozowaniu zjawisk ekonomicznych. Są to:

- wskaźnik proporcjonalności między liczbą gospodarstw domowych i liczbą podmiotów gospodarczych w kraju;
- wskaźnik wartości rynkowej nieruchomości mierzący efekty wpływu na wartość nieruchomości takich elementów rynku, jak na przykład efekt nierównowagi rynkowej, moda czy wpływ lokalizacji;
- wskaźnik siły skłonności.

Badanie tych wskaźników może być przydatne zarówno dla naukowców prowadzących badania ekonomiczne (analizy, diagnozy i prognozy), jak i dla praktyków ekonomii.

Literatura

- Hozer, J. (1975). O badaniu proporcjonalności zmiennych. *Przegląd Statystyczny*, XXII (1), 147–158.
- Hozer, J. (1996a). Celowość działań jako ważny element zakłócający w badaniu ekonometrycznym dla danych w postaci szeregów czasowych. *Przegląd Statystyczny*, XLIII (1–2), 77–81.
- Hozer, J. (1996b). Poszukiwanie norm proporcji gospodarczych. *Przegląd Statystyczny*, XLIII (1–2), 9–14.
- Hozer J. (red.) (1999). *Ekonometryczny algorytm masowej wyceny nieruchomości gruntowych*. Szczecin: Katedra Ekonometrii i Statystyki US.
- Hozer, J., Doszyń, M. (2004). *Ekonometria skłonności*. Warszawa: PWE.
- Hozer, E., Hozer, J. (1989). Przyczyny i skutki kryzysu gospodarczego w Polsce. *Wektory Gospodarki*, 5, 11–16.
- Hozer, J., Machała, S. (2017). Weryfikacja typowej proporcji między liczbą gospodarstw domowych a liczbą przedsiębiorstw (quantum saris) dla wybranych krajów. *Wiadomości Statystyczne*, 7, 18–24.
- Hozer-Koćmiel, M., Hozer, J. (2012). Proporcje liczby podmiotów gospodarczych, gospodarstw rolnych i gospodarstw domowych. *Wiadomości Statystyczne*, 11, 13–21.
- Sierpińska, M., Jachna, T. (1997). *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.

PROPORTIONALITY IN ECONOMICS

Abstract

The purpose of this article is to discuss the importance of proportionality in economics. Phenomena in economics can occur in the relationship of connection (cause-effect, purpose, coexistence) or co-occurrence. Many indicators and coefficients are used in economics to describe two phenomena. The article describes three original measures of proportionality: the ratio of the number of households to the number of economic entities in a given country or region, the market value indicator, the propensity indicator.

Translated by Jozef Hozer

Keywords: proportionality of connection, co-occurrence

JEL Codes: C10, D01, R31