

# Józef Hozer

---

## Proporcjonalność w ekonomii

---

Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 54/3, 197-205

---

2018

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



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:

$\alpha$  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 powiązania<sup>1</sup> (związek przyczynowo-skutkowy, związek celowy, związek współistnienia) lub tylko współwystępowania<sup>2</sup>. 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  $\alpha$  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,

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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 kraju<sup>3</sup> powinno przypadać najwyżej pięć

<sup>3</sup> 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.  $\alpha$  równało się 21 (zob. Hozer, 1996b), a w 2016 r. współczynnik proporcjonalności  $\alpha$  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  $\alpha$  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
$\alpha$	<b>4,76</b>	<b>6,53</b>	<b>5,32</b>	<b>5,68</b>	<b>5,1</b>	<b>21,2</b>	<b>20,1</b>	<b>20,6</b>	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  $\alpha$  między liczbą gospodarstw domowych i liczbą firm w Chinach i w Rosji w latach 2010–2016

Rok	$\alpha$ dla Chin	$\alpha$ 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:

- a) ustalamy zbiór nieruchomości gruntowych;
- b) przeprowadzamy identyfikację atrybutów (np. wielkość, dostępność, sąsiedztwo, uzbrojenie);
- c) dywersyfikujemy zbiór działek do wyceny w jednorodne podzbiory pod względem wielkości, dostępności, sąsiedztwa, uzbrojenia itp.;
- d) na część z działek w poszczególnych podzbiorach wysyłamy rzeczoznawców, którzy wyceniają wartość rynkową nieruchomości;
- e) rzeczoznawcy przeprowadzają kalibrację atrybutów (np. wielkość, dostępność, sąsiedztwo itp.);
- f) tworzona jest macierz  $A$ ;
- g) 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> wycenionego gruntu w stosunku do hipotetycznej wartości 1 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup> działek wycenianych przy użyciu algorytmu i rozkładu częstości wartości 1 m<sup>2</sup> 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.

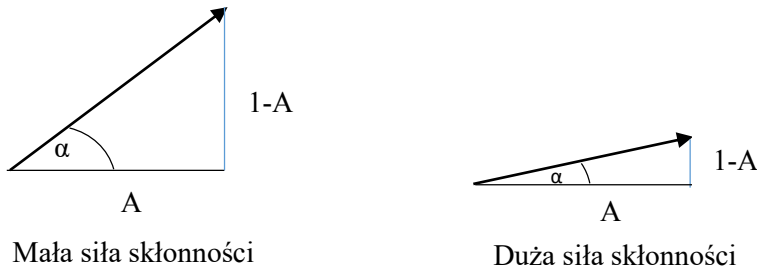
Jeżeli przez  $A$  oznaczymy frakcję zdarzeń, gdzie nie występuje dane zjawisko, to relację:

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

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