

STATYSTYKA W PRAKTYCE

Józef HOZER
Szymon MACHAŁA

Weryfikacja typowej proporcji między liczbą gospodarstw domowych a liczbą przedsiębiorstw (*quantum satis*) dla wybranych krajów

Streszczenie. *Pomiędzy liczbą gospodarstw domowych (G) i liczbą podmiotów gospodarczych (X) zachodzi proporcja $G=\alpha X$, gdzie α kształtuje się na poziomie 5,00 w przypadku krajów dobrze rozwiniętych. Celem badania jest weryfikacja powyższej proporcji (zwanej „*quantum satis*”) w krajach o dużej liczbie ludności w latach 2010—2016. Badaniem objęto: Brazylię, Chiny, Indie, Kanadę, Polskę, Rosję i Stany Zjednoczone; dane uzyskano ze stron internetowych urzędów statystycznych oraz OECD. W badaniu wykorzystano formuły funkcji regresji. W 2016 r. taką proporcję osiągnęły gospodarki Rosji i Chin. W gospodarce krajów wysoko rozwiniętych α może być mniejsze niż 5,00, na co wpływają outsourcing, przedsiębiorczość czy liberalizm gospodarczy (do takich państw należą m.in. Stany Zjednoczone i Kanada).*

Słowa kluczowe: podmioty gospodarcze, gospodarstwa domowe, właściwa proporcja.

JEL: C1, C20, R2

W pracach Hozera (2004, s. 234), Hozer-Koćmiel i Hozera (2012, s. 13) oraz Hozer i Hozera (1989, s. 11—16) opisano ważną proporcję pomiędzy liczbą gospodarstw domowych a liczbą podmiotów gospodarczych w każdym państwie. Postawiono tezę, że właściwą liczbą opisującą tę proporcję jest 5. Związek między liczbą gospodarstw domowych (G) a liczbą podmiotów gospodarczych (X) uznajemy za związek współlistnienia¹ ze wskaźnikiem proporcji α :

¹ W artykule Hozera (1996, s. 77) przedstawiono podział związków w ekonomii na przyczynowe, współlistnienia i celowe. Podobne klasyfikacje przedstawił Zorđe (2013, s. 118), pisząc o trzech rodzajach determinacji — retrospektywnej, równoczesnej i prospektywnej.

$$G = \alpha X + U$$

gdzie U jest składnikiem losowym.

Zorde (2013) wprowadza klasyfikację tej relacji (determinacji), wymieniając trzy jej rodzaje — przypadkowa, stochastyczna i jednoznaczna.

Relację $G = \alpha X + U$ uznajemy za stochastyczną, czyli zachodzi ona z pewnym prawdopodobieństwem. W gospodarce wielu państw wskaźnik proporcji α oscyluje wokół liczby 5. Wartość 5 tego wskaźnika proporcji określiliśmy mianem *quantum satis*, czyli proporcji typowej. We wcześniejszych pracach (Hozer, 2004, s. 235; Hozer, 1996, s. 77; Hozer-Koćmiel i Hozer, 2012, s. 13; Hozer i Hozer, 1989, s. 118) wykazano, że w latach 1986—1997 proporcja ta w bogatych krajach europejskich i w Stanach Zjednoczonych była zbliżona do liczby 5. W tym okresie w krajach mających gospodarkę scentralizowaną (m.in. Polska) wskaźnik proporcji α wynosił 20, a w ZSRR był nawet wyższy. Przebadano wówczas takie kraje, jak: Francja, Japonia, NRD, Polska, Stany Zjednoczone, Węgry, Włochy czy ZSRR. Za podmioty gospodarcze uznawano wówczas przedsiębiorstwa (bez gospodarstw rolnych), biorąc pod uwagę fakt, że zwykle liczba przedsiębiorstw wielokrotnie przekraczała liczbę gospodarstw rolnych. Zaobserwowano wyraźne różnice w badanej proporcji i uznano, że tą typową jest liczba 5 (spełniało ją wtedy tylko pięć państw: Francja, Japonia, Stany Zjednoczone, Szwecja i Włochy).

W 1987 r. postawiono tezę o potrzebie pilnego stworzenia miliona firm² w polskiej gospodarce. Po wprowadzeniu w życie w 1987 r. ustawy o działalności gospodarczej firmy te rzeczywiście powstały. Badane kraje znajdowały się wówczas w różnych fazach rozwoju, miały rozmaity poziom aktywności gospodarczej, inny stan prawny, różne tradycje itd. Ale okazało się, że wyliczony współczynnik proporcji pomiędzy liczbą gospodarstw domowych a liczbą podmiotów gospodarczych w przypadku państw wysoko rozwiniętych oscylował również wokół liczby 5.

BADANA PROPORCJA DLA WYBRANEJ GRUPY PAŃSTW

Do zaprezentowanego w artykule badania, przeprowadzonego w latach 2010—2016, wybrano następujące kraje: Brazylię, Chiny, Indie, Kanadę, Polskę, Stany Zjednoczone i Rosję. Przy wyborze kierowano się wielkością gospodarki, dlatego znalazły się tu wyżej wymienione kraje. Polskę wzięto pod uwagę dodatkowo, w celu zbadania i porównania relacji $G = \alpha X + U$.

W tabl. 1—5 podano zestaw informacji, na podstawie których możemy zaobserwować, jak kształtował się współczynnik proporcjonalności w poszczególnych latach w przypadku badanych krajów.

² Hozer i Hozer (1989, s. 11).

TABL. 1. DANE DLA ROSJI

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2010	142,8	51,9	4,8233	2,5878	7,4111	7,00
2011	142,9	52,2	4,8666	2,9159	7,7825	6,71
2012	143,0	52,5	4,8864	3,3392	8,2256	6,38
2013	143,3	53,1	4,8434	3,6871	8,5305	6,22
2014	143,7	53,7	4,8860	4,3191	9,2051	5,83
2015	146,3	54,2	5,0436	5,0372	10,0808	5,38
2016	146,5	54,3	5,2139	5,6484	10,8623	5,00

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie www.gks.ru (dostęp 20.12.2016 r.).

Zaprezentowane dane pokazują, że w 2016 r. gospodarka Rosji spełniała *quantum satis*. Było to spowodowane diametralnym przeobrażaniem gospodarki w latach 1987—2016 — z pasywnej w aktywną. W badanym okresie liczba podmiotów gospodarczych rosła, by w 2016 r. osiągnąć poziom 10,86 mln, przy liczbie gospodarstw domowych — 54,3 mln, co dało wskaźnik proporcji $\alpha=5,00$. W 2016 r. szczególnie dynamicznie zwiększyła się liczba podmiotów związanych z rolnictwem — ich liczba przekroczyła 5,6 mln.

Okazało się, że źródłem gorszej sytuacji gospodarczej wielu krajów była niedostateczna liczba przedsiębiorstw w stosunku do liczby gospodarstw domowych. Odpowiedź na pytanie, jaka powinna być liczba podmiotów gospodarczych w gospodarce danego kraju jest następująca — pięć razy mniejsza od liczby gospodarstw domowych.

W latach 1986—1997 proporcja ta zdecydowanie odbiegała od *quantum satis*, czyli $\alpha=5,00$ dla tak znaczących gospodarek, jak Chiny i Rosja (razem ponad 1,5 mld ludności). W przypadku Rosji uwagę zwracają dynamiczny przyrost liczby podmiotów związanych z rolnictwem (5,6 mln) i fakt, że w 2016 r. był on większy od liczby przedsiębiorstw nierolniczych (5,2 mln). Może to oznaczać dalszą restrukturyzację rosyjskiej gospodarki.

TABL. 2. DANE DLA CHIN

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+Farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2010	1340,9	369,8	46,648	1,7660	48,4140	7,64
2011	1347,4	372,0	61,347	1,7850	63,1320	5,89
2012	1354,0	367,3	63,314	1,7860	65,1000	5,64
2013	1360,7	371,8	63,228	1,7790	65,0070	5,72
2014	1369,4	375,1	65,301	1,7890	67,0900	5,59
2015	1381,6	377,4	65,871	1,7910	67,6623	5,58
2016	1390,1	379,2	66,480	1,8021	68,2823	5,55

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie www.stats.gov.cn (dostęp 20.12.2016 r.).

W 2016 r. w Chinach badana proporcja wynosiła $\alpha=5,55$, pomimo że, podobnie jak w przypadku gospodarki rosyjskiej, w okresie 2010—2016 systematycznie malała. Zwraca uwagę stosunkowo duża przewaga przedsiębiorstw nad farmami, czyli odmiennie niż w Rosji. Sugeruje to, że w Rosji można się spodziewać wzrostu liczby przedsiębiorstw niezwiązanych z rolnictwem³, natomiast w Chinach zwiększania się liczby podmiotów związanych z rolnictwem.

Zbliżanie się do spełnienia proporcji $\alpha=5,00$ w przypadku Chin oznacza, że jest to gospodarka dynamiczna, a gospodarstwa domowe są wystarczająco aktywne na niwie gospodarczej.

TABL. 3. DANE DLA POLSKI

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2010	38,3	13,5	1,7810	1,8610	3,6420	3,71
2011	38,5	13,6	1,7850	1,8630	3,6480	3,72
2012	38,5	13,6	1,7950	1,8410	3,6360	3,74
2013	38,5	13,6	1,7710	1,8420	3,6130	3,76
2014	38,5	13,9	1,7790	1,6890	3,4680	4,00
2015	38,5	14,1	1,7680	1,6950	3,4630	4,08
2016	38,6	14,2	1,7700	1,6970	3,4670	4,10

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl (dostęp 20.12.2016 r.).

W Polsce mamy obecnie 14,2 mln gospodarstw domowych, jednocześnie GUS podaje, że w naszym kraju jest 3,5 mln czynnych podmiotów gospodarczych⁴. Tak znacząca liczba podmiotów gospodarczych oznacza, że badana proporcja dla Polski jest mniejsza niż 5,0 (wynosi 4,1).

Jednym z wniosków nasuwających się z zależności $G=4,1X$, jest to, że w Polsce mamy zbyt dużo gospodarstw rolnych. W latach 2010—2016 zaobserwowano jednak tendencję malejącą, dzięki czemu wskaźnik proporcji α systematycznie wzrastał, przybliżając się do wartości 5,00.

Przeanalizowanie wskaźnika proporcji α w przypadku gospodarki Chin, Polski i Rosji potwierdza ideę *quantum satis*. Dążąc do spełnienia typowej proporcji (liczby 5), można wnioskować o zainicjowanie państwowego projektu restrukturyzacji polskiego rolnictwa.

TABL. 4. DANE DLA STANÓW ZJEDNOCZONYCH

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2010	310,8	118,4	23,915	5,483	29,398	4,03
2011	311,5	118,7	24,055	5,525	29,580	4,01
2012	314,3	121,1	23,053	5,109	28,162	4,30

³ Może być to również związane z odmiennym zaliczaniem podmiotów gospodarczych do obu działów (przedsiębiorstw i farm związanych z rolnictwem).

⁴ Dotyczy identyfikacji podmiotów aktywnych.

TABL. 4. DANE DLA STANÓW ZJEDNOCZONYCH (dok.)

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2013	316,5	122,5	24,218	5,776	29,399	4,08
2014	319,5	123,2	26,547	5,826	32,373	3,81
2015	323,4	124,6	28,125	5,847	33,972	3,67
2016	325,0	125,3	28,733	5,919	34,653	3,62

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie www.stats.oecd.org (dostęp 20.12.2016 r.)

Przykład Stanów Zjednoczonych jest szczególny. W latach 2010—2016 zwiększała się zarówno liczba gospodarstw domowych, jak i podmiotów gospodarczych, a wskaźnik proporcji α zmniejszył się z 4,03 w 2010 r. do 3,62 w 2016 r. Co to oznacza? W przypadku Stanów Zjednoczonych można wysnuć wniosek, że badana proporcja jest mniejsza od 5,00 m.in. z powodu nacisku na outsourcing oraz wzrost przedsiębiorczości społeczeństwa, jak również dużej łatwości kreowania przedsięwzięć gospodarczych.

TABL. 5. DANE DLA KANADY

L a t a	Ludność (L)	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln					
2010	34,1	15,6	1,451	1,984	3,435	4,55
2011	34,5	15,8	1,470	2,057	3,527	4,47
2012	34,8	15,9	1,497	2,114	3,610	4,41
2013	35,1	16,0	1,518	2,198	3,716	4,31
2014	35,6	16,2	1,538	2,225	3,792	4,26
2015	35,9	16,2	1,552	2,322	3,874	4,18
2016	36,3	16,3	1,575	2,418	3,993	4,07

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie www.worldometers.info (dostęp 20.12.2016 r.)

Kanadyjska gospodarka charakteryzuje się podobną tendencją, jak gospodarka Stanów Zjednoczonych, co spowodowało, że wskaźnik α jest mniejszy od liczby 5, a jego spadek był obserwowany również od 2010 r. Jest to skutek przyrostu liczby przedsięwzięć związanych z bardzo intensywnie rozwijającym się rolnictwem oraz podobnymi procesami gospodarczymi, jak te przebiegające w Stanach Zjednoczonych.

Do badania wybrano dodatkowo dwa duże kraje — Brazylię i Indie, w celu porównania z wynikami zawartymi w opracowaniu Hozer-Koćmiel i Hozer (2012). Powstaje pytanie, jak kształtuje się omawiana relacja w takich dużych krajach, jak Brazylia czy Indie? Dokonując próby odpowiedzi zidentyfikowano trzy poszukiwane kategorie: gospodarstwa domowe, firmy (przedsiębiorstwa) i farmy (przedsiębiorstwa związane z rolnictwem) dla różnych (ale zbliżonych) lat (tabl. 6).

TABL. 6. DANE DLA BRAZYLII I INDII

K r a j e	Gospodarstwa domowe (G)	Firmy (X_1)	Farmy (X_2)	Firmy+farmy (X_1+X_2)	$\alpha = G/(X_1+X_2)$
	w mln				
Brazylia	57,3 ^a	6,4 ^c	5,2 ^b	11,6	4,9
Indie	248,4 ^b	1,3 ^d	41,3 ^{be}	42,6	5,8

a 2010 r. b 2011 r. c 2012 r. d 2013 r. e Farmy — 1 ha i większe.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie: Dhar (2012); Helfand, Moreira i Bresnayan (2015); Lowder, Skoet i Singh (2014).

Przytoczone dane pochodzą z różnych lat, ale każda z kategorii podlegała pewnym zmianom. Obliczenia dla Brazylii i Indii należy zatem traktować jako przybliżone. W przypadku Brazylii kształtują się na poziomie blisko liczby 5,0 a dla Indii — 5,8. Przypadek Indii jest specyficzny. Większość tamtejszych farm ma powierzchnię mniejszą od 1 ha. W 2011 r. było tam ogółem 137,7 mln farm, ale tych powyżej 1 ha — tylko ok. 41,3 mln. Gdyby wziąć pod uwagę wszystkie farmy, współczynnik α wyniósłby 1,8. Takie rozdrobnienie w rolnictwie nie jest przykładem przedsiębiorczości. To sytuacja podobna do obserwowanej w Polsce, gdy *quantum satis* wydaje się spełnione, ale wynika to z nadmiernego rozdrobnienia gospodarstw rolnych. W Indiach średnia wielkość gospodarstwa rolnego w badanym okresie wynosiła 1,16 ha.

Jak często podkreślamy w artykule, relację $\alpha=5,00$ traktujemy jako typową, czyli odpowiednią dla państw o rozwiniętej gospodarce. Nie oznacza to jednak, że jest ona regułą. Gospodarka poszczególnych państw rozwija się jednak odmiennie, wykorzystując atuty danego terytorium, polityki, kręgu kulturowego, poziomu cywilizacyjnego itp. W przypadku gospodarki rozwijającej się, ale wymagającej reformy, jako właściwe przyjmujemy $\alpha=5,00$, przy czym najbogatsze państwa mogą mieć te relacje niższe od 5.

Podsumowanie

Reasumując powyższe rozważania możemy wyciągnąć następujące wnioski:

- 1) badanie potwierdziło ideę *quantum satis* (liczby 5). Sprawdzono to dla krajów o dużej liczbie ludności (Brazylia, Chiny, Indie, Kanada, Polska, Rosja i Stany Zjednoczone) — łącznie prawie 4 mld;
- 2) odchylenia od *quantum satis* wynikają z restrukturyzacji gospodarki badanych krajów oraz globalizacji;
- 3) w przypadku Kanady i Stanów Zjednoczonych nie możemy mówić o konwergencji wskaźnika proporcji α do liczby 5,00, a raczej obserwujemy tendencję zbliżania się tego wskaźnika do poziomu 3,00; w związku z tym nasuwa się myśl, że *quantum satis* dla państw rozwijających się wynosi 5,00, a dla państw wysoko rozwiniętych zbliża się do 3,00;
- 4) w badanych relacjach, jak w soczewce skupia się złożoność procesu rozwoju gospodarczego w poszczególnych krajach. Niejednokrotnie obliczenia wska-

zują, że gospodarka w danym kraju powinna rozwijać się dobrze, ponieważ α jest bliskie 5, a rzeczywistość tego nie odzwierciedla. Na przykład w Indiach wpłynęło na to nadmierne rozdrobnienie w rolnictwie. W Polsce badana relacja jest niższa ($\alpha=4,1$). Świadczy to również o zbytym rozdrobnieniu w rolnictwie, szczególnie we wschodniej części naszego kraju.

prof. dr hab. Józef Hozer, mgr Szymon Machala — Uniwersytet Szczeciński

LITERATURA

- Dhar, V. (2012). PDGg Agriculture Census Commissioner. *Agricultural Census in India*.
- Helfand, S., Moreira, A., Bresnayan, Jr, E. (2015). *Agricultural Productivity and Family Farms in Brazil: Creating Opportunities and Closing Gaps*. Paper prepared for the World Bank.
- Hozer, J. (2004). *Matematyczno-ekonomiczne modele funkcjonowania gospodarki*, s. 234. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Hozer, J. (1996). Celowość działań jako ważny element zakłócający w badaniu ekonometrycznym dla danych w postaci szeregów czasowych. *Przegląd Statystyczny, R. XLIII (Zeszyt 1—2)*, s. 77.
- Hozer-Koćmiel, M., Hozer, J. (2012). Proporcje liczby podmiotów gospodarczych, gospodarstw rolnych i gospodarstw domowych. *Wiadomości Statystyczne, nr 11*, s. 13—21.
- Hozer, E., Hozer, J. (1989). Przyczyny i skutki kryzysu gospodarczego w Polsce. *Wektory Gospodarki, nr 5*, s. 11—16.
- Lowder, S.K., Skoet, J., Singh, S. (2014). What do we really know about the number and distribution of farms and family farms in the world? *ESA Working Paper No. 14—02, Background paper for the State of Food and Agriculture*.
- Zorde, K. (2013). *Metafizyczne wątki w ekonomii*, s. 118. Warszawa: PWN.

Summary. *There is a $G = \alpha X$ ratio between the number of households (G) and the number of business entities (X), where α equals 5.00 for well-developed countries. The aim of the study was to verify this proportion (called "quantum satis") for countries with significant number of population in the period of 2010—2016. It involved countries such as Brazil, Canada, China, India, Poland, Russia and the USA on the basis of data obtained from the statistical offices websites and the OECD. The formulas of the regression function were used in the research. In 2016 such proportion was reached by Russia and China. For the economies of highly developed countries the value of α may be less than 5,00, which is influenced by processes such as outsourcing, entrepreneurship and economic liberalism (such countries include i.a. the USA and Canada).*

Keywords: business entities, households, quantum satis.