

Elżbieta Sobczak
Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

PODSTAWY FORMALNE BADANIA STRUKTUR EKONOMICZNYCH REGIONÓW

Określenie struktury ekonomicznej wymaga wcześniejszego zdefiniowania całości i dokładnego określenia elementów, które zostaną z tej całości wyodrębnione. Całością może być region, traktowany jako jeden z podsystemów gospodarczych. Wówczas kategorię struktury ekonomicznej można określić za pomocą następujących cech:

- 1) składa się ze zbioru elementów stanowiących całość gospodarczą,
- 2) obejmuje układ wzajemnych stosunków między elementami tej całości,
- 3) obejmuje układ stosunków poszczególnych elementów do całości,
- 4) elementy struktury umieszczone są w czasie i przestrzeni,
- 5) elementy struktury i całokształt związków na nią się składających ulegają zmianom w czasie.

Strukturę ekonomiczną można zdefiniować jako (...) „zbiór ilościowo wymierzonych elementów składających się na gospodarkę jako całość oraz relacji, które wiążą poszczególne elementy w zwarty system, wyrażają stosunek tych elementów do siebie nawzajem i do całości gospodarki oraz charakteryzują ich funkcje w procesie bieżącego działania i długookresowego rozwoju gospodarki”[3].

Elementy struktury powinny być ilościowo wymierne, a tym samym zależności między liczbami odpowiadającymi tym elementom powinny odzwierciedlać zależności między elementami. Struktura jako całość posiada inne właściwości niż poszczególne jej elementy. Elementy struktury ekonomicznej wyodrębnia się w taki sposób, by ich suma składała się na całość, a elementy nie miały części wspólnych. Elementy struktury ekonomicznej powinny zatem spełniać warunek zupełności i rozłączności.

Analizę struktur ekonomicznych regionów można przeprowadzić według następujących etapów. Etap pierwszy - przygotowawczy polega na realizacji poniższych zadań:

1. Określenie zakresu pojęciowego struktury ekonomicznej regionu.
2. Konkretyzacja badań:

- zdefiniowanie problemu badawczego,
- określenie całości.

3. Ustalenie zakresu badań empirycznych poprzez wyszczególnienie następujących aspektów struktury:

- przestrzennego,
- typologicznego,
- rodzajowo-czasowego.

Ustalenie zakresu przestrzennego struktury polega na określeniu obiektów badania. Przez aspekt typologiczny rozumie się wyodrębnienie elementów struktury. Określenie cech strukturalnych łącznie z okresami, których one dotyczą odpowiada ustaleniu zakresu rodzajowo-czasowego badań.

4. Ustalenie obrazów liczbowych struktur ekonomicznych regionów.

Krok ten obejmuje zebranie informacji statystycznych z materiałów źródłowych, uwzględniające wymienione wyżej aspekty badanej struktury [1].

Etap drugi analizy struktury ekonomicznej regionów to etap realizacji badań składających się z następujących kroków:

1. Doprowadzenie do porównywalności danych statystycznych przez ich normalizację.
2. Wybór i obliczenie przestrzennych i czasowych miar zróżnicowania struktur.
3. Klasyfikacje badanych regionów w układzie przestrzennym i przestrzenno-czasowym ze względu na skalę i kształt struktur ekonomicznych oraz rejestracja zmian w czasie tych klasyfikacji.
4. Badanie współzależności zachodzących między skalą i kształtem struktury gospodarczej.
5. Dokonanie periodyzacji struktur.

Wykorzystanie metod matematyczno-statystycznych, jako narzędzi analizy oryginalnych struktur ekonomicznych regionów, możliwe jest tylko w przypadku dysponowania obrazami (realizacjami) liczbowymi struktur. Według Z.Hellwiga, „(...) oryginałem w ujęciu ekonometrycznym może być tylko taka rzecz lub takie zjawisko, które daje się przedstawić za pomocą wektora lub punktu w wielowymiarowej przestrzeni”[2].

W celu ustalenia obrazów oryginalnych struktur handlu zagranicznego dokonano próby formalnego określenia trzech zbiorów:

1. zbioru obiektów badania,
2. zbioru elementów struktury ekonomicznej ,
3. zbiór cech strukturalnych.

Niech $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_r, \dots, \omega_r\}$ będzie zbiorem obiektów o elementach ω_r , gdzie $r = 1, \dots, n$. Przez obiekt badania będziemy rozumieli „(...) najmniejszy element poddany obserwacji, który dostarcza podstawowej, z punktu widzenia sformułowanej hipotezy, informacji”[4].

Każda struktura ekonomiczna regionu traktowana jest jako całość składająca się z elementów. Niech $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_k\}$ będzie zbiorem elementów struktury ekonomicznej o elementach a_i , gdzie $i = 1, \dots, k$.

Wówczas strukturę ekonomiczną r -tego obiektu (regionu) możemy przedstawić następująco:

$$s_r = \begin{bmatrix} a_1^r \\ a_2^r \\ \vdots \\ a_k^r \end{bmatrix} \quad (1)$$

gdzie:

a_i^r - i -ty element struktury ekonomicznej r -tego obiektu (regionu).

Niech f_1 będzie odwzorowaniem przypisującym każdemu obiektowi ω_r strukturę tego obiektu s_r , składającą się z k elementów:

$$\begin{array}{lll} f_1: \Omega & \rightarrow & S \quad \text{zbiory} \\ \omega_r & \rightarrow & s_r \begin{bmatrix} a_i^r \end{bmatrix}_{k \times 1} \quad \text{elementy,} \end{array} \quad (2)$$

gdzie:

$S = \{s_1, s_2, \dots, s_r, \dots, s_n\}$ jest zbiorem struktur ekonomicznych opisanych na obiektach ω_r , o elementach s_r , gdzie $r, s = 1, \dots, n$.

Założmy, że $C = \{c_1, c_2, \dots, c_l, \dots, c_t\}$ jest złożoną cechą strukturalną stanowiącą t elementowy zbiór cząstkowych cech strukturalnych c_l , gdzie $l, t = 1, \dots, t$. Na złożoną cechę strukturalną składają się cząstkowe cechy strukturalne, dotyczące tej samej pod względem merytorycznym charakterystyki, a różniące się między sobą okresem badania. Kolejne cząstkowe cechy strukturalne dotyczą chronologicznie po sobie następujących okresów badania.

Cząstkowa cecha strukturalna to odwzorowanie przekształcające zbiór struktur ekonomicznych regionów w zbiór wektorów realizacji o wymiarach $k \times 1$, co formalnie można zapisać:

$$\begin{array}{lll} c_l: S & \rightarrow & W_l^k \subset R^k \quad \text{zbiory} \\ s_r & \rightarrow & x_{.lr} \quad \text{elementy,} \end{array} \quad (3)$$

gdzie:

$$c_l(s_r) = \begin{bmatrix} x_{1lr} \\ x_{2lr} \\ \vdots \\ x_{klr} \end{bmatrix} \in W_l^k$$

W_l^k - zbiór wektorów realizacji o wymiarach $k \times 1$

x_{i1r} - wartość liczbową i-tego elementu struktury ekonomicznej r-tego obiektu ustalona dla l-tej częściowej cechy strukturalnej.

Złożona cecha strukturalna C jest odwzorowaniem przyporządkowującym każdej strukturze ekonomicznej regionu s, obraz tej struktury, co można zapisać:

$$C: S \rightarrow Q_1^{tk} \subset R_1^{tk} \quad \text{zbiory} \quad (4)$$

$$s_r \rightarrow X_{\bullet\bullet r} \quad \text{elementy,}$$

gdzie:

$$C(s_r) = X_{\bullet\bullet r} = \begin{bmatrix} x_{11r} & x_{12r} & \cdots & x_{1tr} \\ x_{21r} & x_{22r} & \cdots & x_{2tr} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k1r} & x_{k2r} & \cdots & x_{ktr} \end{bmatrix} \in Q_1^{tk}$$

Q_1^{tk} - tk-wymiarowa przestrzeń obrazów struktur ekonomicznych regionów,

x_{i1r} - wartość liczbową i-tego elementu struktury ekonomicznej r-tego obiektu ustalona dla l-tej częściowej cechy strukturalnej.

Wprowadzenie pojęcia obrazu struktury ekonomicznej jest konieczne, ponieważ umożliwia porównywanie struktur ekonomicznych między sobą. Bezpośrednie porównywanie struktur ekonomicznych regionów nie jest możliwe (por.[2]).

Odwzorowanie f_2 , będące złożeniem odwzorowań $C \circ f_1$, przyporządkowuje każdemu obiektowi (elementowi zbioru Ω) obraz struktury ekonomicznej tego obiektu, co możemy zapisać:

$$f_2: \Omega \rightarrow Q_1^{tk} \subset R_1^{tk} \quad \text{zbiory} \quad (5)$$

$$\omega_r \rightarrow X_{\bullet\bullet r} \quad \text{elementy,}$$

gdzie:

$$f_2(\omega_r) = X_{\bullet\bullet r}$$

W ten oto sposób uzyskujemy blokową macierz danych:

$$\mathbf{X}_{\dots} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_{\dots 1} \\ \text{---} \\ \mathbf{X}_{\dots 2} \\ \text{---} \\ \text{M} \\ \text{---} \\ \mathbf{X}_{\dots n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{111} & x_{121} & \text{L} & x_{1t1} \\ x_{211} & x_{221} & \text{L} & x_{2t1} \\ \text{M} & \text{M} & \text{O} & \text{M} \\ x_{k11} & x_{k21} & \text{L} & x_{kt1} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ x_{112} & x_{122} & \text{L} & x_{1t2} \\ x_{212} & x_{222} & \text{L} & x_{2t2} \\ \text{M} & \text{M} & \text{O} & \text{M} \\ x_{k12} & x_{k22} & \text{L} & x_{kt2} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \text{M} & \text{M} & \text{O} & \text{M} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ x_{11n} & x_{12n} & \text{L} & x_{1tn} \\ x_{21n} & x_{22n} & \text{L} & x_{2tn} \\ \text{M} & \text{M} & \text{O} & \text{M} \\ x_{k1n} & x_{k2n} & \text{L} & x_{ktn} \end{bmatrix}^{(kn \times t)} \quad (6)$$

gdzie:

$r, s = 1, \dots, n$ (numer obiektu badania),

$i, j = 1, \dots, k$ (numer elementu struktury),

$i, t = 1, \dots, t$ (numer cząstkowej cechy strukturalnej),

$\mathbf{X}_{\dots r}$ - obraz liczbowy struktury ekonomicznej r -tego obiektu, ustalony dla złożonej cechy strukturalnej,

x_{ilir} - wartość liczbową i -tego elementu struktury ekonomicznej r -tego obiektu ustalona dla l -tej cząstkowej cechy strukturalnej składającej się na cechę złożoną.

Wiersze macierzy danych możemy interpretować jako odwzorowanie f_3 przypisujące każdemu elementowi ze zbioru elementów struktur obraz tego elementu, co można zapisać:

$$\begin{aligned} f_3 : A &\rightarrow Q_2^m \subset R_2^m && \text{zbiory} && (7) \\ a_i &\rightarrow \mathbf{X}_{i..} && \text{elementy,} && \end{aligned}$$

gdzie:

$$f_3(a_i) = \mathbf{X}_{i..} = \begin{bmatrix} X_{i11} & X_{i21} & \text{---} & X_{it1} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ X_{i12} & X_{i22} & \dots & X_{it2} \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ X_{i1n} & X_{i2n} & \dots & X_{itn} \end{bmatrix} \in Q_2^m$$

Q_2^m - tn -wymiarowa przestrzeń obrazów elementów struktury.

Kolumny macierzy danych można interpretować jako wartości funkcji f_4 , odwzorowującej zbiór cząstkowych cech strukturalnych, co można zapisać:

$$f_4: C \rightarrow Q_3^{nk} \subset R_3^{nk} \quad \text{zbiory} \quad (8)$$

$$c_1 \rightarrow X_{\bullet 1\bullet} \text{ elementy,}$$

gdzie:

$$f_4(c_1) = X_{\bullet 1\bullet} = \begin{bmatrix} x_{111} \\ \vdots \\ x_{k11} \\ \text{---} \\ x_{112} \\ \vdots \\ x_{k12} \\ \text{---} \\ \vdots \\ \text{---} \\ x_{11n} \\ \vdots \\ x_{k1n} \end{bmatrix} \in Q_3^{nk}$$

Q_3^{nk} - nk -wymiarowa przestrzeń obrazów cząstkowych cech strukturalnych.

Wprowadzono ponadto określenia struktury złożonej i struktury cząstkowej. Jeżeli rozpatruje się strukturę, dla której zbiór cząstkowych cech strukturalnych C jest zbiorem jednoelementowym ($t=1$), to struktura taka nazywa się cząstkową (prostą). Jeżeli zbiór cząstkowych cech strukturalnych jest wieloelementowy ($t \geq 2$), wówczas struktura ekonomiczna opisana za pomocą tych cech jest strukturą złożoną.

Obrazem struktury cząstkowej (prostej) jest wektor lub punkt w przestrzeni tk -wymiarowej.

Literatura

- [1] *Ekonometria przestrzenna*. Red. A. Zeliaś. Warszawa: PWE 1991.
- [2] Hellwig Z.: *Rozważania nad istotą modelu ekonometrycznego*. „*Ekonomista*” 1974 nr 2.
- [3] Jurek W.: *Przemiany strukturalne w gospodarce Niemieckiej Republiki Demokratycznej*. Uniwersytet im. A. Mickiewicza: Poznań 1974.
- [4] Steczkowski J., Zeliaś A.: *Analiza wariacyjna i kowariancyjna w badaniach ekonomicznych*. Warszawa: PWN 1982.