

JULES GAZON

ANALIZA WSPÓLZALEŻNOŚCI MIĘDZYGAŁĘZIOWYCH ZA POMOCĄ METODOLOGII STRUKTURALNEJ

Efektywna realizacja związku celnego przez EWG dzięki zniesieniu ceł i kontywentów między państwami członkowskimi EWG, jak również wprowadzenie zewnętrznych taryf celnych nie były wystarczające dla stworzenia prawdziwego rynku wewnętrznego, który byłby zgodny z propozycjami zawartymi w Akcie Zjednoczeniowym na rok 1992.

Państwa członkowskie EWG dzielą w dalszym ciągu następujące różnice: zróżnicowane normy i reglamentacje techniczne, protekcjonizm dostawców narodowych na rynkach publicznych, formalności na granicach wewnętrznych, zróżnicowanie TVA, reglamentacje na rynkach kapitałowych itd.

Zniesienie wymienionych różnic, dzięki wprowadzeniu jednolitego wspólnego rynku, pozwoli zintensyfikować przepływy handlowe i finansowe między państwami członkowskimi głównie wskutek wolnej konkurencji. Wyniknie stąd większa współzależność gospodarek, lecz także większa polaryzacja działalności, która w szczególnych przypadkach może pogłębić albo zmniejszyć istniejące różnice regionalne.

Problemy, z jakimi spotyka się Komisja EWG od początku zniesienia ceł, prowadziły ją do określenia programu przewidzianego na średni horyzont czasu dla koordynacji polityki gospodarczej państw członkowskich. Trudności te pojawiają się znowu w momencie wprowadzenia w życie Aktu Zjednoczeniowego. Należy więc podjąć problem określenia mechanizmów transmisji wpływu ekonomicznego (działalności) wewnątrz EWG dla lepszej oceny działalności prowadzonej przez EWG i przez poszczególne państwa zarówno z punktu widzenia polityki gospodarczej, jak i konkurencji.

Celem artykułu jest przedstawienie wybranych aspektów metodologii strukturalnej pozwalającej lepiej zrozumieć zjawiska współzależności jak i wyjaśnić proces integracji europejskiej.

W artykule ograniczono się do prezentacji wybranych rezultatów metodologii strukturalnej, które są szczególnie przydatne przy analizie wymian handlowych, które rozwiną się prawdopodobnie w największym stopniu, wskutek zniesienia wspomnianych wyżej różnic między krajami członkowskimi. Wiadomo, że każdy kraj członkowski opracowuje tablice nakładów i wyników, w mniej lub bardziej regularnych odstępach czasu, które są następnie publikowane przez Eurostat. Tablice nakładów i wyników, pomimo wielu ograniczeń, pozostają w dalszym ciągu cennym instrumentem badania współzależności między sektorami danej gospodarki. W tra-

dycyjnej analizie nakładów i wyników problem współzależności między sektorami gospodarki rozpatrywany jest jako problem „czarnej skrzynki”. Przy takim podejściu nie ma możliwości rozpoznania mechanizmów wewnętrznego rozchodzenia się wpływu w strukturze wymian ekonomicznych. Tym niemniej tablica nakładów i wyników nie jest tylko zapisem procesów (*filieres de production*) produkcyjnych, które ze względu na charakterystyki techniczne stanowią podstawę rozchodzenia się wpływu ekonomicznego (działalności ekonomicznej). Badanie takiego rozchodzenia się wpływu ekonomicznego realizowane przez R. Lantnera (1974) i J. Gazona (1976), zwane dalej metodologią strukturalną było przedmiotem licznych zastosowań chociaż z różnych powodów wyniki tych badań są na ogół mało znane. Synteza metodologii strukturalnej dokonana przez J. Gazona (1979) i J. Defourny (1982) pozwoliła przedstawić zarówno metodologię strukturalną jak, i jej użyteczność z punktu widzenia zastosowań.

Współzależność europejska, konieczność koordynowania polityk ekonomicznych, chęć zniesienia różnic regionalnych stawiają całą serię pytań, na które tradycyjna analiza nakładów i wyników nie pozwala udzielić odpowiedzi, a w odniesieniu do których metodologia strukturalna mogłaby dostarczyć nowatorskich rozwiązań.

I. METODOLOGIA STRUKTURALNA JAKO ROZWINIĘCIE TRADYCYJNEJ ANALIZY NAKŁADÓW I WYNIKÓW

Model nakładów i wyników można zapisać następująco:

$$y = Ay + d, \quad (1)$$

gdzie: y — wektor $n \times 1$ produkcji globalnych sektorów produkcyjnych,
 d — wektor $n \times 1$ produkcji końcowych (popytów finalnych) sektorów produkcyjnych,
 A — macierz współczynników technicznych;

$$a_{ij} = \frac{y_{ij}}{y_j} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

określa stosunek przepływu produktów z sektora i do sektora j oznaczonego przez (y_{ij}) na jednostkę produkcji globalnej sektora j . W postaci zredukowanej

$$y = (I - A)^{-1} d, \quad (2)$$

gdzie: I - jednostkowa macierz $I = \text{diag}(1, \dots, 1)$.

Jeżeli przez Δ oznaczymy wyznacznik macierzy $(I - A)$, to element (ij) macierzy $(I - A)^{-1}$ jest równy Δ_{ij}/Δ , gdzie Δ_{ij} oznacza dopełnienie algebraiczne elementu (ij) macierzy $(I - A)$. Element (ij) macierzy $(I - A)^{-1}$ oznacza jednostkowy przyrost produkcji globalnej w gałęzi i -tej spowodowany jednostkowym przyrostem popytu finalnego (produkcji końcowej) w gałęzi j -tej.

W metodologii strukturalnej wielkość tę przyjęto nazywać wpływem globalnym jaki sektor i wywiera na sektor j i oznaczać przez $I_{i \rightarrow j}^G$. Ogólnie macierz $(I - A)^{-1}$ nazywana jest macierzą wpływów globalnych:

$$(I - A)^{-1} = \begin{array}{c} \left| \begin{array}{ccc} I_{1 \rightarrow 1}^G & \dots & I_{n \rightarrow 1}^G \\ & I_{i \rightarrow j}^G & \\ I_{1 \rightarrow n}^G & \dots & I_{n \rightarrow n}^G \end{array} \right| \\ \text{j-ta kolumna} \end{array} \quad \text{i-ty wiersz}$$

Mnożnik działalności wyznaczany dla bieguna i , definiowany jako suma wpływów globalnych, jakie ten biegun wywiera na wszystkie bieguny gospodarki:

$$m_i = \sum_{k=1}^n I_{i \rightarrow k}^G = \sum_{k=1}^n \frac{\Delta_{ik}}{\Delta} \quad (3)$$

oznacza łączny przyrost produkcji globalnej we wszystkich sektorach gospodarki spowodowany jednostkowym przyrostem popytu finalnego w sektorze i -tym.

Z układem równań (1) można związać układ równań opisujących nakłady pierwotne: import, wartość dodaną zdekompenowaną na płace i zyski. W tak utworzonym układzie równań można zdefiniować pojęcia wpływu globalnego, mnożnika działalności jak i szereg innych pojęć wprowadzanych w dalszej części artykułu.

W artykule podjęto próbę pokazania na czym polega rozwinięcie tradycyjnej analizy nakładów i wyników przez metodologię strukturalną. Zamieszczone w artykule przykłady dotyczą jedynie przepływów międzygałęziowych. Tradycyjna analiza nakładów i wyników ogranicza się na ogół do wyliczenia wpływu, jaki jeden sektor Wywiera na każdy lub na wszystkie sektory gospodarki przy uwzględnieniu współzależności występujących między sektorami gospodarki. Nie wyjaśnia ona procesu rozchodzenia się wpływu ekonomicznego w strukturze produkcyjnej. Metoda strukturalna pozwala wyjaśnić ten proces. Pozwala ona określić rolę każdego z sektorów, zwanych ogólnie biegunami, jaką spełniają one w całej strukturze. Rozchodzenie się wpływu objaśniane jest stopniowo przez rozpatrywanie coraz większej liczby sektorów aż do momentu rozpatrzenia wszystkich sektorów. Odkrywa ona, którymi drogami rozchodzi się wpływ ekonomiczny i w jakim stopniu jest on powiększany Przez obiegi (sprzężenia zwrotne) przylegające do tych dróg. W metodologii strukturalnej ze strukturą nakładów i wyników wiąże się graf wpływu. Wpływ jest pojęciem ogólnym w metodologii strukturalnej i jest synonimem działalności ekonomicznej. Odpowiedniość między układem równań liniowych i grafem wpływu pozwala wyrazić relacje między impulsami i odpowiedziami na impulsy za pomocą łuków grafu, Wierzchołki grafu wpływu odpowiadają sektorom gospodarki. W grafie wpływu każdy łuk, skierowany jest do wierzchołka, który odpowiada zmiennej zależnej, każdy łuk wychodzi z wierzchołka, któremu odpowiada zmienna niezależna i każdemu łukowi przyporządkowana jest wartość współczynnika stojącego przy zmiennej niezależnej.

Graf wpływu pozwala zilustrować strukturę do momentu gdy liczba sektorów

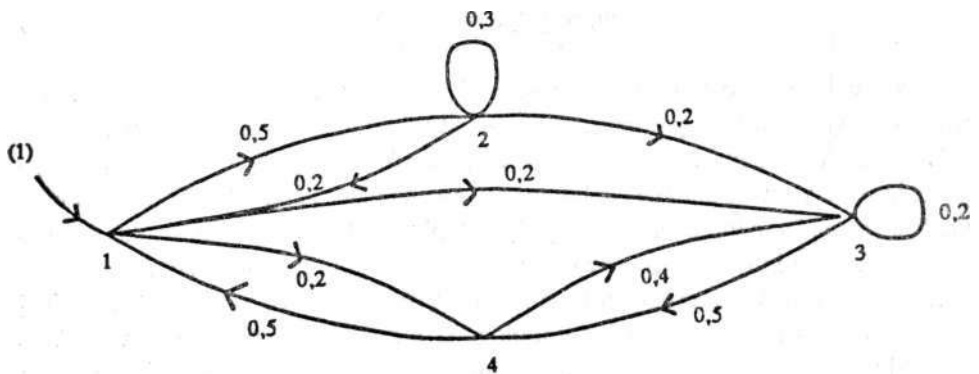
w strukturze jest dostatecznie mała. R. Lantner (1974) i J. Gazon (1976) używali grafu wpływu jako instrumentu analizy.

W aneksie podano przykład grafu wpływu związanego z macierzą nakładów i wyników dla Belgii wykorzystywaną w obliczeniach przez F. Docquier(1989).

Skoncentrujemy naszą uwagę na kilku problemach badawczych, jakie objaśnia metodologia strukturalna.

II. ROZCHODZENIE SIĘ WPLYWU EKONOMICZNEGO I JEGO DEKOMPOZYCJA STRUKTURALNA

Rozpatrzmy graf wpływu postaci:



Ryc. 1.

który odpowiada układowi równań, w którym jednostkowy impuls popytu finalnego skierowany jest do bieguna 1; postaci:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 0,2y_2 + 0,5y_4 + 1 \\
 y_2 &= 0,5y_1 + 0,3y_2 \\
 y_3 &= 0,2y_1 + 0,2y_2 + 0,2y_3 + 0,4y_4 \\
 y_4 &= 0,2y_1 + 0,5y_3
 \end{aligned} \tag{4}$$

Jeżeli Δ oznacza wyznacznik macierzy $(I-A)$, to:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -0,2 & 0 & -0,5 \\ -0,5 & 0,7 & 0 & 0 \\ -0,2 & -0,2 & 0,8 & -0,4 \\ -0,2 & 0 & -0,5 & 1 \end{vmatrix} = 0,2672.$$

Z każdą drogą elementarną (sekwencja łuków) łączącą biegun i z biegunem j , związane jest pojęcie wpływu bezpośredniego przekazywanego tą drogą i oznaczana przez $I_{i \rightarrow j}^D$, który jest równy iloczynowi intensywności łuków tworzących tę drogę elementarną. Pojęcie drogi elementarnej jest w szczególności przydatne do badania

procesów produkcyjnych (les filières de production organisées d'amont-aval ou d'aval — amont) (A. Lesage, 1984). Jeżeli drogi elementarne łączące dwa bieguny i oraz j tworzą drogę najprostszą, którą przekazywany jest wpływ to istnienie obiegów nieskończenie przebiegalnych i nakładających się jedno na drugie po- ciąga efekty indukowane, które należy uwzględnić przy mierzeniu całego wpły- wu, jaki transmitowany jest z bieguna i do bieguna j, to znaczy wpływu globalnego $I_{i \rightarrow j}^G$

O ile łatwo zauważyć, że działalność przekazywana przez dowolny biegun do do- wolnego innego bieguna przechodzi drogami elementarnymi łączącymi te dwa bie- guny, o tyle rachunek wpływu transmitowanego każdą drogą elementarną nie jest oczywisty. Należy bowiem pomnożyć wpływ bezpośredni przez mnożnik, który uwzględnia efekty indukowane przez obiegi przylegające do drogi nie zapominając o tym, że ten sam obieg może przylegać do kilku dróg elementarnych.

Wpływem całkowitym, oznaczonym przez I_c^T , nazywamy wpływ przekazywany z bieguna i do bieguna j drogą elementarną c, który uwzględnia efekty powrotu związane z tą drogą.

Otrzymujemy więc:

$$I_c^T = I_c^D M_c,$$

gdzie: M_c oznacza mnożnik wpływu bezpośredniego przekazywanego drogą c.

Mnożnik drogi elementarnej jest więc ilorazem wpływu całkowitego i wpływu bezpośredniego przekazywanego drogą elementarną c.

Na podstawie formuły Coatesa, R. Lantner (1974, ss. 243 - 246) dowodzi, że:

$$M_c = \Delta_c / \Delta$$

gdzie: Δ oznacza wyznacznik macierzy $(I - A)$, a Δ_c oznacza wyznacznik macierzy $(I - A)$, w której pominięto bieguny tworzące drogą elementarną. J. Gazon (1976, s. 112 - 121, 130 - 134) dowodzi, że mnożnik liczony w taki sposób szczególnie dobrze charakteryzuje interakcje występujące w strukturze produkcyjnej gospodarki.

Ostatecznie można dowieść, że suma wpływów całkowitych, tak zdefiniowanych, Przekazywanych przez biegun i do bieguna j wszystkimi drogami elementarnymi Prowadzącymi z i do j jest równa wpływowi globalnemu $I_{i \rightarrow j}^G$ R. Lantner 1974 ss. 246 - - 247, J. Gazon 1976 s. 134.

Otrzymujemy tym samym dekompozycję wpływu globalnego:

$$I_{i \rightarrow j}^G = \sum_{k=1}^m I_{i \rightarrow j}^T c_k.$$

Jeżeli istnieje m dróg elementarnych c_k łączących biegun i z biegunem j. Rozpa- trzmy dla przykładu strukturę zilustrowaną przy pomocy ryc. 1. Jeżeli chcemy zdekomponować wpływ globalny bieguna 1 na biegun 3, to znaczy działalność indu- kowaną przez biegun 1 do bieguna 3 w konsekwencji jednostkowego impulsu popytu finalnego w biegunie 1, to wyróżniamy trzy drogi elementarne łączące te dwa bieguny:

$$c_1 = (1, 2, 3); \quad c_2 = (1, 3); \quad c_3 = (1, 4, 3)$$

$$\Delta = 0,2672; \quad \Delta_{c_1} = 1; \quad \Delta_{c_2} = 0,7; \quad \Delta_{c_3} = 0,7$$

$$\mathbf{M}_{c_1} = \Delta_{c_1} / \Delta = 3,742514; \quad \mathbf{M}_{c_2} = \Delta_{c_2} / \Delta = 2,619760;$$

$$\mathbf{M}_{c_3} = \Delta_{c_3} / \Delta = 2,619760$$

W poniższej tabeli podano dekompozycję wpływu globalnego $\mathbf{I}_{1 \rightarrow 3}^G$

Tabela 1.

$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_1 = (1)(0,5)(0,2) = 0.1$	$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^T \mathbf{c}_1 = \mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_1 \mathbf{M}_{c_1} = 0,3742514$
$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_2 = (1)(0,2) = 0.2$	$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^T \mathbf{c}_2 = \mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_2 \mathbf{M}_{c_2}$
$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_3 = (1)(0,2)(0,4) = 0.08$	$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^T \mathbf{c}_3 = \mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^D \mathbf{c}_3 \mathbf{M}_{c_3} = 0,2095810$
$\mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^G = 1,1077844$	

Z rozwiązania układu równań (4) otrzymujemy:

$$y_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -0,2 & 1 & -0,4 \\ -0,5 & 0,7 & 0 & 0 \\ -0,2 & -0,2 & 0 & -0,4 \\ 0,2 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{0,2960}{0,2672} = 1,107784$$

Wynika stąd, że:

$$y_3 = \mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^G = \sum_{k=1}^3 \mathbf{I}_{(1) \rightarrow 3}^T \mathbf{c}_k$$

Dekompozycja wpływu globalnego zastosowana do struktury relacji międzygałęziowych czyni analizę subtelniejszą aniżeli tradycyjna analiza nakładów i wyników. Pozwala ona badać transmisję wpływu zgodnie z pojęciem procesu produkcyjnego (filiière de production) integrując efekty indukowane związane z każdym z nich.

Wynika stąd kilka wniosków:

1. Dekompozycja wpływu globalnego pozwala odkryć drogi będące nośnikami transmisji wpływu.

2. Badanie rozchodzenia się wpływu informuje decydentów polityki ekonomicznej o osiach, którymi impuls z jednego z sektorów gospodarki przekazywany jest do gospodarki i wskazuje im sektory spełniające w tej transmisji rolę przekaźników.

3. Jak zauważa J. Defourny (1982, s. 219), znaczenie mnożnika związanego z drogą ujawnia się jeszcze lepiej, jeżeli obliczamy iloraz $\mathbf{I}^D / \mathbf{I}^T$, który określa udział efektów natychmiastowych (bezpośrednich) we wpływie całkowitym.

Ogólnie, w zależności od tego, czy interesujemy się tym lub innym biegunem czy też tym lub innym procesem produkcyjnym, dekompozycja wpływu globalnego na wpływy całkowite wzbogaca analizę artykułując relacje podstruktury w strukturze produkcyjnej.

III. DOMINACJA A TRANSMISJA WPLYWU

Określenie porządku hierarchicznego na zbiorze biegunów wymaga zdefiniowania zasady uporządkowania dostosowanej do problemu, który jest rozwiązywany.

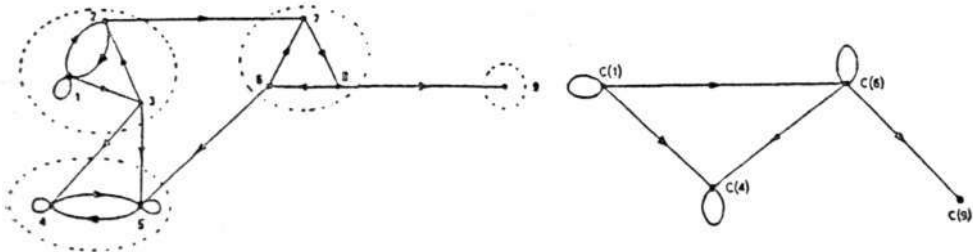
Przypomnijmy myśl Francois Perroux: „Można powiedzieć, że stopień, w jakim dowolny biegun jest dominujący, związany jest z siłą wpływu, jaki wywiera on na inne bieguny struktury, jak również z jego odpornością na wpływ, jaki wywierają nań inne bieguny”. Zgodnie z tradycyjnymi założeniami analizy nakładów i wyników przyjmuje się, że popyt jest czynnikiem generującym działalność ekonomiczną (założenie o dominacji typu popytowego). Dominacja typu popytowego oznacza, że klient dominuje nad dostawcą. Jednakże, jeżeli dostawca w pełni wykorzystuje swoje możliwości produkcyjne, to można określić inny typ dominacji — dominację typu podażowego. Dominacja typu podażowego może być rozpatrywaną za pomocą układu równań liniowych:

$$y = A^T y + v,$$

gdzie A^T oznacza transponowaną macierz A ,
 v oznacza wektor $n \times 1$ nakładów pierwotnych.

Jednym ze znanych przykładów badania dominacji typu podażowego może być analiza struktury kosztów. Wprowadzone w artykule pojęcia strukturalne odnoszą się równocześnie do dominacji typu popytowego, jak i dominacji typu podażowego.

Analiza nakładów i wyników pozwala oczywiście hierarchizować sektory według mnożnika działalności. Przypomnijmy, że H. Aujac (1960) i D. Masson (1960) rozpatrywali realcję dominacji proponując triangulizację tablicy nakładów i wyników opartą na kryterium „lepszego klienta”. Jednakże relacja ta nie jest relacją przechodnią co oznacza, że nie spienia ona zasadniczego kryterium porządkowania. Aby uniknąć tej sprzeczności J. Gazon (1976 ss. 249 - 263) wprowadza pojęcie dominacji pozycyjnej: biegun i dominuje nad biegunem j wtedy i tylko wtedy, gdy biegun j jest końcem co najmniej jednej drogi rozpoczynającej się w biegunie i . To znaczy wtedy i tylko wtedy, gdy biegun j ulega wpływowi ze strony bieguna i . Relacja dominacji pozycyjnej nie pozwala hierarchizować biegunów, które należą do tego samego obiegu, to znaczy takich biegunów, które wywierają na siebie wzajemny wpływ. Mówimy zatem, że biegun i jest równoważny biegunowi j i wprowadza



Ryc. 2

dzamy pojęcie relacji równoważności, która pozwala zdefiniować zbiór klas równoważności tworzących podział na zbiorze biegunów przedstawionych przez graf ilorazowy.

Graf ilorazowy ilustruje strukturę w taki sposób, że umożliwia wprowadzenie innych pojęć dominacji, w tym pojęcie, które J. Gazon nazywa „relacją sytuacji dominującej”.

W aneksie 1 podano graf wpływu dla struktury produkcyjnej Belgii oraz uporządkowanie sektorów gospodarki belgijskiej według relacji sytuacji dominującej.

IV. RELACJA WŁADZY WYNIKAJĄCA ZE STRUKTURY WYMIAN

Graf ilorazowy odgrywa szczególną rolę przy zdefiniowaniu typologii struktur władzy, o których wnioskujemy na podstawie struktury wymian (J. Gazon 1976 1981). Chodzi o wykazanie, w jaki sposób struktura wymian przydziela niektórym jednostkom gospodarującym możliwość wywierania wpływu na zachowanie innych jednostek gospodarujących przy określonym wpływie odwrotnym. Struktury władzy J. Gazon opiera na transmisji opinii, która uważana jest za mierzalną poprzez cenę lub udział w rynku, czy wreszcie za pomocą innej wielkości nie będącej w prostym związku ze strukturą wymian, lecz która jest przedmiotem negocjacji między jednostkami gospodarującymi na podstawie stosunków siły wynikających ze struktury wymian.

Jeżeli odwołujemy się do struktury wymian wewnętrznych analizy nakładów i wyników to otrzymujemy układ równań:

$$y = Ay \quad (5)$$

Wówczas związany z nim układ równań opisujący strukturę władzy:

$$y(t) = Py(t-1), \quad (6)$$

gdzie:

$$y(t) = \begin{pmatrix} y_1(t) \\ \vdots \\ y_2(t) \end{pmatrix} \quad \text{jest wektorem opinii w momencie } t$$

element P_{ij} macierzy P jest zdefiniowany

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}; \quad \sum_{i=1}^n P_{ij} = 1,$$

co oznacza, że P jest macierzą stochastyczną, a układ równań (6) odpowiada łańcuchowi Markowa (J. Gazon, 1981). Jeżeli $\bar{P} = \lim_{n \rightarrow \infty} P^n$ to $\bar{y} = \bar{P}y(0)$ gdzie y oznacza wektor $n \times 1$ opinii równowagi

W aneksie 2 podano przykłady wyników.

Można określić, jakie są możliwości kompromisu między jednostkami gospodarującymi oraz odkryć w tym kompromisie odpowiedni udział opinii początkowych jednostek gospodarujących. Zgodnie z relacją władzy, niektóre kompromisy są chwi-

lowę. Wszystko odbywa się w taki sposób, że siły przekonywania i obrony kompensują się. Jest to sytuacja oparta o strategię odradzania. Sytuacja taka występuje w sferze militarnej i opiera się na równowadze strachu: istotnie korzyści, jakie wynikają z wojny nie mogą zrównoważyć podniesionych strat. Każdy więc wierzy w swoją zdolność odwetową, jak i racjonalność przeciwnika. Oznacza to, że ewentualne różnice są krótkoterminowe i pewien *modus vivendi* ustala się w sposób mniej lub bardziej trwały. Inny przykład, ekonomiczny, dotyczy „pokojowego współistnienia” ilustrowany jest przez równowagę oligopolistyczną, gdzie poziome ceny stanowią największe zagrożenie, lecz jest to sytuacja, w której firmy świadome możliwych represji ze strony przeciwnika nie stosują wszystkich środków, jakimi dysponują.

W niektórych typach struktur wymian struktura władzy przyznawana jest jedynie wybranym jednostkom gospodarującym, których opinie są rozpatrywane przy formułowaniu kompromisów. Pozostałe jednostki gospodarujące mają możliwość śledzenia „dyktatu”, jaki forsują podstawowe jednostki gospodarujące, pod warunkiem że nie zerwą one związków, które łączą je ze strukturą.

V. OBIEGOWOŚĆ A INTEGRACJA EKONOMICZNA

Współzależność, zgodnie z etymologicznym znaczeniem tego słowa, oznacza Wzajemną zależność. W języku teorii grafów współzależność ilustrowana jest przez obieg. Rzeczywiście — jeżeli jesteśmy zainteresowani wpływem, jaki przekazywany jest z jednego bieguna do drugiego, przy uwzględnieniu wszystkich reperkusji, jakie występują w strukturze produkcyjnej, to wpływ bezpośredni przekazywany między biegunami powiększany jest przez obiegowość gospodarki. Współzależność ta ujawnia się przez efekt mnożnikowy związany z drogami, którymi przekazywany jest wpływ bezpośredni.

Stopień współzależności struktury produkcyjnej jest dobrą miarą jej integracji. Istotnie im większa współzależność struktury, tym większa koncentracja impulsów działalności w biegunach struktury. Wydaje się przy tym interesujące scharakteryzowanie struktury wymian poprzez określenie zarówno stopnia jej współzależności jak i stopnia jej zależności. Porównania między różnymi strukturami wymian pozwala określić stopień ich integracji.

R. Lantner i J. Gazon, każdy w inny sposób, zaproponowali serię wskaźników pozwalających ocenić obiegowość zdekomponowaną na autozależność i współzależność oraz trójkątność struktury produkcyjnej. J. Gazon (1976, s. 208-213) jako miarę obiegowości przyjął wielkość $(1 - \Delta)/\Delta$, która jest jednak wrażliwa na stopień agregacji gospodarki. Istotnie, im macierz nakładów i wyników jest bardziej zdezagregowana, to znaczy, że struktura zawiera więcej biegunów, tym samym jest w niej więcej obiegów i tym większa wartość obiegowości. Miara obiegowości przyjęta przez J. Gazona pozwala prowadzić interesujące porównania dla struktur produkcyjnych różnych krajów opisanych za pomocą tak samo tworzonych tablic nakładów i wyników, jak również pozwala uzyskiwać interesujące wyniki dotyczące Porównań współzależności w czasie.

Tabela 2

Obiegowość w pięciu europejskich strukturach ekonomicznych

Kraj	$\frac{1-\Delta}{\Delta}$		
	44 bieguny	20 biegunów	12 biegunów
RFN	71,7	27,9	10,8
Francja	60,6	13,4	5,6
Włochy	27,5	7,9	4,5
Holandia	11,7	4,4	2,2
Belgia	9,7	4,8	2,4

J.;Defourny (1982, s. 224) wyliczył tę wielkość dla pięciu krajów EWG dla roku 1970.

Z powyższej tabeli wynika silna integracja gospodarki niemieckiej i stosunkowo duża gospodarki francuskiej, jak również wrażliwość tej miary na stopień agregacji gospodarki. Zaobserwowane zmiany można próbować wyjaśnić przeprowadzając porównania względnej ważności obiegów na podstawie długości obiegów w strukturach produkcyjnych poszczególnych krajów.

Ponadto, jeżeli wartości obiegowości wyznaczamy dla gospodarki belgijskiej, wyniki otrzymane przez F. Docquiera (1989) dla siedemnastu sektorów gospodarki (zob. aneks 1) otrzymujemy:

Tabela 3

Zmiany obiegowości w strukturze belgijskiej

Belgia 17 biegunów	$\frac{1-\Delta}{\Delta}$		
	1970	1975	1980
Wartość	3,1	2,3	1,9

Wynika z niej wyraźny spadek obiegowości w gospodarce belgijskiej w latach siedemdziesiątych. Oznacza to, że gospodarka belgijska ulegała dezintegracji wewnętrznej w skali państwa otwierając się coraz bardziej w kierunku wymiany międzynarodowej. Wniosek ten można by poddać weryfikacji w przypadku, gdybyśmy dysponowali europejską tablicą nakładów i wyników skonstruowaną na podstawie narodowych tablic nakładów i wyników. Niestety praca tego typu nie została jeszcze zrealizowana.

VI. MODYFIKACJA STRUKTURALNA

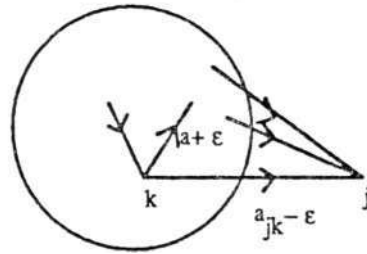
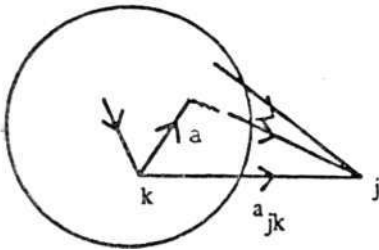
Modyfikacja strukturalna sprowadza się do badania konsekwencji, jakie wynikają ze zmiany intensywności łuków wpływu, w przypadku analizy nakładów i wyników zmiany współczynników technicznych.

Twierdzenia o modyfikacjach strukturalnych wprowadzone przez J. Gazona (1976) opierają się na pojęciach modyfikacji równomiernie dośrodkowych i równomiernie odśrodkowych, w których suma intensywności łuków wychodzących (wchodzących) z (do) dowolnego bieguna nie zmienia się.

J. Gazon rozpatruje różne przypadki; centralny problem sprowadza się do odpowiedzi na pytanie, czy w ramach nowego rozkładu otworzyć poszczególnych biegunów zwiększone efekty powrotu spowodowane większą koncentracją wpływu przekazywanego do biegunów struktury współzależnej kosztem innych usytuowanych z przodu (en aval) równoważą lub nie stratę początkowego wpływu bezpośredniego, który jest skutkiem rozpatrywanej modyfikacji strukturalnej. Problem można zilustrować za pomocą następującego rysunku:

Struktura współzależna

Struktura współzależna



Struktura początkowa

Struktura zmodyfikowana

Ryc. 3.

Modyfikacja strukturalna w biegunie k prowadzi do większej koncentracji wpływu, jaki wywierany jest; na bieguny struktury współzależnej kosztem wpływu, jaki biegun k wywiera na biegun j. Odpowiedź na sformułowane pytanie sprowadza się do porównania wpływu globalnego $I_{k \rightarrow j}^G$, przed i po modyfikacji strukturalnej. Należy przy tym wziąć pod uwagę dwa efekty. Koncentrując większy wpływ do struktury współzależnej zmniejsza się wpływ bezpośredni przekazywany do bieguna j cyrkulując transmisje wpływu na sekwencję łuków nieskończenie przebiegalnych, struktura Współzależna powoduje powiększenie wpływu transmitowanego bezpośrednio do bieguna j. J. Gazon (1976, s. 181 -190) wykazuje, że wpływ globalny jaki, biegun k wywiera na biegun j w strukturze zmodyfikowanej, będzie niższy w przypadku struktury początkowej przy warunkach stabilności przyjmowanych w analizie nakładów i wyników oraz ogólnej w przypadku struktur wymian. Wniosek ogólny, jaki wynika z tej analizy, to stwierdzenie, że koncentracja wpływu drogami najkrótszymi zwiększa wpływ globalny. Wyniki te mogą być pomocne przy wyjaśnianiu ewolucji procesu integracji w EWG.

Proces integracji międzynarodowej zmniejsza integrację wewnątrz danego kraju (zob. tabela 3) poprzez rozszerzenie wymian między krajami członkowskimi kosztem wymian wewnętrznych. Wynika stąd zmniejszanie się krajowych mnożników działalności, jeżeli pominiemy efekty powrotu pochodzące z krajów członkowskich. Prze-

ciwnie, substytucja handlu na korzyść EWG kosztem pozostałych krajów zwiększa intensywność efektów powrotu w ramach EWG. Nie wynika stąd że zmniejszanie się integracji w ramach danego kraju na rzecz integracji międzynarodowej jest równoważne z hamowaniem wzrostu gospodarczego w poszczególnych krajach. Poprawa warunków konkurencji przez stopniowe znoszenie przeszkód w wymianie międzynarodowej pozwala lepiej lokować środki i sprzyja efektom korzyści skali, co prowadzi do zwiększania produktywności i zmniejszania wartości współczynników technicznych. W konsekwencji integracji w ramach EWG towarzyszy modyfikacja strukturalna - która nie wynika z prostej substytucji wewnątrz europejskiej zaopatrywania się; nie chodzi więc o modyfikację równomiernie dośrodkową i równomiernie odśrodkową. Oczywiście wspomniana wyżej ewolucja modyfikuje strukturę władzy przynależnej strukturze wymian i prowadzi do zmniejszenia autonomii narodowej w zakresie działalności przemysłowej. Dobra znajomość twierdzeń o modyfikacjach strukturalnych powinna ułatwić decydentowi politycznemu zarówno na szczeblu danego kraju jak i EWG uzyskanie dynamicznego optimum wzrostu, które uwzględniałoby optymalną alokację zasobów wewnątrz EWG przy zachowaniu, w możliwie najwyższym do zrealizowania stopniu efektów mnożnikowych zarówno dla poszczególnych krajów, jak i ogólnie dla EWG.

VII. ZAKOŃCZENIE

W odróżnieniu od tradycyjnej analizy nakładów i wyników metodologia strukturalna wyjaśnia wewnętrzne procesy zachodzące w strukturze produkcyjnej, które są indukowane impulsami egzogenicznymi.

Metodologia strukturalna pokazuje, w jaki sposób działalność rozprzestrzenia się w strukturze produkcyjnej począwszy od jednego bieguna, jakimi drogami przekazywany jest ten wpływ oraz w jakim stopniu jest on powiększany przez obiegi przyległe do każdej z tych dróg. Dekompozycja rozchodzenia się wpływu poucza decydenta politycznego o złożoności relacji strukturalnych, przed którą staje. Pozwala ona jemu oddzielnie izolować mechanizmy reakcji niektórych sektorów pomimo zagmatwania relacji międzygałęziowych. W praktyce pomaga ona opracować politykę zlokalizowaną i zróżnicowaną, lecz związaną z całą strukturą lub dla przykładu uprościć politykę sterowania lub regulacji.

Jeżeli możliwe będzie stworzenie macierzy nakładów i wyników dla krajów EWG to będzie można odkrywać sektory i kraje, które są kluczem lub bazą działalności ekonomicznej, jak również zbiory sektorów, które poprzez silną współzależność stanowią bieguny powiększające działalność. Można przy tym oddzielić wnioski wynikające z zależności i współzależności i określić tym samym gospodarki motoryczne i gospodarki zależne.

Hierarchizacja sektorów produkcyjnych, w ramach metodologii strukturalnej, pozwala określić relację władzy związanej ze strukturą wymian. Wnioski te będą użyteczne tak dla zrozumienia procesu tworzenia cen, w gospodarce zintegrowanej, takiej jak EWG, jak również dla wyjaśnienia restrukturyzacji występujących w dużych grupowaniach przemysłowych. Zastosowany dla EWG w różnych okresach czasu,

rachunek obiegowości struktury dla struktury wymian europejskich dostarcza interesującego wskaźnika integracji europejskiej.

Ostatecznie wyniki odnośnie do modyfikacji strukturalnych powinny pozwolić zmierzyć wpływ tego procesu na działalność przemysłową różnych krajów członkowskich EWG.

Z języka francuskiego tłumaczył Krzysztof Malaga

INDUSTRIAL INTERDEPENDANCE ANALYSIS THROUGH STRUCTURAL METHODOLOGY

Summary

The study of inter-industrial relations could only gain by going beyond the traditional framework of input-output analysis and by drawing on the little known results of the structural methodology of R. Lantner (1974) and J. Gazon (1976). This methodology brings to the forefront the advance of activity and the phenomenon of amplification. Within a relational framework, it identifies driving and dependent economies. It joins a power structure with its dominant agents to an already existing trade structure. By elucidating structural modifications and circularity, structural methodology may help to weigh the consequences which the process of European integration may have on the sectors of activity of the various member States. By so doing, it is well-adapted to formulate an industrial policy which, while being focused and differentiated, is integrated with the trade structure of the Community as a whole.

ANEKS 1

W aneksie podano wyniki zawarte w pracy F. Docquier (1989)

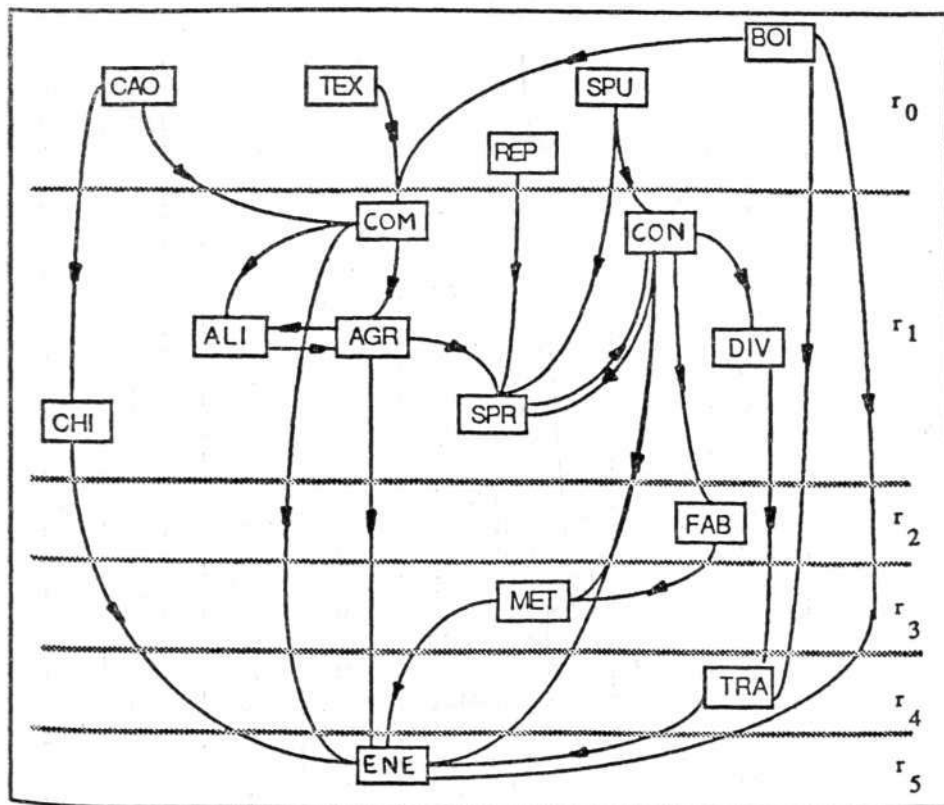
1. Agregacje i skróty sektorów dla gospodarki belgijskiej

1. AGR	Rolnictwo	Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo
2. ENE	Energia	Węgiel kamienny i koks Ropa naftowa Elektryczność Gaz Woda
3. MET	Metalurgia	Minerały żelazne Minerały nieżelazne
4. DIV	Inne	Szkło Gips i cement Produkty nieetaliczne
5. CHI	Chemia	Produkty chemiczne
6. FAB	Produkcja metalurgiczna	Produkty metaliczne Maszyny rolnicze i przemysłowe Maszyny biurowe Materiały elektryczne Pojazdy
7. ALI	Produkty spożywcze	Inne pojazdy transportowe Mięso Mleko Napoje Tytoń Inne produkty
8. TEX	Produkty tekstylne	Odzież i konfekcja Inne produkty tekstylne Skóra
9. BOI	Drewno i papier	Drewno i produkty drzewne Papier i artykuły papirnicze
10. CAO	Kauczuk i plastyp	Produkty z kauczuku
11. MAN	Inne produkty przetwarzane	
12. CON	Budownictwo	
13. REC, REP		Odzyskiwanie i naprawy
14. COM	Handel	Usługi handlowe Usługi HORECA
15. TRA	Transport	Pociągi Transport kolejowy Transport śródlądowy Transport morski Transport lotniczy
16. SPR	Usługi prywatne	Komunikacja Kredyty i ubezpieczenia Usługi dla przedsiębiorstw Czynsze mieszkaniowe Ochrona zdrowia
17. SPU	Usługi publiczne	Administracja publiczna Szkolnictwo i badania publiczne

2. Graf wpływu relacji międzysektorowych w Belgii (1980)

Założenia upraszczające:

1. Wszystkie łuki o intensywności $< 0,03$ zostały pominięte, co pozwoliło pracować na grafie zredukowanym do łuków najważniejszych.
2. Nie rozpatrywano dróg elementarnych przekazujących wpływ całkowity $< 2,5\%$ wpływu globalnego przekazywanego między dwoma dowolnymi biegunami.
3. Ostatecznie jeżeli wpływ globalny między dwoma biegunami $< 0,03$ to odpowiedni łuk nie jest rozpatrywany.



3. Rozchodzenie się wpływu w strukturze produkcyjnej gospodarki Belgii

Początek	Koniec	Wpływ globalny I^G	Droga elementarna	I^T	I^T/I^G (w %)	M_c	I^D/I^T (w %)
AGR	ENE	0,056	AGR-ENE	0,042	75	1,29	77
			AGR-COM-ENE	0,002	4	1,32	76
	ALI	0,286	AGR-ALI	0,283	99	1,24	81
	COM	0,047	AGR-COM	0,038	81	1,20	83
	SPR	0,077	AGR-SPR	0,064	83	1,41	71
MET	ENE	0,112	MET-ENE	0,106	95	1,30	77
			MET-TRA-ENE	0,002	2	1,34	75
	TRA	0,043	MET-TRA	0,039	91	1,21	82

Początek	Koniec	Wpływ globalny I^G	Droga elementarna	I^T	I^T/I^G (w %)	M_c	I^D/I^T (w %)	
DIV	ENE	0,090	DIV-ENE	0,082	91	1,99	83	
	COM	0,040	DIV-COM	0,036	90	1,11	90	
	TRA	0,042	DIV-TRA	0,037	88	1,12	90	
CHI	ENE	0,077	CHI-ENE	0,072	94	1,13	89	
FAB	MET	0,041	FAB-MET	0,041	100	1,29	77	
ALI	AGR	0,303	ALI-AGR	0,303	100	1,24	81	
	ENE	0,038	ALI-AGR-ENE	0,011	29	1,37	73	
TEX	COM	0,033	ALI-ENE	0,020	53	1,23	81	
			ALI-AGR-COM	0,010	30	1,27	79	
			ALI-COM	0,021	64	1,24	81	
	SPR	0,051	ALI-COM	0,021	64	1,24	81	
			ALI-AGR-SPR	0,017	33	1,49	67	
	ALI-SPR	0,028	55	1,33	76			
	BOI	COM	0,040	TEX-COM	0,038	95	1,11	90
BOI	ENE	0,038	BOI-COM-ENE	0,002	5	1,22	82	
			BOI-ENE	0,028	74	1,09	92	
			BOI-TRA-ENE	0,002	5	1,23	81	
			BOI-COM	0,043	93	1,11	90	
CAO	TRA	0,040	BOI-TRA	0,037	93	1,12	90	
	ENE	0,042	CAO-CHI-ENE	0,006	14	1,13	89	
CAO	ENE	0,042	CAO-ENE	0,030	71	1,11	90	
			CAO-COM-ENE	0,002	5	1,13	88	
			CAO-CHI	0,088	100	1,02	98	
CON	COM	0,048	CAO-COM	0,043	90	1,03	79	
	ENE	0,032	CON-DIV-ENE	0,007	1,20	22	84	
CON	ENE	0,032	CON-ENE	0,015	47	1,18	85	
			CON-MET-ENE	0,004	13	1,30	77	
			CON-MET	0,045	94	1,18	85	
	MET	0,048	0,048	CON-FAB-MET	0,002	4	1,30	77
				CON-DIV	0,093	99	1,08	92
	FAB	0,047	0,047	CON-FAB	0,042	89	1,10	91
	CON	COM	0,038	CON-DIV-COM	0,003	8	1,11	90
CON-COM				0,030	79	1,03	97	
SPR		0,054	0,054	CON-SPR	0,046	85	1,20	83
REP		SPR	0,065	REP-SPR	0,065	95	1,22	82
COM		ENE	0,044	COM-ENE	0,039	89	1,13	88
				COM-ALI	0,045	100	1,16	86
TRA		ENE	0,048	TRA-ENE	0,046	96	1,14	88
SPR	CON	0,046	SPR-CON	0,045	98	1,20	83	
SPU	CON	0,040	SPU-CON	0,037	93	1,00	100	
			SPU-SPR-CON	0,002	5	1,20	83	
	SPR	0,063	0,063	SPU-SPR	0,059	94	1,20	83
			SPU-CON-SPR	0,002	3	1,20	83	

Oznaczenia: I^G - wpływ globalny, I^D - wpływ bezpośredni, I^T - wpływ całkowity, M_c - mnożnik związany z drogą C.

ANEKS 2

Kilka przykładów relacji międzysektorowych w Belgii (1980)

X. STRUKTURA WŁADZY ŚCIŚLE SPÓJNA (J. GAZON 1976)

Jest to struktura, w której jednostki gospodarujące połączone są co najmniej jednym obie-

giem

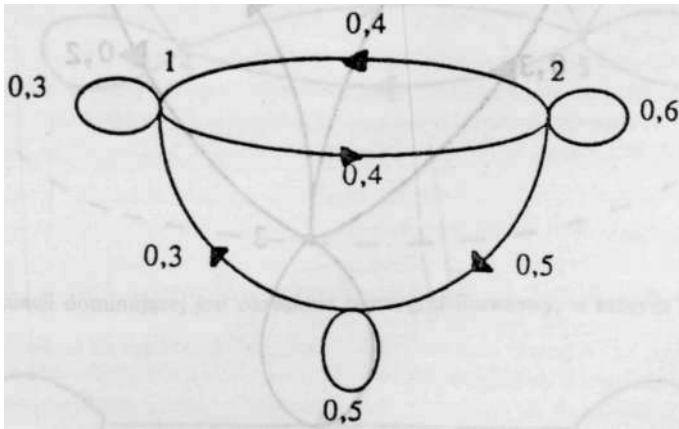
Rozpatrzmy strukturę wymian:

$$\begin{aligned} y_1 &= 0,15y_1 + 0,2y_2 + 0,15y_3 \\ y_2 &= 0,3y_1 + 0,45y_2 \\ y_3 &= 0,4y_2 + 0,4y_3 \end{aligned}$$

którą związana jest struktura władzy:

$$\begin{aligned} y_1(t) &= 0,3y_1(t-1) + 0,4y_2(t-1) + 0,3y_3(t-1) \\ y_2(t) &= 0,4y_1(t-1) + 0,6y_2(t-1) \\ y_3(t) &= 0,5y_2(t-1) + 0,5y_3(t-1) \end{aligned}$$

Graf władzy, macierz władzy P, jak również końcowa opinia równowagi opisane są następująco:



$$P = \begin{vmatrix} 0,3 & 0,4 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \end{vmatrix} \quad \bar{P} = \begin{vmatrix} 0,299 & 0,522 & 0,179 \\ 0,299 & 0,522 & 0,179 \\ 0,299 & 0,522 & 0,179 \end{vmatrix}$$

$$\bar{P} = \lim_{n \rightarrow \infty} P^n$$

$$\begin{vmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{vmatrix} = \bar{P} \begin{vmatrix} y_1(0) \\ y_2(0) \\ y_3(0) \end{vmatrix}$$

$$\bar{y}_1 = \bar{y}_2 = \bar{y}_3 = 0,299y_1(0) + 0,522y_2(0) + 0,179y_3(0)$$

Tym samym otrzymujemy jednomyślny kompromis, który wynika z ważenia początkowych opinii różnych jednostek gospodarujących

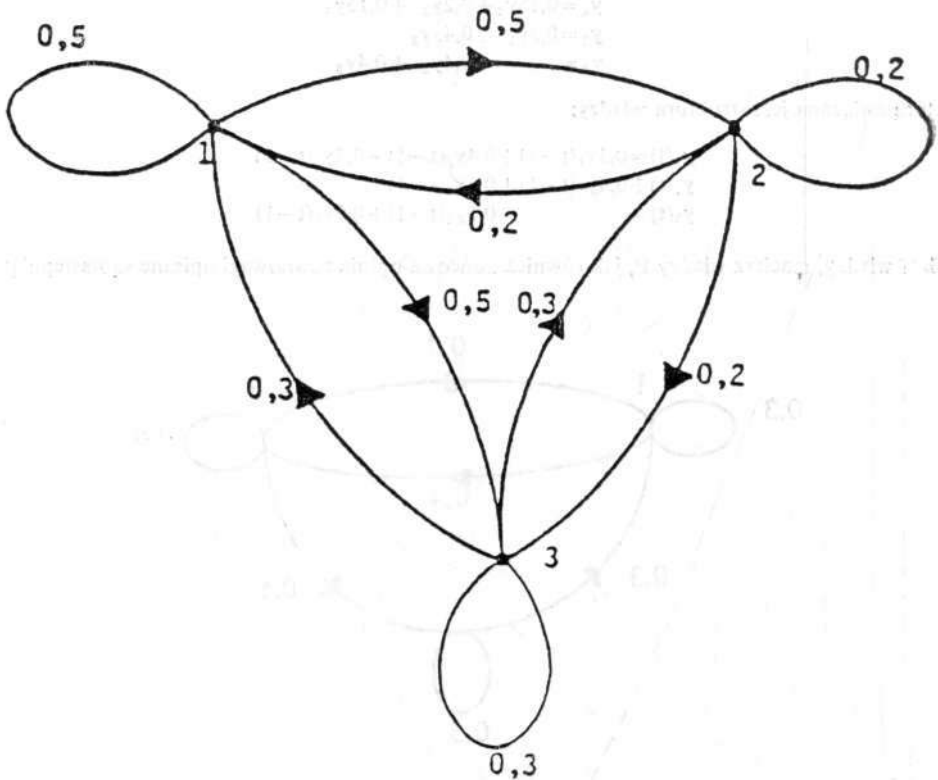
2. STACJONARNA STRUKTURA WŁADZY

Jest to taka struktura władzy, która spełnia warunek konieczny i wystarczający aby macierz władzy była idempotentna.

Macierz władzy:

$$P = \begin{vmatrix} 0,5 & 0,2 & 0,3 \\ 0,5 & 0,2 & 0,3 \\ 0,5 & 0,2 & 0,3 \end{vmatrix}$$

Graf władzy:



$$\begin{vmatrix} y_1(1) \\ y_2(1) \\ y_3(1) \end{vmatrix} = P \begin{vmatrix} y_1(0) \\ y_2(0) \\ y_3(0) \end{vmatrix}$$

Otrzymujemy więc:

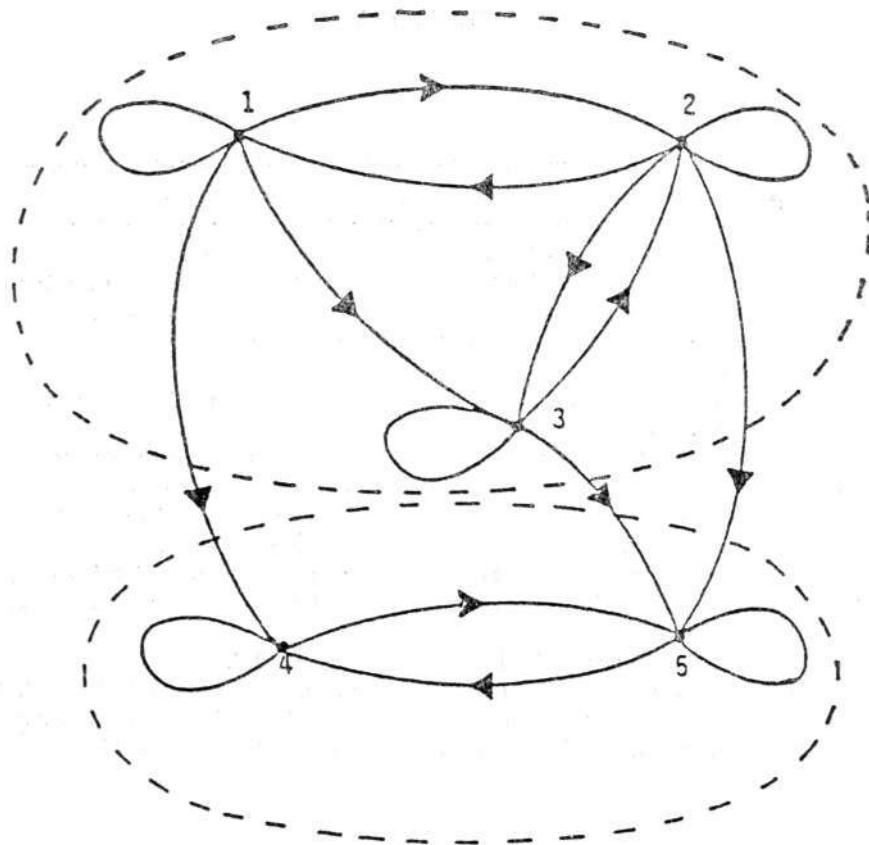
$$y_1(1) = y_2(1) = y_3(1) = 0,5y_1(0) + 0,2y_2(0) + 0,3y_3(0)$$

co odpowiada chwilowemu i jednomyślnemu kompromisowi.

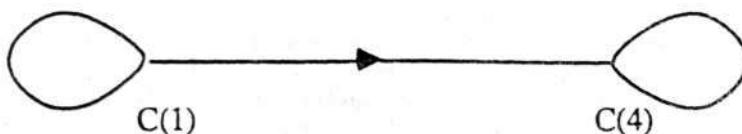
Przykłady: — równowaga strachu, — równowaga cen w oligopolu.

3. STRUKTURA DYKTATORY

Niech dana będzie struktura wymian zilustrowana poniższym grafem, w którym dla uproszczenia pominięto intensywności łuków.



Relacja sytuacji dominującej jest określona przez graf ilorazowy, w którym $C(1)=(1, 2, 3)$ i $C(2)=(4, 5)$



Można wykazać (J. Gazon, 1976), że macierz władzy w równowadze przyjmuje postać:

$$\bar{P} = \lim_{n \rightarrow \infty} P^n = \begin{vmatrix} X & X & X & 0 & 0 \\ X & X & X & 0 & 0 \\ X & X & X & 0 & 0 \\ X & X & X & 0 & 0 \\ X & X & X & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

W konsekwencji:

$$\bar{y}_1 = \bar{y}_2 = \bar{y}_3 = \bar{y}_4 = \bar{y}_5 = \alpha y_1(0) + \beta y_2(0) + \gamma y_3(0)$$

jednomyślny kompromis końcowy wyznaczany jest przez ważenie początkowej opinii podstawowych jednostek gospodarujących to znaczy takich, które tworzą składową ściśle spójną o ran-dze 0.

LITERATURA

PRACE TEORETYCZNE

- Y. Crama, J. Defourny, J. Gazon, *Structural decomposition of multipliers in input-output or social accounting analysis*, *Economie Appliquée*, 1984, t. XXXVI, nr 1, s. 215 - 222.
- J. Defourny, *Une approche structurale pour l'analyse input-output: un premier bilan*, *Economie Appliquée*, 1982, t. XXXV, nr 1 - 2, s. 203 - 230 (traduit en espagnol).
- J. Defourny, E. Thorbecke, *Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework*, *The Economic Journal* 1984, nr 94, s. 1111 - 36.
- J. Gazon, *Transmission de l'influence économique. Une approche structurale*, Collection de I.T.M.E. 1976, nr 13, Sirey, Paris.
- J. Gazon, *Une nouvelle méthodologie: rapproche structurale de Vinfluence économique*, *Economie Appliquée* 1979, t. XXXII, nr 2 - 3, s. 301 - 337 (traduit en espagnol).
- J. Gazon, *La transmission de l'opinion. Une approche structurale du pouvoir au sein des structures fortement connexes*, *Economie Appliquée* 1981, t. XXXIV, nr 4, s. 749 - 784.
- J. Gazon, A. Tits, *A structural approach to stability in linear systems. A sufficient condition*, *International Journal of Systems Science* 1978, vol. 9, nr 6, s. 681 - 694.
- J. Gazon, A. Tits, *A structural approach to stability — in linear systems associated to compatible in linear systems associated to compatible structures*, *Research Paper C.R.E.D.E.L., Université de Liege* 1978.
- R. Lantner, *Théorie de la dominance économique*, Dunod, Paris 1974.
- A. Lesage, *Définition structurale d'une filière de production*, *Mondes en Développement*, 1984.
- M. Maree, J. Defourny, *La circularité comme aspect essentiel de l'interdépendance entre les secteurs une approche structurale*, *Mondes en Développement* 1978, nr 22, s. 283 - 314.

PRACE APLIKACYJNE

- M. de la Garza, A. Z. Allende, *Bloques de interdependencia Mercado de Trabajo v Estudios de Caso*, Universidad Autonoma Metropolitana, Mexoco 1986.
- C. Dembiermont, *Les échanges mondiaux de blé. Analyse géopolitique de la dominance*, Mémoire de licence, Université de Liege 1980.
- F. Docquier, *Evolution de la dominance et du cheminement de l'activité industrielle en Belgique. Une approche structurale*, Mémoire de licence, Université de Liege 1989.
- J. Gazon, M. Nihon, *La dominance économique dans la structure de production belge et ses implications pour une politique de relance*, *Research paper C.R.E.D.E.L., Université de Liege* 1976.
- M. Maree, J. Defourny, *Les secteurs stratégiques pour une relance de l'activité économique en R.F.A. et en France*, *Research paper C.R.E.D.E.L., Université de Liege* 1979.
- K. Malaga, *La structure productive de l'économie polonaise*, Application du programme de calcul PAS 01., Notes Internes de l'Institut de Cybernétique Economique, AE Poznań 1986.
- M. A. Oliviera, F. P. Aprea, *El aporte estructural en el analisis de la martiz de insumo-producto*, Banco Central de la Republica Argentina, Gerencie de Investigaciones v Estadísticas Económica 1985, nr 27.
- N. Paquot, *Le marché mondial du sucre: situation actuelle et enjeux*, Mémoire de licence, Université de Liege 1988.