

STANISŁAW WYDYMUS

## WIELOWYMIAROWA ANALIZA PORÓWNAWCZA STOPNIA DYNAMICZNEGO ZHARMONIZOWANIA ROZWOJU SPOŁECZNEGO I GOSPODARCZEGO KRAJÓW

W dotychczasowych wielowymiarowych analizach porównawczych dotyczących krajów współczesnego świata badaniem objęta jest najczęściej wysoce zagregowana kategoria rozwoju społeczno-gospodarczego. Tego typu podejście zakłada zaś przyjęcie szeregu uproszczeń i nadmiernych uogólnień, co wynika z daleko posuniętej syntezy złożonej problematyki owego rozwoju. Branie bowiem pod uwagę takiego samego zestawu cech diagnostycznych dotyczących różnych dziedzin działalności człowieka oznacza przyjmowanie założenia, że każdy analizowany kraj charakteryzuje się zbliżoną strukturą gospodarczą, podobną strategią podejmowania decyzji społeczno-gospodarczych. Trzeba się zgodzić z tym, że przedstawione wyżej podejście nie uwzględnia specjalizacji, międzynarodowego podziału pracy, zróżnicowania gospodarek spowodowanego specyfiką bogactw naturalnych, położeniem geograficznym, uwarunkowaniem demograficznym, historycznym itp.

Przy omawianiu zasad statystycznej, wielowymiarowej analizy stopnia dysproporcji rozwojowych krajów świata występuje jeszcze — obok uwag przedstawionych wyżej — problem różnej efektywności gospodarowania, różnego stopnia zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego poszczególnych krajów, co może się przejawiać w zróżnicowanym poziomie życia ludności w krajach o podobnym potencjale wytwórczym. Jest rzeczą zrozumiałą, iż potencjał wytwórczy danego kraju nie zawsze pozostaje w ścisłym związku z poziomem szeroko pojętej konsumpcji. Przyczyny tego stanu rzeczy są różnorakie, spowodowane najczęściej uwarunkowaniami historycznymi, surowcowymi, geograficznymi, organizacyjnymi ludnościowymi itp. Branie więc pod uwagę (w ocenie poziomu rozwoju) łącznie całego zespołu zmiennych diagnostycznych, zakłada nieuwzględnienie powyższych uwarunkowań, co uniemożliwia w konsekwencji badanie zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego, a tym samym sprowadza rolę wielowymiarowej analizy porównawczej do pomiaru najbardziej zagregowanych wyników funkcjonowa-

nia światowego systemu gospodarczego. Dlatego też bardziej racjonalny wydaje się podział wszystkich cech diagnostycznych na dwie grupy, z których pierwsza zawiera cechy charakteryzujące potencjał wytwórczy poszczególnych krajów, druga zaś — efekt wykorzystania tego potencjału, jakim jest poziom życia ludności. Taki właśnie charakter ma dokonane rozróżnienie kategorii rozwoju gospodarczego i rozwoju społecznego. Wielowymiarowa analiza obu grup cech diagnostycznych dotyczących rozważanych aspektów rozwoju, opierająca się na konstrukcji taksonometrycznych mierników poziomu rozwoju w aspekcie dynamicznym, może umożliwić sformułowanie wniosków dotyczących stopnia zharmonizowania gospodarki światowej, dysproporcji strukturalnych oraz napięć wywołanych brakiem zgodności pomiędzy sferą konsumpcyjną i sferą wytwórczą. Jak wiadomo, każdy system jest układem wielkości wejścia i wyjścia systemu. W ekonomicznych systemach krajów świata zmienne wyjścia opisują procesy wytwórczo-konsumpcyjne. Jeżeli system znajduje się w stanie relatywnej równowagi, to tempo produkcji i tempo konsumpcji powinno być zbliżone. Okazuje się jednakże, iż bardzo często istnieją istotne różnice w zakresie tempa rozwoju obu tych sfer działalności człowieka. Przyczyny tego typu dysproporcji mogą być bardzo złożone. Przykładowo, fakt wyższego tempa taksonometrycznego miernika określającego osiągnięty standard życia w stosunku do tempa wzrostu miernika charakteryzującego potencjał wytwórczy może wynikać z lepszej efektywności gospodarowania, lepszego systemu organizacji, mniejszej materiałochłonności, lepszej jakości produkcji, większej skłonności do oszczędzania, czy też opartego na racjonalnych zasadach systemu współpracy międzynarodowej. Tego typu czynniki, zależne od reguł podejmowania decyzji makroekonomicznych, świadczą o wysokiej efektywności gospodarczej danego kraju. Niemniej jednak przyczyny tej pozytywnej dysproporcji pomiędzy potencjałem ekonomicznym a sferą szeroko pojętej konsumpcji mogą także wynikać z posiadania szczególnie cennych surowców (np. ropa naftowa) lub też z korzystnego położenia geograficznego, umożliwiającego na przykład szeroki rozwój turystyki międzynarodowej, bądź pośrednictwa w handlowym ruchu tranzytowym. Zwróćmy uwagę, że przyczyną odwrotnego kierunku dysproporcji, a więc szybszego wzrostu sfery produkcji nad sferą konsumpcji może być zarówno niższa efektywność gospodarowania przejawiająca się gorszym poziomem czynników wymienionych wcześniej, jak również pozostałość ujemnych skutków kolonizacji, położenie geopolityczne wymagające wzmożonej rozbudowy potencjału obronnego danego kraju, czy też świadomy proces industrializacji. Jak więc widać, przyczyny dysproporcji pomiędzy omawianymi sferami mogą być bardzo różnorodne. Ich analiza pozostaje jednakże poza głównym nurtem rozważań prowadzonych w niniejszej pracy, mających na celu stwierdzenie aktualnej sytuacji w zakresie stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społecznego i go-

spodarczego w globalnym systemie ekonomicznym oraz określenia przyszłych tendencji w tym względzie.

Proponowana analiza dynamicznego zharmonizowania gospodarki światowej może być prowadzona w trzech obszarach. Może ona dotyczyć badania stanu równowagi strukturalnej w indywidualnych krajach, w ich jednorodnych grupach (różniących się na przykład osiągniętym poziomem rozwoju lub przynależnością do określonych międzynarodowych organizacji gospodarczych) oraz we wszystkich krajach świata łącznie.

#### I. ZAGADNIENIE DOBORU MIERNIKÓW ROZWOJU SPOŁECZNEGO I GOSPODARCZEGO W MIĘDZYNARODOWYCH BADANIACH PORÓWNAWCZYCH

Podstawowym problemem, jaki występuje w proponowanych badaniach, jest prawidłowe określenie zbioru mierników rozwoju społecznego i gospodarczego. Problem ten znajduje się w centrum zainteresowania nie tylko różnych opracowań o charakterze teoretycznym i empirycznym, ale również różnych agend ONZ oraz zespołów interdyscyplinarnych opracowujących wariantowe programy globalnego rozwoju społeczno-gospodarczego. Często występujące w literaturze przedmiotu rozważania, których efektem było stwierdzenie niemożności określenia jednego syntetycznego miernika dotyczącego rozwoju społeczno-gospodarczego doprowadziły do powstania licznych prac, które miały za cel opracowanie koncepcji systemu indywidualnych mierników zarówno rozwoju gospodarczego, jak i społecznego. Wśród prac tego typu zasługujących na szczególne podkreślenie wymienić można pracę M. Krzysztofiaka i A. Luszniwicza, *Statystyka*, Warszawa 1979; A. Luszniwicza, *Statystyka społeczna. Podstawowe problemy i metody*, Warszawa 1978; K. Secemskiego, *Elementy polityki gospodarczej*, Warszawa 1972; I. Timofiejuka, *Mierniki wzrostu gospodarczego*, Warszawa 1973; L. Zienkowskiego, *Poziom życia. Metody mierzenia i oceny*, Warszawa 1979. Powyższe prace zawierają zbliżone do siebie zestawy mierników, uwzględniające odmienne sfery działalności człowieka<sup>1</sup>. M. Krzysztofiak i A. Luszniwicz w cytowanej pracy wymieniają np. różne mierniki rozwoju społecznego, zestawiając je w grupach dotyczących żywienia,

<sup>1</sup> Podobne do wyżej podanych propozycji listy mierników rozwoju znaleźć można również w pracach: H. Takamori, G. Yamasita, *Measuring Socio-Economic Development Indicators. Development Paths and International Comparison*, The development Economies, z. III. 115/1973; D. V. McGranalana i innych, *Contents and Measurement of Socio-Economic Development*, UNRISD, Geneva 1970, a także w opracowaniu ONZ *International Definition and Measurement of Levels of Living. An Interim Guide*, E/ON, 5/363, UN, New York 1961.

osłony, ochrony zdrowia, oświaty i rekreacji, zabezpieczenia i materialnego zagospodarowania. K. Secomski, *Elementy polityki*, dokonuje np. wyraźnego podziału na mierniki rozwoju gospodarczego, zaliczając do nich wielkości charakteryzujące dochód narodowy, poziom i strukturę inwestycji, zasoby pracy, zasoby bogactw naturalnych, poziom produkcji przemysłowej i rolniczej, infrastrukturę oraz na mierniki rozwoju społecznego, wyróżniając w tym względzie wskaźniki charakteryzujące poziom stopy życiowej, warunki mieszkaniowe, warunki zdrowotne, poziom edukacji narodowej, kultury itp.<sup>2</sup>

Najbardziej rozbudowany system mierników rozwoju społeczno-gospodarczego, bo obejmujący aż 185 pozycji, został opracowany przez Komisję Statystyczną RWPG<sup>3</sup>, gdzie również dokonano podziału na mierniki rozwoju gospodarczego i mierniki poziomu życia. Bardzo szeroką listę mierników proponuje również A. Karpiński w pracy *Gospodarcza pozycja Polski to świecie*, Warszawa 1973, wymieniając 109 wielkości i wyróżniając wśród nich m.in. jakościowe i strukturalne mierniki rozwoju. Ciekawe propozycje w zakresie mierników rozwoju podał np. L. Scheer, *The Quality of Life. A Try at a European Comparison*, Wien 1972, akcentując silnie m.in. problem uwzględnienia rozmiarów bezrobocia. D. V. McGranalán *Contents and Measurment*, wymienia np. miernik określony jako przeciętne trwanie życia, a prof. R. Estes z University of Pennsylvania, proponuje m.in. takie mierniki rozwoju społecznego, jak: poziom analfabetyzmu, prawa kobiet, częstotliwość rozruchów politycznych, stopień przestępczości itp.

Rozważając zagadnienie systemu mierników rozwoju społeczno-gospodarczego w międzynarodowych badaniach porównawczych, należy dostrzegać szereg problemów, jakie się w tym względzie pojawiają. Przede wszystkim przyjęty do analizy zestaw mierników powinien mieć charakter uniwersalny, tzn. mierniki te powinny mieć zbliżone znaczenie w poszczególnych krajach, a także powinny uwzględniać problem substytucji i komplementarności występującej w zakresie różnych, odmiennych w poszczególnych krajach, form zaspokajania potrzeb społecznych. Przyjęcie wąskiej listy zmiennych zawsze będzie preferować określone grupy krajów, w których zmienne te z różnych powodów odgrywać będą za-

<sup>2</sup> Konieczność rozróżnienia mierników rozwoju społecznego i gospodarczego jest powszechnie akceptowana. M. Krzysztofiak i A. Luszniwicz w pracy *Statystyka*, prowadzą rozważania, z których wynika jednoznaczny wniosek, że oceny rozwoju społecznego powinny być przeprowadzone równoległe i niezależnie od ocen rozwoju gospodarczego, ponieważ w tej dziedzinie "zminone społeczne nie są substytuowane przez zmienne ekonomiczne (nakłady nie mogą być identyfikowane z efektami)". Ten sam punkt widzenia reprezentuje również B. Kamiński i A. Łukaszewicz, *Racjonalność gospodarowania w socjalizmie*, Warszawa 1970.

<sup>3</sup> Por. pracę: *System podstawowych wskaźników charakteryzujących poziom i tempo rozwoju gospodarki narodowej krajów RWPG*, Komisja Statystyczna RWPG, Moskwa 1976.

sadniczą rolę, gdy tymczasem w krajach innego typu, z racji odmiennych uwarunkowań kulturowych, klimatycznych, historycznych itp. główne znaczenie mogą mieć inne, nie uwzględnione w badaniach, mierniki.

Ważną sprawą jest zmienność w czasie składu grup mierników i ich znaczenia. Problem ten akcentuje np. K. Secomski w przedmowie do polskiego wydania I Raportu Rzymskiego<sup>4</sup>. W analizach porównawczych należy uwzględniać problem dezaktualizacji określonych systemów mierników, pamiętając jednocześnie, iż tempo tej dezaktualizacji może być różne w poszczególnych krajach.

Rozstrzygnięcie zagadnienia, czy uwzględniać mierniki w wyrażeniu absolutnym, czy też w przeliczeniu na 1 mieszkańca, nie budzi obecnie żadnych wątpliwości. I. Timofiejuk w pracy *Mierniki wzrostu* pisze po-sługiwanie się miernikiem wzrostu na 1 mieszkańca jest dużo precyzyjniejsze i bardziej informujące. Kierunek zmian agregatu ekonomicznego per capita na ogół określa identyczny ruch miernika globalnego, ale nie na odwrót". Trzeba przy tym pamiętać, że każdy rozwój gospodarczy znajduje swój ilościowy wyraz we wzroście produkcji, ale nie każdy wzrost produkcji jest wyrazem rozwoju gospodarczego. Jeśli bowiem tempo wzrostu produkcji jest równe tempu wzrostu ludności, to społeczeństwo znajduje się w stanie stagnacji gospodarczej. Jeśli natomiast tempo wzrostu produkcji jest mniejsze od tempa wzrostu ludności, to mamy do czynienia z regresem gospodarczym. Takie uzależnienie charakteru rozwoju gospodarczego od stopy przyrostu naturalnego (bardzo zróżnicowanej przecież w poszczególnych krajach) spowodowało pojawienie się koncepcji dzielenia różnych wielkości ekonomicznych nie przez liczbę mieszkańców, lecz przez liczbę zatrudnionych<sup>5</sup>. Przy omawianiu powyższego problemu trzeba pamiętać, że przeliczając absolutne wartości mierników na liczbę zatrudnionych, a zwłaszcza na liczbę ludności, uzyskuje się w pewnym sensie sztuczną wartość, która miałaby pełne uzasadnienie tylko w przypadku równomiernej partycypacji społeczeństwa w podziale określonych dóbr. Problemem efektów nierównomierności rozdziału zajmował się np. A. B. Atkinson *On the Measurement of Inequality*, *Journal of Economic Theory*, 1970, nr 2. Z pracy tej pochodzi bardzo ważne zdanie „... można się zgodzić z tezą, że zmniejszenie nierównomierności w poziomie zaspokojenia potrzeb jest równoważne ze zwiększeniem poziomu życia ludności”.

Rozpatrując mierniki rozwoju społeczno-gospodarczego w badaniach porównawczych, należy również zdawać sobie sprawę z istniejących — w przekroju badanych krajów — różnic jakościowych wielu mierników, jak np. różna jakość samochodów osobowych, czy też opieki zdrowotnej.

<sup>4</sup> Por. pracę D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens, *Granice wzrostu*, Warszawa 1973.

<sup>5</sup> Pcir. w tym względzie np. pracę S. Kuznetsa, *Wzrost gospodarczy narodów. Produkt i struktura produkcji*, Warszawa 1976.

Stosowanie zaś w tym względzie systemów wag nie wyszło jeszcze ze sfery ogólnych rozważań teoretycznych<sup>6</sup>.

Na zakończenie tych ogólnych uwag dotyczących znaczenia prawidłowego doboru mierników rozwoju społecznego i gospodarczego trzeba zgłosić uwagę, iż w empirycznych wielowymiarowych analizach o szerszym zakresie możliwość ustalenia poprawnego zbioru merytorycznie uzasadnionych mierników zdeterminowana jest dostępnością danych statystycznych, która zależy z kolei od częstych zmian definicji różnych kategorii ekonomicznych i ich agregacji, zmian cenowych, organizacyjnych, a niekiedy nawet występujących zmian powierzchni krajów.

## II. PORÓWNAWCZA ANALIZA DYNAMICZNEGO ZHARMONIZOWANIA ROZWOJU GOSPODARCZEGO I SPOŁECZNEGO W INDYWIDUALNYCH KRAJACH I ICH JEDNORODNYCH GRUPACH

Podstawę prowadzonej analizy stopnia zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego stanowi konstrukcja taksonometrycznego (syntetycznego) miernika poziomu rozwoju<sup>7</sup>. W przyjętej w niniejszej pracy metodzie standaryzowanych przeciętnych nieunormowane wartości omawianego syntetycznego miernika ustala się dla każdego kraju w poszczególnych latach badanego okresu, wykorzystując następujący wzór<sup>8</sup>:

$$S_{it} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x'_{ijt}, \quad i=1, \dots, k, \quad j=1, \dots, m, \quad t=1, \dots, n, \quad (1)$$

<sup>6</sup> Rozważając problem mierników rozwoju, trzeba (również stwierdzić, iż w wielu publikacjach myli się „mierniki bogactwa” z miernikami rozwoju. Zwraca na to uwagę już C. P. Kindelberger w pracy: *Economic Development*, McGraw-Hill. Book Co., New York—London 1965, podając przykłady, gdzie bogaty kraj (np. w surowce strategiczne) może mieć bardzo słabo rozwiniętą infrastrukturę gospodarczą i społeczną.

<sup>7</sup> Przegląd różnego typu metod konstrukcji taksonometrycznych mierników poziomu rozwoju (zmiennych syntetycznych) powstałych na gruncie wielowymiarowej analizy porównawczej można znaleźć np. w pracy T. Grabińskiego, S. Wydymusa i A. Zeliasia, *Metody prognozowania rozwoju społeczno-gospodarczego*, Warszawa

<sup>8</sup> Przy konstrukcji syntetycznego miernika, zgodnie ze wzorem (1), należy pamiętać o rozróżnieniu stymulant i destymulant rozwoju, które to pojęcia wprowadził Z. Hellwig w pracy: *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju i strukturę wykwalifikowanych kadr*, Przegląd Statystyczny 1968, z. 4. We wzorze (1) standaryzowanym wartościom zmiennych diagnostycznych o charakterze destymulant zmienia się znak dla zachowania jednakowego kierunku preferencji ze stymulantami. Należy również zwrócić uwagę, iż przy omawianiu zasad konstrukcji taksonomicznych mierników poziomu rozwoju pominięto szereg skomplikowanych i nie w pełni jeszcze rozwiązanych problemów dotyczących np. doboru najbardziej informatywnych cech diagnostycznych, systemu wag różnicujących znaczenie poszczególnych cech itp.

gdzie  $x'_{ijt}$  oznaczają standaryzowane na (0, 1) wartości zmiennej diagnostycznej  $j$  (indywidualnego miernika rozwoju społecznego lub gospodarczego) w kraju  $i$  w okresie  $t$ .

Ponieważ taksonometryczny miernik (1) ma służyć do dynamicznej analizy prawidłowości rozwoju społeczno-gospodarczego krajów świata, wobec powyższego, aby zapewnić porównywalność czasową jego wartości, dokonuje się standaryzacji zmiennych diagnostycznych w ten sposób, iż zarówno odchylenie standardowe, jak i średni poziom tych zmiennych ustala się jednorazowo dla całego obszaru czasowego badań zgodnie ze wzorami:

$$x_j = \frac{1}{nk} \sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^n x_{ijt}, \quad (2)$$

$$\sigma_{x_j} = \left[ \frac{1}{nk} \sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^n (x_{ijt} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

przy czym  $n$  oznacza liczbę lat, a  $k$  — liczbę krajów.

Taksonometryczny miernik (1) ustala się na podstawie dwóch zbiorów zmiennych diagnostycznych, z których jeden dotyczy rozwoju społecznego  $S_1$ , a drugi rozwoju gospodarczego  $S_2$ . Tym samym podstawą analizy są dwie macierze wartości taksonometrycznych mierników charakteryzujących rozwój społeczny i gospodarczy poszczególnych krajów na przestrzeni badanego okresu:

$$S_1 = [S_{1it}], \quad S_2 = [S_{2it}], \quad i=1, \dots, k, \quad t=1, \dots, n. \quad (4)$$

Porównawcza analiza stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego będzie polegać na oszacowaniu w pierwszym etapie parametrów wykładniczych modeli trendu:

$$\hat{S}_{1it} = \beta_{10i} \beta_{1i}^t, \quad (5)$$

$$\hat{S}_{2it} = \beta_{20i} \beta_{2i}^t. \quad (6)$$

Dysponuje się w konsekwencji dwoma ciągami współczynników tempa<sup>9</sup> rozwoju społecznego  $\hat{\beta}_{1i}$  oraz tempa rozwoju gospodarczego  $\hat{\beta}_{2i}$ :

$$\{\hat{\beta}_{11} \hat{\beta}_{12} \dots \hat{\beta}_{1k}\}, \quad (7)$$

$$\{\hat{\beta}_{21} \hat{\beta}_{22} \dots \hat{\beta}_{2k}\}. \quad (8)$$

W dalszym ciągu analizy można brać pod uwagę następujące określone wielkości:

<sup>9</sup> Zauważmy, iż do analizy przyjąć można innego typu współczynniki tempa wzrostu, jak np. średnią geometryczną ze względnych przyrostów taksonomicznego miernika  $S$ . Z porównawczego punktu widzenia wartość informacyjna takiego współczynnika zbliżona jest do parametru  $\beta$  wykładniczego modelu trendu.

$$h_i = \frac{\hat{\beta}_{1i}}{\hat{\beta}_{2i}}, \quad (9)$$

przedstawiające stosunek tempa rozwoju społecznego do tempa rozwoju gospodarczego w poszczególnych krajach. Wartości  $h_i$  umożliwiają dokonanie podziału wszystkich krajów na grupy o podobnym stopniu zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego oraz są podstawą przeprowadzenia hierarchizacji w ramach poszczególnych grup<sup>10</sup>.

Różne typy dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego określone są przez wartości parametrów  $\beta_{1i}$  oraz  $\beta_{2i}$ . Zakładając najczęściej występującą w praktyce sytuację dodatniego rozwoju, zarówno społecznego ( $\beta_{1i} > 1$ ), jak i gospodarczego ( $\beta_{2i} > 1$ ), mamy następujące przypadki:

$$\text{a) } h_i \approx 1, \quad \text{b) } h_i > 1, \quad \text{c) } 0 < h_i < 1.$$

Przypadek a) świadczy o zharmonizowanej strukturze społeczno-gospodarczej, w której istnieje równoległość rozwoju społecznego i gospodarczego. Przypadek b) jest właściwy dla krajów o wysokiej efektywności gospodarowania zakładającej szybszy wzrost poziomu życia w stosunku do tempa rozwoju sfery wytwórczej. Odwrotną sytuację przedstawia wariant c), świadcząc o niezharmonizowanym typie rozwoju społeczno-gospodarczego, przy czym im niższa jest wartość miary  $h_i$  tym stopień omawianego braku zharmonizowania jest wyższy.

Przedstawione powyżej zasady analizy stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego znalazły zastosowanie w badaniach empirycznych, które objęły 60 krajów świata podzielonych na trzy grupy, różniące się osiągniętym poziomem rozwoju. Do analizy przyjęto dwa zbiory cech diagnostycznych, z których pierwszy dotyczył rozwoju społecznego, drugi zaś — rozwoju gospodarczego. Zgodnie z uwagami zamieszczonymi w poprzedniej części artykułu, przyjęte cechy diagnostyczne przeliczone były nie na 1 mieszkańca, lecz na 1 zatrudnionego w gospodarce narodowej. Omawiane zestawy cech były następujące<sup>11</sup>:

*rozwój społeczny*

$Y_1$  — liczba samochodów osobowych na 1000 zatrudnionych,

<sup>10</sup> Przedstawiona propozycja badania dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego jest jedną z wielu, jakie można znaleźć w pracy autora: *Wykorzystanie procedur porządkowania liniowego w predyktywnej analizie stopnia dysproporcji rozwojowych w gospodarce światowej*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Zeszyt 181, Kraków 1984.

<sup>11</sup> Wartości omawianych cech diagnostycznych były wykorzystywane w postaci komputerowego banku danych. Informacje na temat źródeł, zasad Interpolacji brakujących danych itp. znaleźć można w pracy S. Wydimusa, *Metody wielowymiarowej analizy rozwoju społeczno-gospodarczego*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Zeszyt 62, Kraków 1984.

- $Y_2$  — liczba abonentów radiowych na 1000 zatrudnionych,
- $Y_3$  — liczba telefonów na 1000 zatrudnionych,
- $Y_4$  — umieralność niemowląt na 1000 urodzeń żywych,
- $Y_5$  — spożycie kalorii na osobę,
- $Y_6$  — liczba zatrudnionych na 1 lekarza,
- $Y_7$  — liczba zatrudnionych na 1 łóżko szpitalne,
- $Y_8$  — wydatki na oświatę w dolarach na 1 zatrudnionego,

*rozwój gospodarczy*

- $Y_9$  — dochód narodowy na 1 zatrudnionego w dolarach,
- $Y_{10}$  — obroty handlu zagranicznego na 1 zatrudnionego w dolarach,
- $Y_{11}$  — produkcja stali na 1 zatrudnionego,
- $Y_{12}$  — zużycie stali w gospodarce narodowej na 1 zatrudnionego,
- $Y_{13}$  — produkcja energii elektrycznej na 1 zatrudnionego,
- $Y_{14}$  — produkcja mleka na 1 zatrudnionego,
- $Y_{15}$  — wielkość przewozów towarowych kolejowych na 1 zatrudnionego,
- $Y_{16}$  — liczba samochodów towarowych na 1000 zatrudnionych.

Przedstawione zestawy cech diagnostycznych były podstawą obliczenia wartości taksonometrycznych mierników poziomu rozwoju społecznego  $S_{1it}$  oraz gospodarczego  $S_{2it}$  w poszczególnych latach od 1961 do 1980 r. Wartości tych nie przedstawiamy ze względu na ograniczone ramy artykułu. W dalszym ciągu analizy oszacowano parametry wykładniczych modeli trendu (5) oraz (6) zamieszczając wyniki w tabeli 1. W tabeli tej kraje podane są według kolejności zajmowanej pozycji pod względem osiągniętego poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego, mierzonego wartością taksonometrycznego miernika  $S$  ustalonego wg wzoru (1) na podstawie połączonego zbioru cech diagnostycznych przedstawionych wyżej.

Wykorzystując zawarte w tabeli 1 informacje, obliczono wartości mierników stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego w nieco zmodyfikowanej postaci, zapewniającej większe zróżnicowanie ich wartości w przekroju analizowanych krajów<sup>12</sup>:

$$h_i^* = \frac{\hat{\beta}_{1i} - 1}{\beta_{2i} - 1}. \quad (10)$$

Wyniki obliczeń zamieszczone zostały w tabeli 2. Oceniając je, należy stwierdzić, iż najkorzystniejszą strukturą tempa rozwoju społecznego i gospodarczego charakteryzują się wysoko rozwinięte kraje zachodnie: W. Brytania ( $h^* = 1.0201$ ), N. Zelandia ( $h^* = 0,9803$ ), USA ( $h^* = 0,7699$ ), Australia ( $h^* = 0,7165$ ), Kanada ( $h^* = 0,6333$ ), Szwecja ( $h^* = 0,5881$ ), Fran-

<sup>12</sup> Mierniki  $h_i$  przyjmują w analizowanym przykładzie wartości w przedziale (0,8433; 1,0004).

Tabela 1  
Wyniki estymacji parametrów trendu wykładniczego taksonometrycznych mierników dotyczących rozwoju społecznego  $\hat{\beta}_1$  i rozwoju gospodarczego  $\hat{\beta}_2$

Lp.	Kraje wysoko rozwinięte			Kraje średnio rozwinięte			Kraje słabo rozwinięte				
	kraj	$\hat{\beta}_{1t}$	$\hat{\beta}_{2t}$	Lp.	kraj	$\hat{\beta}_{1t}$	$\hat{\beta}_{2t}$	Lp.	kraj	$\hat{\beta}_{1t}$	$\hat{\beta}_{2t}$
1	USA	1,0174	1,0226	21	Hiszpania	1,0194	1,0922	41	Irak	1,0066	1,1072
2	Kanada	1,0190	1,0300	22	Irlandia	1,0127	1,0496	42	Ekwador	1,0112	1,0665
3	Szwecja	1,0197	1,0335	23	Grecja	1,0142	1,1119	43	Peru	1,0059	1,0330
4	Australia	1,0182	1,0254	24	Bulgaria	1,0104	1,0668	44	Paragwaj	1,0012	1,0629
5	N. Zelandia	1,0149	1,0152	25	Polska	1,0066	1,0378	45	Egipt	1,0082	1,0504
6	Szwajcaria	1,0170	1,0470	26	Węgry	1,0085	1,0449	46	Zambia	1,0070	1,0705
7	Norwegia	1,0205	1,0473	27	Libia	1,0280	1,1330	47	Tajlandia	1,0050	1,1110
8	Japonia	1,0257	1,0750	28	Wenezuela	1,0132	1,0690	48	Maroko	1,0073	1,0482
9	Dania	1,0170	1,0360	29	Portugalia	1,0156	1,0943	49	Filipiny	1,0075	1,0574
10	RFN	1,0189	1,0398	30	Jugosławia	1,0139	1,0615	50	Sri Lanka	1,0019	1,0204
11	Belgia	1,0208	1,0502	31	Argentyna	1,0088	1,0340	51	Madagaskar	1,0069	1,0466
12	Francja	1,0174	1,0323	32	Rumunia	1,0068	1,0770	52	Kenia	1,0057	1,0296
13	Austria	1,0193	1,0488	33	Arabia S.	1,0325	1,2243	53	Ghana	1,0087	1,0830
14	W. Brytania	1,0203	1,0199	34	RPA	1,0057	1,0324	54	Gwatemala	1,0062	1,0504
15	Holandia	1,0238	1,0565	35	Urugwaj	1,0058	1,0163	55	Nigeria	1,0204	1,1575
16	Finlandia	1,0166	1,0464	36	Jamaika	1,0133	1,0672	56	Senegal	1,0058	1,0386
17	ZSRR	1,0179	1,0370	37	Brazylia	1,0107	1,0686	57	Indie	1,0102	1,0270
18	NRD	1,0102	1,0383	38	Korea Płd.	1,0133	1,1559	58	Sierra Leone	1,0056	1,0380
19	CSRS	1,0103	1,0376	39	Meksyk	1,0099	1,0530	59	Mali	1,0107	1,0564
20	Włochy	1,0203	1,0583	40	Algeria	1,0145	1,0823	60	Etiopia	1,0047	1,0286

cja ( $h^* = 0,5387$ ), a także ZSRR ( $h^* = 0,4838$ ). Są to więc kraje cechujące się pozytywnym stopniem dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego. Na przeciwstawnym biegunie w stosunku do tych krajów stoją zaś takie kraje, jak: Paragwaj ( $h^* = 0,0191$ ), Tajlandia ( $h^* = 0,0450$ ), Irak ( $h^* = 0,0616$ ), Rumunia ( $h^* = 0,0833$ ), Korea Płd. ( $h^* = 0,0853$ ), Sri Lanka ( $h^* = 0,0931$ ), Zambia ( $h^* = 0,0993$ ), Ghana ( $h^* = 0,1048$ ), a więc kraje charakteryzujące się zdecydowanie niższym poziomem rozwoju.

Tabela 2

Wartości mierników  $h_i$  stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego

Numer miejsca	Kraj	$h_i^*$	Numer miejsca	Kraj	$h^*$
1	W. Brytania	1,0201	31	Mali	0,1897
2	N. Zelandia	0,9803	32	Węgry	0,1893
3	USA	0,7699	33	Meksyk	0,1868
4	Australia	0,7165	34	Peru	0,1788
5	Kanada	0,6333	35	Algieria	0,1762
6	Szwecja	0,5881	36	RPA	0,1759
7	Francja	0,5387	37	Polska	0,1746
8	ZSRR	0,4838	38	Ekwador	0,1684
9	RFN	0,4749	39	Portugalia	0,1654
10	Dania	0,4722	40	Etiopia	0,1643
11	Norwegia	0,4334	41	Egipt	0,1627
12	Holandia	0,4212	42	Brazylia	0,1560
13	Belgia	0,4143	43	Bułgaria	0,1557
14	Austria	0,6955	44	Maroko	0,1515
15	Indie	0,3778	45	Senegal	0,1503
16	Szwajcaria	0,3617	46	Madagaskar	0,1481
17	Finlandia	0,3578	47	Sierra Leone	0,1474
18	Urugwaj	0,3558	48	Arabia S.	0,1449
19	Włochy	0,3482	49	Filipiny	0,1307
20	Japonia	0,3427	50	Nigeria	0,1595
21	CSRS	0,2739	51	Grecja	0,1269
22	NRD	0,2663	52	Gwatemala	0,1230
23	Argentyna	0,2588	53	Ghana	0,1048
24	Irlandia	0,2560	54	Zambia	0,0993
25	Jugosławia	0,2260	55	Sri Lanka	0,0931
26	Libia	0,5105	56	Korea Płd.	0,0853
27	Hiszpania	0,5104	57	Rumunia	0,0833
28	Jamajka	0,1979	58	Irak	0,0616
29	Kenia	0,1926	59	Tajlandia	0,0450
30	Wenezuela	0,1913	60	Paragwaj	0,0191

Pozostawiając dokładną analizę przyczyn braku zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego w poszczególnych krajach poza głównym nurtem rozważań prowadzonych w niniejszej pracy, można jednakże postawić hipotezę o istnieniu związku pomiędzy osiągniętym poziomem

rozwoju a stopniem omawianego zharmonizowania mierzonym wartością miernika  $h_*$ .<sup>13</sup> Już pobieżna analiza przemawia za przyjęciem takiej hipotezy. Średnie wartości miary  $h^*$  dla grupy krajów wysoko (I), średnio (II) i słabo (III) rozwiniętych są bowiem następujące<sup>13</sup>:

$$\bar{h}^*(\text{I})=0,5146; \quad \bar{h}^*(\text{II})=0,1864; \quad \bar{h}^*(\text{III})=0,1419.$$

W celu bardziej precyzyjnej oceny powiązania poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego ze stopniem jego zharmonizowania obliczono następujący współczynnik podobieństwa wyników porządkowania krajów, dokonanego z punktu widzenia miary  $h^*$  oraz z punktu widzenia taksonometrycznego miernika  $S$ :

$$P(S, h^*) = \frac{1+r}{2}, \quad (11)$$

gdzie  $r$  jest współczynnikiem korelacji liniowej pomiędzy zmienną  $S$  oraz  $h^*$ . Współczynnik podobieństwa  $P$  przyjmuje wartości z przedziału  $(0, 1)$ , a jego interpretacja jest łatwa i jednoznaczna<sup>14</sup>. W prowadzonych badaniach wartość współczynnika  $P$  jest równa 0,8744, co wskazuje na wysokie podobieństwo wyników klasyfikacji krajów dokonanej na podstawie omawianych kryteriów. Wniosek ten ma charakter ogólnej prawidłowości rozwoju całego systemu gospodarki światowej.

Zwróćmy uwagę, iż weryfikację hipotezy o istnieniu związku pomiędzy stopniem zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego a osiągniętym poziomem owego rozwoju można również przeprowadzić w nieco inny sposób, polegający na obliczeniu w pierwszym etapie średnich wartości zmiennych syntetycznych  $S_{1t}$  oraz  $S_{2t}$  w ramach wyróżnionych trzech grup krajów, a następnie oszacowaniu parametrów  $\beta$  ich trendu wykładniczego. W dalszym ciągu można, na wzór miary  $h_*$ , obliczyć dla każdej grupy krajów następujące syntetyczne mierniki stopnia grupowego zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego:

$$H = \frac{\hat{\beta}_1(\bar{S}_{1t})}{\hat{\beta}_2(\bar{S}_{2t})}. \quad (12)$$

Stosując podany tok postępowania w prowadzonych badaniach, uzyskano następujące ostateczne rezultaty:

$$H(\text{I})=0,4836, \quad H(\text{II})=0,1982, \quad H(\text{III})=0,1204,$$

które potwierdzają wcześniej wyprowadzone wnioski.

<sup>13</sup> Należy zwrócić uwagę, iż w prowadzonych badaniach możliwe jest stosowanie zasad testu Studenta do weryfikowania hipotezy o równości miar  $h^*$  w poszczególnych grupach. Można również w tym względzie wykorzystać reguły jednoczynnikowej analizy wariancji.

<sup>14</sup> Zauważmy na marginesie rozważań, że współczynnik korelacji jest związany następującą relacją ze znaną odległością Euklidesa:  $d = [2(1-r)]^{1/2}$ .

Omawiając przedstawioną metodę porównawczej analizy stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego, bazującą na pojęciu taksonometrycznych mierników poziomu rozwoju, należy pamiętać, iż mierniki te służą do określania tylko wzajemnych relacji rozpatrywanych krajów. Tempo zaś ich wzrostu nie wyraża bezpośrednio tempa samoistnego rozwoju społecznego czy też gospodarczego danego kraju, lecz tylko tempo zmian położenia takiego kraju względem innych. Uwzględniając ten fakt można stwierdzić, że z zasadniczo odmienną sytuacją mamy do czynienia, jeżeli rozważamy tempo wzrostu cząstkowych zmiennych diagnostycznych i na tej podstawie konstruujemy taksonometryczne mierniki, których celem jest określenie sumarycznego, syntetycznego tempa rozwoju społecznego i gospodarczego analizowanych krajów.

Punktem wyjścia w prezentowanym podejściu jest oszacowanie wykładniczych modeli tendencji rozwojowej zmiennych diagnostycznych, dotyczących rozwoju społecznego i gospodarczego, a następnie przedstawienie parametrów stojących przy zmiennej czasowej (oznaczamy je symbolem  $b$ ) w postaci następujących macierzy:

$$\mathbf{B}_1 = [b_{1ij}], \quad \mathbf{B}_2 = [b_{2ij}], \quad i=1, \dots, k, \quad j=1, \dots, m, \quad (13)$$

przy czym  $k$  oznacza liczbę analizowanych krajów,  $m$  zaś liczbę cech diagnostycznych (indywidualnych mierników poziomu rozwoju społecznego i gospodarczego)<sup>15</sup>.

W dalszym ciągu proponowanej analizy traktuje się poszczególne kolumny macierzy  $\mathbf{B}_1$  oraz  $\mathbf{B}_2$  jako nowe zmienne diagnostyczne charakteryzujące tempo rozwoju społecznego i gospodarczego analizowanych krajów. Zmienne te są podstawą Konstruowania taksonometrycznych mierników tempa rozwoju przy wykorzystaniu metod porządkowania liniowego. Jak się przy tym wydaje, największe zastosowanie może mieć w tego typu badanych metoda wzorca rozwoju<sup>16</sup>. Biorąc tę metodę pod uwagę, tworzy się na wstępie wzorzec tempa rozwoju, którego współrzędne określone są na zasadzie największych wartości parametrów  $b_{ij}$  dotyczących cech diagnostycznych o charakterze stymulant oraz minimalnych wartości tych parametrów dla cech o charakterze destymulant:

$$\mathbf{b}_0 = [b_{01} \quad b_{02} \quad \dots \quad b_{0m}]. \quad (14)$$

<sup>15</sup> Dla uproszczenia zapisu założono jednakową liczbę cech w obu zestawach; w konkretnych badaniach liczebność obu zbiorów cech może być oczywiście różna.

<sup>16</sup> Twórcą podstaw tej metody w zastosowaniu do badania poziomu rozwoju jest Z. Hellwig. Praca tego autora: *Zastosowanie metody*, zapoczątkowała zarazem rozwój nowej dyscypliny naukowej określanej mianem wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP).

Wykorzystując następnie pojęcie metryki Euklidesa<sup>17</sup> i standaryzując wartości parametrów  $b_{ij}$ , oblicza się odległość każdego kraju od skonstruowanego wzorca, otrzymując w konsekwencji nie unormowane wartości taksonometrycznych mierników tempa rozwoju społecznego lub gospodarczego:

$$M_i = \left( \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (b'_{ij} - b'_{0j})^2 \right)^{\frac{1}{2}}. \quad (15)$$

W dalszym ciągu analizy oblicza się następująco określone miary stopnia zharmonizowania rozwój u społeczno-gospodarczego poszczególnych krajów:

$$W_i = \frac{M_{1i}}{M_{2i}}, \quad (16)$$

mające podobną interpretację do miar  $h_i$  określonych wzorem (9).

Zasady proponowanej metody wykorzystano do badania dynamicznego zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego krajów europejskich. Podstawą analizy były wartości przedstawionych wcześniej dwu zbiorów zmiennych diagnostycznych<sup>18</sup>. Wartości obliczonych taksonometrycznych mierników tempa rozwoju społecznego  $M_{1i}$  oraz gospodarczego  $M_{2i}$  zamieszczone zostały w tabeli 3 (w której kraje podane są w kolejności zaawansowania w rozwoju społeczno-gospodarczym). Były one następnie wykorzystane do obliczenia miar  $W_i$  zgodnie ze wzorem (16). Wartości omawianych miar stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego przedstawione w tabeli 4 wyznaczają hierarchię krajów europejskich z rozpatrywanego punktu widzenia. Rezultaty są w większości przypadków zbliżone do poprzednich<sup>19</sup>, gdzie podstawą analizy były mierniki  $h_i^*$  zdefiniowane wzorem (10). Umożliwiają one podział analizowanych krajów na kilka grup różniących się stopniem dynamicznego zharmonizowania rozwoju społecznego i gospodarczego. Do pierwszej grupy należy W. Brytania, w której rozwój społeczny charakteryzuje się zdecydowanie większą dynamiką niż rozwój gospodarczy. Do następnych grup należą odpowiednio:

$$(1,5 < W_i < 2) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Szwecja, Finlandia, Francja, Belgia,} \\ \text{Austria, RFN, Norwegia} \end{array} \right\},$$

<sup>17</sup> W proponowanych badaniach można stosować również inne mierniki odległości, jak odległość Hamminga, Clarka, Bray'a i Curtisa itp. Formalne własności tych i innych mierników scharakteryzowane są w większości monografii (poświęconych taksonometrii).

<sup>18</sup> Rezultaty pośrednich etapów analitycznych, będących podstawą innego typu badań, zamieszczone są w pracy autora: *Metody wielowymiarowej analizy*.

<sup>19</sup> Zaznaczyć należy przy tym, iż przy obliczaniu mierników  $M_{1i}$  oraz  $M_{2i}$  wartości zmiennych diagnostycznych przeliczone były na 1 mieszkańca (w metodzie poprzedniej — na 1 zatrudnionego w gospodarce narodowej).

$$(1 < W_i < 1,5) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Włochy, Szwajcaria, Holandia, NRD, CSRS,} \\ \text{Dania, Hiszpania, Portugalia, Bułgaria,} \\ \text{Jugosławia, Węgry, ZSRR} \end{array} \right\},$$

$$(0,5 < W_i < 1) \Rightarrow \{ \text{Grecja, Polska, Irlandia, Rumunia} \}.$$

Ostatnia grupa krajów, dla której wartości  $W_i < 1$ , cechuje się zachowaną strukturą tempa rozwoju społecznego i gospodarczego, czego przyczyną mogą być różnego typu czynniki omówione pokrótce we wstępie do niniejszego artykułu.

Tabela 3

Wartości taksonometrycznych mierników tempa rozwoju społecznego  $M_{1i}$  i gospodarczego  $M_{2i}$

Lp.	Kraj	$M_{1i}$	$M_{2i}$	Lp.	Kraj	$M_{1i}$	$M_{2i}$
1	Szwecja	0,4295	0,5194	13	NRD	0,4629	0,3532
2	Szwajcaria	0,4594	0,3259	14	CSRS	0,4806	0,3641
3	Norwegia	0,5149	0,3415	15	Włochy	0,1657	0,4112
4	Dania	0,4570	0,3717	16	Hiszpania	0,8834	0,7221
5	RFN	0,6009	0,3934	17	Irlandia	0,3762	0,4791
6	Belgia	0,6567	0,4106	18	Grecja	0,8233	0,8551
7	Francja	0,5410	0,6312	19	Bułgaria	0,6398	0,5520
8	Austria	0,6581	0,4238	20	Polska	0,4640	0,4973
9	W, Brytania	0,4666	0,1439	21	Węgry	0,4744	0,4297
10	Holandia	0,5891	0,4250	22	Portugalia	0,8014	0,6654
11	Finlandia	0,4113	0,4042	23	Jugosławia	0,8797	0,7606
12	ZSRR	0,69	0,3808	24	Rumunia	0,3710	0,6232

Tabela 4

Wartości miar  $W_i$  stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego

Numer miejsca	Kraj	$W_i$	Numer miejsca	Kraj	$W_i$
1	W. Brytania	3,2425	13	CSRS	1,2656
2	Szwecja	1,9549	14	Dania	1,2295
3	Finlandia	1,7598	15	Hiszpania	1,5534
4	Francja	1,7240	16	Portugalia	1,2044
5	Belgia	1,5994	17	Bułgaria	1,1591
6	Austria	1,5529	18	Jugosławia	1,1566
7	RFN	1,5275	19	Węgry	1,1040
8	Norwegia	1,5165	20	ZSRR	1,0260
9	Włochy	1,4973	21	Grecja	0,9628
10	Szwajcaria	1,4096	22	Polska	0,9330
11	Holandia	1,3861	23	Irlandia	0,7852
12	NRD	1,3106	24	Rumunia	0,5953

(Na zakończenie prowadzonych rozważań dotyczących stopnia dynamicznego zharmonizowania rozwoju społeczno-gospodarczego obliczono

średnie wartości miar  $W_i$  dla krajów należących do EWG oraz RWPG uzyskując następujące rezultaty:

$$\bar{W}(\text{EWG})=1,6239; \quad \bar{W}(\text{RWPG})=1,0768.$$

Różnica w omawianym stopniu zharmonizowania jest więc wyraźna. Można na tej podstawie wyprowadzić wniosek, iż w badanym okresie obejmującym lata 1261 - 1980 europejskie kraje socjalistyczne znajdowały się na etapie wzmożonej rozbudowy infrastruktury gospodarczej.

Reasumując przeprowadzoną analizę należy stwierdzić, iż uzyskane rezultaty, aczkolwiek mające w dużej mierze charakter wstępny, są interesujące i stwarzają perspektywy dla dalszego rozwoju proponowanego kierunku badań.

#### MULTIDIMENSIONAL COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEGREE OF DYNAMIC HARMONIZATION OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF COUNTRIES

##### Summary

The purpose of the article is to present several analytical proposals concerning the study of the degree of dynamic harmonization of social and economic development in particular countries and in homogenous groups of such countries. The basis for such an analysis is the assumption in countries with balanced structure of social and economic development the rate of the development of economic potential is similar to the rate of the development of consumption "sensu largo". The research proposals submitted in the article employ several algorithms belonging to the multidimensional comparative analysis. They have been applied in the empirical part of the work, concerning study of the degree of harmonization of social and economic development in several tens of countries divided — by taxometric methods — into 3 groups with different levels of development in each of them. The results of the research allowed, among others., to reach the conclusion about the existence of the connection between the degree of the said harmonization and the level of social and economic development. Moreover, the above conclusion is of the character of general regularity of development of the entire system of world economy.