

Aleksander Legatowicz *

WSTĘPNE UJĘCIE MODELOWE OKREŚLENIA OPTIMUM
W SKALI WSPÓLNOTY KRAJÓW RWPG

1. Wprowadzenie

Zadaniem niniejszej pracy jest odpowiedź na podstawowe pytania: jak w sposób optymalny należy realizować cele socjalistycznego gospodarowania w ramach wspólnoty i jak należy to optimum rozumieć?

W sposób opisowy odpowiedzieć na to pytanie jest stosunkowo łatwo. Chodzi o zaspokojenie potrzeb poszczególnych krajów w ramach istniejących uwarunkowań, możliwie najniższym nakładem pracy społecznej przy "sprawiedliwym" podziale korzyści ze współpracy. Aby to ogólne opisowe sformułowanie mogło się stać podstawą praktycznych zasad poprawnego rachunku ekonomicznego, musi być ono przetłumaczone na ścisły język modelowy.

W ogólnym podejściu metodologicznym model ten opiera się na idei zastosowanej dla bieżącej optymalizacji w skali jednego kraju, zawartej w pracach W. Trzeciakowskiego i współpracowników, w szczególności w tzw. modelu kompleksowym strukturalno-kierunkowym. Biorąc jednak pod uwagę to, że zagadnienie koordynacji planów dotyczy w decydującej mierze działalności inwestycyjnej oraz to, że mamy do czynienia z optymalizacją w skali multilateralnej, do modelu tego zostały wprowadzone istotne rozszerzenia i modyfikacje.

* Dr hab., docent w Zakładzie Ekonomiki Handlu Zagranicznego, Instytut Obrotu Towarowego UL.

2. Kompleksowy model optymalizacji działalności bieżącoinwestycyjnej w skali multilateralnej

2.1. Równania bilansu produktu

Jako podstawowe równania wyjściowe modelu przyjmujemy równania bilansu produktu, które zapiszemy w formie następującej:

$$\sum_s x_{kpst} + \sum_r z_{rkpt} + h_{kpt} - z_{kpt} - I_{kpt} = P_{kpt} \quad (1)$$

gdzie:

- x_{kpst} - produkcja w kraju k, wyrobu p, sposobem technologicznym s, w okresie obliczeniowym t;
- z_{rkpt} - dopływ z zewnętrznego w stosunku do wspólnoty kraju r do kraju k produktu p w okresie obliczeniowym t;
- h_{kpt} - dopływ do kraju k ze wspólnoty produktu p w okresie obliczeniowym t;
- z_{kpt} - zużycie w kraju k produktu p do produkcji w okresie obliczeniowym t;
- I_{kpt} - zużycie w kraju k produktu p na inwestycje w okresie obliczeniowym t;
- P_{kpt} - produkcja finalna w kraju k produktu p w okresie obliczeniowym t.

Równanie bilansowe (1) dotyczy każdego kraju k, każdego produktu p i każdego obliczeniowego okresu czasu t.

Człon pierwszy w równaniu $\sum_s x_{kpst}$ oznacza całkowitą produkcję produktu p w kraju k w okresie t uzyskiwaną różnymi możliwymi technologicznie s. W szczególnych przypadkach pod terminem "technologia" rozumieć można produkcję w określonym zakładzie produkcyjnym. Interpretacja taka jest uzasadniona szczególnie w tych przypadkach, gdy koszty produkcji określonego towaru w różnych zakładach znacznie różnią się od siebie.

Człon drugi $\sum_r z_{rkpt}$ oznacza dopływ produktu p do kraju k w okresie obliczeniowym t ze wszystkich krajów nie należących do krajów wspólnoty. Przy takiej definicji jeżeli dopływ dodatni $z_{rkpt} > 0$, oznacza on import produktu p do kraju k z kraju r w okresie obliczeniowym t. Jeżeli dopływ ten jest ujemny $z_{rkpt} < 0$, oznacza on eksport produktu p z kraju k do kraju r w okresie obliczeniowym t. Jeżeli sumarycznie człon drugi w równaniu

jest dodatni, oznacza to, że dany kraj k jest importerem danego produktu p w okresie obliczeniowym t z krajów zewnętrznych. Podobnie, jeżeli człon ten jest ujemny, kraj dany jest eksporterem na rynki zewnętrzne w stosunku do wspólnoty.

Trzeci człon h_{kpt} dotyczy handlu wewnątrz wspólnoty, oznacza on dopływ produktu p do kraju k w okresie obliczeniowym t . Jeżeli wielkość ta jest dodatnia, oznacza to, że dany kraj jest importerem danego produktu ze wspólnoty. W przeciwnym przypadku jest on eksporterem.

Czwarty człon Z_{kpt} oznacza zużycie produktu p w kraju k w okresie obliczeniowym t na cele produkcyjne.

Podobnie człon piąty I_{kpt} oznacza zużycie tego produktu w kraju k na cele inwestycyjne w okresie t .

Człon po prawej stronie P_{kpt} oznacza produkcję finalną przeznaczoną na pokrycie potrzeb konsumpcyjnych i potrzeb inwestycji nieprodukcyjnych oraz ewentualny przyrost zapasów w kraju k w zakresie produktu p w okresie obliczeniowym t . Wszystkie wielkości występujące w równaniu (1) - z wyjątkiem produkcji finalnej - są traktowane jako zmienne modelu. Przyjmujemy, że produkcja finalna wynika z planu zaspokojenia potrzeb w danym kraju i traktowana jest jako parametr modelu.

2.2. Relacje ograniczenia mocy produkcyjnych

Zakłada się, że w każdym z krajów w danym okresie obliczeniowym moce produkcyjne są ograniczone, a więc:

$$x_{kpst} \leq X_{kpst} \quad (2)$$

gdzie:

x_{kpst} - oznacza moc produkcyjną w zakresie produktu p w kraju k sposobem technologicznym s w okresie obliczeniowym t .

Zakłada się, że moc produkcyjna dana parametrycznie jest tylko w okresie wyjściowym X_{kpso} . W następnych okresach dla $t \neq 0$ wielkość tę traktuje się jako zmienną wynikającą z działalności inwestycyjnej.

2.3. Równanie powiązań produkcyjnych

Przyjmuje się założenie, że pomiędzy niektórymi produktami mo-

gą istnieć powiązania produkcyjne, które w ogólnej postaci zapisze się w formie:

$$F_{krt}(x_{kpst}) = 0 \quad (3)$$

Powiązania te mogą być bardzo różne; dlatego w ogólnym modelu nie określa się ich konkretnej postaci, a tylko zaznacza fakt istnienia ogólnej zależności funkcjonalnej F_{krt} . Indeks k oznacza przy tym kraj, r typ zależności funkcjonalnej, a t okres obliczeniowy, w którym dana zależność funkcjonalna zachodzi.

Przyjmujemy, że argumentami funkcji jest produkcja w danym kraju w danym okresie obliczeniowym. Podkreślenie indeksów ps oznacza, że w ogólnym przypadku mogą występować wszystkie wartości tych indeksów.

2.4. Równania bilansu handlu zagranicznego z otoczeniem

Zakłada się, że handel zagraniczny każdego z krajów wspólnoty z poszczególnymi rynkami otoczenia w poszczególnych okresach obliczeniowych będzie bilansowany do określonego salda. Warunki bilansowe zapiszemy w postaci:

$$\sum_p d_{rkpt} z_{rkpt} - S_{rkt} = 0 \quad (4)$$

gdzie:

d_{rkpt} - cena dewizowa wymiany w zakresie produktu p kraju k z rynkiem zewnętrznym r w okresie obliczeniowym t ;

S_{rkt} - saldo dewizowe wymiany kraju k z rynkiem zewnętrznym r w okresie obliczeniowym t .

W równaniu bilansowym (4) jako zmienne traktowane są wyłącznie wielkości z_{rkpt} określające eksport i import w jednostkach naturalnych. Zarówno ceny dewizowe wymiany jak i salda traktowane są jako zadane parametrycznie. Ponadto założyliśmy, że wymianę handlową z krajami zewnętrznymi każdy z krajów wspólnoty bilansuje we własnym zakresie. Są to oczywiście uproszczenia. Istnieje zawsze zależność popytu i podaży zagranicznej od cen wymiany. Polityka w zakresie zadłużenia wyznaczająca salda wymiany w poszczególnych okresach obliczeniowych jest zmienną decyzyjną ogólnej polityki gospodarczej. W zasadzie fakt ten można byłoby ująć

w formie określonych zależności funkcjonalnych. Nie zmieniliby to jednak ogólnych wniosków metodologicznych, jakie będą wynikały z modelu.

2.5. Relacje ograniczeń popytowo-podażowych na zewnętrznych rynkach zagranicznych

Będziemy zakładać, że przepływy w ramach wymiany z rynkami zewnętrznymi mogą być ograniczone, co zapiszemy w postaci:

$$z_{rkpt\min} \leq z_{rkpt} \leq z_{rkpt\max} \quad (5)$$

gdzie:

$z_{rkpt\min}$ - oznacza popyt na eksport na rynku zewnętrznym r na produkt p z kraju k w okresie obliczeniowym t;

$z_{rkpt\max}$ - oznacza podaż importową na rynku r produktu p dla kraju k w okresie obliczeniowym t.

Relacje te są uproszczone ze względu na zależność podaży i popytu od ceny, która nie jest tu zaznaczona. Podobnie w praktyce, istnieje często tendencja do zawierania transakcji wiązanych, która również przy powyższym ujęciu warunków działania na zewnętrznych rynkach zagranicznych nie jest uwzględniana.

2.6. Równania bilansu produktu w ramach wspólnoty

Wymiana w zakresie określonego produktu w ramach wspólnoty musi się w każdym z okresów zbilansować, co zapiszemy w postaci:

$$\sum_k h_{kpt} = 0 \quad (6)$$

Powyższa postać warunku bilansowego zakłada oczywiście, że nie ma strat produktu w toku wymiany oraz, że nie są tworzone zapasy na "szczeblu" wspólnoty określonych produktów. Wielkości h_{kpt} są oczywiście zmiennymi modelu, których wyznaczenie jest podstawowym celem modelu, gdyż określają one poziom i strukturę obrotów handlowych pomiędzy krajami wspólnoty.

Równania bilansowe w postaci (6) ujmują jedynie obiektywne bilanse w zakresie każdego z produktów w wymianie.

Zagadnienie bilansów w ujęciu wartościowym przedstawione będzie osobno.

2.7. Funkcje zużycia produktu do produkcji

W przypadku, gdy produkt ma całkowicie lub częściowo charakter produktu pośredniego, jego zużycie w procesie produkcji jest różne od zera.

Odpowiednie zależności wyrazimy wzorami:

$$Z_{kpt} = F(x_{kpst}) \quad (7)$$

W szczególnym przypadku, gdy funkcje te mają charakter zależności liniowych, mogą być określone za pośrednictwem macierzy współczynników technologicznych.

2.8. Równania przyrostów mocy produkcyjnych

Będziemy zakładać, że w okresie planowania moce produkcyjne w poszczególnych krajach będą ulegały zmianom, co zapiszemy w postaci:

$$X_{kpst} = X_{kpso} + \sum_{T \leq t} \Delta X_{kpst} \quad (8)$$

gdzie:

- X_{kpso} - początkowa moc produkcyjna w kraju k w zakresie wyrobu p ,
produkowanego technologią s w okresie obliczeniowym t ;
 ΔX_{kpst} - przyrost mocy produkcyjnej w okresie obliczeniowym T .

W wyrażeniu (8) przyrosty mocy produkcyjnych liczone są netto po uwzględnieniu przyrostów uzyskiwanych w związku z uruchomieniami nowych inwestycji, jak też i ewentualnych strat mocy produkcyjnych. Sumowanie dotyczy wszystkich okresów obliczeniowych poprzedzających okres obliczenia t .

2.9. Funkcje nakładów rzeczowych na inwestycje

Dla realizacji określonego planu inwestycyjnego w postaci planu przyrostów mocy produkcyjnych konieczne są określone nakłady rzeczowe, co zapiszemy w postaci:

$$I_{kpt} = F_{t \leq T} (\Delta X_{kpst}) \quad (9)$$

Zależności te zaznaczyliśmy w postaci ogólnej zależności funkcjonalnej nie konkretyzując ich formy, gdyż może ona być bardzo różna. Nakłady w danym okresie są oczywiście związane z planowanym przyrostem mocy w okresach następnych.

2.10. Funkcje nakładów pracy

Dla realizacji określonego planu produkcji w danym okresie oraz planu przyrostów mocy w danym okresie i następnych potrzebne są określone nakłady pracy, co zapiszemy w postaci:

$$n_{kt} = F(X_{kpst}, \Delta X_{kpst}) \quad (10)$$

Przyjmujemy, że nakłady te w każdym z krajów będą liczone w walucie danego kraju. Podobnie jak w zakresie nakładów rzeczowych, nakłady pracy podaliśmy jedynie w formie ogólnej zależności funkcjonalnej.

2.11. Relacje ograniczeń nakładów pracy

Będziemy zakładać, że w każdym z krajów w danym okresie obliczeniowym nakłady pracy są ograniczone, co zapiszemy w postaci:

$$n_{kt} \leq N_{kt} \quad (11)$$

W zasadzie wartość granicznych nakładów pracy N_{kt} będziemy traktowali jako daną parametrycznie. Tym niemniej w ustalaniu tych wielkości można uwzględnić ewentualny transfer siły roboczej pomiędzy krajami.

2.12. Funkcja kryterium

Dla ustalenia optimum ogólnego przyjmujemy, że realizacja planów zaspokojenia potrzeb w poszczególnych krajach, powinna zachodzić przy najmniejszym ogólnym nakładzie pracy. Nakłady pracy w poszczególnych krajach są jednak wyrażone w różnych walutach. Dla syntetycznego ujęcia konieczne jest wprowadzenie kursów waluty każdego z krajów w walucie wspólnoty. Zasadą wyznaczenia tych kursów zajmiemy się dalej. Na tym etapie dla określenia funkcji kryterium przyjmujemy, że kursy są znane. Przy tym założeniu funkcję kryterium zapiszemy w postaci:

$$F = \sum_{k,t} M_k n_{kt} = \text{minimum} \quad (12)$$

3. Warunki uzupełniające modelu

3.1. Uwagi wstępne

Przedstawiona w p. 2 postać modelu jest niewystarczająca z dwóch powodów. Po pierwsze, nie podane zostały zasady wyznaczania kursów, które spełniają w funkcji kryterium istotną rolę rzutując na rozwiązanie. Po drugie, model powyższy nie spełniałby warunku sprawiedliwej wymiany wartości pomiędzy krajami i samoutrzymywania się każdego z krajów w dłuższym okresie. Dlatego też wprowadzimy do modelu warunki uzupełniające istotne z punktu widzenia zasad integracji.

3.2. Ceny wymiany w ramach wspólnoty

Dla określenia ceny wymiany w ramach wspólnoty założymy, że w ramach wspólnoty jako całości chcemy utworzyć wirtualny zapas danego produktu w danym okresie dh_{pt} . Pociągnie to za sobą przyrost funkcji kryterium dF . Jako cenę wymiany przyjmujemy:

$$C_{pt} = \frac{dF}{dh_{pt}} \quad (13)$$

Tak zdefiniowana cena wymiany jest oczywiście ceną dualną ograniczenia (6) stanowiącego bilans wymiany produktu p w okresie

obliczeniowym t w ramach wspólnoty. Stanowi ona koszt krańcowy uzysku dodatkowej jednostki określonego produktu.

3.3. Warunki bilansu wymiany w ramach wspólnoty

Będziemy zakładać, że kursy walut będą kursami równowagi w tym sensie, że saldo obrotów każdego z krajów w rozwiązaniu optymalnym w okresie planowania jest równe zero. Warunek ten zapiszemy w postaci:

$$\sum_{pt} c_{pt} h_{kpt} = 0 \quad (14)$$

Warunki te wyznaczają wartość kursów z dokładnością do czynnika stałego i całe rozwiązanie problemu optymalizacji w ramach wspólnoty.

4. Uwagi końcowe

Jak zaznaczyliśmy na wstępie, model ten może mieć znaczenie raczej metodologiczne, gdyż liczba zmiennych, równań i nierówności dla całej wspólnoty krajów z przyjętym zakresem dezagregacji raczej wyklucza zastosowanie go do bezpośrednich obliczeń. Tym niemniej definiuje on optymalną strukturę produkcji bieżącej w każdym z krajów, optymalny poziom i strukturę inwestycji, optymalny zakres i strukturę wymiany każdego z krajów zarówno z otoczeniem jak i wewnątrz wspólnoty. Ponadto definiuje on system cen wymiany wewnątrz wspólnoty oraz kursy walut poszczególnych krajów w stosunku do waluty wspólnoty.

Istotnymi ogólnymi założeniami modelu jest postulat zaspokojenia potrzeb najniższym możliwym kosztem oraz postulat, aby wymiana w ujęciu wartościowym każdego kraju ze wspólnotą jako całością w okresie planowania była zbilansowana. Postulat ten wyznacza jednocześnie podział korzyści z wymiany.

Aleksander Legatowicz

PRELIMINARY MODEL APPROACH TO DETERMINATION OF THE OPTIMUM
ON THE SCALE OF COMMUNITY OF THE CMEA COUNTRIES

The article presents a general model of co-ordination of socio-economic development plans of the CMEA member countries - the first attempt at synthesis of co-ordination of plans. It includes the function of criterion and a set of fundamental conditions of the model of multilateral co-ordination at the central level.