

## MODELOWANIE ROZWOJU EKONOMICZNEGO NA PRZYKŁADZIE POLITYKI ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH I REGIONALNEGO MODELU RÓWNOWAGI OGÓLNEJ REGPOL

*Katarzyna Zawalińska*

Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa, Polska Akademia Nauk  
Dyrektor: prof. dr hab. Andrzej Rosner

Słowa kluczowe: regionalne modele równowagi ogólnej, polityka rozwoju obszarów wiejskich, modelowanie rozwoju ekonomicznego

*Key words: regional CGE models, rural development policy, modeling of economic development*

**S y n o p s i s.** Opracowanie pokazuje, w jaki sposób regionalne modele równowagi ogólnej można zastosować do oceny rozwoju ekonomicznego powstałego na skutek różnego rodzaju interwencji państwowych. Przykładem omawianym w opracowaniu jest model RegPOL, a ocenie poddawano politykę rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. Na podstawie empirycznego zastosowania modelu RegPOL wskazano, że regionalne modele, choć nie są bez wad, to jednak bardzo dobrze sprawdzają się w ocenie polityk wielosektorowych. Ich całościowe ujęcie gospodarki przesądza o tym, że są one użytecznym narzędziem do ewaluacji różnego rodzaju interwencji w tym polityki rozwoju obszarów wiejskich, która właśnie dalece wykracza poza sektor rolny.

### WSTĘP

Znalezienie odpowiedniego narzędzia do oceny polityki rozwoju obszarów wiejskich (ROW) dla Polski z pewnością nie jest łatwe. Po pierwsze, dlatego że polityka ta wykracza dalece poza wsparcie jedynie dla sektora rolniczego, gdyż w rzeczywistości wiele niezbędnych dóbr i usług nabywanych z funduszy polityki ROW pochodzi z innych sektorów gospodarki, np. z budownictwa i transportu w przypadku działań polegających na inwestycjach w kapitał fizyczny czy z sektora edukacji w przypadku działań o charakterze inwestycji w kapitał ludzki. Po drugie, polityka ta wspiera różne grupy społeczne i podmioty ekonomiczne, czyli m.in. rolników, przedsiębiorstwa przemysłu przetwórczego, mikroprzedsiębiorstwa nie związane z rolnictwem, gminy wiejskie i ogólnie mieszkańców wsi. Po trzecie, konstrukcja programów dla terenów wiejskich jest wielopoziomowa, zaczyna się bowiem od celów ogólnych poprzez cele strategiczne i operacyjne aż do celów szczegółowych. Ocenie podlegają produkty programu oraz inne efekty jego oddziaływania. Każdy z tych poziomów wymaga innych wskaźników oceny i innego podejścia metodologicznego. Po czwarte, zawsze przy ocenie takiej polityki pojawia się trudność z obiektywnym wydzieleniem „czyste-

go” jej wpływu na otoczenie i beneficjentów. Jednocześnie na dany region i procesy ekonomiczne i społeczne oddziałuje wiele innych czynników. W końcu też przy tych aspektach tej polityki trudno znaleźć dane, które w pełni odzwierciedlają zmiany w bliższym i dalszym otoczeniu jej oddziaływania, a jeśli analiza ma być regionalna, zadanie staje się jeszcze trudniejsze.

Dotychczasowe badania nad polityką ROW w Polsce w zdecydowanej większości mają charakter badań jakościowych oraz analiz o charakterze statystycznym i eksperckim. Celem rozważań przedstawionych w opracowaniu jest rozszerzenie wiedzy na temat modelowego podejścia do badania wpływu polityki na rozwój obszarów wiejskich w ujęciu regionalnym. Omawianym narzędziem badawczym jest regionalny (wojewódzki) model równowagi ogólnej dla Polski o nazwie RegPOL [Zawalińska 2009]. W opracowaniu przedstawiono historię wykorzystania tego typu modeli w ocenie polityki na świecie, zagadnienia teorii ekonomicznej leżącej u podstaw równań strukturalnych modelu RegPOL, a także pokazano przykłady zastosowania tego modelu i innych modeli z tej grupy.

#### HISTORIA MODELI RÓWNOWAGI OGÓLNEJ

Historia modeli należących do tej rodziny sięga jeszcze XVIII w., kiedy to François Quesnay opublikował w 1785 r. pracę *Tableau Economique*, uważaną za pierwszy przykład próby analizy z uwzględnieniem pełnego obiegu gospodarki. Za ojca teorii równowagi ogólnej powszechnie uważa się Leona Walrasa, który jako pierwszy w 1874 r. w pracy *Elements d'economie politique pure* sformalizował teoretyczny model równowagi ogólnej. Potem w latach 30. Wassily Leontief stworzył tablicę przepływów międzygałęziowych (IO), która posłużyła stworzeniu macierzy rachunków społecznych. Tymczasem Abraham Wald był pierwszym, który udowodnił istnienie równowagi ogólnej w uproszczonym modelu teoretycznym w 1934 roku. W latach 50. za jego przykładem wielu ekonomistów dokonało różnych formalizacji struktury modeli równowagi ogólnej (należeli do nich m.in. K. Arrow, G. Debreu, F. Hahn). Lars Johansen, wykorzystując rozwój technologii komputerowej, przedstawił w 1960 r. pierwszy empiryczny model równowagi ogólnej. Następnie w 1967 r. Herbert E. Scarf opracował algorytm obliczeniowy, który stał się przełomem w wykorzystywaniu dużych obliczeniowych modeli równowagi ogólnej dla celów praktycznych [Grassini 2004].

Kwestia wykorzystania modeli równowagi ogólnej w kształtowaniu i ocenie konkretnych interwencji publicznych doczekała się licznych opracowań naukowych [por. np. Dervis, Melo, Robinson 1982, Devarajan, Robinson, Kehoe et al. 2005, Mitra-Kahn 2008]. Zakres zagadnień, które analizowano za pomocą tych modeli, jest bardzo szeroki i obejmuje handel międzynarodowy, finanse publiczne (szczególnie reformy podatkowe), rolnictwo, programy dostosowania strukturalnego, programy edukacyjne, dystrybucję dochodu, politykę energetyczną, politykę ochrony środowiska i inne. Jest wiele zbiorczych opracowań na temat zastosowania modeli CGE do oceny poszczególnych typów polityk [np. Shoven, Whalley 1984, Horridge, Madden, Wittwer 2005], a długą listę bibliograficzną takich opracowań proponuje Rurality [2008].

W Polsce modele CGE też mają już swoją tradycję, chociaż nie tak bogatą jak w krajach zachodnich. W skrócie można stwierdzić, że polskie modele CGE były już wykorzystywane do oceny takich polityk jak: integracja Polski z UE [np. Orłowski 2000, Maliszewska 2004], polityka monetarna i fiskalna [np. Chmiel, Podkaminer, Zienkowski et al. 1991, Jarociński 1998], polityka rolna [Orłowski 1996], liberalizacja handlu w tym produktami rolniczymi

[Maliszewska 2004, Hagemejer, Michałek 2008], polityka regionalna [Kaczor 2006], polityka prywatyzacji [Roberts 1996], polityka ekologiczna i środowiskowa [np. Kiuła, Śleszyński 2003, Kiuła, Peszko 2006], w tym polityka energii odnawialnej [np. Kancs 2006]. Jednak model RegPOL jest pierwszym modelem CGE wykorzystanym do oceny polityki rozwoju obszarów wiejskich w Polsce i to w ujęciu regionalnym.

#### TEORIA OBLICZENIOWYCH MODELI RÓWNOWAGI OGÓLNEJ (CGE)

Obliczeniowe modele równowagi ogólnej zawdzięczają swoją nazwę szczególnej specyfice. Po pierwsze, są one „ogólne”, ponieważ odwzorowują zachowania wszystkich podmiotów gospodarczych; ponadto są „obliczeniowe”, ponieważ generują rezultaty wyrażone w liczbach; wreszcie – są modelami „równowagi”, gdyż mechanizm cenowy zawsze doprowadza wszystkie rynki (nie licząc rynku pracy) do zrównania popytu z podażą [Dixon, Parmenter, Amman et al. 1996].

Funkcjonowanie modelu w sposób uproszczony polega na tym, że przy danym poziomie dochodów i alokacji czynników produkcji (pracy, ziemi i kapitału) popyt na dobra i usługi dzieli się pomiędzy popyt na import oraz popyt na produkcję krajową, w zależności od relacji cenowych pomiędzy produkcją krajową a importem. Następnie popyt na produkcję krajową konfrontowany jest na poszczególnych rynkach z poziomem podaży. Jeśli rynki nie są w równowadze, następują zmiany cen, a co za tym idzie także rentowność produkcji. Wpływa to na zmianę struktury popytu (reakcja konsumentów na zmiany cen) oraz zmianę struktury alokacji czynników produkcji między różne gałęzie gospodarki (reakcja producentów na zmiany rentowności produkcji). Odbywa się to w poszczególnych sektorach i we wszystkich regionach. Popyt na czynniki produkcji zgłaszany przez producentów konfrontowany jest na rynku pracy, ziemi i kapitału z ich podażą (przy czym podaż ziemi jest stała), wyznaczając ich ceny. Popyt na czynniki produkcji oraz ich ceny determinują poziom i strukturę dochodów pierwotnych, które następnie – po uwzględnieniu transferów występujących w gospodarce – służą do wyznaczania ostatecznego podziału dochodów między gospodarstwa domowe, rząd (centralny i regionalne) oraz firmy (sektor prywatny). Dochody generują popyt konsumpcyjny oraz inwestycyjny, podczas gdy popyt zagraniczny generuje zapotrzebowanie na eksport. Łącznie daje to nowy popyt na dobra i usługi. Model rozwiązuje się tak długo, aż zostanie wyliczony wektor cen zapewniających równowagę na wszystkich rynkach (oprócz rynku pracy).

Modele CGE opierają się na wielu założeniach, których syntetyczne zestawienie prezentuje János Kornai [1977, s. 45-51]. Czasem założenia te bywają powodem ich krytyki. Ponadto krytykuje się je za brak przejrzystości (syndrom „czarnej skrzynki”) czy zbyt duży stopień agregacji. Jednak większość z tych ułomności doczekała się już rozwiązania. Zarzut o nieprzejrzystości modeli CGE ze względu na ich wielkość został przełamany za pomocą pokazywania kilku głównych równań modelu, które pokazują logikę całej interwencji (tzw. *back of the envelope equations*) [por. np. Böhringer, Rutherford et al. 2007, Lofgren, Lee Harris, Robinson 2002]. Dostępne są również opracowania, które stosują metody porównawcze założeń modeli i ich wpływu na wyniki [Partridge, Rickman 1998], co pozwala zrozumieć zależność uzyskiwanych wyników od przyjmowanych założeń. Z zarzutem o upraszczające założenia poradzono sobie w ten sposób, że modele CGE w miarę rozwoju coraz częściej łagodzą te założenia i starają się bardziej przybliżać do rzeczywistości, między innymi wprowadzając konkurencję niedoskonałą [Richardson 1989, Kinnunen 2005], przyj-

mując parametry w oparciu o estymacje ekonometryczne spójne z używanym modelem CGE [Rickman 1995] czy wprowadzając dynamikę [Pereira, Shoven 1988]. Jest też wiele wskazówek do przeprowadzania analizy wrażliwości modelu na przyjęte parametry oraz w celu oszacowania skali błędu, który model może generować [Harrison, Vinod 1992, Harrison et al. 1993, Roberts 1994]. Co do krytykowania zbyt dużej agregacji, to wyraźnie widać, że modele CGE w miarę rozwoju ulegają coraz większej dezagregacji w celu zwiększenia precyzji wyników i w związku z tym ich użyteczności dla polityki. Może o tym świadczyć rozwój regionalnych modeli równowagi ogólnej (np. australijski model Monash ma 140 sektorów, 56 regionów i 340 rodzajów zatrudnienia) czy modeli z wieloma typami konsumentów (np. Kinnunen i Palmer [2006] wyróżniają 8 grup wiekowych i 2 grupy poziomu edukacji) albo modeli ujmujących relacje miasto – wieś [Gelan 2002, Hu 2002]. Wraz z rosnącą dostępnością danych modele CGE stają się coraz bardziej szczegółowe, a potencjał rozwojowy tych modeli jest nadal bardzo duży i wyraźnie widać postęp w ich zbliżaniu się do rzeczywistości. Trzeba jednak pamiętać, że są to modele bardzo wymagające, jeśli chodzi o ilość szczegółowych danych. Brak dostępu do takich danych powoduje niestety pewne ograniczenia.

#### MODEL REGPOL JAKO NARZĘDZIE OCENY POLITYKI

O tym, że modele CGE są bardzo przydatnymi narzędziami w rozstrzygnięciu debat dotyczących różnych polityk, decyduje wiele ich pozytywnych zalet. Po pierwsze, modele te za pomocą wielu tysięcy równań matematycznych odwzorowują w przystępny sposób złożoność relacji zachodzących w rzeczywistości w całej gospodarce między wszystkimi podmiotami (firmami, gospodarstwami domowymi, rządem) w poszczególnych regionach oraz pomiędzy nimi. Modele CGE są zatem modelowym przybliżeniem gospodarki obserwowanej jak pod mikroskopem po to, żeby móc śledzić skomplikowane mechanizmy powiązań ekonomicznych, takie jak wymiana towarów i usług (opisują to równania handlu krajowego i zagranicznego), zachowania z jednej strony pracodawców, a z drugiej pracowników poszukujących pracy (opisują to równania dotyczące rynków pracy), czy zachowania ludzi w poszukiwaniu lepszych warunków życia (opisują to np. równania funkcji migracji) etc.

Ponadto, o popularności tych modeli przesądziły takie czynniki jak: (i) zgodność między wnioskami wynikającymi z modeli CGE i wynikami analiz innego typu; (ii) fakt, że modele CGE uwzględniały szczególne właściwości gospodarki, takie jak pewne usztywnienia strukturalne czy ograniczenia instytucjonalne, na które nie było miejsca w prostszych metodach analizy; (iii) spójny, całościowy obraz sytuacji, umożliwiający ocenę zależności między różnymi wariantami polityki i sprzężenia zwrotne w gospodarce. Dokładniejsze omówienie zalet modeli CGE w ocenie polityki proponują m.in. S. Devarajan, S. Robinson et al. [2005].

Model RegPOL – ponieważ należy do klasy regionalnych modeli równowagi ogólnej – ma zarówno ich wady, jak i zalety. Wydaje się jednak, że te drugie przeważają. Zaczniemy od zalet. Wielką wartością dodaną tego modelu jest fakt, że w eksperymentalny sposób pozwala na wyodrębnienie wpływu jednej tylko polityki na gospodarkę regionów i całej Polski. Uchwycenie takiego „czystego wpływu”, bez zniekształceń spowodowanych wpływem wielu innych czynników i polityk, które w czasie trwania programu niezależnie oddziałują na beneficjentów i obszary nim objęte jest wielkim wyzwaniem i priorytetem ewaluacji programów. W przypadku naszego modelu z założenia badamy jedynie wpływ danej polityki, dla której przeprowadzamy symulację, ponieważ model obrazuje nam gospodarkę w równowadze. Przez symulacje wprowadzamy w ten zamknięty układ tylko interwencję wybranej polityki. Zatem w

naszym eksperymencie z zastosowaniem modelu RegPOL obserwowany łańcuch reakcji w modelu uruchomiony poprzez impuls ekonomiczny, którym jest polityka ROW, odzwierciedla wpływ tylko i wyłącznie tej polityki (bo tylko ją w sposób eksperymentalny wprowadziliśmy jako szok zewnętrzny do gospodarki w równowadze).

Kolejną zaletą wykorzystania modelu RegPOL do ewaluacji polityki jest to, że odzwierciedla on całą gospodarkę, a więc wszystkie sektory produkcyjne i usługowe. Możliwe jest zatem pokazanie wpływu polityki ROW nie tylko na sektor rolny, ale też na wszystkie pozostałe sektory w kraju. W przypadku takiej polityki jak ROW, która niejako z założenia oddziałuje na różne pozarolnicze aspekty gospodarki i ma za zadanie m.in. kreować pozarolnicze zatrudnienie, te efekty są bardzo ważne. Pod tym względem model RegPOL jest bardzo adekwatny, gdyż pozwala na oszacowanie tzw. efektów mnożnikowych, czyli interakcji między sektorami w gospodarce. Jest to też ważne, ponieważ według dobrych zasad ewaluacji programów [ODPM 2004, WRMO 2006], takie efekty powinno się koniecznie brać pod uwagę przy ocenie tzw. „dodatkowości” programu. Koncepcja ta wskazuje m.in. na to, żeby oprócz bezpośrednich skutków programów również dodawać pozytywne jego efekty zewnętrzne, a odejmować negatywne efekty zewnętrzne, które mogą się ujawnić przy jego wdrażaniu, jeśli szerzej analizować skutki programu. Wśród takich efektów zewnętrznych wymienia się między innymi efekty mnożnikowe obok efektów straty społecznej, substytucji, przemieszczenia i synergii [ODPM 2004].

Model RegPOL, co ważne, oferuje możliwość oceny polityki ROW na jej najtrudniejszym poziomie, tj. poziomie oddziaływania. O ile dość łatwo jest ocenić wpływ polityki na poziomie produktów i rezultatów, o tyle stopień trudności zwiększa się znacznie, kiedy przechodzimy do poziomu oddziaływania programu. Nie ma wskaźników, które jednoznacznie pozwoliłyby nam oszacować wpływ poszczególnych działań na zmiany w gospodarce, takich jak wzrost gospodarczy, zatrudnienie, ceny, produkcja sektorowa etc. Model RegPOL umożliwia taką analizę. Oczywiście są zdefiniowane różne wskaźniki oddziaływania [WRMO 2006], ale zwykle nie jest wyjaśnione, w jaki sposób połączyć dane działania z ich oddziaływaniem na te zmienne, a model umożliwia takie połączenie.

Ponieważ jest to model strukturalny – jest stabilny, co jest jego następnym plusem. Struktura gospodarki jest układem dość statycznym i jeśli się zmienia, to na skutek długiej ewolucji lub gwałtownej zmiany ustrojowej. Taka zmiana ustroju wprawdzie miała miejsce w Polsce, ale na początku lat 90., a omawiany model odzwierciedla gospodarkę o dwie dekady późniejszą. Z dużym prawdopodobieństwem można więc stwierdzić, że gospodarka osiągnęła pewną nową równowagę. Jego charakter strukturalny pozwala uniknąć problemu braku długich szeregów czasowych, które w przypadku Polski są problematyczne, co jest bolączką modeli ekonometrycznych. Model strukturalny bowiem nie jest opisany przez zależności zdefiniowane w czasie, ale przez zależności opisane w przestrzeni, czyli między wszystkimi sektorami i podmiotami gospodarczymi w jednym momencie czasu. Opiera się on na danych pochodzących z regionalnych tablic przepływów międzygałęziowych z jednego roku, opisujących najbardziej szczegółowo zależności w gospodarce Polski, a nie na trendach zmiennych ekonomicznych w czasie. Dodatkowo model RegPOL opisuje te zależności tysiącami równań behawioralnych, a nie jednym czy kilkoma równaniami regresji.

Zaletą modelu RegPOL jest też jego regionalny charakter. Podobnie jak niepełna byłaby analiza polityki ROW na podstawie jednego sektora gospodarki, tj. rolnego, tak samo niepełna byłaby analiza wybranych województw, gdyż wszystkie regiony są ze sobą silnie powiązane (konkurują o czynniki produkcji i handlują ze sobą), co model uwzględnia. Dla-

tęgo zmiany zachodzące w jednych województwach pod wpływem interwencji polityki mają wpływ na sytuację innych. Żadne inne modele nie pokazują tych relacji tak dokładnie, jak regionalne modele CGE, do których należy RegPOL, a których (jak wspomnieliśmy wcześniej) nie ma jeszcze zbyt wiele.

Warto dodać, że RegPOL jest modelem budowanym od dołu do góry, więc stara się być jak najbliższy rzeczywistości, przynajmniej tej, jaką odzwierciedlają tablice przepływów międzygałęziowych w oparciu o oficjalne dane GUS wykorzystywane w modelu. Model może analizować skutki interwencji rządowych nie tylko na poziomie NUTS 2, jak w niniejszej pracy, ale nawet na poziomie powiatów czy gmin (LAU 1, LAU 2), tylko że jego konstrukcja wymagałaby zaangażowania znacznie większej ilości czasu i danych.

Ostatnim argumentem za użyciem modelu RegPOL jest to, że podobne modele sprawdziły się już w zastosowaniu oceny polityki (w teorii i praktyce) na świecie, a obecnie przeżywają swój renesans. Warto zatem spróbować, idąc za przykładem krajów bardziej zaawansowanych w metodach ilościowych od Polski, wprowadzać te nowe i skomplikowane narzędzia, które jeszcze nie zostały wypróbowane do oceny polityki ROW w Polsce. Dla przykładu, podobny model był wykorzystany do oceny *ex ante* PROW 2007-2013 w Finlandii [Ruralia, PTT, MTTL et al. 2006]. Warto podkreślić, że model RegPOL może służyć nie tylko do oceny polityki ROW, ale i innych interwencji politycznych, gdyż zawiera wszystkie sektory gospodarki w ujęciu sekcji PKD.

Model RegPOL ma więc wiele zalet, które pozwalają na zbadanie oddziaływania polityki ROW w skali kraju i regionów pod kątem, pod którym inne narzędzia ilościowe nie są w stanie tego zrobić. Jednak trzeba przyznać, że model ten ma i wady, jak każde narzędzie starające się przybliżyć w sposób uproszczony skomplikowaną rzeczywistość. Krytyka jego może dotyczyć tego, że generowane przez niego wyniki nie dają się łatwo zweryfikować, bowiem model ten może analizować niektóre takie aspekty procesów zachodzących w gospodarce, które za pomocą innych narzędzi byłyby po prostu niemożliwe do zbadania. Zatem kosztem niepewności co do dokładności generowanych wyników możemy dokonywać analiz, których inaczej nie moglibyśmy dokonać. Mimo niepewności generowanych wyników, mamy jednak możliwość oceny, w jakiej mierze i w jakim kierunku model może się mylić, innymi słowy – do jakiego stopnia możemy mu wierzyć. To, że się w jakiejś mierze myli, jest oczywiste i nieuchronne jak każde przybliżenie rzeczywistości. Omawiając wyniki modelu, trzeba mieć na uwadze, że jest to model strukturalny, toteż bardziej możemy wierzyć wielkościom relatywnym niż wielkościom absolutnym. Bardziej możemy też wierzyć kierunkom zmian (czyli znakom), niż faktycznej wielkości absolutnej tych zmian (czyli skali).

Na koniec trzeba dodać, że model ma liczne zabezpieczenia, chroniące przed błędami na różnych etapach procesu przetwarzania danych. Już na poziomie budowania bazy danych model sprawdza wiele warunków, które świadczą o tym, czy wprowadzane dane mają sens, np. czy PKB liczone metodą dochodową równa się PKB liczonemu metodą wydatków, czy suma migracji na poziomie krajowym równa się zeru czy dane się bilansują, itd. Model nie dopuszcza oczywistych sprzeczności ekonomicznych już na etapie wprowadzania danych. Potem, na etapie zapisu modelu w postaci równań, używany program GEMPACK ma wbudowane moduły sprawdzające poprawność zapisywanych równań i w razie oczywistych przeoczeń wskazuje problematyczne miejsca. Następnym sprawdzianem jest moment rozwiązania modelu, czyli znalezienia równowagi. Jeśli są jakieś uchybienia w danych, które zostały wcześniej przeoczone, lub gdy dane zostały „zbilansowane na siłę”, to na tym etapie model to wskazuje i nie generuje rezultatów. Model też nie pozwala na prowadzenie

dalszych analiz, jeśli rząd wielkości błędu rachunkowego wynosi trzy miejsca po przecinku. Na końcu, po uzyskaniu przez model wyników program GEMPACK, który go obsługuje pozwala na przeprowadzenie analizy wrażliwości (*sensitivity analysis*) modelu na parametry oraz na wielkości szoków. Tym sposobem można ocenić, o ile wyniki modelu różniłyby się od tych przez nas uzyskanych, gdyby nasze przyjęte parametry (np. elastyczności) byłyby niedoszacowane czy przeszacowane. Tak samo działa on w stosunku do przyjętych wartości szoków (interwencji).

#### PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE MODELU REGPOL I PODOBNYCH MODELI

Prototypem modelu RegPOL był fiński model RegFin – regionalny model CGE dla Finlandii, który był wykorzystywany do oceny skutków tak różnych polityk i przedsięwzięć jak m.in.: wybudowanie autostrady między Turku a Pori (rys. 1.).



Rysunek 1. Autostrada z Pori do Turku, Finlandia  
Źródło: Törmä, Zawalińska [2006].

Ponadto efekty takich przedsięwzięć jak: wybudowanie parku rozrywki i kompleksu sportowego Simpsiö i NovaPark, zwiększenie potencjału bioenergetycznego Finlandii, decentralizacja produkcji energii odnawialnej, recesja w sektorze przemysłu metalowego, reforma polityki ubezpieczeń społecznych, reforma Wspólnej Polityki Rolnej, reformy podatków oraz ewaluacja *ex ante* polityki rozwoju obszarów wiejskich. Przy użyciu modelu Reg-

FIN przewidziano np. skutki wybudowania kopalni niklu w Talvivaara we Wschodniej Finlandii [patrz Törmä, Zawalińska 2007] i stwierdzono, że inwestycja ta przyczyni się do powstania ponad 3000 miejsc pracy, w tym nie tylko w kopalnictwie, ale też w sektorze budowlanym, transportowym oraz w różnego rodzaju sektorach usługowych. Przewidywania wskazywały na istotny wzrost gospodarczy w tym regionie oraz wysokie zyski z prowadzenia kopalni, zwłaszcza że ceny niklu wzrosły w latach 2001-2007 dziesięciokrotnie. Na podstawie tych analiz podjęto decyzję o wybudowaniu tejże kopalni w Finlandii (rys. 2.).

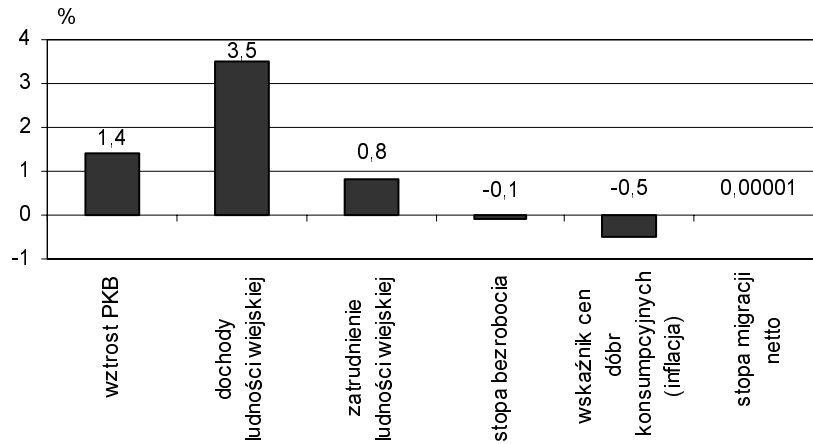


Rysunek 2. Kopalnia niklu w Talvivaara we Wschodniej Finlandii  
Źródło: Törmä, Zawalińska [2007].

Praktyczne zastosowanie modelu RegPOL dotyczy oceny *ex post* dwóch programów adresowanych do obszarów wiejskich, tj. Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) oraz Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich” (SPO Rolnictwo) 2004-2006, realizowanych do połowy 2009 r. Na podstawie tego modelu oszacowano, po pierwsze, na ile PROW 2004-2006 przyczynił się do zmian we wzroście gospodarczym, w dochodach ludności wiejskiej czy zatrudnieniu ludności wiejskiej. Bez modelu trudno byłoby stwierdzić, w jakim stopniu tylko ta polityka mogła wpłynąć na rozwój makroekonomiczny kraju, gdyż jednocześnie realizowanych jest wiele polityk. Tymczasem model RegPOL pozwolił stwierdzić, że w długim okresie PROW 2004-2006 spowodował wzrost PKB o 1,4%, wzrost dochodów ludności wiejskiej o 3,5% a zatrudnienia ludności wiejskiej o 0,8% (rys. 3.). Jego wpływ na spadek bezrobocia był raczej znikomy, podobnie na ruchy migracyjne. Nie powodował też presji inflacyjnej (co mogło się wiązać z jego wpływem na aprecjację złotego).

Innym pytaniem, na które pomógł odpowiedzieć model RegPOL, było to, na ile efektywnie poszczególne województwa wykorzystywały pomoc z programu PROW 2004-2006 i SPO 2004-2006 razem. Na rysunku 4. przedstawiono zależność wzrostu gospodarczego województw od wielkości funduszy przeznaczonych na dane województwo w ramach obu programów. Jest to zatem wskaźnik korzyści (wzrost gospodarczy) do kosztów (wydatkowane środki w ramach programów). Dość wyraźnie rysuje się pozytywna zależność między tymi wielkościami, tzn. im więcej środków uzyskało dane województwo relatywnie do swojego PRB, tym większy wzrost wykazywało dzięki tym środkom.

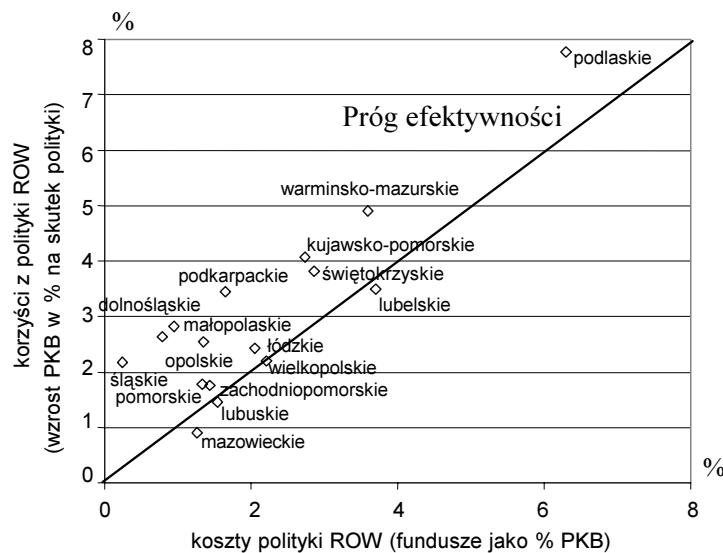




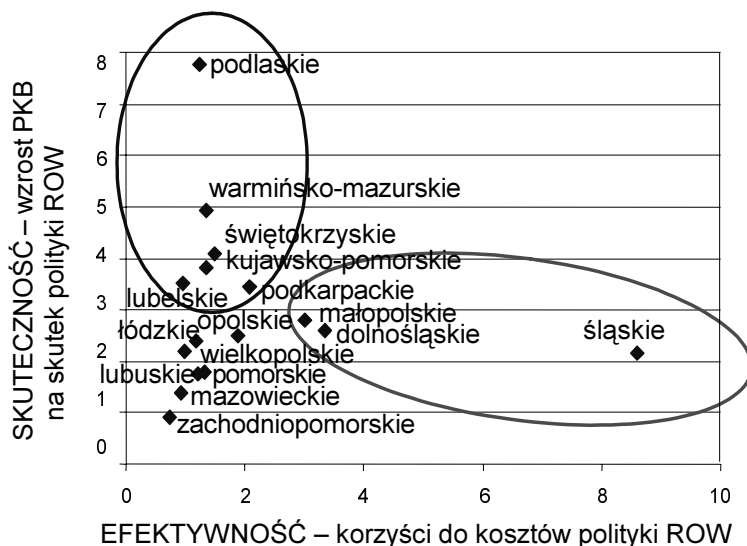
Rysunek 3. Oddziaływanie PROW 2004-2006 na zmienne makroekonomiczne (skumulowane, długookresowe)

Źródło: Ewaluacja *ex post* PROW 2004-2006, wyniki modelu RegPOL.

Jednak skuteczność wykorzystania środków nie zawsze szła w parze z efektywnością, co przedstawia rysunek 5. Choć prawdą jest, że województwa, które dostały najwięcej środków, zwykle najszybciej się rozwijały, to jednak najszybszy rozwój w relacji do jednostkowego kosztu programów przedstawiał się inaczej. Inne województwa były najbardziej efektywne (tj. najszybciej rozwijały się za 1 EUR), a inne najszybciej rosły w ujęciu absolutnym. Do najbardziej efektywnych województw w wykorzystaniu środków (tj. rozwijających się najszybciej w przeliczeniu na 1 EUR) należały: śląskie, małopolskie, dolnośląskie i kujaw-



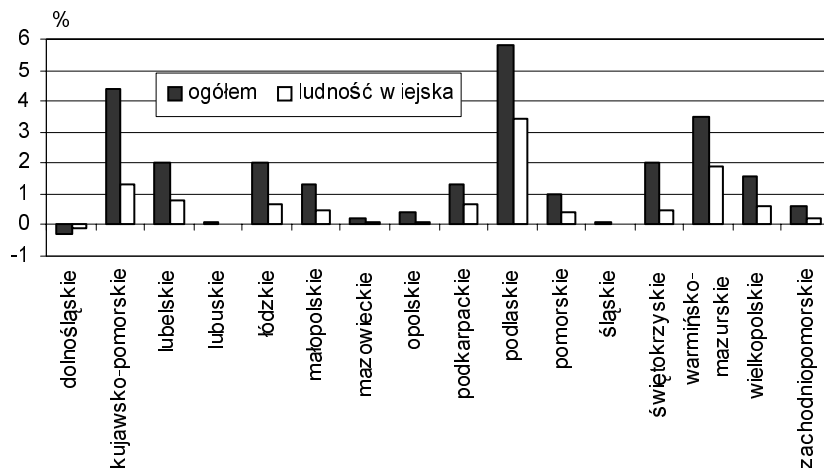
Rysunek 4. Stosunek korzyści do kosztów polityki ROW w układzie wojewódzkim  
Źródło: [Zawalińska 2009].



Rysunek 5. Regionalne zróżnicowanie związku między skutecznością a efektywnością polityki ROW  
Źródło: [Zawalińska 2009].

sko-pomorskie, z kolei do najbardziej skutecznych (tj. najszybciej rozwijających się dzięki dużej wartości funduszy PROW) należały województwa: podlaskie, warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, świętokrzyskie, podkarpackie.

Kolejnym ciekawym pytaniem, na które pozwolił odpowiedzieć model RegPOL, było to, na ile polityka rozwoju obszarów wiejskich pozwoliła na rozwój pozarolniczych działów gospodarki, w tym też miejsc pracy w pozarolniczych działach gospodarki wiejskiej. Wyniki wpływu PROW 2004-2006 na zmiany zatrudnienia w ujęciu wojewódzkim przedstawia rysunek 6.



Rysunek 6. Zmiany zachodzące na skutek PROW w zatrudnieniu ogółem i ludności wiejskiej we wszystkich sektorach gospodarki razem w latach 2004-2008  
Źródło: wyniki modelu RegPOL.

W latach 2004-2008 na skutek działań PROW zatrudnienie we wszystkich sektorach gospodarki wzrosło o 1,64%, w tym zatrudnienie ludności wiejskiej o 0,8%. Zmiany w zatrudnieniu na skutek PROW były dość znacznie zróżnicowane regionalnie. Największy pozytywny wpływ PROW na zwiększenie zatrudnienia ludności wiejskiej odnotowało województwo podlaskie (3,4%), warmińsko-mazurskie (1,9%) i kujawsko-pomorskie (1,3%). Warto zauważyć, że pierwsze i trzecie z nich są w znacznym stopniu wiejskie (*significantly rural*), a drugie w przeważającym stopniu wiejskie (*predominantly rural*). Z kolei najbardziej miejskie regiony – śląskie, mazowieckie, dolnośląskie – nie zyskały na wzroście, a nawet odczuły pewną presję na zmniejszenie zatrudnienia na rzecz bardziej wiejskich regionów.

Ważne jest też to, w jakich sektorach pozarolniczych wzrosło zatrudnienie ludności wiejskiej. Wyniki modelu wskazują na to, że były to głównie sektory: budowlany, energetyczny, usług związanych z turystyką (hotele i restauracje, obsługa nieruchomości i pośrednictwo finansowe), kopalnictwo, transport oraz handel. Wzrost związany z budownictwem miał miejsce głównie na skutek działania *Dostosowania do standardów UE*, co pociągnęło z kolei wzrost w pokrewnych sektorach, takich jak energia, kopalnictwo i transport. Wzrost usług turystycznych (hotele i restauracje, handel etc) pochodził głównie z działania *Wsparcie dla obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania* (ONW). Z kolei wzrost związany z zatrudnieniem w edukacji miał związek ze wzrostem usług doradczych dla rolników.

## PODSUMOWANIE

Niniejsze opracowanie miało za zadanie pokazać, w jaki sposób model RegPOL (i modele jemu podobne) mogą być użytecznymi narzędziami do ewaluacji różnego rodzaju interwencji, w tym w szczególności polityki rozwoju obszarów wiejskich.

Należy jednak stwierdzić, że nie ma jednego narzędzia ilościowego, które nadawałoby się do każdego rodzaju i poziomu ewaluacji programów. Każda z metod ma swoje silne i słabe strony w poszczególnych obszarach ewaluacji i na poszczególnych jej poziomach. Na przykład, o ile proste metody statystyczne oparte na danych ankietowych dostarczają wystarczających wskaźników na poziomie analizy produktów programu, o tyle na coraz wyższym poziomie analizy (tj. rezultatów, a w szczególności oddziaływania programu), potrzebne są coraz bardziej wyrafinowane metody ekonometryczne i metody modelowania ekonomicznego. Podobnie, o ile w analizie *ex post* można stosować łatwiejsze metody statystyczne i ekonometryczne, o tyle w analizie *ex ante* bardziej potrzebne są metody eksperckie i modelowe, gdyż jest to analiza oparta na scenariuszach, które eksperci pomagają stworzyć (np. metodą delficką), a ekonomiści mogą w eksperymentalny sposób symulować modelowo w zależności od różnych założeń i wariantów scenariuszy.

Jeśli ewaluacja dotyczy szeregu działań w różnych obszarach, a poszczególne instrumenty mogą wzajemnie wpływać na swoje funkcjonowanie, naturalnym wyborem są modele całościowo ujmujące gospodarkę i powiązania między sektorami, czyli takie jak modele równowagi ogólnej. Ponadto, coraz większy nacisk kładzie się na analizę wpływu programów na poziomie regionalnym. Wtedy bardzo adekwatnym narzędziem takiej analizy jest regionalny model równowagi ogólnej, taki jak np. RegPOL, co staraliśmy się wykazać w niniejszym opracowaniu.

## LITERATURA

- Böhringer C., Rutherford T. F., Wiegard W. 2007: *Computable General Equilibrium Analysis Opening a Black Box*, „Discussion Paper”, nr 03-56.
- Chmiel J., Podkaminer L., Zienkowski, L. Żółkiewski Z. 1991: *Ocena możliwych kierunków rozwoju sytuacji gospodarczej w Polsce w 1990 r.* „ZBSE”, z. 34, GUS i PAN, Warszawa.
- Dervis K., Melo d. J., Robinson S. 1982: *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Devarajan S., Robinson S. 2005: *The Influence of Computable General Equilibrium Models on Policy*, [w:] *Frontiers in Applied General Equilibrium Modeling: Essays in Honor of Herbert Scarf.*, (red.) T. Kehoe, T. N. Srinivasan i J. Whalley, Cambridge University Press, Cambridge, s. 402-428.
- Dixon P. B., Parmenter B. R., Amman H. M. et al. 1996: *Computable General Equilibrium Modelling for Policy Analysis and Forecasting*, [w:] *Handbook of computational economics*. Volume 1, Elsevier Science, North-Holland, Amsterdam – New York – Oxford, s. 3-85.
- Gelan A. 2002: *Trade Liberalisation and Urban-Rural Linkages: A CGE Analysis for Ethiopia*, „Journal of Policy Modeling” 24, z. 7-8, s. 707-738.
- Grassini M. 2004: *Rowing along the computable general equilibrium modelling mainstream*. Konferencja EcoMod pt. Input – Output and General Equilibrium: Data, Modeling, and Policy Analysis, Brussels, 2-4 września.
- Hagemejer J., Michałek J. 2008: *Symulacja skutków liberalizacji handlu rolnego przy użyciu modelu równowagi ogólnej*, „Ekonomista”, nr 4.
- Harrison G. W. et al. 1993: *How Robust Is Applied General Equilibrium Analysis?*, „Journal of Policy Modeling”, vol. 15, nr 1, s. 99-115.
- Harrison G. W., Vinod H. D. 1992: *The Sensitivity Analysis of Applied General Equilibrium Models: Completely Randomized Factorial Sampling Designs*, „Review of Economics and Statistics” vol. 74, nr 2, s. 357-362.
- Horridge M., Madden J., Wittwer G. 2005: *The Impact of the 2002-2003 Drought on Australia*, „Journal of Policy Modeling”, vol. 27, nr 3, s. 285-308.
- Hu D. 2002: *Trade, Rural-Urban Migration and Regional Income Disparity in Developing Countries: A Spatial General Equilibrium Model Inspired by the Case of China*, „Regional Science and Urban Economics”, vol. 32, nr 3, s. 311-338.
- Jarociński M. 1998: *Skutki nierównomiernego opodatkowania sektorów w Polsce – analiza równowagi ogólnej*, Praca magisterska, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Kaczor T. 2006: *Prognoza oddziaływania makroekonomicznego realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla poszczególnych województwa na lata 2007-2013*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa.
- Kancs D. A. 2006: *Evaluation of Renewable Energy Policies*, „Energy Studies Review”, vol. 14, nr 1, s. 1-34.
- Kinnunen J. 2005: *Migration, imperfect competition and structural adjustment: essays on the economy of the Åland Islands*, „Acta Universitatis Oeconomicae Helsingiensis”, vol. A-258, Helsinki School of Economics, Helsinki.
- Kinnunen J., Palmer R. 2006: *Future Demand of Labour and the Need of Education in the Åland Islands*, Konferencja EcoMod Bruksela, Free University of Brussels.
- Kiuiła O., Peszko G. 2006: *Sectoral and Macroeconomic Impacts of the Large Combustion Plants in Poland: A General Equilibrium Analysis*, „Energy Economics”, vol. 28, nr 3, s. 288-307.
- Kiuiła O., Śleszyński J. 2003: *Expected Effects of the Ecological Tax Reform for the Polish Economy*, „Ecological Economics”, vol. 46, nr 1, s. 103-120.
- Kornai J. 1977: *Anti-Equilibrium. Teoria systemów gospodarczych i kierunki badań*, PWN, Warszawa.
- Lofgren H., Lee Harris R., Robinson S. 2002: *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS*, IFPRI, Waszyngton.
- Maliszewska M. 2004: *EU Enlargement: Benefits of the Single Market Expansion for Current and New Member States*, „Studia i Analizy”, nr 273, CASE Warszawa.
- Mitra-Kahn B. H. 2008: *Debunking the Myths of Computable General Equilibrium Models*. „SCEPA Working Paper” 2008, nr 1.

- ODPM 2004: *Assessing the Impacts of Spatial Interventions: Regeneration, Renewal and Regional Development. 'The 3Rs guidance'*, Office of the Deputy Prime Minister, London.
- Orłowski W. M. 1996: *Price Support at Any Price? Costs and Benefits of Alternative Agricultural Policies for Poland. The World Bank, „Policy Research Working Paper Series”*, nr 1584.
- Orłowski W. M. 2000: *Koszty i Korzyści z członkostwa w Unii Europejskiej. Metody, modele, szacunki*, CASE, Warszawa.
- Partridge M., Rickman D. S. 1998: *Regional Computable General Equilibrium Modeling: A survey and critical appraisal*, „International Regional Science Review”, vol. 21(3), s. 205-248.
- Pereira A. M., Shoven J. B. 1988: *Survey of Dynamic Computational General Equilibrium Models for Tax Policy Evaluation*, „Journal of Policy Modeling”, vol. 10, nr 3, s. 401-436.
- PROW 2004-2006: *Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006 zatwierdzony na mocy Decyzji Komisji z dnia 06 września 2004 r. zatwierdzającej dokument programujący rozwój obszarów wiejskich w Polsce dla okresu 2004-2006*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Richardson J. D. 1989: *Empirical Research on Trade Liberalisation with Imperfect Competition: A Survey*, „OECD Economic Studies”, vol. 12, s. 7-50.
- Roberts B. M. 1994: *Calibration Procedure and the Robustness of CGE Models: Simulations with a Model for Poland*, „Economics of Planning”, vol. 27, nr 3, s. 189-210.
- Roberts B. M. 1996: *Privatisation in Eastern Europe – Alternative Scenarios*, „Discussion Papers”, nr 16.
- RURALIA 2008: *CGE literature*, <http://ruralia.sjoki.uta.fi/hymakes/ytp/english/literature.pdf>.
- RURALIA, PTT, MTTL et al. 2006: *Ex-ante evaluation of RDP 2007-2013*, [Orig. ENNAKKO-ARVIOINTI Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2007-2013], Ministry of Agriculture and Forestry, MMM, Helsinki.
- Shoven J. B., Whalley J. 1984: *Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey*, „Journal of Economic Literature”, vol. 22, nr 3, s. 1007-1051.
- SPO 2004-2006. 2004: *Sektorowy Program Operacyjny „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006”*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Törmä H., Lehtonen H. 2007: *Macroeconomic and Welfare Effects of the CAP reform in Finland – A CGE GemRur Modelling Approach*, „The Acta Agriculturae Scandinavia Journal” (forthcoming).
- Törmä H. 2008: *Do Development Projects of Small Towns Matter, and Can CGE Help*, „Spatial Economic Analysis Journal”, vol. 3, nr 2, s. 247-268.
- Törmä H., Zawalińska K. 2006: *Regional Employment Effects of Investments in Rural Areas. Prezentacja wygłoszona w Brukseli*, w DG REGIO, 6.12.2006.
- Törmä H., Zawalińska K. 2009: *Technical description of the CGE RegFin/RegPol models*, <http://www.helsinki.fi/ruralia/research/pdf/regpol.pdf>.
- WRMO 2006: *Wspólne Ramy Monitorowania i Oceny. Wytuczne. Rozwój Obszarów Wiejskich 2007-2013*, DG Agriculture, Komisja Europejska, miejsce.
- Zawalińska K. 2009: *Instrumenty i efekty wsparcia Unii Europejskiej dla regionalnego rozwoju obszarów wiejskich w Polsce*, IRWiR PAN, Warszawa.

*Katarzyna Zawalińska*

MODELING OF ECONOMIC DEVELOPMENT, ON THE EXAMPLE  
OF RURAL DEVELOPMENT POLICY AND REGIONAL GENERAL  
EQUILIBRIUM MODEL REGPOL

Summary

Article aims to show how the regional general equilibrium models can be used to assess the economic development created by various state intervention. An example illustrating this phenomenon is a regional computable general equilibrium model RegPOL used to assess rural development policy in Poland. The study stresses and shows based on the empirical application of the RegPOL model that regional CGE models, although not without flaws, are very well placed in the evaluation of multisectoral policies. Their holistic approach to the economy determines that they are a useful tool to evaluate various types of intervention in rural development policy, which exactly is multisectoral, going far beyond the agricultural sector alone.

Adres do korespondencji:  
dr Katarzyna Zawalińska  
Z-ca Dyrektora ds. Naukowych  
IRWiR, Polska Akademia Nauk  
ul. Nowy Świat 72  
00-330 Warszawa  
e-mail: [kzawalinska@irwirpan.waw.pl](mailto:kzawalinska@irwirpan.waw.pl)