

Janusz Zaleski

## Modelowanie makroekonomiczne gospodarek regionalnych – użyteczne narzędzie czy nieprzydatna zabawa intelektualna?

Głównym celem artykułu jest próba odpowiedzi na pytanie o zasadność stosowania modelowania makroekonomicznego gospodarek regionalnych zarówno jako narzędzia analizy kontrfaktualnej wpływu interwencji finansowych, jak też jako metody prognozowania wskaźników społeczno-gospodarczych. Zawarty w artykule wywód koncentruje się na wynikach uzyskanych przy użyciu regionalnych modeli Hermin. Po odniesieniu ich w sposób krytyczny do rezultatów innych symulacji makroekonomicznych została sformułowana konkluzja, iż uzasadnione jest konstruowanie relatywnie prostych i odpornych na zakłócenia modeli ekonometrycznych gospodarek regionalnych, a do ich aplikacyjnych zastosowań niezbędna jest dogłębna znajomość empiryczna funkcjonowania modelowanej gospodarki i regionu.

Słowa kluczowe: modelowanie makroekonomiczne, polityka spójności, rozwój polskich regionów, prognozowanie.

### 1. Wprowadzenie

Modelowanie makroekonomiczne jest dobrze sprawdzonym i uznanym narzędziem używanym do prowadzenia badań rozwoju społeczno-gospodarczego spójnych ekonomicznie obszarów. Historycznie spójnymi obszarami ekonomicznymi były – i są również obecnie – kraje i ich gospodarki narodowe. Z powyższego powodu modelowanie makroekonomiczne jako narzędzie w pierwszej kolejności wykorzystuje się w gospodarkach krajowych, które spełniają podstawowe wymagania:

- stanowią dostatecznie duży spójny obszar ekonomiczny,
- są dostępne dla nich najważniejsze dane statystyczne charakteryzujące historyczne i obecne wartości podstawowych zmiennych niezbędnych do modelowania,
- funkcjonują w nich grupy specjalistów modelowania makroekonomicznego posiadających dostateczne doświadczenie w zakresie budowania i użytkowania modeli makroekonomicznych, w połączeniu z wiedzą o żywych mechanizmach gospodarki krajowej.

Ten trzeci warunek nie jest warunkiem koniecznym, gdyż można sobie wyobrazić stworzenie takiego modelu makroekonomicznego przez ekspertów zewnętrznych, niemniej w dalszej części prezentowanego tekstu zostaną wskazane problemy i słabości związane z takim podejściem.

Przy gospodarkach zamkniętych charakteryzujących się niewielkim znaczeniem handlu zagranicznego oraz przy wysokim poziomie regulacji gospodarki nie było zapotrzebowania ani też głębszej logiki, jeśli chodzi o modelowanie większych obszarów niż państwo, gdyż nosiło to znamiona sztuczności. Procesy globalizacji i otwieranie gospodarek narodowych na wymianę handlową z zagranicą oraz liberalizacja tej wymiany w kierunku otwarcia na mechanizmy rynkowe spowodowały zapotrzebowanie na modelowanie w układach obszarów ponadkrajowych, takich jak gospodarki organizacji ponadnarodowych objętych wspólnym obszarem gospodarczym (EWG, UE, NAFTA) oraz gospodarki kontynentalne, przy pewnej umowności tego podejścia w przypadku kontynentu azjatyckiego i afrykańskiego. Obszarem szczególnie bogatym w modelowanie ponadnarodowe jest Unia Europejska, gdzie z jednej strony Komisja Europejska wspomogła powstanie modelu QUEST (Ratto 2009) służącego do mo-

delowania gospodarki UE, a z drugiej strony Europejski Bank Centralny (EBC) wprowadził modelowanie makroekonomiczne w obszarze strefy Euro (Smets-Wouters model, zob. Smets 2003). Wiodącą rolę odgrywają również ośrodki akademickie (przykładem jest model NiGEM, zob. NIESR 1997). W układach kontynentalnych i krajowych łącznie funkcjonują modele makroekonomiczne służące takim organizacjom jak Bank Światowy, OECD i Międzynarodowy Fundusz Walutowy (MFW). W wielu przypadkach model ponadnarodowy posiada wewnętrznie wyodrębnione subkomponenty dla poszczególnych gospodarek narodowych ze względów zarówno utylitarnych (odrębne mechanizmy oddziaływania rządów krajowych na gospodarkę, np. polityka wydatków publicznych), jak i poznawczych (prezentowanie wyników w układzie wieloszczeblowym jako możliwość benchmarkingu i porównań z wynikami otrzymywanymi przez ośrodki narodowe).

## 2. Zasadność modelowania makroekonomicznego gospodarek regionalnych

Odmiernym kierunkiem modelowania makroekonomicznego są próby jego prowadzenia na

poziomie regionalnym i krajowym jednocześnie. Ten kierunek modelowania makroekonomicznego schodzącego na poziom regionalny (mezo) znajduje uzasadnienie wyłącznie przy jednoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- istnieje autonomiczny podmiot regionalny prowadzący znacząco niezależną politykę społeczno-gospodarczą,
- dostępne są obiektywne dane statystyczne o odpowiednim zakresie i dotyczące dostatecznie długiego czasu, umożliwiające budowę i użytkowanie modeli makroekonomicznych,
- istnieje zapotrzebowanie praktyczne i poznawcze na wyniki takiego modelowania,
- zespół modelujący posiada dostateczną wiedzę i rozumienie procesów realnych modelowanej gospodarki regionalnej.

Takie warunki są obecnie spełnione w Polsce w przypadku dużych województw utworzonych po reformie administracyjnej 1999 r. Ponadto należy zauważyć, że wiele polskich regionów (województw) jest porównywalnych pod względem potencjału demograficznego i gospodarczego, a także powierzchni, do małych państw Unii Europejskiej, dla których modelowanie makroekonomiczne jest prowadzone od wielu lat. Brak granic dla przepływu osób, towarów, usług i kapitału, wspólne ramy prawne, zmierzanie w kierunku wspólnej waluty dodatkowo potwierdza

Tab. 1. Podstawowe dane i wskaźniki ekonomiczne dla wybranych państw UE i polskich województw

Państwa/ województwa	Populacja	Powierzchnia	PKB <i>per capita</i>	Bezrobocie	Stopa bezrobocia
	(liczba mieszkańców)	(km <sup>2</sup> )	(w euro)	(w tys.)	(w %)
	2009	2009	2007	2009	2009
Litwa	3 349 872	62 678	8 500	225,1	13,7
Łotwa	2 261 294	62 290	9 300	203,2	17,1
Estonia	1 340 415	43 432	11 600	95,1	13,8
Słowenia	2 032 362	20 141	17 100	61,0	5,9
Słowacja	5 412 254	49 035	10 200	323,5	12,0
Mazowieckie	5 204 495	35 559	13 063	157,5	6,0
Śląskie	4 645 665	12 331	8 660	134,5	6,8
Dolnośląskie	2 877 059	19 948	8 873	128,0	10,1
Wielkopolskie	3 397 617	29 826	8 529	105,0	7,5
Pomorskie	2 219 512	18 293	8 035	54,3	6,4
Lubelskie	2 161 832	25 121	5 528	104,8	9,6

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS i Eurostat.

Tab. 2. Podstawowe wskaźniki społeczno-ekonomiczne dla polskich województw

Województwo	PKB <i>per capita</i> w PPS (EU 27 = 100)	PKB <i>per capita</i> (PL = 100)	Stopa bezrobocia (LFS 15+) (w %)	Wskaźnik zatrudnienia (LFS 15+) (w %)	Średnie wynagrodzenie brutto w relacji do średniej krajowej (PL = 100)	Udział rolnictwa (sekcje NACE A + B) w WDB* (w %)
	2007	2007	2009	2009	2009	2007
Dolnośląskie	59	108,54	10,1	53,9	109,1	2,3
Kujawsko-pomorskie	47	86,59	10,4	54,8	85,9	5,9
Lubelskie	37	67,07	9,7	55,7	101,9	7,9
Lubuskie	48	87,8	9,6	53,6	97,9	4,4
Łódzkie	50	91,46	7,6	54,9	102,7	6,5
Małopolskie	47	85,37	8,0	54,3	106,1	3,0
Mazowieckie	87	159,76	6,0	58,8	137,4	3,8
Opolskie	45	82,93	9,8	53,7	71,7	5,3
Podkarpackie	37	67,07	10,0	56,6	90,7	3,5
Podlaskie	40	74,39	7,1	54,9	105,8	10,7
Pomorskie	54	97,56	6,4	52,4	114,6	2,9
Śląskie	58	106,1	6,7	52,5	102,0	1,1
Świętokrzyskie	42	76,83	10,9	56,0	85,3	6,3
Warmińsko-mazurskie	41	74,39	8,5	52,4	95,1	7,8
Wielkopolskie	57	103,66	7,5	56,1	109,5	6,5
Zachodnio-pomorskie	49	89,02	10,3	52,2	100,9	4,2

\* WDB – wartość dodana brutto.

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS i Eurostat.

pogląd, że modelowanie gospodarek regionalnych w Unii Europejskiej znajduje uzasadnienie. Ilustracją podobieństwa skali gospodarek polskich regionów i wybranych małych państw UE jest tabela 1.

Niewątpliwie na poziomie regionalnym możliwości projektowania i wdrażania własnej polityki społecznej i gospodarczej są znacząco bardziej ograniczone niż na poziomie krajowym. Niemniej jednak obecna skala samodzielności województw jest wystarczająca do podejmowania się tego typu analiz, przy jednoczesnym uwzględnieniu powiązań społeczno-gospodarczych pomiędzy modelowanym regionem a gospodarką całego kraju (pozostałej jego części) jako bardzo ważnej części tworzonych modeli makroekonomicznych.

Analizując dane zawarte w tabelach 2 i 3, zauważa się istotne różnice w wartościach podsta-

wowych parametrów makroekonomicznych polskich województw, jak również w dynamice ich zmian. Można to uznać za dodatkowe uzasadnienie konieczności budowania regionalnych modeli makroekonomicznych jako narzędzi do badań zróżnicowanych problemów polityki regionalnej na poziomie województw.

Tab. 3. Zmiany w regionalnym PKB *per capita* (1997–2007) i w regionalnym poziomie bezrobocia (1999–2009)

Województwo	Zmiany w PKB <i>per capita</i> w PPS (EU 27 = 100)	Zmiany w PKB <i>per capita</i> (w euro)	Zmiany w PKB <i>per capita</i> w relacji do średniej krajowej (PL = 100) (w pkt. proc.)	Zmiany w stopie bezrobocia (w pkt. proc.)	Zmiany we wskaźniku zatrudnienia (w pkt. proc.)
	(1999–2007)	(1999–2007)	(1999–2007)	(1999–2009)	(1999–2009)
Dolnośląskie	8,0	4600	3,66	-4,7	6,4
Kujawsko-pomorskie	4,0	3500	-1,22	-2,8	6,9
Lubelskie	3,0	2600	-3,66	-1,4	4,4
Lubuskie	4,0	3500	-2,44	-6,2	8,3
Łódzkie	6,0	3800	1,22	-4,6	5,0
Małopolskie	5,0	3400	-2,44	-1,4	2,6
Mazowieckie	13,0	6800	6,10	-4,2	6,2
Opolskie	4,0	3400	0,00	-4,2	6,6
Podkarpackie	2,0	2500	-6,10	-2,5	6,7
Podlaskie	4,0	3100	1,22	-4,6	3,7
Pomorskie	5,0	3800	-4,88	-4,7	3,0
Śląskie	6,0	4300	-1,22	-4,2	5,0
Świętokrzyskie	4,0	3100	-1,22	-2,4	6,3
Warmińsko-mazurskie	3,0	2900	-3,66	-10,9	6,7
Wielkopolskie	6,0	4200	-1,22	-2,3	2,3
Zachodnio-pomorskie	0,0	3200	-10,98	-9,2	8,8

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS i Eurostat.

### 3. Modelowanie makroekonomiczne gospodarek regionalnych

Pierwsze modele gospodarek regionalnych powstały dla regionów w krajach federalnych, gdzie wymienione w punkcie 2 trzy warunki zostały efektywnie spełnione. Kolejnym inspiratorem budowania takich modeli była Komisja Europejska, która realizując politykę spójności w odniesieniu do wybranych regionów europejskich, doprowadziła do powstania modeli Hermin dla wschodnich landów niemieckich (Bradley 2001) i włoskiego regionu Mezzogiorno (Bradley 2003). Niezależnie powstał model Hermin dla gospodarki Irlandii Północnej (Bradley 2002). Z podobnych przyczyn w 2005 r. dla 16 polskich województw stworzono modele Hermin, których pierwotnym celem było oszacowanie *ex ante* wpływu (efektu) funduszy strukturalnych i funduszu spójności na rozwój polskich regionów jako warunek konieczny uzyskania dostępu do tych funduszy. Prace zainicjowało Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, które było zainteresowane wpływem (efektem) Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) oraz zintegrowanych w układzie terytorialnym środków NPR 2004–2006 i NSRO 2007–2013 na rozwój polskich regionów. Polskie modele regionalne Hermin przedstawione szczegółowo w raportach (Bradley 2005; Zaleski 2009; Zaleski 2005) są uproszczonymi, ze względu na ograniczenia w dostępie do danych poziomu regionalnego, wersjami modelu Hermin gospodarki krajowej<sup>1</sup> (Bradley 2009; Bradley 2002; [www.hermin.pl](http://www.hermin.pl)). Modele Hermin dla wszystkich krajów UE powstały w ciągu ostatnich 20 lat, począwszy od Irlandii i państw w całości objętych polityką spójności (Irlandia, Portugalia, Grecja i Hiszpania). Modele rodziny Hermin są standardowym narzędziem DG REGIO do przeprowadzania ocen oddziaływania interwencji

<sup>1</sup> Modele Hermin łączą w sobie zarówno elementy neokenesowskie, jak i neoklasyczne. Przejawia się to przede wszystkim w uwzględnieniu jako głównych determinant wolumentu produkcji zarówno czynników o charakterze popytowym, związanych z keynesowskim mechanizmem mnożnikowym, jak i czynników podażowych oddziałujących na konkurencyjność gospodarki (aprosymowanych m.in. poprzez realne jednostkowe koszty pracy).

funduszy strukturalnych na kraje objęte w całości tym oddziaływaniem. Przedstawione w 2005 r. modele dla województw były pierwszymi modelami makroekonomicznymi polskich gospodarek regionalnych. Modele regionalne były i są powiązane z modelem krajowym Hermin dla gospodarki polskiej, zachowując jednocześnie całkowitą autonomię i możliwość prowadzenia symulacji tylko w odniesieniu do jednego regionu. W przypadku Hermin, w przeciwieństwie do innych modeli<sup>2</sup> utworzonych dla polskich regionów, mamy do czynienia z systemem 17 modeli makroekonomicznych o tej samej strukturze równań, o odrębnych bazach danych, które mogą jednak być również użytkowane jako modele zupełnie niezależne. Obecnie istniejąca zależność sprowadza się do przenoszenia z modelu krajowego pewnych wyestymowanych w procesie kalibracji wartości parametrów równań behawioralnych jako wielkości wymuszających (egzogenicznych) w równaniach modeli regionalnych. Należy wziąć pod uwagę, że tego typu powiązanie modeli regionalnych z krajowym wynika z następujących uwarunkowań:

<sup>2</sup> Model MaMoR3 – model krajowy rozbudowany w 2008 r. o segmenty regionalne; należy do grupy modeli równowagi ogólnej (ang. *computable general equilibrium model, CGE*). Jest to narzędzie, które oprócz gospodarki krajowej pozwala również badać określone aspekty gospodarcze na poziomie województw. Gospodarki regionalne są w pełni autonomiczne w zakresie przebiegu procesu tworzenia produktu i określania rozmiarów strumieni oraz zasobów takich, jak spożycie, inwestycje i zasoby kapitału. Zakłada się też, że sytuacja gospodarcza w danym województwie jest zależna także od procesów zachodzących w innych regionach kraju. W modelu MaMoR3 relacje z zagranicą mają charakterystykę małej otwartej gospodarki. Oznacza to między innymi, że podmioty przyjmują za dane ceny światowe wymienianych dóbr. W modelu tym kurs walutowy jest egzogeniczny (Kaczor 2009). EUImpactMod II – jest modelem klasy DSGE (*Dynamic, Stochastic General Equilibrium model*), tj. dynamicznym, stochastycznym modelem równowagi ogólnej. Gospodarstwa domowe i firmy działające w warunkach niepewności podejmują decyzje maksymalizujące zdyskontowaną oczekiwaną użyteczność lub zdyskontowany oczekiwany zysk pod warunkiem wielookresowego ograniczenia budżetowego; jest to model małej gospodarki otwartej z egzogeniczną zagranicą. Przy konstrukcji modelu szczególny nacisk położono na rozbudowę segmentu fiskalnego (Bukowski 2009).



- dla modeli regionalnych szeregi czasowe są krótsze i dodatkowo z opóźnioną aktualizacją niż dla modelu krajowego,
- liczne mechanizmy kształtowania podstawowych wielkości makroekonomicznych wydają się przy obecnym poziomie autonomii regionalnej identyczne dla całego kraju,
- dane z poziomu regionalnego charakteryzują się bardzo wysoką zmiennością, co powoduje przy krótkich szeregach czasowych znaczącą niestabilność kalibracji równań behawioralnych modelu – w tej sytuacji przeniesienie wyników kalibracji niektórych mechanizmów z modelu krajowego do modeli regionalnych znajduje szczególne uzasadnienie.

Decyzje o wyborze i zastosowaniu dla konkretnego województwa mechanizmu modelu krajowego są podejmowane indywidualnie na podstawie obserwacji wyników symulacji testowych modelu, jak również posiadanej wiedzy o modelowanej gospodarce regionalnej.

Budowa modeli makroekonomicznych dla polskich regionów nie stanowi istotnego problemu z punktu widzenia teorii modelowania makroekonomicznego i nie ma w niej istotnych nowych propozycji ujęcia gospodarek regionalnych. Najważniejszym wyzwaniem jest poradzenie sobie z licznymi obszarami braku danych regionalnych i zaproponowanie rozwiązań zastępczych. Podstawową techniką ich tworzenia jest bezpośrednie zastosowanie równań krajowego modelu Hermin do tych obszarów modelowania, gdzie nie istnieją adekwatne bazy danych regionalnych. Dotyczy to obecnie 15% równań behawioralnych modelu. Techniką uzupełniającą jest dostosowanie równań przez uproszczenie, przy zachowaniu ich podstawowego sensu ekonomicznego, lub przez przeniesienie mechanizmów z modelu krajowego w tych obszarach, w których jest to uzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia albo wymuszone przez brak stabilności lub sensu ekonomicznego równań skalibrowanych na podstawie danych regionalnych.

Podstawową wartością tworzenia i użytkowania modeli makroekonomicznych na poziomie regionalnym jest wyższa i szersza użyteczność praktyczna dla realizowania takich badań gospodarek regionalnych, jak:

- prognozowanie podstawowych parametrów makroekonomicznych,

- ocena (*ex ante, ex post, on-going*) dużych<sup>3</sup> działań interwencyjnych w stosunku do gospodarki (np. programy operacyjne polityki spójności UE),

- prowadzenie różnych badań scenariuszowych/wariantowych dotyczących rozwoju modelowanego obszaru.

Należy zauważyć, że już w pierwszym obszarze makroekonomiczne modele regionalne są dużo lepszym narzędziem niż tradycyjnie stosowane na poziomie regionalnym metody wskaźnikowe (Herbst 2008). Metody wskaźnikowe nie pozwalają na uwzględnienie żadnych wewnętrznych ani zewnętrznych mechanizmów gospodarczych. Metody wykorzystujące szeregi czasowe pozwalają na to tylko w bardzo ograniczony sposób. O ile mogą mieć zastosowanie do zagadnień prognozowania, o tyle nie są już przydatne do analiz scenariuszowych lub badań wpływu, właśnie ze względu na brak możliwości zmieniania różnych parametrów wejściowych. Są to modele bazujące głównie na obserwacjach trendów czasowych wybranych zmiennych wyjściowych, takich jak: poziom PKB, poziom bezrobocia, poziom produkcji, oraz ich dynamiki. Modele regionalne Hermin niewątpliwie mogą być użytecznym narzędziem zarówno dla analityków regionalnych, jak i dla administracji regionalnej przy kreowaniu i prowadzeniu własnej polityki regionalnej. Interesujące przykłady takiego zastosowania zaprezentowane są w pracach Tadeusza Kudłacza (2009) i Janusza Zaleskiego (2009). Podobną rolę mogą również spełniać dla ministerstwa właściwego ds. polityki regionalnej w odniesieniu do polityki rządu w stosunku do regionów.

Przedmiotem pewnej dyskusji jest próba hierarchizacji modeli makroekonomicznych bazująca na przekonaniu prezentujących ją autorów, że zastosowanie modeli nowszych (w sensie teorii) i bardziej skomplikowanych (mierzonych ilością równań matematycznych) prowadzi do lepszych i bardziej wiarygodnych rezultatów. Takie przekonanie jest z uporem propagowane przez Krzysztofa Piecha (2008) i Macieja Bukowskiego (2009). Przykładem modelu makroekonomicznego próbującego uchwycić nie-

<sup>3</sup> Duże działanie interwencyjne należy rozumieć jako większe niż 0,5% PKB danego obszaru.

mal wszystkie aspekty rzeczywistości społeczno-gospodarczej jest model RHOMOLO (Ivanova 2010), stosowany na potrzeby badań ewaluacyjnych na poziomie regionalnym przez grupę TNO<sup>4</sup>. Model ten, należący do rodziny modeli SCGE (ang. *spatial computable general equilibrium model*), jest idealistyczną próbą uwzględnienia wszystkich relacji mających miejsce w gospodarce i środowisku na poziomie regionalnym. W obecnej jego postaci przynosi rezultaty dalekie od satysfakcjonujących.

Należy podkreślić, że próby hierarchizacji modeli z zastosowaniem innych kryteriów niż ich użyteczność i wyjaśniający charakter nie znajdują uzasadnienia ani w literaturze metodologicznej, ani też w praktycznych wykorzystaniach modeli. Użyteczność modelu matematycznego jest dobrze charakteryzowana przez jego przydatność do prognozowania i oceniana głównie przez pryzmat zgodności wyników uzyskiwanych za pomocą modelu z rzeczywistymi obserwacjami. W przypadku modeli makroekonomicznych ich użyteczność to także, a może nawet przede wszystkim, możliwość zrozumienia mechanizmów funkcjonowania modelowanych gospodarek w oparciu o prawa makroekonomii i ujęcia ich w równania matematyczne modelu. W przypadku modeli makroekonomicznych błędne wyniki prognoz i symulacji mogą być związane z niewłaściwymi założeniami wartości parametrów egzogenicznych, a więc tych, które są założeniami nienależącymi do struktury wewnętrznej modelu.

Wyjaśniający charakter modelu jest pojęciem bardziej złożonym, ale można go rozumieć jako prostotę strukturalną modelu, która pokazuje najważniejsze parametry wejściowe, wpływające w istotny sposób na wielkość wyjściową, przy uwzględnieniu dokładności takich szacowań z uwarunkowań praktycznych. Przykładowo, w praktycznych zastosowaniach w odniesieniu do zjawisk mechaniki i dynamiki przy niskich prędkościach stosuje się podejście Newtona, mimo że teoria względności Einsteina ma ogólniejszy charakter. Również w modelach statystycznych stosuje się zasadę wyboru głównych zmiennych, które w zadowalający sposób „wyja-

śniają” wariację zmiennej zależnej (wejściowe), i nie dąży się do budowania modeli zbyt skomplikowanych. Głównym powodem jest przekonanie (Rao 1994), że proste modele mogą być użyteczne, a zbyt skomplikowane tracą swój objaśniający charakter.

W przypadku modeli makroekonomicznych bardziej zasadne jest stwierdzenie, że w zależności od głównego celu modelowania tworzony jest odpowiedni – o właściwej złożoności – model makroekonomiczny. Z tego powodu modele o innym charakterze powstają na potrzeby instytucji odpowiedzialnych za budżet (gdzie specjalny nacisk kładzie się na rozbudowanie mechanizmów fiskalnych i ich wpływu na gospodarkę oraz przyszłe przychody budżetowe). Inne modele budują instytucje odpowiedzialne za politykę monetarną (gdzie uwagę koncentruje się głównie na uwzględnieniu mechanizmów inflacyjnych i podaży pieniądza), a jeszcze inne – instytucje odpowiedzialne za rozwój społeczno-gospodarczy (gdzie istotne jest modelowanie wzrostu gospodarczego, rynku pracy i wpływu różnych interwencji na ten rozwój). Utopijne jest przekonanie, że istnieje idealny dostatecznie skomplikowany model, który będzie dobry dla wszystkich wymienionych powyżej celów i potrzeb.

Należy podkreślić, że regionalne modele Hermin należą do ostatniej z wymienionych grup. W związku z tym powinno się je stosować przede wszystkim do badań symulacyjnych i prognostycznych o horyzoncie średniookresowym (5–8 lat), nie są natomiast przydatne do analiz związanych z polityką monetarną i fiskalną. Poziom regionalny w Polsce nie ma żadnych kompetencji w obszarze polityki monetarnej, posiada zaś minimalne kompetencje w obszarze polityki fiskalnej.

Zasadnym jest też postawienie pytania, czy w Polsce rzeczywiście możemy mówić o 16 regionalnych gospodarkach jako spójnych obszarach polityki gospodarczej i rozwoju. Za 16 modelami regionalnymi przemawia w zasadzie tylko argument funkcjonowania 16 wojewódzkich samorządów, które w odniesieniu do obszarów swoich województw prowadzą autonomiczną politykę rozwoju. Tak więc za zbudowaniem 16 modeli regionalnych przemawia argument administracyjny. Z punktu widzenia samoistnych skupisk rozwoju społeczno-ekonomiczne-

<sup>4</sup> The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research.

go można mieć wątpliwości w stosunku do wielu z nich. W kilku województwach zauważalny jest podział rynku pracy i ciężenie ku sąsiednim, silniejszym gospodarczo centrom. Wydaje się, że takie oddziaływanie pozawojewódzkie wykazują ośrodki metropolitarne (Warszawa, Poznań, Gdańsk oraz Konurbacja Śląska). Ponieważ zagadnienie to nie zostało należycie przebadane i rozpoznane, trudno byłoby obecnie zarysować inny podział niż administracyjny. W efekcie część ze zbudowanych modeli regionalnych Hermin może mieć charakter satelicki w stosunku do sąsiednich i silniejszych gospodarek województw z rzeczywistą siłą oddziaływania gospodarczego na rynek pracy, kooperację produkcyjną itd.

Odrębną refleksję związaną z regionalnym modelowaniem makroekonomicznym należy poświęcić kwestii doświadczenia zespołów badawczych oraz rzeczywistej wiedzy i rozumieniu realnego funkcjonowania takich gospodarek, wychodzącemu poza dostęp do regionalnych baz danych opracowanych przez GUS. Modelowanie gospodarki regionalnej na każdym etapie: tworzenia modelu, kalibracji równań behawioralnych, przyjmowania założeń egzogenicznych, interpretacji otrzymanych wyników, musi być powiązane analizą porównawczą z obserwowaną rzeczywistością gospodarczą. Brak takiego silnego heurystycznego związku oznacza modelowanie w oparciu o wyłącznie abstrakcyjne kryteria ekonometryczne, co będzie prowadziło – wcześniej czy później – do absurdalnych wyników modelowania. Wybrane przykłady takich sytuacji zostaną przedstawione w dalszej części tekstu.

#### 4. Krajowy i regionalne modele Hermin

Założenia przyjęte w trakcie budowy modeli Hermin koncentrują się na:

- stopniu otwartości gospodarki mierzonym udziałem handlu zagranicznego,
- relacjach między częścią gospodarki podlegającą i niepodlegającą obrotowi międzynarodowemu,
- mechanizmach wyznaczających płace i ceny,

- mechanizmach funkcjonowania rynku pracy, z uwzględnieniem roli migracji pracowników między państwami i regionami,
- roli sektora publicznego oraz interakcji między sektorem publicznym i prywatnym.

Modele Hermin pierwszej generacji opierają się na założeniu, iż kraj oraz poszczególne województwa posiadają gospodarkę otwartą, z produkcją podzieloną na cztery sektory (modele regionalne): przemysł (podlegający obrotowi handlowemu na rynku międzynarodowym); usługi rynkowe (sektor generalnie niepodlegający obrotowi handlowemu na rynku międzynarodowym); rolnictwo; usługi publiczne (nierynkowe). W modelu krajowym budownictwo funkcjonuje jako osobny (piąty) sektor.

Do neoklasycznych cech modelu należy przyjęcie założenia, że wielkość produkcji w przemyśle przetwórczym nie jest kształtowana tylko przez popyt. Potencjalnie ma na nią także wpływ konkurencyjność cen i kosztów. Zakłada się, że przedsiębiorstwa poszukują miejsc produkcji zapewniających minimalne koszty. Ponadto popyt na czynniki produkcji w przemyśle przetwórczym i usługach rynkowych określa się, stosując ograniczenie funkcji produkcji CES (ang. *constant elasticity of substitution*). W modelach są wykorzystywane trzy sposoby mierzenia PKB: przez produkcję, wydatki i dochody. Po stronie produkcji w modelu dokonuje się dezagregacji na cztery wcześniej wymienione sektory. Po stronie wydatków ma miejsce dezagregacja na pięć konwencjonalnych elementów składowych: spożycie prywatne, spożycie publiczne, inwestycje, przyrost rzeczowych środków obrotowych oraz bilans handlowy netto. Dochód narodowy określa się po stronie produkcji i dokonuje się jego dezagregacji na elementy sektora prywatnego i publicznego.

W 2010 r. zostały stworzone modele regionalne Hermin drugiej generacji, które eliminują wiele mankamentów zauważonych w trakcie analizy wyników uzyskanych przy pomocy modeli pierwszej generacji w latach 2005–2009, a także zmniejszając skalę przenoszenia mechanizmów krajowych na poziom regionu. Do takich modyfikacji należy zaliczyć:

- wprowadzenie submodelu dla prognozowania populacji ogółem oraz w przedziałach wieko-



- wych istotnych dla modelu (przedprodukcyjny, produkcyjny, poprodukcyjny),
- wprowadzenie budownictwa jako piątego odrębnego sektora,
- wprowadzenie odrębnego mechanizmu dla inwestycji proinnowacyjnych (B+R).

Nowy regionalny model Hermin dla województwa zawiera 19 równań behawioralnych. W porównaniu do poprzedniej wersji modelu 7 równań jest nowych, 5 zostało zmodyfikowanych, a 7 pozostawiono bez zmian. Wprowadzenie modułu demograficznego spowodowało również usunięcie równań służących wyliczeniu liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym. Model ten ciągle jest w eksperymentalnej fazie testowania. Z tego względu w dalszej części tekstu będą przedstawione wyniki modelowania regionalnego przy wykorzystaniu modeli pierwszej generacji, nazywanych HERMIN1RPL, które są użytkowane od pięciu lat<sup>5</sup>.

## 5. Wykorzystanie modeli regionalnych Hermin do badania wpływu funduszy unijnych na rozwój społeczno-gospodarczy województw w latach 2005–2015

Podstawowym zastosowaniem modeli regionalnych Hermin było i jest obecnie wykorzystanie ich jako narzędzia wyliczania i przedstawiania Komisji Europejskiej oszacowań wpływu regionalnych i sektorowych programów operacyjnych – obliczeń dokonuje się na podstawie wskaźników monitorowania tej polityki, takich jak wzrost poziomu PKB i wzrost liczby miejsc pracy (spadek stopy bezrobocia), oraz szeregu dodatkowych parametrów makroekonomicznych charakteryzujących rozwój regionalny. Modele Hermin pierwszej generacji zostały wykorzystane do takich ewaluacji w 2006, 2007 i 2008 r. (Bradley 2008; Bradley 2006; Bradley 2007). W przytoczonych powyżej ewaluacjach było to związane z zapotrzebowaniem MRR na

wyznaczenie wartości wskaźników monitorowania NPR i NSRO. W 2009 r. zrealizowano kolejne symulacje na zapotrzebowanie DG REGIO, które zostały przedstawione na cyklicznej konferencji ewaluacyjnej (Zaleski 2009).

Badanie wpływu wsparcia funduszami europejskimi i towarzyszącymi im środkami krajowymi polega na przeprowadzeniu symulacji dwóch scenariuszy rozwojowych: pierwszego (SC1+UE) – zakładającego interwencję w postaci NRR i/lub NSRO (scenariusz z funduszami UE); drugiego (SC2–UE) – zakładającego brak takiej interwencji (scenariusz bez funduszy UE). Dla obu scenariuszy przyjmuje się dodatkowo dwa typy założeń:

- założenia tzw. bazowe – wspólne założenie egzogeniczne, a więc dotyczące parametrów modelu, które są zadawane jako zewnętrzne zmienne niezależne;
- założenia o poziomie i alokacji w czasie transferów, które są również egzogenicznymi danymi dotyczącymi wyłącznie scenariusza pierwszego SC1+UE.

Założenia drugiej grupy są narzucane przez administrację publiczną, a ich adekwatność i trafność ma fundamentalne znaczenie dla wyników wpływu. Założenia pierwszej grupy są dokonywane przez zespoły badawcze. Należy podkreślić, że badania wpływu są analizami różnicy wyników dwóch symulacji: (SC1+UE)–(SC2–UE). Wpływ założeń pierwszej grupy na otrzymywane wyniki jest niewielki. Z trudnych do zrozumienia względów administracja MRR nadmierną uwagę przywiązuje do ujednoczenia założeń bazowych przez przypisanie sobie prawa do ich akceptowania, niewielkie znaczenie przypisuje natomiast przygotowanym przez siebie danym historycznym i prognozom transferów. Należy też podkreślić, że pomimo pięciu lat implementacji programów operacyjnych i zrealizowaniu kilku tysięcy projektów w ich ramach, nie zostały przeprowadzone badania dotyczące zasadności dokonywanych założeń o tzw. efektach mnożnikowych, związanych z efektywnością projektów dla rzeczywistego rozwoju ekonomicznego. W efekcie bardzo ważna część założeń dotyczących wyłącznie scenariusza SC1+UE jest ciągle dokonywana na zasadach benchmarkingu oraz przeglądu literatury tematu, uzupełnionego o odczucia zespołów badawczych na temat efek-

<sup>5</sup> Pełne informacje o metodologii Hermin, modelu krajowym i regionalnych dla Polski zob. Bradley 2009; Bradley 1995; Bradley 2002; Zaleski 2005; www.warr.pl.

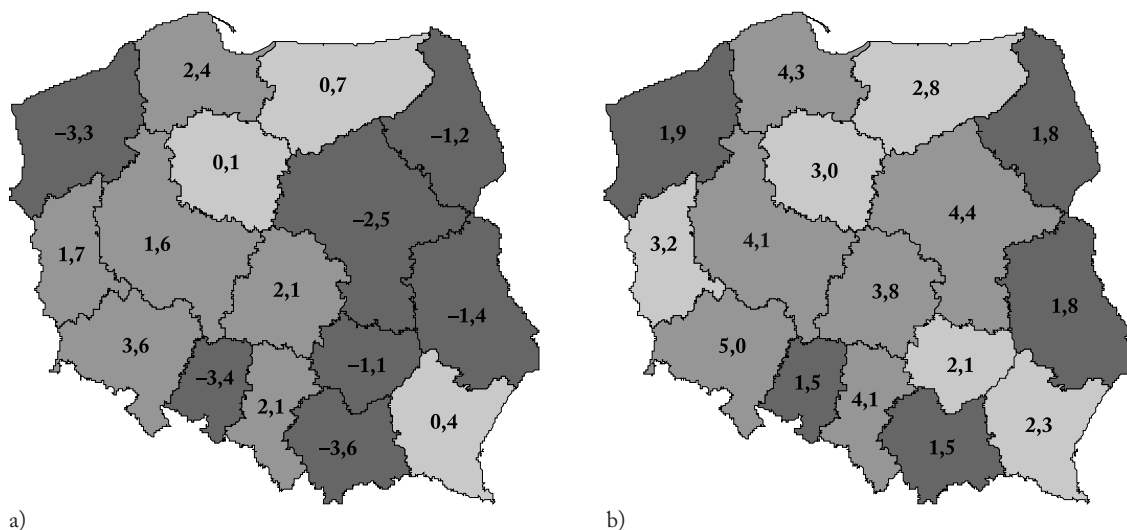
tywności wykorzystywania tych środków. Trzeba dodać, że na przestrzeni lat 2005–2009 w kolejnych symulacjach prowadzonych przy użyciu modeli regionalnych Hermin zredukowano wartości mnożników z obszaru wysokich do średnich. Związane to było i jest z przekonaniem, że w Polsce całkowicie dominuje nastawienie na absorpcję środków UE, rozumianą jako terminowe ich wykorzystanie bez zwrotu do budżetu UE, natomiast praktycznie nie poświęca się uwagi aspektowi efektywnościowemu. To stanowi uzasadnienie dla redukcji wartości mnożników, czyli ograniczenia spodziewanych efektów podaźowych, choć autor zdaje sobie sprawę, że taka hipoteza powinna podlegać obiektywnej weryfikacji na sporej już grupie zakończonych i realizowanych projektów. Jeszcze lepszą opcją byłoby przeprowadzenie polskich badań efektywności wykorzystania środków, takich jakie obecnie DG REGIO realizuje w szerszej skali dla środków polityki spójności.

Problemowi jakości i trafności danych o transferach UE dla kraju poświęcony jest tekst Zbigniewa Mogiły (2010), a szeroką analizę jakości regionalnych danych o transferach zawiera raport Tadeusza Kudłacza (2009). Poniżej przedstawiono główne konkluzje tych prac prowadzące się do następujących wniosków:

- istnieją duże rozbieżności między danymi MRR i KE dla danych historycznych o transferach w latach 2004–2009;
- przez obie administracje przyjmowane jest założenie o stuprocentowym wykorzystaniu środków;
- prognozy wykorzystania środków UE prezentowane przez MRR są optymistyczne w porównaniu do prognoz DG REGIO;
- występują istotne błędy prognoz wykorzystania środków na poziomie regionalnym (w 2009 r. błąd ten wynosił średnio 37% dla 16 regionów);
- zakłada się apogeum wykorzystania środków w ostatnim roku perspektywy budżetowej 2007–2013, z tym, że dla NPR maksimum wydatków przypadło na rok 2007, czyli pierwszy rok po zakończeniu perspektywy 2000–2006;
- identyczne są założenia o alokacjach i strukturze wydatków dla wszystkich 16 województw.

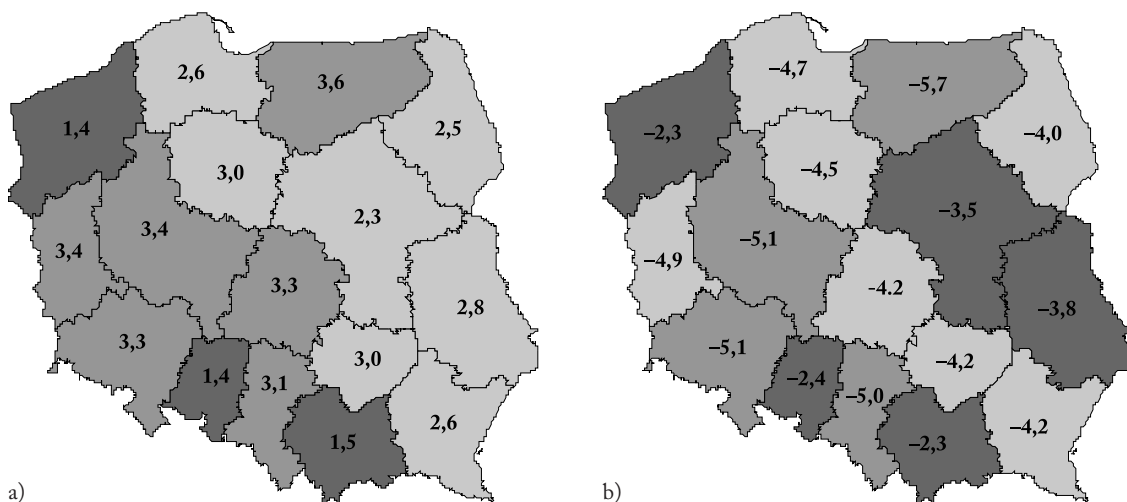
Należy podkreślić, że dane o transferach – ich wielkości, strukturze i czasie rzeczywistego zasilenia gospodarki regionu – mają podstawowe znaczenie dla jakości badań wpływu.

Prezentacja wyników wpływu NPR i NSRO na rozwój polskich regionów będzie ograniczo-



Ryc. 1. Wpływ NPR/NSRO na PKB *per capita* w odniesieniu do średniej krajowej (a) oraz w odniesieniu do średniej unijnej UE 27 (b) w 2013 r. (w punktach procentowych)

Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin, za: Zaleski 2009, s. 12.

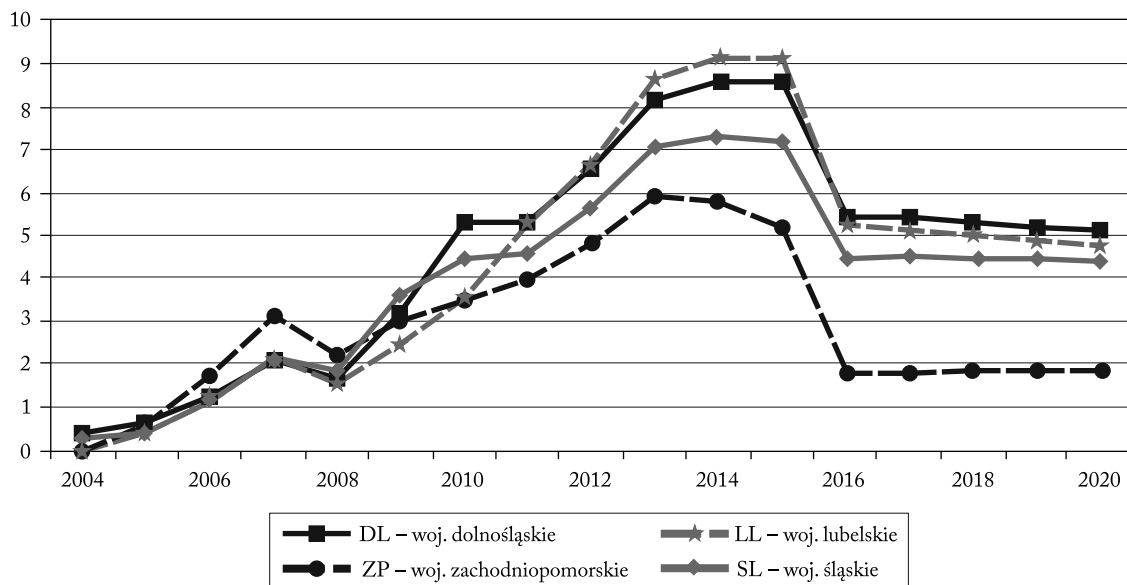


Ryc. 2. Wpływ NPR/NSRO na wskaźnik zatrudnienia (a) i na stopę bezrobocia (b) w 2013 r. (w punktach procentowych)

Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin, za: Zaleski 2009, s. 13.

na do trzech podstawowych wskaźników: poziomu PKB (w relacji do średniej kraju i w relacji do średniej UE 27), wskaźnika zatrudnienia i stopy bezrobocia.

Ryciny 1 i 2 wskazują, że wpływ realizacji NPR i NSRO w roku 2013 będzie istotny na poziomie województw. Biorąc pod uwagę oba zaprezentowane tam parametry, regionami o naj-



Ryc. 3. Profile czasowe wpływu NPR i NSRO na poziom PKB per capita w cenach stałych (w punktach procentowych)

Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin.

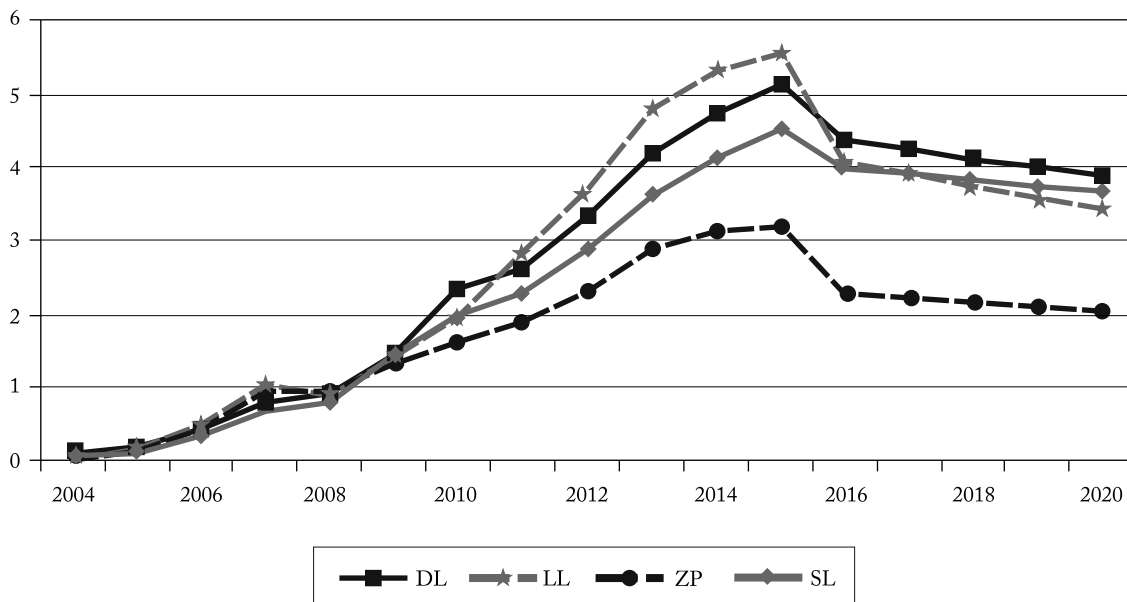
większym oddziaływaniu na rynek pracy będą województwa: warmińsko-mazurskie, wielkopolskie, dolnośląskie, śląskie i lubuskie. Jest to nieco inna grupa niż regiony o największym wpływie na poziom PKB *per capita*: dolnośląskie, mazowieckie, pomorskie, śląskie, wielkopolskie. Występują również istotne różnice we wpływie na wskaźniki regionalnych rynków pracy, gdzie regiony o najwyższych wartościach parametrów uzyskują wielkości dwukrotnie większe niż regiony o najniższych wartościach wpływu.

Kolejne trzy ryciny pokazują profile wpływu NPR i NSRO dla czterech wybranych regionów w układzie porównawczym dla lat 2004–2020. Wybranymi regionami są województwa: dolnośląskie (DL), lubelskie (LL), śląskie (SL) i zachodniopomorskie (ZP).

Rycina 3 pokazuje, że profile czasowe wpływu na poziom PKB są generalnie podobne co do kształtu (przebiegu w czasie) dla wszystkich wybranych regionów i podobnie jest w przypadku pozostałych 12 województw nieuwzględnionych na wykresie. Różnią się jedynie skalą tego wpływu, który jest najwyższy w województwie lubelskim, a najniższy w województwie zachodniopomorskim.

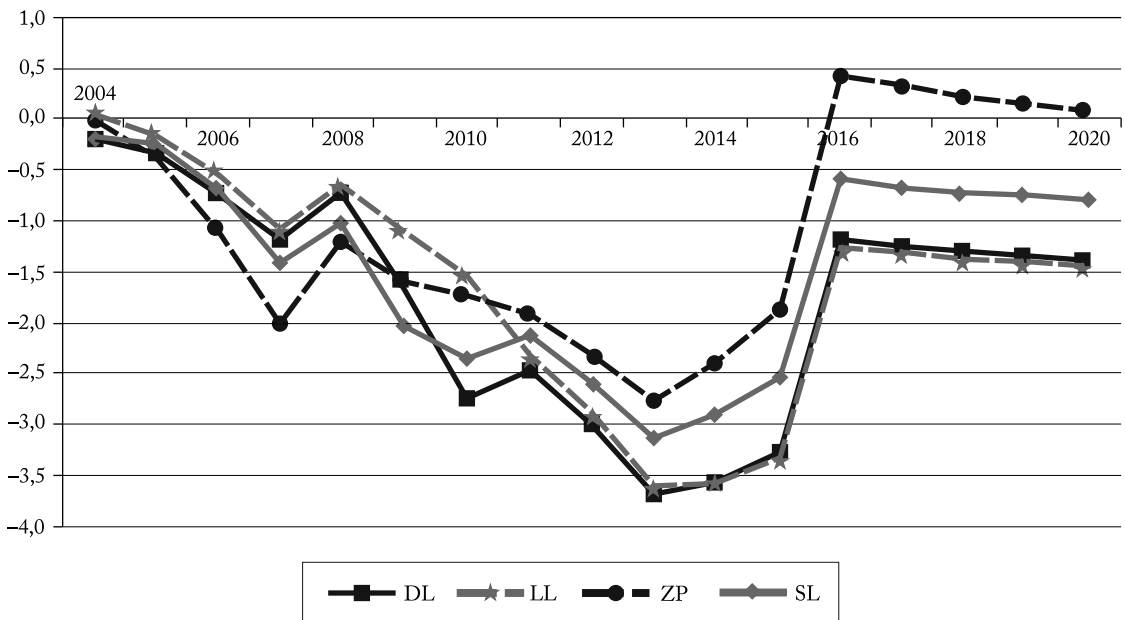
Profile czasowe wpływu NPR i NSRO na poziom produktywności (wyrażonego w punktach procentowych) w relacji do scenariusza bez środków unijnych (SC2–UE) są ponownie podobne dla prezentowanych regionów (zob. ryc. 4). Trzeba podkreślić, że ma to miejsce ze względu na dokonane założenie jednakowych wartości mnożników efektywnościowych NPR i NSRO we wszystkich regionach, co jest równoważne założeniu, że NPR i NSRO są we wszystkich regionach wprowadzane z taką samą efektywnością i optymalnością zarówno w częściach realizowanych samodzielnie przez władze regionalne (ZPORR i RPO), jak i we wdrażanych w regionach częściach sektorowych programów operacyjnych. Różnice występują w maksymalnej wielkości tego wpływu, który jest najwyższy w województwie lubelskim i dolnośląskim, i wynosi ponad 5%, a najniższy w zachodniopomorskim – na poziomie 3%. Podobieństwo profili wpływu jest również pochodną podobieństwa profili czasowych transferów dla wszystkich województw.

Ostatnim prezentowanym profilem czasowym przedstawionym na rycinie 5 jest wpływ NPR i NSRO na stopę bezrobocia dla tych sa-



Ryc. 4. Profile czasowe wpływu NPR i NSRO na produktywność (w punktach procentowych)

Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin.



Ryc. 5. Profile czasowe wpływu NPR i NSRO na stopę bezrobocia (w punktach procentowych)

Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin.

mych czterech województw. Można zauważyć podobny kształt wojewódzkich profili, które są różnicowane przez wartości maksymalne po ustaniu wsparcia unijnego na poziomie  $-1,5\%$  dla województw dolnośląskiego i lubelskiego oraz na poziomie  $0\%$  dla województwa zachodniopomorskiego.

Przedstawione powyżej wyniki badania wpływu NPR i NSRO za pomocą modeli regionalnych Hermin pierwszej generacji mogą rodzić różne szczegółowe pytania, gdyż pewne ich interpretacje wydają się mało oczywiste. Jednak ich generalny wymiar jest akceptowany przez Komisję Europejską m.in. w V Raporcie Kohezyjnym (Komisja Europejska 2010).

Przykładem całkowicie wątpliwych wyników oszacowania wpływu NPR i NSRO na gospodarkę polskich regionów są te przedstawione przez Instytut Badań Strukturalnych (Bukowski 2009). Prezentowane przez ten ośrodek i zilustrowane na rycinach 6 i 7 wyniki wskazują, że:

- w przypadku wpływu NPR i NSRO na poziom PKB w odniesieniu do UE 27 wartości oddziaływania są identyczne dla wszystkich województw po 2015 r., a jednocześnie w przypadku poziomu PKB w cenach bieżą-

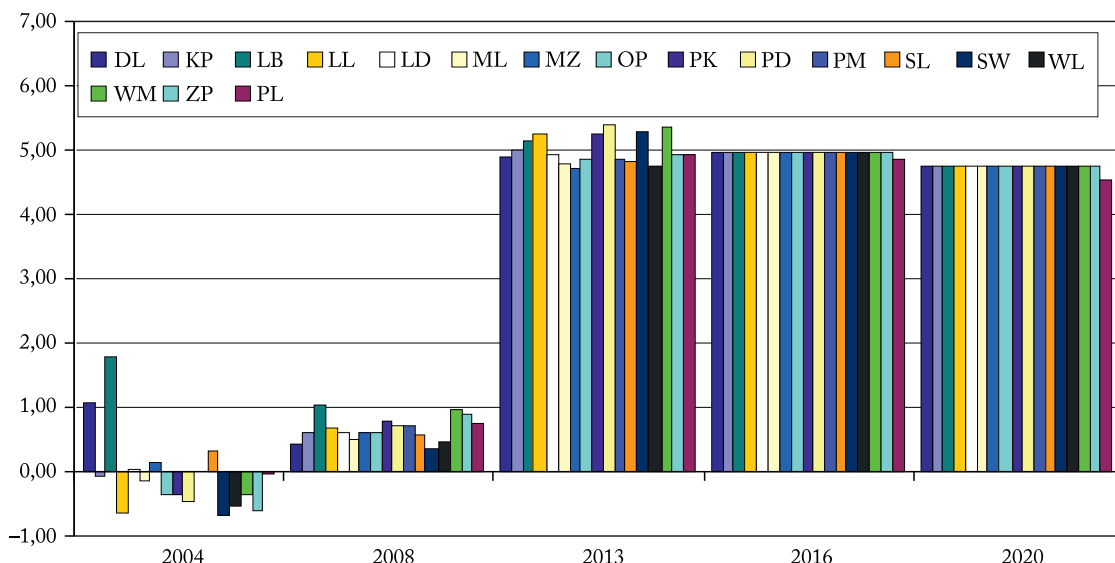
- cych taka sytuacja ma miejsce także w latach wcześniejszych<sup>6</sup>, co wskazuje na sprzeczność wewnętrzną prezentowanych wyników;
- bez względu na wielkość transferów ich wpływ na poziom PKB we wszystkich regionach jest taki sam, mimo że mamy do czynienia z różnicami regionalnymi w transferach *per capita* w skali 2,5:1.

Obliczenia IBS (Bukowski 2009) sugerują również negatywny wpływ NPR i NSRO na PKB *per capita* w regionach, co ilustruje rycina 8.

Dodatkowo wyniki i prognozy IBS (Bukowski 2009) wskazują, że realizacja NPR i NSRO praktycznie nie ma wpływu na rynek pracy, gdyż wielkości wpływu przeliczone na miejsca pracy mieszczą się w granicach błędów obliczeń, co ilustruje rycina 9.

<sup>6</sup> Należy jednocześnie zwrócić uwagę, że przedstawianie długookresowego wpływu NPR i NSRO w cenach bieżących nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego, gdyż wartości te mają niewielką wartość porównywalności ze względu na zależność od wskaźników inflacji. Z tego powodu Komisja Europejska nie publikuje takich szacowań. Wyniki powinny być prezentowane w cenach stałych, a odrębnie należy analizować wpływ badanej interwencji strukturalnej na poziom cen.

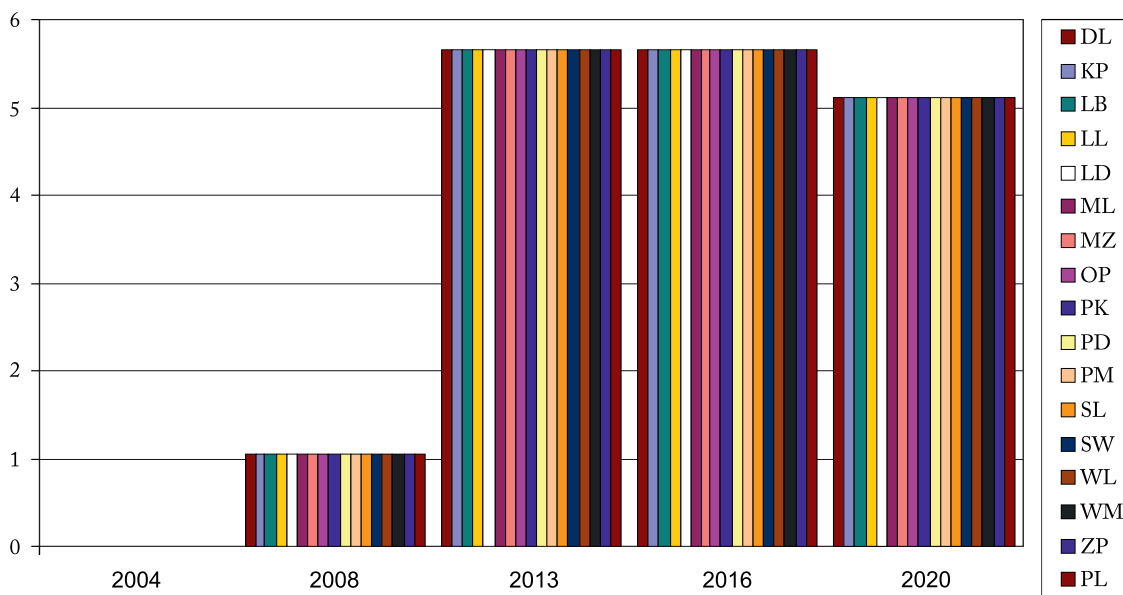




Ryc. 6. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB w odniesieniu do UE 27 (w punktach procentowych)

DL – woj. dolnośląskie; KP – woj. kujawsko-pomorskie; LB – woj. lubuskie; LL – woj. lubelskie; LD – woj. łódzkie; ML – woj. małopolskie; MZ – woj. mazowieckie; OP – woj. opolskie; PK – woj. podkarpackie; PD – woj. podlaskie; PM – woj. pomorskie; SL – woj. śląskie; SW – woj. świętokrzyskie; WL – woj. wielkopolskie; WM – woj. warmińsko-mazurskie; ZP – woj. zachodniopomorskie

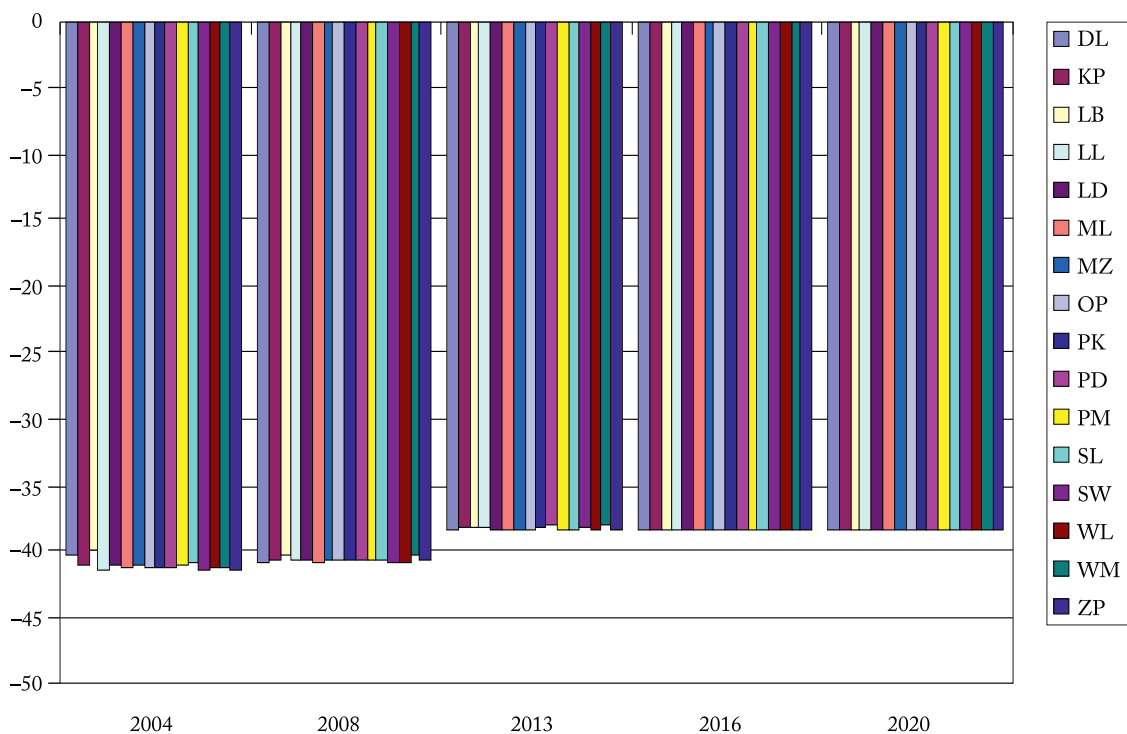
Źródło: IBS (Bukowski 2009, s. 42)<sup>7</sup>.



Ryc. 7. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB (mln PLN, ceny bieżące)

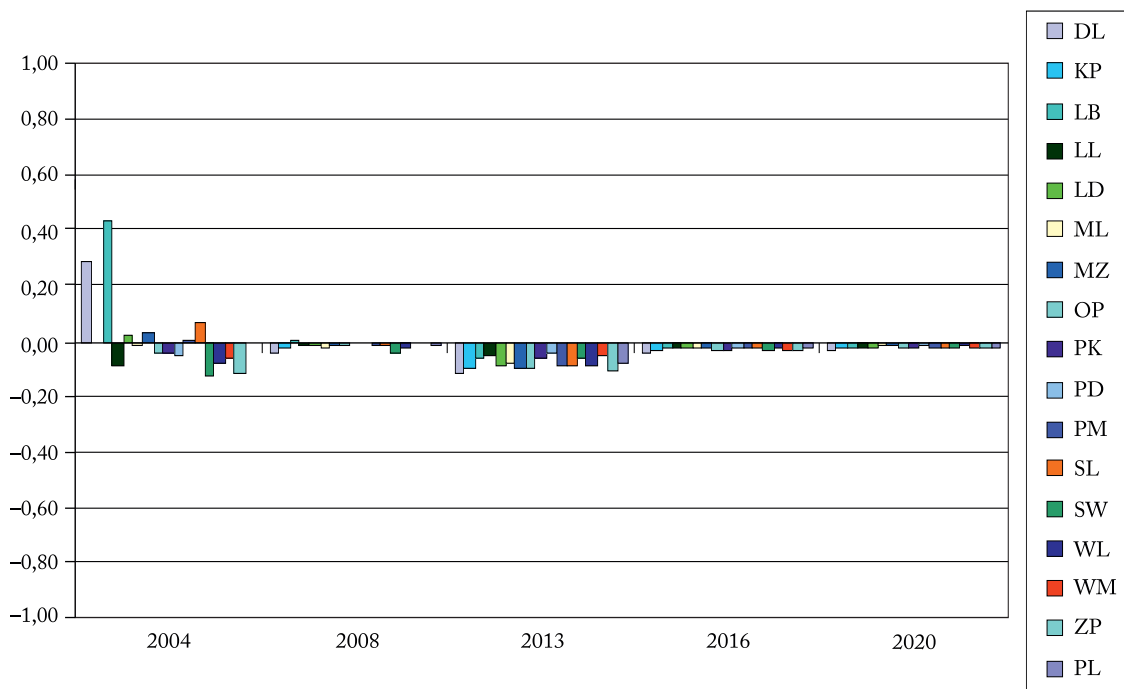
Źródło: IBS (Bukowski 2009, s. 37).

<sup>7</sup> Raport zamieszczony na Portalu Funduszy Europejskich pod adresem: <http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Strony/ModelEUImpactMod.aspx> (22.12.2011). Raport o tym samym tytule i nieco innych wynikach obliczeń znajduje się na stronie internetowej [http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Strony/Wyniki\\_badan.aspx](http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Strony/Wyniki_badan.aspx).



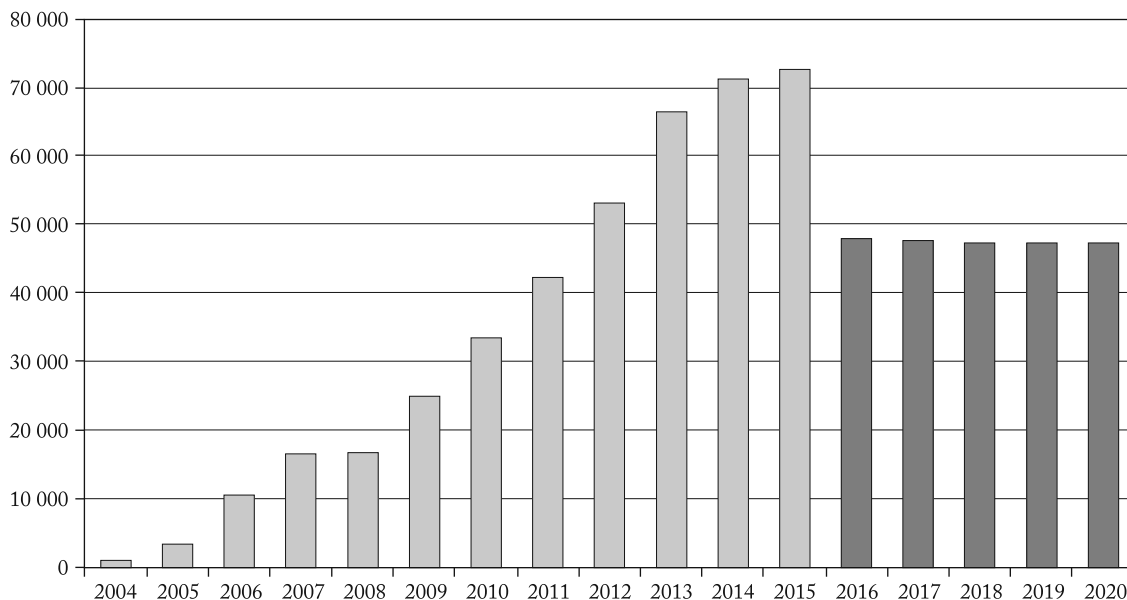
Ryc. 8. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB *per capita* (w mln PLN, ceny stałe z 2000 r.)

Źródło: IBS (Bukowski 2009, s. 40).



Ryc. 9. Wpływ NPR i NSRO na stopę bezrobocia osób w wieku 15–59/64 (w punktach procentowych)

Źródło: IBS (Bukowski 2009, s. 45).



Ryc. 10. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB w cenach stałych 2000 r. w latach 2004–2020 (w mln PLN)

Źródło: WARR.

W efekcie prezentowane wyniki albo należy uznać za niewiarygodne, albo przyjmując ich wiarygodność, trzeba stwierdzić, że prowadzona polityka spójności w Polsce jest całkowicie nieskuteczna.

Próba racjonalnego wyjaśnienia tych wyników może być fakt popełnienia błędu w przygotowaniu i realizacji symulacji, wynikający z pierwszego eksperymentalnego zastosowania modelu do obliczeń na poziomie regionów, przy zbyt małym doświadczeniu zespołu realizującego obliczenia, uniemożliwiającym wewnętrzne wykrycie błędów.

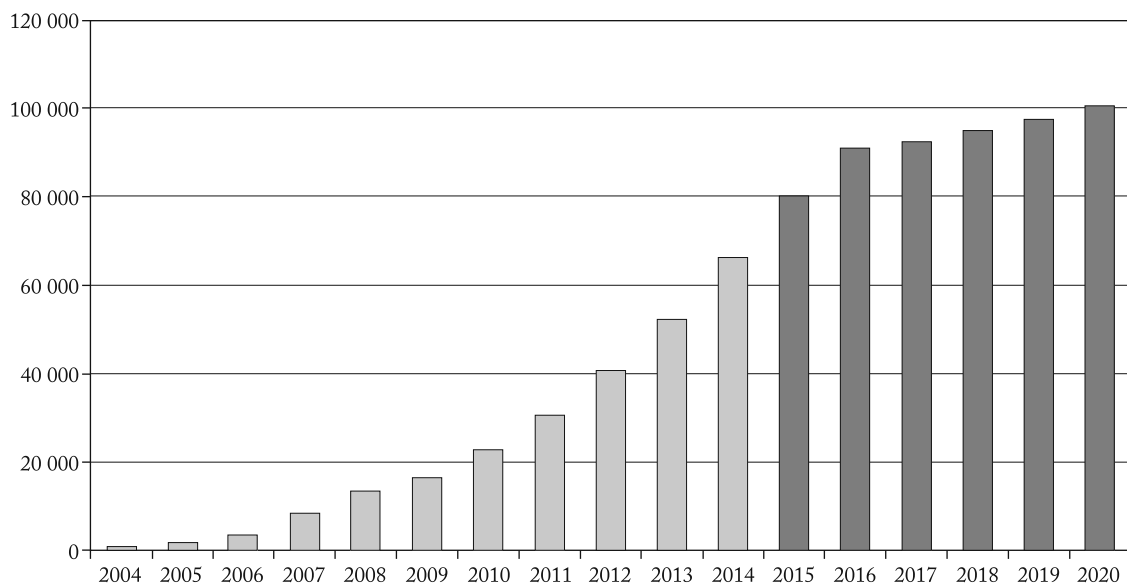
Przykład ten pokazuje, jak ważne jest posiadanie niezbędnego doświadczenia przez zespół prowadzący analizy oraz to, by model nie był w fazie eksperymentalnego, pierwszego wykorzystania w sytuacji, kiedy uzyskane na jego podstawie wyniki (które mogą być formalnie poprawne, ale jednocześnie absurdalne w konfrontacji z elementarną logiką faktów) mają szerszy zakres aplikacji wykraczający poza czysto poznawczy aspekt badań.

Interesującym problemem w badaniu wpływu polityki spójności na rozwój regionów za po-

mocą modeli makroekonomicznych różnych typów jest obserwowanie zachowań wyników dla  $t \rightarrow \infty$ . W Polsce do analiz wpływu stosowany jest model Hermin oraz modele typu CGE. Typ zastosowanego modelu wydaje się mieć wpływ na wyniki otrzymane w długim horyzoncie czasowym po zakończeniu realizacji programu. Dla modelu Hermin można zaobserwować (ryc. 10), że w okresie realizacji programów operacyjnych występuje zauważalny efekt popytowy wzmacniany przez keynesowski mechanizm mnożnikowy.

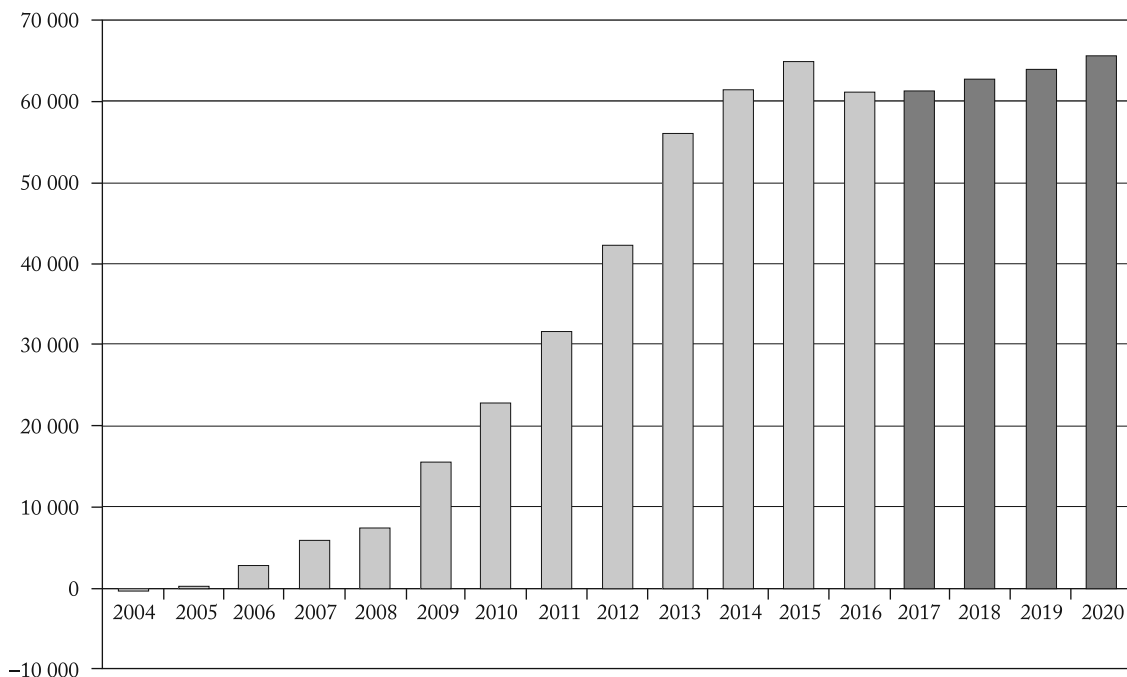
Natomiast po zakończeniu realizacji programów obserwuje się efekty modernizacji gospodarki, które w długim okresie ulegają ograniczeniu (m.in. w związku z techniczną i ekonomiczną amortyzacją parku maszynowego budynków i budowli). Choć oddziaływanie czynników infrastrukturalnych (ich deprecjacja odbywa się w znacznie dłuższym okresie) cały czas stymuluje rozwój gospodarczy<sup>8</sup>, efekty te utrzymują się

<sup>8</sup> Rozbudowana i zmodernizowana infrastruktura transportowa i telekomunikacyjna przyczynia się do poprawy warunków inwestycyjnych nie tylko dla firm krajowych,



Ryc. 11. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB w cenach stałych w latach 2004–2020 (w mln PLN)

Źródło: obliczenia własne na podstawie IBnGR (Kaczor 2009, s. 4).



Ryc. 12. Wpływ NPR i NSRO na poziom PKB w cenach stałych 2000 r. w latach 2004–2020 (w mln PLN)

Źródło: IBS (Bukowski 2009, s. 10).

lecz także międzynarodowych, coraz bardziej skłonnych do lokowania swojego kapitału w formie bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce. Wywołana oddziaływaniem polityki spójności akumulacja kapitału publicznego oraz prywatnego będzie stymulować kolejne inwestycje, przyczyniając się do swoistego efektu aglomeracji.

z mniejszą siłą niż łączna skala efektów popytowych i podaźowych w okresie wdrażania programów. Tak funkcjonujący mechanizm procesów gospodarczych w modelu Hermin wskazuje, że podane przez Grzegorza Gorzelaka (Gorzelak 2009) interpretacje wyników obliczeń metodologią Hermin są błędne i nie znajdują uzasadnienia w równaniach modelu.

W modelach CGE efekty początkowe realizacji programów są znacznie mniejsze niż w Hermin, ale efekt po zakończeniu realizacji programów stale się zwiększa (ryc. 11 i 12).

Budzi to uzasadnione wątpliwości i zastrzeżenia co do wyników, zgodnie z którymi po zakładanym ustaniu finansowania unijnego efekty podaźowe z nawiązką rekompensują ustanie oddziaływania czynników popytowych – związanych z implementacją do systemu gospodarczego znaczących środków finansowych – charakteryzując się jednocześnie tendencją wzrostową. Wydaje się, że biorąc pod uwagę ekonomiczny wymiar interwencji, bardziej logiczne jest to, co pokazuje Hermin. Oczekiwanie, że działania inwestycyjne będą przynosiły stały mnożnik efektywnościowy, nawet po ustaniu finansowania unijnego, nie znajduje logicznego uzasadnienia.

## 6. Zastosowanie regionalnych modeli jako narzędzia prognostycznego

Drugim obszarem wykorzystania modeli regionalnych Hermin jest ich zastosowanie do prognozowania wartości podstawowych parametrów makroekonomicznych rozwoju regionów, jakim jest PKB *per capita* w odniesieniu do średniej unijnej (UE 27 = 100) i w relacji do średniej krajowej (PL = 100). Należy podkreślić, że przy realizacji pierwszego badania konieczne było przyjęcie pewnych założeń dodatkowych, niezwiązanych z modelami regionalnymi Hermin, dotyczących spodziewanego wzrostu PKB UE w kolejnych latach<sup>9</sup>. Jest to popularne i ważne praktycznie badanie związane z konwergencją lub dywergencją rozwoju polskich regionów w odniesieniu do średniej dla UE i średniej krajowej.

Poniżej przedstawiono uzyskane prognozy rozwoju sytuacji w latach 2012, 2016, 2020 dla PKB *per capita*, które wskazują na konwergencję wszystkich polskich regionów do średniej unijnej i nieczytelną sytuację, najbliższą niewielkiej dywergencji rozwoju regionalnego w odniesieniu do średniej krajowej. Tematyce tej poświęcone są prace wykorzystujące prognozy modelu Hermin (Kudłacz 2009), jak również szereg artykułów bazujących na własnych obliczeniach autorów (np. Herbst 2008).

Trzeba zaznaczyć, że przedstawione prognozy zmian PKB na poziomie województw związane są z wykorzystaniem scenariusza symulacyjnego SC1+UE jako średniookresowej prognozy rozwoju regionów. Jest to dopuszczalne wyłącznie jako bardzo wstępna prognoza, gdyż przy przeprowadzaniu analiz oszacowania wpływu środków UE nie były realizowane wszystkie postępowania, związane z przygotowaniem średniookresowej prognozy rozwoju ekonomicznego regionów<sup>10</sup>.

Przykładem ryzykownych publikacji bazujących na utożsamieniu scenariusza SC1+UE z prognozą średniookresową są wyniki przedstawione w raporcie zrealizowanym dla MRR (Kaczor 2009).

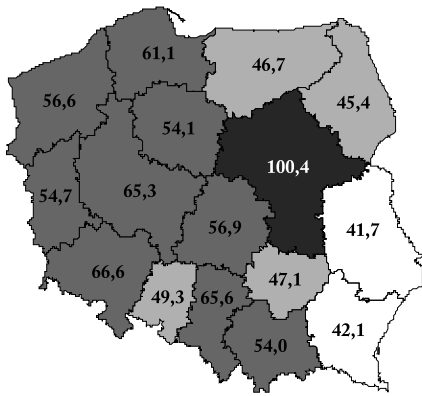
Bezpośrednia interpretacja prezentowanych wyników wskazywałaby, że w 2016 r.:

- poziom rozwoju mierzony PKB *per capita* województwa podlaskiego będzie wyższy niż województwa dolnośląskiego;
  - najsłabiej rozwiniętym gospodarczo województwem będzie warmińsko-mazurskie, którego PKB *per capita* uplasuje się na poziomie o 8 i więcej punktów procentowych niższym niż pozostałych województw Polski Wschodniej;
  - największy postęp w latach 2008–2016 względem tego parametru odnotuje województwo opolskie, a najmniejszy województwo dolnośląskie;
  - do pięciu najbardziej rozwiniętych polskich województw będzie zaliczać się województwo kujawsko-pomorskie, a do pięciu najsłabiej rozwiniętych województwo dolnośląskie.
- Wydaje się, że taki scenariusz rozwojowy polskich regionów do roku 2016 jest sprzeczny z trendami historycznymi obserwowany-

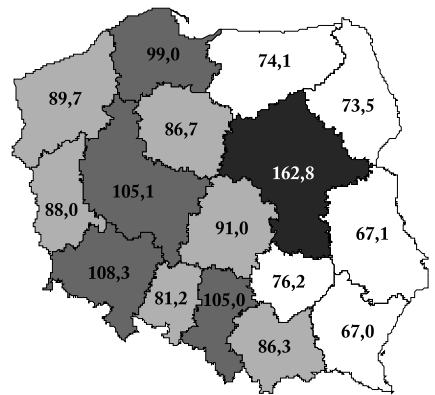
<sup>9</sup> Przyjęte założenia były następujące: wzrost PKB UE: 2009 – 4%, 2010 – 1%, 2011–2020 – 2%.

<sup>10</sup> Opisanej w pracy Zaleski 2004.

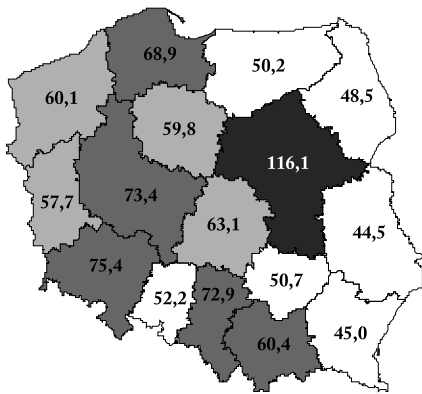




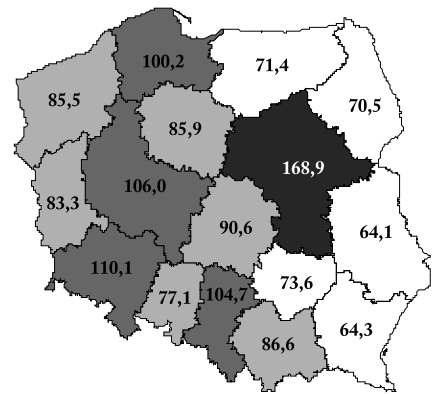
2010 UE 27 = 100



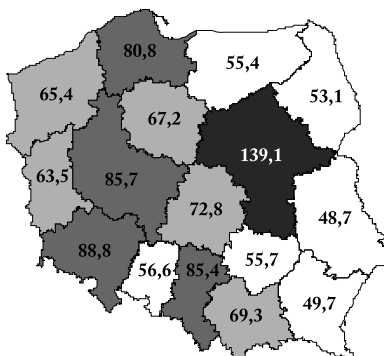
2010 PL = 100



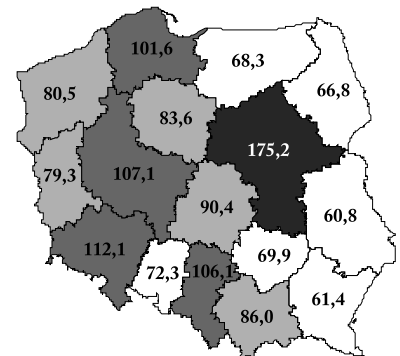
2015 UE 27 = 100



2015 PL = 100



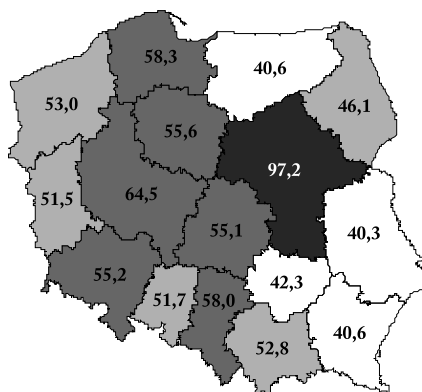
2020 UE 27 = 100



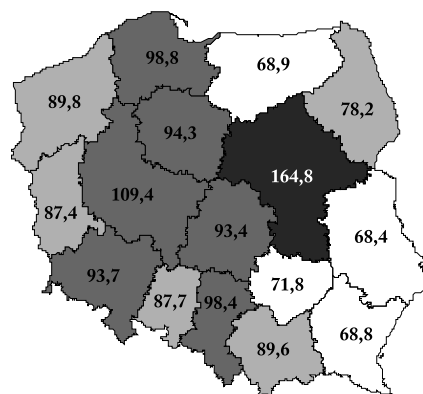
2020 PL = 100

Ryc. 13. Estymowane wartości poziomu PKB *per capita* w relacji do UE 27 i średniej krajowej w latach 2010, 2015 i 2020

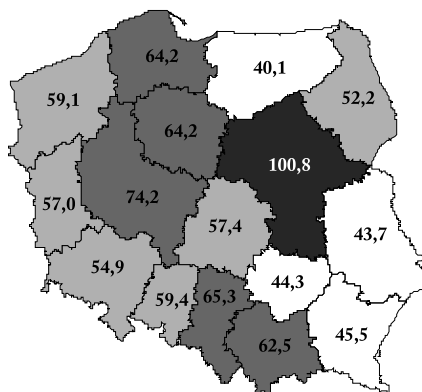
Źródło: obliczenia własne modelami regionalnymi Hermin.



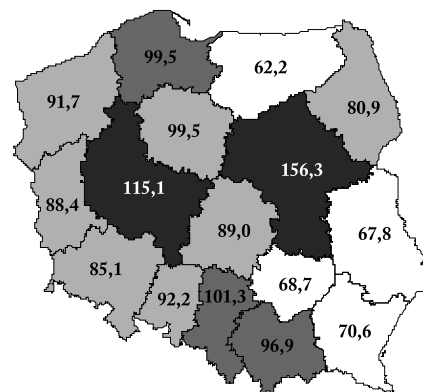
2010 UE 27 = 100



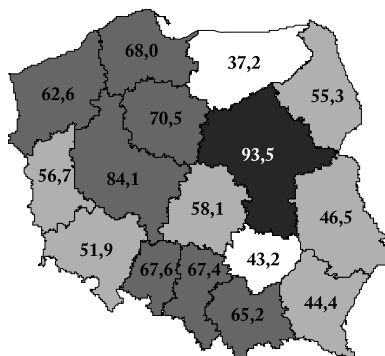
2010 PL = 100



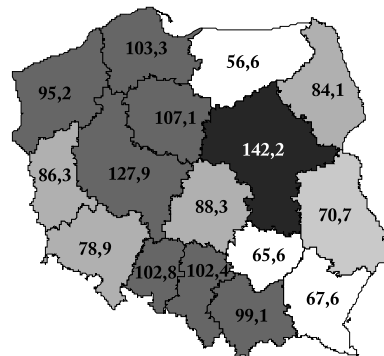
2015 UE 27 = 100



2015 PL = 100



2020 UE 27 = 100



2020 PL = 100

Ryc. 14. Scenariusz rozwoju województw na podstawie obliczeń IBnGR (poziom PKB na mieszkańca UE 27 = 100 i Polska = 100 dla danych lat)

Źródło: Kaczor 2009, s. 22–23, 28–29.

mi w latach 2000–2010 i trudno się zgodzić, że nastąpi tak daleko idące odwrócenie trendów. Prezentowane wyniki symulacji scenariusza bazowego z raportu IBnGR (w terminologii artykułu odpowiadającego scenariuszowi SC1+UE) można ponownie tłumaczyć eksperymentalnym charakterem zastosowania sprawdzonego modelu krajowego do poziomu wojewódzkiego, a także brakiem dostatecznego doświadczenia w zakresie badań rozwoju polskich regionów, uniemożliwiającym wykrycie tak wątpliwych wyników na etapie wewnętrznego sprawdzania jakości i poprawności wyników obliczeń symulacyjnych.

## 7. Konkluzje końcowe

Modele regionalne Hermin dla polskich województw opracowane w 2005 r. i poprawione w latach 2008–2009 były pierwszymi modelami makroekonomicznymi zbudowanymi dla polskich regionów. Mogą funkcjonować całkowicie samodzielnie dla każdego z województw, niemniej jednak z racji krótkiego szeregu czasowego danych regionalnych oraz ich małej stabilności powinny być jeszcze przez pewien czas użytkowane wspólnie z modelem krajowym jako podstawowym benchmarkiem dla wielu zawartych w nich mechanizmów ekonomicznych.

Modele regionalne Hermin są zgodne z wymaganiami wytycznych KE dla makroekonomicznych badań ewaluacyjnych, dodatkowo są standardowym narzędziem DG REGIO w zakresie badania wpływu środków strukturalnych UE na rozwój krajów i regionów. Wyżej wymienione fakty wskazują, że są to właściwe narzędzia do realizacji takich ocen i że zapewniają one realizację zarówno analiz benchmarkingowych (możliwość porównania z innymi regionami), jak i formalnych wymagań monitoringowych.

Modele Hermin jako jedyne charakteryzują się powszechnym dostępem do kodów programu, jednak doświadczenie zespołu badawczego w ich użytkowaniu oraz znajomość czynników regionalnych jest niezmiernie ważnym warunkiem uzyskania wiarygodnych wyników obliczeń.

Przedstawione w artykule wykorzystanie modeli Hermin do analiz na poziomie regionalnym wykracza poza badanie wpływu środków unij-

nych na gospodarki regionów, ale jednocześnie wskazano, że w obszarze modelowania regionalnego, jako nowym obszarze badań i analiz, istnieje poważne ryzyko uzyskania wyników wątpliwych lub sprzecznych z podstawową logiką mechanizmów ekonomicznych, jeśli zespół badawczy nie posiada dostatecznego doświadczenia lub jeśli model nie był dostatecznie długo testowany i dostosowywany do uwarunkowań regionalnych.

Modelowanie makroekonomiczne na poziomie regionalnym potrzebuje nie tyle bardzo skomplikowanych modeli, trudnych do kalibracji ze względu na brak szeregu danych na poziomie regionalnym, ile raczej odpornych na zakłócenia prostych modeli, które przy stosunkowo niewielkiej liczbie założeń będą skutecznie i wiarygodnie modelowały gospodarki regionalne. Do kategorii takich modeli można zaliczyć polskie modele regionalne Hermin.

Podstawowym problemem dalszego rozwoju modelowania makroekonomicznego na poziomie regionalnym w Polsce jest niedostateczna dostępność w bazie GUS danych gospodarczych o regionie, która znacząco odbiega od zakresu danych dostępnych dla gospodarki krajowej.

Dla badań wpływu środków UE na gospodarki polskich regionów konieczne jest zainicjowanie badań analizujących efektywność ekonomiczną absorbowanych środków, które pozwolą na obiektywne przyjęcie założeń o tzw. efektach mnożnikowych, związanych z podażowymi efektami realizacji projektów i programów. Pewnym nieporozumieniem jest, że w powodzi różnych zamawianych badań ewaluacyjnych, Ministerstwu Rozwoju Regionalnego zabrakło wyobraźni do podjęcia decyzji, aby po pięciu latach wdrażania programów przeprowadzić tego typu analizy dla Polski. Ich wyniki byłyby ważnym krokiem w poprawie obiektywności szacowań efektu użycia środków unijnych.

Zwiększenie uwagi i staranności administracji publicznej w kwestii danych o transferze zarówno historycznych, jak i wiarygodnych prognoz również jest istotnym elementem poprawy jakości tych badań.

Odnosząc się do przedstawionego w tytule dylematu wartości modelowania makroekonomicznego na poziomie regionalnym, należy stwierdzić, że z racji opisanych w artykule ogra-

niczeń i uwarunkowań właściwe jest tworzenie stosunkowo prostych i odpornych na zakłócenia modeli ekonometrycznych o ograniczonej liczbie dodatkowych założeń, w połączeniu z dogłębną empiryczną wiedzą o modelowanej gospodarce regionalnej, wykraczającą poza suche dane statystyczne. W przypadku połączenia tego ze szczególnym krytycyzmem oceny otrzymywanych wyników przed ich rozpowszechnianiem istnieje realna szansa na powstanie użytecznego narzędzia do prowadzenia i kreowania polityki regionalnej na szczeblu regionalnym, jak i na poziomie centralnym w stosunku do regionu.

## Literatura

- Bradley J., Gakova Z., Monfort P., Untiedt G., Zaleski J. (2009). *The Cohesion System of HERMIN Models: CSHM, DG REGIO, EMDS, GEFRA, WARR*, Sixth European Conference on Evaluation of Cohesion Policy, „New Methods for Cohesion Policy Evaluation: Promoting Accountability and Learning”, Warsaw, 30 listopada – 1 grudnia.
- Bradley J., Herce J.A., Modesto L. (1995). „Modelling in the EU periphery. The Hermin project”, *Economic Modelling*, nr 12 (wydanie specjalne), s. 219–220.
- Bradley J., McLaughlin J. (2002). *HNI4: A Medium-term Macro-sectoral Model of Northern Ireland: Structure, Properties and Applications*, Working Paper, The Economic and Social Research Institute, Dublin.
- Bradley J., Malara M., Mogiła Z., Tomaszewski P., Zaleski J., Zembaty M. (2009). *Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych: Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 i Narodowej Strategii Spójności 2007–2013 oraz innych wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym za pomocą modelu HERMIN*. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.
- Bradley J., Morgenroth E., Paci R. (2003). *The Mid-term Macro-sectoral Evaluation of CSF 2000–2006 for the Italian Mezzogiorno: Part 1. Model Design and Construction – Construction of the HERMIN Mezzogiorno Regional Model*, Working Paper, The Economic and Social Research Institute, Dublin and CRENoS, Cagliari (październik).
- Bradley J., Morgenroth E., Untiedt G. (2001). *Analysis of the Macroeconomic Impact of the CSF on the Economy of East Germany*, ifo Dresden Studien 30. Dresden: ifo Institut.
- Bradley J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Zaleski J., Zembaty M. (2005). *Regionalny model HERMIN gospodarki województwa dolnośląskiego. Podręcznik*. Wrocław (oraz analogiczne raporty dla pozostałych województw).
- Bradley J., Tomaszewski P., Wojtasiak-Terech A., Zaleski J., Zembaty M. (2008). *Wpływ realizacji inwestycji finansowanych z funduszy unijnych na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych – Narodowego Planu Rozwoju i Narodowej Strategii Spójności oraz innych wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modelu krajowego i modeli regionalnych HERMIN*. Wrocław.
- Bradley J., Untiedt G., Zaleski J. (2009). *The Economic Return of Cohesion Expenditure for Member States*, Study Number PE 419.106, European Parliament, Directorate-General for Internal Policies, Policy Department B, Structural and Cohesion Policies (<http://www.europarl.europa.eu/studies>).
- Bradley J., Zaleski J. (2003). „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa*, nr 7/8, s. 18–45.
- Bradley J., Zaleski J. (2002). *Modelling EU Accession and Structural Fund Impacts Using the New Polish HERMIN Model*, referat przedstawiony na International Conference Macromodels' 2002 & Modelling Economies in Transition, AMFET, Cedzyna, 4–7 grudnia.
- Bradley J., Zaleski J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Zembaty M. (2006). *Ocena wpływu Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia i wybranych Programów Operacyjnych na lata 2007–2013 na gospodarkę polskich województw przy pomocy modeli regionalnych HERMIN*. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.
- Bradley J., Zaleski J., Tomaszewski P., Zembaty M. (2007). *Wskaźniki realizacji Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2007–2013. Ocena makroekonomicznego wpływu 16 RPO na gospodarkę regionalną przy użyciu modeli HERMIN*. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.
- Bukowski M., Pelle D. (2009). *Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych – Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 i Narodowej Strategii Spójności 2007–2013 oraz innych wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym*. Warszawa: Instytut Badań Strukturalnych.
- Ferrara A., Ivanova O., Kancs d'A. (2010). *Modelling the Policy Instruments of the EU Cohesion*

Policy, Working Paper nr 2/2010, European Commission, Regional Policy.

Gomes S., Martins C., Sousa J. (2007). „The effects of monetary and technology shocks in three different models of the euro area”, *Economic Bulletin*, Banco de Portugal, lato.

Gorzela G. (2009). „Fakty i mity rozwoju regionalnego”, *Studia Regionalne i Lokalne*, nr 2(36).

Herbst M. (2008). „Prognoza wzrostu gospodarczego polskich regionów do 2015 roku”, *Studia Regionalne i Lokalne*, nr 2(32), s. 61–71.

*Investing in Europe's Future* (2010). Fifth report on economic, social and territorial cohesion (s. 248–254). Bruksela: Komisja Europejska.

Ivanova O., Poliakov E., Koops O., Franssen E., Van Bree T., De Groot H., Paraguas F., Linders G.J., Stelder D., *Study on the „System of Regional Models for Impact Assessment of EU Cohesion Policy”*, Third interim report, TNO, Brussels.

Kaczor T., Mackiewicz-Łyziak J., Michniewicz M., Socha R., Soszyński K. (2009). *Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych NPR 2004–2006 i NSRO 2007–2013*. Gdańsk, Warszawa.

Kudełko J., Mogiła Z., Zaleski J. (2010). *Analiza płatności w ramach NPR i NSRO na poziomie regionalnym*. Raport. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.

Kudłacz T., Woźniak D. (2009). „Konwergencja czy polaryzacja rozwoju regionalnego Polski w perspektywie 2020 r. w świetle projekcji modelu HERMIN?”, *Zarządzanie Publiczne*, nr 1(7).

Mogiła Z., Zaleski J. (2011). *Jakość informacji przekazywanych przez administrację publiczną i ich znaczenie dla procesu ewaluacji wpływu polityki spójności na rozwój społeczno-gospodarczy kraju*, manuskrypt przekazany do publikacji.

*Narodowy Plan Rozwoju 2004–2006* (2003). Warszawa: Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Pracy.

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia/Narodowa Strategia Spójności 2007–2013 (2007). Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

NIESR (National Institute of Economic and Social Research) (1997). *Recent Developments to the NiGEM Model. The World Model Manual*, styczeń.

Piech K. (2008). *Weryfikacja trafności wybranych prognoz makroekonomicznych w Polsce*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 21, s. 153–165.

Rao C.R. (1994). *Statystyka i prawda* (przeł. M. Abrahamowicz, M. Męczarski). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Ratto M., Roeger W., in 't Veld J. (2009). „QUEST III: An estimated open-economy DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy”, *Economic Modelling*, nr 26, s. 222–233 (European Economy Economic Paper 335).

Smets F., Wouters R. (2003). „An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the euro area”, *Journal of Economic Association*, t. 1, nr 5, s. 1123–1175.

Zaleski J. (2009). *Regionalisation of the HERMIN Macroeconomic Modeling Framework in Poland*, Sixth European Conference on Evaluation of Cohesion Policy „New Methods for Cohesion Policy Evaluation: Promoting Accountability and Learning”, Warsaw, 30 listopada – 1 grudnia.

Zaleski J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Bradley J. (2004). *Metodologia wykonania średniookresowej prognozy dla polskiej gospodarki*. Wrocław-Warszawa: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Pracy.

Zaleski J., Tomaszewski P. (2004). „Makroekonomiczne efekty realizacji Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006”, *Studia Regionalne i Lokalne*, nr 2(16).

Zaleski J., Tomaszewski P., Zembaty M., Wojtasiak A., Bradley J. (2005a). *Baza danych 16 modeli regionalnych dla polskich województw*. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.

Zaleski J., Tomaszewski P., Zembaty M., Wojtasiak A., Bradley J. (2005b). *16 Raportów nt. modeli regionalnych HERMIN dla polskich województw*. Wrocław: Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego.

## Strony internetowe

Bank Danych Lokalnych GUS: <http://www.stat.gov.pl/bdl>

EUROSTAT: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

HERMIN: <http://www.hermin.pl>

GEFRA: <http://www.gefra-muenster.de/english/publications/publications.php>

Ministerstwo Rozwoju Regionalnego: [http://www.fundusze-strukturalne.gov.pl/ewaluacja\\_2004\\_2006/Ewaluacja+ex+ante](http://www.fundusze-strukturalne.gov.pl/ewaluacja_2004_2006/Ewaluacja+ex+ante)

Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego: [http://www.stat.gov.pl/bdr\\_n/app/hermin.zakres](http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/hermin.zakres)



## **Macroeconomic modeling of regional economies: A useful tool or a mere intellectual game?**

The aim of the paper is to assess the validity of application of macroeconomic modeling at the regional level – both as a tool of counterfactual impact analysis of financial intervention and of a forecast method of socio-economic trends. The reasoning is based on the results of the regional HERMIN models contrasted critically with other macroeconomic simulations on the regional level. The author concludes that it is justified to construct relatively simple and robust econometric models of regional economies, and that, for their application, it is necessary to have in-depth empirical knowledge of the regional economy under consideration.

Key words: macroeconomic modeling, cohesion policy, regional development, forecast, foresight.