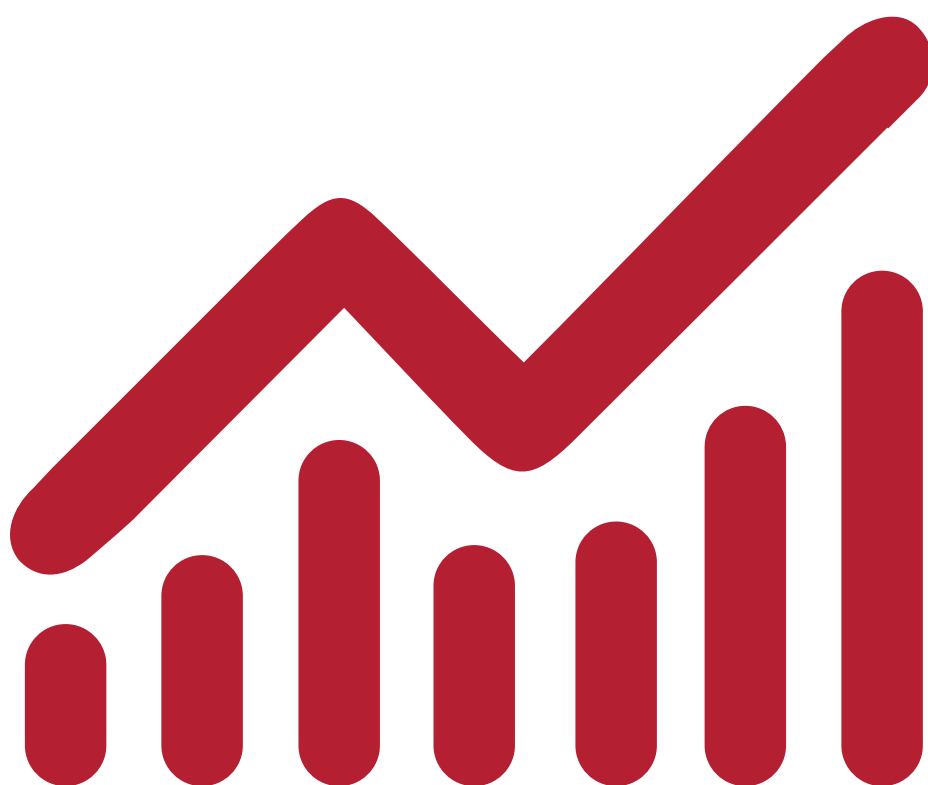




Wykorzystanie modelowania
ekonometrycznego w ewaluacji wpływu
polityk publicznych i programów

Wykorzystanie modelowania ekonometrycznego w ewaluacji wpływu polityk publicznych i programów

Redakcja:

Jacek Pokorski, Jacek Szut, Teresa Wyszynska (PARP)
dr Zbigniew Mogiła (ISEG - Lisbon School of Economics & Management)
prof. dr hab. Janusz Zaleski (IMiGW-PIB, Politechnika Wrocławska)

Redakcja techniczna i korekta graficzna: dr Maria Sidor, Katarzyna Homoncik

Autorzy:

Janusz Zaleski – rozdział I
Zbigniew Mogiła – rozdział II
Patrizio Lecca, Simone Salotti, Andrea Conte – rozdział III
Roberta Capello, Andrea Caragliu – rozdział IV
Tomasz Kossowski – rozdział V
Maciej Bukowski, Jacek Pokorski – rozdział VI
Marcin Woźniak – rozdział VII
John Bradley – rozdział VIII

Poglądy autorów rozdziałów zawartych w publikacji są wyrazem ich własnych opinii i nie odzwierciedlają oficjalnego stanowiska PARP.

© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2019

ISBN 978-83-7633-420-2

Wydanie I

Egzemplarz bezpłatny

Zakup wybranych utworów autorskich współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, 2014–2020

Dostarczenie utworów autorskich, redakcja merytoryczna i techniczna oraz szata graficzna: Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University (koordynator prac: dr Dariusz Woźniak)

Przygotowanie do druku i druk:
Pracownia C&C Sp. z o.o.

Spis treści

Słowo wstępne	5
Wprowadzenie	7
 I. Modelowanie ekonometryczne w ewaluacji polityk i programów publicznych – rzeczywista przydatność dla władz centralnych i samorządowych	 13
Janusz Zaleski	
 II. Rozwój modeli HERMIN w Polsce w kontekście badań ewaluacyjnych	 37
Zbigniew Mogiła	
 III. Znaczenie analizy międzyregionalnych efektów polityk UE – zastosowanie modelu RHOMOLO dla Polski	 65
Patrizio Lecca, Simone Salotti, Andrea Conte	
 IV. Ilościowa analiza foresight na poziomie regionalnym – makroekonomiczny model MASST	 87
Roberta Capello, Andrea Caragliu	
 V. Zastosowanie modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji polityki innowacyjnej	 107
Tomasz Kossowski	
 VI. Polityka innowacyjności i konkurencyjności w świetle modelu VESPA 3	 127
Maciej Bukowski, Jacek Pokorski	
 VII. Wykorzystanie modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy do ewaluacji polityk publicznych wzmacniających spójność terytorialną krajów UE	 159
Marcin Woźniak	
 VIII. O roli ilościowych narzędzi badawczych w kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju	 181
John Bradley	

Słowo wstępne

Miło mi przekazać Państwu najnowszą publikację Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, podejmującą problematykę wykorzystania zaawansowanych narzędzi ewaluacyjnych w podnoszeniu efektywności wdrażania i programowania działań pomocowych.

Nowa pozycja serii ewaluacyjnej PARP tym razem koncentruje uwagę na możliwościach jakie daje zastosowanie modelowania ekonometrycznego, zarówno w ewaluacjach wpływu makroekonomicznego dotyczącego programów rozwoju gospodarczego, w ocenach skutków regulacji, jak i w różnego typu analizach strategicznych dotyczących wybranych polityk, w szczególności realizowanych w ramach polityki spójności Unii Europejskiej. Jak pokazały wyniki ewaluacji PARP opartej na modelowaniu pozytywne skutki makroekonomiczne proinnowacyjnych działań Agencji w poprzedniej unijnej perspektywie 2007–2013 są nadal silnie odczuwane w gospodarce. Dodatkowa wartość PKB, uzyskana wówczas w wyniku działań PARP w ramach programu Innowacyjna Gospodarka, okazała się o 6,4 razy większa od nakładów poniesionych na ich realizację. Tego typu badania ewaluacyjne, wykorzystujące makromodelowanie, PARP kontynuuje również w odniesieniu do Programów Operacyjnych obecnej perspektywy 2014–2020.

Należy podkreślić, że omówione w publikacji przykłady pokazują, że modele makroekonometryczne pomagają zarówno w programowaniu dużych schematów pomocowych, poprzez modelowanie *ex-ante* ich wpływu, jak i służą przygotowaniu alternatywnych scenariuszy interwencji, oddziałujących na kluczowe wskaźniki w gospodarce. Wykorzystanie tego typu oprzyrządowania badawczego w instytucjach zaangażowanych we współtworzenie polityki rozwoju jest szczególnie ważne w okresie, w którym obecnie się znajdujemy, tj. u progu nowej perspektywy finansowej, wyznaczającej zakres interwencji unijnej polityki spójności na lata 2021–2027 w Polsce. Warto w tym szczególnym kontekście przyrzeć się najważniejszym trendom makroekonomicznym jakie odnotowują modele stosowane w wiodących ośrodkach w kraju i za granicą (m.in. w Politechnice w Mediolanie, we Wspólnym Centrum Badawczym Komisji Europejskiej w Sewilli). Może pozwolić nam to lepiej zrozumieć nowe, globalne wyzwania jakie rysują się przed polską gospodarką i stawiać ambitne cele rozwojowe, które jednocześnie uwzględnią dynamiczny kontekst makroekonomiczny i przepływy wartości pomiędzy powiązаныmi gospodarkami unijnych

krajów i regionów. Silne ugruntowanie w danych makroekonomicznych może również pomóc trafnie zaplanować odpowiednie alokacje środków i mechanizmy interwencji, pozwalające możliwie szybko dyskontować efekty inwestycji prorozwojowych w krajowej gospodarce, co jest szczególnie istotne dla aktywizacji słabszych regionów.

Znajdą tu Państwo zatem zarówno wartościowe dla *policy makers* refleksje dotyczące efektywności polityk rozwoju, jak i wiele wskazówek metodologicznych dla *policy researchers*, w tym również odwołujących się do ewaluacyjnych doświadczeń Agencji. Zapraszając Państwa do tej trudnej, aczkolwiek inspirującej lektury, chciałabym przede wszystkim podziękować szacownemu gronu Autorów oraz Zespołowi Redakcyjnemu (w szczególności moim współpracownikom z Departamentu Analiz i Strategii), współtworzącemu koncepcję niniejszej publikacji, którą mam przyjemność oddać w Państwa ręce.

Małgorzata Oleszczuk

Prezes Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości

Wprowadzenie

Ewaluacja wpływu publicznych programów, polityk (strategii) i skutków regulacji winna opierać się na filarze mikro i makroekonomicznym.

Wykorzystanie danych o charakterze mikroekonomicznym (m.in. cech konsumentów w danej branży gospodarczej, charakterystyk pracowników określonego sektora czy przedsiębiorstw działających na określonym rynku) stanowić może wkład do modelu ekonometrycznego, który pozwala na określenie oddziaływania wybranych cech tych jednostek na wskaźniki o charakterze mikroekonomicznym. Modele mikroekonometryczne w analizie kontrfaktycznej pozwalają na uwzględnienie funkcjonowania poszczególnych tego typu grup podmiotów w warunkach interwencji publicznej i jej braku. Finalnie stwarza to możliwość oszacowania wielkości wpływu danego programu publicznego (efektu netto) na określony wskaźnik odzwierciedlający sytuację na poziomie mikro.

Z kolei podejście makroekonometryczne ma na celu nie tylko uchwycenie bezpośrednich efektów danego programu publicznego lub polityki, lecz także uwzględnienie ich szerokiego oddziaływania na gospodarkę państwa bądź regionu, ujmowaną jako całość. Stąd też – jeżeli skala wsparcia finansowego jest wystarczająco duża, aby mieć zauważalny wpływ na wartość mierników makroekonomicznych – wykorzystane mogą zostać mniej lub bardziej szczegółowe modele makroekonomiczne. Ich zastosowanie pozwoli na stwierdzenie, w jakim stopniu takie mierniki makroekonomiczne jak: PKB, stopa bezrobocia, wydajność pracy czy też dynamika inwestycji wzrosły wyłącznie na skutek danej interwencji publicznej. Wykorzystując zatem modelowanie ekonometryczne w makroskali, jesteśmy w stanie uchwycić i wyodrębnić wieloaspektowe oddziaływanie programów i polityk publicznych na różne obszary rzeczywistości gospodarczej na poziomie makroekonomicznym. Ponadto szereg modeli z powodzeniem może być wykorzystywanych do projektowania polityk, poprzez ich zastosowanie w badaniach typu *foresight* i ewaluacjach *ex-ante*, modelujących wpływ makroekonomiczny rozpatrywanych wariantów interwencji (np. różne opcje budżetu, obszarów/grup docelowych, sposobów finansowania).

Analizy mikroekonometryczne pozwalają przybliżać mechanizmy oddziaływania polityk i programów publicznych na poziomie dużej szczegółowości. Nie potrafią jednak

odpowiedzieć na pytanie, jak dany program czy strategia publiczna oddziałuje poza określonym obszarem interwencji. Na przykład budowa infrastruktury transportowej ze środków polityki spójności będzie generowała na poziomie mikroekonomicznym efekty w postaci dodatkowej liczby osób zatrudnionych przy budowie dróg, dodatkowych dochodów z wynagrodzeń, lepszej dostępności czasowej poszczególnych miast. Sama analiza na poziomie mikro nie udzieli jednak odpowiedzi, w jakim stopniu wspomniane inwestycje infrastrukturalne wpływają na dochody firm i osób w innych sektorach gospodarki (np. poprzez zakupy dokonywane przez robotników budowlanych), czy i jak nowe lub zmodernizowane drogi wpłynęły na atrakcyjność inwestycyjną i PKB całego kraju/regionu oraz charakteryzującą go produktywność czynników produkcji. Tu z pomocą przychodzi modelowanie makroekonometryczne, które umożliwia uchwycenie i skwantyfikowanie wpływu danej interwencji (o ile jest odpowiednio duża w skali całej gospodarki – z reguły od 1–4% rocznego PKB). Metoda ta pozwala na oszacowanie nie tylko bezpośrednich efektów programu publicznego (np. liczby miejsc pracy powstałych przy budowie dróg), lecz przede wszystkim szerokiej gamy efektów pośrednich i indukowanych. Owe efekty nie mają często namacalnego i intuicyjnego charakteru i dotyczą m.in. wpływu programów infrastrukturalnych na produkcję w sektorach przemysłowym i usługowym, a także na dochody wszystkich mieszkańców danego regionu/kraju. Rolę modelowania makroekonometrycznego można również zaprezentować na przykładzie oceny programów stymulujących innowacyjność. Na mikro poziomie udzielamy odpowiedzi co do wpływu wspomnianych programów m.in. na konkurencyjność firm w danym regionie oraz ich zdolność do produkowania i eksportu innowacyjnych towarów o wysokiej wartości dodanej. Dopiero jednak wykorzystanie modeli makroekonometrycznych tworzy sposobność do uchwycenia szerokiego oddziaływania przykładowego programu na gospodarkę jako całość.

Niniejsza publikacja PARP koncentruje się na filarze makroekonometrycznym. Jej głównym celem jest popularyzacja wiedzy z zakresu zastosowania modelowania ekonometrycznego w ewaluacji wpływu publicznych programów, polityk (strategii) i skutków regulacji. Do tej pory modele ekonometryczne stosowane były w badaniach ewaluacyjnych głównie do określania ilościowego wpływu polityki spójności Unii Europejskiej (UE) na rozwój społeczno-gospodarczy. Jak pokazuje lektura książki możliwości wspomagania polityki rozwoju – za pomocą wspomnianych metod – wykraczają dalece poza prostą kontrfaktyczną analizę wpływu na PKB czy stopę bezrobocia (*impact analysis*). Modele makroekonometryczne przedstawione zostały tu jako skuteczne narzędzia mogące wspomagać władze publiczne w zakresie kształtowania i modyfikacji polityk i programów

publicznych (m.in. poprzez ukierunkowanie na optymalną strukturę inwestycji publicznych i dostosowanie interwencji do struktury i specyfiki danego kraju, regionu bądź nawet gminy). W publikacji został także zdyskontowany bogaty dorobek Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości w zakresie ewaluacji polityki wspierania innowacyjności, rynku pracy i spójności terytorialnej, w tym wykorzystania w ewaluacji różnego typu modeli ekonometrycznych.

Główna uwaga publikacji została skoncentrowana na opisanych niżej zagadnieniach, które są istotne dla jakości wyników ewaluacji i korespondujących z nimi rekomendacji dla decydentów.

- Różne metody modelowania makroekonomicznego
Zaprezentowane w publikacji artykuły przybliżają w przystępny sposób główne metody modelowania makroekonomicznego stosowane w ocenach wpływu polityk i programów publicznych. Przedstawione zostały różnorodne możliwości jakie poszczególne narzędzia dają władzom publicznym przy konstruowaniu i modyfikacji polityk i programów rozwojowych. W tym celu zaprezentowane zostały najważniejsze modele stosowane w UE do oceny skuteczności interwencji publicznych. Mowa tu o rodzinie modeli HERMIN zapoczątkowanej przez dr. Johna Bradleya, a także o makroekonometrycznym modelu MASST4, który został stworzony przez zespół prof. Roberty Capello z Politechniki w Mediolanie i jest głównym narzędziem stosowanym w ramach programu ESPON (*Europejskiej Sieci Obserwacyjnej Rozwoju Terytorialnego i Spójności Terytorialnej*). Z drugiej strony przedstawiony został model RHOMOLO z rodziny modeli równowagi ogólnej, który jest kluczowym narzędziem DG REGIO Komisji Europejskiej służącym do ewaluacji polityk publicznych. Główną ideą poszczególnych rozdziałów książki jest przede wszystkim prezentacja modeli w kontekście zastosowania ich w badaniach ewaluacyjnych. W ograniczonym stopniu, uzupełnione zostały one o przykładowe wyniki analiz empirycznych.
- Różne obszary przestrzenno-administracyjne podlegające analizie
W książce zostały zaprezentowane elementy modelowania na poziomie krajowym, makroregionalnym, regionalnym i lokalnym. Pozwoliło to zwrócić uwagę na możliwości wykorzystywania modeli makroekonometrycznych na potrzeby administracji rządowej oraz różnych szczebli administracji samorządowej. Przedstawiony został m.in. przykład pierwszego w Polsce modelu HERMIN dla miasta metropolitalnego (m.st. Warszawa)

potwierdzający, że można skutecznie realizować modelowanie gospodarek polskich podregionów NUTS-3. Byłby to niezwykle istotny element badań ewaluacyjnych, pozwalający ocenić skuteczność terytorializacji strategii rozwoju regionalnego (w tym uwzględniając np. strategie zintegrowanych inwestycji poszczególnych metropolii) i programów rozwoju regionalnego (w tym uwzględniając modelowanie efektów realizacji strategii i programów regionalnych w ramach nowego podziału terytorialnego do celów statystycznych, tj. wyróżniającego 17. region – stołeczny).

- Różne obszary tematyczne, ze szczególnym akcentem położonym na wsparcie innowacyjności

Przedstawiono m.in. wykorzystanie modeli z rodziny DSGE, w tym przykład zastosowania modeli VESPA (zawierających m.in. dedykowany moduł opracowany dla PARP, uwzględniający specyfikę działań B+R+I, w tym występowanie w wyniku tego typu interwencji efektów *spill-overs* w obszarze wiedzy i *know-how*, oraz moduł pozwalający na analizy wydajnościowe i strukturalne w obszarze rynku pracy) w ewaluacjach programów wsparcia przedsiębiorczości i innowacyjności, realizowanych w ramach polityki spójności UE w Polsce.

- Różne podejścia do modelowania i oceny skuteczności programów publicznych dla rozwoju regionalnego

Przedstawione zostały tutaj dwa podejścia: 1) regiono-centriczne starające się stworzyć odpowiedni balans między wykorzystaniem wiedzy teoretycznej, wysublimowanych technik ekonometrycznych a znajomością charakterystyki i specyfiki modelowanych regionów, stosowane do analizy niewielkiej liczby regionów; 2) uniwersalistyczne (*one-size-fits-all*) oparte na szerokim wykorzystaniu wiedzy teoretycznej i technik analizy ekonometrycznej, stosowane do modelowania dużej liczby regionów, i przez to pozbawione możliwości pochylenia się nad potencjałami i barierami rozwoju poszczególnych jednostek terytorialnych, które nie zawsze można ocenić na podstawie statystyk publicznych.

- Rola gospodarczych powiązań międzyregionalnych dla oceny skuteczności polityk i programów publicznych

Na przykładach systemu zintegrowanych regionalnych modeli HERMIN oraz modelu RHOMOLO pokazano, że efekty określonego programu realizowanego w danym regionie mogą „wypływać” do innych województw, np. na drodze importu dóbr

inwestycyjnych i konsumpcyjnych. Z drugiej strony dany region może być beneficjentem efektów programów publicznych realizowanych w innych częściach Polski czy nawet Europy. Te przepływy efektów polityk publicznych w skali międzyregionalnej powinny mieć znakomite znaczenie przy planowaniu właściwej alokacji wsparcia w układzie regionalnym. Zagadnienie to zostało zaledwie szczątkowo, o ile w ogóle, zaadresowane w dotychczasowych badaniach ewaluacyjnych w Polsce.

Układ rozdziałów książki tworzy spójną narrację dotyczącą roli modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji programów i polityk publicznych. Pierwszy tekst stanowi wprowadzenie do zagadnienia modelowania makroekonometrycznego i jego użyteczności dla sektora publicznego. Kolejne trzy rozdziały zostały poświęcone najbardziej rozpoznawalnym modelom makroekonomicznym stosowanym w UE do badań ewaluacyjnych i *foresightowych* na poziomie regionalnym (HERMIN, MASST4 oraz RHOMOLO). Treść dwóch kolejnych rozdziałów została osadzona w obszarze ewaluacji polityk ukierunkowanych na rozwój innowacyjności. Przy czym pierwszy z nich ma charakter przekrojowy, drugi zaś jest dedykowany modelowi VESPA i wynikom ewaluacji proinnowacyjnych działań PARP wykorzystującej to narzędzie. Następnie uwaga została skoncentrowana na oddziaływaniu polityk publicznych na rynek pracy z uwzględnieniem zagadnienia spójności terytorialnej. Ostatni rozdział pozwala na spojrzenie na modelowanie makroekonometryczne w szerszym kontekście badawczym, którego uwzględnienie umożliwi wzrost użyteczności tej metody analizy na potrzeby ewaluacji.

Wraz z niniejszą publikacją pragniemy zaakcentować wartość modelowania makroekonometrycznego jako metody służącej nie tylko do raportowania efektów, lecz przede wszystkim generującej wskazówki co do właściwego kształtu interwencji publicznej. Nie czynimy tego jednak w sposób bezkrytyczny. Osadzamy rzeczoną metodę w szerszej refleksji na temat badań ekonomicznych i ich wartości użytecznej dla sfery publicznej, wskazując dobre praktyki określonych zastosowań makromodelowania.

Zespół redakcyjny

I. Modelowanie ekonometryczne w ewaluacji polityk i programów publicznych – rzeczywista przydatność dla władz centralnych i samorządowych

Janusz Zaleski

Wprowadzenie

Planowanie przedsięwzięć wszelkiego typu związane jest z dążeniem do osiągnięcia zamierzonego celu. Ważnym elementem planowania jest jego optymalizacyjny wymiar, który przejawia się w stosowaniu różnych kryteriów optymalizacyjnych zarówno jakościowych, jak i ilościowych. Do tych drugich można zaliczyć wszelkie kryteria optymalizacji ekonomicznej, bazujące z reguły na optymalizacji kosztowo-efektywnościowej (kosztowo-produktowej, kosztowo-rezultatowej i kosztowo-oddziaływaniowej).

W sferze publicznej mamy do czynienia z dwoma rodzajami przedsięwzięć: projektami i programami/politykami, pomiędzy którymi istnieje nieco rozmyta granica pojęciowo-definicyjna. Generalnie za projekt uznaje się działanie celowe posiadające budżet, cel, zasoby realizacyjne i termin realizacji¹. Przez program z reguły rozumie się działanie publiczne o znacznie większej skali, które w najprostszym przypadku może składać się z wielu projektów związanych ze sobą koncepcyjnie jako pewna całość (np. inwestycyjne Programy Budowy Dróg Krajowych i Autostrad, Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych). Jeszcze ogólniejszym pojęciem niż program jest pojęcie polityki publicznej.

¹ J.R. Meredith, S.J. Mantel, *Project Management. A Managerial Approach*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, 2003.

Programy w ogólniejszym rozumieniu mogą być utożsamiane z działaniami i priorytetami działań prowadzącymi do osiągnięcia zamierzonego celu w odniesieniu do szerszego obszaru i ludności. Elementami składowymi nie muszą być konkretne projekty. Mogą to być kryteria ich selekcji lub koncepcje, które mają być w trakcie realizacji programu szczegółowo analizowane i rozstrzygane. Dobrym przykładem są tu Programy Operacyjne, realizowane w ramach polityki spójności Unii Europejskiej (UE).

W obszarze publicznym mamy z reguły do czynienia z konkurencją, pomiędzy różnymi interesariuszami, o prawo do realizacji wielu bardzo różnorodnych przedsięwzięć. W związku z powyższym konieczne stało się opracowanie metodologii i metod ewaluacyjnych dla projektów i programów publicznych. Pozwalają one m.in. marginalizować dyskusję prowadzoną na gruncie politycznym i dotyczącą tego, jakie projekty i programy powinny uzyskać pierwszeństwo w realizacji, poprzez odwołania do zobiektywizowanych kryteriów wartościujących (ewaluacyjnych) i danych (dowodów empirycznych).

Drugi wymiar dyskusji o wyborze i efektach realizacji przedsięwzięć publicznych dotyczy tego, że są one finansowane ze środków publicznych (regionalnych, krajowych, UE etc.) i jako takie uzyskiwane są na drodze pośredniego lub bezpośredniego opodatkowania. Często związane jest to z realokacją terytorialną tych środków z obszarów ich pozyskania do obszarów czasowej lub stałej interwencji publicznej. Prowadzenie takich działań w demokratycznym systemie, wymaga zdolności władz do uzasadnienia prowadzenia danej polityki, wykorzystując społeczno-polityczne funkcje ewaluacji². Zwiększa to szansę na pozytywną weryfikację w demokratycznych wyborach i kontynuację sprawowania władzy.

Trzeci wymiar dyskusji o efektywnie prowadzonych działaniach i politykach publicznych, związany jest z kwestią czasu. Każde przedsięwzięcie publiczne wymaga ewaluacji nie tylko przed rozpoczęciem jego realizacji, ale również po zakończeniu. W przypadku programów i działań o długim horyzoncie czasowym pożądana jest również ewaluacja w trakcie ich realizacji. Pozwala ona, opierając się na nowych faktach i aktualnych informacjach, uzasadnić modyfikacje w określonym programie.

Uwzględnienie powyższych trzech wymiarów odbywa się na podstawie określonych standardów procesu ewaluacji i jest wprowadzane do działań administracji publicznej.

² Por. *Ewaluacja. Poradnik dla pracowników administracji publicznej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012, s. 15 (https://www.ewaluacja.gov.pl/media/11102/Poradnik_ewaluacji.pdf, dostęp: 6.07.2019).

W Polsce następowało to faktycznie po okresie transformacji społeczno-gospodarczej rozpoczętej w 1989 r., a formalnie również w związku z włączeniem Polski w realizację polityki strukturalnej UE, w ramach środków przedakcesyjnych, a zwłaszcza Programów Operacyjnych po przystąpieniu do UE. Wynikało to w szczególności z wymogów europejskiej polityki spójności³, której Polska od 2007 r. pozostaje największym beneficjentem.

Na poziomie krajowym oznaczało to wprowadzenia odpowiednich standardów i procedur dotyczących m.in. studiów wykonalności, analiz kosztów i korzyści czy ocen oddziaływania na środowisko (tj. analiz o charakterze *ex-ante*) dla przygotowywanych inwestycji. Powinny one zapewnić racjonalną i zgodną ze standardami europejskimi realizację projektów (uwzględniając, a także tworząc podstawy dla przyszłych ewaluacji *ongoing* i *ex-post* całej wiązki podobnych projektów), podporządkowanych celowi wyższego rzędu (np. na poziomie określonego schematu pomocowego czy działania).

Dużo bardziej złożona pozostawała szeroko pojęta ewaluacja przygotowywanych i realizowanych programów publicznych. W obszarze ewaluacji *sensu stricto* administracja publiczna w Polsce opiera się na zasadach propagowanych i wymaganych w odniesieniu do partycypacji w środkach unijnych. Owe zasady są ujmowane w postaci wytycznych, aktualizowanych wraz z kolejnymi perspektywami budżetowymi⁴. Należy jednak podkreślić, że na proces ewaluacji programów publicznych warto spojrzeć szerzej jako na spektrum procedur i narzędzi, które wspomagają korzystanie z funduszy unijnych w sposób zgodny ze standardami europejskimi (tj. elementów wspierających programowanie, system wdrażania, monitorowanie i właściwą ocenę/ewaluację wykorzystania funduszy). Tego typu narzędzia, o charakterze ewaluacyjnym *sensu largo*, pozwalają przygotować

³ W szczególności tzw. rozporządzeń „ogólnych” dla funduszy polityki spójności UE (np. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z 17 grudnia 2013 r. ustanawiające m.in. wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego i Funduszu Spójności, czy analogiczne dla perspektywy 2007-2013 – Rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006 z dnia 11 lipca 2006 r.

⁴ Np. wytyczne Komisji Europejskiej (KE) pn. *The Programming period 2014–2020.Guidance document on monitoring and evaluation European Cohesion Fund, European Regional Development Fund. Concepts and Recommendations*, European Commission (DG REGIO), Brussels 2014 (https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2014/working/wd_2014_en.pdf, dostęp 6.07.2019) lub krajowe wytyczne Ministra właściwego ds. Rozwoju regionalnego tj. Wytyczne z 22 września 2015 r. (z późn. zm.) w zakresie ewaluacji polityki spójności 2014–2020, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa 2015 (<http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/dokumenty/wytyczne-w-zakresie-ewaluacji-polityki-spojnosci-na-lata-2014-2020>, dostęp: 6.07.2019).

racjonalne, logiczne i adekwatne (w tym uwzględniające określone uwarunkowanie społeczno-gospodarcze) programy publiczne. Kluczowe elementy takiej ewaluacji to:

- diagnoza społeczno-gospodarcza,
- system wskaźników monitorujących realizację programu wraz z wartościami docelowymi,
- ocena *ex-ante*, w tym ocena efektu makroekonomicznego realizacji programu,
- strategiczna prognoza oddziaływania na środowisko,
- konsultacje społeczne dokumentu przed jego przyjęciem do realizacji.

Administracja publiczna w Polsce rozpoczęła w szerokiej skali⁵ swoje działania w obszarze ewaluacji w 2002 r. Były one związane z przygotowaniem do uzgodnień z KE Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 (NPR 2004–2006) oraz związanych z nim Programów Operacyjnych. Doświadczenia minionych lat, w tym obserwacje działań na szczeblach centralnym (Ministerstwo właściwe ds. rozwoju regionalnego, Ministerstwo Finansów) oraz regionalnym i lokalnym (urzędy marszałkowskie i wybrane samorządy gminne), pozwalają na ocenę, jak szeroko pojęte mechanizmy ewaluacji wykorzystania programów publicznych funkcjonują i sprawdzają się w polskiej rzeczywistości.

Głównym celem rozdziału jest przedstawienie refleksji na temat użyteczności stosowania modelowania makroekonometrycznego w szeroko pojętej ewaluacji programów i polityk publicznych dla kształtowania rozwoju kraju i regionów w Polsce. W rozdziale wskazano główne narzędzia badawcze tego typu stosowane w Polsce i UE oraz ich rozwój w okresie minionych kilkunastu lat. Finalnie przedstawiono wnioski dotyczące dotychczasowego wykorzystywania możliwości modelowania ekonometrycznego przez władze centralne i samorządowe, jak również wskazano wartościowe kierunki jego stosowania w przyszłych badaniach ewaluacyjnych.

⁵ W istotnie szerszej skali niż miało to miejsce w tym obszarze na potrzeby działań przedakcesyjnych, koordynowanych przez Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, oraz w ramach oddolnych inicjatyw ewaluacyjnych np. PARP czy Władzy Wdrażającej Program Współpracy przygranicznej Phare.

Modelowanie makroekonometryczne jako narzędzie w badaniach ewaluacyjnych – warunki jego prawidłowego zastosowania

Modelowanie makroekonometryczne jest już dobrze sprawdzonym i uznanym narzędziem wykorzystywanym do prowadzenia badań rozwoju społeczno-gospodarczego spójnych ekonomicznie obszarów. Takimi obszarami są niewątpliwie państwa i ich gospodarki narodowe. Z powyższego powodu modelowanie makroekonomiczne dotyczy w pierwszej kolejności gospodarek krajowych, które spełniają podstawowe wymogi:

- są opisane przez dostępne dane statystyczne charakteryzujące historyczne i obecne wartości podstawowych zmiennych, dotyczących zjawisk społeczno-gospodarczych, niezbędnych do modelowania,
- w ich ramach funkcjonują grupy specjalistów zajmujących się modelowaniem makroekonomicznym, posiadające dostateczne doświadczenie w zakresie budowania i użytkowania modeli makroekonomicznych w połączeniu z wiedzą o mechanizmach gospodarki krajowej.

Drugi warunek nie jest koniecznym, gdyż możliwe jest zbudowanie i zastosowanie modelu makroekonomicznego przez ekspertów zewnętrznych. Tym niemniej należy spodziewać się, że w takim przypadku mogą wystąpić problemy na poziomie kalibracji i symulacji, spowodowane brakiem bezpośredniego kontaktu z procesami społeczno-gospodarczymi modelowanego obszaru.

W gospodarkach zamkniętych, charakteryzujących się niewielkim znaczeniem handlu zagranicznego oraz wysokim poziomem regulacji, nie było zapotrzebowania ani też głębszej logiki w modelowaniu większych obszarów niż państwo. Jednak otwieranie się gospodarek narodowych na wymianę handlową z zagranicą oraz liberalizacja tej wymiany, wywołały popyt⁶ na modelowanie układów ponadkrajowych (m.in. UE, NAFTA). Obszarem odznaczającym się dużą obfitością modeli ekonometrycznych o charakterze

⁶ Należy mieć na uwadze, że był to długi i stopniowy proces rozwojowy, który spowodował zapotrzebowanie polityki gospodarczej na tego typu modele, a nauki ekonomiczne, odpowiadając na identyfikowany popyt, po pewnym czasie dostarczyły stosowne modele ekonometryczne. Trudno wskazać konkretne daty, w których nastąpił przełom.

ponadnarodowym jest UE. KE z jednej strony wspomogła powstanie modelu QUEST, służącego modelowaniu gospodarki UE⁷, z drugiej strony Europejski Bank Centralny (EBC) przyczynił się do rozwoju modelowania makroekonomicznego w obszarze strefy euro – model Smet-Woutersa⁸. Wiodącą rolę odgrywają w tym obszarze także ośrodki akademickie. Dobrym przykładem jest tu model NiGEM⁹. Modele ponadnarodowe posiadają najczęściej wewnątrznie wyodrębnione podkomponenty dla poszczególnych gospodarek narodowych. Wynika to zarówno ze względów utylitarnych (odrębne mechanizmy oddziaływania rządów krajowych na gospodarkę, np. polityka wydatków publicznych), jak i ze względów poznawczych (prezentowanie wyników w układzie wieloszczeblowym umożliwia analizy porównawcze).

Stosunkowo nowym kierunkiem w modelowaniu makroekonomicznym są próby jego zastosowania na poziomach regionalnym i krajowym jednocześnie. Znajduje to uzasadnienie wyłącznie przy jednoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- istnieje autonomiczny podmiot regionalny, prowadzący znacząco niezależną politykę społeczno-gospodarczą od władz centralnych,
- dostępne są obiektywne dane statystyczne o dostatecznej długości i zakresie, umożliwiające budowę i użytkowanie modeli makroekonomicznych,
- istnieje zapotrzebowanie praktyczne i poznawcze na wyniki takiego modelowania,
- zespół modelujący posiada odpowiednią wiedzę o realnych procesach zachodzących w modelowanej gospodarce regionalnej.

Powyższe warunki są obecnie spełnione w Polsce. W wyniku reformy administracyjnej z 1999 r. zostały utworzone duże województwa z autonomiczną władzą regionalną w postaci marszałka, zarządu województwa i sejmiku. Władza ta posiada dostateczne kompetencje do prowadzenia własnej polityki regionalnej. Niewątpliwie na poziomie regionalnym

⁷ M. Ratto i in., „QUEST III: An Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy”, *Economic Modelling* 2009, vol. 26, no. 1, s. 222–233 (również opublikowano jako: European Economy Economic Paper 335); J. Varga, J. in 't Veld, „A Model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model”, *Economic Modelling* 2011, vol. 28, no. 1–2, s. 647–63 (również opublikowano jako: ECFIN European Economy Economic Paper 387).

⁸ F. Smets, R. Wouters, „An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the euro area”, *Journal of Economic Association* 2003, vol. 1, no. 5, s. 1123–1175.

⁹ NIESR (National Institute of Economic and Social Research), *Recent developments to the NiGEM Model. The World Model Manual*, NIESR 1997.

istnieją znacząco bardziej ograniczone możliwości projektowania i wdrażania własnej polityki społecznej i gospodarczej niż na poziomie krajowym. Tym niemniej obecna skala samodzielności województw (w szczególności uwzględniając zarządzanie przez władze województw znacznymi środkami finansowymi, alokowanymi na Regionalne Programy Operacyjne) uzasadnia wykorzystanie takich narzędzi oceny wpływu polityk jak modelowanie makroekonomiczne. Musi jednak odbywać się to przy jednoczesnym uwzględnieniu powiązań społeczno-gospodarczych pomiędzy modelowanym regionem a gospodarką całego kraju jako bardzo ważną częścią tworzonego modelu makroekonomicznego.

Konsekwentny rozwój statystyki publicznej w Polsce, prezentującej dane na poziomie regionalnym, należy uznać za pozytywny impuls do modelowania gospodarek polskich województw. Istnieją również grupy badawcze o potencjale merytorycznym, gwarantującym rzetelność realizacji tego typu analiz. W powiązaniu z utrzymującym się zapotrzebowaniem władz publicznych na wyniki symulacji tworzy to wystarczająco silne podstawy do rozwoju modelowania makroekonomicznego na poziomie regionalnym.

Rozwój modelowania makroekonomicznego do oceny wpływu interwencji publicznych na rozwój społeczno-gospodarczy w latach 2002–2019

Należy zauważyć, iż przed przystąpieniem Polski do UE modelowanie makroekonomiczne było w niewielkim stopniu wykorzystywane do oceny wpływu interwencji publicznych dużej skali (programów/polityk) na rozwój społeczno-gospodarczy kraju lub regionów. W procesie przedakcesyjnym konieczne stało się odpowiednie przygotowanie się do przeprowadzenia ocen *ex-ante*, *ongoing* i *ex-post* podstawowego dokumentu warunkującego dostęp do funduszy UE – NPR 2004–2006, a następnie Programów Operacyjnych. Czynnikiem wyznaczającym kierunki powstawania modeli makroekonomicznych, służących takim analizom lub dostosowywaniu istniejących już modeli, były odpowiednie wytyczne KE. Należy podkreślić, że Komisja modyfikowała swoje podejście do wartościowania projektowanych programów i polityk publicznych opierając się na narzędziach

makroekonometrycznych. Wyrazem tego były zmiany w wymaganiach dotyczących modelowania makroekonomicznego. Należy wspomnieć, iż wytyczne dla perspektywy finansowej 2000–2006, w której Polska partycypowała od maja 2004 r., były najbardziej szczegółowe i w dużej mierze determinowały rozwój oceny wpływu makroekonomicznego funduszy europejskich w Polsce¹⁰. Po pierwsze wskazywały one konkretne wskaźniki podlegające ocenie rozwoju społeczno-gospodarczego: PKB kraju/regionu, poziom zatrudnienia mierzony wskaźnikiem bezrobocia, produktywność, jednostkowe koszty pracy. Zostały one nazwane fundamentalnymi wskaźnikami dla Celu 1 ówczesnej polityki spójności. Wspomniane wytyczne wskazywały także na konieczność porównania dwóch scenariuszy (analiza kontrfaktyczna): „bez wsparcia polityki spójności” i „ze wsparciem polityki spójności”, w obu przypadkach z pominięciem finansowania pochodzącego z sektora prywatnego¹¹.

Dodatkowo zdefiniowano wymogi dla struktury modeli makroekonomicznych:

- model makroekonomiczny powinien zawierać część podażową i popytową. Ta pierwsza powinna umożliwiać odzwierciedlenie oddziaływania funduszy UE w obszarach infrastruktury, kapitału ludzkiego i przedsiębiorczości;
- podstawowe zmienne objaśniane to: PKB, inwestycje, zatrudnienie, wynagrodzenia, inflacja, deficyt budżetowy, import i eksport;
- uwzględnienie kosztów utraconych korzyści, tj. efektów alternatywnego wydatkowania funduszy UE i współfinansowania krajowego (tzw. analiza kosztów alternatywnych);
- przedstawienie, jak zmienia się wielkość efektów w wyniku modyfikacji poziomu finansowania z polityki spójności (tzw. analiza wrażliwości).

Kolejne wytyczne w tym zakresie zostały opublikowane dla okresu programowania 2007–2013 i ogłoszone w sierpniu 2006 r.¹² Były one bardzo zbliżone do wytycznych z 1999 r. Dodatkowo pojawił się wymóg wyodrębniania efektów związanych z nakładami na badania naukowe i wdrożeniem ich wyników. Ponadto analiza wrażliwości miała uwzględniać

¹⁰ EC DG REGIO, „The Ex-Ante Evaluation of the Structural Funds interventions, The New Programming period 2000-2006: methodological working papers”, *Working paper* no. 2, 2000.

¹¹ Pominięcie finansowania z sektora prywatnego było sensownym założeniem, gdyż w przypadku finansowania projektów w tym sektorze trudno przyjąć wiarygodne założenia o skali tego współfinansowania. To może być minimum 50%, ale równie dobrze może oznaczać 90% wartości projektu. Tym samym trudno rozstrzygnąć, bez przeprowadzenia odpowiednich symulacji, w jakim stopniu pominięcie sektora prywatnego wpłynęło na skalę uzyskiwanych wyników w obszarze wpływu makroekonomicznego.

¹² EC DG REGIO, „Indicative Guidelines on Evaluation Methods: Ex-Ante Evaluation”, *Working Document* no. 1, 2006.

nie tylko ewentualne zmiany w wydatkach środków UE, ale również zmiany w polityce społeczno-ekonomicznej.

W celu realizacji analiz makroekonomicznych, Komisja wykorzystywała własny model QUEST¹³, preferowany przez *Directorate-General for Economic and Financial Affairs* (DG ECFIN) oraz model HERMIN wykorzystywany przez *Directorate-General for Regional and Urban Policy* (DG REGIO). Modelowanie miało miejsce na poziomie gospodarek krajowych. Oba modele były przez wiele lat rozwijane, przy wsparciu KE, przez niezależne ośrodki badawcze.

Polska administracja rządowa – odpowiedzialna za przygotowanie, zaplanowanie i przeprowadzenie procesu oceny wpływu makroekonomicznego funduszy UE – zmobilizowała środowisko akademickie do stworzenia modeli spełniających wymogi KE. W efekcie, w latach 2002–2004, metodologia HERMIN została, przy wsparciu jej autora Johna Bradleya, zaadoptowana dla Polski na poziomie modelu krajowego, a następnie na poziomie modeli gospodarek polskich województw.

Metodologia HERMIN¹⁴ odegrała pionierską rolę w obszarze ewaluacji wpływu makroekonomicznego interwencji publicznych w Polsce. Pierwszy model HERMIN został stworzony pod koniec lat 80. XX w. celem analizy gospodarki irlandzkiej. W kolejnych latach na jego bazie powstały modele dla wszystkich państw członkowskich (w tym krajów, które weszły w skład UE w latach 2004 oraz 2007)¹⁵. Powstały również modele regionalne dla włoskiego regionu Mezzogiorno, wschodnich landów Niemiec oraz polskich, słowackich i czeskich regionów. W Polsce metodologia HERMIN została zaimplementowana przez zespół Wrocławskiej Agencji Rozwoju Regionalnego we współpracy z Johnem Bradleyem.

HERMIN jest modelem makroekonometrycznym sensu *stricto*, tzn. nie opiera się na teorii równowagi ogólnej. Bazuje natomiast na analizie szeregów czasowych, wykorzystując

¹³ Więcej informacji o modelu QUEST znajduje się w rozdziale 5.

¹⁴ J. Bradley i in., „Modelling in the EU Periphery. The Hermin Project”, *Economic Modelling* 1995, vol. 12, no. 3, s. 219–220.; J. Bradley, G. Untiedt, *The COHESION System of HERMIN Country and Regional Models: Description and Operating Manual. Version 3*, GEFRA, EMDS, Muenster 2008.

¹⁵ J. Bradley i in., *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, November 30 – December 1 2009.

jednocześnie teorie ekonomiczne¹⁶. Jest to model 5-sektorowy obejmujący: przemysł, usługi rynkowe i nierynkowe, budownictwo i rolnictwo. Obecnie rodzina modeli HERMIN w Polsce składa się z: modelu krajowego, 16 niezależnych modeli regionalnych, systemu zintegrowanych modeli HERMIN gospodarek wojewódzkich, a także modelu gospodarki m. st. Warszawa¹⁷.

Na potrzeby makroekonomicznych ocen wpływu administracja odpowiedzialna za wdrażanie polityki spójności UE w Polsce wykazała zapotrzebowanie na alternatywne modele w stosunku do HERMIN-a, które spełniałyby wymagania KE. W efekcie doprowadziło to powstania dwóch kolejnych narzędzi badawczych pozwalających na analizę oddziaływania polityki spójności. Były to modele równowagi ogólnej MaMoR3 i EUImpactMod, wykorzystywane przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego do oceny wpływu makroekonomicznego polityki spójności UE realizowanej w Polsce od roku 2007.

Model MaMoR3 to model krajowy rozbudowany w 2008 roku o segmenty regionalne. Należy do grupy modeli równowagi ogólnej (*Computable General Equilibrium – CGE*), w skrócie modeli CGE. Jest to narzędzie, które oprócz gospodarki krajowej pozwala również badać niektóre aspekty gospodarcze na poziomie województw. MaMoR3 uznaje gospodarki regionalne za w pełni autonomiczne w zakresie przebiegu procesu tworzenia produktu, spożycia oraz inwestycji. Zakłada on również, że sytuacja gospodarcza w danym województwie jest zależna od procesów zachodzących w innych regionach kraju. W modelu

¹⁶ Model HERMIN łączy cechy neokeynesowskie z neoklasycznymi. Więcej na ten temat w kolejnym rozdziale książki.

¹⁷ Pełne i szczegółowe informacje o polskiej implementacji modelu na poziomie krajowym i regionalnym można znaleźć w: J. Bradley, J. Zaleski, „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, nr 7/8, s. 18–45; J. Bradley, J. Zaleski, *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 December 2002; J. Zaleski, *Regionalization 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, November 30 – December 1 2009.; J. Bradley i in., *Regionalny model HERMIN gospodarki województwa dolnośląskiego – Podręcznik*, Wrocław 2005 (analogiczne raporty dla pozostałych województw); Z. Mogiła, J. Zaleski, „Modelling territorial cohesion as an interrelated proces”, w: *Territorial Cohesion: A missing link between economic growth and welfare. Lesson from the Baltic Tiger*, Gdańsk 2017, s. 169–204 i dodatkowo w kolejnym rozdziale książki. Wyniki modelowania HERMIN dla polskich regionów zostały m.in. zaprezentowane w: Komisja Europejska, *Investing in Europe’s future, Fifth report on economic, social and territorial cohesion*, Bruksela 2010, s. 248–254.

MaMoR3 relacje z zagranicą opierają się na mechanizmach małej, otwartej gospodarki. Oznacza to m.in., że podmioty przyjmują za dane ceny na rynkach międzynarodowych.^{18, 19}

EUImpactMod II/III/IV – są kolejnymi wersjami modelu klasy DSGE (*Dynamic, Stochastic General Equilibrium model*), tj. dynamicznego, stochastycznego modelu równowagi ogólnej. Zgodnie z jego założeniami gospodarstwa domowe i firmy, działające w warunkach niepewności, podejmują decyzje maksymalizujące odpowiednio oczekiwaną użyteczność i oczekiwany zysk, przy ograniczeniach budżetowych i produkcyjnych. EUImpactMod jest modelem małej gospodarki otwartej. Procesy zachodzące w gospodarce globalnej mają tu charakter egzogeniczny. Przy konstrukcji tego narzędzia badawczego szczególny nacisk położono na rozbudowę segmentu fiskalnego, umożliwiającą uchwycenie efektów danej interwencji publicznej dla sektora finansów publicznych.²⁰

W okresie po 2012 roku, ze względu na potrzeby specjalistycznych analiz wpływu funduszy publicznych w zakresie innowacji, nakładów na badania i rozwój, zmian klimatycznych i energetyki, zostały w Polsce opracowane i wykorzystane w ocenach makroekonomicznych kolejne modele. Należy tu wspomnieć m.in. o modelach:

- VESPA – strukturalny model makroekonomiczny dużej skali, oparty na metodologii dynamicznej stochastycznej równowagi ogólnej (DSGE). Konstrukcja modelu opiera się w możliwie maksymalnym stopniu na fundamentach mikroekonomicznych.

Na podstawową strukturę modelu składa się kilka powiązanych ze sobą modułów:

¹⁸ Opis krajowego modelu MaMoR3 jest dostępny w literaturze przedmiotu (m.in. T. Kaczor i in., *Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych NPR 2004–2006 i NSRO 2007–2013*, Gdańsk, Warszawa 2009, jednakże szczegółowa metodologia wyliczania przy użyciu tego narzędzia danych dla poszczególnych województw nie została opublikowana.

¹⁹ Założenie o małej, otwartej gospodarce jest charakterystyczną cechą modeli makroekonomicznych opisujących gospodarki krajów, których skala jest zbyt mała, aby wpływać na ceny na rynkach światowych. Stąd też przyjmuje się założenie o egzogenicznym (niezależnym od procesów zachodzących w danej małej, otwartej gospodarce) oddziaływaniu rynków zewnętrznych na modelowaną gospodarkę.

²⁰ Nie zostały opublikowane szczegółowe opisy mechanizmów regionalnych zawartych w modelu EUImpactMod, choć sam model krajowy został szeroko opisany (M. Bukowski, D. Pelle, *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 – raport roczny: Część II – zestawienie wyników*, Warszawa 2009; M. Bukowski, D. Pelle, *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 – raport metodologiczny*, Warszawa 2009).

gospodarstw domowych, firm produkcyjnych, banków, sektora B+R oraz rządu. W wersji krajowej modelowanie odbywa się na podstawie 19 podsektorów gospodarczych.

W wersji regionalnej (7 subregionów) wyodrębniono natomiast trzy sekcje: rolnictwo, przemysł i usługi.²¹ Szczegółowy opis modelu został zawarty w rozdziale 6.

- EduMod – aplikacja bazująca na hybrydowym modelu DSGE (główną częścią jest moduł implementujący model klasy DSGE, który jest uzupełniony o tzw. modele zewnętrzne, które w większości przypadków są modelami przepływowymi opartymi na łańcuchach Markowa). Modeluje on zjawiska związane z decyzjami i politykami edukacyjnymi oraz kapitałem ludzkim w kontekście całości gospodarki. Może być wykorzystywane zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym.²²
- PomMOD – wielosektorowy, dynamiczny, stochastyczny model równowagi ogólnej (DSGE) wykorzystywany na potrzeby analizy gospodarki województwa pomorskiego. Bazuje na modelu EUImpactMod. Modyfikacja modelu obejmowała między innymi zmianę struktury sektorowej (co podyktowane było niższą dostępnością danych na poziomie wojewódzkim) oraz wprowadzenie mechanizmów odpowiedzialnych za symulowanie rozbudowanego katalogu interwencji (np. dodanie sektora badań i rozwoju).²³

Są one wykorzystywane w ewaluacjach wpływu na poziomach krajowym oraz regionalnym.

W latach 2008–2010, przed kolejnym okresem programowania 2014–2020, DG REGIO zleciło projekt badawczy, który doprowadził do powstania modelu RHOMOLO – dynamicznego, przestrzennego modelu równowagi ogólnej, pozwalającego na analizę wpływu polityk publicznych na poziomie wszystkich regionów NUTS-2 UE²⁴. Model ten, po zrealizowaniu projektu przez niezależną firmę badawczą (*Netherlands Organisation for Applied Scientific Research – TNO*), został przejęty do dalszego rozwoju i stosowania przez Wspólne

²¹ Fundacja WiseEuropa & OPI PIB, *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport Końcowy*, Warszawa 2017.

²² IBS, *EduMod: Model symulacyjno-prognostyczny polskiej gospodarki uwzględniający zjawiska związane z kapitałem ludzkim. Raport podsumowujący projekt*, Warszawa 2015.

²³ IBS, *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*, Warszawa 2017.

²⁴ Jego szczegółowy opis można znaleźć w trzecim rozdziale niniejszej książki, a także w raportach (O. Ivanova i in., *Study on the „System of Regional Models for Impact Assessment of EU Cohesion Policy”, third interim report*, TNO, Brussels 2010.; A. Ferrara i in., „Modelling the Policy Instruments of the EU Cohesion Policy”, *Working Paper* no. 2/2010, European Commission, Regional Policy 2010; P. Lecca i in., „Znaczenie analizy międzyregionalnych efektów polityk UE – zastosowanie modelu RHOMOLO dla Polski”, s. 50–67 w niniejszej publikacji.

Centrum Badawcze KE (*Joint Research Centre* – JRC) w Sewilli. RHOMOLO jest modelem przeznaczonym wyłącznie do kontrfaktycznej analizy wpływu makroekonomicznego. Nie służy on natomiast do prognozowania rozwoju społeczno-gospodarczego regionów UE.

Niemniej model ten stał się wiodącym narzędziem w analizach makroekonometrycznych i ewaluacjach prowadzonych przez DG REGIO. Może tłumaczyć to, dlaczego w kolejnych wytycznych KE (z marca 2014 r.), dotyczących ewaluacji dla perspektywy finansowej 2014–2020, zniknęły jakiegokolwiek szczegółowe wymogi dotyczące modelowania makroekonomicznego²⁵. Wydaje się, że związane było to z faktem, iż model RHOMOLO nie spełniał dotychczasowych wymogów ze względu na całkowicie odmienny charakter i strukturę. Jakakolwiek znacząca zmiana oczekiwań, eliminująca wszystkie dotychczasowe modele rozwijane nie tylko w Polsce, ale również w innych krajach objętych polityką spójności, byłaby niemożliwa do merytorycznego uzasadnienia. Odstąpienie od szczegółowych wytycznych miało również pozytywne strony, gdyż stworzyło państwom członkowskim UE przestrzeń do wyboru typu modelu i tym samym wzbogaciło różnorodność metodyczną. Jednak w konsekwencji trudniejsze jest porównywanie wyników wpływu dla poszczególnych państw i regionów objętych polityką spójności, gdyż są one otrzymywane bardzo różnymi narzędziami modelowania.

Wytyczne dla okresu 2014–2020 zasadniczo ograniczają się do konieczności przeprowadzenia analiz kontrfaktycznych. Nie formułują natomiast żadnych specyficznych oczekiwań w stosunku do narzędzi wykorzystanych do oceny wpływu makroekonomicznego. Powoduje to, iż DG REGIO w makroekonomicznych analizach polityki spójności ogranicza się obecnie do stosowania wyłącznie własnego modelu RHOMOLO i obliczeń realizowanych przez JRC. Natomiast kraje członkowskie i regiony objęte polityką spójności zasadniczo mogą prowadzić analogiczne analizy, wykorzystując np. dotychczas stosowane modele makroekonomiczne – większość z nich w dalszym ciągu jest rozwijana przez regionalne i krajowe ośrodki naukowo-badawcze. Należy podkreślić, że wiele z tych modeli może być jednocześnie, przy dobrym przygotowaniu zespołu modelującego, wykorzystanych do prognoz i analiz

²⁵ Por. https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/legislation/guidance/ (dostęp 6.07.2019). W wytycznych KE jest jedynie wzmianka, że modele makroekonomiczne mogą być wykorzystywane jako jedno z podejść w ewaluacji dużych, złożonych programów, o kompleksowej naturze (Por. *The Programming period 2014–2020. Guidance document on monitoring and evaluation European Cohesion Fund, European Regional Development Fund. Concepts and Recommendations*, European Commission (DG REGIO), Brussels 2014, s. 9).

scenariuszowych. Natomiast na obecnym etapie rozwoju modelu RHOMOLO te rodzaje badań są dla niego niemożliwe do przeprowadzenia.

Nic nie wskazuje na to, aby w kolejnej perspektywie finansowej 2021–2027 zarysowana wyżej sytuacja uległa zmianie. Można nawet spodziewać się umocnienia pozycji modelu RHOMOLO jako głównego narzędzia DG REGIO dla kontrfaktycznych analiz wpływu makroekonomicznego.

Ważnym i jedynym odpowiednikiem RHOMOLO, służącym do modelowania wszystkich regionów UE, jest model MASST (*Macroeconomic, Sectoral, Social, Territorial*) stworzony w Politechnice Mediolańskiej przez zespół kierowany przez prof. R. Capello i R. Camagni.²⁶ MASST to model makroekonometryczny bazujący na teoriach rozwoju endogenicznego, w których konkurencyjność systemu gospodarczego zależy od takich elementów strukturalnych, jak: kapitał ludzki, wiedza, siła robocza i zdolności gospodarki do kumulacji ich w czasie poprzez endogeniczne i wzajemnie się napędzające mechanizmy^{27, 28}.

²⁶ R. Capello, A. Caragliu, „Ilościowa analiza *foresight* na poziomie regionalnym – makroekonomiczny model MASST”, s. 68–83 w niniejszej publikacji; R. Capello, „A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: the MASST Model”, *Annals of Regional Science* 2007, vol. 41, no. 4, s. 753–787.

²⁷ R. Capello, „A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: the MASST Model”, *Annals of Regional Science* 2007, vol. 41, no. 4, s. 753–787. Szerszy opis właściwości tego modelu można znaleźć w czwartym rozdziale niniejszej książki.

²⁸ Elementy teorii wzrostu endogenicznego są wykorzystywane w różnym stopniu przez różne modele makroekonomiczne. W dużym stopniu dorobek tego nurtu rozważań nad procesami wzrostu gospodarczego jest implementowany do modeli równowagi ogólnej. Ocena jego wpływu na symulacje makroekonomiczne wymagałaby jednak szczegółowej analizy struktury równań poszczególnych modeli, co wykracza poza zakres niniejszego opracowania. Nie należy mylić zagadnienia teorii wzrostu endogenicznego z założeniem o egzogenicznym charakterze procesów gospodarczych zachodzących w otoczeniu danego kraju bądź regionu. Można stwierdzić, iż w przypadku modeli odzwierciedlających procesy gospodarcze w Polsce i jej regionach przyjmuje się założenie o egzogenicznym charakterze otoczenia gospodarczego, jednocześnie implementuje się w różnym zakresie wnioski z zakresu teorii wzrostu endogenicznego. Sam fakt wykorzystania wspomnianych teorii nie implikuje stwierdzenia o wysokiej wartości poznawczej modelu. Dopiero ocena struktury modelu poprzez pryzmat weryfikacji jego wyników z danymi historycznymi oraz analiza wrażliwości (m.in. poprzez symulacje przy zróżnicowanych założeniach makroekonomicznych) pozwoliłyby na sformułowanie bardziej miarodajnej oceny poszczególnych modeli.

Podsumowanie

Dzięki przystąpieniu Polski do UE stopniowo kształtuje się kultura ewaluacji polityk i programów publicznych, w której ważną rolę odgrywa wykorzystanie modelowania makroekonomicznego.

Warto zwrócić jednak uwagę, że KE, która zainicjowała ten proces w ramach polityki spójności UE, w ostatnich latach realizuje działania w obszarze modelowania, które w praktyce prowadzą do monopolizacji makroekonomicznych ewaluacji wpływu na szczeblu UE i ograniczenia ich do jednej metodologii, co można uznać za niespójne z ogólnymi standardami ewaluacyjnymi. Na przykład w dokumencie „The Programming Period 2014–2020, Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund, Guidance for the Terms of Reference for Impact Evaluations”²⁹ wskazane jest, iż:

- „Służby Komisji Europejskiej uważają, że najlepszą praktyką jest powierzenie ewaluacji zewnętrznym ekspertom lub organizacjom, które nie brały udziału w przygotowaniu i implementacji programów, a także nie są instytucjami podporządkowanymi im. Z racji funkcjonalnej niezależności takie rozwiązanie nie będzie budzić żadnych wątpliwości.
- Dopuszczalną praktyką jest powierzenie przygotowania/wdrażania programów i ewaluacji różnym departamentom wewnątrz tej samej organizacji (zazwyczaj w ministerstwie)”.

Obecnie dla DG REGIO ewaluacje wpływu makroekonomicznego wykonuje i będzie wykonywać JRC w Sewilli, jako jedyny operator modelu RHOMOLO. Tym samym DG REGIO nie realizuje rozwiązania wskazywanego w wytycznych jako najlepsze, choć oczywiście przyjęta przez tę instytucję ścieżka jest dopuszczalna. Prowadzi to do monopolizacji makroekonomicznych analiz wpływu na szczeblu UE i ograniczenia ich do jednej metodologii. Jak stwierdził GEP Box „wszystkie modele są nieprawdziwe, ale niektóre z nich są użyteczne”³⁰. Biorąc pod uwagę, że żaden model nie odzwierciedla wiernie rzeczywistości społeczno-gospodarczej, a każdy stanowić może pewne użyteczne uproszczenie mechanizmów rzeczywistych, w badaniach wpływu polityki spójności UE powinno się wykorzystywać na równi różne modele, bazujące

²⁹ EC DG REGIO, *The Programming Period 2014–2020, Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund, Guidance for the Terms of Reference for Impact Evaluations*, 2013.

³⁰ G.E.P Box, R. Draper, *Empirical model-building and response surfaces*, John Wiley & Sons, Oxford, England 1987.

na zróżnicowanych podstawach teoretycznych. Jeżeli będą one generowały zbliżone wyniki, to ich wiarygodność będzie większa. Z kolei jeśli mamy do czynienia z rozbieżnymi rezultatami, to jest to powód do szczegółowych analiz dodatkowych i podchodzenia z ostrożnością do poszczególnych wyników modelowania. Różnorodność metodologiczna przyczynia się do uzyskania szerszego spektrum informacji dotyczącej danej interwencji. Powoduje to finalnie wzrost realnej użyteczności informacyjnej, wygenerowanych rezultatów modelu.

W Polsce był okres, gdy kontrfaktyczne analizy wpływu makroekonomicznego polityki spójności³¹ były zamawiane przez adekwatne ministerstwo zajmujące się rozwojem regionalnym w dwóch lub nawet trzech różnych ośrodkach, wykorzystujących różne modele (MaMoR, EUImpactMod oraz HERMIN). W efekcie tworzyło to przestrzeń do dyskusji zarówno na temat modelowania, jak i poszczególnych narzędzi. Przede wszystkim umożliwiało to debatę na temat uzyskanych wyników i przyczyn ich zróżnicowania z osobami odpowiedzialnymi za prowadzenie polityki rozwoju w kraju lub regionie. Obecnie kontynuowane jest wyłanianie jednego wykonawcy w trybie konkurencyjnym, jednak w kolejnych kilkuletnich okresach prowadzi to do realizacji symulacji przez różnych wykonawców stosujących inne narzędzia modelowania. Efektem tego jest utrata ciągłości metodologicznej i nieporównywalność otrzymanych wyników w kolejnych okresach. Korzyścią jest obniżenie kosztów badań ewaluacyjnych. Wydaje się, że zasadne byłoby powrócenie do praktyki prowadzenia takich analiz w ośrodkach badawczych, wykorzystujących różne makromodele. Przykładowo mogłyby to być modele DSGE, neokeynesowskie, hybrydowe, ekonometryczne bazujące na różnych podstawach teoretycznych.

Dostarczanie ocen wpływu makroekonomicznego polityk publicznych przez kilka ośrodków badawczych jednocześnie skutecznie animowałoby dyskusję na temat rozbieżności w uzyskiwanych wynikach. Problem ten bowiem może podważać użyteczność³² badań makroekonomicznych z perspektywy decydentów.

³¹ Analizy dotyczące dokładnie tego samego zakresu przedmiotowego i służące temu samemu celowi.

³² W szczególności gdy mamy do czynienia z rozbieżnościami dużej skali, jak miało to miejsce przy porównaniu oceny korzyści krajów płatników netto z realizacji polityki spójności w Polsce, w badaniach wykonanych przez Bradley, Untiedt i Zaleski (J. Bradley i in., „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, May 2009 (<http://www.europarl.europa.eu/studies>, dostęp: 15.05.2019) dla Parlamentu Europejskiego oraz IBS (IBS, *Jak Państwa UE-15 korzystają z realizacji polityki spójności w krajach grupy wyszehradzkiej?*, Warszawa 2017 (<https://www.ewaluacja.gov.pl/media/41768/UE15KorzysciRk.pdf>, dostęp: 15.05.2019) dla polskiego Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.

W kontekście samego modelowania efektów polityk i programów rozwoju w Polsce należy stwierdzić, że w ciągu ostatnich kilkunastu lat powstało dość szerokie spektrum modeli makroekonomicznych. Wykształciły się także zasoby eksperckie zdolne do realizacji badań ewaluacyjnych przy wykorzystaniu tych narzędzi. Problemem może okazać się jednak to, że użyteczność modeli makroekonomicznych dla władz centralnych i samorządowych sprowadzała się dotychczas w dużej mierze do oszacowania oddziaływania określonych interwencji na PKB czy liczbę pracujących. Najczęściej wykorzystywana była więc funkcja informacyjna modelowania, a popyt na kontrfaktyczne analizy wpływu najczęściej wynikał z obowiązku formalnego, zgodnie z którym należało wykorzystać modelowanie w ocenach wpływu makroekonomicznego Programów Operacyjnych.

Należy podkreślić, że modelowanie makroekonomiczne może być użytecznym narzędziem dla decydentów, w programowaniu, a następnie wdrażaniu polityki rozwoju na poziomie kraju oraz regionu. Ma to na przykład miejsce, jeżeli jego wykorzystanie polega na analizowaniu różnych opcji interwencji politycznych. Po ich sformułowaniu w postaci różnych scenariuszy i przełożeniu na założenia modelu, wyniki symulacji mogą być pomocą przy dokonywaniu wyboru interwencji. Preferowane powinny być te opcje, które w wynikach modelowania makroekonomicznego wykazują większe efekty w zakresie wskaźników przyjętych jako kryteria osiągnięcia celów takiej interwencji.³³ Innym ważnym źródłem użyteczności makromodelowania dla decydentów jest analiza efektów międzyregionalnych polityk publicznych. Wyniki tego typu badania mogą mieć realny wpływ na algorytm podziału funduszy UE. Należy również zwrócić uwagę na zagadnienia związane z wewnętrznym zróżnicowaniem gospodarek regionalnych, spójnością terytorialną na poziomie wojewódzkim, a także rozwojem gospodarek metropolitalnych, w tym szczególnych uwarunkowań poszczególnych gospodarek w zakresie rynku pracy i innowacyjności.

Źródłem wzrostu użyteczności modelowania makroekonomicznego może być też jego samodzielne wykorzystywanie przez administrację rządową i samorządową. Przykładowo model RHOMOLO jest udostępniany do obliczeń w postaci aplikacji komputerowej dla użytkowników, którzy zarejestrują się i uzyskają dostęp do prowadzenia własnych symulacji. Zarejestrowani użytkownicy nie mają możliwości zmian parametrów modelu, mogą jednak zadawać różne wielkości transferów finansowych dla poszczególnych

³³ Użyteczność analizy scenariuszowej typu *foresight* prezentują rozdziały drugi (model HERMIN) i czwarty (model MASST).

regionów, w określonych kategoriach wydatków. Na podobnej zasadzie funkcjonuje aplikacja HERMIN-REG, bazująca na strukturze modelu HERMIN. W obydwu przypadkach decydenci otrzymują proste i transparentne w obsłudze narzędzia, pozwalające na szybkie przeprowadzanie symulacji i wykorzystywanie ich wyników m.in. w wewnętrznych dyskusjach i analizach, a także w oficjalnych raportach.

O autorze

Janusz Zaleski, profesor w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB oraz w Politechnice Wrocławskiej, ekspert w Biurze Koordynacji Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry i Wisły. Aktualnie między innymi członek Prezydium KPZK PAN. Autor ponad 150 publikowanych prac naukowych głównie z zakresu polityki regionalnej i gospodarki wodnej. Wraz z dr J. Bradleyem współautor adaptacji modelu HERMIN. Uczestniczył w wielu międzynarodowych projektach badawczych, w tym *Development of an instrument to analyse the impact of cohesion policy* na zlecenie DG REGIO oraz *The economic return of cohesion expenditure for member states* – na zlecenie Parlamentu Europejskiego. Współautor szeregu dokumentów strategicznych, w tym Eksperckiej Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2033, Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020, ocen *ex-ante* NPR 2004–2006, ZPORR 2004–2006 oraz NSRO 2007–2013. Odznaczony Sancti Silvestri Papae przez Papieża Jana Pawła II w 1998 r.

Bibliografia

1. Box G.E.P, Draper R., *Empirical model-building and response surfaces*, John Wiley & Sons, Oxford, England 1987.
2. Bradley J., Gakova Z., Monfort P., Untiedt G., Zaleski J., *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, November 30 – December 1 2009.
3. Bradley J., Herce J.A., Modesto L., „Modelling in the EU Periphery. The Hermin Project”, *Economic Modelling* 1995, vol. 12, no. 3, s. 219–220.
4. Bradley J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Zaleski J., Zembaty M., *Regionalny model HERMIN gospodarki województwa dolnośląskiego – Podręcznik*, Wrocław 2005 (analogiczne raporty dla pozostałych województw).
5. Bradley J., Untiedt G., *The COHESION System of HERMIN Country and Regional Models: Description and Operating Manual. Version 3*, GEFRA, EMDS, Muenster 2008.
6. Bradley J., Untiedt G., Zaleski J., „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, May 2009 (<http://www.europarl.europa.eu/studies> (dostęp: 15.05.2019)).
7. Bradley J., Zaleski J., „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, nr 7/8, s. 18–45.
8. Bradley J., Zaleski J., *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 December 2002.
9. Brecard D., Fougeyrollas A., Le Mouel P., Lemiale L., Zagame P., „Macro-economic consequences of European research policy: Prospects of the Nemesis model in the year 2030”, *Research Policy* 2006, vol. 35, no. 7, s. 910–924.
10. Bukowski M., Pelle D., *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 – raport roczny: Część II – estawienie wyników*, Warszawa 2009.
11. Bukowski M., Pelle D., *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 – raport metodologiczny*, Warszawa 2009.
12. Capello R., „A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: the MASST Model”, *Annals of Regional Science* 2007, vol. 41, no. 4, s. 753–787.
 13. EC DG REGIO, „The Ex-Ante Evaluation of the Structural Funds interventions, The New Programming period 2000-2006: methodological working papers”, *Working paper* no. 2, 2000.
 14. EC DG REGIO, „Indicative Guidelines on Evaluation Methods: Ex-Ante Evaluation”, *Working Document* no. 1, 2006.
 15. EC DG REGIO, *The Programming Period 2014-2020, Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund, Concepts and Recommendations*, EGESIF_18-0032-00, 2013.
 16. EC DG REGIO, *The Programming Period 2014-2020, Guidance Document on Monitoring and Evaluation – European Regional Development Fund and Cohesion Fund, Guidance for the Terms of Reference for Impact Evaluations*, 2013.
 17. Ferrara A., Ivanova O., d’A. Kancs, „Modelling the Policy Instruments of the EU Cohesion Policy”, *Working Paper* no. 2/2010, European Commission, Regional Policy, 2010.
 18. Fundacja WiseEuropa & OPI PIB, *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport Końcowy*, Warszawa 2017.
 19. IBS, *Ocena korzyści uzyskiwanych przez Państwa UE15 w wyniku realizacji polityki spójności w Polsce. Raport końcowy dla MRR*, Growiec J., Zawistowski J. [red.], Warszawa 2009.
 20. IBS, *EduMod: Model symulacyjno-prognostyczny polskiej gospodarki uwzględniający zjawiska związane z kapitałem ludzkim. Raport podsumowujący projekt*, Warszawa 2015.
 21. IBS, *Jak Państwa UE-15 korzystają z realizacji polityki spójności w krajach grupy wyszehradzkiej?*, Warszawa 2017 (<https://www.ewaluacja.gov.pl/media/41768/UE15KorzysciRk.pdf> dostęp: 15.05.2019).
 22. IBS, *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*, Warszawa 2017.
 23. IBS, *Ocena wpływu realizacji polityki spójności na kształtowanie się wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modelu EUImpactMod IV (model zgodny z wytycznymi Komisji Europejskiej:*

- „2007–2013 Nowy okres programowania. Metodologiczny dokument roboczy”, Warszawa 2017.
24. IMAPP & IBS, *Ewaluacja ex-post wpływu funduszy unijnych w ramach perspektywy finansowej 2007–2013 na podstawowe wskaźniki innowacyjności i działalności B+R, Raport końcowy*, Warszawa 2017.
25. *Investing in Europe's future, Fifth report on economic, social and territorial cohesion*, Komisja Europejska, Bruksela 2010, s. 248–254.
26. Ivanova O., Poliakov E., Koops O., Franssen E., Van Bree T., De Groot H., Paragyas 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 2010.
27. Kaczor T., Mackiewicz-Łyziak J., Michniewicz M., Socha R., Soszyński K., *Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych NPR 2004–2006 i NSRO 2007–2013*, Gdańsk, Warszawa 2009.
28. *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia/Narodowa Strategia Spójności 2007–2013*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
29. Meredith J.R., Mantel S.J., *Project Management. A Managerial Approach*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, 2003.
30. Mogiła Z., Zaleski J., „Modelling territorial cohesion as an interrelated process”, w: *Territorial Cohesion: A missing link between economic growth and welfare. Lesson from the Baltic Tiger*, Gdańsk 2017, s. 169–204.
31. *Narodowy Plan Rozwoju 2004–2006*, Ministerstwo Gospodarki i Pracy 2003.
32. NIESR (National Institute of Economic and Social Research), *Recent developments to the NiGEM Model. The World Model Manual*, NIESR 1997.
33. Ratto M., Roeger W., in 't Veld J., „QUEST III: An Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy”, *Economic Modelling* 2009, vol. 26, no. 1, s. 222–233 (również opublikowano jako: European Economy Economic Paper 335).
34. Smets F., Wouters R., „An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the euro area”, *Journal of Economic Association* 2003, vol. 1, no. 5, s. 1123–1175.
35. *Teoria i praktyka ewaluacji interwencji publicznych*, red. Olejniczak K., Kozak M., Ledzion B., Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
36. Varga J., in 't Veld J., „A Model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model”, *Economic Modelling* 2011, vol. 28, no. 1–2, s. 647–63. (również opublikowano jako ECFIN European Economy Economic Paper 387).

37. WARR, *Ocena wpływu realizacji polityki spójności w ramach NSRO 2007–2013 na rozwój społeczno-gospodarczy Polski za pomocą ilościowego modelu ekonomicznego*, Wrocław 2016.
38. Zaleski J., *Regionalization 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 November 30 – December 1 2009.

II. Rozwój modeli HERMIN w Polsce w kontekście badań ewaluacyjnych

Zbigniew Mogiła

Wprowadzenie

Modele HERMIN zostały skonstruowane na potrzeby oceny skuteczności polityki spójności UE. Ich twórca, dr J. Bradley, dążył do uzyskania korzystnego kompromisu pomiędzy *stricte* teoretycznym podejściem do gospodarki (charakteryzującym m.in. modele DSGE – *Dynamic Stochastic General Equilibrium*) a wyłączeniem bazowaniem na historycznych procesach gospodarczych (jak m.in. w przypadku modeli wektorowej autoregresji VAR – *vector autoregression*). Kalibracja modeli HERMIN oparta na projekcjach zmian strukturalnych zachodzących w gospodarce powoduje, iż stają się one bardziej odporne na tzw. krytykę Lucasa³⁴. Jednocześnie nie funkcjonują w gorsecie trudnych do akceptacji ograniczeń formalnych, zakładających m.in. pełną racjonalność gospodarczą oraz skłonność gospodarki do grawitowania w kierunku równowagi ogólnej.

Celem niniejszego rozdziału jest zaprezentowanie możliwości modeli HERMIN jako narzędzi ewaluacji polityk i programów publicznych. Rozwijane one były wraz z ewolucją wspomnianych modeli. Uwaga została skoncentrowana na:

- analizie kontrfaktycznej pozwalającej na oszacowanie wpływu inwestycji publicznych (realizowanych m.in. w ramach strategii, programów operacyjnych) na procesy społeczno-gospodarcze,
- analizie scenariuszowej (*foresight*),

³⁴ Krytyczna opinia Roberta Lucasa na temat użyteczności modeli ekonometrycznych do analiz polityki gospodarczej. Zasadza się ona na twierdzeniu, iż parametry modeli estymowane na podstawie danych historycznych nie są determinowane przez zmiany w polityce gospodarczej. R. Lucas, *Econometric Policy Evaluation: A Critique*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1976, s. 19–46.

- analizie uwzględniającej relacje międzyregionalne,
- analizie gospodarek metropolitalnych.

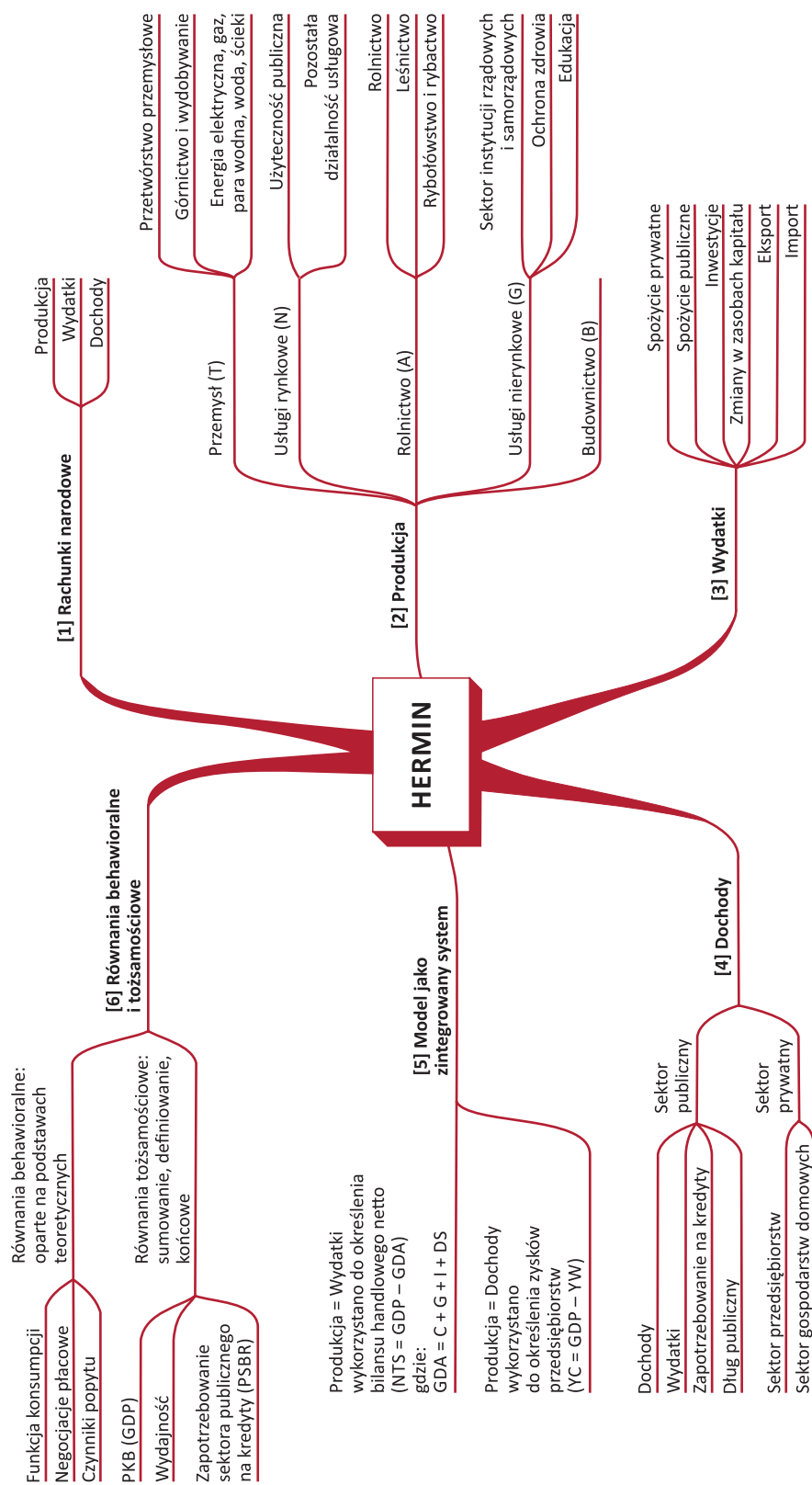
W celu zobrazowania powyższych obszarów badawczych wykorzystano elementy badań ewaluacyjnych dotyczących różnej skali obszarów terytorialnych.³⁵

Podstawowe cechy modeli HERMIN jako narzędzi ewaluacyjnych

W modelach HERMIN wyodrębnia się pięć sektorów gospodarczych: przemysłowy (główny sektor podlegający obrotowi handlowemu na rynku międzynarodowym), usług rynkowych, usług nierynkowych, budownictwo i rolnictwo. Struktura modeli opiera się na trzech głównych blokach: podażowym, absorpcji i dochodowym. Tworzą one zintegrowany układ równań behawioralnych oraz tożsamościowych odzwierciedlających logikę rachunków narodowych (rysunek 1).

³⁵ A. Jarosz, Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, J. Zaleski, *Ocena wpływu realizacji polityki spójności w ramach NSRO 2007–2013 (z wyszczególnieniem wpływu wybranych programów operacyjnych) na rozwój społeczno-gospodarczy Polski za pomocą ilościowego modelu ekonomicznego*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Inwestycji, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016; J. Kudelko, Z. Mogiła, A. Poproch, P. Tomaszewski, M. Zaleska, J. Zaleski, *Prognoza trendów rozwojowych województwa warmińsko-mazurskiego*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012; B. Król, Z. Mogiła, W. Paluch, S. Skóra, A. Tiukało, J. Zaleski, *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*, Raport na zlecenie Województwa Dolnośląskiego – Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2017; A. Jarosz, Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, M. Wysocka, M. Zaleska, J. Zaleski, *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016.

Rysunek 1. Schemat modelu HERMIN



Źródło: Z. Mogiła, J. Zaleski, „Modele HERMIN jako narzędzie służące kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju krajów i regionów”, w: D. Woźniak, O. Kendiukhov (red.), *Scientific Research Priorities – 2017: theoretical and practical value*, Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University, Nowy Sącz 2017.

Podstawę modeli stanowią konwencjonalne mechanizmy keynesowskie. Jednak narzędzia te posiadają również cechy neoklasyczne.³⁶ Wielkość produkcji w przemyśle nie jest wyłącznie kształtowana przez popyt. Ma na nią także wpływ konkurencyjność kosztowa³⁷. Ponadto popyt na czynniki produkcji w przemyśle i usługach rynkowych szacowany jest w neoklasycznym procesie optymalizacji, wykorzystując ograniczenie funkcji produkcji CES (stała elastyczność substytucji – *constant elasticity of substitution*) oraz względne ceny pracy i kapitału. Wprowadzenie zależności opisanej przez krzywą Philipsa³⁸ do mechanizmu negocjacji płacowych stanowi kolejny kanał uwzględnienia cen relatywnych.

W badaniach ewaluacyjnych o charakterze kontrfaktycznym modele HERMIN generują dwa typy efektów: popytowe i podażowe. Te pierwsze związane są z keynesowskim mechanizmem mnożnikowym. Inwestycje publiczne przyczyniają się do wzrostu dochodów beneficjentów programu. Te z kolei wydatkowane są na zakup towarów i usług pochodzących z innych sektorów gospodarki, zwiększając tym samym produkcję i tworząc nowe dochody, które w kolejnej rundzie wydatkowane są na konsumpcję i inwestycje. Przyczynia się to w sposób mnożnikowy do wzrostu PKB. Efekty podażowe ujawniają się w dłuższej perspektywie czasowej (także po zakończeniu wdrażania funduszy) i są związane m.in. z rozbudową i modernizacją infrastruktury podstawowej, wzrostem konkurencyjności i innowacyjności sektora przedsiębiorstw, a także wzrostem zasobów i jakości kapitału ludzkiego. Ich szacowanie odbywa się przy uwzględnieniu parametrów odpowiedzialnych za skalę efektów podażowych (tzw. *spill-over elasticities*). Parametry te zostały wyznaczone dla produkcji i wydajności pracy dla trzech kategorii ekonomicznych: infrastruktury podstawowej, kapitału ludzkiego oraz działalność badawczo-rozwojowej. Dodatkowo wyodrębniono parametry dla sektora przemysłowego i usług rynkowych (tabela 1).

³⁶ Innymi słowy, w strukturze modeli HERMIN łączone jest podejście popytowe, zgodnie z którym produkcja determinowana jest przez spożycie prywatne i publiczne (element keynesowski), z podejściem podażowym, zgodnie z którym wolumen wytwarzanych dóbr i usług uzależniony jest od czynników produkcji i efektywności ich wykorzystania w procesie produkcyjnym.

³⁷ J. Bradley, J. FitzGerald, „Industrial output and factor input determination in an econometric model of a small open economy”, *European Economic Review* 1988, vol. 32, s. 1227–1241.

³⁸ Krzywa Philipsa przedstawia negatywną zależność między zmianami stopy bezrobocia a zmianami płac.

Tabela 1. Rodzaje parametrów *spill-over elasticities* oszacowanych na bazie podstaw mikroekonomicznych

Parametry oddziałujące na produktywność czynnika pracy w sektorze usługowym poprzez nakłady na	rozwój kapitału ludzkiego	0,03 ³⁹
	infrastrukturę podstawową	0,03
	badania i rozwój	0,0
Parametry oddziałujące na wielkość produkcji w sektorze usługowym poprzez nakłady na	rozwój kapitału ludzkiego	0,03
	infrastrukturę podstawową	0,03
	badania i rozwój	0,03
Parametry oddziałujące na produktywność czynnika pracy w sektorze przemysłowym poprzez nakłady na	rozwój kapitału ludzkiego	0,1
	infrastrukturę podstawową	0,1
	badania i rozwój	0,03
Parametry oddziałujące na wielkość produkcji w sektorze przemysłowym poprzez nakłady na	rozwój kapitału ludzkiego	0,1
	infrastrukturę podstawową	0,2
	badania i rozwój	0,03

Źródło: J. Bradley, G. Untied, *The COHESION system of HERMIN country and regional models. Description and operating manual, Version 3*, GEFRA, EMDS, Muenster 2008.

Wspomniane parametry odgrywają niezwykle istotną rolę w szacowaniu efektów podażowych interwencji publicznych. Ich estymacja jest rezultatem niezwykle złożonego i pracochłonnego procesu badawczego⁴⁰. Dotychczas w analizach ewaluacyjnych stosowane były parametry *spill-over elasticities* bazujące na szerokiej kwerendzie badań przeprowadzonej przez Johna Bradleya⁴¹.

³⁹ Interpretacja wartości parametru jest następująca: wzrost zasobów kapitału ludzkiego o 1% przyczyni się do wzrostu wartości dodanej brutto w sektorze usług rynkowych o 0,03%.

⁴⁰ O. Ivanova i in., *Study on the „Identifying and Aggregating Elasticities for Spill-over Effects due to Linkages and Externalities in the Main Sectors of Investment Co-financed by the EU Cohesion Policy”*, DG Regional Policy, Brussels 2011.

⁴¹ J. Bradley, G. Untedt, op. cit., s. 83–98.

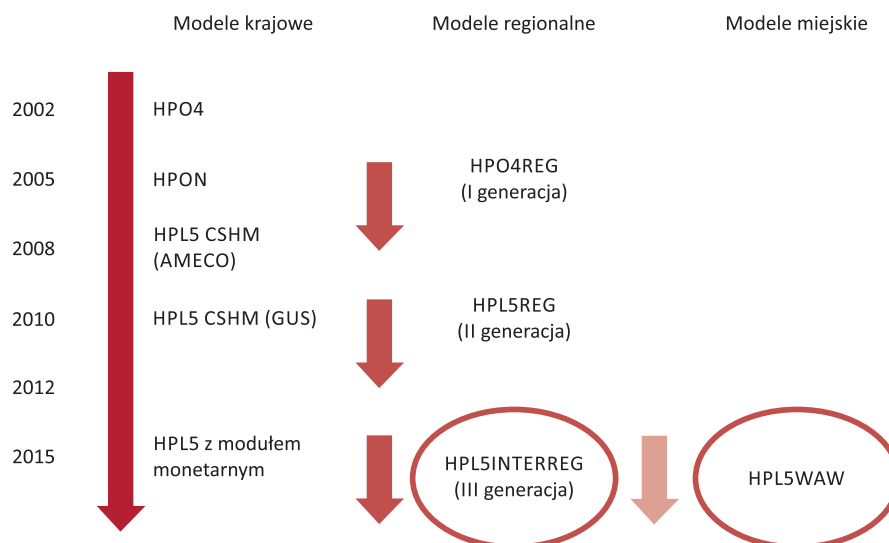
Rozwój modeli HERMIN w Polsce

W 2002 r. zespół Wrocławskiej Agencji Rozwoju Regionalnego (WARR) pod kierownictwem prof. J. Zaleskiego we współpracy z dr. J. Bradleyem stworzył model HERMIN dla Polski⁴². W 2005 r. powstały pierwsze modele HERMIN dla gospodarek 16 województw (NUTS-2). Pozwoliło to na badanie wpływu polityki spójności UE na rozwój społeczno-gospodarczy polskich regionów⁴³. Ewolucję modeli HERMIN w Polsce przedstawia rysunek 2.

⁴² J. Bradley, „Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-developed Countries and Regions”, *Regional Studies* 2006, vol. 40, s. 189–199; J. Bradley, G. Untiedt, „Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?”, w: U. Stierle-von Schutz i in. (red.), *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*. Edward Elgar, Cheltenham 2008, s. 159–180; J. Bradley, J. Zaleski, „Modelling EU Accession and Structural Fund Impacts Using the New Polish HERMIN Model”, w: W. Welfe (red.), *Modelling Economies in Transition. Proceedings of the 7th Conference of the International Association*, AMFET, Łódź 2003; J. Bradley, J. Zaleski, „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, nr 7–8, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa; J. Bradley i in., *Ocena wpływu Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia i wybranych Programów Operacyjnych na lata 2007–2013 na gospodarki polskich województw przy pomocy modeli regionalnych HERMIN*, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2006; Z. Mogiła i in., *Effects of EU Cohesion Policy on social and economic disparities between Poland and Slovakia – comparative analysis based on the macroeconomic HERMIN models*, Proceedings of the Conference „Regional disparities in Central and Eastern Europe. Theoretical models and empirical analyses”, The Institute of Economic Research of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Smolenice November 17–19, 2010; J. Zaleski i in., *Ocena wpływu realizacji polityki spójności na kształtowanie się wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modeli makroekonomicznych HERMIN*, Raport na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju Regionalnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2014; J. Zaleski i in., *Ocena wpływu Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013 na gospodarkę Polski*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2015.

⁴³ J. Kudełko i in., „Leaders and outliers in the race of regions – EU Cohesion Policy in Poland in the light of macroeconomic modelling”, w: T. Markowski, M. Turała (red.), „Territorial Cohesion Policy in Poland – Issues in Impact Assessment”, *Studia Regionalia KPZK PAN* 2012, vol. 33, s. 30–43; J. Kudełko i in., „Rola polityki spójności po 2013 r. w procesie konwergencji społeczno-gospodarczej polskich regionów”, w: A. Harańczyk (red.), „Perspektywy rozwoju regionalnego Polski w okresie programowania po 2013 r. Część II”, *Studia KPZK PAN* 2012, vol. CXL, 170 p., s. 39–56; Z. Mogiła, M. Zaleska, „Polityka spójności w ramach RPO województwa dolnośląskiego a orientacja na długookresowy rozwój regionu – próba oceny na gruncie analizy kontrfaktualnej”, w: E. Małuszyńska (red.), *Dynamika, cele i polityka zintegrowanego rozwoju regionów. Perspektywa europejska*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2013; Z. Mogiła i in., „Jobless-growth or Employment-oriented Development – Dilemma of the New EU Financial Perspective”, w: T. Kudłacz, D. Woźniak (red.), „Programming Regional Development in Poland. Theory and Practice”, *Studia Regionalia KPZK PAN* 2013, vol. 35, s. 86–110; J. Zaleski i in., *Ocena wpływu realizacji polityki spójności na kształtowanie się wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modeli makroekonomicznych HERMIN*, Raport na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju Regionalnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2014; J. Zaleski i in., *Oszacowanie wpływu realizacji Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 (NPR) i Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia/ Narodowej Strategii Spójności 2007–2013 (NSRO/NSS) na wybrane wskaźniki makroekonomicznych na poziomie regionalnym do roku 2020 przy użyciu modeli regionalnych HERMIN*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2011.

Rysunek 2. Proces ewolucji modeli HERMIN w Polsce



Legenda: HPO4 – czterosektorowy model HERMIN dla Polski; HPON – model HERMIN dla Polski uwzględniający zdezagregowanie działalności gospodarczej do 10 sekcji gospodarczych; HPL5 CSHM (AMECO) – pięciosektorowy model HERMIN dla Polski, będący elementem Cohesion System of HERMIN Models UE oparty na bazie danych AMECO; HPL5 CSHM (GUS) – pięciosektorowy model HERMIN dla Polski, będący elementem Cohesion System of HERMIN Models UE oparty na bazie danych GUS; HPO4REG (I generacja) – 16 czterosektorowych modeli HERMIN gospodarek polskich województw; HPL5REG (II generacja) – 16 pięciosektorowych modeli HERMIN gospodarek polskich województw; HPL5INTERREG – system zintegrowanych 16 regionalnych modeli HERMIN; HPL5WAW – model HERMIN dla gospodarki Warszawy.

Źródło: Z. Mogiła, J. Zaleski, „Modele HERMIN jako narzędzie służące kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju krajów i regionów”, w: D. Woźniak, O. Kendiukhov (red.), *Scientific Research Priorities – 2017: theoretical and practical value*, Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University, Nowy Sącz 2017, s. 35.

Z początkowej 4-sektorowej wersji (przemysł, usługi rynkowe i nierynkowe oraz rolnictwo) modele ewoluowały do postaci 5-sektorowej, z wyodrębnionym budownictwem oraz odrębnym mechanizmem uwzględniającym oddziaływanie inwestycji w B+R. W 2015 r. powstał pierwszy w Polsce model integrujący 16 regionalnych modeli HERMIN poprzez system powiązań gospodarczych (HERMIN III generacji)⁴⁴. Modele gospodarek województw funkcjonowały wcześniej jako niezależne narzędzia badawcze. Nie stanowiły one systemu wzajemnie powiązanych regionów. W analizach dotyczących oddziaływania polityki spójności na rozwój gospodarczy relacje międzyregionalne aproksymowane były przy zastosowaniu modelu HERMIN dla Polski jako całości.

⁴⁴ J. Zaucha i in., *Terytorialny wymiar wzrostu i rozwoju*, Difin, Warszawa 2015.

Następnie z sukcesem została podjęta próba stworzenia makroekonomicznego modelu odzwierciedlającego relacje gospodarcze w ramach metropolii miejskiej⁴⁵. W ten sposób powstał model HERMIN gospodarki miasta stołecznego Warszawy. Otworzył on wrota do szerokiej analizy wpływu programów publicznych, strategii rozwoju, programów operacyjnych na zróżnicowanie wewnątrzregionalne.

Analiza kontrfaktyczna

Głównym celem analizy kontrfaktycznej przeprowadzanej na poziomie makroekonomicznym jest uchwycenie i skwantyfikowanie czystego efektu ilościowego wydatków inwestycyjnych (tzw. efektu netto danej interwencji finansowej). Zastosowanie modelu makroekonometrycznego pozwala odpowiedzieć na pytanie, w jakim stopniu wartości określonych mierników opisujących rozwój społeczno-gospodarczy kraju/regionu, zmieniają się wyłącznie w wyniku zrealizowanych inwestycji publicznych. Abstrahuje się tutaj od szeregu innych determinant (np. zmiany na rynkach międzynarodowych, polityki makroekonomicznej władz centralnych) tworzących tzw. pozorny efekt interwencji finansowej i niezwiązanych z nakładami inwestycyjnymi, które są przedmiotem badania. W ramach analizy konstruowane są dwa scenariusze: pierwszy zakładający interwencję finansową w postaci wydatków inwestycyjnych oraz drugi, hipotetyczny, pomijający tę interwencję. Różnice w wartościach wskaźników makroekonomicznych w dwóch wspomnianych scenariuszach wyznaczają wielkość wpływu inwestycji publicznych.

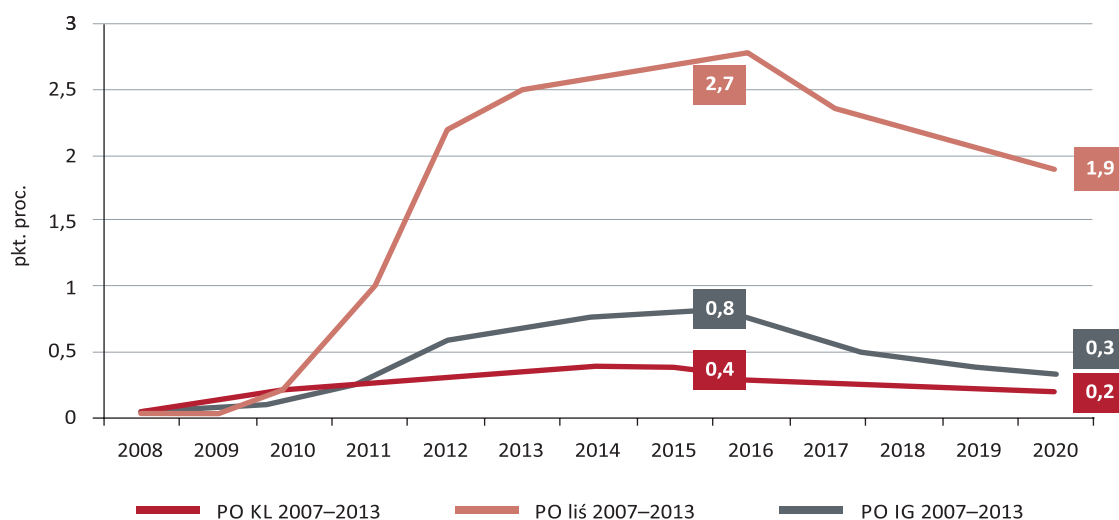
Przykładem analizy kontrfaktycznej, przeprowadzonej przy użyciu modeli HERMIN, jest ewaluacja oddziaływania na gospodarkę makroregionu Polski Wschodniej trzech głównych programów realizowanych w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia 2007–2013: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIŚ), Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (POIG) oraz Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (POKL)⁴⁶. Jest to zarazem ilustracja zastosowania modeli HERMIN

⁴⁵ A. Jarosz i in. *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016.

⁴⁶ A. Jarosz i in., *Ocena wpływu realizacji polityki spójności w ramach NSRO 2007–2013 (z wyszczególnieniem wpływu wybranych programów operacyjnych) na rozwój społeczno-gospodarczy Polski za pomocą ilościowego modelu ekonomicznego*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Inwestycji, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016.

do analizy oddziaływania polityki spójności na konwergencję gospodarczą, rozumianą jako niwelowanie dystansu między najbiedniejszymi regionami a średnim poziomem rozwoju w UE (rysunek 3).

Rysunek 3. Wpływ POIS, PO IG oraz POKL 2007–2013 na poziom PKB per capita w PPS (UE-28 = 100) dla Polski Wschodniej (pkt. proc.)



Źródło: A. Jarosz, Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, J. Zaleski, *Ocena wpływu realizacji polityki spójności w ramach NSRO 2007–2013 (z wyszczególnieniem wpływu wybranych programów operacyjnych) na rozwój społeczno-gospodarczy Polski za pomocą ilościowego modelu ekonomicznego*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Inwestycji, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016, s. 63–64.

Dzięki realizacji wspomnianych trzech programów, makroregion Polski Wschodniej niwelował dystans rozwojowy względem średniego poziomu w Unii Europejskiej (rysunek 3). Najsilniejszy wpływ odnotowany został w okresie implementacji programów. Wynikało to z efektów popytowych związanych z keynesowskim mechanizmem mnożnikowym. Na przykład w 2015 r. realizacja POIG przyczyniła się do wzrostu poziomu PKB per capita w PPS o 0,8 pkt. proc. w stosunku do hipotetycznej sytuacji, kiedy program ten nie byłby wdrażany. Należy zauważyć, iż nawet po ustaniu inwestycji w ramach polityki spójności, jej pozytywny wpływ na spójność gospodarczą będzie kontynuowany. Odpowiadają za to efekty podażowe związane m.in. z długookresową poprawą innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw w wyniku wsparcia w ramach POIG czy też wzrostem atrakcyjności inwestycyjnej Polski Wschodniej, dzięki poprawie infrastruktury transportowej.

Najsilniejszy wpływ POIŚ jest nie tylko rezultatem wielkości wydatków, które stanowiły około 60% całości alokacji w ramach polityki spójności. Wynika on również z faktu, iż w ramach tego programu konsekwentnie uzupełniano występujące na obszarze Polski Wschodniej znaczące deficyty infrastrukturalne. Z tego powodu kolejne inwestycje generowały najsilniejsze efekty podażowe. Baza infrastrukturalna stanowi warunek konieczny długoterminowego rozwoju makroregionu, ponieważ gwarantuje jego dostępność zarówno w wymiarze wewnętrznym, jak i zewnętrznym. Bez zaplecza infrastrukturalnego inwestycje wspierające przedsiębiorczość i innowacyjność mogą nie być w pełni efektywne. Wraz z nasyceniem gospodarki infrastrukturą podstawową należy spodziewać się relatywnie silniejszych efektów inwestycji w B+R oraz rozwój zasobów ludzkich. Warto także zwrócić uwagę, iż pomimo większej alokacji środków finansowych na POKL, obserwowany wpływ dla tego programu jest niższy niż w przypadku POIG. Należy tłumaczyć to faktem, iż efekty wsparcia aktywności B+R ujawniają się szybciej w stosunku do analogicznych efektów inwestycji w kapitał ludzki. Budowa kapitału ludzkiego jest procesem długotrwałym, który stymulowany jest m.in. przez rozwój sektora przedsiębiorstw i reprezentowany przez niego popyt na innowacyjne rozwiązania technologiczne.

Tradycyjna analiza kontrfaktyczna pełni zazwyczaj czysto informacyjną funkcję dla decydentów. Nie stanowi instrumentu, który mógłby być wykorzystany w procesie kształtowania programów publicznych i strategii rozwoju. Wraz z ewolucją modeli HERMIN pojawiły się nowe możliwości ich praktycznego zastosowania.

Analiza scenariuszowa (*foresight*)

W tym obszarze zastosowania modeli HERMIN, zarówno krajowych, jak i regionalnych, ewaluacja ma charakter wszechstronny i wieloaspektowy. Ocenie podlega skuteczność różnych wariantów interwencji finansowej w odmiennych scenariuszach rozwoju kraju/regionu i jego otoczenia. W pierwszej kolejności zostają wypracowane zróżnicowane narracje w ramach trzech grup założeń dotyczących:

- otoczenia kraju/regionu (m.in. w zakresie tendencji demograficznych, rozwoju sytuacji polityczno-gospodarczej, zmian w polityce głównych instytucji finansowych i monetarnych itp.),
- procesów rozwojowych wewnątrz kraju/regionu (m.in. w zakresie zmian strukturalnych, wykorzystania potencjałów endogenicznych z uwzględnieniem zróżnicowania terytorialnego i roli ośrodków miejskich, zmian zaawansowania technologicznego gospodarki),

- polityki rozwoju (m.in. w zakresie struktury ekonomicznej funduszy – infrastruktura podstawowa, kapitał ludzki, wsparcie przedsiębiorstw, B+R; skali długookresowych efektów podaźowych; nasycenia inwestycjami w obszarach infrastruktury, kapitału ludzkiego, wsparcia przedsiębiorstw i B+R).

Konstrukcja narracji rozwojowych może odbywać się m.in. przy wykorzystaniu metod heurystycznych (np. burzy mózgów i metody delfickiej) oraz bezpośrednich wywiadów pogłębionych i zogniskowanych wywiadów grupowych. Następnie każda grupa założeń o charakterze jakościowym zostaje opisana przez szereg parametrów ilościowych, które są wykorzystywane w symulacjach makroekonomicznych⁴⁷. W wyniku powiązania powyższych grup założeń powstają wielorakie scenariusze. Umożliwiają one ocenę skuteczności polityki rozwojowej w różnych warunkach społeczno-gospodarczych, a także pozwalają określić efektywność różnych wariantów struktury inwestycji publicznych (*investment-mix*).

W przykładowym badaniu scenariuszowym z wykorzystaniem modelu HERMIN gospodarki województwa warmińsko-mazurskiego analizie zostało poddanych 9 scenariuszy rozwojowych (tabela 2)⁴⁸.

Najsilniejszych efektów realizacji RPOWM w okresie 2014–2030 należało oczekiwać w przypadku ziszczenia się pesymistycznej wizji rozwoju regionu (rysunek 4). Z kolei stosunkowo najsłabsze oddziaływanie programu miało być obserwowane w przypadku spełnienia się scenariusza optymistycznego. Wynika to przede wszystkim z różnicy między poziomami zasobów kapitałowych i ludzkich we wspomnianych scenariuszach oraz różnic w wielkości mnożników inwestycyjnych. W przypadku scenariusza pesymistycznego, w efekcie założonego regresu w gospodarce światowej i pogorszenia się sytuacji wewnątrz regionu, zasoby osiągają zdecydowanie niższy poziom niż w przypadku scenariusza optymistycznego.

⁴⁷ Mowa tu m.in. o wskaźnikach demograficznych, tempie postępu technologicznego w przemyśle, usługach rynkowych i budownictwie, wydatkach na działalność B+R, strukturze sektorowej wartości dodanej brutto i rynku pracy, produkcji przemysłowej i dynamice jej cen u głównych partnerów gospodarczych, kursie walutowym, skali internacjonalizacji badanej gospodarki. Wspomniane wskaźniki mają w modelach HERMIN charakter egzogeniczny (nie są wyliczane przez model i muszą zostać zadane przez badaczy przed przystąpieniem do symulacji makroekonomicznych). Ukazują one w sposób szczegółowy charakterystykę przyjętych wariantów tendencji rozwojowych województwa.

⁴⁸ J. Kudełko i in., *Założenia dotyczące różnych scenariuszy rozwojowych województwa warmińsko-mazurskiego*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012 oraz J. Kudełko i in., *Prognoza trendów rozwojowych...*, op. cit.

Przy ograniczonym wyposażeniu w kapitał każda dodatkowa inwestycja generuje wyższe efekty w porównaniu do sytuacji, w której wielkość zasobów i nasycenie inwestycjami są wysokie. W przypadku grupy scenariuszy pesymistycznych mamy ponadto do czynienia ze wzrostem mnożnika inwestycyjnego poprzez ograniczenie importu towarów i usług.

Tabela 2. Zestawy założeń wybrane do konstrukcji 9 scenariuszy rozwoju województwa warmińsko-mazurskiego

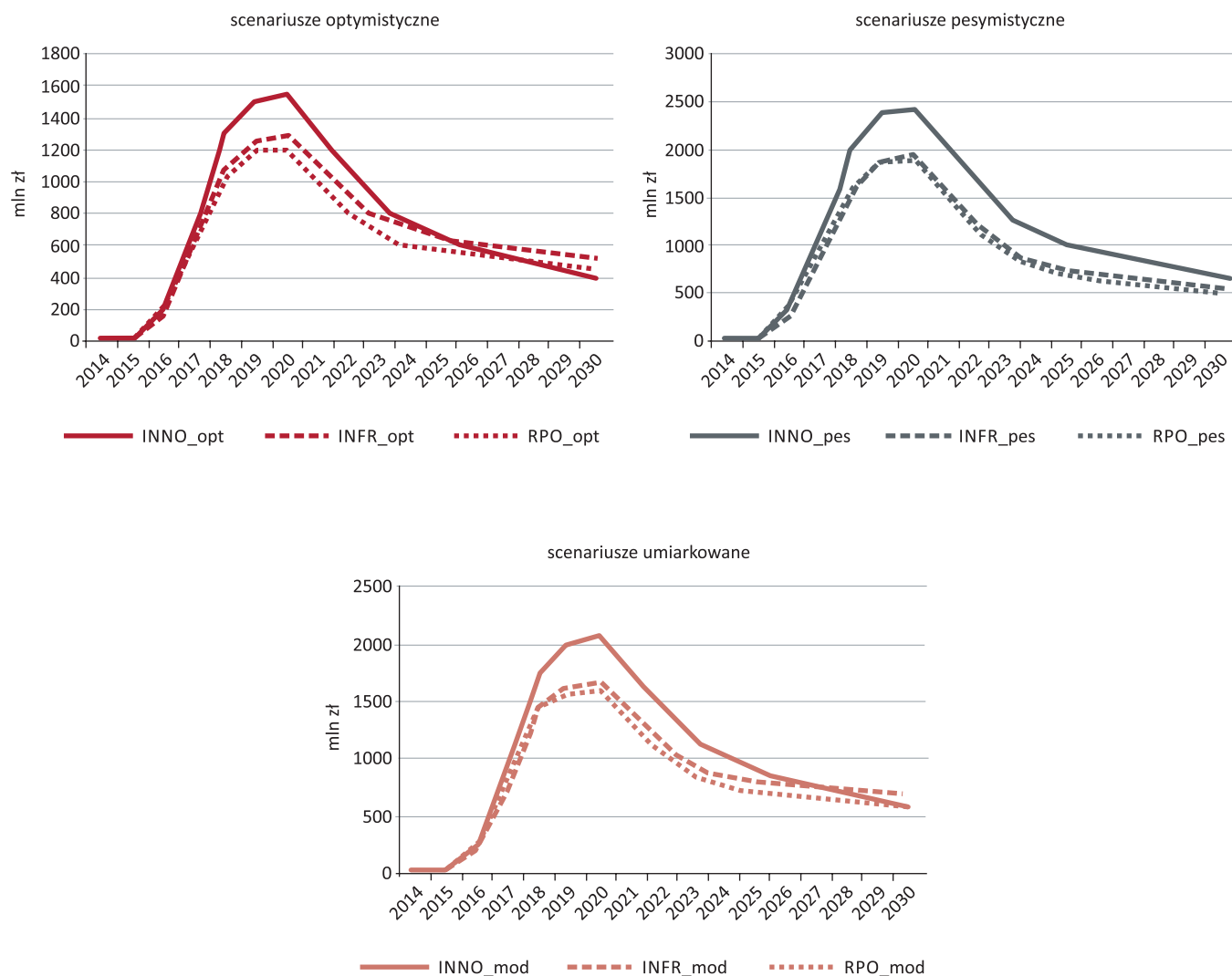
Projekcje sytuacji gospodarczej w kraju i na świecie	Projekcje sytuacji gospodarczej w województwie warmińsko-mazurskim	Projekcje struktury ekonomicznej funduszy w ramach RPO WM 2014–2020 ⁴⁹	Oznaczenie
ROZWÓJ	ROZWÓJ	pro-innowacyjna	INNO_opt
ROZWÓJ	ROZWÓJ	pro-infrastrukturalna	INFR_opt
ROZWÓJ	ROZWÓJ	założona w RPO WM	RPO_opt
STATUS QUO	STATUS QUO	pro-innowacyjna	INNO_mod
STATUS QUO	STATUS QUO	pro-infrastrukturalna	INFR_mod
STATUS QUO	STATUS QUO	założona w RPO WM	RPO_mod
KRYZYS	KRYZYS	pro-innowacyjna	INNO_pes
KRYZYS	KRYZYS	pro-infrastrukturalna	INFR_pes
KRYZYS	KRYZYS	założona w RPO WM	RPO_pes

Legenda: kolor czerwony – scenariusze optymistyczne, kolor pomarańczowy – scenariusze umiarkowane, kolor szary – scenariusze pesymistyczne

Źródło: Z. Mogiła i in., *Alternative scenarios for regional growth in the context of the Cohesion Policy – an example of the region of Warmińsko-Mazurskie*, Paper submitted to the ERSA Congress 2014 Saint Petersburg: Cities & Regions: Smart, Sustainable, Inclusive?, Wrocław Regional Development Agency, Wrocław 2012, s. 16.

⁴⁹ W scenariuszu referencyjnym ukazującym rzeczywistą strukturę funduszy RPO WM 2014–2020, alokacja w podziale na kategorie ekonomiczne kształtowała się następująco: infrastruktura podstawowa – 41,4%; wsparcie sektora przedsiębiorstw – 38,6%) w tym wydatki na B+R – 27,4%; kapitał ludzki – 20%. W scenariuszu proinnowacyjnym alokacja na wsparcie sektora przedsiębiorstw została zwiększona do 60%. Ponadto założono, iż całość wsparcia biznesu będzie dedykowana działaniom proinnowacyjnym. W przypadku scenariusza proinfrastrukturalnego założono wzrost środków asygnowanych na infrastrukturę podstawową do poziomu 60% całości alokacji w ramach RPO WM 2014–2020. Należy podkreślić, iż w badaniu rozpatrywane są wyłącznie inwestycje w infrastrukturę podstawową, finansowane z RPO WM. W regionalnych programach operacyjnych główna uwaga koncentrowana jest na infrastrukturze zorientowanej na poprawę dostępności wewnątrzregionalnej. Stąd też długookresowe efekty podażowe są tutaj niższe w porównaniu do inwestycji finansowanych z programów sektorowych. Te przyczyniają się w większym stopniu do wzrostu dostępności zewnętrznej województwa.

Rysunek 4. Wyniki wpływów RPO WM 2014–2020 na poziom PKB w cenach stałych w województwie warmińsko-mazurskim w podziale na 9 scenariuszy rozwojowych regionu (mln zł)



Źródło: Z. Mogiła, J. Kudetko, A. Poproch, J. Zaleski, *Alternative scenarios for regional growth in the context of the Cohesion Policy – an example of the region of Warmińsko-Mazurskie*, Paper submitted to the ERS Congress 2014 Saint Petersburg: Cities & Regions: Smart, Sustainable, Inclusive?, Wrocław Regional Development Agency, Wrocław 2012, s. 17–18.

Należy także zauważyć, iż proinnowacyjna struktura interwencji w ramach RPO WM charakteryzuje się najsilniejszym wpływem na poziom PKB województwa warmińsko-mazurskiego. Dzieje się tak, ponieważ inwestycje w B+R stymulują pozakosztową

konkurencyjność regionu oraz przyczyniają się do wzrostu wytwarzanej na jego obszarze wartości dodanej. Rozbudowa i modernizacja infrastruktury podstawowej pozwalają efektywniej dyskontować dotychczasowe zasoby. Nie generuje zaś, lub czyni to w ograniczonym wymiarze, rezultatów pozwalających zmieniać parametry jakościowe rozwoju regionalnego. Te zależą w dużej mierze od innowacyjności i postępu technologicznego. Redukcja efektów gospodarczych widoczna pod koniec badanego okresu w wariantach proinnowacyjnych, może być tłumaczona ich szybszą amortyzacją ekonomiczną w porównaniu do rezultatów inwestycji infrastrukturalnych i inwestycji w kapitał ludzki. Produkt bądź technologia mogą być bowiem innowacyjne tylko przez określony czas i w tym okresie generować silne efekty gospodarcze. Po jego zakończeniu – jeśli nie następują dalsze inwestycje – przestają być innowacyjne. Charakter inwestycji infrastrukturalnych (m.in. autostrad, lotnisk) powoduje, że mogą one przyczyniać się do relatywnie wysokich efektów gospodarczych w dłuższej perspektywie czasowej.

Analiza *foresight* z wykorzystaniem modeli HERMIN znalazła praktyczne zastosowanie m.in. w ewaluacji *ex-ante* regionalnych programów operacyjnych w perspektywie finansowej 2014–2020 (m.in. dla województw dolnośląskiego, wielkopolskiego i podlaskiego)⁵⁰. Pozwoliła ona wskazać optymalną strukturę ekonomiczną alokowanego wsparcia z punktu widzenia jego oddziaływania na rozwój regionalny. Ponadto ten typ badania wykorzystano na potrzeby autorskiej wersji Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego, gdzie ukazano efekty jej wdrażania na tle różnych scenariuszy rozwoju otoczenia regionalnego⁵¹.

⁵⁰ N. Baczyńska i in., *Ewaluacja ex-ante Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014–2020*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego, Ecorys Polska, Geoprofit Wojciech Dziemianowicz, WARR, Warszawa, Wrocław 2014; Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, *Ocena ex-ante projektu regionalnego programu operacyjnego dla Wielkopolski na lata 2014–2020*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Poznań 2014; Ecorys Polska, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, *Ewaluacja ex-ante projektu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014–2020*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2014.

⁵¹ J. Zaleski (red.), *Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020. Projekt ekspercki*, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012.

Analiza uwzględniająca relacje międzyregionalne

System modeli integrujących 16 gospodarek regionalnych stanowi ważny etap w rozwoju metody HERMIN. Uwzględnienie wzajemnych zależności gospodarczych pomiędzy województwami otwiera nowy wymiar ewaluacji polityk publicznych na poziomie makroekonomicznym. Możliwe staje się bowiem uchwycenie międzyregionalnych „przepływów” efektów wygenerowanych przez strategie i programy operacyjne. Jest to niezwykle ważny aspekt analizy inwestycji publicznych, gdyż pozwala urealnić ich rzeczywiste oddziaływanie na gospodarkę. Część inwestowanych w danym regionie funduszy może zostać relokowana do innego województwa poprzez zakup dóbr inwestycyjnych (np. elementów parku maszynowego, technologii). Obniża to efekty popytowe interwencji publicznej. Ponadto część dodatkowego dochodu, wygenerowanego dzięki dokonanim inwestycjom w dłuższym okresie, może zostać wydatkowana w innych regionach. Zredukuje to skalę efektów podażowych realizowanej polityki rozwoju. Oczywiście możliwy jest także scenariusz wzrostu eksportu danego regionu na skutek efektów inwestycji publicznych realizowanych w innych województwach. Tego typu „rozlewanie się” korzyści gospodarczych może mieć znaczący wpływ na tempo rozwoju poszczególnych województw, przyspieszając bądź spowalniając procesy konwergencyjne. To z kolei będzie miało ważne implikacje dla kształtu prowadzonej w Polsce polityki rozwoju regionalnego. Nawet najbardziej zoptymalizowana interwencja publiczna – rozumiana jako zorientowanie na specyfikę i strukturę gospodarczą danego regionu (*place based*) – może nie przynosić oczekiwanych efektów, gdy nie uwzględni dostatecznie sytuacji w jego otoczeniu⁵².

⁵² W celu endogenizacji międzyregionalnych powiązań gospodarczych powiązano popyt zewnętrzny danego województwa z endogenicznymi zmiennymi odzwierciedlającymi wartość dodaną brutto (WDB) w sektorze przemysłowym w innych regionach (pierwszy kanał powiązań międzyregionalnych). WDB z kolei pozostaje pod wpływem popytowych i podażowych efektów określonej interwencji publicznej. Ponadto zendogenizowano wpływ relacji międzyregionalnych na procesy cenotwórcze w danym województwie (drugi kanał powiązań międzyregionalnych). Pozwoliło to m.in. na oszacowanie wpływu zależności międzyregionalnych na konkurencyjność cenową danego województwa. W celu określenia siły relacji handlowych pomiędzy gospodarkami 16 województw posłużono się modelem grawitacji. Szczegółowy opis systemu zintegrowanego modelu HERMIN można znaleźć w: J. Bradley, J. Zaucha, T. Brodzicki, D. Ciołek, T. Komornicki, Z. Mogiła, J. Szlachta, J. Zaleski, *Territorial Cohesion: A missing link between economic growth and welfare. Lessons from the Baltic Tiger*, Uniwersytet Gdański Katedra Makroekonomii, Gdańsk 2016.

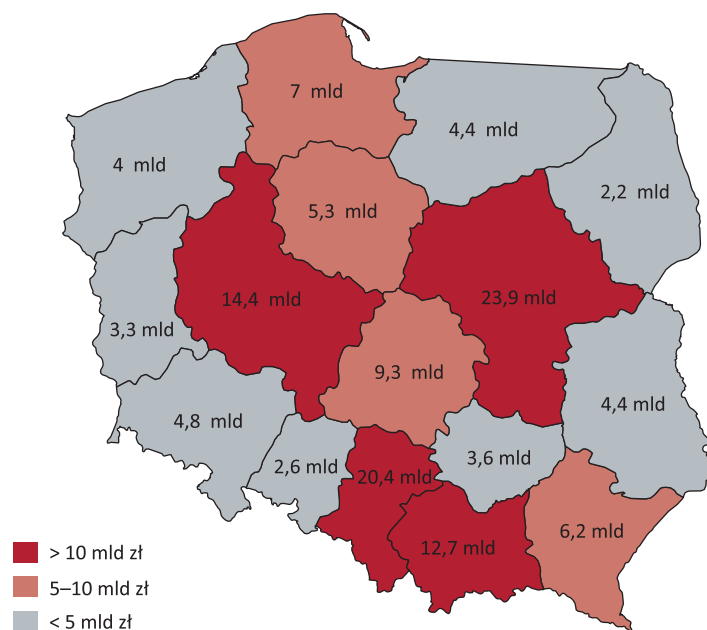
Przykładem zastosowania systemu zintegrowanych modeli HERMIN jest analiza pn. *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*.⁵³ Głównym jej celem było uchwycenie i skwantyfikowanie efektów polityki spójności, które „wypływają” z Dolnego Śląska do innych regionów oraz „napływają” do gospodarki tego województwa z reszty kraju. Okres analizy objął lata 2014 (początek obecnej perspektywy finansowej UE) – 2030 (siedem lat po zakończeniu wdrażania funduszy unijnych w ramach wspomnianej perspektywy, co umożliwiło uchwycenie długookresowych efektów gospodarczych).

Skala efektów dyskontowanych przez dolnośląską gospodarkę w wyniku realizacji polityki spójności w innych regionach jest znacząca (rysunek 5). W latach 2014–2030 skumulowana wartość wpływu funduszy UE wdrażanych w reszcie kraju na PKB województwa dolnośląskiego wynosi ponad 82 mld zł. Stanowi to 54% PKB Dolnego Śląska z 2015 r. Wartość efektów polityki spójności realizowanej w województwie dolnośląskim, które dyfundują do innych regionów to 43 mld zł (około 29% PKB Dolnego Śląska z 2015 r.) – rysunek 6. Bilans analizowanych korzyści dla województwa dolnośląskiego jest zatem jednoznacznie pozytywny i istotny z makroekonomicznego punktu widzenia.

Siła powiązań handlowych między województwami nie jest kluczowym czynnikiem determinującym skalę transferu makroekonomicznych efektów polityki spójności. Pierwszoplanową rolę odgrywają tu: struktura gospodarcza, konkurencyjność sektora przedsiębiorstw, poziom rozwoju technologicznego oraz importochłonność gospodarki. Przeprowadzona analiza pokazała, iż najsilniejsze oddziaływania gospodarcze występują w relacjach Dolnego Śląska z województwami: mazowieckim, śląskim, opolskim, wielkopolskim, małopolskim, podkarpackim, łódzkim i świętokrzyskim. Wniosek ten uwidacznia konieczność uwzględnienia międzyregionalnych powiązań gospodarczych w tworzeniu układów makroregionalnych, które następnie są wykorzystywane na potrzeby kształtowania i realizacji polityki rozwoju. Pogłębiona analiza może bowiem wykazać konieczność zredefiniowania makroregionów Polski Wschodniej i Zachodniej w celu szerszego wykorzystania komplementarności gospodarczych i uzyskania silniejszego efektu synergii. Na przykład w przypadku makroregionu Polski Zachodniej jedną z osi łączących województwa jest rzeka Odra. Po uwzględnieniu międzyregionalnych oddziaływań gospodarczych może okazać się to zbyt słabym argumentem na zinstytucjonalizowane tworzenie szerokiego frontu współpracy w postaci sztucznego makroregionu.

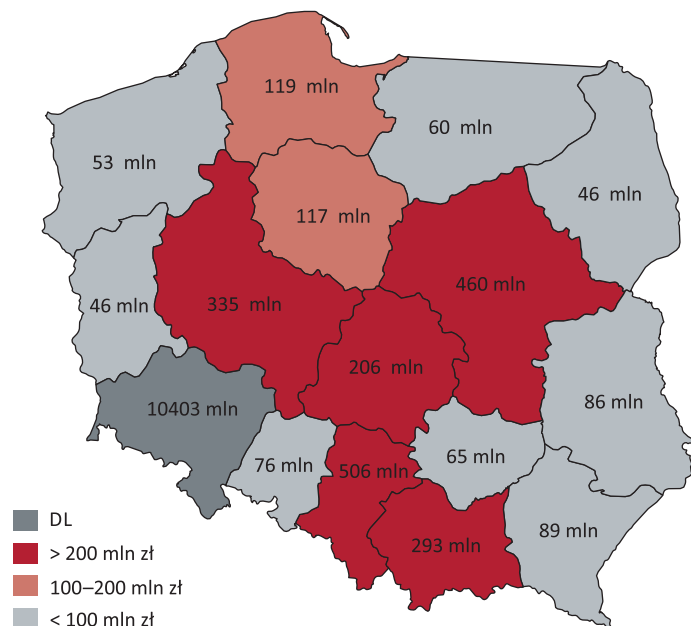
⁵³ B. Król i in., *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*, Raport na zlecenie Województwa Dolnośląskiego – Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2017.

Rysunek 5. Wpływ polityki spójności realizowanej w latach 2014–2020 w piętnastu województwach na poziom PKB województwa dolnośląskiego w cenach bieżących (średnia z lat 2014–2030) w mld zł



Źródło: B. Król i in., *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*, Raport na zlecenie Województwa Dolnośląskiego – Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2017, s. 50.

Rysunek 6. Wpływ polityki spójności realizowanej w latach 2014–2020 w województwie dolnośląskim na poziom PKB w cenach bieżących innych regionów Polski (średnia z lat 2014–2030) w mln zł



Źródło: B. Król i in., *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*, Raport na zlecenie Województwa Dolnośląskiego – Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2017, s. 56.

Poza ukazaniem relacji międzyregionalnych, które mogą wzmacniać lub ograniczać skuteczność interwencji publicznej w danym województwie, należy wskazać jeszcze jeden obszar potencjonalnego wykorzystania systemu modeli HERMIN. Dotyczy on terytorialnego podziału funduszy w ramach polityki spójności (m.in. regionalnych programów operacyjnych). Przeprowadzenie dla wszystkich województw analogicznego badania jak dla Dolnego Śląska może wykazać negatywny bilans efektów międzyregionalnych w niektórych z nich. To z kolei dostarczyłoby argumentu do uwzględnienia wspomnianych efektów w algorytmie podziału funduszy UE w perspektywie finansowej 2021–2027.

Analiza gospodarek metropolitalnych

Przedstawione do tej pory rodzaje badań ewaluacyjnych angażowały modele HERMIN skonstruowane i kalibrowane na poziomie kraju jako całości albo na szczeblu regionalnym (NUTS-2). Takie poziomy dezagregacji terytorialnej są powszechnie spotykane w modelowaniu makroekonomicznym. Wynika to głównie z dwóch czynników: dostępności faktografii oraz umocowania kluczowych ośrodków decyzyjnych odpowiedzialnych za kształtowanie i realizację polityki rozwoju regionalnego. Analiza procesów gospodarczych zachodzących w metropolitalnych ośrodkach miejskich, będących swoistymi biegunami rozwoju, pozostaje przez to zubożona. Ponadto wnioski formułowane na kanwie zagregowanych przestrzennie badań ewaluacyjnych odnoszą się do regionów/krajów jako homogenicznych jednostek terytorialnych. Tym samym ograniczeniu ulega nasza wiedza o oddziaływaniu polityk publicznych na zróżnicowane terytorialnie obszary poszczególnych województw i ich spójność. Pozytywny wpływ określonego programu operacyjnego bądź strategii może wynikać wyłącznie z efektów generowanych i dyskontowanych przez duże ośrodki aglomeracyjne. Udział pozostałych obszarów (m.in. terenów wiejskich, średnich i małych miast) we wzroście produkcji i dochodów może być ograniczony.

Mając na uwadze powyższe, podjęta została z sukcesem próba stworzenia modelu HERMIN gospodarki miasta metropolitalnego. Pionierskim krokiem było zbudowanie i skalibrowanie takiego narzędzia analitycznego dla miasta stołecznego Warszawy. Przy jego konstrukcji została wykorzystana struktura równań i mechanizmów charakteryzujących regionalne (NUTS-2) modele HERMIN. Innymi słowy, model HERMIN gospodarki Warszawy odzwierciedla te same zależności, interakcje, sprzężenia zwrotne i opiera się na tych samych podstawach teoretycznych, co analogiczne modele dla polskich województw. Brakujące

dane potrzebne do stworzenia bazy danych modelu, kalibracji parametrów jego równań oraz wygenerowania scenariusza rozwoju stolicy zostały roszacowane przy wykorzystaniu danych dla województwa mazowieckiego. Wynikało to z faktu braku pełnej faktografii na poziomie NUTS-3 (czyli poziomie dezagregacji statystycznej odpowiadającemu Warszawie w momencie tworzenia modelu w 2015 r.). W procesie roszacowania danych z poziomu NUTS-2 (województwo mazowieckie) na poziom NUTS-3 (Warszawa) wykorzystane zostały wszelkie dostępne informacje pozwalające na odwzorowanie szczególnego miejsca Warszawy w gospodarce województwa mazowieckiego⁵⁴.

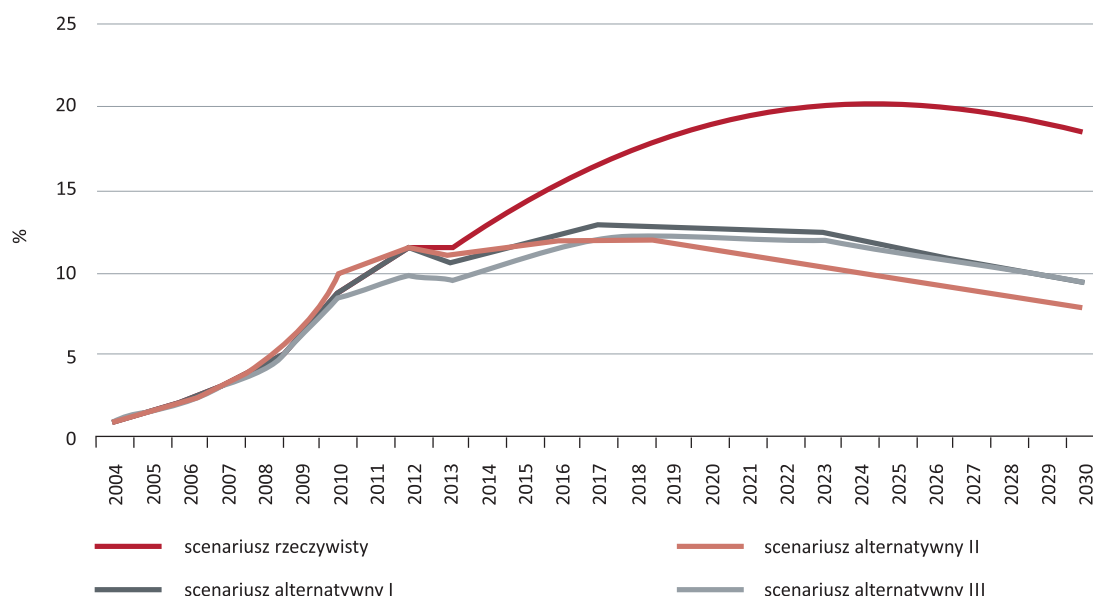
Przykładem zastosowania wspomnianego modelu jest badanie zrealizowane na zlecenie m.st. Warszawy pn. *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju Warszawy w okresie 2004–2014*⁵⁵. Uwzględniono w nim inwestycje finansowane z budżetu miasta (w tymi jego zakładów budżetowych i jednostek organizacyjnych), spółek miejskich oraz innych podmiotów publicznych. W ramach ewaluacji wykorzystano model HERMIN m.in. do zaprezentowania znaczenia gospodarczego alternatywnych scenariuszy inwestycji publicznych w latach 2015–2030. Scenariusz referencyjny zakładał utrzymanie rzeczywistej struktury inwestycji z lat 2004–2014 z dominującą rolą wydatków na rozwój infrastruktury podstawowej (93%). W przypadku scenariusza alternatywnego I przyjęto, iż inwestycje na bezpośrednie wsparcie sektora przedsiębiorstw stanowić będą 75% całości wydatków asygnowanych na rozwój stolicy, w tym 50% środków zostanie przeznaczonych na stymulowanie i wspomaganie aktywności B+R. Scenariusz alternatywny II odzwierciedlał zrównoważony rozwój infrastruktury podstawowej oraz gospodarki innowacyjnej. Z kolei scenariusz III koncentrował się na wsparciu kapitału ludzkiego jako kluczowego czynnika stymulującego rozwój w długim okresie. Udział wydatków na infrastrukturę podstawową w całości nakładów inwestycyjnych był analogiczny jak w przypadku scenariusza II. Znacząco mniejsze były natomiast środki alokowane na rozwój przedsiębiorczości (w tym B+R). Celem niniejszego scenariusza było ukazanie, w jakim stopniu wzrost wydatków na kapitał ludzki wpływałby na procesy gospodarcze w Warszawie w porównaniu do skali oddziaływania rzeczywistej struktury ekonomicznej inwestycji. Symulacje zostały wykonane dla dwóch skrajnych założeń (warianty I i II). W przypadku wariantu I założono, że w okresie 2015–2030

⁵⁴ Szczegółowy algorytm roszacowania został zaprezentowany w raporcie: A. Jarosz A., Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, M. Wysocka, M. Zaleska, J. Zaleski, *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016, s. 163.

⁵⁵ Tamże.

nakłady ponoszone na infrastrukturę będą w pełni przekładały się na długoterminowy rozwój gospodarki stolicy. Dzięki podnoszeniu atrakcyjności miasta oraz ograniczeniu kosztów transakcyjnych, wzrastać będzie wolumen wytwarzanych dóbr oraz produktywność czynników produkcji (pracy i kapitału). Wariant II został oparty natomiast na założeniu, iż wszystkie wydatki na infrastrukturę podstawową w latach 2015–2030 będą generowały wyłącznie krótkookresowe efekty popytowe. Związane jest to z nasyceniem się gospodarki zasobami infrastrukturalnymi⁵⁶. Przyjęcie dwóch brzegowych założeń pozwoliło wytyczyć pewien poglądowy przedział możliwego oddziaływania przyszłych inwestycji na rozwój gospodarczy miasta (rysunki 7–8).

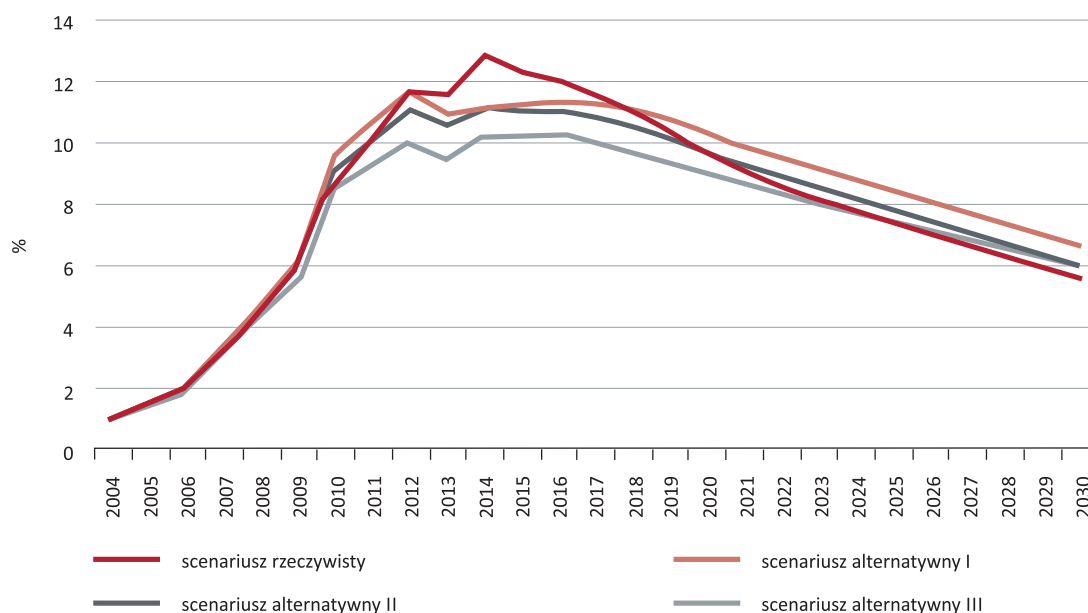
Rysunek 7. Wpływ rzeczywistych (2004–2014) i prognozowanych (2015–2030) wydatków inwestycyjnych na PKB Warszawy w cenach bieżących w latach 2004–2030 (w %) – wariant I „efekty popytowe i podażowe”



Źródło: A. Jarosz A., Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, M. Wysocka, M. Zaleska, J. Zaleski, *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016, s. 122.

⁵⁶ Warto posłużyć się tu tylko przejaskrawionym, co czytelnym przykładem budowy lotniska w danym mieście. Zakładając, że jest to inwestycja uzasadniona ekonomicznie, należy spodziewać się, że jej finalizacja poprawi znacząco atrakcyjność miasta dla inwestorów poprzez wzrost dostępności. Tym samym nastąpi dynamizacja nakładów inwestycyjnych oraz produkcji i dochodów. W sytuacji gdy w tym samym mieście powstałoby kolejne lotnisko – np. po to, aby podwyższyć standard obsługi mieszkańców – jego oddziaływanie na procesy gospodarcze byłoby zdecydowanie mniejsze niż w pierwszym przypadku lub wystąpiłby brak takiego wpływu powiązany z kosztami utrzymania majątku trwałego.

Rysunek 8. Wpływ rzeczywistych (2004–2014) i prognozowanych (2015–2030) wydatków inwestycyjnych na PKB Warszawy w cenach bieżących w latach 2004–2030 (w %) – wariant II „efekty popytowe”



Źródło: A. Jarosz, Z. Mogiła, S. Skóra, A. Tiukało, M. Wysocka, M. Zaleska, J. Zaleski, *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016, s. 123.

W przypadku wariantu I – zakładającego pełen wkład wydatków infrastrukturalnych w długoterminowy rozwój Warszawy – widoczna jest dominacja rzeczywistej struktury nakładów inwestycyjnych nad rezultatami scenariuszy alternatywnych. Za wątpliwy można uznać jednak realizm założenia, że kolejne nakłady inwestycyjne będą generowały znaczące efekty gospodarcze niezależnie od stopnia nasycenia gospodarki kapitałem materialnym. Analiza wariantu II wskazuje jednoznacznie, że wraz z postępującym „nasycaniem” miasta infrastrukturą jej potencjał do generowania długookresowych efektów makroekonomicznych wygasa. Na znaczeniu zyskują natomiast wydatki na rozwój innowacyjności oraz kapitału ludzkiego i to na nich winna koncentrować się większa uwaga. Z całą pewnością coraz bliższy jest moment, w którym dodatkowe nakłady na nową infrastrukturę wiązać będą się wyłącznie z kosztami utrzymania rezultatów tych inwestycji oraz brakiem zadawalających efektów gospodarczych. Znacznie wyraźniejsza niż dotychczas stanie się konieczność odpowiedniego balansowania – zgodnego z wolą mieszkańców miasta – pomiędzy wydatkami ukierunkowanymi wyłącznie na poprawę standardu życia (np. basenami,

boiskami) a inwestycjami mogącymi mieć wyraźne przełożenie na długoterminowy rozwój gospodarczy Warszawy (np. wspierającymi inkubatory przedsiębiorczości oraz projekty B+R wysokiego ryzyka).

Rozwój modeli HERMIN, dedykowanych niższemu niż NUTS-2 szczeblom dezagregacji terytorialnej otwiera nowe, niezwykle istotne obszary analizy ewaluacyjnej:

- po pierwsze, możliwość oceny skuteczności polityk, strategii, programów publicznych dedykowanych metropolitalnym obszarom miejskim, które w przeważającej mierze kształtują tendencje rozwojowe poszczególnych krajów i regionów. Jak pokazuje to przykład modelu HERMIN gospodarki m.st. Warszawy, tego typu narzędzia analityczne pozwalają oszacować skalę efektów makroekonomicznych inwestycji zrealizowanych przez władze miasta i związane z nimi jednostki organizacyjne. Co więcej mogą wydatnie wspomagać procesy decyzyjne w zakresie kształtowania optymalnej struktury inwestycji (*investment-mix*), m.in. w ramach strategii zintegrowanych inwestycji dla poszczególnych metropolii. Model HERMIN m.st. Warszawy może stanowić przyczynek do rozwoju analizy makroekonomicznej na poziomie metropolitalnym, który to poziom jest silnie akcentowany w ramach polityki spójności poprzez Zintegrowane Inwestycje Terytorialne (ZIT);
- po drugie, możliwość oceny skuteczności terytorializacji polityk publicznych oraz wpływu strategii i programów publicznych na spójność terytorialną. Dostępna faktografia pozwala na stworzenie i łączne zastosowanie modeli HERMIN dla poszczególnych podregionów NUTS-3 określonego województwa. Stwarza to sposobność do badania, czy polityka samorządu terytorialnego skutecznie adresuje potencjały i bariery rozwojowe poszczególnych podregionów (*place-based approach*), czy sektorowe i regionalne programy operacyjne stymulują procesy konwergencji w układach wewnątrzregionalnych, czy też może ośrodki metropolitalne absorbują znakomitą część efektów polityki spójności;
- po trzecie, możliwość ewaluacji efektów strategii i programów regionalnych w ramach nowego podziału terytorialnego do celów statystycznych, tj. wyróżniającego 17. region – stołeczny. W tym przypadku kluczowe jest publikowanie przez Główny Urząd Statystyczny pełnych i rzetelnych szeregów czasowych dla wspomnianej JST.

Podsumowanie

Niniejszy rozdział pełni rolę swoistego *resume* dotychczasowej ewolucji modeli HERMIN w Polsce i ich zastosowania w ewaluacji polityk, strategii i programów publicznych. Wspomniane narzędzia badawcze mogą być stosowane zarówno w kontrfaktycznych ewaluacjach wpływu, jak i w badaniach typu *foresight*. W pierwszym przypadku wyniki symulacji wskazują, jaka część zmiany wskaźników makroekonomicznych (m.in. PKB, stopy bezrobocia, wskaźnika zatrudnienia, inwestycji) jest przypisana wyłącznie implementacji określonej strategii rozwoju bądź programu publicznego. Abstrahuje się w nich od innych determinant procesów społeczno-gospodarczych, takich jak: fluktuacje na rynkach międzynarodowych, polityka monetarna i fiskalna czy też zmiany w sytuacji geopolitycznej. Badania *foresight* zorientowane są na tworzenie wiązkowych scenariuszy rozwoju regionalnego. Łączą w sobie metody heurystyczne i kwestionariuszowe z modelowaniem makroekonometrycznym. Różne narracje rozwojowe przekładane są na założenia o charakterze ilościowym. Te następnie zostają inkorporowane do modeli HERMIN i służą do badania alternatywnych scenariuszy polityki rozwoju regionalnego. Ponadto w rozdziale zostały zaprezentowane funkcjonalności dwóch najnowszych narzędzi z rodziny modeli HERMIN – systemu zintegrowanych modeli 16 gospodarek regionalnych oraz modelu m.st. Warszawy. Otwierają one nowe obszary badań ewaluacyjnych w Polsce. Ich rezultaty mogą wspomóc władze publiczne w kształtowaniu i realizacji strategii i programów rozwoju. Zaprezentowane możliwości analityczne modeli HERMIN zostały zilustrowane przykładami badań ewaluacyjnych przeprowadzonych dla władz centralnych oraz jednostek samorządowych różnych szczebli.

Dalszy rozwój modeli HERMIN będzie miał dwukierunkowy charakter. Po pierwsze, podjęte zostaną działania zmierzające do uwzględnienia w zintegrowanym systemie modeli regionalnych innych kanałów przepływów gospodarczych. Chodzi tu przede wszystkim o uchwycenie międzyregionalnego transferu czynników produkcji: pracy i kapitału. Pozwoli to na precyzyjniejsze odzwierciedlenie oddziaływania polityk publicznych na gospodarki regionalne. Po drugie, będą realizowane prace nad stworzeniem modeli HERMIN dla poszczególnych podregionów województwa dolnośląskiego. Umożliwi to analizę oddziaływania polityki samorządu wojewódzkiego na spójność terytorialną regionu. Ponadto pozwoli to zbadać, w jakim stopniu efekty interwencji publicznych (m.in. polityki spójności) dyskontowane są przez obszar metropolitalny, subregionie ośrodki wzrostu oraz terytoria peryferyjne.

O autorze

Zbigniew Mogiła, doktor nauk ekonomicznych, wykładowca w Lisbon School of Economics and Management (ISEG), członek Zespołu zadaniowego ds. zintegrowanej polityki rozwoju Polski i Europy przy Komitecie Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK PAN).

Jako dyrektor Zespołu badawczego Wrocławskiej Agencji Rozwoju Regionalnego rozwijał makroekonomiczne modele HERMIN wykorzystywane w licznych badaniach wpływu funduszy unijnych na gospodarkę Polski i jej regionów. Twórca pierwszego w Polsce modelu HERMIN integrującego 16 gospodarek regionalnych. Jest autorem/współautorem artykułów naukowych i ekspertyz podejmujących problematykę rozwoju regionalnego oraz międzynarodowych stosunków gospodarczych. Uczestniczy zarówno w tworzeniu, jak i ewaluacji dokumentów strategicznych różnych szczebli administracji samorządowej.

Bibliografia

1. Baczyńska N., Charkiewicz J., Dzielnicka E., Dziemianowicz W., Gołębiowski C., Kretowicz P., Mackiewicz M., Mogiła Z., Niedolisteck A., Nowicka P., Rybacka M., Rybkowski A., Szmigiel- Rawska K., Zaleski J., *Ewaluacja ex-ante Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014–2020. Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego*, Ecorys Polska, Geoprofit Wojciech Dziemianowicz, WARR, Warszawa, Wrocław 2014.
2. Bradley J., „Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-developed Countries and Regions”, *Regional Studies* 2006, vol. 40, s. 189–199.
3. Bradley J., Untiedt G., „Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?”, w: Stierle-von Schutz U., Stierle M., Jennings F., Kuah A. (red.), *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*. Edward Elgar Cheltenham 2008, s. 159–180.
4. Bradley J., Zaleski J., „Modelling EU Accession and Structural Fund Impacts Using the New Polish HERMIN Model”, w: Welfe W. (red.), *Modelling Economies in Transition. Proceedings of the 7th Conference of the International Association*, AMFET, Łódź 2003.
5. Bradley J., Zaleski J., „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, nr 7–8. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
6. Bradley J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Zaleski J., Zembaty M., *Ocena wpływu Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia i wybranych Programów Operacyjnych na lata 2007–2013 na gospodarki polskich województw przy pomocy modeli regionalnych HERMIN*, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2006.
7. Bradley J., FitzGerald J., „Industrial output and factor input determination in an econometric model of a small open economy”, *European Economic Review* 1988, vol. 32, s. 1227–1241.
8. Bradley J., Untiedt G., *The cohesion System of HERMIN country and regional models: Description and operating manual, Version 4*, Contract no. 2005 CE 16 0 AT 027, European Commission, Brussels 2010.
9. Ivanova O., Poliakov E., Manshanden W., Paraguas F., Koops O., Rietveld E., Moghayer S., Bulavskaya T., Dröes M., Linders G.J., Barker A., Chewpreecha U., Heyndrickx C., *Study on the „Identifying and Aggregating Elasticities for Spill-over Effects due to Linkages and Externalities in the Main Sectors of Investment Co-financed by the EU Cohesion Policy”*, DG Regional Policy, Brussels 2011.

10. Jarosz A., Mogiła Z., Skóra S., Tiukało A., Wysocka M., Zaleska M., Zaleski J., *Ocena wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy*, Raport na zlecenie Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016.
11. Jarosz A., Mogiła Z., Skóra S., Tiukało A., Zaleski J., *Ocena wpływu realizacji polityki spójności w ramach NSRO 2007–2013 (z wyszczególnieniem wpływu wybranych programów operacyjnych) na rozwój społeczno-gospodarczy Polski za pomocą ilościowego modelu ekonomicznego*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Inwestycji, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2016.
12. Król B., Mogiła Z., Paluch W., Skóra S., Tiukało A., Zaleski J., *Bilans efektów międzyregionalnych polityki spójności 2014–2020 dla Dolnego Śląska*, Raport na zlecenie Województwa Dolnośląskiego – Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2017.
13. Kudełko J., Mogiła Z., Poproch A., Tomaszewski P., Zaleska M., Zaleski J., *Założenia dotyczące różnych scenariuszy rozwojowych województwa warmińsko-mazurskiego*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012.
14. Kudełko J., Mogiła Z., Poproch A., Tomaszewski P., Zaleska M., Zaleski J., *Prognoza trendów rozwojowych województwa warmińsko-mazurskiego*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012.
15. Kudełko J., Mogiła Z., Zaleski J., „Leaders and outliers in the race of regions – EU Cohesion Policy in Poland in the light of macroeconomic modelling”, w: Markowski T., Turata M. (red.), „Territorial Cohesion Policy in Poland – Issues in Impact Assessment”, *Studia Regionalia KPZK PAN* 2012, vol. 33, s. 30–43.
16. Kudełko J., Mogiła Z., Zaleski J., „Rola polityki spójności po 2013 r. w procesie konwergencji społeczno-gospodarczej polskich regionów”, w: Harańczyk A. (red.), „Perspektywy rozwoju regionalnego Polski w okresie programowania po 2013 r. Część II”, *Studia KPZK PAN* 2012, vol. CXL, 170 p., s. 39–56.
17. Lucas R., *Econometric Policy Evaluation: A Critique*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1976.
18. Mogiła Z., Kudełko J., Poproch A., Zaleski J., *Alternative scenarios for regional growth in the context of the Cohesion Policy – an example of the region of Warmińsko-Mazurskie*, Paper submitted to the ERSA Congress 2014 Saint Petersburg: Cities & Regions: Smart, Sustainable, Inclusive?, Wrocław Regional Development Agency, Wrocław 2012.

19. Mogiła Z., Tomaszewski P., Zaleski J., *Effects of EU Cohesion Policy on social and economic disparities between Poland and Slovakia – comparative analysis based on the macroeconomic HERMIN models*, Proceedings of the Conference: Regional disparities in Central and Eastern Europe. Theoretical models and empirical analyses, The Institute of Economic Research of the Slovak Academy of Sciences Bratislava, Smolenice November 17–19 2010.
20. Mogiła Z., Zaleska M., „Polityka spójności w ramach RPO województwa dolnośląskiego a orientacja na długookresowy rozwój regionu – próba oceny na gruncie analizy kontrfaktualnej”, w: Małuszyńska E. (red.), *Dynamika, cele i polityka zintegrowanego rozwoju regionów. Perspektywa europejska*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2013.
21. Mogiła Z., Zaleska M., Zaleski J., „Jobless-growth or Employment-oriented Development – Dilemma of the New EU Financial Perspective”, w: Kudłacz T., Woźniak D. (red.), „Programming Regional Development in Poland. Theory and Practice”, *Studia Regionalia KPZK PAN* 2013, vol. 35, s. 86–110.
22. Mogiła Z., Zaleski J., „Modele HERMIN jako narzędzie służące kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju krajów i regionów”, w: Woźniak D., Kendiukhov O. (red.), *Scientific Research Priorities – 2017: theoretical and practical value*, Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University, Nowy Sącz 2017.
23. Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, *Ocena ex-ante projektu regionalnego programu operacyjnego dla Wielkopolski na lata 2014–2020*, Raport na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Poznań 2014.
24. Zaleski J., Korf T., Kudętko J., Mogiła Z., Poproch A., Zaleska M., *Ocena wpływu realizacji polityki spójności na kształtowanie się wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modeli makroekonomicznych HERMIN*, Raport na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju Regionalnego, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2014.
25. Zaleski J., Kudętko J., Mogiła Z., Poproch A., Tomaszewski P., *Oszacowanie wpływu realizacji Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006 (NPR) i Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia/Narodowej Strategii Spójności 2007–2013 (NSRO/NSS) na wybrane wskaźniki makroekonomicznych na poziomie regionalnym do roku 2020 przy użyciu modeli regionalnych HERMIN*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2011.

26. Zaleski J., Lipińska M., Mogiła Z., Piotrowski P., Szwed M., Wysocka M., Zaleska M.,
Ocena wpływu Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013 na gospodarkę Polski,
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2015.
27. Zaleski J., Jarosz A., Mogiła Z., Skóra S., Tjukało A., Wysocka M., Zaleska M., *Ocena
wpływu wysokości i rodzaju wydatków inwestycyjnych na stopień rozwoju m.st. Warszawy
w okresie 2004–2014*, Raport na zlecenie Urzędu m.st. Warszawy, WARR, Wrocław 2016.
28. Zaleski J. (red.), *Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020. Projekt ekspercki*,
Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2012.
29. Zaucha J., Brodzicki T., Ciołek D., Komornicki T., Mogiła Z., Szlachta J., Zaleski J.,
Terytorialny wymiar wzrostu i rozwoju, Difin, Warszawa 2015.

III. Znaczenie analizy międzyregionalnych efektów polityk UE – zastosowanie modelu RHOMOLO dla Polski

Patrizio Lecca, Simone Salotti, Andrea Conte

Wprowadzenie

Komisja Europejska (KE) odgrywa kluczową rolę w opracowywaniu strategii Unii Europejskiej (UE) oraz w projektowaniu i wdrażaniu jej polityk. Odbywa się to głównie poprzez przedstawianie projektów aktów prawnych Parlamentowi Europejskiemu i Radzie UE, udzielanie pomocy państwom członkowskim wdrażającym prawodawstwo UE oraz zarządzanie budżetem UE. KE jest również odpowiedzialna za systematyczne raportowanie postępów w realizacji polityk UE i ich ewaluację. Czyni to zgodnie z corocznym planem i cyklem programowania. Szczególna uwaga koncentrowana jest na skuteczności, efektywności, trafności i spójności polityk, a także ich wkładzie w wartość dodaną projektu europejskiego jakim jest UE.

Na poziomie UE oceny wpływu (*impact assessments – IA*⁵⁷) są przeprowadzane w odniesieniu do wszystkich inicjatyw, co do których oczekuje się, że będą miały znaczący wpływ gospodarczy, społeczny lub środowiskowy. Przygotowane dzięki nim wnioski prezentowane są zawsze w formie raportów, na straży których jakości stoi Rada ds. Kontroli Regulacyjnej. Bada ona i opiniuje wszystkie wstępne wyniki uzyskane na kanwie oceny wpływu, głównych badań ewaluacyjnych oraz kontroli istniejącego prawodawstwa. Następnie wydaje rekomendacje. Po uzyskaniu pozytywnej opinii wspomnianej Rady, raporty z oceny wpływu zawierające propozycje zmian, w tym nowych aktów prawnych, zostają opublikowane i przesłane do Parlamentu Europejskiego oraz Rady UE. Tam podejmowane są finalne decyzje co do ich

⁵⁷ Odpowiednik krajowych ocen skutków regulacji – OSR (red.).

implementacji⁵⁸. Większość ocen jest przeprowadzana przy użyciu kilku różnych instrumentów, w tym m.in. modeli ekonomicznych, analiz kontrfaktycznych i ekonometrycznych⁵⁹. Jako przykłady ostatnich badań ewaluacyjnych można wskazać: „Ocenę efektów Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności”⁶⁰; „Ocenę oddziaływania Europejskiego Funduszu Społecznego”⁶¹; „Ocenę efektów projektu horyzontalnego Europa”⁶² oraz „Ocenę Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych”⁶³. Cztery powyższe przykłady analiz ewaluacyjnych mają jedną wspólną cechę: do ich realizacji został wykorzystany dynamiczny, przestrzenny model równowagi ogólnej RHOMOLO⁶⁴. Współczesne modele makroekonomiczne, takie jak RHOMOLO, umożliwiają spójną analizę mechanizmów, przez które polityki publiczne wpływają na gospodarki krajowe i regionalne⁶⁵.

⁵⁸ Oceny wpływu są wymogiem wynikającym z wytycznych Komisji Europejskiej *Better regulation guidelines*, (European Commission, *Better regulation guidelines*, SWD(2015) 111 final, Strasbourg 2015). Zgodnie z nimi ocena regulacji winna bazować w możliwie najwyższym stopniu na kwantyfikowalnych dowodach oraz transparentnych założeniach i metodach badawczych.

⁵⁹ Przegląd wspomnianych instrumentów stosowanych w latach 2009–2014 można znaleźć w: L. O. Petrov i in., *Analysis of the use of models by the European Commission in its Impact Assessments for the period 2009–2014*. EUR 28628 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2017.

⁶⁰ Zob. European Commission, *Impact Assessment of the European Regional Development Fund and the Cohesion Fund*, SWD(2018) 282 final, Strasbourg 2018.

⁶¹ Zob. European Commission, *Impact Assessment of the European Social Fund*, SWD(2018) 289 final, Brussels 2018.

⁶² European Commission, *Impact Assessment of Horizon Europe*, SWD(2018) 307 final, Brussels 2018.

⁶³ Zob. European Commission, *Evaluation of the European Fund for Strategic Investments*, SWD(2018) 316 final, Brussels 2018.

⁶⁴ P. Lecca i in., *RHOMOLO V3: A Spatial Modelling Framework*, EUR 29229 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2018. Wyniki uzyskane przy zastosowaniu modelu RHOMOLO są prezentowane w oficjalnych dokumentach (m.in. dotyczących oceny wpływu funduszu EFIS, patrz European Commission, *Evaluation of the European Fund for Strategic Investments, of the European Investment Advisory Hub, and of the European Investment Project Portal – Accompanying the document Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the InvestEU Programme*, SWD(2018) 316 final. Brussels 2018) i komunikatach (m.in. dotyczących oceny skutków Planu Inwestycyjnego dla Europy, patrz: European Commission, *Investment Plan for Europe: stock-taking and next steps.*, COM(2018) 771 final, Brussels 2018). Rezultaty badań są równolegle przedstawiane w sposób szczegółowy w odpowiednich raportach technicznych. Za przykład może posłużyć tu badanie Christensen i in. (M. Christensen i in., „The third pillar of the Investment Plan for Europe: an impact assessment using the RHOMOLO model”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 02/2018, European Commission, Seville 2018), którego główne wyniki podsumowano również w niotechnicznym streszczeniu opublikowanym w tym samym roku (M. Christensen i in., „The third pillar of the Investment Plan for Europe: The RHOMOLO assessment”, *Territorial Development Insights Series JRC*, European Commission 2018).

⁶⁵ np. F. Di Comite i in., „The RHOMOLO economic impact assessment of the R&I and Low-Carbon ERDF investment programme in Apulia, Italy”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 04/2018, European Commission, Seville 2018.

RHOMOLO został opracowany przez Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej (*Joint Research Centre – JRC*), będące wewnętrznym działem naukowym Komisji Europejskiej, oraz Dyрекcję Generalną ds. Polityki Regionalnej i Miejskiej (DG REGIO). Model jest kalibrowany na podstawie danych dla 267 regionów UE (NUTS-2). Czyni go to odpowiednim narzędziem badawczym do ewaluacji skutków polityk regionalnych, jak również terytorialnych efektów polityk realizowanych na szczeblach narodowych i europejskim. Wśród wspomnianych wyżej polityk, mających ważne implikacje dla rozwoju regionalnego, na szczególną uwagę zasługują te finansowane z Europejskich Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych (Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego). W perspektywie finansowej UE 2014–2020 ponad 460 miliardów euro zostało przeznaczonych na powyższe fundusze (całkowity budżet, uwzględniający współfinansowanie na poziomie narodowym osiągnął wartość 645 miliardów euro).

Celem niniejszego rozdziału jest ukazanie znaczenia międzyregionalnych efektów polityki spójności UE. Analiza bazuje na wynikach symulacji przeprowadzonych przy zastosowaniu makroekonomicznego modelu RHOMOLO. Wspomniany cel wpisuje się w systemowe podejście do efektów, jakie generowane są przez wsparcie UE. Prawie każda interwencja, nawet niewielkiej skali i dedykowana określone obszarowi terytorialnemu, może oddziaływać na inne regiony poza docelowym. Jest to konsekwencją międzyregionalnych powiązań gospodarczych. Mowa tu o relacjach handlowych, a także przepływie czynników produkcji (pracy i kapitału), które mogą swobodnie przemieszczać się z jednego regionu do drugiego⁶⁶.

W kolejnej części rozdziału przedstawiono model RHOMOLO z uwzględnieniem jego roli jako narzędzia badawczego wspierającego proces tworzenia i oceny polityk publicznych. Następnie zaprezentowane zostały wyniki wpływu inwestycji finansowanych z EFRR i EFS na gospodarkę regionalną UE. Szczególna uwaga została skoncentrowana na polskich województwach. W ostatniej części przedstawiono główne konkluzje.

⁶⁶ Umowa z Schengen podpisana w 1985 r. zapewnia swobodę przepływu pracowników i swobodę zamieszkania. Stanowi to podstawę obywatelstwa UE zapisanego w Traktacie z Maastricht z 1992 r. Proces stopniowej likwidacji wewnętrznych granic UE był efektem przyjęcia Dyrektywy 2004/38/EC dotyczącej praw obywateli UE do swobodnego przemieszczania się i zamieszkiwania na obszarze UE. Jeśli chodzi o przepływy kapitału, Komisja Europejska nieustannie pracuje nad likwidacją istniejących barier w międzynarodowych przepływach tego czynnika produkcji (M. Christensen i in., „The third pillar of the Investment Plan for Europe: The RHOMOLO assessment”, *Territorial Development Insights Series JRC*, European Commission 2018).

Model RHOMOLO

Ogólnie rzecz ujmując, modele równowagi ogólnej (CGE) służą do oceny oddziaływania polityk publicznych oraz innych szoków zewnętrznych m.in. w obszarach handlu, polityki fiskalnej, demografii, rynku pracy i środowiska. Pozwalają one na kwantyfikowanie skutków interwencji finansowych dla poszczególnych sektorów gospodarczych, branż, regionów i grup społeczno-ekonomicznych⁶⁷. Standardowa procedura przygotowania modeli CGE opiera się na wykorzystaniu danych zorganizowanych w formie macierzy rachunkowości społecznej (SAM). Na ich podstawie przeprowadzana jest kalibracja modeli dla roku bazowego. SAM to sposób organizowania informacji dotyczących danej gospodarki. Pozwala on uwzględnić wszystkie transakcje na rynkach produktów i zasobów, a także charakterystykę rynku pracy, polityki rządu (podatków i transferów finansowych) oraz alokację dochodów. SAM zawiera więcej informacji niż tabele przepływów międzygałęziowych, w których ujmowane są dane dotyczące produkcji oraz zużycia pośredniego. Wspomniana macierz uwzględnia bowiem dane o wtórnym podziale dochodów, wyszczególniając rolę rynku pracy i gospodarstw domowych⁶⁸.

Główną cechą charakterystyczną modelu RHOMOLO jest jego wymiar regionalny. Tym, co czyni to narzędzie badawcze unikalnym, jest system międzyregionalnych powiązań gospodarczych (oparty na zastosowaniu multiregionalnych tablic przepływów międzygałęziowych) oraz system powiązań przestrzennych pozwalających na określenie dostępności terytorialnej⁶⁹ (oparty na wykorzystaniu Big Data oraz danych satelitarnych)⁷⁰. Model RHOMOLO jest narzędziem umożliwiającym analizę wpływu polityk i programów publicznych, w szczególności tych zorientowanych terytorialnie, jak polityka spójności UE. Należy jednak zauważyć, iż zakres jego wykorzystania w pracach analitycznych ulega konsekwentnemu poszerzaniu wraz z rosnącymi potrzebami instytucji UE i partnerów zewnętrznych.

⁶⁷ P.B., Dixon, D. Jorgenson, *Handbook of Computable General Equilibrium Modelling*, North-Holland, Oxford 2013.

⁶⁸ R.E. Miller, P.D. Blair, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge University Press 2009.

⁶⁹ Dostępność terytorialna jest definiowana w modelu jako koszty transportu związane z transferem towarów i usług z jednego regionu do drugiego.

⁷⁰ D. Persyn i in., „Estimating road transport costs between EU regions”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 04/2019, European Commission, Seville 2019.

Obecnie funkcjonuje kilka alternatywnych wersji modelu RHOMOLO sprofilowanych dla różnego rodzaju analiz. Narzędzie to charakteryzuje się stosunkowo elastyczną strukturą, m.in. w zakresie mechanizmów dotyczących płac⁷¹, ruchów migracyjnych oraz przepływu czynników produkcji. Pozwala to na jego wykorzystanie do analiz ewaluacyjnych różnego rodzaju polityk i programów publicznych.

Poza standardową wersją modelu należy także wspomnieć o istnieniu: a) wersji RHOMOLO-EIB wykorzystanej do oceny tak zwanego planu Junckera⁷²; b) wersji RHOMOLO-IO (Input-Output) stosowanej między innymi do oceny wpływu działań finansowanych z Europejskiego Funduszu Dostosowania do Globalizacji⁷³ oraz działań w ramach Unii Energetycznej wchodzącej w skład trzeciego filaru Planu inwestycyjnego dla Europy⁷⁴.

Prezentacja matematycznej struktury modelu RHOMOLO wykracza poza zakres niniejszego rozdziału.⁷⁵ Należy jedynie wspomnieć, iż składa się on z dziesięciu sektorów gospodarczych (wyodrębnionych na podstawie klasyfikacji NACE 2⁷⁶). W RHOMOLO – podobnie jak w innych modelach równowagi ogólnej – zakłada się, że firmy maksymalizują zyski oraz produkują towary i usługi zgodnie z określoną funkcją produkcji. Ponadto uwzględniane są gospodarstwa domowe maksymalizujące użyteczność z konsumpcji oraz rząd, który pobiera podatki i finansuje z nich dobra publiczne i transfery⁷⁷. Kapitał i praca są czynnikami produkcji, a przepływy handlowe w skali międzyregionalnej bazują na module transportowym⁷⁸.

⁷¹ P. Lecca i in., „Upward pressure on wages and the interregional trade spillover effects under demand-side shocks”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 03/2019, European Commission, Seville 2019.

⁷² EIB, *Assessing the macroeconomic impact of the EIB group. Economics – Impact Studies*, European Investment Bank, June 2018.

⁷³ European Commission, *Impact Assessment of the European Social Fund*, SWD(2018) 289 final, Brussels 2018.

⁷⁴ M. Christensen i in., op. cit.

⁷⁵ Szczegółowy opis modelu RHOMOLO można znaleźć m.in. w: P. Lecca i in., *RHOMOLO V3: A Spatial Modelling Framework*, EUR 29229 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2018.

⁷⁶ Jest ona spójna ze stosowaną w Polsce klasyfikacją PKD.

⁷⁷ Stopień złożoności modelu RHOMOLO, wynikający z dużej liczby modelowanych regionów i sektorów, znajduje odzwierciedlenie w bardzo dużej liczbie równań o charakterze nieliniowym (rząd setek tysięcy równań). Mając na uwadze względy techniczne, dynamika modelu opiera się na stosunkowo prostym mechanizmie łączenia stanów równowagi statycznej. Implikacją powyższego jest założenie o adaptacyjnych oczekiwaniach poszczególnych aktorów rynkowych (m.in. firm i gospodarstw domowych), nie zaś o racjonalnych oczekiwaniach.

⁷⁸ D. Persyn i in., op. cit.

Podstawą bazy danych modelu RHOMOLO jest multiregionalna (NUTS-2) tabela nakładów i wyników. Jej konstrukcja opiera się na złożonej procedurze angażującej szereg danych i metod⁷⁹. Punktem wyjścia są publikowane przez Eurostat tabele podaży i wykorzystania dla 28 państw członkowskich UE. Tabele dla poszczególnych krajów są następnie łączone przy wykorzystaniu danych dotyczących handlu towarami i usługami. W kolejnym kroku dokonywana jest dezagregacja danych do poziomu NUTS-2. Odbywa się to przy użyciu dostępnych informacji dotyczących gospodarek regionalnych. Kończącym efektem ww. działań są międzyregionalne tabele nakładów i wyników. Szczególna uwaga koncentrowana jest na takich kwestiach jak reeksport i istnienie węzłów logistycznych. Obecna wersja modelu RHOMOLO została skalibrowana na danych dla 2013 r. Baza danych jest konsekwentnie aktualizowana zgodnie z kalendarzem instytucji statystyki publicznej. Ma to na celu wiarygodne odzwierciedlenie sytuacji gospodarczej w regionach UE⁸⁰.

Polityka spójności UE w kontekście symulacji makroekonomicznych

Polityka spójności jest główną polityką inwestycyjną UE. Skierowana jest do wszystkich regionów i miast w celu wspierania tworzenia miejsc pracy, konkurencyjności przedsiębiorstw, wzrostu gospodarczego i zrównoważonego rozwoju. To z kolei ma przyczyniać się do spójności gospodarczej i społecznej, a także promowania bardziej zrównoważonego rozwoju terytorialnego. W wieloletnich ramach finansowych na lata 2014–2020, na politykę spójności zostało wyasygnowanych ponad 460 miliardów euro⁸¹. Z tego około 70% funduszy zostało przeznaczonych na stymulowanie spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej (ponad 50% asygnowano na mniej rozwinięte regiony

⁷⁹ Szczegóły procedury zostały przedstawione w: M. Thissen i in., „European NUTS-2 regions: construction of interregional trade-linked Supply and Use tables with consistent transport flows”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis* 2019, no. 01/2019, European Commission, Seville, JRC115439.

⁸⁰ Aktualizacja modelu RHOMOLO uzależniona jest od publikacji tabel podaży i wykorzystania na poziomie krajowym Thissen i in., op. cit. W bieżącym roku kalendarzowym (2019) zostaną opublikowane dane dla 2014 r.

⁸¹ <https://cohesiondata.ec.europa.eu/overview>

charakteryzujące się PKB mniejszym niż 75% średniej UE). Wdrażanie polityki spójności jest stale monitorowane przez instytucje europejskie⁸².

Zaprezentowana w niniejszym rozdziale analiza wpływu polityki spójności UE na rozwój polskich regionów opiera się na metodologii pozwalającej na systemowe podejście do badania efektów interwencji finansowych⁸³. Uwzględnia się tu wkład państw członkowskich do budżetu UE, którego wielkość jest proporcjonalna do PKB. Zakłada się, iż jest on finansowany poprzez podatek ryczałtowy, który redukuje pozytywne efekty polityki spójności.

W perspektywie finansowej 2014–2020 wydatki w ramach polityki spójności zostały oficjalnie podzielone na 123 kategorie interwencji. Na potrzeby symulacji makroekonomicznych zostały one pogrupowane na następujące sześć kategorii: inwestycje w infrastrukturę transportową (TRANSP); inne inwestycje infrastrukturalne (INFR); inwestycje w kapitał ludzki (HC); inwestycje w badania i innowacje (RTD); pomoc dla sektora prywatnego (AIS) i pomoc techniczna (TA). Powyższe kategorie ekonomiczne są implementowane do struktury modelu RHOMOLO za pomocą jedenastu zmiennych (tabela 1).

Wsparcie finansowe Polski w ramach polityki spójności, w perspektywie 2014–2020, kształtuje się na poziomie 77,5 mld euro przy 273 mld euro przeznaczonych dla pozostałych państw członkowskich⁸⁴. Podział funduszy na poszczególne regiony uzależniony jest od ich specyficznych potrzeb. W przypadku Polski, w okresie programowania 2014–2020, 36% całkowitej alokacji przeznaczono na inwestycje w infrastrukturę transportową, 26% na inne inwestycje infrastrukturalne, 16% na rozwój kapitału ludzkiego, 15% na badania i innowacje, 5% i 3 % środków finansowych asygnowano odpowiednio na pomoc dla sektora prywatnego oraz pomoc techniczną.

⁸² (por. np. European Commission, *Report from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – European Structural and Investment Funds 2014-2020, 2018 Summary report of the programme annual implementation reports covering implementation in 2014-2017*, COM(2018) 816 final, Brussels 2018.

⁸³ Wykorzystanej przez F. Di Comite i in, „The impact of Cohesion Policy 2007-2015 in EU regions: Simulations with the RHOMOLO Interregional Dynamic General Equilibrium Model”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, 2018-03, Joint Research Centre, Seville 2018.

⁸⁴ W cenach stałych 2011 r. Ocena wpływu ex-ante jest również realizowana przy uwzględnieniu cen 2011 r.

Zakłada się, że każda z powyższych kategorii ekonomicznych generuje tymczasowe (popytowe) i długookresowe (podażowe) skutki dla gospodarek regionalnych. Efekty tymczasowe związane są bezpośrednio z transferem środków finansowych do systemu gospodarczego. Efekty podażowe odzwierciedlają natomiast długotrwałe zmiany wynikające z inwestycji zrealizowanych w ramach poszczególnych kategorii ekonomicznych.

W modelu RHOMOLO uwzględniane są cztery źródła efektów popytowych: zakup towarów i usług przez rząd (szoki numer: 1, 3, 4, 5, 6, 10 i 11 w tabeli 1); inwestycje publiczne (szok nr 2); subsydiowanie produkcji (szok nr 8); subsydiowanie inwestycji mające na celu obniżenie premii za ryzyko (szoki nr 7 i 9).

Tabela 1. Kanały uwzględniania efektów popytowych i podażowych w modelu RHOMOLO

Nr	Rodzaj szoku	Zmienna	Efekt popytowy	Efekt podażowy
1	Infrastruktura transportowa (TRNSP)	TCOST	Wzrost spożycia publicznego	Redukcja kosztów transportu
2	Inna infrastruktura (INFR)	IG	Wzrost inwestycji publicznych	–
3		G	Wzrost spożycia publicznego	
4	Kapitał Ludzki (HC)	TRAIN	Ograniczenie podaży pracy (wszyscy pracownicy) + wzrost spożycia publicznego	Wzrost wydajności pracy (wszystkie rodzaje pracy)
5		TRAINH	Ograniczenie podaży pracy (wysoko wykwalifikowani pracownicy) + wzrost spożycia publicznego	Wzrost wydajności pracy (wysoko wykwalifikowani pracownicy)
6	Badania i innowacje (RTD)	FCA	Wzrost spożycia publicznego	Wzrost TFP
7		RPREMA	Subsydiowanie inwestycji w celu obniżenia premii za ryzyko	
8	Pomoc dla sektora prywatnego (AIS)	FCY	Subsydiowanie produkcji	–
9		RPREMK	Subsydiowanie inwestycji w celu obniżenia premii za ryzyko	
10		G	Wzrost spożycia publicznego	
11	Pomoc techniczna (TA)	G	Wzrost spożycia publicznego („inne usługi”)	–

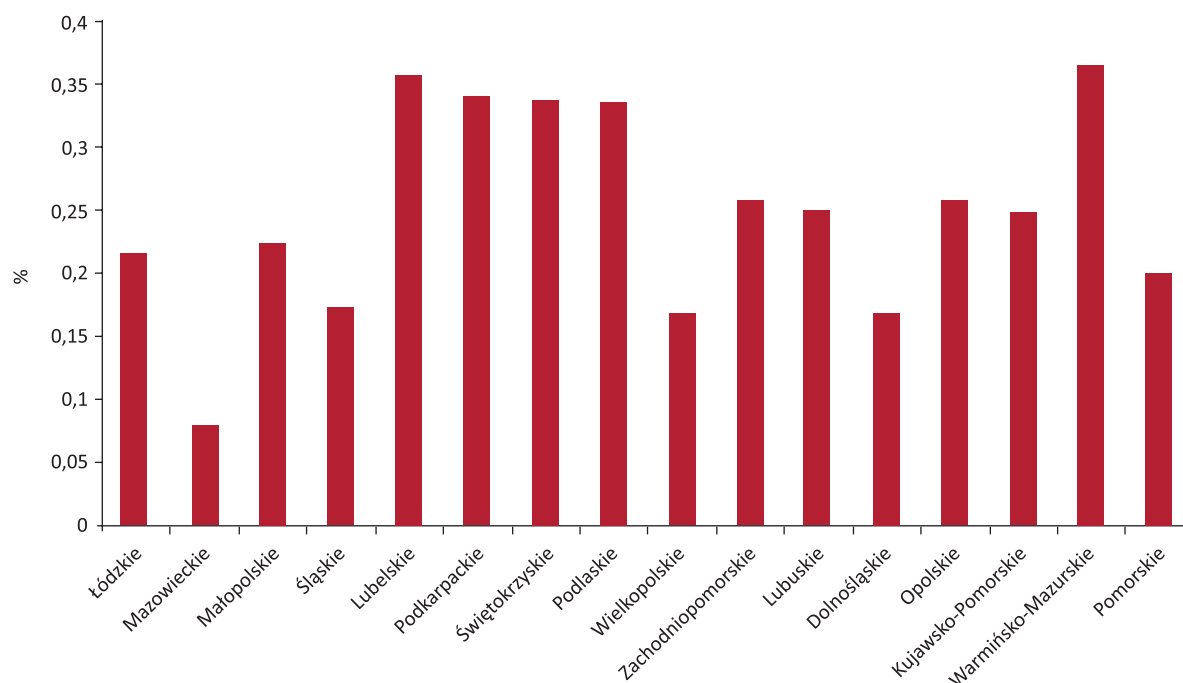
TCOST – międzyregionalne koszty transportu; IG – inwestycje rządowe; G – spożycie publiczne; FCA – koszty wejścia na rynek półproduktów; FCY – koszty stałe sektora firm; TRAIN (L, M, H) – szkolenie pracowników; RPREMK – szok dotyczący zasobów kapitału materialnego; RPREMA – szok dotyczący zasobów kapitału niematerialnego.

Źródło: Opracowanie własne.

Z kolei w przypadku efektów podażyowych należy wymienić następujące ich determinanty: obniżenie kosztów transportu (szok nr 1); wzrost łącznej produktywności czynników produkcji (TFP – *total factor productivity* – szok nr 6); wzrost wydajności pracy w połączeniu z tymczasowym ograniczeniem aktywności ekonomicznej na rynku pracy (szoki nr 4 i 5).

W celu ukazania znaczenia wsparcia realizowanego w ramach polityki spójności na rysunku 1 przedstawiono inwestycje jako udział PKB w każdym z polskich regionów. Należy zauważyć, iż podział funduszy UE w układzie przestrzennym jest nierówny. Promowane są tu województwa słabsze ekonomicznie, takie jak: lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie, podlaskie i warmińsko-mazurskie. Mazowieckie, największy, najbardziej zaludniony i najlepiej prosperujący region w Polsce, otrzymuje mniejsze wsparcie w stosunku do PKB.

Rysunek 1. Inwestycje realizowane z Europejskich Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych jako udział PKB w polskich regionach NUTS-2 (%)



Źródło: DG REGIO Komisja Europejska (<https://cohesiondata.ec.europa.eu/browse>, dostęp: 15.05.2019).

Makroekonomiczny wpływ polityki spójności na Polskę i jej regiony

Wyniki symulacji sugerują pozytywne oddziaływanie polityki spójności UE na PKB Polski w całym poddanym analizie okresie (rysunek 2). Jego apogeum obserwowane jest w 2023 r. pod koniec okresu finansowania. Na uwagę zasługują długookresowe efekty podażowe. Powodują one, iż nawet w 2063 r. (40 lat po zakończeniu wdrażania wspomnianej polityki, a więc w bardzo długim horyzoncie czasowym) PKB Polski wzrasta o 0,63% w stosunku do wartości roku bazowego. Analiza rysunku pokazuje, iż w początkowym okresie (2014–2020) wielkość inwestycji w odniesieniu do PKB przewyższa uzyskiwane efekty makroekonomiczne. Oznacza to, że w tym przedziale czasowym wartości skumulowanego mnożnika inwestycyjnego są dodatnie, ale niższe niż jeden⁸⁵. W krótkim okresie pozytywne efekty gospodarcze są częściowo niwelowane przez następujące czynniki: 1) finansowanie przez Polskę polityki spójności (proporcjonalnie do PKB); 2) opóźnioną reakcję uczestników rynku na daną interwencję ze względu na ograniczenia zasobowe; 3) negatywne efekty na rynku pracy związane z ograniczeniem podaży siły roboczej w wyniku inwestycji w rozwój kapitału ludzkiego (w szczególności tych związanych ze szkoleniami pracowników – patrz szoki 4 i 5 w tabeli 1)⁸⁶. W długim okresie pozytywne efekty polityki spójności dominują jednak nad kosztami finansowymi, co sprawia, że wartości wspomnianego mnożnika są większe niż jeden. Wynika to z faktu, iż w dłuższej perspektywie czasowej inwestycje realizowane w różnych obszarach tematycznych polityki spójności przyczyniają się do trwałych zmian strukturalnych w polskiej gospodarce.

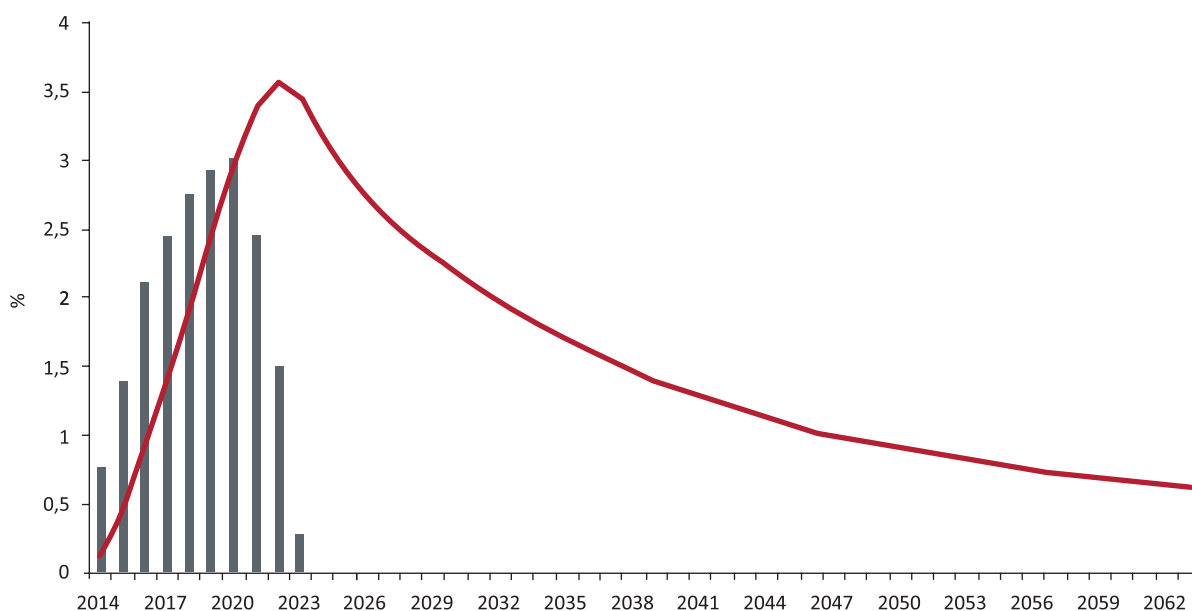
Analizując oddziaływanie polityki spójności w układzie regionalnym, można zauważyć wysokie zróżnicowanie jego siły (rysunek 3). Silniejszy długookresowy wpływ na PKB i zatrudnienie jest odnotowany w województwach otrzymujących większe wsparcie w odniesieniu do PKB (rysunek 1). Ponadto warto dostrzec, że oddziaływanie polityki spójności na PKB odznacza się większą siłą niż ma to miejsce w przypadku rynku pracy. Sugeruje to, że zasoby kapitałowe rosną w wyższym tempie niż zatrudnienie. Zasadniczo

⁸⁵ Mnożnik obliczany jest jako stosunek zmiany w PKB do poniesionych wydatków publicznych. Wartość wyższa niż 1 oznacza, że wygenerowane dzięki danej interwencji finansowej efekty są wyższe niż sama wielkość interwencji.

⁸⁶ Rozwinięcie tej kwestii można znaleźć w: F. Di Comite i in., „The impact of Cohesion Policy 2007–2015...”, op. cit.

polityka spójności ma na celu stymulowanie inwestycji generujących silniejsze efekty substytucji na korzyść kapitału⁸⁷, przyczyniając się do wzrostu relacji zasobów kapitału do zasobów pracy w procesie produkcyjnym. Tym niemniej obserwowany jest również wzrost liczby pracujących dzięki funduszom UE, wskazujący na wysoką elastyczność zmian w zatrudnieniu względem zmian w wysokości płac.

Rysunek 2. Inwestycje w ramach polityki spójności jako udział w PKB (wykres słupkowy) i wpływ polityki spójności na PKB jako odchylenie (w %) od bazowego PKB (ciągła linia)



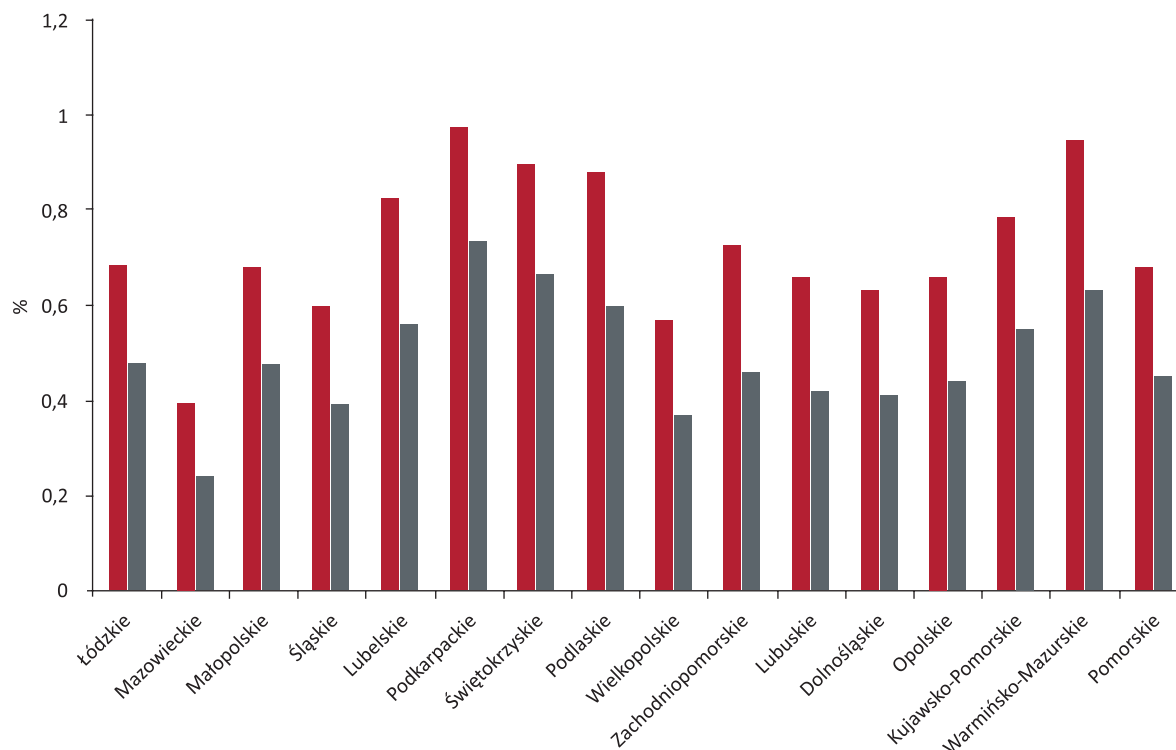
Źródło: Opracowanie własne.

Z wyjątkiem województw mazowieckiego i wielkopolskiego pozostałe regiony Polski charakteryzują się silniejszymi długookresowymi efektami polityki spójności niż średnia UE. Zgodnie z wynikami badania F. Di Comite i in.⁸⁸, w długim okresie PKB UE powinien być wyższy od wartości bazowej o 0,62%. Można zatem stwierdzić, iż realizowane w ramach polityki spójności inwestycje wydatnie przyczyniają się do niwelowania luki rozwojowej pomiędzy polskimi województwami a średnią UE.

⁸⁷ Efekt substytucji można opisać jako zmianę relacji kapitału do siły roboczej, spowodowaną zmianą w relatywnych cenach tych dwóch czynników produkcji. W powyższym przypadku polityka spójności przyczynia się do obniżenia ceny zasobów kapitałowych.

⁸⁸ F. Di Comite i in., „The impact of Cohesion Policy 2007-2015...”, op. cit.

Rysunek 3. Wpływ polityki spójności na PKB (wykres czerwony) i zatrudnienie (wykres szary) w polskich województwach jako odchylenie (w %) od wartości bazowych w bardzo długiej perspektywie czasowej (2063 r.)



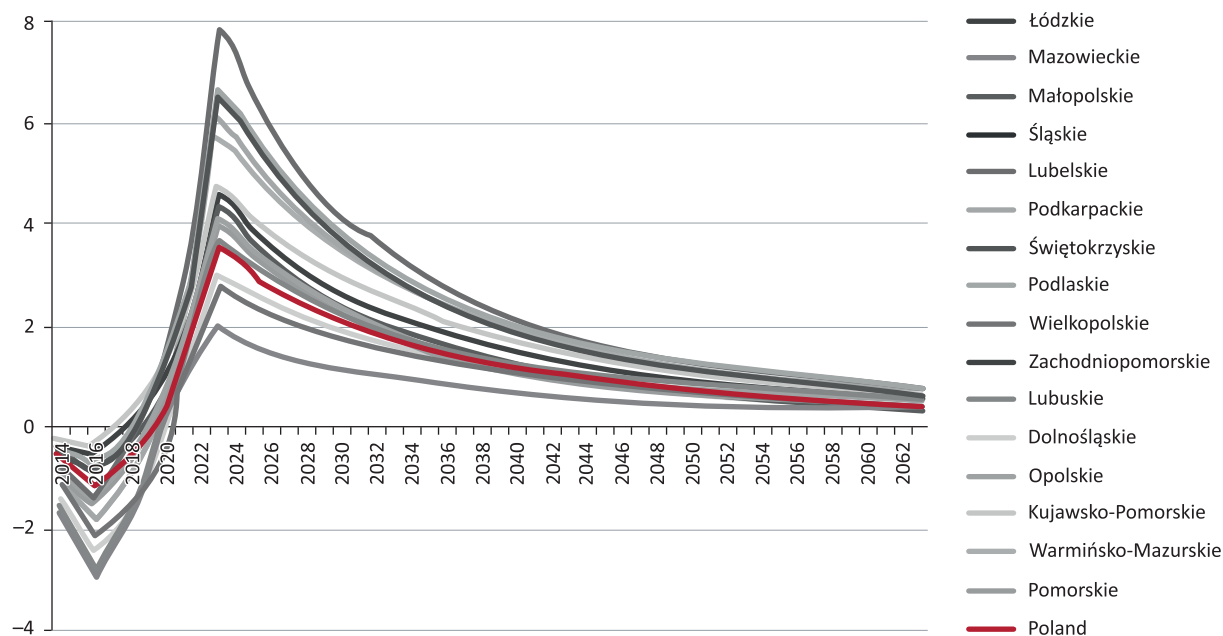
Źródło: Opracowanie własne.

Natura dostosowań makroekonomicznych generowanych przez politykę spójności przyczynia się do wzrostu wydajności gospodarek regionalnych w Polsce. Niższy koszt dóbr kapitałowych, będący rezultatem inwestycji, przyczynia się do redukcji cen innych czynników produkcji. To z kolei stymuluje wzrost konsumpcji i realnych dochodów. Ponadto spadek cen stanowi źródło pozytywnych efektów w zakresie handlu zagranicznego. Daje to dodatkowy impuls dla wzrostu gospodarczego. Wpływ polityki spójności na eksport regionalny został przedstawiony na rysunku 4. Można zauważyć, że w krótkim okresie jest on negatywny. Wynika to ze wzrostu cen w gospodarce będących reakcją na napływ funduszy UE do gospodarki i związane z tym obniżenie konkurencyjności⁸⁹. W dłuższej perspektywie czasowej zaczynają dominować efekty podażowe, które odwracają tendencje cenowe

⁸⁹ Spadek konkurencyjności w wyniku wzrostu relatywnych cen dóbr eksportowanych do importowanych (*terms of trade*) w krótkim okresie znajduje także odzwierciedlenie w silniejszym efekcie zastępowania dóbr krajowych zagranicznymi.

i tym samym przyczyniają się do wzrostu atrakcyjności polskich towarów usług na rynkach międzynarodowych.

Rysunek 4. Wpływ polityki spójności na eksport polskich województw jako odchylenie (w %) od wartości bazowych)



Źródło: Opracowanie własne.

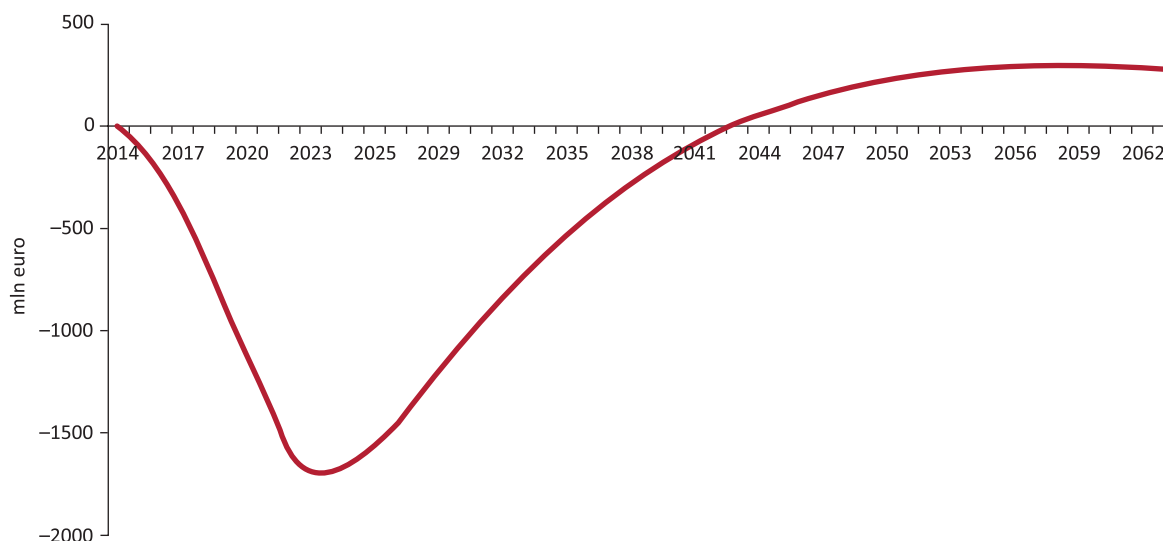
Międzyregionalne efekty polityki spójności

W poprzedniej części został omówiony wpływ polityki spójności na gospodarkę Polski i jej regionów, w sytuacji w której wspomniana polityka jest wdrażana jednocześnie w całej UE. W celu uchwycenia międzyregionalnych efektów generowanych przez fundusze europejskie, przeanalizowany zostanie hipotetyczny scenariusz, w którym zakłada się, iż polityka spójności jest wdrażana tylko w jednym kraju. Pozwoli to skwantyfikować prawdopodobną skalę efektów międzyregionalnych. Ponadto możliwe stanie się zbadanie czynników wpływających na korzyści (lub straty) odnotowane w regionach nie będących beneficjentami wsparcia. Co by się stało, gdyby wszystkie kraje, z wyjątkiem jednego, wniosły swój wkład w politykę spójności, nie otrzymując w zamian żadnego wsparcia finansowego? Czy pozytywne efekty polityki spójności „rozleją” się na państwa nie otrzymujące żadnych funduszy poprzez handel

i inne międzyregionalne zależności? Powyższe kwestie są przedmiotem rozważań niniejszej części rozdziału.

Charakterystyka symulacji pozostaje bez zmian⁹⁰. W dalszym ciągu bazuje na zaprezentowanych w tabeli 1 mechanizmach szokowych. Obecnie zakłada się jednak, iż inwestycje w ramach polityki spójności są realizowane wyłącznie w polskich regionach NUTS-2. Pozostałe państwa UE finansują te inwestycje poprzez zryczałtowany podatek od dochodów gospodarstw domowych. Ma to na celu zapewnienie zrównoważonego budżetu unijnego.

Rysunek 5. Zdyskontowane skumulowane różnice w PKB Polski pomiędzy dwoma scenariuszami: scenariusz zakładający realizację polityki spójności w całej UE minus scenariusz zakładający implementację tejże polityki wyłącznie w Polsce (mln euro)



Źródło: Opracowanie własne.

Na rysunku 5 przedstawiono zdyskontowane skumulowane różnice w PKB Polski pomiędzy dwoma scenariuszami: 1) zakładającym realizację polityki spójności w całej UE i 2) zakładającym implementację tejże polityki wyłącznie w Polsce⁹¹. W średnim okresie byłoby korzystniej dla polskiej gospodarki, gdyby fundusze UE były wykorzystywane jedynie w polskich regionach. Wraz z upływem czasu sytuacja ta ulega odwróceniu.

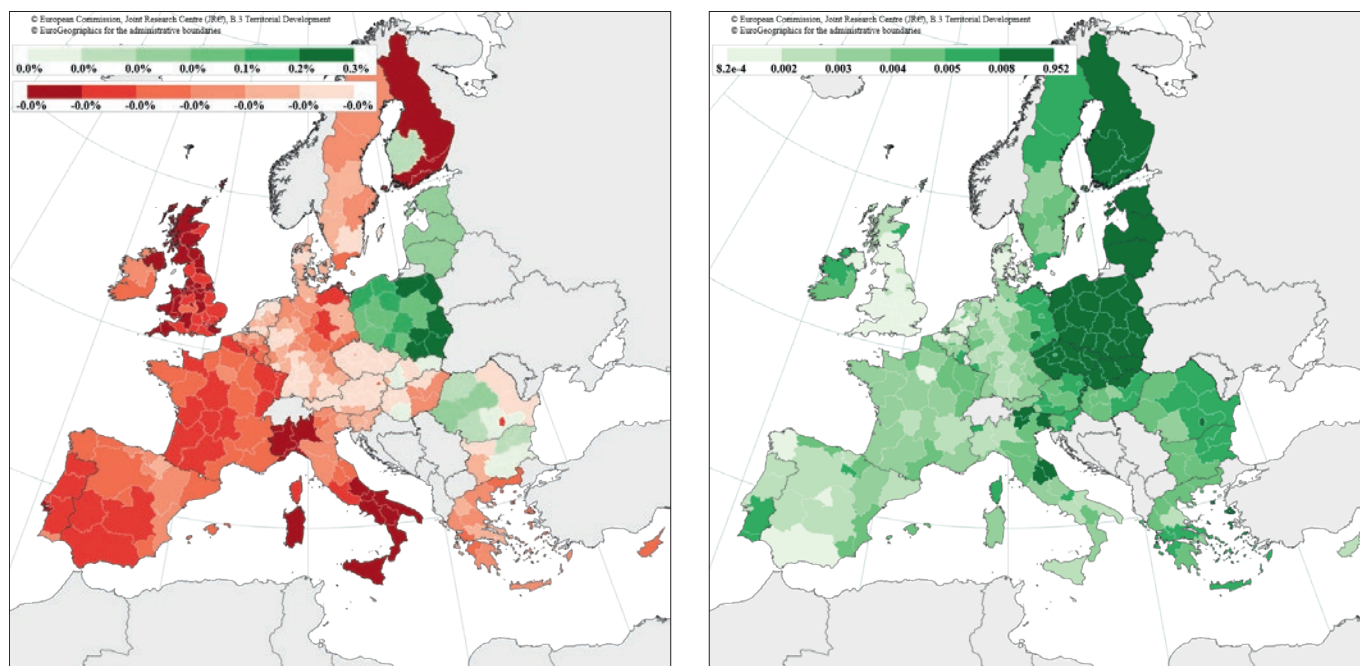
⁹⁰ Oznacza to, że wielkość alokacji funduszy UE oraz rodzaje zaimplementowanych szoków (tabela 1) pozostają bez zmian.

⁹¹ Stopa dyskonta została założona na poziomie 5%.

Polska gospodarka zaczyna zyskiwać więcej w sytuacji, gdy wszystkie kraje UE korzystają w tym samym czasie z polityki spójności. Innymi słowy, kiedy efekty zmian strukturalnych w pełni urzeczywistniają się we wszystkich państwach członkowskich, Polska zaczyna w szerszym zakresie dyskontować pozytywne efekty funduszy unijnych. Pokazuje to korzyści z funkcjonowania polityki spójności jako systemu.

Rysunek 6 prezentuje krótko- i długookresowy wpływ polityki spójności na PKB dla wszystkich regionów UE w hipotetycznej sytuacji, w której jedynym beneficjentem funduszy UE jest Polska. Na lewej mapie przedstawiono procentowe odchylenie PKB od scenariusza bazowego w krótkim okresie (2014 r.), podczas gdy prawa mapa prezentuje odchylenia dla długiego okresu (2063 r.).

Rysunek 6. Wpływ polityki spójności realizowanej w Polsce w okresie 2014–2020 na wzrost PKB regionów UE w krótkim okresie (2014 r. – lewa mapa) i w długim okresie (2063 r. – prawa mapa) jako % odchylenia od scenariusza bazowego



Źródło: Opracowanie własne.

Uzyskane wyniki wskazują, że w początkowym okresie wszystkie polskie województwa będą charakteryzowały się pozytywnym oddziaływaniem polityki spójności na ich gospodarki. W przypadku niektórych regionów UE odnotowany został znacząco negatywny efekt.

Dotyczy to w szczególności włoskiego Mezzogiorno, południa Hiszpanii i większości regionów Wielkiej Brytanii. Średni negatywny wpływ na gospodarki reszty UE wynosi około 0,003%. Maksymalna jego wartość osiągnięta jest w regionie Abruzji (około 0,015%).

Na uwagę zasługuje fakt, iż większość pozytywnych efektów inwestycji zrealizowanych w Polsce „rozlewa” się na najbliższe geograficznie regiony. Kompensuje to częściowo lub całkowicie negatywny wpływ związany z koniecznością finansowania polityki spójności poprzez wyższe podatki. Łatwiej jest prowadzić wymianę handlową z regionami sąsiednimi, ponieważ są one ze sobą bardziej zintegrowane gospodarczo. Wydają się potwierdzać to przykłady czeskich regionów: Severovýchod i Střední Morava, a także niemieckiej Brandenburgii, gdzie negatywne efekty mają znikomy charakter. W przypadku Łotwy odnotowuje się nawet pozytywny wpływ na PKB. Niemniej jednak większość regionów UE doświadcza negatywnych konsekwencji w krótkim okresie. Gdyby taka sytuacja utrzymała się, mogłoby to skutecznie zniechęcać państwa UE do dalszego finansowania polityki spójności. Tak jednak nie jest.

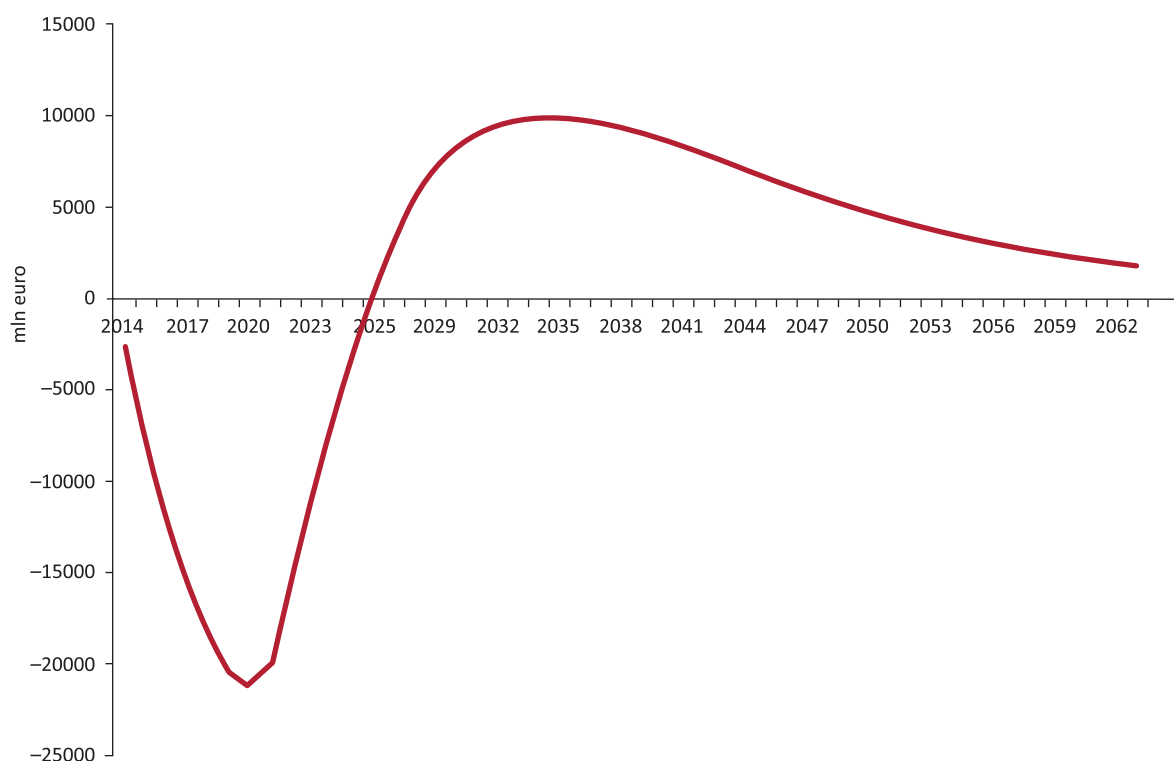
Wraz z upływem czasu polityka spójności generuje coraz większe efekty strukturalne w polskiej gospodarce. Te z kolei silniej „rozlewają się” na pozostałe regiony UE, nie tylko na te najbliższe Polsce. Jak pokazuje to rysunek 6 (prawa mapa), w długim okresie wszystkie regiony UE odnoszą korzyści gospodarcze. Stanowi to swoistą rekompensatę dla krajów niebędących beneficjentami polityki spójności, które poniosły koszty finansowania wsparcia rozwoju polskich regionów.

W celu potwierdzenia, że finansowanie polityki spójności w Polsce przez pozostałe kraje członkowskie jest dla nich opłacalne, obliczona została wartość bieżąca netto (NPV) tych nakładów inwestycyjnych. W kontekście niniejszej analizy wartości NPV pokazują zdyskontowany efekt mnożnikowy dla całej UE w poszczególnych latach. Należy zauważyć, że nawet jeżeli wartość bieżąca netto jest ujemna, niekoniecznie ogólny wpływ na gospodarkę jest negatywny. Może to jedynie oznaczać, że efekt mnożnikowy jest mniejszy niż 1⁹². Analiza wartości bieżącej netto pozwala określić, jak szybko gospodarka UE jest w stanie zacząć dyskontować efekty wdrażania polityki spójności w Polsce. Wyniki przedstawione na rysunku 7 wskazują, iż wartość NPV jest ujemna przez dłuższy czas. Dopiero w 2026 r. staje się dodatnia. Oznacza to, że od tego momentu pozostałe kraje

⁹² Oznacza to, że przyrost PKB spowodowany daną interwencją finansową jest mniejszy od wielkości tej interwencji.

członkowskie zaczynają odnosić korzyści ze wsparcia udzielonego polskiej gospodarce. Skala tych pozytywnych efektów jest uzależniona od charakteru inwestycji realizowanych w Polsce. Czym silniejsze wsparcie podażowej strony gospodarki (m.in. poprzez rozwój infrastruktury transportowej i stymulowanie wzrostu wydajności pracy), tym większe efekty międzyregionalne dynamizujące wzrost gospodarczy w całej UE.

Rysunek 7. Wartość bieżąca netto inwestycji realizowanych w Polsce w ramach polityki spójności dla UE (mln euro)



Źródło: Opracowanie własne.

Polityka spójności UE, przynajmniej jej część, jest nierozzerwalnie związana ze stymulowaniem podażowej strony gospodarek wspieranych państw i regionów. Przedstawione powyżej wyniki potwierdzają jej długookresowy pozytywny wpływ na rozwój UE. Tym niemniej, można wyobrazić sobie interwencje, które generowałyby wyłącznie negatywne efekty dla regionów niebędących beneficjentami, m.in. poprzez ich niższą konkurencyjność w porównaniu do obszarów objętych wsparciem.

Podsumowanie

Polityka spójności jest główną polityką inwestycyjną UE. W okresie programowania 2014–2020 jedna trzecia budżetu UE została alokowana na realizację związanych z nią programów i projektów. Podobnie jak inne polityki UE podlega ona regularnemu raportowaniu i ewaluacji przez KE. Oceny efektów polityki spójności są realizowane za pomocą szeregu instrumentów, w tym modeli makroekonomicznych. Niniejszy rozdział został poświęcony prezentacji modelu RHOMOLO. Przedstawione zostały również wyniki symulacji wpływu polityki spójności na rozwój Polski i jej regionów. Szczególna uwaga została skoncentrowana na efektach międzyregionalnych.

Przedstawiona w rozdziale analiza miała na celu ukazanie interakcji międzyregionalnych, które wystąpiłyby w wyniku wdrożenia polityki spójności wyłącznie w Polsce. Innymi słowy, głównym zamiarem autorów była odpowiedź na pytanie, czy korzyści wynikające ze wsparcia finansowego jednego państwa stymulują rozwój innych regionów UE poprzez system zależności gospodarczych.

Uzyskane wyniki wskazują, iż polityka spójności UE w znaczącym stopniu dynamizuje wzrost PKB Polski i jej regionów. Największymi wartościami wpływu charakteryzują się województwa, do których zostały skierowane największe transfery finansowe w relacji do wielkości ich gospodarek: podkarpackie i warmińsko-mazurskie. Pod koniec perspektywy finansowej 2014–2020 wartość ich PKB ma być o około 1% wyższa w porównaniu do hipotetycznej sytuacji, w której polityka spójności nie byłaby realizowana.

Polityka spójności generuje długookresowe efekty stymulujące rozwój gospodarczy Polski jeszcze przez wiele lat po zakończeniu perspektywy finansowej. Wynika to z charakteru inwestycji, które wpływają na strukturę gospodarki i jej efektywność. Należy również podkreślić, iż polityka spójności realizowana w Polsce generuje pozytywne efekty dla innych państw członkowskich. Rekompensuje to po części negatywne konsekwencje wynikające z konieczności finansowania przez nie wspomnianego wsparcia.

O autorach⁹³

Andrea Conte uzyskał tytuły magistra i doktora ekonomii w CORIPE oraz na Wydziale Ekonomii Uniwersytetu w Turynie we Włoszech. Był wizytującym pracownikiem naukowym w CNR (Italian National Research Council), ISTAT (Italian National Statistical Office), ILO (International Labour Organization) i Birkbeck College w Londynie. W latach 2005–2007 był starszym pracownikiem naukowym w Instytucie Ekonomii im. Maxa Plancka (Jena, Niemcy). W 2008 r. rozpoczął pracę w Dyrekcji Generalnej ds. Gospodarczych i Finansowych (ECFIN) Komisji Europejskiej w Brukseli, a następnie przeniósł się do Wspólnego Centrum Badawczego (JCR) w Dyrekcji „Wzrost i innowacje” w Sewilli. Jest specjalistą w dziedzinie innowacji, finansów publicznych i polityki regionalnej, a także autorem lub współautorem wielu artykułów i raportów we wspomnianych dziedzinach.

Patrizio Lecca dołączył do Wspólnego Centrum Badawczego (JCR) w 2015 r. Otrzymał tytuł licencjata w zakresie ekonomii na Uniwersytecie w Cagliari oraz obronił doktorat z ekonomii na tym samym uniwersytecie. Przed dołączeniem do Komisji Europejskiej Patrizio pracował na Uniwersytecie Strathclyde oraz w Instytucie Fraser of Allander w Szkocji. Jego główne zainteresowania badawcze obejmują ekonomię regionalną, ekonomikę środowiska i energii. Jego obecne prace w zespole JRC, zajmującym się modelowaniem regionalnym (*Regional Economic Modelling team*), koncentrują się głównie na generalnym rozwoju modeli ekonomicznych.

⁹³ Autorzy kierują podziękowania za cenne uwagi merytoryczne do Philippe’a Monforta i Zbigniewa Mogiły. Składają także wyrazy wdzięczności recenzentom i redaktorom za przydatne sugestie. Autorzy ponoszą wyłączną odpowiedzialność za treść artykułu. Wyrażone poglądy są wyłącznie poglądami autorów i w żadnym wypadku nie mogą być uważane za oficjalne stanowisko Komisji Europejskiej.

Simone Salotti posiada tytuły magistra i doktora ekonomii uzyskane na Uniwersytecie w Sienie we Włoszech. Po zakończeniu pracy w University of Firenze (Włochy), National University of Ireland Galway (Irlandia) i Oxford Brookes University (Wielka Brytania) w 2014 r. dołączył do Wspólnego Centrum Badawczego (JRC) Komisji Europejskiej w ramach jednostki Gospodarka o obiegu zamkniętym i przywództwo przemysłowe, gdzie był odpowiedzialny za rozwój modelu makroekonometrycznego FIDELIO. W 2018 r. rozpoczął pracę w jednostce Rozwoju Terytorialnego w zespole modelowania regionalnego (*Regional Economic Modelling*), w którym zajmuje się rozwojem makroekonomicznego modelu RHOMOLO. Jego zainteresowania badawcze obejmują makroekonomię stosowaną, analizę polityki fiskalnej i ekonomię regionalną. Jest autorem i współautorem wielu artykułów naukowych i raportów dotyczących tych obszarów.

Bibliografia

1. Christensen M., Conte A., Di Pietro F., Lecca P., Mandras G., and Salotti S., „The third pillar of the Investment Plan for Europe: an impact assessment using the RHOMOLO model”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 02/2018, European Commission, Seville 2018.
2. Christensen M., Conte A., Di Pietro F., Lecca P., Mandras G., and Salotti S., „The third pillar of the Investment Plan for Europe: The RHOMOLO assessment” *Territorial Development Insights Series, JRC114088*, European Commission 2018.
3. Dixon P.B., Jorgenson D., *Handbook of Computable General Equilibrium Modelling*, North-Holland, Oxford 2013.
4. Di Comite F., Diukanova O., Mandras G., Gómez-Prieto J., „The RHOMOLO economic impact assessment of the R&I and Low-Carbon ERDF investment programme in Apulia, Italy”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 04/2018, JRC114302, European Commission, Seville 2018.
5. Di Comite F., Lecca P., Monfort P., Persyn D., Piculescu V., „The impact of Cohesion Policy 2007–2015 in EU regions: Simulations with the RHOMOLO Interregional Dynamic General Equilibrium Model”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, 2018-03, Joint Research Centre, Seville 2018.
6. EIB, *Assessing the macroeconomic impact of the EIB group. Economics – Impact Studies*, European Investment Bank, June 2018.
7. European Commission, *Better regulation guidelines*, SWD(2015) 111 final, Strasbourg 2015.
8. European Commission, *Impact Assessment of the European Regional Development Fund and the Cohesion Fund*, SWD(2018) 282 final, Strasbourg 2018.
9. European Commission, *Impact Assessment of the European Social Fund*, SWD(2018) 289 final, Brussels 2018.
10. European Commission, *Impact Assessment of Horizon Europe*, SWD(2018) 307 final, Brussels 2018.
11. European Commission, *Evaluation of the European Fund for Strategic Investments*, SWD(2018) 316 final, Brussels 2018.
12. European Commission, *Evaluation of the European Fund for Strategic Investments, of the European Investment Advisory Hub, and of the European Investment Project Portal – Accompanying the document Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing the InvestEU Programme*, SWD(2018) 316 final, Brussels 2018.

13. European Commission, *Investment Plan for Europe: stock-taking and next steps*, COM(2018) 771 final, Brussels 2018.
14. European Commission, *Report from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – European Structural and Investment Funds 2014–2020, 2018 Summary report of the programme annual implementation reports covering implementation in 2014–2017*, COM(2018) 816 final, Brussels 2018.
15. Lecca P., Barbero J., Christensen M., Conte A., Di Comite F., Diaz-Lanchas J., Diukanova O., Mandras G., Persyn D., Sakkas S., *RHOMOLO V3: A Spatial Modelling Framework*, EUR 29229 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2018.
16. Lecca P., Christensen M., Conte A., Mandras G., Salotti S., „Upward pressure on wages and the interregional trade spillover effects under demand-side shocks”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 03/2019, European Commission, Seville 2019.
17. Miller R.E., Blair P.D., *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press 2009.
18. Persyn D., Díaz Lanchas J., Barbero J., „Estimating road transport costs between EU regions”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, no. 04/2019, European Commission, Seville 2019.
19. Petrov L. O., Annoni P., Acs S., Schade B., Gisolo E., Kulvinskaite G., Gancheva M., Christou M., Otto J., *Analysis of the use of models by the European Commission in its Impact Assessments for the period 2009–2014*, EUR 28628 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2017.
20. Thissen M., Ivanov O., Mandras G., Husby T., „European NUTS-2 regions: construction of interregional trade-linked Supply and Use tables with consistent transport flows”, *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis* 2019, no. 01/2019, JRC115439, European Commission, Seville.

IV. Ilościowa analiza foresight na poziomie regionalnym – makroekonomiczny model MASST

Roberta Capello, Andrea Caragliu

Wprowadzenie

Tendencje makroekonomiczne odgrywają ważną rolę w rozwoju krajów i regionów. Mogą one również wywierać istotny wpływ na proces konwergencji na poziomie UE oraz poszczególnych państw⁹⁴. Kryzys gospodarczy z lat 2008–2011 pokazał jak w soczewce oddziaływanie tendencji makroekonomicznych na wzrost gospodarczy regionów. Kraje UE wkroczyły w recesję ze zróżnicowanymi poziomami zadłużenia, deficytów budżetowych, stawek podatkowych, wzrostu wydajności, a co za tym idzie z różnymi szansami na ożywienie i wzrost. Rozgorzała gorąca dyskusja na temat roli środków oszczędnościowych w prolongowaniu negatywnych konsekwencji kryzysu, zwłaszcza w takich krajach jak Hiszpania, Włochy, Grecja i Portugalia.

Wpływ kryzysu finansowego na dług publiczny poszczególnych krajów UE był również dotkliwy. Podczas gdy przed recesją większość państw członkowskich odnotowała spadek relacji długu do PKB, zgodnie z kryteriami traktatu z Maastricht, po jej ustąpieniu nastąpiło odwrócenie tego procesu. Wynikało to ze wzrostu wydatków publicznych zgodnie z keynesowską metodą wspierania wzrostu gospodarczego. Po dekadzie stabilności finansowej, wynikającej z wprowadzenia wspólnej waluty euro, międzynarodowe rynki zaczęły postrzegać niektóre południowe kraje UE jako wysoce zagrożone niewypłacalnością. Część z państw (np. Hiszpania i Portugalia) uzgodniła warunki programów oszczędnościowych w celu wyjścia z kryzysu zadłużeniowego. Grecja doświadczyła częściowej niewypłacalności. Wiele innych krajów (np. Włochy) cierpi dotychczas z powodu wysokiej premii za ryzyko

⁹⁴ R. Capello i in., „Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: are cities sources of regional resilience?”, *Journal of Economic Geography* 2015, vol. 15, no. 5, s. 951–972.

(znacząco wyższej niż np. w Niemczech⁹⁵), co generuje bezproduktywne wydatki publiczne ponoszone na obsługę zadłużenia.

Efekty makroekonomiczne były modelowane zarówno za pomocą standardowych analiz ekonometrycznych⁹⁶, jak i przy wykorzystaniu bardziej złożonych modeli makroekonomicznych. W tej drugiej grupie istotną rolę odegrał model MASST⁹⁷. Obecnie funkcjonuje już czwarta generacja tego narzędzia badawczego. Model MASST ewoluował ciągu ostatnich dwunastu lat, aby coraz skuteczniej analizować relacje strukturalne między czynnikami regionalnymi a wzrostem gospodarczym. W ten sposób uzupełnia on inne metodologie, takie jak modele wektorowej autoregresji⁹⁸, modele makroekonometryczne⁹⁹ oraz modele nakładów i wyników (*input-output*)¹⁰⁰.

Model MASST jest ekonometrycznym narzędziem umożliwiającym projekcje regionalnego wzrostu gospodarczego (regionów zgodnych z NUTS-2 dla 28 krajów UE). Dzięki swojej strukturze MASST uwzględnia zarówno kwestie makroekonomiczne, jak i czynniki *stricte* regionalne. Składa się on z dwóch głównych komponentów: krajowego i regionalnego. Podczas gdy krajowy wzrost PKB opiera się na zagregowanych mechanizmach popytowych, zróżnicowanie wzrostu regionalnego jest uzależnione głównie od elementów po stronie

⁹⁵ Rentowność 10-letnich niemieckich obligacji skarbowych denominowanych w euro kształtowała się 18.06.2019 na poziomie -0,29%, podczas gdy dla analogicznych papierów dłużnych we Włoszech wyniosła ona 2,18%.

⁹⁶ Chodzi tu o analizy ekonometryczne realizowane bez zastosowania modeli równowagi cząstkowej lub ogólnej. (S.P. Groot i in., „The crisis sensitivity of European countries and regions: stylized facts and spatial heterogeneity”, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2011, vol. 4, no. 3, s. 437–456.

⁹⁷ Nazwa MASST jest akronimem nazwy: Macroeconometric, Social, Sectoral, Territorial (makroekonometryczny, społeczny, sektorowy, terytorialny) R. Capello (red.), „A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: the MASST Model”, *The Annals of Regional Science* 2007, vol. 41, no. 4, s. 753–787; R. Capello, U. Fratesi, „Modelling regional growth: an advanced MASST model”, *Spatial Economic Analysis* 2012, vol. 7, no. 3, s. 293–318; R. Capello i in., „Modeling regional growth between competitiveness and austerity measures: The MASST3 model”, *International Regional Science Review* 2017, vol. 40, no. 1, s. 38–74.

⁹⁸ A. Brandsma i in., „RHOMOLO: A dynamic spatial general equilibrium model for assessing the impact of cohesion policy”, *Papers in Regional Science* 2015, vol. 94, no. S1, s. S197–S222; A. Varga, T. Sebestyén, „Does EU Framework Program participation affect regional innovation? The differentiating role of economic development”, *International Regional Science Review* 2017, vol. 40, no. 4, s. 405–439.

⁹⁹ M.in. model Hermin; J. Bradley, J. Zaleski, „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, no. 7–8, s. 17–46.

¹⁰⁰ A. Masouman, C. Harvie, „Forecasting, impact analysis and uncertainty propagation in regional integrated models: A case study of Australia”, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 2018, online first. DOI: 10.1177/2399808318767128.2018).

podażowej. Rozwój regionalny jest więc determinowany zarówno poprzez dynamikę wzrostu krajowego, jak i regionalne czynniki podaży.

Celem niniejszego rozdziału jest, przede wszystkim, zaprezentowanie struktury i specyfiki modelu MASST. Przedstawione zostaną również dwa scenariusze rozwojowe dla okresu 2018–2035¹⁰¹, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym, ze szczególnym uwzględnieniem Polski i jej regionów.

W pierwszej kolejności zostanie omówiona struktura koncepcyjna modelu MASST. Następnie zostaną przedstawione założenia i wyniki dla: scenariusza referencyjnego oraz „integracyjnego” (zakładającego intensyfikację procesów integracyjnych wewnątrz UE). W ostatniej części zostały zaprezentowane konkluzje.

Struktura modelu MASST

Struktura modelu MASST jest głęboko zakorzeniona w endogenicznych teoriach wzrostu. Konkurencyjność systemu gospodarczego jest uzależniona od obecności elementów strukturalnych (takich jak kapitał ludzki, wiedza, siła robocza) oraz od zdolności wspomnianego systemu do ich akumulacji w czasie. Ważną rolę odgrywają tu czynniki niematerialne, w szczególności kapitał społeczny w postaci zaufania i poczucia przynależności. Silnie determinują one przewagę konkurencyjną regionu. Uwzględniane są także – bazując na najnowszych koncepcjach naukowych – inne źródła konkurencyjności regionalnej, takie jak innowacyjność i zrównoważone systemy miejskie¹⁰².

Model MASST opiera się również na innych koncepcjach, takich jak neoklasyczne modele wzrostu¹⁰³. Zakładają one *implicite*, że postęp technologiczny bazuje na globalnej

¹⁰¹ Te dwa scenariusze zostały opracowane przez autorów w ramach projektu ESPON-ETRF (ESPON-ETRF, ETRF-European Territorial Reference Framework: Interim Report, 2018 (<https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ESPON%20ETRF%20Interim%20Report.pdf>, dostęp: 14.04.2019).

¹⁰² R. Camagni i in., „One or infinite optimal city sizes? In search of an equilibrium size for cities”, *The Annals of Regional Science* 2013, vol. 51, no. 2, s. 309–341; R. Capello, C. Lenzi (red.), *Territorial patterns of innovation: An inquiry on the knowledge economy in European regions*, Routledge, London (UK) 2013.

¹⁰³ N.G. Mankiw i in., „A contribution to the empirics of economic growth”, *The Quarterly Journal of Economics* 1992, vol. 107, no. 2, s. 407–437.

współzależności między gospodarkami. Jej siła uzależniona jest od lokalizacji geograficznej¹⁰⁴. Powiązania międzyregionalne stanowią podstawę kumulatywnego i samonapędzającego się procesu wzrostu *a la* Myrdal-Kaldor-Krugman¹⁰⁵. Zgodnie z endogenicznymi modelami wzrostu MASST uwzględnia akumulację zasobów ludzkich, które nie powinny być redukowane na drodze ruchów migracyjnych.

W konstrukcji modelu MASST wzięto również pod uwagę fakt, iż regiony są częścią szerszego systemu gospodarczego. Znacząca część ich wzrostu gospodarczego nadal zależy od czynników krajowych, w tym: i) czynników instytucjonalnych, m.in. efektywności prawodawstwa, sądownictwa administracji państwowej; ii) czynników organizacyjnych, takich jak jakość usług użyteczności publicznej, m.in. edukacji, transportu i komunikacji, zdrowia i bezpieczeństwa; iii) czynników ekonomicznych, takich jak: poziom fiskalizmu, efektywność wydatków publicznych, restrykcyjność przepisów dotyczących ochrony środowiska, skuteczność procedur egzekwowania umów, wielkość długu państwowego i deficytu budżetowego. W poprzednich wersjach modelu brakowało tych ostatnich elementów. W najnowszej generacji stopa wzrostu wydatków publicznych na poziomie krajowym jest zmienną endogeniczną. Tym samym wpływa na tempo wzrostu gospodarczego poprzez relację długu publicznego do PKB.

Model MASST posiada kilka charakterystycznych cech, które odróżniają go od innych modeli stosowanych do projekcji gospodarczych¹⁰⁶. Należy wspomnieć tu o sposobie powiązania elementów popytowej i podażowej strony gospodarki. Chociaż wzrost gospodarczy na poziomie krajowym (submodel krajowy) jest wyjaśniany głównie przez elementy zagregowanego popytu, mechanizmy modelu pozwalają uchwycić także wpływ konkurencyjności cenowej. Z kolei na szczeblu regionalnym (submodel regionalny) wzrost

¹⁰⁴ E. Lòpez-Bazo i in., „Regional externalities and growth: evidence from European regions”, *Journal of Regional Science* 2004, vol. 44, no. 1, s. 43–73; C. Ertur, W. Koch, „Growth, technological interdependence and spatial externalities: theory and evidence”, *Journal of Applied Econometrics* 2007, vol. 22, no. 6, s. 1033–1062. Ertur i Koch zaproponowali rozszerzenie wielonarodowego modelu wzrostu endogenicznego (bazującego na teorii Schumpetera) o współzależności technologiczne między gospodarkami w celu uwzględnienia wpływu sąsiedztwa na procesy wzrostu i konwergencji (C. Ertur, W. Koch, „A contribution to the theory and empirics of Schumpeterian growth with worldwide interactions”, *Journal of Economic Growth* 2011, vol. 16, no. 3, s. 215).

¹⁰⁵ G. Myrdal, *Rich lands and poor: the road to world prosperity*, Harper & Row, New York 1957; N. Kaldor, „The case for regional policies”, *Scottish Journal of Political Economy* 1970, vol. 17, no. 3, s. 337–348; P. Krugman, „Increasing returns and economic geography”, *Journal of Political Economy* 1991, vol. 99, no. 3, s. 483–499.

¹⁰⁶ R. Capello, U. Fratesi, op. cit.

gospodarczy jest głównie determinowany przez składowe kapitału terytorialnego, zgodnie z najnowszymi teoriami rozwoju regionalnego. Elementy o charakterze popytowym nie są jednak pomijane. Są one uwzględniane na poziomie sektorowym danego regionu.

Należy również zauważyć, iż model MASST uwzględnia konkurencję i współpracę między regionami. Budowa strukturalna modelu powoduje, iż wyższe stopy wzrostu gospodarczego charakteryzują bardziej konkurencyjne regiony. Współpraca międzyregionalna jest odwzorowana w modelu poprzez implementację parametrów opisujących siłę współzależności regionalnych (*regional growth spillovers*). Począwszy od pierwszej generacji MASST wspomniane parametry są wprowadzane do równania determinującego wzrost gospodarczy na poziomie regionalnym¹⁰⁷.

Warto wreszcie podkreślić terytorialny charakter modelu MASST. Poza współzależnościami regionalnymi uwzględniana jest również struktura terytorialna regionów. Odbyna się to zarówno w fazie estymacji modelu, jak i na poziomie symulacji makroekonomicznych.

Celem zastosowania modelu MASST jest konstrukcja scenariuszy rozwoju regionalnego przy różnych założeniach dotyczących kształtowania się przyszłości. Wyników ilościowych generowanych przez model nie należy traktować jako dokładnych wartości zmiennych ekonomicznych w przyszłości. Głównym celem symulacji makroekonomicznych jest zarysowanie zróżnicowanych tendencji zmian w PKB i na rynku pracy dla poszczególnych regionów. Innymi słowy, bazując na danych historycznych i egzogenicznych założeniach dotyczących różnych uwarunkowań generowane są możliwe scenariusze rozwojowe. Nie należy zatem traktować MASST jako modelu prognostycznego, lecz narzędzie analityczne pozwalające przeprowadzać ilościowe badania typu *foresight*.

Zastosowanie modelu MASST powoduje, iż wyniki analizy *foresight* nie pochodzą bezpośrednio ze sformułowanych założeń i warunków kontekstowych. Są one uzyskiwane poprzez przetworzenie tych założeń przez obiektywny system relacji ekonomicznych odwzorowanych w modelu.

¹⁰⁷ Por. R. Capello i in., *Modelling regional scenarios for the enlarged Europe: European competitiveness and global strategies*, Springer Science & Business Media 2008.

Scenariusz referencyjny

Model MASST został zastosowany do konstrukcji dwóch scenariuszy. Pierwszy scenariusz –referencyjny – stanowi punkt odniesienia dla drugiego scenariusza „integracyjnego”. Przy budowie pierwszego wzięto pod uwagę zmiany strukturalne, które zaszły w gospodarkach państw członkowskich UE w czasie kryzysu. Kraje UE wyszły z recesji inne niż były w latach 2007–2008. Spowolnienie dynamiki produktywności, któremu przypisuje się znaczną część powolnego wzrostu sprzed 2007 r.¹⁰⁸, nie uległo zmianie w czasie kryzysu ani po nim, przynajmniej w większości zachodnich gospodarek¹⁰⁹. Nastąpiły natomiast zauważalne zmiany strukturalne, zwłaszcza na poziomie regionalnym¹¹⁰.

Mając na uwadze powyższe, budowa scenariusza referencyjnego nie mogła polegać na zwykłej ekstrapolacji trendów historycznych. W celu uwzględnienia wspomnianych zmian strukturalnych, w procesie estymacji parametrów submodelu krajowego, dokonano podziału okresu historycznego na trzy podokresy (2000–2008; 2008–2012; 2012–2016). Umożliwiło to testowanie relacji makroekonomicznych przy uwzględnieniu kryzysu. Podobnie postąpiono w przypadku submodelu regionalnego, gdzie zweryfikowano, jak zmienia się postać poszczególnych równań dla trzech wspomnianych podokresów.

Analizując dane dotyczące wzrostu PKB, można zidentyfikować trzy stosunkowo jednorodne grupy krajów UE. Pierwsza, złożona z czterech państw (Grecji, Włoch, Finlandii i Cypru), wyszła z kryzysu z niezmiennymi poziomami PKB. Druga grupa, składająca się z większości krajów UE15¹¹¹, rozwijała się po 2012 r. według podobnej, niskiej stopy wzrostu jak w trakcie kryzysu (2008–2012). Trzecia grupa (obejmująca głównie kraje Europy Środkowej i Wschodniej) nie spowolniła znacząco w okresie 2008–2012, a po kryzysie kontynuowała wzrost gospodarczy, który w niektórych krajach był jeszcze szybszy niż przed 2008 r.

Przyczyny różnic w tempie wzrostu PKB pomiędzy powyższymi trzema grupami krajów są identyfikowane na podstawie wyników estymacji ekonometrycznej. W okresie

¹⁰⁸ G. Cetto i in., „The pre-Great Recession slowdown in productivity”, *European Economic Review* 2016, no. 88, s. 3–20.

¹⁰⁹ J.G. Fernald, „Productivity and Potential Output before, during, and after the Great Recession”, *NBER macroeconomics annual* 2015, vol. 29, no. 1, s. 1–51.

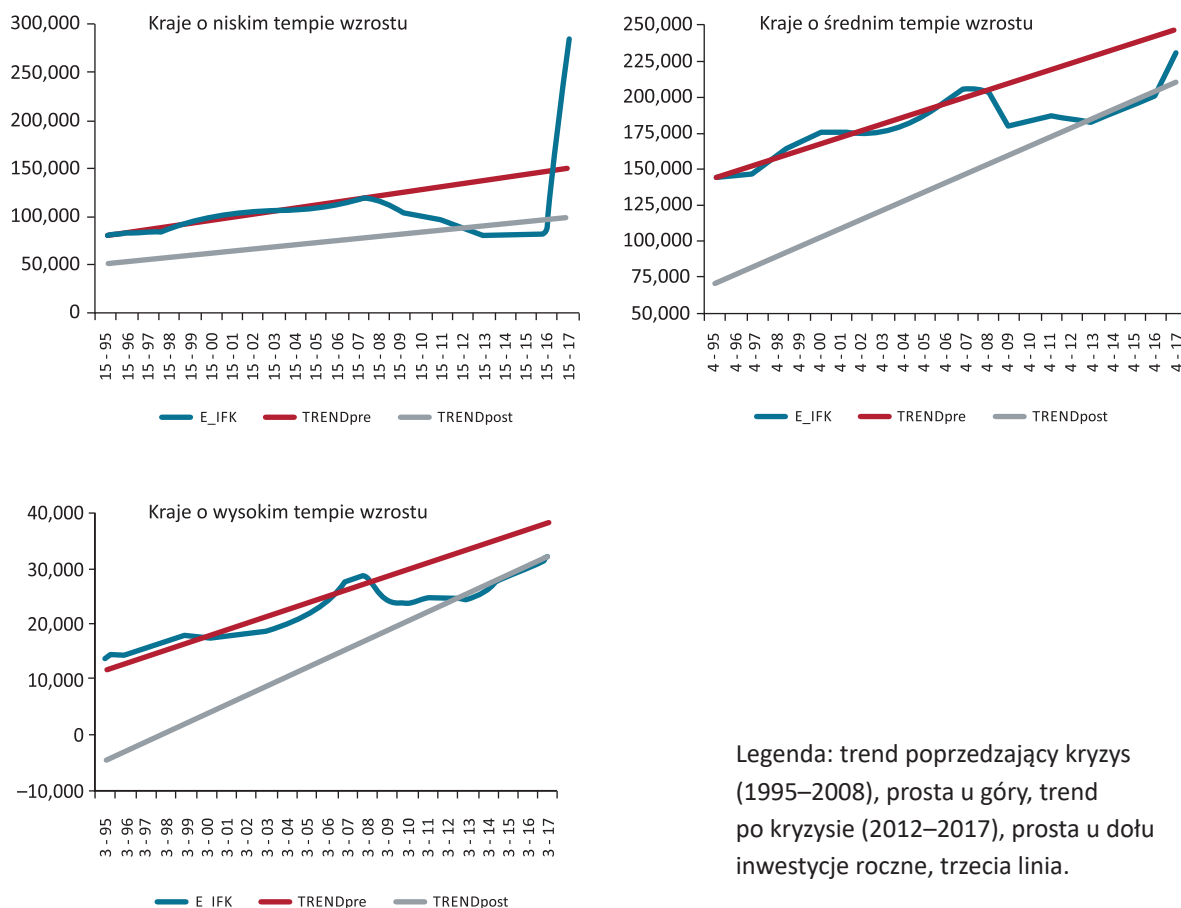
¹¹⁰ R. Capello i in., „Compensation modes of border effects in cross-border regions”, *Journal of Regional Science* 2018, no. 58, s. 759–785. <https://doi.org/10.1111/jors.12386>

¹¹¹ Państwa członkowskie, które należały do UE jeszcze przed jej rozszerzeniem w 2004 r. (red.).

pokryzysowym zależność wzrostu inwestycji od wzrostu PKB zwiększyła się trzykrotnie. Dotyczy to zwłaszcza krajów o szybkim i średnim wzroście gospodarczym (rysunek 1). Jednocześnie proces inwestycyjny charakteryzuje się większą zmiennością i jest słabiej powiązany z długoterminowym trendem rozwojowym. Odnosi się to zwłaszcza do krajów o niskim wzroście gospodarczym (rysunek 1).

Warto zwrócić uwagę także na inne zmiany strukturalne. Na etapie estymacji model MASST wykazał rosnące znaczenie branż przemysłowych zaawansowanych technologicznie po kryzysie. Jest to związane z rozwojem nowego paradygmatu technologicznego określanego jako Przemysł 4.0. Skutecznie zaczyna on wypełniać lukę stworzoną przez przedkryzysowy proces deindustrializacji gospodarek europejskich. Ponadto można zaobserwować coraz większe znaczenie usług charakteryzujących się wysoką wartością dodaną.

Rysunek 1. Trendy inwestycyjne w trzech grupach krajów przed i po kryzysie



Źródło: Opracowanie własne.

Powyższe zmiany strukturalne stworzyły zręby dla scenariusza referencyjnego. Zostały one uzupełnione dodatkowymi założeniami, wynikającymi z uwarunkowań politycznych i instytucjonalnych, takimi jak:

- stała kontrola deficytów budżetowych i zadłużenia publicznego, zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej,
- dopuszczenie wyższych wydatków publicznych w zadłużonych krajach o niskim wzroście gospodarczym (z powodu ryzyka politycznego występującego m.in. we Włoszech),
- wzrost ryzyka protekcjonizmu,
- zakończenie ekspansywnej polityki monetarnej (luzowania ilościowego), zgodnie z decyzją Europejskiego Banku Centralnego,
- Brexit w 2019 r.

Scenariusz referencyjny różni się zatem od tradycyjnego scenariusza bazowego tym, że ekstrapoluje wspomniane wyżej zmiany strukturalne. Opierając się na takich założeniach model MASST wygenerował dynamiki wzrostu PKB w okresie 2018–2035. Uśrednione wartości zostały zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1. Średnioroczne tempo wzrostu PKB w latach 2018–2035 w krajach UE w scenariuszu referencyjnym (%)

Kraj	Średnia stopa wzrostu PKB (%)
Austria	1,54
Belgia	1,34
Bułgaria	1,97
Chorwacja	1,35
Cypr	1,74
Republika Czeska	1,46
Dania	1,79
Estonia	2,04
Finlandia	1,19
Francja	1,60
Niemcy	1,72
Grecja	1,38
Węgry	1,79

Kraj	Średnia stopa wzrostu PKB (%)
Irlandia	1,74
Włochy	1,60
Łotwa	1,81
Litwa	1,67
Luksemburg	1,60
Malta	1,92
Holandia	1,45
Polska	1,74
Portugalia	1,58
Rumunia	1,70
Słowacja	2,02
Słowenia	1,44
Hiszpania	1,37
Szwecja	1,50
Zjednoczone Królestwo	1,49
UE28	1,60
UE15	1,59
Kraje Europy Środkowej i Wschodniej	1,72

Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz referencyjny dla UE28 charakteryzuje się stabilną dynamiką wzrostu PKB (1,6%). Rezultat ten byłby nieco lepszy (1,61%), gdyby nie uwzględniono Wielkiej Brytanii, dla której projekcja wzrostu gospodarczego jest gorsza z powodu potencjalnych negatywnych konsekwencji Brexitu (1,49%). Kraje Europy Środkowej i Wschodniej rozwijają się szybciej niż państwa UE15 (1,72% wobec 1,59%), jednak różnica ta jest znacznie mniejsza niż przed kryzysem. Wynika to po części ze stopniowego wzrostu wydajności w UE15, co jest zbieżne z prognozami OECD¹¹². Jest wysoce prawdopodobne, że kraje Europy Środkowej i Wschodniej doświadczą drugiej transformacji gospodarczej, aczkolwiek mniej problematycznej niż ta pierwsza zapoczątkowana pod koniec lat 80. XX w. Polegać będzie ona na coraz silniejszym oparciu gospodarki na bardziej zrównoważonym, endogenicznym modelu rozwoju. W przypadku państw UE15 należy odnotować wkroczenie ich w nową fazę rozwoju opartą

¹¹² OECD, *The future of productivity*, Paris 2017.

na nowoczesnych technologiach i korzyściach z organizacji działalności gospodarczej w ramach Przemysłu 4.0. Zgodnie ze scenariuszem referencyjnym Polska będzie nadal osiągać wyraźnie lepsze wyniki gospodarcze niż UE28 (1,74% wobec 1,6%)¹¹³ i nieznacznie lepsze niż średnia dla Europy Środkowej i Wschodniej (1,72%).

Rysunek 2 prezentuje średnie roczne stopy wzrostu PKB w latach 2018–2035 w regionach NUTS-2 Unii Europejskiej. Należy zauważyć, iż nie ma już tu podziałów na Wschód-Zachód czy Północ-Południe, zauważalnych jeszcze we wczesnej fazie kryzysu. Dominują procesy konwergencyjne względem średniej dla UE. Dywergencja dotyczy pojedynczych regionów, takich jak: Kastylia-Leon, Algarve, Langwedocja-Roussillon, regiony Chorwacji, północno-zachodnie regiony Grecji i wysp Morza Egejskiego i południowa Szwecja.

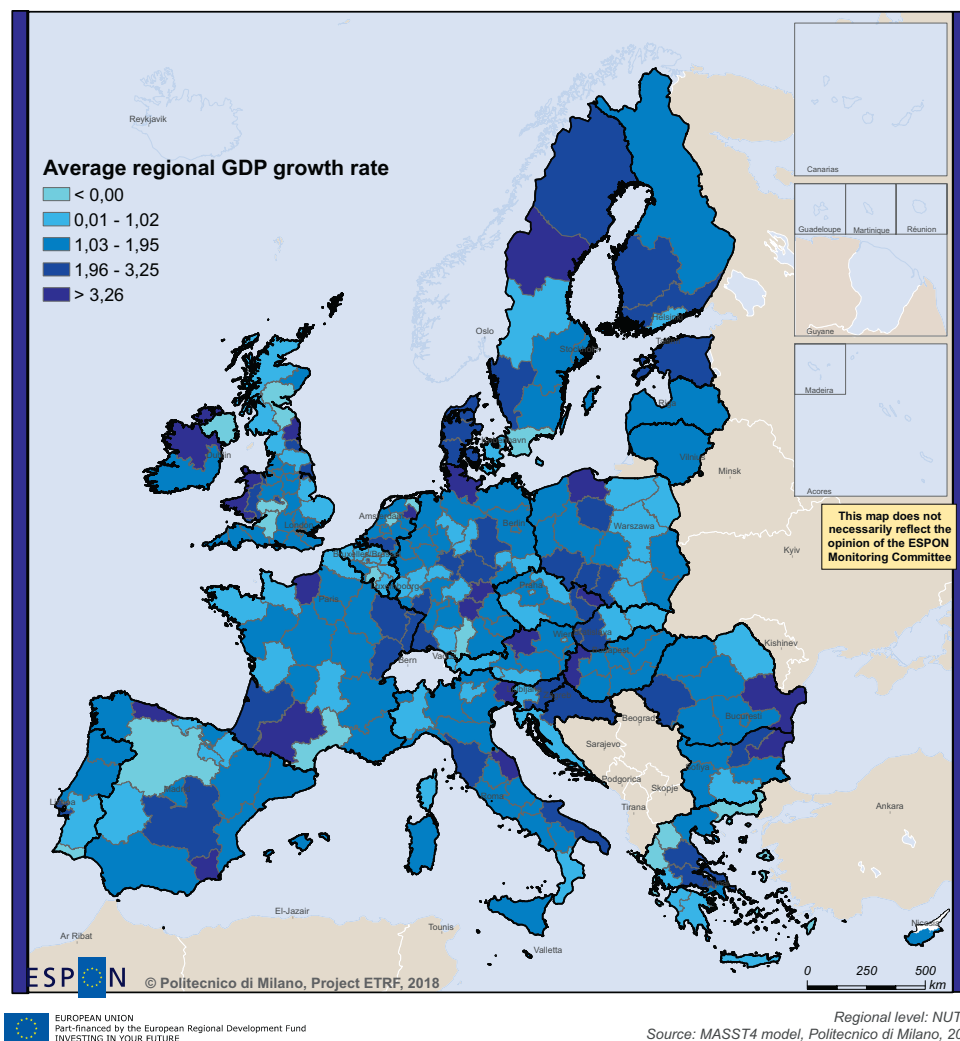
Zróżnicowanie dynamiki i poziomu regionalnego PKB obserwowane jest w obrębie niektórych krajów członkowskich UE. Warto wspomnieć tu o:

- wschodniej część Polski rozwijającej się wolniej w porównaniu do zachodniej części kraju (a w szczególności południowo-zachodniej) oraz regionu stołecznego Warszawy,
- wschodniej i południowej część Grecji w odniesieniu do rozwijającego się szybciej obszaru centralnego,
- rozwijającym się wolniej obszarze śródziemnomorskim Francji w odniesieniu do reszty kraju,
- niektórych regionach włoskiego Mezzogiorno, takich jak Abruzja, Kalabria i Sycylia z niższymi dynamikami PKB w porównaniu do pozostałych regionów,
- wschodniej część Danii, w tym Kopenhagi, mniej dynamicznej niż reszta kraju,
- niektórych regionach w Wielkiej Brytanii.

Należy zwrócić uwagę, iż wbrew powszechnym oczekiwaniom, główne ośrodki wielkomiejskie niekoniecznie są najbardziej dynamicznie rozwijającymi się obszarami w swoich krajach. Dyfuzja nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych będzie sprzyjała coraz silniejszej dynamizacji rozwoju regionów o średnich poziomach PKB per capita oraz miast średniej wielkości.

¹¹³ Należy pamiętać, iż wyniki generowane przy zastosowaniu modelu MASST mają charakter ilościowej projekcji typu *foresight*. Nie powinny być traktowane jako standardowa prognoza gospodarcza. Uzyskane rezultaty dla poszczególnych państw i regionów powinny być analizowane i interpretowane w ujęciu relatywnym, tj. w odniesieniu do innych państw i regionów. Polska w dalszym ciągu powinna rozwijać się szybciej niż UE jako całość, aczkolwiek tempo jej rozwoju nie będzie tak dynamiczne jak w ciągu ostatnich dwóch dekad. Wynika to z faktu, iż Polska doświadcza transformacji strukturalnej w kierunku gospodarki kraju rozwiniętego. To z kolei rodzi wiele wyzwań, które mogą ograniczać dynamikę rozwoju tego kraju.

Rysunek 2. Średnia roczna stopa wzrostu regionalnego PKB w latach 2018–2035 w scenariuszu referencyjnym (%)



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz „integracyjny”

W celu zweryfikowania skutków bardziej zintegrowanej gospodarki europejskiej powstał drugi scenariusz. Ma on na celu ukazanie kosztów postawy eurosceptycznej. W nawiązaniu do scenariusza referencyjnego uwzględniono pięć dodatkowych założeń:

- wzrost znaczenia krajów UE w globalnym łańcuchu wartości („efekt integracji produkcji”),
- dalsza eliminacja barier pozataryfowych między krajami UE („efekt integracji rynkowej”),

- wzrost zaufania w obrębie poszczególnych krajów i pomiędzy nimi („efekt społeczny”),
- wyższa jakość administracji publicznej („efekt instytucjonalny”),
- silniejsze sieci współpracy między miastami („efekt współpracy”).

Pozostałe założenia, w tym realizacja Brexitu w 2019 r., zostały utrzymane.

W tabeli 2 zostały ujęte różnice pomiędzy średnimi stopami wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym”. Wyniki pokazują, że dla wszystkich państw opłacalna jest intensyfikacja procesów integracyjnych. Większe korzyści od UE15 uzyskują kraje Europy Środkowej i Wschodniej. Unia Europejska odnotowuje pozytywny wynik po wyłączeniu z jej struktur Wielkiej Brytanii. Pokazuje to, że Brexit nie powinien mieć znaczących negatywnych implikacji dla długookresowego rozwoju UE.

Tabela 2. Różnice między średnią stopą wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszu referencyjnym i „integracyjnym” (pkt. proc.)

Kraj	Różnica między średnią stopą wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym”
Austria	0,21
Belgia	0,37
Bułgaria	0,19
Chorwacja	0,14
Cypr	0,20
Republika Czeska	0,28
Dania	0,18
Estonia	0,20
Finlandia	0,16
Francja	0,13
Niemcy	0,17
Grecja	0,13
Węgry	0,25
Irlandia	0,26
Włochy	0,12
Łotwa	0,20
Litwa	0,24
Luksemburg	0,48
Malta	0,39
Holandia	0,28

Kraj	Różnica między średnią stopą wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym”
Polska	0,17
Portugalia	0,12
Rumunia	0,19
Słowacja	0,27
Słowenia	0,24
Hiszpania	0,14
Szwecja	0,18
Zjednoczone Królestwo	0,11
UE28	0,24
UE15	0,23
Kraje Europy Środkowej i Wschodniej	0,29

Źródło: Opracowanie własne.

Wszystkie kraje są beneficjentami bardziej zintegrowanej UE. Jest to swoiste potwierdzenie wniosków płynących z teorii ekonomicznych wskazujących na znaczenie ekonomii skali i zakresu dla dynamizacji rozwoju gospodarczego. Wielka Brytania zyskuje znacznie poniżej średniej, co jest konsekwencją opuszczenia jednolitego rynku. W obrębie UE15, zgodnie z oczekiwaniami, największe korzyści odnotowują państwa położone w centrum Europy: Luksemburg, Belgia i Holandia. Warto także podkreślić, iż niektóre kraje peryferyjne odznaczają się ponadprzeciętnymi zyskami z procesu integracji gospodarczej. Mowa tu m.in. o Irlandii, która jest krajem otwartym z dużą rolą międzynarodowych korporacji uczestniczących intensywnie w globalnym łańcuch wartości. Wszystkie państwa Europy Środkowej i Wschodniej korzystają z silniejszej integracji europejskiej. Wyjątek stanowią tu Chorwacja i Polska, które zyskują mniej w stosunku do innych krajów tego regionu Europy.¹¹⁴

Na rysunku 3 zostały zaprezentowane różnice między średnimi stopami wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym” na poziomie regionalnym. Wyłania się z niego dość zróżnicowany obraz. Niektóre regiony ponoszą nawet straty z tytułu

¹¹⁴ Relatywnie gorsza pozycja Polski i Chorwacji może być tłumaczona strukturą gospodarczą tych dwóch państw, która nie pozwala na pełne zdyskontowanie efektów pogłębionej integracji w ramach UE. Większość założeń sformułowanych w ramach scenariusza „integracyjnego” oddziałuje bezpośrednio na poziomie regionalnym (w ramach submodelu regionalnego). Polskie regiony są gorzej wyposażone w porównaniu do średniej dla UE28 w te czynniki rozwoju, które w największym stopniu są stymulowane w scenariuszu „integracyjnym” – kapitał zaufania, sieci współpracy czy jakość instytucji regionalnych.

silniejszych procesów integracyjnych w UE. Można tłumaczyć to ich mniejszym potencjałem do dyskutowania korzyści wynikających z dużego zintegrowanego rynku. Niekonkurencyjne peryferyjne rynki lokalne stają się łatwiejszymi obszarami do eksploracji dla silnych firm zlokalizowanych w centralnej części Europy. Zintensyfikowana integracja oznacza ostrzejszą konkurencję, której sprostanie wymaga wypracowania pewnego poziomu konkurencyjności. Niektóre regiony Szkocji, regiony w krajach wschodniej Europy i na Półwyspie Iberyjskim nadal wykazują ograniczoną zdolność do radzenia sobie z rosnącą konkurencją. Znajduje to odzwierciedlenie w trajektoriach rozwojowych, które w przypadku tych regionów są korzystniejsze w scenariuszu referencyjnym. Historia pokazuje, iż przystąpienie do struktur UE generowało poważne perturbacje dla wielu słabszych gospodarczo regionów. Innym przykładem są Włochy, gdzie rząd wynegocjował dwukrotnie wyższą pulę środków z polityki spójności, aby zapobiec negatywnym konsekwencjom wynikającym z utworzenia jednolitego rynku¹¹⁵. Analizując wyniki dla polskich regionów w scenariuszu „integracyjnym”, należy zauważyć, iż województwo mazowieckie kontynuuje swój dynamiczny rozwój. Przekłada się to pozytywnie na sąsiednie regiony (m.in. łódzkie i kujawsko-pomorskie). Województwo pomorskie, które w scenariuszu referencyjnym charakteryzuje się relatywnie wysoką stopą wzrostu PKB, zyskuje najmniej w scenariuszu „integracyjnym”. Znaczące korzyści z silniejszej integracji osiągają natomiast regiony graniczące z Białorusią i Ukrainą¹¹⁶.

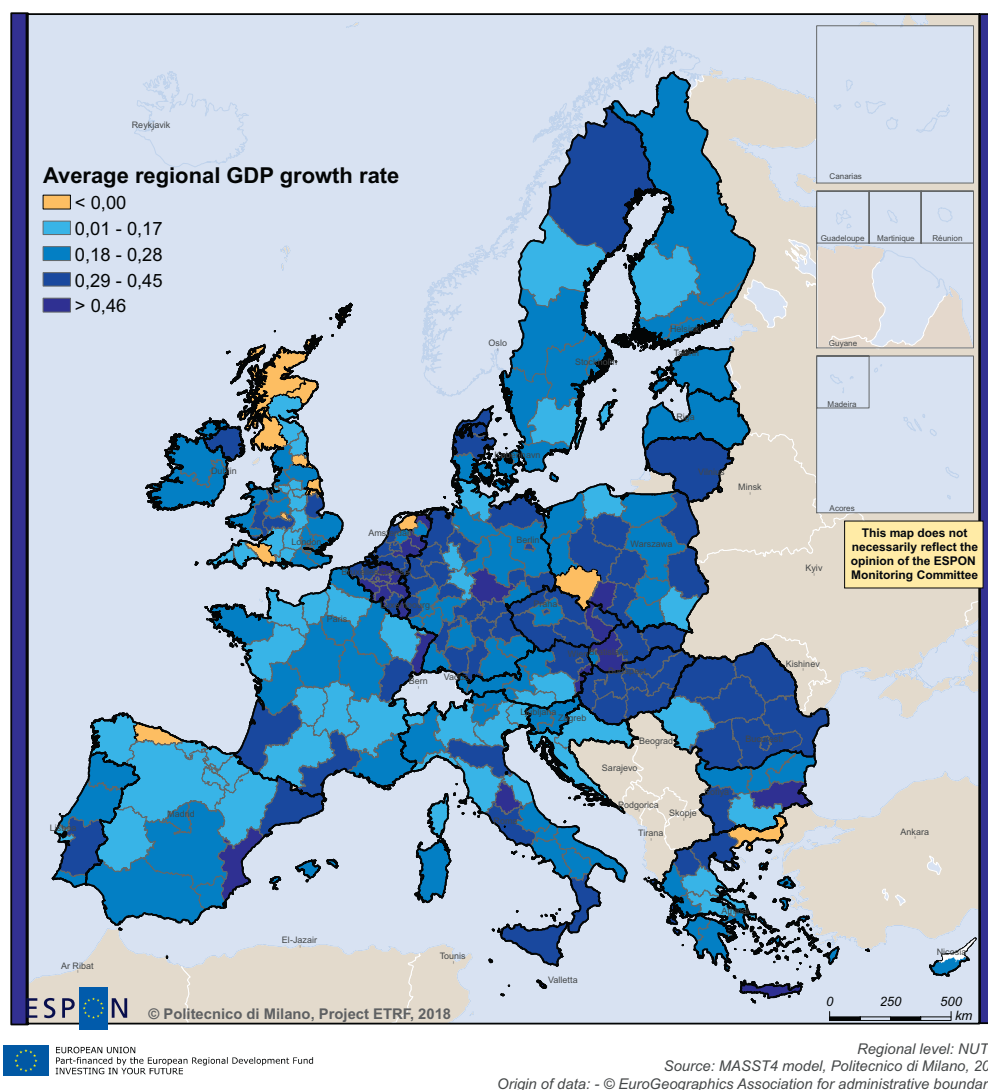
Większość regionów odnosi korzyści ze zintensyfikowanej integracji europejskiej. Przyczyny są jednak różne:

- południowe regiony Włoch, śródziemnomorskie regiony Hiszpanii i regiony bułgarskie wykorzystują łącznie „efekt integracji produkcji” i „efekt integracji rynkowej”,
- południowa część Hiszpanii, Irlandia i kraje skandynawskie zyskują dzięki „efektowi zintegrowanego rynku”,
- rdzeń Europy, wszystkie regiony Beneluksu i północne regiony Niemiec znacznie zyskują, będąc w centrum dużego, zintegrowanego rynku UE.

¹¹⁵ R. Camagni, „Scienze regionali e Mezzogiorno: concetti, principi e riflessioni normative”, w: R. Camagni, A. Hoffmann, F. Latella (red.), *Mezzogiorno e scienze regionali: l'analisi e la programmazione*, Franco Angeli, Milano 1992, vol. 17, s. 23–45.

¹¹⁶ Negatywna wartość dla województwa dolnośląskiego jest rezultatem otwartości tego regionu na relacje w ramach gospodarki globalnej, a także jego mniejszej odporności na wzrost konkurencji. Należy jednak podkreślić, iż mowa tu jedynie o wartości wynikającej z odniesienia do scenariusza referencyjnego. Stopy wzrostu gospodarczego wszystkich polskich województw pozostają pozytywne w obydwu rozpatrywanych scenariuszach.

Rysunek 3. Różnice między średnią stopą wzrostu PKB (2008–2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym” na poziomie regionalnym (pkt. proc.)



Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Celem niniejszego artykułu była prezentacja makroekonomicznego modelu MASST, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów odpowiedzialnych za kształtowanie się długookresowych trendów strukturalnych. Przedstawione zostały również wyniki symulacji

dla dwóch scenariuszy rozwojowych. Pierwszy z nich, referencyjny, odzwierciedla zmiany strukturalne jakie zaszły w gospodarkach europejskich po kryzysie. Drugi scenariusz, integracyjny, zakłada postawienie kroku naprzód w procesie integracji europejskiej.

Wyniki symulacji sugerują, iż: (i) silniejsza integracja prowadzi do bardziej ekspansywnego rozwoju gospodarczego, niemniej jednak znacząca jest przestrzenna heterogeniczność uzyskiwanych efektów; (ii) silniejsza integracja zwiększa koszty Brexitu dla Wielkiej Brytanii; (iii) silniejsza integracja może również spowodować straty w niektórych regionach, które nie posiadają wystarczającego potencjału gospodarczego, aby sprostać rosnącej konkurencji; (iv) silniejsza integracja prowadzi do większej spójności terytorialnej.

W obydwu rozpatrywanych scenariuszach województwo mazowieckie charakteryzuje się nieznacznie niższymi stopami wzrostu PKB w porównaniu do dynamiki jaką doświadczało w ciągu dwóch ostatnich dekad. Największym beneficjentem zmian opisanych przez scenariusz referencyjny jest w Polsce województwo pomorskie. Z kolei, w scenariuszu „integracyjnym”, największe korzyści osiągają wschodnie i zachodnie regiony Polski.

Polska przeszła przez długi proces transformacji społeczno-gospodarczej, stając się najbardziej konkurencyjnym krajem Europy Środkowowschodniej. Pogłębiona integracja w ramach UE stawia jednak przed gospodarką tego państwa szereg wyzwań. Niezbędne staje się dążenie do wzrostu jakości regionalnych czynników wzrostu. Oznacza to konieczność dalszego rozwoju infrastruktury transportowej i długodystansowej sieci współpracy gospodarczej, wzrostu kapitału zaufania w regionach oraz poprawy jakości instytucji regionalnych.

Powyższe działania wymagają czasu i znaczącego wysiłku. Wiążą się one bowiem z restrukturyzacją obecnego modelu rozwoju polskiej gospodarki. Są one jednak niezbędne dla utrzymania w Polsce stabilnego wzrostu gospodarczego w średnim i długim okresie, a także dla coraz szerszej partycypacji polskich obywateli w pozytywnych efektach gospodarczych.

O autorach

Roberta Capello urodziła się w Mediolanie. Obecnie jest profesorem na Politechnice w Mediolanie, gdzie zajmuje się ekonomią regionalną. Ukończyła studia ekonomiczne na Università Commerciale Luigi Bocconi w Mediolanie, a doktorat w dziedzinie ekonomii uzyskała na Free University of Amsterdam. Była prezydentem Regional Science Association International (2009–2010), członkiem European Organising Committee i skarbnikiem European Regional Science Association (ERSA) (2000–2006) oraz sekretarzem włoskiej sekcji International Regional Science Association (1995–1998). Jest redaktorem naczelnym „Papers in Regional Science” (Wiley Blackwell, Oxford) i Italian Journal of Regional Science (FrancoAngeli, Mediolan) oraz członkiem rady redakcyjnej kilku międzynarodowych czasopism naukowych (The Korean Spatial Planning and Review, Growth and Change, Revue Géographie, Economie et Société, Annals of Regional Science, Revue d’Economie Régionale et Urbaine, Journal of Regional Science). Otrzymała nagrodę za dorobek naukowy (European Regional Science Association, Jonkoping, 2010) oraz tytuł Doktora Honoris Causa z West University Timisoara (Timisoara, 2012). Jest członkiem Regional Science Association International (od 2013) oraz zastępcą dyrektora departamentu ABC Politechniki w Mediolanie (2017–2019).

Andrea Caragliu jest profesorem nadzwyczajnym ekonomii regionalnej i miejskiej na Politechnice w Mediolanie. Posiada tytuł doktora ekonomii przestrzennej (VU University Amsterdam), a także doktorat z zarządzania, ekonomii i inżynierii przemysłowej (Politechnika w Mediolanie). Otrzymał nagrodę Merit Prize Komitetu Regionów UE za najlepszą pracę doktorską oraz Dyplom d’Onore AISRe za najlepszą pracę doktorską w dziedzinie nauk regionalnych „Giorgio Leonardi”. Ukończył ekonomiczne studia licencjackie i magisterskie na Uniwersytecie Bocconi w Mediolanie. Pełni funkcję dyrektora wykonawczego Regional Science Association International. Pełnił również funkcję audytora (2013–2016) Italian Regional Science Association (AISRe). Jest członkiem European Regional Science Association (ERSA) i American Economic Association (AEA). Pełni funkcję redaktora w „Papers in Regional Science”. Publikował w wielu recenzowanych czasopismach międzynarodowych.

Bibliografia

1. Bradley J., Zaleski J., „Ocena wpływu Narodowego Planu Rozwoju Polski na lata 2004–2006 na gospodarkę przy zastosowaniu modelu HERMIN”, *Gospodarka Narodowa* 2003, no. 7–8, s. 17–46.
2. Brandsma A., Kancs D.A., Monfort P., Rillaers A., „RHOMOLO: A dynamic spatial general equilibrium model for assessing the impact of cohesion policy”, *Papers in Regional Science* 2015, vol. 94, no. S1, s. S197–S222.
3. Camagni R., „Scienze regionali e Mezzogiorno: concetti, principi e riflessioni normative”, w: Camagni R., Hoffmann A., Latella F. (red.), *Mezzogiorno e scienze regionali: l’analisi e la programmazione*, FrancoAngeli, Milano 1992, vol. 17, s. 23–45.
4. Camagni R., Capello R., Caragliu A., „One or infinite optimal city sizes? In search of an equilibrium size for cities”, *The Annals of Regional Science* 2013, vol. 51, no. 2, s. 309–341.
5. Capello R., „A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: the MASST Model”, *The Annals of Regional Science* 2007, vol. 41, no. 4, s. 753–787.
6. Capello R., Fratesi U., „Modelling regional growth: an advanced MASST model”, *Spatial Economic Analysis* 2012, vol. 7, no 3, s. 293–318.
7. Capello R., Caragliu A., Fratesi U., „Compensation modes of border effects in cross-border regions”, *Journal of Regional Science* 2018, no. 58, s. 759–785. <https://doi.org/10.1111/jors.12386>
8. Capello R., Lenzi C. (red.), *Territorial patterns of innovation: An inquiry on the knowledge economy in European regions*, Routledge, London (UK) 2013.
9. Capello R., Camagni R.P., Chizzolini B., Fratesi U., *Modelling regional scenarios for the enlarged Europe: European competitiveness and global strategies*, Springer Science & Business Media 2008.
10. Capello R., Caragliu A., Fratesi U., „Modeling regional growth between competitiveness and austerity measures: The MASST3 model”, *International Regional Science Review* 2017, vol. 40, no. 1, s. 38–74.
11. Capello R., Caragliu A., Fratesi U., „Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: are cities sources of regional resilience?”, *Journal of Economic Geography* 2015, vol. 15, no. 5, s. 951–972.
12. Cette G., Fernald J., Mojon B., „The pre-Great Recession slowdown in productivity”, *European Economic Review* 2016, no. 88, s. 3–20.

13. Ertur C., Koch W., „Growth, technological interdependence and spatial externalities: theory and evidence”, *Journal of Applied Econometrics* 2007, vol. 22, no. 6, s. 1033–1062.
14. Ertur C., Koch W., „A contribution to the theory and empirics of Schumpeterian growth with worldwide interactions”, *Journal of Economic Growth* 2011, vol. 16, no. 3, s. 215.
15. Fernald J.G., „Productivity and Potential Output before, during, and after the Great Recession”, *NBER macroeconomics annual* 2015, vol. 29, no. 1, s. 1–51.
16. Groot S.P., Möhlmann J. L., Garretsen J.H., de Groo H.L., „The crisis sensitivity of European countries and regions: stylized facts and spatial heterogeneity”, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2011, vol. 4, no. 3, s. 437–456.
17. Kaldor N., „The case for regional policies”, *Scottish Journal of Political Economy* 1970, vol. 17, no. 3, s. 337–348.
18. Krugman P., „Increasing returns and economic geography”, *Journal of Political Economy* 1991, vol. 99, no. 3, s. 483–499.
19. López-Bazo E., Vayá E., Artis M., „Regional externalities and growth: evidence from European regions”, *Journal of Regional Science* 2004, vol. 44, no. 1, s. 43–73.
20. Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N., „A contribution to the empirics of economic growth”, *The Quarterly Journal of Economics* 1992, vol. 107, no. 2, s. 407–437.
21. Masouman A., Harvie C., „Forecasting, impact analysis and uncertainty propagation in regional integrated models: A case study of Australia”, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 2018, online first. DOI: 10.1177/2399808318767128.
22. Myrdal G., *Rich lands and poor: the road to world prosperity*, Harper & Row, New York 1957.
23. OECD, *The future of productivity*, Paris 2017.
24. ESPON-ETRF, *ETRF – European Territorial Reference Framework: Interim Report*, 2018 (<https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ESPON%20ETRF%20Interim%20Report.pdf>, dostęp: 14.04.2019).
25. Varga A., Sebestyén T., „Does EU Framework Program participation affect regional innovation? The differentiating role of economic development”, *International Regional Science Review* 2017, vol. 40, no. 4, s. 405–439.

V. Zastosowanie modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji polityki innowacyjnej

Tomasz Kossowski

Wprowadzenie

Ewaluacja polityki innowacyjnej korzysta z metod, które zostały w przeciągu dziesięcioleci wypracowane na gruncie nauk społecznych. O ile ekonomiści i osoby odpowiedzialne za formułowanie różnorodnych polityk są zgodni co do tego, że badania i rozwój (B+R) oraz ogólnie rozumiana działalność innowacyjna odgrywają rolę w rozwoju społeczno-ekonomicznym¹¹⁷, o tyle nie istnieje ogólny pogląd, jak mierzyć ten wpływ w skali makroekonomicznej¹¹⁸. Dlatego też wykorzystanie metod modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji proinnowacyjnych interwencji publicznych, bez wątpienia nastrocza większych trudności niż w przypadku stosowania pozostałych metod.

Modelowanie wpływu interwencji w obszarze innowacji nie jest z reguły celem samym w sobie, ale jest elementem szerszych badań, na przykład efektów polityki spójności (szczególnie krajów UE)¹¹⁹. W ich ramach wsparcie sektora B+R jest jednym z obszarów interwencji. Analizę możliwych podejść utrudnia fakt, że wyniki wykonywanych ewaluacji mogą nie być upublicznione. Grono potencjalnych odbiorców może zostać również zawężone przez publikację raportu w języku narodowym. Należy też mieć świadomość, że ustalenie prawdopodobnego wpływu wydatków inwestycyjnych w sektorze badawczo-rozwojowym

¹¹⁷ Z. Griliches, „Research expenditures and growth accounting”, w: B.R. Williams (red.), *Science and Technology in Economic Growth*, Palgrave Macmillan, London 1973, s. 59–95; Z. Griliches, *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*, University of Chicago Press 1998.

¹¹⁸ F. Di Comite, d'A. Kancs, „Macro-Economic Models for R&D and Innovation Policies”, *JRC Technical Reports*, European Commission 2015.

¹¹⁹ M. Ferry, „The Achievements of Cohesion Policy: Evidence and Methodological Challenges from an EU10 Perspective”, *Working Papers GRINCOH* 2013.

na wzrost gospodarczy jest najtrudniejsze wśród wszystkich analizowanych kategorii inwestycji gospodarczych¹²⁰.

W niniejszym rozdziale uwaga została skoncentrowana na przedstawianiu różnych podejść do makroekonomicznego modelowania wpływu polityki innowacyjnej. W pierwszej kolejności zaprezentowane zostały metodologie wykorzystywane w UE. Następnie zestawiono i porównano sposoby wykorzystania makromodeli do kwantyfikacji oddziaływania interwencji zorientowanych na wzrost innowacyjności w Polsce. Wyniki przeprowadzonej kwerendy winny dostarczać decydentom informacji o możliwościach wykorzystania makromodelowania w ewaluacji polityki innowacyjnej.

Modelowanie makroekonometryczne w badaniach wpływu polityki innowacyjnej w UE

W Europie funkcjonuje kilka modeli makroekonomicznych, które mają zastosowanie w ewaluacji polityki innowacyjnej. Jedną z klas modeli wykorzystywanych w ewaluacji są modele równowagi ogólnej (*Computable General Equilibrium – CGE*). Na ich bazie rozwinęły się inne narzędzia analityczne, m.in. przestrzenne modele równowagi ogólnej (*Spatial Computable General Equilibrium – SCGE*) i dynamiczne stochastyczne modele równowagi ogólnej (*Dynamic Stochastic General Equilibrium – DSGE*). Z punktu widzenia przydatności w modelowaniu konkretnych efektów, warto nadmienić, że modele CGE i SCGE są lepsze w przypadku, gdy interesuje nas długookresowy wpływ interwencji. Z kolei w analizie krótkookresowej wygodniej jest zastosować modele klasy DSGE, które dobrze pracują na danych o większej częstotliwości niż roczne¹²¹.

Spośród powyższych modeli, stosowanych w ewaluacji polityki innowacyjnej, należy wymienić: QUEST – model DSGE, GEM-E3 – model CGE, RHOMOLO – SCGE oraz NEMESIS – model

¹²⁰ J. Bradley, G. Untiedt, *Analysis of EU Cohesion policy 2000-2006 using the CSHM: aggregate impacts and inter-country comparisons*, Report to the European Commission (DG Regional Policy), Dublin 2009.

¹²¹ K. Piech, „Ewaluacja oddziaływania funduszy unijnych – teoria i praktyka modelowania makroekonomicznego”, w: K. Olejniczak, M. Kozak, B. Ledzion (red.), *Teoria i praktyka ewaluacji interwencji publicznych. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa 2008, s. 179–211.

ekonometryczny nienależący do żadnej z wcześniej wymienionych klas. Narzędzia te są rozwijane przez Komisję Europejską (KE) i zalecane w badaniach ewaluacyjnych. Odróżniają się one pod względem zasięgu geograficznego, stopnia szczegółowości oraz sposobu uwzględnienia sektora badawczo-rozwojowego i innowacyjności. Podstawowe własności tych modeli prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Własności modeli makroekonometrycznych wykorzystywanych w analizie wpływu polityki innowacyjnej w UE

Własność	QUEST	RHOMOLO	GEM-E3	NEMESIS
Typ modelu/klasa	DSGE	SCGE	CGE	Pozostałe
Zasięg geograficzny	Kraje UE	Kraje UE/ regiony NUTS-2	Jeden kraj/ grupa krajów	Kraje UE
Liczba sektorów/ konkurencyjność ¹²²	1 konkurencja monopolistyczna	6 konkurencja monopolistyczna	36 doskonała konkurencja	30 konkurencja monopolistyczna
Optymalizacja czasowa ¹²³	Tak / w pełni dynamiczny	Nie / rekurencyjnie dynamiczny	Nie / rekurencyjnie dynamiczny	Nie / rekurencyjnie dynamiczny
Parametryzacja	Estymacja stochastyczna i kalibracja	Estymacja strukturalna i kalibracja	Estymacja strukturalna i kalibracja	Estymacja strukturalna i kalibracja
B+R w sektorze prywatnym – produkcja wiedzy	Tak	Tak	Tak	Tak
Ekonometrycznie estymowane elastyczności w sektorze prywatnym B+R	Nie	Nie	Nie	Tak
Jakość aktywności badawczej	Nie	Nie	Nie	Tak
Spill-over wiedzy ¹²⁴	Tak	Tak	Tak	Tak

Źródło: F. Di Comite, d'A. Kancs, „Macro-Economic Models for R&D and Innovation Policies”, *JRC Technical Reports*, European Commission 2015, ze zmianami.

¹²² Rozróżnienie to jest związane z podstawami teoretycznymi, do których odwołują się te modele. Zakłada się, że podmioty/firmy wytwarzają niejednorodne (konkurencja monopolistyczna) albo identyczne dobra (doskonała konkurencja).

¹²³ Modele w pełni dynamiczne zakładają, że oczekiwania agentów zależą od przyszłych stanów gospodarki. Stąd też model jest szacowany dla wszystkich okresów jednocześnie. Inaczej jest w przypadku modeli rekurencyjnie dynamicznych, które można szacować sekwencyjnie: dla jednego okresu lub w następujących po sobie okresach. Wynika to z założenia, że zachowanie agentów wynika tylko z aktualnego oraz przeszłych stanów gospodarki.

¹²⁴ Jest to proces „rozlewania się wiedzy”, czyli rozpowszechniania korzystnych efektów interwencji proinnowacyjnych na inne podmioty jako skutek działania efektów zewnętrznych.

Pierwszy z modeli – QUEST – bazuje zasadniczo na podejściu neokeynesowskim z mikroekonomicznymi podstawami, które wywodzą się z optymalizacji użyteczności oraz zysku, z uwzględnieniem rynku towarowego, pracy i finansów¹²⁵. Obecnie w użyciu jest kilka wariantów modeli QUEST w zależności od celów, dla których są stosowane. Potwierdzają one swoją użyteczność, gdy potrzebny jest większy poziom dezagregacji danych zarówno na poziomie regionalnym, jak i sektorowym. Jeden z wariantów modelu QUEST uwzględnia sektor B+R oraz różnicuje zasoby siły roboczej. Implementacja i symulacja polityki innowacyjnej w tym modelu odbywa się poprzez użycie szerokiego zbioru kanałów i parametrów. Należą do nich: 1) subsydiowanie działalności innowacyjnej poprzez ulgi podatkowe, 2) obniżenie wielkości podatku od zysku z patentów, 3) subsydiowanie płac wysokokwalifikowanych pracowników zatrudnionych w sektorze B+R, 4) zwiększenie aktywności innowacyjnej poprzez zmniejszenie ryzyka takiej działalności.

Dobre praktyki wynikające z zastosowania modelu QUEST do analizy wpływu polityki innowacyjnej pokazują następujące badania. Pierwsze studium to *„Ewaluacja ex-post programów polityki spójności 2007–2013 na przykładzie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności – raport syntetyczny”*¹²⁶. Badanie przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu QUEST III¹²⁷ dla krajów UE. Interwencja w sektorze badawczo-rozwojowym zawiera wszystkie wydatki na badania, rozwój technologiczny włącznie z budową sieci partnerskich i jest w modelu reprezentowana przez siedem kategorii: 1) aktywność B+R w centrach badawczych, 2) infrastruktura B+R i centra rozwoju specyficznych technologii, 3) transfer technologii i wzmocnienie sieci współpracy, 4) wsparcie dla R+B w szczególności w małych i średnich przedsiębiorstwach, 5) inwestycje w firmach bezpośrednio powiązanych z badaniami i innowacjami, 6) pozostałe środki stymulujące badania i innowacje wraz z przedsiębiorczością w małych i średnich firmach, 7) współpraca dla rozwoju nowych produktów, technologii i procesów. W modelu QUEST III wyniki ewaluacji dotyczące makroekonomicznego wpływu interwencji dotyczyły: 1) PKB, 2) inwestycji, 3) liczby patentów, 4) produktywności czynników produkcji i objęty okres interwencji 2007–2013 wraz z prognozą do roku 2020. W przypadku PKB odnotowano ujemny wpływ

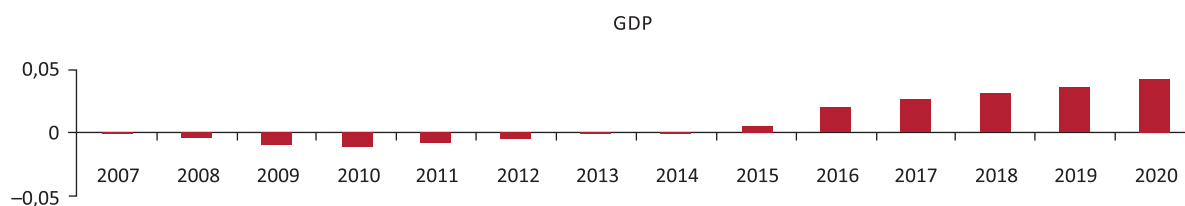
¹²⁵ https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/economic-research/macroeconomic-models_en (dostęp: 15.05.2019).

¹²⁶ *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP1 – synthesis report.*

¹²⁷ *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP14a – The impact of cohesion policy 2007–2013: model simulations with QUEST III.*

w okresie 2007–2013 (do ok. -0,02%), a następnie wzrost w perspektywie roku 2020 o 0,04% (rysunek 1). Wsparcie sektora B+R spowoduje również spadek poziomu inwestycji w tym sektorze¹²⁸ od około 0,03% do około 0,06% w poszczególnych latach badanego okresu. Zdecydowanie pozytywny wpływ model przewiduje dla wzrostu liczby patentów i całkowitej produktywności czynników produkcji (*Total Factor Productivity – TFP*): do ponad 1% w przypadku patentów oraz do około 9% w przypadku TFP. W badaniu podkreśla się jednak, że przeważają pozytywne efekty interwencji w sektorze badawczo-rozwojowym. Wykorzystanie modelu QUEST na potrzeby wspomnianego opracowania może być uważane za dobrą praktykę. Analiza ma dość duży stopień szczegółowości, a zaprezentowane wyniki nie ograniczają się tylko do modelowania wpływu interwencji na PKB.

Rysunek 1. Wpływ wsparcia w obszarze B+R na PKB krajów UE



Źródło: *Ex-post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP14a – The impact of cohesion policy 2007–2013: model simulations with QUEST III. Annex 2.*

Inne badanie „*Analiza wpływu wydatków polityki spójności 2000–2006: symulacje za pomocą endogenicznego modelu B+R QUEST III*”¹²⁹ pokazuje możliwość wykorzystania modelu QUEST do analizy szoku jakim jest redukcja kosztów stałych i premii za ryzyko ponoszonych przez firmy korzystające z produktów sektora badawczo-rozwojowego. Redukcja miała charakter stały lub tymczasowy. Wpływ interwencji w sektorze B+R na zmiany wskaźników makroekonomicznych ograniczyły się do modelowania udziału tego sektora w krajowym PKB. W przypadku Polski modelowanie wykazało, że w wyniku prowadzonych interwencji w ramach polityki spójności UE, udział sektora B+R w PKB będzie systematycznie wzrastał do około 0,15% w roku 2025.

¹²⁸ Tamże, Annex 2.

¹²⁹ J. Varga, J. in 't Veld, „A Model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model”, *European Economy Economic Papers*, no. 387, European Commission 2009.

Model RHOMOLO¹³⁰ był prezentowany we wcześniejszej części książki, a zatem nie ma potrzeby jego bliższego przedstawiania. Uwaga zostanie skoncentrowana tutaj na przedstawieniu, w jaki sposób polityka innowacyjna jest implementowana do struktury modelu. Wpływ rzeczony polityki jest modelowany za pomocą następujących kanałów: 1) subsydia do krajowego sektora B+R poprzez interwencje rządowe lub UE, 2) subsydiowanie płac wysokokwalifikowanych pracowników w sektorze B+R, 3) zwiększanie innowacyjności poprzez zmniejszenie kosztów stałych firm, które spowodowałoby zwiększenie popytu na usługi B+R, 4) zmniejszenie kosztów edukacji, 5) zwiększenie podaży pracowników dla sektora B+R.

Wnioski z ewaluacji przy wykorzystaniu RHOMOLO, dotyczące interwencji proinnowacyjnych, są bardzo ogólne¹³¹. Uzyskane wyniki potwierdzają występowanie międzyregionalnych efektów *spill-over*, generowanych przez inwestycje w B+R i akumulację wiedzy w regionach. Można pokusić się o stwierdzenie, iż obecnie potencjał modelu RHOMOLO w zakresie badania skuteczności polityki innowacyjnej nie jest w pełni wykorzystywany. Selektywne zastosowanie kanałów, poprzez które można badać rolę zróżnicowanych instrumentów polityki innowacyjnej (m.in. subsydiowania płac pracowników sektora B+R czy też ograniczanie kosztów edukacji), winno stanowić dalszy kierunek dyskontowania możliwości analitycznych tego narzędzia. Dostarczyłoby to decydentom ważnych informacji dotyczących optymalnej struktury instrumentów wspierania innowacyjności.

Dwa kolejne modele, GEM-E3 i NEMESIS, wykazują się pewną odmiennością od powyższych, gdyż nie modelują podstawowych wskaźników makroekonomicznych. Mogą jednak zostać wykorzystane do ewaluacji polityki innowacyjnej w określonych sektorach działalności. Model GEM-E3 został opracowany przez Centrum Studiów Gospodarczych Uniwersytetu Katolickiego w Leuven. Koncentruje się głównie na związkach pomiędzy gospodarką, środowiskiem i energetyką. Narzędzie to może zostać wykorzystane do ewaluacji efektów różnych scenariuszy polityk środowiskowych. Analiza innowacyjności sprowadza się tu do inwestycji w sektorze czystej energii. Modelowanie innowacji odbywa się poprzez trzy

¹³⁰ A. Brandsma i in., „RHOMOLO: a dynamic spatial general equilibrium model for assessing the impact of Cohesion policy”, *Working paper of the European Commission* (DG Regional Policy), no. 1/2013, Brussels.

¹³¹ *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007-2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP14b – The impact of cohesion policy 2007–2013: model simulations with RHOMOLO.*

kanały¹³²: a) wykorzystanie usług badawczo-rozwojowych w innych sektorach, b) naukę przez poszukiwanie (*learning-by-searching*) na podstawie wydatków na B+R, c) naukę przez praktykę (*learning-by-doing*) na podstawie produkcji całkowitej. Symulacje scenariuszowe polityki innowacyjnej odbywają się poprzez: 1) zmiany korzyści kosztowych uzyskiwanych na skutek zwiększenia badań i produkcji sektorów *high-tech*, 2) zmiany stawek podatków bezpośrednich, pośrednich, ekologicznych, VAT, tworzenie subsydiów, składek na ubezpieczenie społeczne, ceł na produkty importowane oraz wykorzystania subsydiów zagranicznych.

Z kolei model NEMESIS składa się z jądra oraz czterech modułów: energetyczno-środowiskowego, regionalnego, rolniczego i przestrzennego. Jest bardzo rozbudowany, gdyż posiada około 200 000 równań z około 250 000 zmiennymi. Modelowanie innowacyjności w NEMESIS jest utożsamiane z inwestycjami prywatnych firm w sektorze B+R, ICT oraz OI (*open innovations*), które dostarczają innowacyjnych usług. Zwiększają one ekonomiczną wydajność przedsiębiorstw poprzez dwa kanały oddziaływania: a) wzrost całkowitej produktywności czynników produkcji, b) wzrost popytu. Symulacje polityki innowacyjnej są realizowane poprzez: 1) zmiany stopy zwrotu wydatków na badania i rozwój – wszystkie elementy polityki, które mają wpływ na jej wartość lub zwrot z innych aktywów mogą powodować podjęcie decyzji firm dotyczących innowacji, 2) zmiany stawek podatkowych, które mogą wpłynąć na koszty produkcji i wielkość wydatków na badania w prywatnych firmach, podczas gdy w sektorze publicznym badania są finansowane ze środków pochodzących z podatków, 3) zmiany elastyczności podaży wysokokwalifikowanych pracowników w sektorze B+R, 4) zmiany elastyczności wzrostu płac w stosunku do poziom bezrobocia, co może kształtować również podaż pracowników w sektorze B+R. W obecnej wersji model wprowadza rozróżnienie pomiędzy innowacjami procesowymi i produktowymi. Jak można zauważyć, model NEMESIS dostarcza wielu instrumentów do analizy oddziaływania władz publicznych na działalność innowacyjną w sektorze prywatnym, którego rola w budowaniu gospodarki opartej na wiedzy jest decydująca.

Oprócz wymienionych wyżej modeli makroekonomicznych, zastosowanie w badaniach ewaluacyjnych w UE mają również modele HERMIN¹³³. Ponieważ narzędzia te są przedmiotem rozważań innego rozdziału książki, nie będą tutaj bliżej prezentowane. Ze względu na możliwe ich wykorzystanie do ewaluacji polityki innowacyjnej, ograniczono

¹³² F. Di Comite, d'A. Kancs, op. cit.

¹³³ Lista projektów, w których wykorzystano model HERMIN jest dostępna pod adresem www.hermin.pl oraz w: M. Radvansky i in., *Impact of Cohesion Policy on Regional Development of Slovakia. Ex-post Assessment of National Strategy Reference Framework 2007–2013*, Institute of Economic Research, Bratislava 2016.

się tylko do przedstawienia, w sposób skrócony¹³⁴, sposobu uwzględniania w nich środków UE w ramach pomocy dla sektora B+R. W modelach HERMIN, bezpośrednia pomoc dla sektora przedsiębiorstw jest podzielona na dwie kategorie: 1) środki na B+R, 2) pozostałe środki. Przyjmuje się, że wsparcie B+R wpływa długoterminowo na pozostałe sektory gospodarcze, oraz że jest finansowane jednocześnie z funduszy UE i krajowych środków publicznych. Wzrost zasobów B+R dzięki polityce spójności (m.in. nowoczesnych parków maszynowych, innowacyjnych technologii, infrastruktury wspierającej innowacyjność, jak np. parki technologiczne) przyczynia się do tzw. efektów podażowych. Efekty te polegają na zwiększonej produkcji w sektorze przemysłowym i usług rynkowych. Mogą też mieć negatywne, krótkookresowe implikacje dla rynku pracy. Wzrost ogólnej wydajności czynników produkcji w sektorze przemysłowym i usługach zmniejsza bowiem zapotrzebowanie na siłę roboczą. Modele HERMIN pozwalają zatem na bardziej generalną ocenę skutków polityki innowacyjnej (m.in. jej wpływu na rozmiary sektora B+R). Analiza oddziaływania inwestycji publicznych o charakterze proinnowacyjnym odbywa się tu najczęściej w kontekście badania optymalnej struktury ekonomicznej inwestycji.

Zaprezentowane powyżej modele różnią się także między sobą ze względu na założenia teoretyczne dotyczące struktury i funkcjonowania gospodarki¹³⁵. Różnice te dotyczą dwóch kluczowych kwestii. Po pierwsze, krótkoterminowych skutków interwencji finansowej po popytowej stronie gospodarki. Wszystkie modele uwzględniają stymulowanie popytu przez fundusze strukturalne skutkujące zwiększeniem konsumpcji. Odzwierciedlają również negatywne konsekwencje dla sektora prywatnego wynikające ze wzrostu płac i cen, a tym samym mniejszej konkurencyjności na rynkach międzynarodowych. Przy czym w przypadku QUEST i RHOMOLO, skala wspomnianych efektów negatywnych jest większa, gdyż uwzględniają one decyzje podejmowane na poziomie mikroekonomicznym. Warto również wspomnieć o drugiej kwestii różnicującej analizowane modele, mianowicie o długookresowych efektach podażowych interwencji finansowej. W przypadku wszystkich modeli przewiduje się, że inwestycje w kapitał ludzki, badania i rozwój oraz infrastrukturę publiczną zwiększają zdolności produkcyjne oraz wydajność. Należy jednak zauważyć, iż QUEST i RHOMOLO wykazują silniejsze efekty, co wynika z charakterystyki zawartych w nich mechanizmów odpowiedzialnych za endogeniczną akumulację zasobów kapitałowych.

¹³⁴ J. Bradley in., *Analysis of Impact of Cohesion Policy. A note explaining the HERMIN-based simulations*, Project-No. 2006 CE.16.0.AT.035, Münster, Dublin 2007.

¹³⁵ S. Davies, „Does Cohesion policy work? Meta-Review of Research on the Effectiveness of Cohesion policy”, *European Policy Research Paper* 2017, no. 99.

Modelowanie makroekonometryczne w badaniach wpływu polityki innowacyjnej w Polsce

Modele makroekonometryczne znalazły również zastosowanie w ewaluacji polityki innowacyjnej w Polsce. Ich wykorzystanie ma jednak bardzo ograniczony charakter i opiera się w zasadzie na trzech narzędziach badawczych: VESPA (*Verifiable European Structural Policy Assessment*), EUImpactMod i HERMIN. Podstawowa charakterystyka tych modeli została zawarta w tabeli 2.

Tabela 2. Własności modeli makroekonometrycznych wykorzystywanych w analizie wpływu polityki innowacyjnej w Polsce

Własność	VESPA	EUImpactMod	HERMIN
Typ modelu/klasa	DSGE	DSGE	Pozostały (makroekonometryczny)
Zasięg geograficzny	Kraj/makroregiony	Kraj/regiony	Kraj/regiony
Liczba sektorów/ konkurencyjność	19 ¹³⁶ lub 3 ¹³⁷ konkurencja monopolistyczna	10 konkurencja monopolistyczna	5 –
Optymalizacja czasowa	Tak / w pełni dynamiczny	Tak / w pełni dynamiczny	Nie / rekurencyjnie dynamiczny
Parametryzacja	Estymacja stochastyczna i kalibracja	Estymacja stochastyczna i kalibracja	Estymacja i kalibracja
B+R w sektorze prywatnym – produkcja wiedzy	Tak	Tak	Tak
Ekonometrycznie estymowane elastyczności w sektorze prywatnym B+R	Nie	Nie	Nie
Jakość aktywności badawczej	Nie	Nie	Nie
<i>Spill-over</i> wiedzy	Tak ¹³⁸	Tak	Nie

Źródło: Opracowanie własne.

¹³⁶ W wersji krajowej.

¹³⁷ W wersji regionalnej.

¹³⁸ Występuje dodatkowy moduł uwzględniający efekt *spill-over* wiedzy.

Tak jak wspomniano wcześniej modele HERMIN¹³⁹ adresują zagadnienie polityki innowacyjnej na dość generalnym poziomie, związanym w większym stopniu z analizą struktury inwestycyjnej w ramach polityki spójności UE¹⁴⁰. Stąd też za główne narzędzia służące do oceny oddziaływania inwestycji proinnowacyjnych w Polsce należy uznać obecnie modele: EUImpactMod IV i VESPA¹⁴¹. Elementem wyróżniającym model EUImpactMod (IV) jest dodatkowy moduł innowacyjny, który opiera się na modelu wzrostu endogenicznego Romera^{142, 143}. W module tym przyjmuje się założenie, że firmy mogą finansować działalność innowacyjną w dwojaki sposób: 1) poprzez przeznaczenie na ten cel różnicy pomiędzy ceną a kosztami produkcji dóbr, 2) poprzez wsparcie zewnętrzne dla działalności innowacyjnej. EUImpactMod wykorzystano m.in. w 2017 r. na potrzeby opracowania raportu ewaluacyjnego dla Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju¹⁴⁴. Posłużył on do zbadania wpływu polityki spójności UE realizowanej w Polsce na trzy grupy wskaźników mierzących: 1) skalę działalności innowacyjnej, 2) sprzedaż innowacyjnych produktów, 3) skalę działalności B+R. Wyniki symulacji pokazały, iż na mierniki z pierwszej i drugiej grupy najsilniej wpływają nakłady inwestycyjne na innowacje. Wskaźniki te istotnie przekroczyły wartość zakładaną dla scenariusza „bez polityki spójności”. Wykazano również, że zatrudnienie w sektorze B+R rosło wraz z wielkością nakładów na innowacyjność stymulowanych przez fundusze UE.

¹³⁹ J. Zaleski, „Modelowanie makroekonomiczne gospodarek regionalnych – użyteczne narzędzie czy nieprzydatna zabawa intelektualna?”, *Zarządzanie publiczne* 2010, vol. 4, no. 14, s. 5–28.

¹⁴⁰ Model HERMIN wykorzystywano również do ewaluacji ex-ante wpływu makroekonomicznego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020. Analizowano wpływ zwiększenia nakładów na B+R w szczególności poprzez: wsparcie przedsiębiorstw w obszarach innowacyjności i działalności badawczo-rozwojowej, podniesienie jakości i interdyscyplinarności badań naukowych i prac rozwojowych, zwiększenie stopnia komercjalizacji oraz umiędzynarodowienia badań naukowych i prac rozwojowych. Badanie przy zastosowaniu modelu HERMIN dotyczyło okresu 2004–2023 i zawierało oszacowanie efektów oddziaływania publicznych środków finansowych (UE i krajowych) w perspektywie finansowej 2014–2020 na wybrane wskaźniki makroekonomiczne. Elementem dodatkowym w tej analizie jest to, że wyniki modelowania HERMIN połączono z modelowaniem dyfuzji innowacji, opracowanej na potrzeby tego badania. Źródło: *Ewaluacja ex-ante Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020. Raport końcowy*, PSDB i Regio Group, na zlecenie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2014.

¹⁴¹ VESPA posiada moduł modelowania B+R+I. Model ten jest bliżej opisany w innym rozdziale książki i dlatego nie jest tutaj przedstawiany.

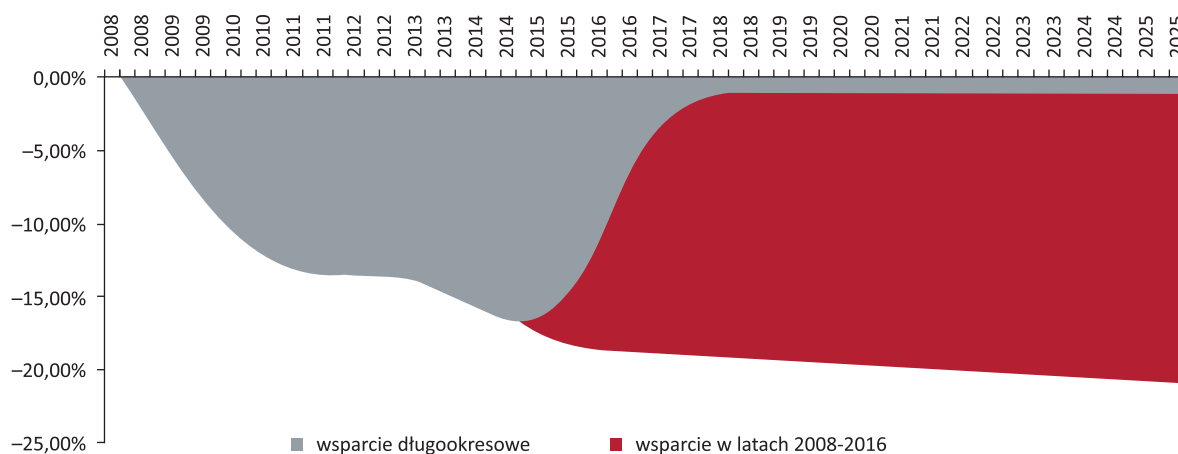
¹⁴² P. Romer, „Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth”, w: R. Barro (red.), *Modern Macroeconomics*, Harvard University Press, Cambridge 1989.

¹⁴³ P. Romer, „Human capital and growth: Theory and evidence”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1990, Elsevier, vol. 32, no. 1, s. 251–286.

¹⁴⁴ M. Antosiewicz i in., *Ewaluacja ex-post wpływu funduszy unijnych w ramach perspektywy finansowej 2007–2013 na podstawowe wskaźniki innowacyjności i działalności B+R*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2017.

Dzięki polityce spójności do 2020 r. nakłady na innowacyjność w Polsce wzrosną o 30%¹⁴⁵, przy utrzymaniu wsparcia długookresowego (por. rysunek 2) po roku 2017.¹⁴⁶

Rysunek 2. Alternatywny scenariusz dotyczący poziomu nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach – scenariusz zakładający kontynuację braku wsparcia w dalszych latach¹⁴⁷



Źródło: M. Antosiewicz, i in., *Ewaluacja ex-post wpływu funduszy unijnych w ramach perspektywy finansowej 2007-2013 na podstawowe wskaźniki innowacyjności i działalności B+R*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2017, s. 138.

Model EUImpactMOD wykorzystano również w „*Ocenie efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*”¹⁴⁸. Model ten

¹⁴⁵ Tamże, s. 138.

¹⁴⁶ Podobne wyniki uzyskano przy ocenie wpływu polityki spójności na wzrost konkurencyjności i innowacyjności polskich przedsiębiorstw i gospodarki, dokonanej również przez Instytut Badań Strukturalnych. Celem badania była wówczas ocena wpływu na te aspekty polityki spójności UE realizowanej w Polsce w ramach Narodowego Planu Rozwoju 2004–2006. Wykorzystano w tym celu model makroekonomiczny EUImpactMod III, który potwierdził pozytywny wpływ wydatków na innowacje, na PKB polskiej gospodarki. Badanie to jednak nie wprowadza rozróżnienia pomiędzy sposobami wsparcia innowacji i ich wpływu na wskaźniki makroekonomiczne. (Por. P. Bartkiewicz, H. Dębowski, *Ocena wpływu polityki spójności na wzrost konkurencyjności i innowacyjności polskich przedsiębiorstw i gospodarki*, Instytut Badań Strukturalnych – Reytech, Warszawa 2010).

¹⁴⁷ Wykres skonstruowany w ten sposób, że pokazuje o ile % będą mniejsze nakłady na innowacyjność bez wsparcia z polityki spójności. Stąd niezgodność liczb z tekstem.

¹⁴⁸ M. Antosiewicz i in., *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*, Raport końcowy na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, IMAPP sp. z o.o., Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2016.

został dostosowany do skali regionalnej poprzez zmianę struktury sektorowej, co wynika z niższej dostępności danych na tym poziomie agregacji. Dodatkowo wprowadzono do modelu mechanizmy odpowiedzialne za zbiór interwencji (w tym dodanie sektora B+R), ale wyniki modelowania wpływu tych interwencji zostały w przedmiotowym raporcie potraktowane dość ogólnie.

W zmodyfikowanym na potrzeby powyższego badania modelu EUImpactMOD: PomMOD¹⁴⁹ – zaimplementowano mniejszą niż wynika z tabeli 2 liczbę sektorów gospodarki (7). Oszacowanie wpływu środków unijnych wykonano w dwóch etapach: 1) konstrukcji scenariusza bazowego, w którym wykorzystano dane z Banku Danych Lokalnych GUS oraz wytycznych Ministerstwa Finansów (w przypadku braku danych regionalnych dokonano przeskalowania danych krajowych do wartości dla badanego regionu w 2015 r.), 2) symulacji wpływu funduszy poprzez budowę scenariusza odchyień od scenariusza bazowego; otrzymuje się w ten sposób scenariusz bez wpływu funduszy unijnych.

Wyniki tego modelowania dla województwa pomorskiego były następujące: całkowity wzrost PKB regionu wzrósł w latach 2007–2015 o 29,1%, natomiast wg modelu PomMOD, bez funduszy unijnych ten wzrost byłby o około 1,5% niższy. Interwencja w sektorze B+R odpowiadała za około 20% zmiany poziomu PKB w odniesieniu do średniej unijnej w 2010 r. Pokazano, że ten wpływ będzie malał w czasie i w 2020 roku interwencja będzie odpowiadać już tylko za 10% zmiany PKB.

Drugi ze wspomnianych wyżej modeli, VESPA2¹⁵⁰, został opracowany przez Fundację WiseEuropa. Został on wykorzystany do ewaluacji efektów makroekonomicznych wybranych działań Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, które były realizowane przez PARP w okresie lat 2007–2016¹⁵¹. Ponadto VESPA2 posłużył do oceny wpływu polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce¹⁵².

¹⁴⁹ Raport ten zestawia i porównuje również wyniki uzyskane z modelu PomMOD i HERMIN.

¹⁵⁰ Jego najnowsza wersja VESPA3 będzie bliżej scharakteryzowana w kolejnym rozdziale książki.

¹⁵¹ M. Bukowski i in., *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport końcowy*, Fundacja WiseEuropa i OPI PIB dla PARP, Warszawa 2016.

¹⁵² B. Ciężka i in., *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce. Raport końcowy*, Fundacja WiseEuropa dla Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa 2016.

Należące do tej samej klasy (DSGE) modele VESPA2 i EUImpactMod IV mają podobne własności. Różnice pomiędzy nimi dotyczą m.in. liczby analizowanych sektorów gospodarki oraz skali przestrzennej. Obydwa modele funkcjonują na poziomie krajowym. Dodatkowo VESPA2 operuje na makroregionach, a EUImpactMod IV posiada submodele regionalne (np. wspomniany powyżej PomMOD). W modelu VESPA2 zastosowanym dla PARP uwzględniane są takie kategorie ekonomiczne, jak: bezpośrednie wsparcie sektora produkcyjnego, bezpośrednie wsparcie sektora innowacyjnego (B+R+I) oraz wsparcie eksportu. W przypadku modelu EUImpactMod IV brane są pod uwagę dwa ujęcia: 1) oddolne (*bottom-up*), które wykorzystuje pięć kategorii ekonomicznych: bezpośrednie wsparcie w postaci dofinansowania dla sektora firm innowacyjnych, bezzwrotne wsparcie dla projektów innowacyjnych, zwrotne wsparcie dla sektora przedsiębiorstw w postaci ulg i dofinansowań, inwestycje w kapitał ludzki pracowników, inwestycje w publiczną infrastrukturę naukowo-badawczą oraz 2) odgórne (*top-down*), które pozwala na określenie łącznego oddziaływania polityki innowacyjnej na gospodarkę poprzez trzy kanały transmisji: bezpośrednie oddziaływanie, efekt *spill-over* oraz efekt równowagi ogólnej. Inaczej niż w przypadku modelu VESPA2 makromodelowanie dotyczy wpływu interwencji proinnowacyjnych na wskaźniki makroekonomiczne powiązane z sektorem B+R, takie jak: nakłady przedsiębiorstw na B+R w odniesieniu do PKB, poziom zatrudnienia w B+R, udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw, udział eksportu wysokiej techniki w eksporcie ogółem itd. Stąd też model VESPA2 znajduje zastosowanie do ewaluacji efektów polityki innowacyjnej w gospodarce rozpatrywanej poprzez pryzmat najważniejszych wskaźników makroekonomicznych. Natomiast EUImpactMod IV pozwala na ocenę efektów makroekonomicznych w sektorze innowacyjnym.

Podsumowanie

W niniejszym rozdziale skoncentrowano się na praktycznym zastosowaniu modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji polityk wspierających innowacyjność. W pierwszej kolejności przedstawiono najważniejsze typy modeli wykorzystywanych w rzeczowanej ewaluacji w UE (QUEST, RHOMOLO, GEM-E3, NEMESIS, HERMIN). Następnie analogiczną analizę przeprowadzono dla stosowanych w Polsce narzędzi ewaluacji polityki innowacyjnej (VESPA, EUImpactMod, HERMIN). W obu przypadkach starano się pokazać, jak innowacyjność i sektor badawczo-rozwojowy są uwzględniane w strukturze modeli. Zaprezentowano również przykłady dobrych praktyk zastosowania tych narzędzi badawczych.

Przeprowadzona kwerenda wykazała, że modelowanie makroekonomiczne nie jest tak popularną metodą oceny polityki innowacyjnej jak inne techniki ewaluacyjne. Baza danych *Science and Innovation Policy Evaluation Repository*¹⁵³ prowadzona przez Uniwersytet w Manchesterze praktycznie nie zawiera tego typu opracowań. Niemniej jednak modelowanie makroekonometryczne nabiera ostatnio większego znaczenia choćby przez szczególnie częste wykorzystanie przy ocenie oddziaływania polityki spójności UE.

Wszystkie zaprezentowane modele mają zaimplementowane moduły bądź mechanizmy odpowiadające za innowacyjność oraz sektor badawczo-rozwojowy. Można więc, za ich pomocą, podejmować próby ewaluacji polityki innowacyjnej oraz mierzyć jej wpływ na podstawowe wskaźniki makroekonomiczne. Ponieważ modele różnią się pod względem ujęcia zagadnienia innowacyjności, to wykorzystując kilka z nich – jak w przypadku ewaluacji polityki spójności na poziomie UE – można uchwycić różne aspekty wpływu inwestycji proinnowacyjnych na ogólną sytuację gospodarczą lub kondycję sektora innowacyjnego. Wspomniane narzędzia analityczne z różną dokładnością odwzorowują zależności pomiędzy sektorem badawczo-rozwojowym a pozostałą częścią gospodarki (różna liczba branż pod uwagę wskaźników/zmiennych, różna liczba równań, inne sposoby ustalania wartości parametrów).

Modelowanie makroekonomiczne może też stanowić uzupełnienie ewaluacji w ujęciu mikroekonomicznym. Na przykład na poziomie mikro możemy analizować wpływ polityk proinnowacyjnych na działalność prywatnych firm w sektorze badawczo-rozwojowym (wzrost inwestycji na badania, produkcja innowacyjnych towarów), a następnie na poziomie makroekonomicznym analizować wpływ tych polityk na gospodarkę jako całość. Co więcej, w zależności od wybranego modelu, istnieje możliwość analizowania tego wpływu na poziomie krajowym, regionalnym lub grupy krajów. Dodatkowym atutem modelowania makroekonomicznego jest możliwość budowy różnych wariantów/scenariuszy oddziaływania polityki innowacyjnej poprzez zmiany wartości określonych zmiennych/wskaźników (na przykład wyrażających nakłady na B+R) i ocena wpływu tych scenariuszy na sytuację gospodarczą. Warto jednak podkreślić, że dostrzegalny jest jak dotąd deficyt wykorzystania przedmiotowej metody do analiz inteligentnych specjalizacji i ich oddziaływania na systemy gospodarcze (w tym tzw. Narodowe Systemy Innowacji).

¹⁵³ <http://si-per.eu> (dostęp: 15.05.2019).

Przedstawione w niniejszym opracowaniu ujęcia modelowe mają też pewne ograniczenia. Pierwszym z nich jest typowy problem uproszczenia rzeczywistości przez makromodel, który tylko w ogólny sposób może odwzorowywać mechanizmy gospodarcze. W związku z powyższym dostarcza informacji z pewną niedokładnością. Ograniczenie drugie wynika z zakresu i jakości danych wykorzystanych do analizy. Stąd też należy zawsze opierać się na sprawdzonych źródłach, mając świadomość, że mogą one być niekompletne (np. zbyt krótkie szeregi czasowe dostępne w statystyce publicznej). Kolejne ograniczenie wiąże się z wartościami parametrów modelu, w szczególności parametrów behawioralnych. Wspomniane wartości mogą być ustalane na podstawie studiów przeprowadzonych dla krajów Europy Zachodniej. Przez to mogą być niewłaściwe ze względu na występujące różnice strukturalne pomiędzy Polską a tymi państwami. To z kolei może mieć negatywne implikacje dla funkcji progностycznej modeli.

Kolejnym istotnym elementem, który należy brać pod uwagę, jest poprawność zbudowanego modelu makroekonomicznego. Zasadniczo model ekonometryczny może być oceniany z punktu widzenia dwóch grup kryteriów: merytorycznych i formalnych. Kryteria merytoryczne odnoszą się przede wszystkim do źródeł modelu, to znaczy, czy jest to model, który ma oparcie na aktualnej teorii ekonomicznej i czy odzwierciedla istniejący stan wiedzy w tym zakresie. Takie modele uważane są za lepsze od tych, których równania wynikają tylko z faktów obserwacyjnych. Wartości parametrów modelu powinny mieć sens interpretacyjny i zgadzać się z oczekiwaniami teorii ekonomicznych. Kryteria formalne dotyczą przede wszystkim sposobu znajdowania wartości parametrów modelu. Mogą one być szacowane w procedurze estymacji lub poprzez kalibrację modelu. Za lepsze uważa się modele, których parametry są estymowane, natomiast kalibracji używa się wtedy, gdy liczba obserwacji jest mniejsza od liczby szacowanych parametrów bądź gdy pomijamy efekty losowe występujące w gospodarce. Estymacja modeli wymaga bardzo dużych prób, stąd też popularność kalibracji zwłaszcza w modelach równowagi ogólnej, jak np. QUEST czy VESPA.

W ocenie poprawności modelu należy również zwrócić uwagę na zgodność otrzymanych wyników z rzeczywistością, czyli stopień dopasowania modelu. Dotyczy to przede wszystkim modelowania *ex-post*. W przypadku dużej niezgodności teoretycznych wartości modelu *ex post* z wartościami rzeczywistymi, nawet poprawny z formalnego i merytorycznego punktu widzenia model jest mało użyteczny, co jest szczególnie istotne w kontekście prognozy oddziaływania polityki innowacyjnej w przyszłości. Znacznie trudniejsza jest ocena poprawności modelu budowanego *ex-ante*, gdyż w zasadzie nie istnieją metody pozwalające

stwierdzić, czy prognozowane przez model przyszłe wartości zmiennych są wiarygodne. Co więcej, jest to szczególnie trudne, gdy prognozowane wartości (np. wzrostu PKB) wydają się możliwe do osiągnięcia w zakładanym horyzoncie czasowym. Wyjściem z takiej sytuacji jest budowa kilku prognoz opierających się na różnych modelach makroekonomicznych (bądź jeden model, ale z wprowadzeniem zmian co do niektórych parametrów lub wartości zmiennych) i następnie uśrednienie tych wyników z odrzuceniem tych najbardziej skrajnych.

O autorze

Tomasz Kossowski jest adiunktem w Zakładzie Ekonometrii Przestrzennej – Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Doktor nauk o Ziemi w zakresie geografii z ukończonymi również studiami matematycznymi. W pracy naukowej zajmuje się przede wszystkim wykorzystaniem metod ekonometrycznych w badaniach ekonomiczno-przestrzennych, a szczególnie na gruncie geografii ekonomicznej, gospodarki przestrzennej i *Regional Science*. Interesuje się również rozwojem i zastosowaniami metod ekonometrii i statystyki przestrzennej, w tym modelowania struktur i procesów przestrzennych. Ze względu na zainteresowania metodologiczne jest autorem lub współautorem wielu prac zarówno w dyscyplinie geografii ekonomicznej i gospodarki przestrzennej, jak i w medycynie oraz klimatologii.

Uczestniczył w opracowaniu raportów zleczanych przez jednostki samorządu terytorialnego oraz kilku naukowych projektach badawczych, w tym międzynarodowych. Jest recenzentem w czasopismach naukowych o zasięgu ogólnoświatowym. Od kilku lat pełni funkcję sekretarza Zarządu Stowarzyszenia *European Regional Science Association* – Sekcja Polska.

Bibliografia

1. Antosiewicz M., Bartkiewicz P., Frankowski J., Kalinowski H., Ośka M., Regulski A., Witajewski-Baltvilks J., *Ewaluacja ex-post wpływu funduszy unijnych w ramach perspektywy finansowej 2007–2013 na podstawowe wskaźniki innowacyjności i działalności B+R*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2017.
2. Antosiewicz M., Frankowski J., Ośka M., Regulski A., Zawistowski J., *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*, Raport końcowy na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, IMAPP sp. z o.o., Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2016.
3. Bartkiewicz P., Dębowski H., *Ocena wpływu polityki spójności na wzrost konkurencyjności i innowacyjności polskich przedsiębiorstw i gospodarki*, Instytut Badań Strukturalnych – Reytech, Warszawa 2010.
4. Bradley J., Untiedt G., *Analysis of EU Cohesion policy 2000–2006 using the CSHM: aggregate impacts and inter-country comparisons*, Report to the European Commission (DG Regional Policy), Dublin 2009.
5. Bradley J., Untiedt G., Mitze T., *Analysis of Impact of Cohesion Policy. A note explaining the HERMIN-based simulations*, Project-No. 2006 CE.16.O.AT.035, Münster, Dublin 2007.
6. Brandsma A., Kancs d'A., Montfort P., Rillaers A., „RHOMOLO: a dynamic spatial general equilibrium model for assessing the impact of Cohesion policy”, *Working paper of the European Commission* 2013, (DG Regional Policy), no.1/2013, Brussels.
7. Bukowski M., Feldy M., Gąska J., Iwanowski D., Kowalczyk B., Mazurowska O., Pastor K., Siedlecka U., *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport końcowy*, Fundacja WiseEuropa, OPI PIB dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2017.
8. Ciężka B., Gąska J., Mazurowska O., Pastor K., Siedlecka U., Widła-Domaradzki Ł., *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce. Raport końcowy*, Fundacja WiseEuropa dla Ministerstwa Rozwoju, Warszawa 2017.
9. Czauderna K., Frankowski J., Kalinowski H., Regulski A., *Wpływ funduszy europejskich perspektywy finansowej 2007–2013 na rozwój społeczno-gospodarczy Polski Wschodniej. Raport końcowy*, IMAPP sp. z o.o., PC++, Zamawiający: Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
10. Davies S., „Does Cohesion policy work? Meta-Review of Research on the Effectiveness of Cohesion policy”, *European Policy Research Paper* 2017, no. 99.

11. Di Comite F., d'A. Kanacs, „Macro-Economic Models for R&D and Innovation Policies”, *JRC Technical Reports*, European Commission 2015.
12. *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP1 – synthesis report.*
13. *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP14a – The impact of cohesion policy 2007–2013: model simulations with QUEST III.*
14. *Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007–2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund, WP14b – The impact of cohesion policy 2007–2013: model simulations with RHOMOLO.*
15. Ferry M., „The Achievements of Cohesion Policy: Evidence and Methodological Challenges from an EU10 Perspective”, *Working Papers GRINCOH* 2013.
16. Griliches Z., „Research expenditures and growth accounting”, w: Williams B.R. (red.), *Science and Technology in Economic Growth*, Palgrave Macmillan, London 1973, s. 59–95.
17. Griliches Z., *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*, University of Chicago Press 1998.
18. Piech K., „Ewaluacja oddziaływania funduszy unijnych – teoria i praktyka modelowania makroekonomicznego”, w: Olejniczak K., Kozak M., Ledzion B. (red), *Teoria i praktyka ewaluacji interwencji publicznych. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie, Warszawa 2008, s. 179–211.
19. PSDB Regio Group, *Ewaluacja ex-ante Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020. Raport końcowy*, 2014.
20. Radvansky M., *Impact of Cohesion Policy on Regional Development of Slovakia. Ex-post Assessment of National Strategy Reference Framework 2007–2013*, Institute of Economic Research, Bratislava 2016.
21. Romer P., „Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth”, w: Barro R. (red.), *Modern Macroeconomics*, Harvard University Press, Cambridge 1989.
22. Romer P., „Human capital and growth: Theory and evidence”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1990, Elsevier, vol. 32, no. 1, s. 251–286.
23. Varga J., in 't Veld J., „A Model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model”, *European Economy Economic Papers*, no. 387, European Commision 2009.
24. Zaleski J., „Modelowanie makroekonomiczne gospodarek regionalnych – użyteczne narzędzie czy nieprzydatna zabawa intelektualna?”, *Zarządzanie publiczne* 2010, vol. 4, no. 14, s. 5–28.

VI. Polityka innowacyjności i konkurencyjności w świetle modelu VESPA 3

Maciej Bukowski, Jacek Pokorski

Wprowadzenie

Postęp techniczny, innowacje, inwestycje oraz wzrost konkurencyjności firm znajdują się w centrum zainteresowania współczesnych polityk rozwoju. U podłoża tego zjawiska leży teoretyczny i empiryczny dorobek ekonomii ostatnich siedemdziesięciu lat. Kluczowe znaczenie ma przy tym ekonomia wzrostu gospodarczego, czyli gałąź ekonomii zajmująca się analizą mechanizmów odpowiadających za stopniowe podnoszenie się przeciętnego poziomu życia gospodarek uprzemysłowionych. Modele ekonomiczne analizujące wzrost gospodarczy, rozwijane są od przełomowej pracy Solowa¹⁵⁴, wskazują, w jaki sposób zmiany technologiczne przekładają się na długoterminowy wzrost zamożności. Zgodnie z tym modelem postęp techniczny pozwala na przełamanie problemu malejących krańcowych przychodów z kapitału, umożliwiając nieograniczony wzrost produkcji oraz kapitału na pracownika, dzięki zwiększaniu krańcowej produktywności czynników produkcji, a w szczególności kapitału. Pozwala to na stopniową akumulację kapitału w gospodarce i podnoszenie technicznego uzbrojenia pracy.

Z punktu widzenia modelu Solowa zagadką pozostaje jednak źródło innowacji, które pozostaje w nim egzogeniczne, tj. niewyjaśniane poprzez sam model. Jednym z ekonomistów – którzy jako pierwsi zaproponowali teoretyczne rozwiązanie tego problemu, tj. endogenizację procesu pojawiania się nowych idei w gospodarce – był Romer¹⁵⁵. Wskazał on, że źródłem innowacji może być sama akumulacja czynników produkcji, a zwłaszcza kapitału. Warunkiem jest jednak uchylenie neoklasycznego założenia o malejących

¹⁵⁴ R.M. Solow, „A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics* 1956, vol. 70, s. 65–94.

¹⁵⁵ P.M. Romer, „Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy* 1992, vol. 98, s. 71–102.

krańcowych korzyściach skali z jego akumulacji. Podejście to – w jego oryginalnej postaci – zostało skrytykowane przez Jonesa¹⁵⁶, który wykazał, że z czysto empirycznego punktu widzenia, efekty skali, a więc np. szybszy wzrost gospodarek większych, implikowane przez model Romera są mało prawdopodobne. Zarazem Jones potwierdził, że nakłady na badania i rozwój mają kluczowe znaczenie dla wzrostu gospodarczego w długim okresie, a nakłady kapitałowe przyczyniają się do niego w gospodarkach wschodzących (nadganiających dystans technologiczny wobec krajów-liderów). Sam pomysł Romera dotyczący endogenizacji wzrostu gospodarczego, tzn. wskazania ekonomicznych mechanizmów, dzięki którym indywidualne działania podmiotów gospodarujących (gospodarstw domowych i firm) przekładają się na wzrost produktywności, a tym samym na wzrost PKB *per capita*, został inkorporowany do nowej generacji modeli makroekonomicznych. W ciągu ostatnich trzydziestu lat opublikowano bardzo szeroką literaturę teoretyczną proponującą alternatywne metody endogenizacji¹⁵⁷. Szukały one źródeł wzrostu m.in. w (1) akumulacji kapitału ludzkiego, (2) nakładach na B+R, (3) reformach instytucjonalnych, równoważących interesy tworzących nowe idee innowatorów oraz imitatorów je upowszechniających. Dzięki tym pracom dużo lepiej rozumiemy dziś czynniki jakie skłaniają gospodarstwa domowe do przeznaczania części swojego czasu i dochodów w podnoszenie własnych kwalifikacji, zaś firmy do inwestowania w badania i rozwój, akumulację kapitału produkcyjnego, zwiększania skali działalności, ekspansji eksportowej czy szerzej – internacjonalizacji oraz budowy przewag konkurencyjnych takich jak marka czy unikalne wzornictwo, a więc sfer, które mogą być objęte wsparciem PARP, udzielanym m.in. w ramach funduszy europejskich.

Badania z zakresu wzrostu gospodarczego stały się inspiracją przy konstrukcji modeli nakierowanych na analizę polityki publicznej, w tym modeli stosowanych w praktyce działania instytucji międzynarodowych (m.in. OECD, Banku Światowego i Komisji Europejskiej) do których przede wszystkim należą modele równowagi ogólnej (CGE) oraz – stanowiące ich rozwinięcie – dużej skali dynamiczne stochastyczne modeli równowagi ogólnej (DSGE). Modelami CGE są m.in. model GREEN autorstwa OECD¹⁵⁸, model EPPA¹⁵⁹,

¹⁵⁶ C.I. Jones, „R & D-based models of economic growth”, *Journal of political Economy* 1995, s. 759–784.

¹⁵⁷ Por. m.in.: G.M. Grossman, E. Helpman, „Quality ladders in the theory of growth”, *The Review of Economic Studies* 1991, vol. 58, no. 1, s. 43–61.; P. Aghion, P. Howitt, „A Model of Growth Through Creative Destruction”, *Econometrica* 1992, vol. 60, no. 2, s. 323–351 oraz C.I. Jones, „Sources of US economic growth in a world of ideas”, *The American Economic Review* 2002, vol. 92, no. 1, s. 220–239.

¹⁵⁸ OECD, *GREEN – Reference and User Manual*, Paris 1994.

¹⁵⁹ Z. Yang i in., *The MIT Emissions Prediction and Policy Analysis (EPPA) Model*, MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change Report 6, 1998.

model EDGE, autorstwa Jensena i Thelle¹⁶⁰, model WIAGEM autorstwa Kemfert¹⁶¹, model PACE autorstwa Boehringera¹⁶², model DART¹⁶³ czy model PRIMES stosowany przez Komisję Europejską do ewaluacji polityki klimatycznej. Modelami DSGE z kolei są liczne modele stosowane w Bankach Centralnych do celów polityki pieniężnej (w tym model Smetsa Woutersa¹⁶⁴ leżący u podstawy większości z nich), a także model QUEST stosowany przez Komisję Europejską m.in. do celów ewaluacji polityki spójności UE¹⁶⁵.

Główna zaleta modeli równowagi ogólnej – z punktu widzenia badań stosowanych – leży w ich powiązaniu z rzeczywistą gospodarką, w tym w reprezentacji jej wewnętrznej struktury i śledzeniu interakcji jakie zachodzą między poszczególnymi rynkami czy sektorami. W wypadku modeli CGE oraz dużej skali modeli DSGE wzajemne oddziaływanie podmiotów z różnych sektorów opisuje się za pomocą macierzy przepływów międzygałęziowych lub, będącej jej rozwinięciem, macierzy rachunkowości społecznej (*Social Accounting Matrix* – SAM), w których przepływy międzygałęziowe obejmują nie tylko produkcyjny, ale i konsumpcyjny segment gospodarki (tzn. gospodarstwa domowe, rząd). Jednocześnie modele te są oparte na mikropodstawach, a więc zachowanie podmiotów gospodarujących, określone jest w nich poprzez zestaw równań (warunków pierwszego rzędu), wynikający z procedur optymalizacyjnych (maksymalizacja użyteczności, maksymalizacja przepływów pieniężnych, itp.), a parametry strukturalne modeli estymowane są lub kalibrowane na podstawie danych. W ten sposób metodologia równowagi ogólnej stara się ograniczać liczbę parametrów arbitralnych, niewynikających wprost z mierzalnych zmiennych ekonomicznych, których wartości trzeba wyznaczać w bardziej złożony i pośredni sposób. Strona podażowa modeli CGE i DSGE, w szczególności funkcja produkcji, jest przedstawiana w postaci zagnieżdżonej struktury umożliwiającej analizę substytucji czynników produkcji

¹⁶⁰ J. Jensen, M.H. Thelle, „What are the Gains from a Multi-Gas Strategy?” *FEEM Working Paper* 2001, no. 84. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=291942> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.291942>).

¹⁶¹ C. Kemfert, „Economy-Energy-Climate Interaction – The model WIAGEM”, *Discussion paper* 2001, University of Oldenburg.

¹⁶² C. Böhringer, A. Löschel, „Assessing the costs of compliance: the Kyoto Protocol”, *European Environment* 2002, vol. 12, no. 1, s. 1–16.

¹⁶³ Autorstwa G. Kleppera i in. (G. Klepper i in., „DART97: A Description of the Multi-regional, Multi-sectoral Trade Model for the Analysis of Climate Policies”, *Working Paper*, no. 1149, Kiel Institute for the World Economy 2003).

¹⁶⁴ F. Smets, R. Wouters, „An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area”, *Journal of the European Economic Association* 2003, MIT Press, vol. 1, no. 5, s. 1123–1175.

¹⁶⁵ https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/economic-research/macroeconomic-models_en (dostęp: 6.07.2019).

(pracy, kapitału, dóbr pośrednich, energii itp.) w sposób odmienny w różnych gałęziach gospodarki. W modelach DCGE nowej generacji podmioty gospodarujące działają także w środowisku dynamicznym (w odróżnieniu do starszych, statycznych modeli CGE), biorąc pod uwagę nie tylko okres bieżący, ale i przyszłość.

Podstawowa różnica między modelami CGE i DSGE dotyczy właśnie metody uwzględniania przyszłości. W modelach CGE jest ona znana w sposób doskonały (*perfect foresight*), co oznacza, że firmy oraz gospodarstwa domowe znają przebieg przyszłych zdarzeń w gospodarce w sposób doskonały. Podejście to ma swoje uzasadnienie o tyle, o ile w skali makroekonomicznej gospodarka na ogół zachowuje się stabilnie w długim okresie (tj. w skali dziesięcioleci), w sposób możliwy do wyznaczenia *ex-ante*¹⁶⁶. Ogranicza to jednak możliwości analizy polityki publicznej do długiego okresu, utrudniając na ogół lub uniemożliwiając dokładne wyodrębnienie w modelu bezpośrednich, pośrednich i indukowanych efektów interwencji, dla których duże znaczenie ma okres krótki i średni (tj. obejmujący kilka lat po wprowadzeniu danej interwencji). Dlatego w ostatnim czasie modele CGE w analizie polityk publicznych są zastępowane lub uzupełniane modelami DSGE dużej skali, a więc modelami typu DSGE wyposażonymi dodatkowo w macierz przepływów międzygałęziowych i strukturę wielosektorową, analogiczną do tej stosowanej w modelach CGE.

Modele DSGE są w pełni dynamiczne, co oznacza, że podmioty gospodarujące uwzględniają przyszłe konsekwencje swoich decyzji i niepewnych (losowych) zaburzeń makroekonomicznych w decyzjach podejmowanych w danej chwili. Inwestycje i oszczędności są wzajemnie ze sobą powiązane, a także endogenicznie zależne od przewidywanego, przyszłego zachowania się gospodarki, w tym od polityki publicznej, a więc np. subsydiów do działalności B+R, podatków i ulg podatkowych, inwestycji publicznych, wsparcia kapitałowego czy doradczego udzielanego przedsiębiorstwom. Bezpośrednio uwzględniają one także stochastyczny charakter gospodarki (np. losowość procesu pojawiania się nowych idei w gospodarce) i niedoskonałe przewidywania co do przyszłego kształtu polityki gospodarczej. Mogą one także uwzględniać asymetrię informacji pomiędzy poszczególnymi typami podmiotów gospodarujących czy frukcje ekonomiczne takie jak np. niedoskonałości rynku pracy czy rynku finansowego. Stochastyczny charakter modeli DSGE ma przy tym kluczowe znaczenie dla ich dynamicznych właściwości w średnim okresie, a każdy problem

¹⁶⁶ Przykładowo, przeciętna roczna stopa wzrostu gospodarczego w gospodarkach rozwiniętych jest stała, zaś w gospodarkach nadganiających (ang. *catching-up economies*), do których należy Polska, stałe jest tempo konwergencji, a więc dynamika zmniejszania dystansu do krajów wyżej rozwiniętych.

ekonomiczny, który może być badany za pomocą modelu CGE, można zanalizować w sposób bardziej pogłębiony przy użyciu metodologii DSGE, ale nie na odwrót.

W modelach typu DSGE wykorzystuje się także dorobek teorii wzrostu gospodarczego, implementując w ich strukturze mechanizmy związane z kreacją i destrukcją firm i miejsc pracy, tworzeniem nowych idei, nakładami na B+R i imitacją idei wytwarzanych przez innych czy budową przewag monopolistycznych przedsiębiorstw oraz różnicami w pozycji konkurencyjnej różnych ich kategorii. Tego typu modele DSGE są w naturalny sposób predystynowane do analizy zjawisk krótko- i średnioterminowych, ale również długoterminowych, wymagających implementacji modułów odpowiedzialnych za wzrost gospodarczy. Taki właśnie jest VESPA3 (*Verifiable European Structural Policy Assessment*)¹⁶⁷, który jest modelem równowagi ogólnej typu DSGE, uwzględniającym różne typy endogenne postępu technicznego: (1) tworzenie nowych pomysłów biznesowych przez firmy w sposób zaproponowany przez Jonesa¹⁶⁸, (2) tworzenie i destrukcję firm i zdobywanie przez nie przewag konkurencyjnych na rynku (w tym budowę marki) oraz (3) uogólnionej propozycji Acemoglu¹⁶⁹ modelowania ukierunkowanej zmiany technologicznej na poziomie sektorowym. Wszystkie wymienione typy zmian technicznych są w modelu VESPA3 zintegrowane z modułem polityki publicznej, uwzględniającym m.in. dotacje do B+R, zakupu maszyn, urządzeń i licencji czy podnoszenia kompetencji przez firmy (know-how). W ten sposób model VESPA3 umożliwia analizę interwencji publicznych, wykorzystujących fundusze europejskie, przeznaczone na wsparcie innowacyjności i konkurencyjności firm. Cechą szczególną modelu VESPA3 jest także to, że jest on modelem dużej skali (*large scale DSGE*), tj. modelem wielosektorowym, inkorporującym w swojej strukturze macierz przepływów międzygałęziowych, a więc modelem wykorzystującym dorobek modelowania CGE oraz IOM (*input-output models*)¹⁷⁰, oferującym dodatkowe możliwości analizy, w tym analizę efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych, w krótkim i średnim okresie. Ze względu

¹⁶⁷ Należy podkreślić, że przytoczone w rozdziale elementy specyfikacji technicznej modelu VESPA, będącego własnością WISEEuropa, były w różnym zakresie wykorzystywane również w innych opracowaniach, w szczególności w raportach metodologicznych i raportach z analiz makroekonomicznych opartych na niniejszym modelu, np. przygotowanych na zlecenie PARP w 2017 r. (Por. M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport metodologiczny i Raport końcowy*, Konsorcjum WiseEuropa oraz OPI PIB na zlecenie PARP, Warszawa 2017.).

¹⁶⁸ C.I. Jones, „R & D-based models...”, op. cit.; C.I. Jones, „Sources of US economic...”, op. cit.

¹⁶⁹ D. Acemoglu, „Directed technical change”, *The Review of Economic Studies* 2002, vol. 69, no. 4, s. 781–809.

¹⁷⁰ Por. W. Leontief in., *Studies in the Structure of the American Economy*, Oxford University Press, New York 1953.

na duże wymogi obliczeniowe, jakie narzuca stochastyczny charakter modeli DSGE, dopiero od niedawna tworzenie tego typu narzędzi jest możliwe. Bukowski i Kowal¹⁷¹ oraz Conte¹⁷² jako pierwsi zintegrowali struktury wielosektorowe, uwzględniające tabele przepływów międzygałęziowych typu *input-output* do modeli DSGE, proponując kompromis między realistyczną reprezentacją działań podmiotów gospodarujących (DSGE) a wysoką złożonością gospodarki (CGE). Model VESPA3 należy do tej grupy modeli. Niemniej jego wcześniejsze generacje, tj. modele VESPA i VESPA2, były również z powodzeniem stosowane do ewaluacji wpływu funduszy europejskich na polską gospodarkę¹⁷³.

Klasa modelu

Model VESPA3 jest wielosektorowym, multiregionalnym modelem makroekonomicznym, zbudowanym wg metodologii dynamicznej stochastycznej równowagi ogólnej (DSGE). Oznacza to, że opisuje on gospodarkę jako wynik interakcji szeregu podmiotów gospodarujących, uwzględniających oczekiwania co do przyszłej sytuacji (*model dynamiczny*), decyzje ekonomiczne podejmowane są w warunkach niepewności (*model stochastyczny*), gospodarstwa domowe i firmy reagują na impulsy gospodarcze (szoki), uwzględniając oczekiwania innych podmiotów, a rynki się równoważą za pośrednictwem mechanizmów cenowych (*model równowagi ogólnej*). Podobnie jak inne modele równowagi ogólnej (DSGE oraz CGE) model VESPA3 pozwala zrozumieć, jak różne rynki zależą od siebie nawzajem.

¹⁷¹ M. Bukowski, P. Kowal, *Large scale, multi-sector DSGE model as a climate policy assessment tool – Macroeconomic Mitigation Options (MEMO) Model for Poland*, Institute for Structural Research, Warszawa 2010.

¹⁷² A. Conte, A. Labat, J. Varga, Z. Zarnic, „What is the growth potential of green innovation? An assessment of EU climate policy options”, *European Economy – Economic Papers 2008–2015 413*, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission 2010.

¹⁷³ Przykładowo, w 2017 r. na zlecenie Ministerstwa Rozwoju, model VESPA2 wykorzystany został do badania *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce* (Por. B. Ciężka i in., *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce*, Raport na zlecenie Ministerstwa Rozwoju, Fundacja Wisseuropa, Warszawa 2017 (<https://www.ewaluacja.gov.pl/strony/badania-i-analizy/wyniki-badan-ewaluacyjnych/badania-ewaluacyjne/wplyw-polityki-spojnosci-2007-2013-na-konkurencyjnosc-przedsiębiorstw-i-rozwoj-przedsiębiorczości-w-polsce/> dostęp: 6.07.2019) oraz na zlecenie PARP, do badania *Analiza wybranych działań Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych* (Por. M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych...*, op. cit. (<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/analiza-wybranych-dzialan-po-ig-na-pozomie-sektorowym-i-makroekonomicznym-za-pomoca-modelu-przeplywow-miedzygaleziowych>), dostęp: 6.07.2019).

Uwzględnia on wzajemne oddziaływania sektorów gospodarczych, zależności między dochodami podmiotów i ich wydatkami, relacje czynników produkcji, a więc również efekty sprzężeń zwrotnych każdej polityki. W modelach CGE i DSGE wielkości produkcji i konsumpcji, jak i ceny względne są obliczane endogenicznie. Rozwiązanie numeryczne modelu wyznacza ceny równowagi na rynkach wszystkich produktów i czynników produkcji jednocześnie, a tym samym wyjaśnienia schematów alokacji zasobów w gospodarce. Innymi słowy, w modelach równowagi ogólnej ceny względne wyznaczane są na poziomie równoważącym poszczególne rynki (produktów, pieniądza, pracy itp.), odzwierciedlając jeden z paradygmatów głównego nurtu ekonomii (tzw. teorii marginalistycznej), zgodnie z którym różnice między popytem a podażą (na danym rynku) mogą być tylko krótkotrwałe, przez co gospodarka znajduje się cały czas w stanie (dynamicznej) równowagi, tj. sytuacji, w której ewentualny niedobór lub nadmiar danego dobra wywołuje albo wzrost albo spadek produkcji, albo adekwatne dostosowanie cen prowadzące odpowiednio do spadku lub wzrostu popytu.

W odróżnieniu od modeli CGE wyznaczenie rozwiązania modeli DSGE (tzn. punktu równowagi długookresowej w gospodarce) opiera się na znalezieniu aproksymacji liniowej problemów optymalizacyjnych składających się na model. Aproksymacja ta (wyznaczana metodą perturbacyjną) odbywa się wokół ścieżki bazowej, przybliżając układ warunków pierwszego rzędu, opisujący zachowanie podmiotów gospodarujących względem scenariusza odniesienia¹⁷⁴. Mechanizm reprezentowany przez postać strukturalną modelu zawiera zakodowane reguły decyzyjne podmiotów gospodarczych w postaci układu dynamicznego, opisującego reakcję zmiennych składających się na modelowaną gospodarkę w odpowiedzi na szoki uwzględnione w modelu. Innymi słowy, odkodowuje ono reguły decyzyjne składające się na model i zapisuje je w postaci operacyjnej umożliwiającej dokonywanie symulacji.

¹⁷⁴ W modelach obu typów (CGE, DSGE) stan stacjonarny wyznaczany jest w podobny sposób, tj. za pomocą algorytmów numerycznych (tzw. solverów) znajdujących optimum składającej się na model złożonej funkcji nieliniowej, poprzez rozwiązanie odpowiadającego jej układu równań liniowych (warunku pierwszego rzędu). W modelach CGE porównuje się dwa (lub więcej) tego typu rozwiązania dla – zadanej przez szoki – ścieżki zmian wybranych parametrów modelu, w ten sposób analizując wpływ danej interwencji na gospodarkę w długim okresie. W modelach DSGE zamiast tego wyznacza się układ dynamiczny, opisujący optymalne zachowanie się gospodarki w odpowiedzi na możliwe zaburzenia losowe. Układ ten jest na ogół liniową aproksymacją (wokół ścieżki bazowej) pierwotnej, wysoce nieliniowej funkcji opisujących gospodarkę. Metoda ta jest stosowana, gdyż nie można rozwiązać problemów tego rodzaju w sposób ścisły, zaś uzyskany wynik pokazuje rozwiązanie bliskie (choć nie w stu procentach) rozwiązaniu dokładnemu. Poza ekonomią metodę tę stosuje się w fizyce czy naukach inżynierskich do rozwiązywania problemów opisywanych przez złożone równania nieliniowe.

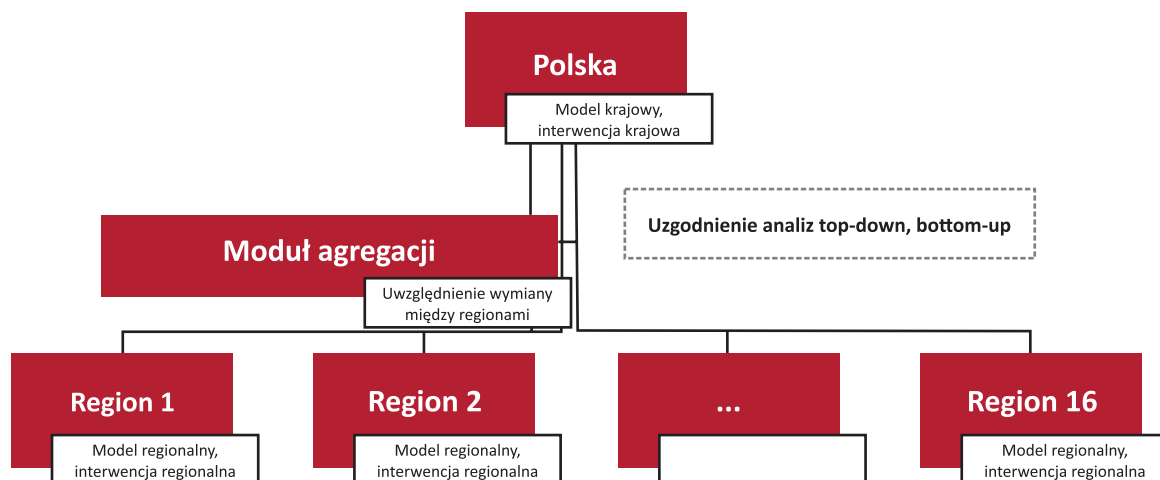
Struktura sektorowa i regionalna modelu

W podstawowej specyfikacji model VESPA3 uwzględnia podział:

- na sektory: (1) rolnictwo, rybołówstwo i leśnictwo (2) przemysł przetwórczy, (3) górnictwo, kopalnictwo, wytwórstwo paliw i energetykę, (4) budownictwo, (5) usługi prywatne, (6) usługi publiczne;
- firm na kategorie: mikro (do 9 os.), małe (9–49), średnie (50–249) i duże (250+);
- na makroregiony: (a) mazowiecki (MAZ), (b) centralny (LDZ i SWK), (c) południowy (MLP, SLA), (d) północny (KJP, POM, WMZ), (e) wschodni (LUB, PKP, PDL), (e) pld.-zach. (DLN, OPL), (f) ptn.-wsch. (WMZ, PDL), (g) ptn.-zach. (LBS, WLK, ZPM).

W warstwie regionalnej model uwzględnia różnice gospodarcze między poszczególnymi województwami (m.in. poziom rozwoju gospodarczego, strukturę sektorową, sytuację na rynku pracy) oraz zróżnicowanie skali i struktury wydatkowanych środków unijnych (środki na kapitał ludzki, wsparcie inwestycji, innowacje). VESPA3 oddaje wpływ wydatków UE na gospodarkę poprzez bezpośrednie ujęcie wydatków w regionach, a następnie agregację wyników do poziomu krajowego. Uwzględniona została przy tym wymiana handlowa z innymi województwami i zagranicą, dzięki czemu modelowane jest zjawisko „przelewania się” efektów interwencji między województwami oraz efekty pośrednie wydatkowania środków w danym regionie.

Rysunek 1. Modele krajowe i regionalne w VESPA

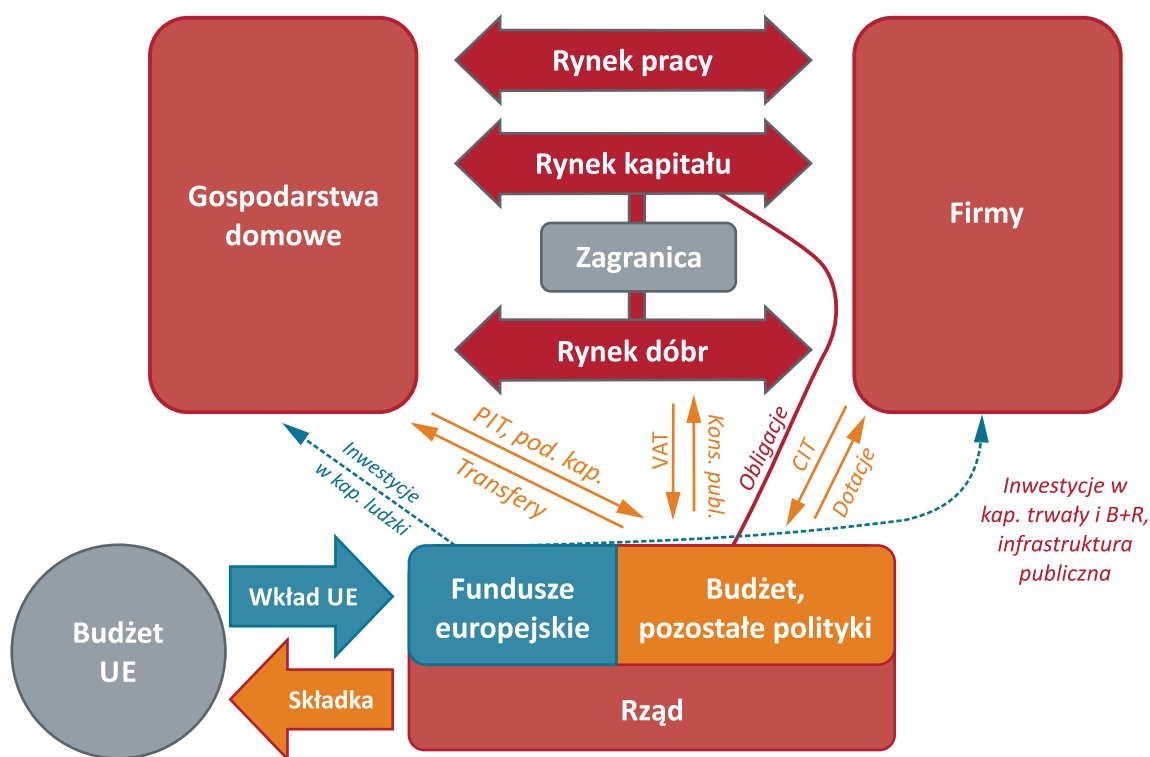


Główne bloki modelu

Rynki

W modelach równowagi ogólnej, do których należy model VESPA3, strona podaźowa i strona popytowa gospodarki równoważą się. Pierwsza z nich definiuje potencjał produkcyjny gospodarki i jego determinanty (tj. akumulację kapitału fizycznego i ludzkiego, akumulację infrastruktury, akumulację technologii dzięki innowacjom, wykorzystanie zasobów pracy, bezpośrednie inwestycje zagraniczne itd.), zaś strona popytowa identyfikuje zapotrzebowanie zgłaszane przez sektor prywatny (konsumpcja i inwestycje prywatne), publiczny (konsumpcja i inwestycje publiczne) oraz zagranicę (eksport netto). Łącznie obie strony pozwalają na analizę wpływu, jaki interwencje publiczne – w tym te dokonywane w ramach realizacji polityki spójności UE w Polsce – oddziałują na gospodarki województw i całego kraju.

Rysunek 2. Struktura modelu VESPA3



VESPA3 uwzględnia również strukturę transferów otrzymywanych z UE oraz wpłacanych do budżetu, co efektywnie wprowadza do modelu zjawisko kosztu alternatywnego (najlepszego dostępnego wykorzystania tych samych środków krajowych/europejskich). Procesy optymalizacyjne następują na podstawie decyzji podejmowanych przez przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe – zakładając za dane: interwencję sektora publicznego (podatkowo-wydatkową), interwencję finansowaną ze środków europejskich oraz funkcjonowanie zagranicy – oraz prowadząc do ustalenia się cen względnych i ostatecznej postaci równowagi podaży-popytu.

Poszczególne moduły modelu połączone są rynkami. Rynek dóbr ustala ceny dóbr konsumpcyjnych, materiałowych, inwestycyjnych i publicznych. Firmy produkcyjne sprzedają wytworzone przez siebie dobra zarówno odbiorcom finalnym, jak i pośrednim, kupując jednocześnie dobra inwestycyjne oraz materiały i energię od pozostałych przedsiębiorstw (krajowych i zagranicznych) oraz przedsiębiorców tworzących kapitał i idee B+R. Z kolei rynek pracy służy ustaleniu wynagrodzeń oraz wyznaczeniu poziomów zatrudnienia, bezrobocia i bierności zawodowej.

Gospodarstwa domowe

Gospodarstwa domowe w modelu VESPA3 cechuje dwuczynnikowa funkcja użyteczności (konsumpcja i czas wolny), którą maksymalizują w dożywotnim horyzoncie, korzystając z oszczędności, umożliwiając odłożenie konsumpcji w czasie. Ogólnie przyjmuje to postać następującego wzoru:

$$U_t = u_t + \beta E_t[u_{t+1}]$$

gdzie chwilowa funkcja użyteczności jest funkcją typu CRRA (*constant relative risk aversion*) uzależnioną od konsumpcji konglomeratu $\tilde{C}_t = C_t + \vartheta NE_t$ rynkowych i nierynkowych dóbr konsumpcyjnych, przy czym dobra nierynkowe (produkcja domowa) wytwarzane są przez niezatrudnionych (bezrobotnych lub biernych) członków gospodarstwa domowego (NE). Gospodarstwa dzielą członków na trzy kategorie w zależności od statusu na rynku pracy (pracujący, bezrobotni, bierni zawodowo) oraz maksymalizują zdyskontowaną oczekiwaną użyteczność, ustalając podaż pracy, popyt konsumpcyjny, wielkości depozytów bankowych (D_t), popyt na pieniądź (M_t) oraz wartość posiadanych obligacji rządowych (B_t). Niewalrasowski (tzn. dopuszczający istnienie bezrobocia) rynek pracy

pozwała gospodarstwom domowym i firmom negocjować płace i czas pracy (sektorowe i wg rozmiaru firm) oraz oddziałuje na intensywność poszukiwań wśród bezrobotnych. Konsumpcja i dochody uzyskane z pracy i kapitału pozostają opodatkowane, rząd dostarcza gospodarstwom transfery społeczne (T_t), uzależnione od liczby osób biernych i bezrobotnych.

Firmy produkcyjne

Firmy funkcjonują w modelowanych sektorach, decydując o popycie na dobra pośrednie (MAT_t), wielkości inwestycji (I_t) i popycie na pracę (N_t). Problem optymalizacyjny firmy dotyczy maksymalizacji wartości oczekiwanej strumienia przyszłych przepływów pieniężnych.

$$\Pi_t = \pi_t + E_t[\Lambda_t \pi_{t+1}]$$

Bieżące przepływy pieniężne (π_t) uzależnione są od różnicy między produkcją sprzedaną ($P_t Y_t$) a nakładami produkcyjnymi, na które składają się m.in. koszty materiałowe (zużycie pośrednie, MAT_t), nakłady inwestycyjne ($P_t^I I_t$), koszty pracy ($W_t N_t$), nakłady na B+R (BR_t) czy koszty finansowe ($R_t B_t^F$). Proces produkcyjny ma charakter 5-etapowy. W etapie pierwszym produkowane jest dobro podstawowe, które następnie (etap drugi) jest różnicowane w procesie konkurencji monopolistycznej (firm dysponujących unikalnymi ideami opracowanymi w procesie działalności B+R. Następnie (etap trzeci) dochodzi do agregacji (na poziomie sektora) dobra krajowego z zagranicznym (import komponentów) i (etap czwarty) eksportu oraz (etap piąty) powstania z dóbr sektorowych produktów finalnych (konsumpcyjnych, inwestycyjnych i publicznych). Na kolejnych etapach produkcji proces wytwórczy odzwierciedlany jest w modelu za pomocą wielokrotnie zagnieżdżonej funkcji produkcji typu CES (*Constant Elasticity of Substitution*). Przykładowo w etapie pierwszym produkcja niezróżnicowanych (sektorowych) dóbr podstawowych (Y_t) posługuje się technologią typu KLEMS¹⁷⁵, uwzględniającą nakłady kapitału (K_t), pracy (N_t), energii (ENG_t), materiałów i komponentów (MAT_t) oraz efekty zewnętrzne z infrastruktury publicznej (K_t^P)

¹⁷⁵ Rachunek produktywności KLEMS – por. GUS, *Rachunek produktywności KLEMS – Polska 2005–2016*, Warszawa 2018 (<https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/klems-rachunek-produktywnosci/rachunek-produktywnosci-klems-polska-2005-2016,1,1.html>, dostęp: 6.07.2019). Nazwa akronimu pochodzi od angielskich słów: *capital* (K), *labor* (L), *energy* (E), *materials* (M) i *services* (S).

$$Y_t = \left((K_t^P)^\omega Y_t^{KLEMS} \right)$$

gdzie

$$Y_t^{KLEMS} = CES(K_t, MAT_t, ENG_t, N_t)$$

jest zagnieżdżoną funkcją produkcji typu CES, uwzględniającą kapitał prywatny, zużycie pośrednie, wykorzystanie energii i nakłady pracy. Zarazem wielkość podaży dóbr finalnych odpowiada na popyt konsumpcyjny gospodarstw domowych (konsumpcja prywatna) i rządu (konsumpcja publiczna) oraz popyt inwestycyjny firm produkujących dobro podstawowe.

Część kosztów działalności firm produkcyjnych finansowana jest długiem (kredyty operacyjne oraz kredyty inwestycyjne) podlegając frykcjom uzależnionym od kategorii firm (klas wielkości przedsiębiorstw wg zatrudnienia), które różnią się dostępem do rynku kapitałowego i zdolnością do innowacji.

Produkując dobro podstawowe oraz różnicując je na rynku, firmy korzystają ze wsparcia udzielanego przez rząd (subwencje) obniżającego koszt inwestycji oraz działalności B+R, a także z efektów zewnętrznych dostarczanych przez infrastrukturę publiczną. Ponadto niezupełny rynek kapitałowy wpływa na podział zysku pomiędzy gospodarstwa domowe (dywidendy) oraz przyszłe inwestycje, a także na liczbę nowo utworzonych firm produkcyjnych i nowych idei (sektor badawczo-rozwojowy). Popyt na pracę znajduje ujście w otwieranych wakatach i stawkach płac, na które przystają zainteresowani członkowie gospodarstw domowych.

Rząd

Rola rządu w modelowanej przez VESPA3 gospodarce ujawnia się w funkcjach fiskalnych i pieniężnych: dochody rządu finansowane z podatków (nakładanych na konsumpcję publiczną G_t oraz zanieczyszczenia, a więc m.in. PIT, CIT, VAT, składki społeczne oraz opłaty CO_2), a także środków UE i z emisji nowych obligacji. Wydatki z kolei sprowadzają się do konsumpcji publicznej G_t , inwestycji publicznych (I_t^P) w infrastrukturę (K_t^P) i transferów (T_t) uzależnionych od liczby bezrobotnych i biernych członków gospodarstwa domowego oraz transferów dyskrejonalnych, w tym polityki subwencji dla firm (S_t^P), oraz wykupu obligacji. Do tej kategorii zaliczają się również wydatki związane z realizacją programów UE,

w tym nakładów finansujących innowacje i inwestycje sektora prywatnego. Sektor rządowy ma ograniczenie zakładające, że przychody powinny równać się wydatkom bieżącym oraz kosztom obsługi zadłużenia. Zadłużenie publiczne jest modelowane na podstawie literatury dotyczącej ograniczeń w kształtowaniu się długu publicznego – wzrastający koszt jego obsługi powoduje *implicite* wprowadzenie ograniczeń w modelu¹⁷⁶.

Rynek dóbr

Wymiana dóbr w modelu odbywa się głównie firmami działającymi na poszczególnych etapach produkcji (zakup dóbr materiałowych od innych sektorów gospodarki, zakup dóbr inwestycyjnych od firm produkujących dobro kapitałowe, import i eksport dóbr w ramach handlu zagranicznego). W modelu VESPA3 ujawnia się różnica w specyfikach dóbr wymienialnych i niewymienialnych (*tradables vs. non-tradables*), niepełna wymiennność między dobrami krajowymi i zagranicznymi, różnicowanie cen czy koszty transakcyjne handlu zagranicznego. Poza dobrami kapitałowymi sprzedawanymi firmom produkcja finalna trafia do gospodarstw domowych (konsumpcja prywatna) oraz rządu (konsumpcja i inwestycje publiczne). Z kolei dobra rządowe (konsumpcja publiczna i infrastruktura) dostępne są za darmo dla sektora prywatnego (dodatnie efekty zewnętrzne). Rynek dóbr implementowany jest w poszczególnych modułach modelu VESPA3 (produkcyjnym, konsumpcyjnym, rządowym) za pośrednictwem mechanizmu cen równoważącym poszczególne podryniki (sektorowe). Oznacza to, że w modelu występuje szereg cen względnych odzwierciedlających ceny dóbr finalnych (P_t^f), sektorowych (P_t^s) czy wymienialnych (P_t^c).

Rynek pracy

Rynek pracy w modelu uwzględnia mechanizm poszukiwań i dopasowań zbudowany według metodologii Mortensena i Pissaridesa¹⁷⁷, w którym pracodawcy otwierają wakaty (VAC_t), a bezrobotni poszukują zatrudnienia poprzez oferty na rynku (O_t). Wskutek niedoskonałego procesu pośrednictwa, zapełnionych wakatów jest mniej niż pracowników, na których

¹⁷⁶ P. D’Erasmus, E.G. Mendoza, J. Zhang, „What is a Sustainable Public Debt?”, *NBER Working Papers* 21574, National Bureau of Economic Research Inc 2015.

¹⁷⁷ D.T. Mortensen, C.A. Pissarides, „Job creation and job destruction in the theory of unemployment”, *The review of economic studies* 1994, vol. 61, no. 3, s. 397–415.

pracodawcy zgłaszają popyt, i mniej niż wynikałoby to z liczby poszukujących pracy osób bezrobotnych. Stawki na rynku pracy, których przedmiotem jest płaca (W_t), negocjowane są według schematu Nasha o silnym uwarunkowaniu indywidualnym (zarówno po stronie firm, jak i gospodarstw domowych). Negocjacje uwzględniają wpływ nowych stawek i godzin pracy na konsumpcję i czas wolny w gospodarstwach domowych, a przez to – na użyteczność pracowników i odbywają się na poziomie sektorów oraz firm (według rozmiaru).

Rynek finansowy

Sektor finansowy składa się z banku centralnego (emitenta pieniądza gotówkowego) oraz banków komercyjnych, które udzielają kredytów na działalność operacyjną i inwestycyjną, przy czym firmy biorące kredyty podlegają ograniczeniom płynności zależnym od ich rozmiaru i sektora. W przypadku sektora bankowego, możliwa jest kreacja pieniądza. Polityka monetarna prowadzona jest poprzez operacje otwartego rynku i kreację pieniądza wielkiej mocy w toku egzogenicznie zadanej polityki monetarnej. Polityka monetarna w modelu zadana jest poprzez regułę Taylora, wyestymowaną ekonometrycznie¹⁷⁸.

Parametryzacja modelu

Parametry modelu VESPA3 można podzielić na trzy grupy. Do pierwszej grupy należą parametry, które określają poziom zmiennych w stanie stacjonarnym. Druga klasa składa się z parametrów sterujących reakcją zmiennych na szoki. Natomiast trzecia grupa składa się z parametrów opisujących charakter tych szoków z perspektywy podmiotów gospodarujących.

Pierwsza klasa parametrów modelu – obejmująca ok. 80% z nich – to parametry determinujące stan ustalony modelu, odzwierciedlający długookresowe relacje między zmiennymi makroekonomicznymi, m.in. w obszarze rachunków narodowych (produkcja globalna, PKB, struktura sektorowa wartości dodanej, konsumpcja, inwestycje, eksport, import) czy w obszarze rynku pracy (zatrudnienie, bezrobocie, aktywność zawodowa, płace) oraz w obszarze rachunków sektora finansów publicznych (dochody z VAT, PIT, CIT, składki

¹⁷⁸ A. Sznajderska, „On asymmetric effects in a monetary policy rule. The case of Poland”, *NBP Working Papers* 125, Narodowy Bank Polski, Economic Research Department 2012.

na ubezpieczenia społeczne, wydatki na konsumpcję publiczną, inwestycje publiczne, transfery, obsługę długu). Należą do nich m.in.: stopa międzyokresowej substytucji użyteczności gospodarstw domowych (*beta*), stopa amortyzacji kapitału (*delta*), udziały w zagnieżdżonych funkcjach produkcji typu CES (*omega*), udziały poszczególnych kategorii wydatków, np. transferów czy konsumpcji oraz inwestycji publicznych oraz podatków (PIT, CIT, składki na ubezpieczenia społeczne, VAT) w strukturze wydatków i dochodów państwa (*theta*), efektywność rynku pracy definiująca poziom bezrobocia w równowadze (*gamma*), a także udział długu publicznego w PKB. Wartości tych parametrów są bezpośrednimi funkcjami adekwatnych zmiennych makroekonomicznych takich jak np.: przepływy międzygałęziowe (macierze I/O), rachunki narodowe, dane dot. rynku pracy czy rachunki sektora publicznego. Dane te pochodzą bezpośrednio głównie z baz EUROSTAT oraz GUS, przy czym w przypadku sektora bankowego model posiłkuje się danymi NBP, zaś bloku UE danymi MIR. Stan stacjonarny modelu jest wyznaczony jednoznacznie przez obserwowane dane, a więc ta kategoria parametrów modelu jest przez nie bezpośrednio determinowana (parametry przyjmują wartości implikowane przez obserwacje i strukturę modelu, powodując, że stan stacjonarny modelu odzwierciedla strukturalną (stabilną w długim okresie) stronę polskiej gospodarki, a więc długoterminowe relacje pomiędzy zmiennymi makroekonomicznymi (np. naturalną stopę bezrobocia, udział konsumpcji publicznej w PKB).

Druga grupa parametrów modelu obejmuje ok 15–17% ich ogólnej liczby i dotyczy przede wszystkim elastyczności (oznaczanych w modelu indeksowanymi symbolami *eta* lub *sigma*) występujących w funkcjach opisujących poszczególne segmenty modelu, m.in.: technologie produkcji, parametry rynku pracy, funkcję użyteczności gospodarstwa domowego. Elastyczności te są odpowiedzialne za względną odpowiedź poszczególnych zmiennych na szoki makroekonomiczne, a w konsekwencji związane z ich odchyleniami względem zmiennej odniesienia (np. PKB). Są one w większości wyznaczone na podstawie danych europejskich lub kalibrowane na podstawie literatury przedmiotu. W pierwszym wypadku estymacja dokonuje się w sposób podobny jak w modelu Smetsa i Woutersa¹⁷⁹, tj. za pomocą metod estymacji bayesowskiej i największej wiarygodności. Są one stosowane powszechnie w modelowaniu typu DSGE¹⁸⁰ ze względu na swoją elastyczność

¹⁷⁹ F. Smets, R. Wouters, „An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area”, *Journal of the European Economic Association* 2003, MIT Press, vol. 1, no. 5, s. 1123–1175.

¹⁸⁰ Por. An i Schorfheide (S. An, F. Schorfheide, „Bayesian Analysis of DSGE Models”, *Econometric Reviews* 2007, vol. 26, no. 2–4, s. 113–172) oraz Herbst i Schorfheide (E.P. Herbst, F. Schorfheide, *Bayesian Estimation of DSGE Models*, Princeton University Press 2015.)

i uniwersalność, a jednocześnie bezstronność, tj. odporność na preferencję zespołu modelującego. Parametry te – co do zasady – nie powinny zależeć istotnie od danej gospodarki, bowiem odzwierciedlają one bardziej uniwersalne własności podmiotów gospodarujących: kształt ludzkich preferencji, specyfikę globalnych technologii produkcji czy charakter procesu wynalazczego. Jako takie nie muszą, a nawet nie powinny być więc wyznaczane na podstawie danych krajowych, lecz raczej powinny znaleźć oparcie w przekrojowych danych międzynarodowych (w wypadku modelu VESPA3 danych EU) lub wyspecjalizowanej literaturze przedmiotu zajmującej się poszczególnymi obszarami tematycznymi, a więc prac teoretycznych i empirycznych, których autorzy zajmowali się parametryzacją modeli DSGE.

W przypadku części parametrów estymacja jest niepotrzebna, ze względu na duży konsensus w literaturze, co do zakresu zmienności danych parametrów. Może być także niemożliwa ze względu na brak odpowiednich danych. Dotyczy to ok. 5% parametrów modelu. W takich sytuacjach dany parametr jest wyznaczany na podstawie przeglądu literatury¹⁸¹.

Trzecia klasa parametrów jest najmniej liczna (3–5% całkowitej liczby parametrów), a zarazem zależna od konkretnych pytań badawczych postawionych przed modelem. Dotyczy to parametrów opisujących zachowanie się zaburzeń makroekonomicznych w gospodarce (macierze kowariancji pomiędzy szokami oraz ich wariancje). Co do zasady mogą one przyjmować dowolne wartości niezależnie od tego, jakiego typu pytania są zadawane modelowi. Jeśli np. zakładamy, że podmioty gospodarujące traktowały daną interwencję jako krótkotrwałą, autokorelacje odpowiednich szoków będą bliskie zeru. Jeśli stwierdzimy natomiast, że miała ona charakter permanentny, nadamy im wartości bliskie jedynce. Możliwe są też wartości pośrednie zależne od potrzeb symulacyjnych. Podobnie jest w przypadku innych szoków. Wartości te są wyznaczane w zależności od potrzeby danego zagadnienia badawczego.

¹⁸¹ Dotyczy to m.in. elastyczności substytucji pomiędzy pracą a kapitałem, którą przyjmujemy na poziomie 1 (funkcja Cobba-Douglasa). Podobnie parametr awersji do ryzyka w funkcji konsumpcji wyznaczamy za literaturą na poziomie 2 ($\sigma = 2$, por. F. Kydland, E. Prescott, „Time to build and aggregate fluctuations”, *Econometrica* 1982, vol. 50, s. 1345–1371), co jest wielkością stosowaną standardowo w modelach DSGE. Z kolei preferencje czasowe konsumenta są bezpośrednio wyznaczone przez częstotliwość roczną modelu ($\beta = 0,93$, por. F. Smets, R. Wouters, „An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area”, op. cit.).

Scenariusz odniesienia

Model VESPA3 prezentuje wyniki w odniesieniu do scenariusza bazowego (referencyjnego) obejmującego historyczne i prognozowane zachowanie się zmiennych makroekonomicznych symulowanych w modelu, w tym:

- PKB, wartość dodanej, produkcji, produktywności,
- składowych PKB (inwestycji, konsumpcji, eksportu, importu),
- rynku pracy (zatrudnienie, bezrobocie, bierności, produktywność, płace),
- finansów publicznych (podatków i wydatków z uwzględnieniem środków UE),
- wyników przedsiębiorstw (zysków, innowacyjności, produktywności, nakłady na B+R i kapitał),
- zmiennych ekologicznych, np. poziomu zużycia energii czy emisji CO₂.

W przypadku analiz o charakterze predykcyjnym uwzględnione zostają trzy scenariusze: pozytywny (utrzymanie się relatywnie wysokiej dynamiki PKB), pośredni (wyhamowanie przyrostu PKB), negatywny (bardzo niski przyrost lub wręcz stagnacja). Poszczególne zmienne w scenariuszu bazowym reprezentowane są w przekrojach adekwatnych do dezagregacji obecnej w modelu (np. regionalnym, sektorowym, wg klas wielkości firm). W wypadku Polski scenariusz pośredni stosowany w modelu VESPA wynika z prognozy uwzględniającej długookresowe trendy konwergencyjne w obrębie UE. Wyniki symulacji prezentowane są jako odchylenie od scenariusza bazowego (w %) lub w przeliczeniu na odpowiednie jednostki (np. mld EUR/PLN, tys. osób).

Funkcjonalność modelu

Model VESPA3 ma następujące opisane niżej cechy decydujące o jego funkcjonalności.

- Obrazowanie gospodarki otwartej, w tym wpływu na internacjonalizację firm i odzwierciedlenie funduszy europejskich.

Model VESPA3 opisuje gospodarkę otwartą (powiązaną z zagranicą), przy czym wymiana międzynarodowa modelowana jest w toku procedury analogicznej do modelowania gospodarki krajowej, zaś struktura handlu opiera się na danych empirycznych, a sama procedura wymiany między gospodarkami, dotyczy zarówno przepływów dóbr i usług, jak

i kapitału. Umożliwia to po pierwsze analizę wpływu funduszy unijnych na tle analogicznej interwencji podejmowanej ze środków krajowych, a po drugie analizę skuteczności działań nakierowanych na promocję eksportu i internacjonalizacji firm. W pierwszym aspekcie napływ kapitału z zagranicy oddziałuje na moduł wydatkowo-podatkowy modelu, obejmujący różne kategorie wydatków publicznych (infrastrukturalne, rozwój zasobów ludzkich, badania i rozwój, subsydia dla sektora produkcyjnego, transfery społeczne, konsumpcja publiczna itp.) oraz podatków (PIT, CIT, VAT, akcyza itp.), obrazując faktyczne funkcjonowanie gospodarki. Moduł ten w szczegółowy sposób reprezentuje wydatkowanie z funduszy unijnych, uwzględniając ugruntowane w polityce publicznej rozróżnienie na inwestycje w infrastrukturę podstawową, rozwój zasobów ludzkich i bezpośrednie wsparcie sektora produkcyjnego.

- Oszacowanie efektów bezpośrednich, pośrednich, indukowanych i fiskalnych.

Wielomodułowy charakter modelu VESPA3 umożliwia uwzględnienie pełnej złożoności rzeczywistej gospodarki, w tym ograniczeń jakie na nią narzucają powiązania międzygałęziowe, międzysektorowe, międzyregionalne oraz między firmami różnej wielkości. Ograniczenia te wpływają m.in. na zakres oddziaływania wsparcia udzielanego danemu sektorowi, które nie ogranicza się tylko do wspieranej branży czy kategorii firm, ale w sposób pośredni i indukowany przenosi się na inne sektory i gospodarstwa domowe oraz sektor finansów publicznych. Wieloaspektowość modelu umożliwia więc oddzielenie efektów bezpośrednich interwencji od efektów pośrednich i indukowanych, zaś blok rządowy pozwala na wyodrębnienie efektu fiskalnego. Efekty te będą przy tym możliwie do identyfikacji dla zmiennych makroekonomicznych opisywanych przez model, takich jak: PKB, zatrudnienie, bezrobocie, nakłady na B+R itp.

- Wyodrębnienie efektów substytucji, wypierania i jałowej straty.

Kluczowym założeniem konstrukcji modeli DSGE, w tym VESPA3, jest ich oparcie na fundamentach mikroekonomicznych. Oznacza to, że równania w modelu, opisujące zachowanie uczestników obiegu gospodarczego (gospodarstw domowych, firm, sektora finansowego, rządu itp.), stanowią rezultat wielu powiązanych problemów optymalizacyjnych, maksymalizujących różne funkcje celu, przy ograniczeniach wynikających z funkcjonowania poszczególnych podmiotów w warunkach niepewności. Czyni to model VESPA3 – podobnie jak inne modele DSGE – odpornym na tzw. krytykę Lucasa, która kierowana była w stronę modeli ekonometrycznych, z zasady niewrażliwych na zmiany tego

rodzaju mnożników. Ta cecha umożliwia analizę efektów substytucji (gdy wspierane podmioty zyskują kosztem innych, pozbawionych tego wsparcia), efektów wypierania (gdy zmniejsza się intensywność działalności jednego typu, wskutek konieczności ponoszenia kosztów innej) oraz efektu jałowej straty (gdy subsydiowaniu podlegają projekty inwestycyjne, które zostałyby podjęte nawet bez tego wsparcia). Te negatywne zjawiska zmniejszają efektywną skalę oddziaływania danej interwencji, co oznacza, że siła reakcji modelowej gospodarki na zmiany skali i struktury wydatków publicznych (w szczególności interwencji ze środków unijnych) odzwierciedlona w mnożnikach wydatkowych jest w rzeczywistości mniejsza niż wynikałoby to z prostych modeli I/O czy ekonometrycznych.

Ewolucja funkcjonalności modeli VESPA

Model VESPA3 jest kontynuacją modeli VESPA i VESPA2 w przeszłości stosowanych przez WISEEuropa¹⁸² w badaniach ewaluacyjnych, dotyczących Programów Operacyjnych perspektywy 2007–2013, prowadzonych na zlecenie PARP i Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju (2016–2017). Został on zaprojektowany na potrzeby kolejnej ewaluacji prowadzonej przez Agencję, przewidzianej na lata 2019–2022¹⁸³ i wykorzystującej modelowanie makroekonomiczne do analizy efektów wsparcia PARP w ramach Programów Operacyjnych Inteligentny Rozwój i Polska Wschodnia 2014–2020.

Model VESPA został zaprojektowany do celów badania wpływu funduszy europejskich na polską gospodarkę (na poziomie makro-), przy czym wpływ ograniczono do wsparcia podzielonego na trzy główne kategorie: infrastrukturę podstawową, bezpośrednie wsparcie przedsiębiorstw i kapitał ludzki. W modelu tym możliwe było analizowanie efektów

¹⁸² Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich.

¹⁸³ Por. PARP, Wykonanie ewaluacji pn. „Analiza efektów wybranych działań POIR i POPW na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu makroekonomicznego. SIWZ, Warszawa 2019 (<https://zamowienia.parp.gov.pl/pn/parp/demand/notice/public/3788/details>, dostęp: 6.07.2019). Niniejszy projekt PARP jest wieloetapowy i ma charakter badawczo-rozwojowy w zakresie stosowanego podejścia do modelowania efektów makroekonomicznych. W szczególności zakłada się w nim osadzenie modelu na szczegółowych kategoriach przeznaczenia pomocy, określonych w GBER (tj. Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 651/2014 z dnia 17.06.2014 r., uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym, w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu) oraz rozszerzenie perspektywy badawczej o grupę tzw. nieskutecznych wnioskodawców. Oferta publicznego wsparcia i generalnie wysiłek związany z przygotowaniem dokumentacji projektu przez przedsiębiorców bez wątpienia wpływają również na podejmowane przez tę grupę podmiotów działania rozwojowe, mimo braku dofinansowania.

substytucji i wypierania oraz jałowej straty, a także efektów pośrednich i indukowanych łącznie. Model VESPA2 był rozszerzeniem modelu VESPA o moduł wieloregionalny (w sposób analogiczny do opisanego wyżej), a także o implementację polityki proinnowacyjnej (moduł B+R+I), moduł fiskalny, umożliwiający analizę wpływu na dochody i wydatki publiczne, oraz drobne zmiany umożliwiające rozdzielenie efektów pośrednich i indukowanych. Z kolei model VESPA3 rozwija ścieżkę wytyczoną przez model VESPA2, uzupełniając go przede wszystkim o różne kategorie przedsiębiorstw i wsparcia innowacyjnego, oraz aktualizując o najnowsze dane.

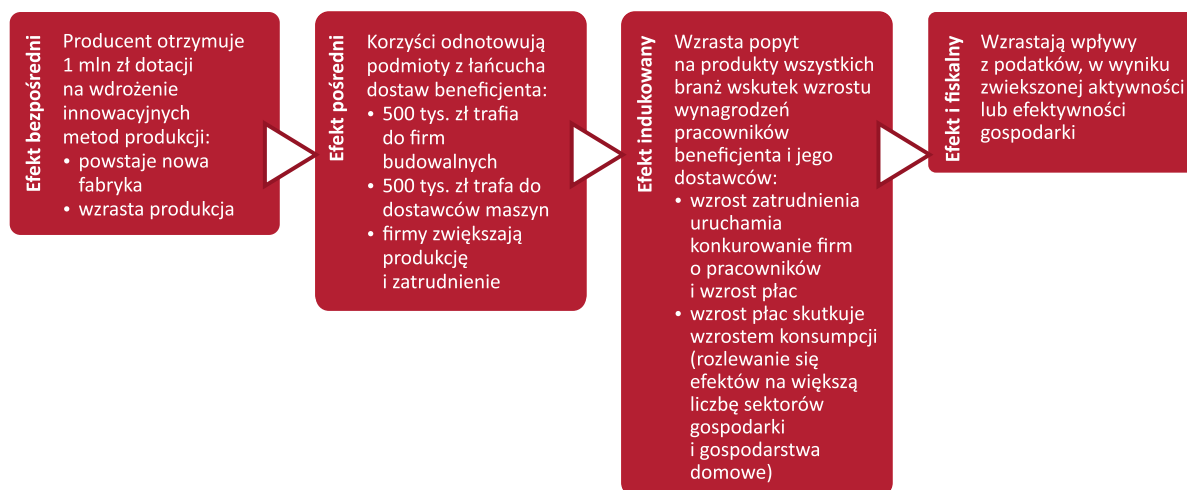
Efekty polityki innowacyjności i konkurencyjności w Polsce w świetle danych modelu VESPA

Jako ilustrację możliwości modelu VESPA warto przytoczyć wyniki ewaluacji działań PARP skierowanych do przedsiębiorstw, w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007–2013 (POIG)¹⁸⁴. Badanie ewaluacyjne PARP miało m.in. określić wielkość efektów – bezpośredniego, pośredniego, indukowanego i fiskalnego – jakie potencjalnie mogły wystąpić wskutek wsparcia finansowego, udzielonego firmom. Jako że gospodarka to system „naczyń połączonych”, spodziewano się, że pomoc finansowa jaką otrzymują beneficjenci POIG w jakimś stopniu wpływa również na zmiany w szerszym otoczeniu społeczno-gospodarczym, w tym oddziałuje na sektory powiązane i gospodarstwa domowe. Jednocześnie skutki dotacji dla przedsiębiorstw mogą być odnotowywane również po stronie dochodów sektora finansów publicznych¹⁸⁵. Poddany analizie model przyczynowy skutków interwencji PARP w gospodarce obrazuje poniższy schemat.

¹⁸⁴ M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport końcowy*, Konsorcjum WiseEuropa – Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich oraz Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy na zlecenie PARP, Warszawa 2017 (<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/analiza-wybranych-dzialan-po-ig-na-poziomie-sektorowym-i-makroekonomicznym-za-pomoca-modelu-przeplywow-miedzygaleziowych>, dostęp: 6.07.2019).

¹⁸⁵ Por. PARP, *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych, w ramach projektu ewaluacyjnego „Barometr Innowacyjności”*, SIWZ, Warszawa 2017.

Rysunek 3. Model przyczynowy skutków interwencji w gospodarce



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit., s. 8.

Analizowane środki pomocowe PARP w ramach POIG miały zasadniczo 2 typy przeznaczenia¹⁸⁶, które warunkowały określoną teorię zmiany po stronie rynku¹⁸⁷. Były to środki służące wsparciu tzw. sektora produkcyjnego oraz działania proinnowacyjne, w szczególności związane z działalnością badawczo-rozwojową (B+R+I). Pierwszy typ (87% łącznego dofinansowania PARP w ramach analizowanych działań POIG) oznaczał finansowanie projektów, które wprowadzały w firmach rozwiązania oparte na względnie ugruntowanych technologiach lub dostępnej wiedzy rynkowej (np. zakupy urządzeń podnoszących wydajność procesów wytwórczych). Drugi z kolei (10% środków pomocowych PARP) wiązał się z powstawaniem nowych idei, które „mogą przesuwac tzw. granicę technologiczną (np. powstawanie wynalazków, nowych wzorów przemysłowych) i prowadzić do wdrożenia innowacji o charakterze przełomowym”¹⁸⁸.

¹⁸⁶ Trzeci typ – pomoc na promocję eksportu małych i średnich przedsiębiorstw – absorbował zaledwie 3% łącznej wartości dotacji udzielonych przez PARP w analizowanej grupie działań POIG (tj. 1.4, 4.1, 3.3.2, 4.2, 4.4, 5.4.1, 6.1, 8.1 i 8.2 POIG), z tego względu nie jest w tym miejscu szerzej omawiany.

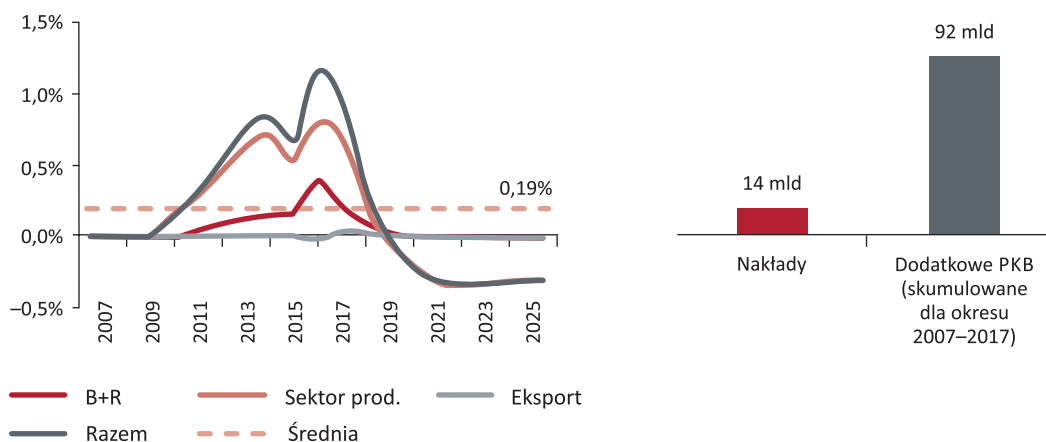
¹⁸⁷ „Wielkość zmiany wartości wskaźników oraz jej rozłożenia w czasie jest zależne od typu interwencji – np. inaczej zachowują się wskaźniki pod wpływem impulsu pochodzącego z wspierania B+R+I, inaczej reagują na działania związane z bezpośrednim wsparciem sektora produkcyjnego” (M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit., s. 10).

¹⁸⁸ M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit., s. 9.

Wpływ makroekonomiczny

Z perspektywy makroekonomicznej skala udzielonej pomocy PARP była względnie niewielka. W latach 2008–2016 do przedsiębiorców trafiło bowiem 14,3 mld zł, co stanowiło zaledwie 0,1% Produktu Krajowego Brutto (PKB) skumulowanego dla tego okresu (ok. 14 bln zł). Roczne wydatki publiczne w analizowanych działaniach nie były równomiernie rozłożone, osiągając kumulację w 2015 r. na poziomie 0,3% rocznego PKB. Warto również podkreślić względnie wysoki udział podmiotów mikro i małych (54%) w grupie dofinansowanych oraz większy udział firm z bogatszych regionów kraju (w szczególności w grupie korzystających ze wsparcia proinnowacyjnego). „Pomimo tego, wyniki modelowania pokazują, że wprowadzenie tych środków do gospodarki skutkowało wygenerowaniem w latach 2007–2017 dodatkowych 92 mld zł PKB”¹⁸⁹ oraz wzrostami produktywności pracy, zysków oraz wynagrodzeń w przedsiębiorstwach. „Powodem był przede wszystkim wzrost technicznego uzbrojenia pracy (poprawa produktywności kapitału we wspomaganych firmach i – szerzej – w całej gospodarce), a tą drogą, utworzenie bardziej wykwalifikowanych miejsc pracy i pojawienie się dodatkowego bodźca do akumulacji kapitału ludzkiego i organizacyjnego w firmach (nowoczesne know-how)”¹⁹⁰.

Rysunek 4. Wpływ interwencji PARP na PKB w danym roku w podziale na kategorie wsparcia (odchylenie od scenariusza bez interwencji w % – prawy rysunek oraz wartość skumulowana w PLN – lewy rysunek)



Źródło: M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit.

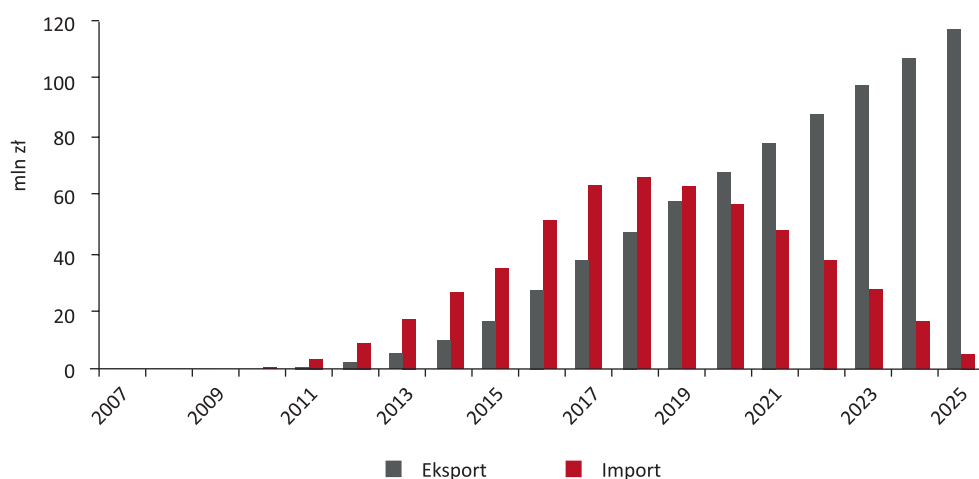
¹⁸⁹ Tamże, s. 10.

¹⁹⁰ Tamże, s. 12.

Dodatkowe PKB wygenerowane w gospodarce w latach 2007–2017 w wyniku interwencji ponad sześciokrotnie (6,4) pomnażało wielkość dofinansowania PARP wypłaconego w ramach analizowanych działań POIG 2007–2013. Średnioroczny przyrost dodatkowego PKB (efekt netto) w całym analizowanym okresie wyniósł 0,19% PKB, przy czym w 2017 r. odnotowano efekt przekraczający 1% PKB.

Przyrost 92 mld dodatkowego PKB należy łączyć z pozytywnym oddziaływaniem programu na inwestycje przedsiębiorstw, które w analizowanym okresie 2007–2017 wzrosły łącznie o blisko 69 mld zł. Ponadto „zrealizowane działania wpłynęły również na handel zagraniczny. W pierwszym okresie, tj. realizacji projektów współfinansowanych z POIG, następowało dynamiczne zwiększanie się importu. Było to zjawisko naturalne, przedsiębiorcy kupując nowe maszyny usługi czy komponenty, sięgali po możliwie najbardziej nowoczesne rozwiązania (w tym zagraniczne). (...) Inaczej wygląda sytuacja w przypadku eksportu. Pierwsze lata realizacji działań (...) PARP w minimalnym stopniu przekładały się na efekt w postaci wzrostu eksportu. Natomiast od roku 2011 widoczny był istotny wzrost dynamiki eksportu. Do roku 2017 skumulowana wartość eksportu była o 38 mln większa w porównaniu do scenariusza bazowego, zaś do roku 2025 skumulowana dodatkowa wartość eksportu (efekt działań POIG wdrażanych przez PARP) powinna wynieść około 120 mln zł¹⁹¹ (rysunek 5).

Rysunek 5. Skumulowana dodatkowa wartość eksportu i importu do danego roku (w mln zł)



Źródło: M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit.

¹⁹¹ „Choć w odniesieniu do wartości eksportu całej polskiej gospodarki wartość ta nie jest duża, należy podkreślić, że mamy do czynienia z korzystnym wpływem na eksport działań, które – w przeważającej większości – nie miały w swej logice bezpośrednio zapisanego celu w postaci jego pobudzenia”. Tamże.

Korzyści ze wsparcia przedsiębiorstw w ramach POIG odnosi również rynek pracy. W latach 2007–2025 średnioroczny wzrost zatrudnienia w gospodarce na poziomie 0,16% pozostaje efektem netto interwencji programu pomocowego PARP w POIG. W krótkim okresie, bezpośrednio wystawionym na oddziaływanie programu, tj. w latach 2007–2017, corocznie gospodarka zyskiwała 45 tys. miejsc pracy, które, w sytuacji kontrfaktycznej braku interwencji w gospodarce, w ogóle by nie powstały. Kulminacyjny efekt zatrudnieniowy programu nastąpił w latach 2016–2017. Następnie model sygnalizuje możliwe nieznacznie ujemne odchylenia względem scenariusza referencyjnego, co oznacza wygaszanie efektów w tym obszarze. „Interwencje PARP spowodowały również nieznaczny wzrost produktywności pracy (średnio +0,03% dla całego okresu) oraz wzrost płac (średnio +0,08% dla całego okresu). Jednoczesny wzrost tych dwóch wskaźników świadczy o reorientacji gospodarki w kierunku coraz większego zaawansowania technologicznego”¹⁹² (tj. gospodarki tworzącej dobrze płatne miejsca pracy, związane również z wyższą produktywnością).

Najsilniej na przedstawione efekty makroekonomiczne oddziaływały inwestycje w sektorze produkcyjnym, co w dużej mierze łączy się z wielkością przekazanej tam pomocy. W zestawieniu, analogiczne efekty w wartościach nominalnych, w sektorze innowacyjnym (B+R+I) okazały się mniejsze. Niemniej należy podkreślić, że efekty sektora produkcyjnego były przejściowe – „pozytywne efekty zanikały bądź istotnie się zmniejszały po okresie interwencji. Bezpośrednie wsparcie sektora innowacyjnego (B+R+I) dało mniej spektakularne efekty, ale cechuje się większą stabilnością w czasie. W wyniku wsparcia działalności B+R+I długookresowo zwiększyła się produktywność polskich przedsiębiorstw (na skutek rozprzestrzeniania się wiedzy i tzw. *industrial commons*¹⁹³)”¹⁹⁴ – rysunek 6. Oznacza to wysoką efektywność pomocy dla sektora innowacyjnego – zwrot z inwestycji w tym sektorze w obszarze dodatkowego PKB oszacowano na poziomie ponad 14-krotności jednostki nakładu (1 mln zł dofinansowania dla firmy na działalność B+R+I generował 14,2 mln dodatkowego PKB w gospodarce w długim okresie). Pozytywną efektywnością w tym obszarze (dodatnią, choć wyraźnie mniejszą) odznaczało się również wsparcie w sektorze produkcyjnym, gdzie co do zasady nie powstawały nowe idee i rozwiązania przełomowe, a zmiany w firmach miały charakter adaptacyjny względem rynku. Tutaj 1 mln zł dofinansowania przekazanego

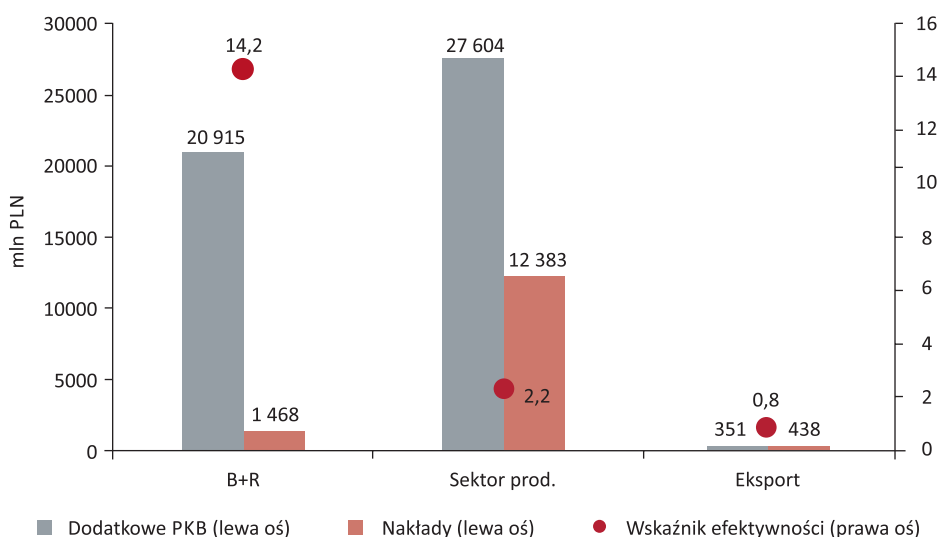
¹⁹² Tamże, s. 12.

¹⁹³ „Podstaw wiedzy i możliwości (technicznych, projektowych i operacyjnych) wspólnych dla danego sektora przemysłu, takich jak know-how, B+R+I, zaawansowane umiejętności w zakresie rozwoju procesów i inżynierii czy kompetencje produkcyjne związane z określoną technologią”. Tamże.

¹⁹⁴ Tamże.

firmom z tego sektora – z pewnością pomogło im nie pozostawać bezczynnym względem działań konkurencji – i wygenerowało ponad 200% zwrot z inwestycji (2,2 mln zł) w postaci dodatkowego PKB w gospodarce. Biorąc pod uwagę strukturę programu pomocowego PARP (10% nakładów na B+R+I vs. 87% na inwestycje o charakterze produkcyjnym) obie formy pomocy i generowane efekty w długim okresie okazały się w pewnym sensie komplementarne. Stopniowe wygaszanie efektów inwestycji produkcyjnych na osi czasu zbiegało się ze wzrastającymi i trwałymi korzyściami z efektów działań B+R+I.

Rysunek 6. Nakłady w ramach poszczególnych kategorii wsparcia vs. efekt w postaci wytworzonego dzięki wsparciu sklasyfikowanego do poszczególnych kategorii PKB (wartość skumulowana dla okresu 2007–2025)



Źródło: M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit.

Biorąc pod uwagę analizowane kategorie efektów kluczowe znaczenie miały bezpośrednie i pośrednie efekty interwencji, związane ze wzrostem produktywności kapitału i pracy w grupie beneficjentów oraz podmiotów włączonych w ich łańcuchy dostaw. Zdecydowanie mniejsze okazały się efekty indukowane, pośrednio odczuwane w gospodarstwach domowych, w wyniku wzrostu zysków firm w gospodarce i dochodów ich pracowników¹⁹⁵. Ponadto, wyniki modelowania pozwoliły oszacować efekt fiskalny związany z dystrybucją tych środków pomocowych POIR. Wyższe zatrudnienie i płace w przedsiębiorstwach poddanych

¹⁹⁵ W tym zakresie skala interwencji okazała się zbyt mała, aby móc silniej oddziaływać na rynek pracy i płace w całej gospodarce (tj. na ok. 16 mln pracujących).

oddziaływaniu spowodowały, że Skarb Państwa w latach 2007–2017 zyskał blisko 15 mld zł w podatku PIT i w postaci składek do ZUS. Jednocześnie w pewnym sensie oznacza to, że krótkoterminowy efekt fiskalny już zdążył pokryć wielkość nakładów poniesionych na przedmiotowe działania rozwojowe PARP (14,3 mld zł).

Wpływ na sektory gospodarki i regiony

Największy wpływ POIG zarejestrowano w sektorach związanych z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (ICT), przemysłami kreatywnymi i motoryzacją. Nie bez znaczenia dla zaobserwowanej tu wysokiej efektywności programu był wyższy udział wydatków na B+R oraz innowacyjność projektów, które pozytywnie stymulowały produktywność pracy w tych sektorach. Jednocześnie powodowało to rozwijanie współpracy międzysektorowej i przepływ pracowników do innych sektorów. Z drugiej strony, niezależnie od bran wsparcie startupów i firm relatywnie młodych dało efekty niewspółmiernie niskie względem nakładów¹⁹⁶.

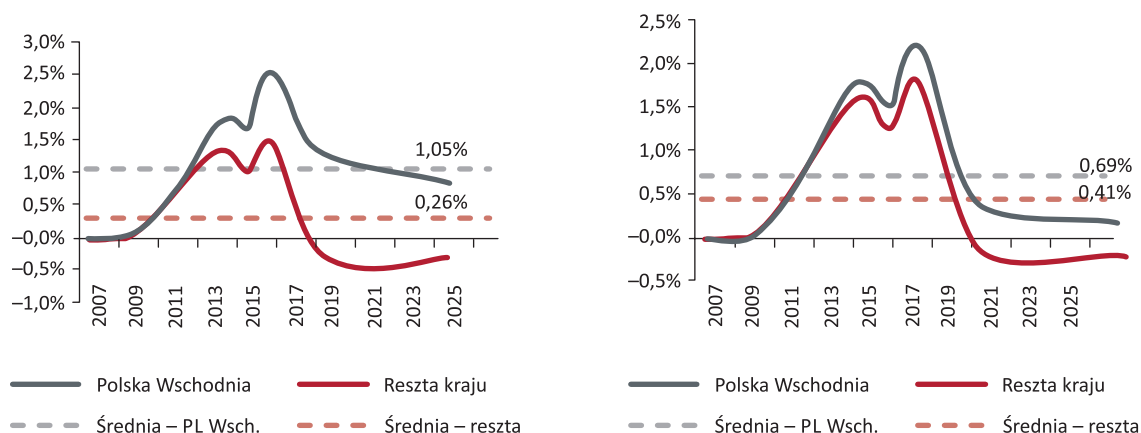
Zgodnie z oszacowaniami modelu VESPA wartość dodana brutto w tych gałęziach gospodarki w latach 2007–2025 będzie średnio o 1,6% wyższa niż w pozostałych sektorach. Ponadto „wygranymi” w grupie beneficjentów POIG z poszczególnych sektorów okazały się również budownictwo i transport, które nominalnie zabsorbowały najwięcej środków pomocowych PARP (w szczególności w województwach makroregionu Polski Wschodniej – o czym jest mowa dalej).

Przeprowadzona ewaluacja działań PARP potwierdziła również wpływ POIG na zwiększenie spójności gospodarczej kraju poprzez redukcję różnic pomiędzy bogatszymi a biedniejszymi regionami. Modelowanie na poziomie regionalnym wskazuje bowiem, że „największe efekty wsparcia występują w regionach zlokalizowanych na wschodzie Polski (...) – istotne nakłady na przemysł pociągnęły za sobą ożywienie w sektorach budowlanym i transportowym, w których dominują przede wszystkim pracownicy z biedniejszych regionów. Dlatego też wzrost zatrudnienia na skutek interwencji POIG większy jest we wschodniej części kraju, ale jednak w przypadku produktywności pracy istnieje odwrotna zależność. Wzrost wydajności pracy w zachodnich regionach wynika z faktu, że nowo zatrudnieni to przede wszystkim wysoko wykwalifikowani pracownicy z sektora innowacyjnego”¹⁹⁷.

¹⁹⁶ Por. K. Makarski, *Recenzja naukowa raportu „Analiza wybranych działań POIG...”*, Warszawa 2017, s. 6.

¹⁹⁷ M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit., s. 13.

Rysunek 7. Wpływ interwencji na produkcję globalną (lewy rysunek) oraz wartość dodaną brutto (prawy rysunek) w danym roku w podziale na Polskę Wschodnią i resztę kraju (odchylenie od scenariusza bez interwencji, %)



Źródło: M. Bukowski, M. Feldy i in., *Analiza wybranych działań POIG...*, op. cit.

Warunki skuteczności wsparcia firm – wnioski dla polityki innowacyjności i konkurencyjności

Zgodnie z raportem PARP z „*Analizy wybranych działań POIG 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych*” dla skuteczności programów nakierowanych na wsparcie B+R+I oraz istotne unowocześnianie przedsiębiorstw, duże znaczenie ma:

- „Minimalizacja efektu substytucji, tj. skierowanie wsparcia do firm, które w ograniczonym stopniu zastępują środki własne (lub pożyczone z sektora finansowego) finansowaniem pozyskanym z Programu.
- Wspieranie istotnej modernizacji zasobów kapitału produkcyjnego w przedsiębiorstwach tj. podnoszących znacząco ich produktywność pracy w wyniku wzrostu jej technicznego uzbrojenia.
- Adresowanie problemu wzajemnej komplementarności poszczególnych elementów Programu (wsparcie ma większy efekt o ile wspierane bezpośrednio i pośrednio firmy nie tylko podnoszą własną produktywność, ale i oddziałują pozytywnie na produktywność poddostawców i kooperantów).

- Wpisanie się w szersze, funkcjonujące już w gospodarce *industrial commons* i wzmocnienie ich rozwoju tak, aby zmaksymalizować efekt zewnętrzny udzielanego wsparcia, a więc jego pośrednie oddziaływanie na możliwie szeroki krąg przedsiębiorstw”¹⁹⁸.

Powyższe wnioski, poza wynikami modelowania makroekonometrycznego, sformułowane zostały również na podstawie uzupełniających badań jakościowych z udziałem przedsiębiorców i makroekonomistów. Interpretacje pochodzące z wywiadów wskazywały, że czynnikami sukcesu przedmiotowych działań PARP były w szczególności tzw. *spillover effects* (efekty dalszych rządów związane z rozlewaniem się oddziaływania pomocy na szerszą grupę pomiotów, np. organizacji powiązanych we wspólny łańcuch tworzenia wartości lub sieci dystrybucji). Efekty te w szczególności ujawniały się w projektach uwzględniających komponenty badawczo-rozwojowe, które stymulują firmy do inicjowania i utrwalania współpracy biznesowej i naukowo-technologicznej. Powoduje to nierzadko „wtórne wykorzystywanie rezultatów projektów do tworzenia kolejnych innowacyjnych rozwiązań i intensyfikacji współpracy (...), co umożliwia zwielokrotnienie skali oddziaływania wytworzonych innowacji w gospodarce”¹⁹⁹.

¹⁹⁸ Tamże, s. 15.

¹⁹⁹ Tamże, s. 14.

O autorach

Maciej Bukowski, doktor nauk ekonomicznych, prezes WiseEuropa (Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich), szef programu Ekonomia i polityka gospodarcza. Pracownik naukowy Uniwersytetu Warszawskiego. W latach 2006–2013 prezes IBS (Fundacja naukowa Instytut Badań Strukturalnych). Jest współautorem wielu polskich dokumentów strategicznych (m.in. Plan Hausnera, Polska 2030 – wyzwania rozwojowe, Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju do roku 2030 – Polska 2030 – trzecia fala nowoczesności). Kierownik projektów oraz licznych komentarzy i artykułów prasowych, dotyczących m.in. makroekonomii, polityki energetycznej, innowacyjności, systemu emerytalnego i rynku pracy.

Jacek Pokorski, od 2004 r. związany z Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości, główny specjalista Jednostki Ewaluacyjnej PARP, od 2016 r. kierownik Sekcji Monitoringu i Ewaluacji w Departamencie Analiz i Strategii; w latach 2010–2014 wiceprezes Polskiego Towarzystwa Ewaluacyjnego, obecnie przewodniczący organu nadzoru PTE; specjalizuje się w badaniach przedsiębiorstw i otoczenia biznesu oraz ewaluacjach programów rozwoju gospodarczego (m.in. wsparcia konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, podnoszenia kwalifikacji kadr, rozwoju infrastruktury społeczno-gospodarczej); współredaktor i współautor publikacji oraz prelegent konferencji poświęconych problematyce ewaluacyjnej; wieloletni trener (m.in. studia podyplomowe, „Kuznia ewaluacji”, szkoła „Polityki publiczne oparte na dowodach”) i konsultant w zakresie badań ewaluacyjnych (współpraca m.in. z Instytutem Badań Edukacyjnych, Polskim Instytutem Ekonomicznym, Państwowym Funduszem Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, Ministerstwem Przedsiębiorczości i Technologii).

Bibliografia

1. Acemoglu D., „Directed technical change”, *The Review of Economic Studies* 2002, vol. 69, no. 4, s. 781–809.
2. Aghion P, Howitt P., „A Model of Growth Through Creative Destruction”, *Econometrica* 1992, vol. 60, no. 2, s. 323–351.
3. An S., Schorfheide F., „Bayesian Analysis of DSGE Models”, *Econometric Reviews* 2007, vol. 26, no. 2-4, s. 113–172.
4. Böhringer C., Löschel A., „Assessing the costs of compliance: the Kyoto Protocol”, *European Environment* 2002, vol. 12, no. 1, s. 1–16.
5. Bukowski M., „On the endogenous directed technological change in multi sector DSGE model: the case of energy and emission efficiency”, *NEUJOBS Working Paper* 2013, no. D3.8.
6. Bukowski M., Feldy M., Gąska J., Iwanowski D., Kowalczyk B., Mazurowska O., Pastor K., Siedlecka U., *Analiza wybranych działań POIG 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych. Raport metodologiczny i Raport końcowy*, Konsorcjum WiseEuropa oraz OPI PIB na zlecenie PARP, Warszawa 2017.
7. Bukowski M., Feldy M i in., *Raport metodologiczny dot. Analizy wybranych działań POIG 2007–2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych*, Konsorcjum WiseEuropa oraz OPI PIB na zlecenie PARP, Warszawa 2017.
8. Bukowski M., Kowal P., *Large scale, multi-sector DSGE model as a climate policy assessment tool – Macroeconomic Mitigation Options (MEMO) Model for Poland*, Institute for Structural Research, Warszawa 2010.
9. Ciężka B., Gąska J., Mazurowska J., Pastor K., Siedlecka U., Widła-Domaradzki Ł., *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce*, Fundacja Wiseeuropa na zlecenie Ministerstwa Rozwoju, Warszawa 2017 (<https://www.ewaluacja.gov.pl/strony/badania-i-analizy/wyniki-badan-ewaluacyjnych/badania-ewaluacyjne/wplyw-polityki-spojnosci-2007-2013-na-konkurencyjnosc-przedsiębiorstw-i-rozwoj-przedsiębiorczosci-w-polsce/>, dostęp: 6.07.2019).
10. Conte A., Labat A., Varga J., Zarnic Z., „What is the growth potential of green innovation? An assessment of EU climate policy options”, *European Economy – Economic Papers* 2008–2015 413, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission 2010.

11. D'Erasmus P., Mendoza E.G., Zhang J., „What is a Sustainable Public Debt?”, *NBER Working Papers* 21574, National Bureau of Economic Research Inc 2015.
12. Grossman G.M., Helpman E., „Quality ladders in the theory of growth”, *The Review of Economic Studies* 1991, vol. 58, no. 1, s. 43–61.
13. GUS, *Rachunek produktywności KLEMS – Polska 2005–2016*, Warszawa 2018 (<https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/klems-rachunek-produktywnosci/rachunek-produktywnosci-klems-polska-2005-2016,1,1.html>, dostęp: 6.07.2019).
14. Herbst E.P., Schorfheide F., *Bayesian Estimation of DSGE Models*, Princeton University Press 2015.
15. Jensen J., Thelle M.H., „What are the Gains from a Multi-Gas Strategy?”, *FEEM Working Paper* 2001, no. 84. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=291942> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.291942>).
16. Jones C.I., „R & D-based models of economic growth”, *Journal of political Economy* 1995, s. 759–784.
17. Jones C.I., „Growth: with or without scale effects?”. *The American Economic Review* 1999, vol. 89, no. 2, s. 139–144.
18. Jones C.I., „Sources of US economic growth in a world of ideas”, *The American Economic Review* 2002, vol. 92, no. 1, s. 220–239.
19. Jones C.I., „Growth and ideas”, *Handbook of economic growth* 2005, vol. 1, s. 1063–1111.
20. Kemfert C., „Economy-Energy-Climate Interaction – The model WIAGEM”, *Discussion paper* 2001, University of Oldenburg.
21. Klepper G., Peterson S., Springer K., „DART97: A Description of the Multi-regional, Multi-sectoral Trade Model for the Analysis of Climate Policies”, *Working Paper* no. 1149, Kiel Institute for the World Economy 2003.
22. Kydland F., Prescott E., „Time to build and aggregate fluctuations”, *Econometrica* 1982, vol. 50, s. 1345–1371.
23. Makarski K., *Recenzja naukowa raportu z „Analizy wybranych działań POIG 2007-2013 na poziomie sektorowym i makroekonomicznym, za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych”*, Warszawa 2017.
24. Mortensen D.T., Pissarides C.A., „Job creation and job destruction in the theory of unemployment”, *The review of economic studies* 1994, vol. 61, no. 3, s. 397–415.
25. OECD, *GREEN – Reference and User Manual*, Paris 1994.
26. Otto V.M., Löschel A., Dellink R., „Energy biased technical change: a CGE analysis”, *Resource and Energy Economics* 2007, vol. 29, no. 2, s. 137–158.

27. PARP, *Analiza wybranych działań PO IG na poziomie sektorowym i makroekonomicznym za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych, w ramach projektu ewaluacyjnego „Barometr Innowacyjności”*. SIWZ, Warszawa 2017.
28. Ramsey F.P., „A Mathematical Theory of Saving”, *Economic Journal* 1928, vol. 38, no. 152, s. 543–559.
29. Romer P., „Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy* 1992, vol. 98, s. S71–S102.
30. Sargent R.G., „Verification and validation of simulation models”, *Journal of simulation* 2013, vol. 7, no. 1, s. 12–24.
31. Smets F., Wouters R., „An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area”, *Journal of the European Economic Association* 2003, MIT Press, vol. 1, no. 5, s. 1123–1175.
32. Solow R.M., „A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics* 1956, vol. 70, s. 65–94.
33. Sznajderska A., „On asymmetric effects in a monetary policy rule. The case of Poland”, *NBP Working Papers* 125, Narodowy Bank Polski, Economic Research Department 2012.
34. Yang Z., Eckaus R.S., Ellerman A.D., Jacoby H.D., *The MIT Emissions Prediction and Policy Analysis (EPPA) Model*, MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change Report 6, 1998.

VII. Wykorzystanie modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy do ewaluacji polityk publicznych wzmacniających spójność terytorialną krajów UE

Marcin Woźniak

Wprowadzenie

W ostatnich latach pojawiło się wiele interesujących i zaawansowanych metod analizy efektywności polityk publicznych na różnych płaszczyznach funkcjonowania gospodarki. Wskazać tu można chociażby na nowe zaawansowane metody ekonometryczne, rozwój modeli przestrzennych²⁰⁰, a także coraz szersze wykorzystanie technik Bayesowskich²⁰¹. Ponadto coraz bardziej na znaczeniu zyskują tzw. modele wieloagentowe²⁰² łamiące klasyczny paradygmat równowagi rynkowej będącej wypadkową działania bliźniaczych sił podaży i popytu.

W dobie tej (r)ewolucji na gruncie metodologii nauk ekonomicznych jej klasyczny nurt stracił nieco na znaczeniu, a kanoniczne metody analizy ekonomicznej spotkały się z falą krytyki. W ramach najczęściej wytykanych problemów wskazywano oderwanie od rzeczywistości,

²⁰⁰ A. Bhattacharjee, S. Roy, „Abnormal Returns or Mismeasured Risk? Network Effects and Risk Spillover in Stock Returns”, *Journal of Risk and Financial Management* 2019, vol. 12, no. 2, s. 1–13.

²⁰¹ G. Baio, „Bayesian models for cost-effectiveness analysis in the presence of structural zero costs”, *Statistics in Medicine* 2013, vol. 33, no. 11, s. 1900–1913.

²⁰² M. Richiardi, „The future of agent-based modelling”, *Economics Papers* 2015, W06, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford.

konieczność spełnienia szeregu nierealnych założeń²⁰³ czy fakt opisywania gospodarki przez abstrakcyjne równania, wymagające skomplikowanych procedur numerycznych. Dodatkowym elementem pogłębiającym sceptycyzm wobec metod klasycznych była niemożność przewidzenia kryzysu finansowego z 2008 r., pomimo szeregu niepokojących danych płynących z gospodarki²⁰⁴.

Duża część tej krytyki skierowana była pod adresem Dynamicznych Stochastycznych Modeli Równowagi Ogólnej (DSGE) – jednego z najważniejszych narzędzi współczesnej analizy ekonomicznej głównego nurtu. Modele tego typu wykorzystywane są na szeroką skalę przez wiele prominentnych instytucji, tj. banki centralne krajów Unii Europejskiej, Międzynarodowy Fundusz Walutowy czy Bank Rezerw Centralnych USA. Na szczeblu krajowym modele DSGE są zazwyczaj wykorzystywane w celu prognozowania koniunktury gospodarczej, a także badania wpływu konkretnych interwencji publicznych i polityk na gospodarkę²⁰⁵. Jednak krytyka modeli DSGE rzuciła cień na metodę i kazała zadać pytanie o zasadność jej dalszego stosowania²⁰⁶.

Sama nazwa Dynamiczne Stochastyczne Modele Równowagi Ogólnej odnosi się do ich kluczowych właściwości, które warto w tym miejscu przytoczyć. Słowo „ogólnej” oznacza, że model odnosi się do gospodarki jako całości; „równowaga” oznacza tendencje popytu i podaży do niezawodnego i szybkiego dostosowywania się do wspólnej wielkości; „dynamiczny” mówi o tym, że modelowane są procesy gospodarcze zachodzące w czasie, a „stochastyczny” zakłada pewien element losowości, którą jednak można zarządzać, i która umożliwia wprowadzenie do modelowanej gospodarki niespodziewanych zjawisk (np. szoków cenowych).

²⁰³ Przykładowe, a zarazem mało realne założenia klasycznych modeli ekonomicznych to: 1) na rynkach panuje konkurencja doskonała; 2) ceny dopasowują się natychmiastowo do zmian równowagi na rynkach; 3) brak asymetrii informacji; 4) firmy są identyczne; 5) gospodarstwa domowe są identyczne; 6) modelowane jednostki żyją w nieskończoność.

²⁰⁴ G. Kenny, J. Morgan, *Some lessons from the financial crisis for the economic analysis*, European Central Bank 2011.

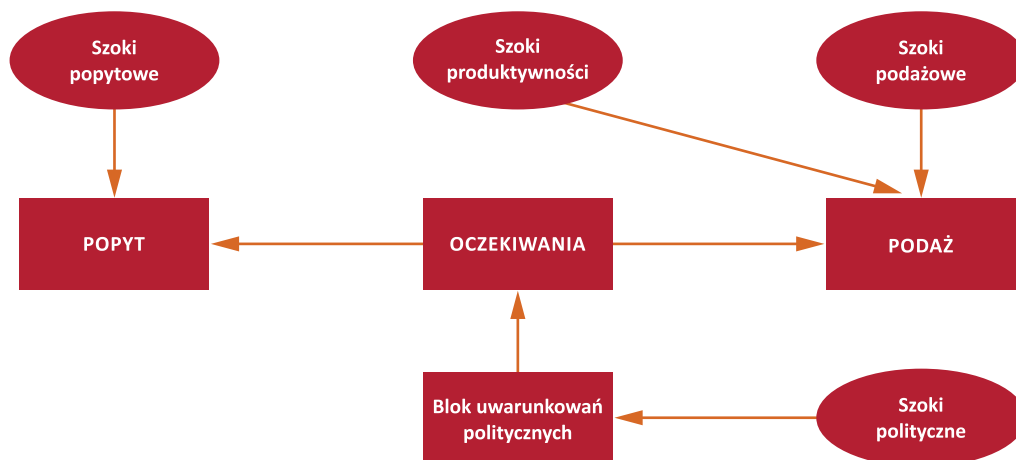
²⁰⁵ F. Smets, K. Christoffel, G. Coenen, R. Motto, M. Rostagno, „DSGE models and their use at the ECB”, *Journal of the Spanish Economic Association*, Spanish Economic Association 2019, vol. 1, no.1, s. 51–65.

²⁰⁶ Krytyka ta została przedstawiona w syntetycznej formie w: O. Blanchard, *Do DSGE Models Have a Future?*, Peterson Institute for International Economics 2016.

Klasyczne modele DSGE składają się zwykle z trzech powiązanych bloków równań, tj. bloku popytowego (gospodarstwa domowe), bloku podażowego (firmy) i bloku odpowiedzialnego za kwestie związane z polityką monetarną czy też ogólnie z uwarunkowaniami politycznymi²⁰⁷. Równania buduje się na podstawie założeń teoretycznych dotyczących zachowania konsumentów i producentów. Kluczowym kanałem transmisji oddziaływania interwencji państwa na gospodarkę są oczekiwania dotyczące przyszłości (rysunek 1). To, w jaki sposób postrzegana jest przyszłość, wpływa na politykę państwa w teraźniejszości. Na przykład oczekiwania dotyczące stopy bezrobocia w przyszłym roku kreują politykę rynku pracy w teraźniejszości.

Obecnie jedną z rozwijanych modyfikacji modeli DSGE są modele z tzw. frykcyjnymi rynkami pracy. W niniejszym rozdziale przedstawione zostały możliwości zastosowania tych narzędzi badawczych w rzetelnej ewaluacji polityk publicznych. Istotny w tym kontekście staje się wątek spójności terytorialnej: kalibracja modelu do specyfiki regionalnej daje możliwość porównania i optymalnego dopasowania polityki państwa w celu kompensacji różnic na poziomie poszczególnych regionów. Obecnie różnice takie występują i w istotny sposób wpływają na parametry gospodarki w większości krajów UE. Niniejszy rozdział zestawia zarówno materiał teoretyczny dotyczący modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy, jak i wyniki analiz empirycznych dla wybranych krajów UE ze szczególnym uwzględnieniem Polski i jej regionów.

Rysunek 1. Podstawowa struktura modeli DSGE



Źródło: Opracowanie własne na podstawie EconReporter, *What is New Keynesian DSGE Models?*, 2016.

²⁰⁷ J. Fernández-Villaverde, „The econometrics of DSGE models”, *International Review of Economics* 2010, vol. 1, no. 1, s. 3–49.

Modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy

Odpowiedzią na szeroko zakrojoną krytykę klasycznych modeli DSGE jest próba ich ulepszenia i rozwijania wersji, których założenia są bliższe rzeczywistości. Jedną z możliwości jest wprowadzenie do modeli różnego rodzaju frykcji – odpowiedników tarc w systemach fizycznych. Z punktu widzenia gospodarki kluczowe zdają się być tarcia na rynkach pracy²⁰⁸. Sprawnie funkcjonujący rynek pracy jest podstawą rozwoju gospodarczego, jego kondycja przekłada się na parametry gospodarki, a także na kondycję pracowników i gospodarstw domowych²⁰⁹.

Tego typu współczesne modele DSGE, gdzie frykcyjne rynki pracy łączy szereg uwarunkowań politycznych, są odporne na tzw. krytykę Lucasa, ponieważ opierają się na założeniach o charakterze mikroekonomicznym, a ich parametry to tzw. głębokie parametry dotyczące preferencji i decyzji konsumentów oraz firm – uczestników systemu gospodarczego. Hurtado²¹⁰ wskazuje istotną rolę kalibracji (doboru wartości parametrów) modeli DSGE. Właściwy dobór parametrów na podstawie danych empirycznych w istotny sposób poprawia precyzję modelu i jego właściwości predykcyjne. W dobie kreowania polityki opartej na dowodach jest to istotny argument przemawiający w obronie metod klasycznych, pozwalający odrzucić zarzut zbyt dużej dowolności w kalibracji modeli gospodarczych.

Modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy różnią się od tradycyjnych sposobem modelowania zależności na rynku pracy. W miejsce mało realnego klasycznego ujęcia wprowadzono tu mechanizm zaproponowany przez Petera Diamonda z *Massachusetts Institute of Technology*, Dala'e Mortensena z *Northwestern University* i Christophera Pissaridesa z *London School of Economics*.

Tych trzech ekonomistów, laureatów nagrody Nobla im. Banku Szwecji w dziedzinie nauk ekonomicznych z 2008 r., w toku wielu badań prowadzonych przez Diamonda²¹¹,

²⁰⁸ V.V. Chari, *Testimony*, House Committee on Science and Technology, Subcommittee on Investigations and Oversight, 2010.

²⁰⁹ A. Pápai, „A DSGE Model of Slovakia with Frictional Labor Market and Monetary Regime Switch”, *Review of Economic Perspectives* 2017, ISSN 1804-1663, De Gruyter, Warsaw, vol. 17, no. 3, s. 287–313.

²¹⁰ S. Hurtado, „DSGE Models and the Lucas Critique”, Banco de Espana *Working Paper* no. 1310, 2013.

²¹¹ P. Diamond, „A model of price adjustment”, *Journal of Economic Theory* 1971, 3, no 2, s. 156–168.

Mortensena²¹², Mortensena i Pissaridesa czy w końcu Pissaridesa²¹³ opracowało kompletne środowisko do analizy rynków pracy. Koncepcja stworzona przez noblistów została osadzona w ramach tzw. teorii poszukiwań na rynku pracy. Jej trafność i szeroką aplikacyjność potwierdzają liczne, a zarazem znaczące analizy rynków pracy przeprowadzone w wielu krajach, w tym w Polsce²¹⁴. Osiowym elementem teorii jest założenie o istnieniu na rynku pracy kosztownych tarć-frykcji, które opóźniają proces dopasowania osoby poszukującej zatrudnienia z odpowiadającym jej wolnym miejscem pracy. Wśród przyczyn tarć najczęściej wskazuje się zarówno silną heterogeniczność (różnorodność) miejsc pracy, jak i bezrobotnych²¹⁵, a także brak pełnej informacji na temat poszukujących zatrudnienia i wakatów²¹⁶. W efekcie, aby nastąpiło efektywne dopasowanie pomiędzy poszukującym zatrudnienia a pracodawcą konieczny jest czas i inne nakłady (np. finansowe)²¹⁷. Teoria w racjonalny sposób wyjaśnia jednocześnie istnienie nieobsadzonych miejsc pracy i bezrobotnych, a przy tym łączy mikroekonomiczną analizę zachowań jednostek z makroekonomicznymi efektami ich interakcji.

Autorzy do modelowania czasochłonnego procesu poszukiwania na rynku pracy wykorzystują koncept tzw. funkcji dopasowań²¹⁸ – dwuargumentową zależność, która przedstawia liczbę nowo obsadzonych miejsc pracy jako efekt dopasowania wolnych miejsc pracy i bezrobotnych. Drugim modułem modelu frykcyjnego rynku pracy są negocjacje płacowe

²¹² D. T. Mortensen, „The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game”, NBER Chapters, w: *The Economics of Information and Uncertainty*, National Bureau of Economic Research 1981, s. 233–258.

²¹³ Ch. Pissarides, *Equilibrium Unemployment Theory. 2nd Edition*, The MIT Press, Cambridge – Massachusetts – London 2000.

²¹⁴ Między innymi: S. Roszkowska, „Aggregate matching function. The case of Poland”, *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics* 2009, vol. 1, no. 2, s. 157–177; M. Woźniak, „Can the Stochastic Equilibrium Job Search Models Fit Transition Economies?”, *Acta Oeconomica* 2015, vol. 65, no. 4, s. 567–591.

²¹⁵ D. T. Mortensen, *Wage Dispersion: Why Are Similar Workers Paid Differently?*, MIT Press 2005.

²¹⁶ Informacje na temat wolnych miejsc pracy rozpowszechniane są w postaci ofert pracy poprzez różne kanały dystrybucji. Warto jednak podkreślić, że nie wszystkie informacje o rekrutacji są upubliczniane, a wg różnych szacunków do publicznej wiadomości trafia zaledwie 30–50% wszystkich ogłoszeń.

²¹⁷ R. Shimer, „The cyclical behavior of equilibrium unemployment and vacancies”, *American Economic Review* 2005, vol. 95 no. 1, s. 25–49.

²¹⁸ Oprócz modelowania dopasowania wolnych miejsc pracy do pracowników, funkcja dopasowań była z powodzeniem wykorzystywana m.in. do analizy zawieranych małżeństw jako efektu skojarzenia niezamężnych kobiet i mężczyzn.

oparte na tzw. rozwiązaniu arbitrażowym Nasha zapożyczonym z teorii gier²¹⁹. W myśl tej koncepcji, jeżeli nastąpi dopasowanie poszukującego zatrudnienia pracownika z pracodawcą (funkcja dopasowań), rozpoczynają się negocjacje płacowe (rozwiązanie Nasha). Podczas negocjacji uczestnicy procesu dzielą pomiędzy siebie pewną nadwyżkę, która w przypadku poszukującego zatrudnienia zostaje jego płacą, a w przypadku pracodawcy zyskiem firmy. Współpraca trwa dopóki, dopóty jest ona opłacalna dla obu stron. Jeżeli kooperacja przestaje przynosić profity, umowa o pracę zostaje rozwiązana, pracownik zaczyna szukać innego zatrudnienia, a pracodawca bądź likwiduje stanowisko pracy, bądź też wznawia rekrutację.

Mechanizm opisany powyżej został z powodzeniem zaimplementowany do modeli DSGE. W tym przypadku gospodarstwa domowe aktywnie uczestniczą w rynku pracy: dostarczają pracę w zamian za wynagrodzenie. Odbywa się to w dynamicznym środowisku, narażonym na zewnętrzne szoki ekonomiczne (rysunek 1). Rozszerzenie klasycznych modeli DSGE o frykcyjny rynek pracy, oprócz podniesienia poziomu realizmu, daje możliwość głębszego wglądu w sytuację na rynku pracy, a także umożliwia analizę wprowadzanych szoków (w tym finansowych interwencji publicznych). Szczęólnego znaczenia mechanizm ten nabiera, gdy chcemy bliżej przyjrzeć się polityce rynku pracy i jej nierzadko subtelnemu oddziaływaniu na szeroko pojętych aktorów gospodarczych.

Polityka rynku pracy – problem efektywności instrumentów

Polityka rynku pracy to istotny element polityki społecznej, czyli szeroko rozumianych działań państwa na rzecz rozwiązywania problemów społecznych. Polityka rynku pracy jest nakierowana na poprawę funkcjonowania rynku pracy. W jej ramach można rozróżnić część aktywną i pasywną. Część aktywna to kluczowy element polityki rynku pracy. Jej celem jest zwiększanie możliwości zatrudnienia osób poszukujących pracy oraz lepsze dopasowywanie ofert pracy (wakatów) do umiejętności potencjalnych pracowników. Aktywne programy rynku pracy (*Active Labor Market Policies – ALMP*) mogą mieć więc istotny wpływ na całą gospodarkę poprzez zwiększenie zatrudnienia, a co za tym idzie PKB, a także poprzez

²¹⁹ J.F. Nash, „Equilibrium points in n-person games”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1950, vol. 36, no. 1, s. 48–49.

zmniejszenie liczby zależnych od świadczeń społecznych osób²²⁰. Wśród najczęściej stosowanych kategorii aktywnych programów rynku pracy w krajach UE można wymienić działania nakierowane na²²¹:

- podtrzymanie zatrudnienia. Są to czasowe programy, które najczęściej dotyczą zagrożonych likwidacją stanowisk pracy i firm;
- tworzenie nowych miejsc pracy. Zachęty dla pracodawców, aby zwiększali zatrudnienie w firmach. Mogą mieć postać subsydiów zmniejszających koszty pracy i być zorientowane na konkretne grupy bezrobotnych (np. długotrwale bezrobotnych);
- utrzymanie zatrudnienia przez nisko opłacanych, niewykwalifikowanych pracowników;
- rozwój kapitału ludzkiego bezrobotnych. Obejmuje kursy i szkolenia dla bezrobotnych;
- poprawę procesu dopasowania na rynku pracy. Spośród szerokiej gamy instrumentów w tej kategorii najczęściej pojawia się pośrednictwo pracy, doradztwo zawodowe czy wsparcie bezrobotnego w poszukiwaniu zatrudnienia.

Z kolei wśród pasywnej polityki rynku pracy wskazuje się najczęściej zasiłki i ubezpieczenia dla bezrobotnych, a także wcześniejsze emerytury. Generalizując, rolą instrumentów aktywnych jest wsparcie integracji osób bezrobotnych na rynku pracy, podczas gdy rolą instrumentów pasywnych jest zapewnienie transferów finansowych, aby poszukujący zatrudnienia mieli zapewnione pewne bezpieczeństwo finansowe²²².

Obecnie ALMP, których finansowanie jest intensywnie wspierane przez UE, zyskują na popularności również wśród nowych państw członkowskich. Środki przeznaczane na ten cel wśród takich krajów jak Polska, Czechy czy Litwa wciąż jednak odstają od tzw. krajów starej piętnastki (rysunek 2).

W związku ze znacznymi środkami pieniężnymi przeznaczanymi w UE na programy rynku pracy²²³, a także z uwagi na niepewną sytuacją gospodarczą, warto wskazywać te obszary

²²⁰ J. P. Martin, „Activation and Active Labour Market Policies in OECD Countries: Stylized Facts and Evidence on their Effectiveness”, *IZA Policy Paper* no. 84, Bonn 2014.

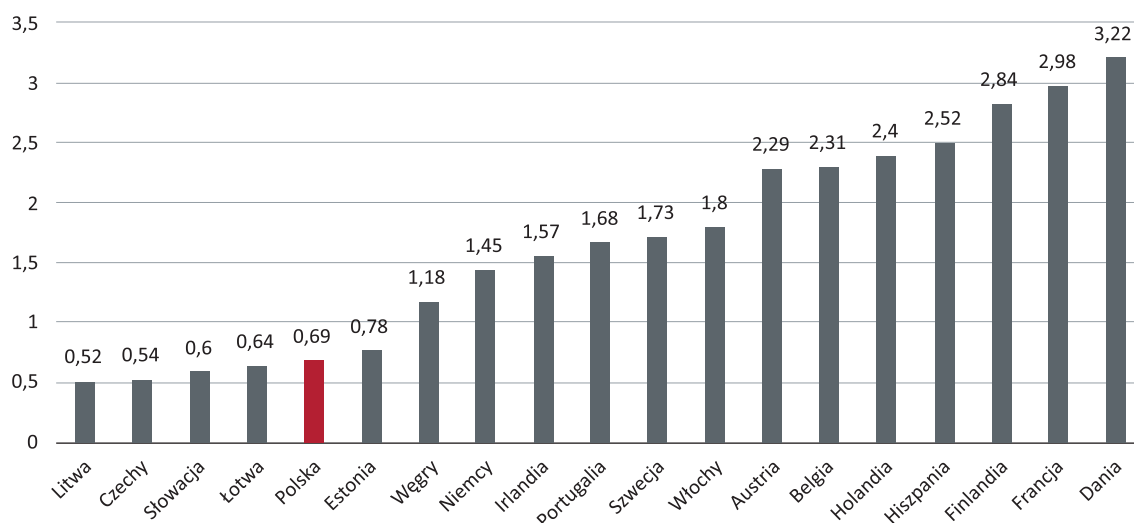
²²¹ D. Card, J. Kluve, A. Weber, „Active Labor Market Policy Evaluations: A Meta-Analysis”, Bonn 2015.

²²² P. Auer, U. Efendioğlu, J. Leschke, „Active labour market policies around the world. Coping with the consequences of globalization”, International Labour Office, Geneva 2008.

²²³ 17 listopada 2017 Parlament Unii Europejskiej uchwalił Europejski Filar Praw Socjalnych. Wiele zapisów tego dokumentu odnosi się do polityki rynku pracy, m.in. stwierdza się, że każdy ma prawo do zindywidualizowanego wsparcia i pomocy w uzyskaniu zatrudnienia, do wsparcia w poszukiwaniu pracy, do szkoleń, kursów i przekwalifikowania. Wszystkie te obszary powinna obejmować polityka rynku pracy.

finansowania, które w realny i optymalny sposób przyczynią się do poprawy funkcjonowania rynku pracy. Narzędzi do tego dostarcza analiza makroekonomiczna.

Rysunek 2. Wydatki na aktywne programy rynku pracy jako % PKB w 2016 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD, *Public spending on labour markets (indicator)*, 2019.
doi: 10.1787/911b8753-en (dostęp: 15.05.2019).

Każde badanie ewaluacyjne rozpoczyna się od dylematu wyboru metod i technik badawczych, które będą najbardziej adekwatne dla danej interwencji publicznej. Dzieje się tak również w przypadku oceny efektywności polityki państwa na rynku pracy. Niestety, obecnie stosowane przez urzędy pracy metody badania efektywności należy uznać za wysoce niewystarczające. Skupiają się one zazwyczaj na pomiarze liczby osób, która podjęła zatrudnienie po ukończeniu danego programu i nie dają pełnego oglądu skutków prowadzonych działań. Ten rodzaj ewaluacji w literaturze przedmiotu określa się mianem „ewaluacji brutto” (lub ewaluacji efektów brutto, w odróżnieniu od różnego typu rygorystycznych ewaluacji, podejmujących próbę oszacowania efektów netto interwencji). Calmfors²²⁴ podkreśla, że ewaluacja brutto może służyć do uchwycenia bezpośrednich efektów polityki rynku pracy. Efekty bezpośrednie związane są z polepszeniem procesu dopasowania, poprawą jakości podaży pracy czy zwiększeniem popytu na pracę. Tymczasem interwencja państwa na rynku pracy może wywoływać szereg efektów pośrednich, trudnych

²²⁴ L. Calmfors, „Labour market policy and unemployment”, *European Economic Review* 1994, vol. 39, no. 3–4.

do uchwycenia i nierzadko nieoczywistych (nieobserwowanych). Wśród tego typu efektów Brown i Koettl w publikacji z 2015²²⁵ wskazują następujące zjawiska:

- Efekt biegu jałowego (*deadweight*). Odnosi się do grupy uczestników programów rynku pracy, którzy znaleźliby pracę, pomimo uczestnictwa w danym programie. Efekt ten powoduje obniżenie efektywności kosztowej aktywnych programów rynku pracy.
- Efekt spijania śmietanki (*cream-skimming*). Odnosi się do sytuacji, w której do programów wybierani są tylko najbardziej rojujący uczestnicy. Często ma to miejsce w przypadku, kiedy prowadzący program muszą wykazać się konkretnym poziomem zatrudnienia uczestników.
- Efekt wypierania (*displacement*). Odnosi się do faktu, że zatrudnienie generowane przez politykę rynku pracy może jednocześnie wypierać z rynku pracy osoby nieuczestniczące w programach.
- Efekt zastąpienia (*substitution*). Dotyczy sytuacji, gdy osoby pracujące mogą być zwalniane w celu zastąpienia ich uczestnikami programów, np. z uwagi na subsydia czy zwolnienia z podatku.
- Efekt parkowania (*locking-in*). Polega na możliwej niższej intensywności poszukiwań pracy wśród uczestników programów rynku pracy z uwagi na dodatkowe korzyści, które wiążą się z uczestnictwem.

Pomiar powyższych efektów tradycyjnymi metodami obserwacyjnymi oraz opartymi na deklaracjach uczestników („ewaluacja brutto”) jest ograniczony. Z pomocą w rzetelnej ewaluacji polityki rynku pracy oraz próbie oszacowania efektów pośrednich prowadzonej interwencji przychodzą zaawansowane techniki makroekonomiczne. Wpisują się one w ewaluację określaną w literaturze przedmiotu mianem „ewaluacji netto” (lub ewaluacji efektów netto)²²⁶. Pozwala ona ocenić realny wpływ, np. programów dla bezrobotnych, na sytuację uczestników rynku pracy. Jedną z takich metod badawczych są modele DSGE z wbudowanymi frykcyjnymi rynkami pracy.

²²⁵ A. J. Brown, J. Koettl, „Active labor market programs – employment gain or fiscal drain?”, *Journal of Labor Economics* 2014, s. 4–12.

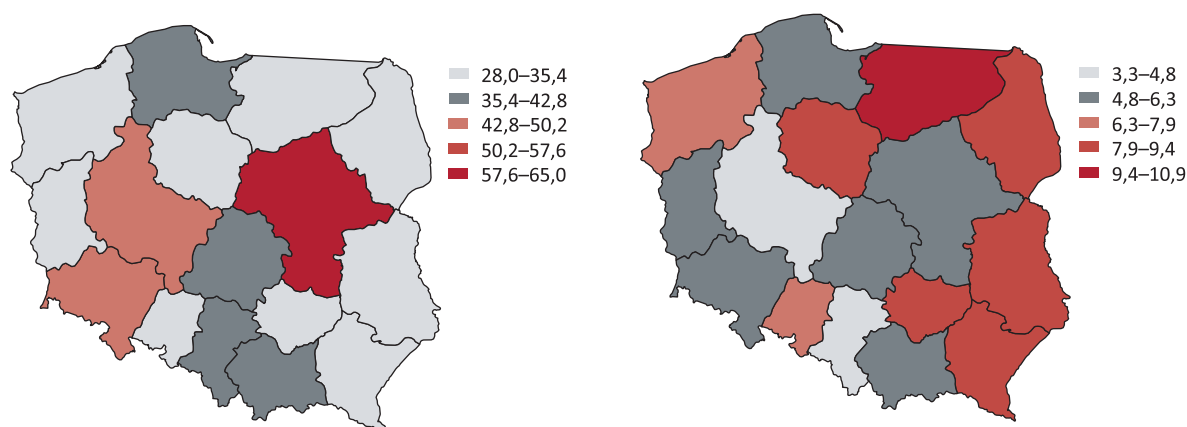
²²⁶ Na przykład B. Van der Linden, „Equilibrium Evaluation of Active Labor Market Programmes Enhancing Matching Effectiveness”, *IZA Discussion Paper* 2005, no. 1526.

Efekty makroekonomiczne polityki rynku pracy

Faktem jest znaczne zróżnicowanie regionalne Polski pod kątem parametrów ekonomicznych. Warto jednak podkreślić, że kluczową rolę w kształtowaniu koniunktury gospodarczej we wszystkich regionach w Polsce ma rynek pracy, co potwierdza m.in. Skibińska²²⁷.

Aby to zobrazować, na rysunku 3 zestawiono regionalne PKB per capita oraz stopy bezrobocia. Pierwszy ze wskaźników można utożsamiać z sytuacją gospodarczą regionów, natomiast drugi obrazuje kondycje regionalnych rynków pracy. Z analizy rysunku można zauważyć, że regiony o wyższym PKB per capita (np. mazowieckie, wielkopolskie, dolnośląskie) cechuje też lepsza sytuacja na rynku pracy (niższe bezrobocie) w porównaniu do regionów o mniejszych wartościach PKB per capita (m.in. podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego). Potwierdza to fakt o dychotomii gospodarczej Polski, gdzie podział następuje na linii wschód-zachód.

Rysunek 3. PKB per capita jako % średniej Unii Europejskiej w 2018 (lewa mapa) oraz stopa bezrobocia w poszczególnych województwach w styczniu 2019 (prawa mapa)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostat oraz GUS BDL.

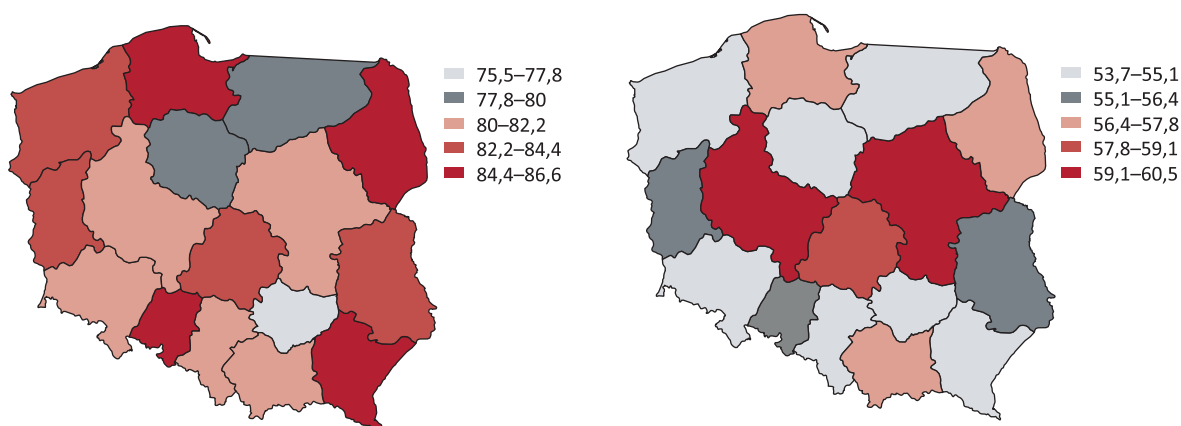
Fredriksson²²⁸ sugeruje, że interwencja państwa, w tym polityka rynku pracy, powinna uwzględniać różnice regionalne i w większym stopniu odpowiadać na konkretne potrzeby regionów. Nietrudno o analogię do Polski, gdzie np. wskaźnik aktywności zawodowej w województwie warmińsko-mazurskim to zaledwie 51%, podczas gdy w wielkopolskim

²²⁷ M. Skibińska, „What drives the labour wedge? A comparison between CEE countries and the Euro Area”, *IBS Working Paper* 14/2015.

²²⁸ P. Fredriksson, „The Dynamics of Regional Labor Markets and Active Labor Market Policy: Swedish Evidence”, *Oxford Economic Papers* 1999, Oxford University Press, vol. 51, no. 4, s. 623–648.

59%. W związku z tym, w pierwszym ze wskazanych regionów znacznie bardziej pożądane są działania nakierowane na aktywizację zasobu osób biernych zawodowo (np. intensyfikacja doradztwa zawodowego, płatne staże u pracodawców). Obecnie działania w tym zakresie są w większym stopniu kreowane na poziomie całego kraju, a przez to ich skuteczność na poziomie regionalnym jest obniżona. Na rysunku 4 przedstawiono wyniki ewaluacji polityki rynku pracy prowadzonej przez Publiczne Służby Zatrudnienia (ewaluacja brutto) oraz regionalny współczynnik aktywności zawodowej.

Rysunek 4. Efektywność zatrudnieniowa aktywnych programów rynku pracy w % w 2018 roku (lewa mapa) oraz współczynnik aktywności zawodowej w % w 2018 roku (prawa mapa)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL oraz MPiPS.

Ewaluacja (brutto) polityki rynku pracy na poziomie regionalnym wskazuje, że najlepszą efektywnością zatrudnieniową mogą pochwalić się województwa Polski wschodniej i północno-zachodniej. Porównując mapy na rysunku 4, można też zauważyć, że wysoka wartość wspomnianego wskaźnika jest jednocześnie skorelowana z niskim poziomem PKB per capita, niskim poziomem aktywności zawodowej oraz wysoką stopą bezrobocia. Potwierdza to większą zasadność wsparcia regionów w trudniejszej sytuacji ekonomicznej. Zestawienia tego typu nie pozwalają jednak na oszacowanie realnych i ukrytych skutków interwencji państwa na rynku pracy. W tym zakresie z powodzeniem można wykorzystać modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy, które mogą pomóc w oszacowaniu efektów prowadzonych działań również na poziomie regionalnym. Pomimo potencjalnych możliwości i korzyści, dostępne ewaluacje netto polityki rynku pracy dla Polski są nieliczne i zazwyczaj pomijają aspekt regionalny, w związku z tym niemożliwe było bezpośrednie zestawienie wyników badań w ramach obu podejść.

Rozbudowana analiza Bukowskiego i in. z 2017 r.²²⁹ prezentuje szacunki modelu DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy opartymi na mechanizmach poszukiwań i dopasowań Mortensena i Pissaridessa²³⁰. W badaniu autorzy rozpatrują wpływ wybranych działań Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka²³¹, skierowanych bezpośrednio do przedsiębiorstw, m.in. na rynek pracy. Warto w tym miejscu dodać, że część funduszy UE była przeznaczona na poprawę sytuacji na rynku pracy, a interwencja skupiała się wokół najczęściej stosowanych działań. Zespół Bukowskiego opracował dwie wersje modelu: wersję krajową oraz makroregionalną (7 makroregionów). Z obliczeń wynika, że dzięki środkom UE w szczytowym momencie (rok 2016) zatrudnienie w Polsce było wyższe aż o 114 tys. osób, a w okresie 2007–2017 liczba stanowisk pracy zwiększyła się średnio o 45 tys. osób. Największy efekt wystąpił w końcowej fazie programu, czyli w momencie, w którym kończyła się realizacja największej liczby projektów. Autorzy wskazują również na silne zróżnicowanie przestrzenne efektów interwencji. W makroregionie południowo-zachodnim w wyniku interwencji zatrudnienie uległo zmniejszeniu. W makroregionach: centralnym, północno zachodnim i południowym zatrudnienie nie zmieniło się znacząco, podczas gdy makroregiony północny, północno-wschodni i południowo-wschodni odnotowały wzrost zatrudnienia. Największe przyrosty miejsc pracy odnotowano w sektorach usług prywatnych i publicznych. Warto zauważyć, że w tym przypadku Polska Wschodnia odnotowała bardziej znaczące korzyści z tytułu prowadzonej polityki UE niż pozostałe obszary kraju.

Antosiewicz i in.²³² opracowali wielosektorowy model DSGE dla województwa pomorskiego. Głównym celem analizy była ewaluacja Regionalnego Programu Operacyjnego, również w kontekście wpływu programu na regionalny rynek pracy. Autorzy dowodzą, że interwencja miała bezpośredni wpływ na wzrost zatrudnienia (o około 8,5–9,7 tys. miejsc pracy), a także spadek stopy bezrobocia (o około 0,2%). Zatrudnienie zwiększyło się najbardziej w sektorze budownictwa, energii oraz sektorze przetwórstwa przemysłowego. Z kolei

²²⁹ M. Bukowski, J. Gąska, O. Mazurowska, K. Pastor, U. Siedlecka, Ł. Widła-Domaradzki, *Wpływ polityki spójności 2007–2013 na konkurencyjność przedsiębiorstw i rozwój przedsiębiorczości w Polsce*, WiseEuropa, Warszawa 2017.

²³⁰ D. Mortensen, Ch. Pissarides, „New Developments in Models of Search in the Labour Market”, w: O. Ashenfelter, D. Card (red.), *Handbook of Labour Economics*, Elsevier 1999, s. 2567–2627.

²³¹ Autorzy analizy wskazują, że ewaluacją objęto następujące działania POIG: 1.4, 4.1, 3.3.2, 4.2, 4.4, 5.4.1, 6.1, 8.1 i 8.2.

²³² M. Antosiewicz, J. Frankowski, M. Ośka, A. Regulski, J. Zawistowski, *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007–2013*, Instytut Badań Strukturalnych 2017.

Antosiewicz i Lewandowski²³³ tworzą model DSGE dla 8 państw UE ze wspomnianym mechanizmem funkcji dopasowań zaproponowanym przez Mortensena²³⁴ i Pissaridesa²³⁵, aby porównać zdolność do absorpcji szoków przez krajowe rynki pracy. Autorzy wskazują na podatność polskiego rynku na generowanie wyższych niż przeciętne fluktuacji bezrobocia, a także na umacnianie się pozycji pracownika i potencjalny wzrost presji płacowej. Warto odnotować, iż wnioski wypracowane na podstawie modelu w 2014 r. są dziś aktualne (wzrost wynagrodzeń w sektorze przedsiębiorstw w latach 2014–2018 wyniósł prawie 25%²³⁶).

W artykule z 2015 roku Woźniak²³⁷ wykorzystał kluczowy element modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy, tzw. funkcję dopasowań do analizy oddziaływania wybranych aktywnych programów rynku pracy na poziomie regionalnym. Zgromadzone dane wskazują na duże zróżnicowanie regionalnych rynków pracy. Prawdopodobieństwo podjęcia pracy jest skorelowane z tzw. wskaźnikiem restrykcyjności rynku pracy²³⁸ we wszystkich województwach, ale sam wskaźnik wykazuje silne zróżnicowanie regionalne. Najniższe wartości wskaźnika odnotowano w województwach podlaskim, lubelskim oraz świętokrzyskim, najwyższe z kolei w wielkopolskim, śląskim i opolskim. Oznacza to, że w regionach o najniższych wartościach wskaźnika restrykcyjności, znalezienie pracy jest najtrudniejsze, a tam, gdzie jest on wyższy, prostsze. Ponadto rezultaty wskazują na szczególnie, negatywny udział grupy osób powyżej 50 roku życia w tworzeniu strumienia osób podejmujących pracę. Jest to z pewnością grupa wymagająca szczególnej uwagi na wszystkich regionalnych rynkach pracy. Z przeprowadzonej analizy wynika również, że programy szkoleniowe adresowane do osób bezrobotnych są nieskuteczne, pomimo tego, iż są najczęściej wykorzystywaną formą interwencji na rynku pracy.

Modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy są również wykorzystywane przez Narodowy Bank Polski w ramach badań własnych. Jedna z takich analiz została omówiona w artykule

²³³ M. Antosiewicz, P. Lewandowski, „What if you were German? – DSGE approach to the Great Recession on labour markets”, *BS Working Paper* 01/2014.

²³⁴ D.T. Mortensen, „The Persistence and Indeterminacy of Unemployment in Search Equilibrium. Scandinavian”, *Journal of Economics* 1989, vol. 91, no. 2, s. 347–370.

²³⁵ Ch. Pissarides, *Equilibrium Unemployment Theory. 2nd Edition*, The MIT Press, Cambridge – Massachusetts – London 2000.

²³⁶ Według danych GUS średnia płaca w marcu 2014 to 4017 PLN, tymczasem w marcu 2019 było to 5194 PLN.

²³⁷ M. Woźniak, „Aktywne programy rynku pracy: szacunki funkcji dopasowań dla Polski z wykorzystaniem danych regionalnych”, *Ekonomista* 2015, no. 1, s. 15–43, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa.

²³⁸ Wskaźnik restrykcyjności rynku pracy to relacja wolnych miejsc pracy do liczby bezrobotnych. Im wyższa wartość wskaźnika, tym wyższe prawdopodobieństwo znalezienia pracy.

Borysa i in. z 2018 roku²³⁹. Autorzy skonstruowali model DSGE z frykcjami na rynku pracy i rynku produktów oraz instytucjami rynku pracy. Rezultaty wskazują, że ogólnie rzecz biorąc wzrost zasiłków dla bezrobotnych zwiększa zmienność stopy bezrobocia i przyczynia się do utrzymania wyższego bezrobocia w długim okresie. Z kolei wzrost kosztów zwolnienia i zatrudnienia pracownika przyczynia się spadku stopy bezrobocia w długim okresie.

Ewaluacja polityki państwa na rynku pracy z wykorzystaniem modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy była również prowadzona dla innych krajów i regionów Unii Europejskiej, a w jej efekcie powstały interesujące raporty oraz artykuły w renomowanych czasopismach. Opracowania tego typu przygotowywały również takie organizacje jak Międzynarodowa Organizacja Pracy czy Europejski Bank Centralny. Jeśli chodzi o tzw. kraje byłego bloku wschodniego, to badania oparte na wspomnianych modelach (podobnie jak w przypadku Polski) są nieliczne. Jeszcze mniej jest tego typu analiz na poziomie regionalnym.

Jednym z wyjątków jest tu praca Gawthorpe i Safr²⁴⁰, w której autorki opracowują rozbudowany model DSGE dla 8 regionów i 8 sektorów czeskiej gospodarki. Model składa się z 15 tys. równań i umożliwia analizę powiązań polityczno-gospodarczych zarówno na poziomie międzyregionalnym, jak i międzysektorowym. W przypadku gospodarki czeskiej efekty interwencji państwa są bardzo zróżnicowane i odczuwalne znacznie bardziej na poziomie poszczególnych sektorów niż na poziomie regionalnym. Badania mają charakter wstępny, a jednym z kierunków rozwoju modelu może być chociażby wprowadzenie asymetrii na poziomie regionalnych rynków pracy.

Kolejnym z opracowań, które nawiązuje do krajów Europy Wschodniej, jest artykuł Papai²⁴¹. Autor przedstawia kompletny model DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy dla gospodarki Słowacji. Zmiany na rynku pracy są odwzorowane poprzez różnice w liczbie godzin pracy, a także decyzje agentów, co do tego, czy uczestniczyć w rynku pracy, czy też zasilić sferę nieaktywności. Z analizy symulacji wynika, że wzrost konsumpcji gospodarstw domowych oraz wzrost kosztów otwarcia nowego miejsca pracy spowodował spadek elastyczności

²³⁹ P. Borys, P. Doligalski, P. Kopiec, „Labor market institutions in a shopping economy”, *NBP Working Paper* no. 275, Warszawa 2018.

²⁴⁰ K. Gawthorpe, K. Safr, „Regional & multi-sector input-output model for the Czech Republic”, 20th International Scientific Conference AMSE Applications of Mathematics and Statistics in Economics 2017.

²⁴¹ A. Pápai, „A DSGE Model of Slovakia with Frictional Labor Market and Monetary Regime Switch”, *Review of Economic Perspectives*, ISSN 1804-1663, De Gruyter, Warsaw 2017, vol. 17, no. 3, s. 287–313.

słowackiego rynku pracy. W praktyce oznacza to, że firmy mogą się dłużej adaptować²⁴² do zmian zachodzących na rynku pracy (spowodowanych np. cyklem koniunkturalnym). Ponadto rezultaty podkreślają silne powiązanie gospodarek europejskich, szczególnie w przypadku tak małego kraju jak Słowacja.

Kolejne badanie, o którym warto wspomnieć, to raport Presidente z 2015²⁴³, w którym przedstawia on model DSGE z rozbudowanymi, frykcyjnymi rynkami pracy w ujęciu znanym z teorii poszukiwań na rynku pracy. Interwencja państwa została podzielona na cztery moduły: polityka rynku pracy, zasiłki dla bezrobotnych, związki zawodowe oraz tzw. podatki od zwolnień (*firing taxes*). W modelu skupiono się na czterech największych gospodarkach UE (Niemcy, Francja, Włochy i Hiszpania). Rezultaty analiz wskazują na kluczową rolę czasu na jaki zaplanowana jest interwencja. Pomimo istotnych różnic pomiędzy prezentowanymi gospodarkami, wspólnym elementem jest to, że w wzrost opodatkowania pracy oraz tzw. podatki od zwolnień, w długim okresie mogą skutkować obniżeniem stopy bezrobocia. Z kolei w krótkim okresie reformy te mogą nie mieć wpływu na poziom bezrobocia w żadnym z badanych krajów. Presidente wskazuje ponadto na fakt, że kluczową rolę w kształtowaniu sytuacji na rynkach pracy w Europie ma sytuacja gospodarcza, a nie interwencja państw UE.

Podsumowanie

Modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy stały się jednym z kanonicznych narzędzi szeroko wykorzystywanych do analiz społeczno-ekonomicznych w wielu krajach Europy i świata. Jednym z obszarów badawczych jest ewaluacja interwencji państwa na rynku pracy. Zastosowanie modeli DSGE w tym obszarze umożliwia ocenę ukrytych mechanizmów i sprzężeń zwrotnych związanych z daną interwencją i zmierzenie ich realnego wpływu na zmienne makroekonomiczne.

Pomimo dużej przydatności, do rzadkości należą badania aplikujące tego typu model na poziomie regionalnym krajów UE. Jeśli chodzi o Polskę, autor zidentyfikował zaledwie jedno opracowanie wykorzystujące kompletny model DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy

²⁴² Chodzi przede wszystkim o dopasowanie zatrudnienia w firmach do sytuacji gospodarczej, a co za tym idzie opracowanie optymalnej struktury produkcji.

²⁴³ G. Presidente, „Labour market reforms in the Euro area: A DSGE approach”, *ILO Research Paper*, no. 12, Geneva 2015.

do analizy wpływu interwencji państwa na rynek pracy i spójność terytorialną. Był to raport Bukowskiego i in. z 2017 r., poświęcony zresztą bardziej ewaluacji programów unijnych niż badaniu wpływu polityki krajowej i odnosił się do siedmiu makroregionów Polski.

Badania zawarte w raporcie OECD z 2017 r.²⁴⁴ wskazują na wzrost nierówności na poziomie regionalnym w większości krajów UE. Proces ten dotyczy również rynków pracy i trwa nieprzerwanie od lat 80. XX w. Szczególnie dotknął on rozkładu płac, alokacji inwestycji i miejsc pracy, a także proporcji zamożnych mieszkańców. Okazuje się, że nierówności na poziomie regionalnym powiększyły się w tych obszarach średnio ośmiokrotnie. Obok tych wniosków nie można przejść bezrefleksyjnie, w kontekście choćby realizowanej od wielu lat w Polsce polityki spójności UE. Każą one z jeszcze innej perspektywy spojrzeć na kwestię interwencji państwa w gospodarkę i jej ewaluację, gdyż jak się okazuje podjęte do tej pory działania w zakresie zmniejszania dysproporcji regionalnych okazały się bezowocne.

Mając na uwadze powyższe, kwestie frykcji na rynku pracy i ich wpływ na skuteczność interwencji publicznych nabierają jeszcze większego znaczenia. Wartość dodana, jaką modele DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy mogą wnieść do badań ewaluacyjnych spójności terytorialnej, polega na:

- możliwości szczegółowej analizy poszczególnych regionalnych rynków pracy i ich zróżnicowania gospodarczego w kontekście prowadzonej interwencji. Jest to o tyle cenne, iż jak pokazują badania efekty polityki różnią się w zależności od specyfiki regionu;
- możliwości oceny powiązań i zależności międzyregionalnych oraz międzysektorowych jako kluczowych kanałów transmisji szoków gospodarczych na rynek pracy, co w klasycznych wielkoskalowych modelach DSGE jest pomijane;
- możliwość łączenia różnych elementów interwencji państwa i gospodarki w jednym modelu oraz realistyczne założenia oparte na zachowaniach uczestników systemu gospodarczego. Coraz częstsze są opracowania, które – oprócz polityki rynku pracy – uwzględniają w modelu m.in. politykę socjalną, związki zawodowe czy szarą strefę. Wszystkie te elementy zdają się mieć niebagatelne znaczenie również w kontekście zróżnicowań regionalnych i skuteczności prowadzonych polityk publicznych.

Niniejszy rozdział może stanowić przyczynek do szerszego zastosowania tego typu modeli w ewaluacji skutków polityk publicznych dla regionalnych rynków pracy. Wyniki symulacji

²⁴⁴ OECD, *Understanding the socio-economic divide in Europe*, Centre for Opportunity and Equality, Paris 2017.

modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy mogą być cennym uzupełnieniem analiz spójności społeczno-gospodarczej w Polsce. Zasadniczą konkluzją płynącą z prezentowanych analiz jest kwestia zasadności redefinicji polityki rynku pracy tak, aby była ona bardziej dopasowana do dynamiki współczesnych rynków pracy. Być może warto rozważyć przebudowę systemu Publicznych Służb Zatrudnienia bardziej opierając się na sektorach gospodarczych i specyfice regionów niż na sztywnym podziale administracyjnym. Przytoczone badania sugerują istotną wrażliwość branż i sektorów w ich wymiarze geograficznym na prowadzoną politykę rynku pracy. Może to być cenna wskazówka dla kreowania opartej na dowodach interwencji państwa na rynku pracy.

O autorze

Marcin Woźniak, doktor nauk ekonomicznych, adiunkt w Instytucie Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz specjalista ds. badań społeczno-ekonomicznych w Obserwatorium Gospodarki i Rynku Pracy Aglomeracji Poznańskiej. Autor artykułów i raportów badawczych obejmujących swoją tematyką problematykę ekonomii pracy, ewaluacji, edukacji oraz wykorzystania metod symulacji komputerowej. Brał udział w projektach badawczych dotyczących analizy zróżnicowania rozwoju społeczno-ekonomicznego Polski, a także zajmował się ewaluacją programów rynku pracy z wykorzystaniem zaawansowanych metod ilościowych. Obecnie skupia się na rozwoju modeli wieloagentowych (*Agent-Based Models*) w naukach społecznych, w szczególności nad rolą planowania przestrzennego w kształtowaniu osiągnięć gospodarczych obszarów miejskich.

Bibliografia

1. Auer P., Efendioğlu Ü., Leschke J., *Active labour market policies around the world. Coping with the consequences of globalization*, International Labour Office, Geneva, 2008.
2. Antosiewicz P., Lewandowski P., „What if you were German? – DSGE approach to the Great Recession on labour markets”, *IBS Working Paper* 01/2014.
3. Antosiewicz M., Frankowski J., Ośka M., Regulski A., Zawistowski J., *Ocena efektów realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013*, Instytut Badań Strukturalnych 2017.
4. Blanchard O., *Do DSGE Models Have a Future?*, Peterson Institute for International Economics 2016.
5. Bhattacharjee A., Roy S., „Abnormal Returns or Mismeasured Risk? Network Effects and Risk Spillover in Stock Returns”, *Journal of Risk and Financial Management* 2019, MDPI, Open Access Journal, vol. 12, no. 2, s. 1–13.
6. Baio G., „Bayesian models for cost-effectiveness analysis in the presence of structural zero costs”, *Statistics in medicine* 2013, vol. 33, no. 11, s. 1900–1913. doi:10.1002/sim.6074.
7. Borys P., Doligalski P., Kopiec P., „Labor market institutions in a shopping economy”, *NBP Working Paper* no. 275, Warszawa 2018.
8. Brown A. J., Koettl J., „Active labor market programs – employment gain or fiscal drain?”, *Journal of Labor Economics* 2015, vol. 4, no. 12. <https://doi.org/10.1186/s40172-015-0025-5>.
9. Card D., Kluve J., Weber A., *Active Labor Market Policy Evaluations: A Meta-Analysis*, Bonn 2015.
10. Chari V.V., *Testimony*, House Committee on Science and Technology, Subcommittee on Investigations and Oversight 2010.
11. Calmfors L., „Labour market policy and unemployment”, *European Economic Review* 1994, vol. 39, no. 3–4. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00065-8](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00065-8).
12. Diamond P., „A model of price adjustment”, *Journal of Economic Theory* 1971, vol. 3, no. 2, s. 156–168 (<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jetheo:v:3:y:1971:i:2:p:156-168>, dostęp: 15.05.2019).
13. Fredriksson P., „The Dynamics of Regional Labor Markets and Active Labor Market Policy: Swedish Evidence”, *Oxford Economic Papers*, Oxford University Press 1999, vol. 51, no. 4, s. 623–648.

14. Gawthorpe K., Safr K., *Regional & multi-sector input-output model for the Czech republic*, 20th International Scientific Conference AMSE Applications of Mathematics and Statistics in Economics 2017.
15. Hurtado S., „DSGE Models and the Lucas Critique”, August 9, 2013, Banco de Espana *Working Paper* no. 1310. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2307888>.
16. Kenny G., Morgan J., *Some lessons from the financial crisis for the economic analysis*, European Central Bank 2011.
17. Martin J., „Activation and Active Labour Market Policies in OECD Countries: Stylized Facts and Evidence on their Effectiveness”, *IZA Policy Paper* no. 84, Bonn 2014.
18. Mourifie I., Siow A., „The Cobb Douglas Marriage Matching Function: Marriage Matching with Peer and Scale Effects” (January 26 2017). Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2541895>.
19. Mortensen D., Pissarides Ch., „New Developments in Models of Search in the Labour Market”, w: Ashenfelter O., Card D. (red.), *Handbook of Labour Economics*, Elsevier 1999, s. 2567–2627.
20. Mortensen M.T., „The Persistence and Indeterminacy of Unemployment in Search Equilibrium”, *Scandinavian Journal of Economics* 1989, vol. 91, no. 2, s. 347–370.
21. Mortensen D., „The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game”, NBER Chapters, w: *The Economics of Information and Uncertainty*, National Bureau of Economic Research 1982, s. 233–258.
22. Mortensen D., Pissarides Ch., „Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment”, *Review of Economic Studies* 1994, vol. 61, no. 3, s. 397–415.
23. Nash J.F., „Equilibrium points in n-person games”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1950, vol. 36, no. 1, s. 48–49.
24. National Academies (US) Committee on Measuring Economic and Other Returns on Federal Research Investments, „Measuring the Impacts of Federal Investments in Research: A Workshop Summary”, National Academies Press, Washington (DC) 2011, 6, *Impacts of research on the labor market and career development* (, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK83124/>, dostęp: 15.05.2019).
25. OECD, *Understanding the socio-economic divide in Europe*, Centre for Opportunity and Equality, Paris 2017.
26. Pápai A., „A DSGE Model of Slovakia with Frictional Labor Market and Monetary Regime Switch”, *Review of Economic Perspectives* 2017, ISSN 1804-1663, De Gruyter, Warsaw, vol. 17, no. 3, s. 287–313. <http://dx.doi.org/10.1515/revecp-2017-0015>.

27. Pissarides Ch., *Equilibrium Unemployment Theory. 2nd Edition*, The MIT Press, Cambridge – Massachussets – London 2000.
28. Presidente G., „Labour market reforms in the Euro area: A DSGE approach”, *ILO Research Paper* no. 12, Geneva 2015.
29. Richiardi M., „The future of agent-based modeling”, *Economics Papers* 2015-W06, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford 2015.
30. Smets F., Christoffel K., Coenen G., Motto, R., Rostagno M., „DSGE models and their use at the ECB”, *Journal of the Spanish Economic Association* 2010, vol. 1, no. 1, s. 51–65.
31. Shimer R., „The cyclical behavior of equilibrium unemployment and vacancies”, *American Economic Review* 2005, vol. 95 no. 1, s. 25–49. CiteSeerX 10.1.1.422.8639. doi:10.1257/0002828053828572.
32. Skibińska M., „What drives the labour wedge? A comparison between CEE countries and the Euro Area”, *IBS Working Paper* 14/2015.
33. Woźniak M., „Aktywne programy rynku pracy: szacunki funkcji dopasowań dla Polski z wykorzystaniem danych regionalnych”, *Ekonomista* 2015, no. 1, s. 15–43, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa.
34. Woźniak M., „Can the Stochastic Equilibrium Job Search Models Fit Transition Economies?”, *Acta Oeconomica* 2015, vol. 65, no. 4, s. 567–591. <https://doi.org/10.1556/032.65.2015.4.4>.
35. Zoltán J., Kónya I., „An Open Economy DSGE Model with Search-and-Matching Frictions: The Case of Hungary”, *Emerging Markets Finance and Trade* 2016, vol. 52, no. 7, s. 1606–1626, DOI: 10.1080/1540496X.2014.1000174.

VIII. O roli ilościowych narzędzi badawczych w kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju

John Bradley

„Ludzki gatunek znieść nie umie niczego, co zbyt rzeczywiste”

T.S. Eliot, *Burnt Norton* (Cztery Kwartety)

Wprowadzenie

Modele ekonomiczne są szeroko stosowane w prognozowaniu i analizie polityk publicznych. Wykorzystują je władze rządowe i samorządowe, instytucje międzynarodowe (m.in. Komisja Europejska i OECD), a także sektor prywatny. Zazwyczaj analiza sprowadza się do zaimplementowania do formalnych modeli ilościowych szeregu założeń i wygenerowaniu na drodze symulacji komputerowych oczekiwanego zakresu wyników. Zarówno stabilność modeli, jak i wiarygodność uzyskanych przy ich pomocy wyników przyjmowane są najczęściej na drodze zaufania. Większość odbiorców nie posiada bowiem odpowiedniej wiedzy niezbędnej do weryfikacji mechanizmów zawartych w tego typu narzędziach badawczych.

W rzeczywistości wyniki symulacji ekonomicznych wymagają odpowiednich dostosowań. Mało wiarygodne rezultaty podlegają często zmianom na drodze modyfikacji założeń lub struktury modeli. Finalnie wygenerowane wyniki stanowią trudny kompromis pomiędzy ściśle formalnym modelowaniem a intuicją badacza. W konsekwencji analiza ekonomiczna, oparta nawet na modelach matematycznych wielkiej skali, bardziej zbliżona jest do psychologii niż do nauk ścisłych, takich jak np. fizyka. Uczciwe uznanie tej prawdy nie podważa idei stosowania modeli w analizach polityk publicznych. Wskazuje jedynie na konieczność prowadzenia symulacji ekonomicznych z uwzględnieniem szerokiego kontekstu gospodarczego, pomijanego często w modelach mikro- i makroekonomicznych. Aby prezentowane wyniki były wiarygodne, proces ich generowania musi być konfrontowany z rzeczywistymi procesami gospodarczymi.

Należy pamiętać, iż największe dzieła literatury ekonomicznej prawie zawsze były pisane prostym i precyzyjnym językiem, bez przesadnego odwoływania się do formuł matematycznych. Warto wspomnieć tu o „Bogactwie narodów” Adama Smitha, „Ogólnej teorii zatrudnienia, procentu i pieniądza” Johna Maynarda Keynesa, „Kapitalizmie, socjalizmie i demokracji” Josepha Schumpetera czy też „Teorii wzrostu firmy” Edith Penrose. Nie implikuje to oczywiście, że wielcy innowatorzy ekonomii nie posiadali adekwatnej wiedzy matematycznej. Wręcz przeciwnie, niektórzy z nich mieli wysokie kwalifikacje z zakresu matematyki i statystyki. W przeciwieństwie jednak do wielu współczesnych ekonomistów, nie patrzyli oni na procesy gospodarcze poprzez pryzmat deterministycznych relacji charakteryzujących nauki ścisłe. Zachowania ludzi, niezależnie czy producentów, czy konsumentów, mogą zostać w najlepszym razie przybliżone przez prawa i modele ekonomiczne. Wobec nieprzewidywalnych ludzkich motywacji i działań, nawet i te aproksymacje mogą okazać się niewystarczającymi.

Początków rozwoju formalnego modelowania gospodarczego należy doszukiwać się po II wojnie światowej, kiedy to Paul Samuelson, poprzez swoją przełomową książkę „Podstawy analizy ekonomicznej”, zainicjował proces zmatematyzowania ekonomii. Uważał on matematykę za „naturalny język” dla ekonomistów. Implikacją powyższego było nałożenie na badaczy swoistego paradygmatu ściśle opierającego się na optymalizacyjnych działaniach firm i konsumentów. Te pierwsze miały zawsze maksymalizować zysk przy ograniczeniach zadanych funkcją produkcji. Ci drudzy mieli być zawsze zorientowani na maksymalizację użyteczności z konsumpcji przy określonych ograniczeniach budżetowych. Powyższe działania stanowiły element większej całości opisanej przez rachunki narodowe.

Za niezbędne czynniki, pozwalające dokonać przejścia od formalnych modeli teoretycznych do modeli empirycznych, należy uznać: dostępność szerokiego zakresu danych gospodarczych, rozwój technik ekonometrycznych oraz technologii informatycznych pozwalających na wykonywanie obliczeń dużej skali. Wystąpienie tych trzech czynników po drugiej wojnie światowej dało asumpt do rozwoju modeli makroekonomicznych stosowanych do empirycznej analizy polityk rozwojowych. Chociaż pierwszy model ekonometryczny został skonstruowany przez Jana Tinbergena w 1936 r.²⁴⁵, wykorzystanie modeli ekonometrycznych dużej skali rozpoczęło się w latach 50. i 60. XX. w. za sprawą Lawrence'a Kleina, ucznia Samuelsona.

²⁴⁵ J. Tinbergen, „An Economic Policy for 1936”, w: L.H. Klaassen, L.M. Koyck, H.J. Witteveen (red.), *Jan Tinbergen, Selected Papers*, Amsterdam 1959, s. 37–84 (original in Dutch).

W naukach ścisłych teoria weryfikowana jest poprzez konfrontację z faktografią. Jeśli teoria nie powiela i nie wyjaśnia wzorców odzwierciedlonych przez dane, należy ją zmienić. Klasycznym przykładem jest ewolucja przednaukowych ptolemejskich modeli ruchów planetarnych do naukowego paradygmatu newtonowskiego, a następnie ewolucja teorii newtonowskich w kierunku ogólnej i szczególnej teorii względności. Procesowi temu przyświecał cel wyjaśnienia narastających rozbieżności między teorią a rzeczywistością. W ekonomii nie nastąpiła tego rodzaju uporządkowana ewolucja. Modele często opierają się na różnych założeniach teoretycznych. Badania zorientowane na rozstrzygnięcie sporów dotyczących paradygmatu badawczego mają ograniczony charakter²⁴⁶. Jest to wysoce niezadowolająca sytuacja, która wymaga należytego zaadresowania w celu zachowania wiarygodności modeli ilościowych.

W niniejszym rozdziale zastosowane zostanie pojęcie „standardowego” modelu ekonomicznego. Będzie ono określało zakres teorii ekonomicznych, które są używane w konstruowaniu wspomnianych narzędzi badawczych. Można wskazać tu dwa główne nurty: oparty na ścisłym optymalizacyjnym zachowaniu podmiotów gospodarczych oraz bazujący na mniej rygorystycznym i bardziej eklektycznym sposobie opisywania rzeczywistości. Pierwszy z nich próbuje zaimplementować szeroką teoretyczną wiedzę ekonomiczną do modeli komputerowych, a następnie wykorzystuje te modele do interpretacji zachowań w rzeczywistym świecie. Jest to podejście zbliżone do nauk ścisłych. Drugi nurt próbuje zrozumieć pełną złożoność gospodarki bez nadmiernego poddawania się ograniczającym założeniom teoretycznym i rygorowi modeli formalnych. Niechęć do eksplorowania obszarów badawczych w ten „nienaukowy” sposób wynika z mylnego przekonania, iż ekonomia przypomina nauki ścisłe i musi przyjmować podobną metodologię. Wysoki status ekonomistów jest często związany z intensywnym wykorzystywaniem złożonych modeli matematycznych. Badacze zainteresowani wewnętrzną złożonością funkcjonowania przedsiębiorstw są zazwyczaj skazywani na „wygnanie” do szkół biznesu.

„Standardowy” model stanowi w najlepszym wypadku przybliżenie rzeczywistości. Często pomija lub ignoruje złożone aspekty dotyczące prawdziwego życia. Na przykład wieloaspektowość materii jaką są przedsiębiorstwa jest w modelach ekonomicznych zawierana w prostych funkcjach produkcji, w których zagregowane dane wejściowe (kapitał,

²⁴⁶ Zobacz L.H. Summers, „The Scientific Illusion in Empirical Macroeconomics”, *The Scandinavian Journal of Economics* 1991, vol. 93, no. 2, Proceedings of a Conference on New Approaches to Empirical Macroeconomics, s. 129–148.

praca, energia, materiały) są wykorzystywane do wytworzenia zagregowanej produkcji. Innowacyjność oraz wewnętrzna struktura i organizacja firm są wpisane w parametr postępu technicznego. W istocie obrazuje on naszą ignorancję w zakresie tłumaczenia przyczyn wzrostu wydajności gospodarczej. Innym ważnym aspektem charakteryzującym „standardowe” modele jest uznaniowość w ocenie, które mechanizmy gospodarcze należy uznać za istotne, które zaś za drugorzędne.

W pierwszej części rozdziału zostaną przedstawione wytyczne dla kształtowania polityki rozwojowej i jej ewaluacji za pomocą modelowania ekonomicznego. Wykorzystany zostanie przykład polityki spójności UE. W dalszej części rozdziału uwaga zostanie skoncentrowana na obszarze analizy ewaluacyjnej, wykraczającym poza ramy modelowania makroekonomicznego. To niezwykle istotna kwestia. Wewnętrzna spójność modeli, zwłaszcza tych najnowszych, DSGE, nie stanowi gwarancji uzyskania rezultatów właściwie oddających rzeczywistość. Wiele czynników determinujących rozwój sektora produkcyjnego nie jest zawartych w „standardowym” paradygmacie ekonomicznym. W wielu przypadkach „standardowe” modele ewoluowały w sposób, który pomija niektóre istotne przyczyny wzrostu gospodarczego²⁴⁷. Artykuł wieńczę sugestie dotyczące zwiększenia użyteczności modeli makroekonomicznych poprzez uzupełnianie ich wnioskami z mniej formalnej analizy sektora produkcyjnego.

Wytyczne dla kształtowania polityki spójności i jej ewaluacji za pomocą modelowania ekonomicznego

Wyzwanie związane z ewaluacją wpływu polityki spójności polega na ogromnej złożoności stosowanych w jej ramach instrumentów. Modele ekonomiczne były szeroko stosowane w analizie wspomnianej polityki i dostosowywane do radzenia sobie z jej materią. Kompleksowość i wielkowymiarowość polityki spójności, w tym kontekst, w którym jest projektowana, wdrażana i oceniana, stanowią swoiste wyzwanie i zarazem ostrzeżenie przed zbyt upraszczającymi analizami, wykorzystującymi modelowanie ekonomiczne.

²⁴⁷ M. Best, *How Growth Really Happens: The Making of Economic Miracles through Production, Governance and Skills*, Princeton University Press, 2018.

Abstrahując od technicznych aspektów analizy wpływu polityki spójności, w niniejszej części zostały zidentyfikowane główne etapy procesu tworzenia i oceny polityki spójności. W ich ramach zidentyfikowano 13 kroków:

Etap 1. Wyzwania dla polityki spójności (krok 1).

Etap 2. Projektowanie interwencji w ramach polityki spójności (kroki 2–4).

Etap 3. Ewaluacja interwencji w ramach polityki spójności: metodologia (kroki 5–10).

Etap 4. Ewaluacja interwencji w ramach polityki spójności: wyniki (kroki 11–13).

Etap 1. Wyzwania dla polityki spójności

Krok 1. Wyzwania dla polityki spójności. W pierwszej kolejności konieczne jest zbadanie i zrozumienie głównych cech państw i regionów opóźnionych gospodarczo w stosunku do rozwiniętych gospodarek UE²⁴⁸. Należy odpowiedzieć na następujące pytania: Dlaczego określone państwa odznaczają się niższym poziomem rozwoju? W jakim stopniu mogą nadrobić zaległości poprzez udział w zintegrowanym jednolitym rynku i unii walutowej? Jakie są (jeśli w ogóle) konkretne przeszkody dla konwergencji, które wymagają inicjatywy politycznej UE, takiej jak polityka spójności? Jaka jest struktura gospodarcza i wydajność tych gospodarek?²⁴⁹

Etap 2. Projektowanie interwencji w ramach polityki spójności

Krok 2. Wytyczne. Krok ten dotyczy procesu planowania rozwoju w każdym państwie przygotowującym się do otrzymania pomocy z UE. Polega on na połączeniu priorytetów krajowych z wytycznymi wydanymi przez Komisję Europejską (KE). W każdym przypadku

²⁴⁸ Przed 2004 r. i późniejszymi rozszerzeniami UE, do państw opóźnionych gospodarczo należały: Grecja, Portugalia, Hiszpania i Irlandia. Po 1990 r. wschodnie landy Niemiec, poza funduszami z polityki spójności, były także odbiorcą masowych transferów z budżetu federalnego. Stąd też trudno wyodrębnić tu rolę polityki spójności UE. Region Mezzogiorno w południowych Włoszech również otrzymywał pomoc na rzecz spójności. W rozdziale uwaga koncentrowana jest na gospodarkach narodowych, ale wytyczne dotyczą również poziomu regionalnego.

²⁴⁹ Dokumentacja towarzysząca programowaniu polityki spójności zazwyczaj zawiera analizę struktury i wydajności gospodarczej. Zwykle ma ona jednak ogólny i powierzchowny charakter utrudniający identyfikację rzeczywistych barier wzrostu. Ma to konsekwencje dla późniejszej analizy wpływu polityki spójności bazującej na modelowaniu makroekonomicznym.

należy dokładnie zbadać, jak dane państwo wykonało to zadanie. Jakich technik (jeśli w ogóle) użyto do wyboru instrumentów w ramach programów inwestycyjnych? Czy zastosowano formalne techniki oceny mikroekonomicznej (np. analizę kosztów i korzyści, *micro-scoring* itp.)²⁵⁰? Jaki jest lokalny potencjał instytucjonalny? Jak ocenia się działania władz w realizacji powyższych zadań?

Krok 3. Nakłady finansowe w ramach polityki spójności. Ten krok dotyczy stworzenia formalnego planu finansowego, w którym alokacje środków są *ex-ante* przyporządkowywane do różnych kategorii interwencji publicznej. Uwaga powinna zostać zwrócona również na sposób powiązania kategorii interwencji publicznej z kategoriami ekonomicznymi takimi jak: infrastruktura podstawowa, zasoby ludzkie i bezpośrednia pomoc dla przedsiębiorstw (w tym na B + R). Należy dokładnie zidentyfikować główne kategorie ekonomiczne, które będą motorem szybszej konwergencji. Poszczególne rodzaje inwestycji będą wpływać na gospodarkę w różny sposób, w różnych sektorach i poprzez różne mechanizmy. Krok ten był niedoceniany w dotychczasowych procesach ewaluacyjnych.

Krok 4. Klasyfikacja ekonomiczna instrumentów polityki spójności. Na tym etapie bada się, w jaki sposób inwestycje finansowane w ramach polityki spójności przekształcają się w zasoby infrastruktury podstawowej, kapitału ludzkiego oraz infrastruktury B+R. Chociaż wydatki inwestycyjne oddziałują na popytową stronę gospodarki podczas wdrażania programu, to dopiero zwiększone zasoby kapitałowe stanowią kluczowy czynnik wpływający na rozwój gospodarki w długim okresie.

Etap 3. Ewaluacja interwencji w ramach polityki spójności: metodologia

Krok 5. Teoria ekonomiczna i inwestycje publiczne. Postęp w zakresie teorii handlu, teorii wzrostu i geografii ekonomicznej wniósł istotny wkład w planowanie i analizę polityki

²⁵⁰ Przegląd powszechnie stosowanych technik mikro-oceny można znaleźć w: J. Bradley i in., „How can we know if EU Cohesion Policy is successful? Integrating micro and macro approaches to the evaluation of Structural Funds”, *GEFRA Working Paper* March 2006, Muenster.

spójności²⁵¹. Pozwolił on, przynajmniej częściowo, określić rolę inwestycji realizowanych w obszarach: infrastruktury podstawowej, kapitału ludzkiego oraz B+R w stymulowaniu wzrostu gospodarczego.

Krok 6. Empiria. Mając na uwadze powyższe, należy skoncentrować się na dostępnych badaniach empirycznych pokazujących siłę oddziaływania inwestycji w ramach poszczególnych kategorii ekonomicznych. Piśmiennictwo w tym obszarze jest wciąż na wczesnym etapie rozwoju²⁵². Wnioski z rzeczonych badań empirycznych mogą stanowić niezwykle cenne źródło informacji. Dostarczają one wskazówek dotyczących oddziaływania inwestycji na podażową stronę gospodarki.

Krok 7. Dlaczego potrzebne są modele? Złożoność polityk spójności implikuje konieczność zastosowania modeli makroekonomicznych. Bez ich pomocy nie można oddzielić wpływu tej polityki od wszystkich innych czynników, które napędzają gospodarkę²⁵³. Ponadto interwencje

²⁵¹ E. Helpman, P. Krugman, *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and the International Economy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts; R. E. Lucas, „On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics* 1988, vol. 22, no. 1, s. 3–42; G. Grossman, E. Helpman, *Innovation and Growth*, The MIT Press, Cambridge 1991; P. Romer, „The Origins of Endogenous Growth”, *The Journal of Economic Perspectives* 1994, vol. 8, no. 1, s. 3–22; P. Krugman, *Development, Geography, and Economic Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1995; M. Fujita, P. Krugman, A. Venables, *The Spatial Economy: Cities, regions and international trade*, The MIT Press, Cambridge 1999; P. Aghion, P. Howitt, *Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework*, 2005, <http://www.economics.harvard.edu/faculty/aghion/papers.html>.

²⁵² D. Aschauer, „Is Public Expenditure Productive?”, *Journal of Monetary Economics* 1989, vol. 3, s. 177–200; A. Munnell, „An assessment of trends in and economic impacts of infrastructure investment”, w: *Infrastructure policies for the 1990s*, OECD, Paris 1993; O. Bajo-Rubio, S. Sosvilla-Rivero, „Does public capital affect private sector performance? An analysis of the Spanish case, 1964–1988”, *Economic Modelling* 1993, vol. 10, no. 3, s. 179–185; H.J. Schalk, G. Untiedt, „Regional Investment Incentives in Germany: Impacts on Factor Demand and Growth”, *The Annals of Regional Science* 2000, vol. 34, s. 173–195; D. Acemoglu, J. Angrist, „How Large are Human Capital Externalities? Evidence from Compulsory Schooling Laws”, w: B. Bernanke, K. Rogoff (red.), *NBER Macroeconomics Annual, 2000*, MIT Press, Cambridge (MA) 2000; B. Sianesi, J. van Reenen, „The Returns of Education: Macroeconomics”, *Journal of Economic Surveys* 2003, vol. 17, s. 157–200; Congressional Budget Office, *R&D and Productivity Growth*, The Congress of the United States 2005; W. Romp, J. de Haan, „Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey”, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 2007, vol. 8 (Special Issue), s. 6–52.

²⁵³ Należy wyraźnie odróżnić monitorowanie od oceny wpływu. Wskaźniki monitorowania mogą być np. wykorzystane do pokazania, ile zostało zbudowanych autostrad. Nie pozwalają jednak określić roli tych inwestycji w stymulowaniu wieloaspektowych procesów makroekonomicznych.

finansowe są zazwyczaj tak duże, że generują efekty dla całej gospodarki, a nie tylko dla obszaru, którego bezpośrednio dotyczą.

Krok 8. Jaki model makroekonomiczny należy wybrać? Wpływ na decyzję winny mieć informacje na temat kluczowych cech krajów-beneficjentów (krok 1). Następnie należy odpowiedzieć na pytania: Jaki paradygmat najlepiej odzwierciedla wspomniane cechy i jaki jest wymagany poziom dezagregacji sektorowej? W dzisiejszych czasach niezwykle wysoką wartość przypisuje się modelom opartym na racjonalnym zachowaniu optymalizacyjnym i doskonałej zdolności przewidywania²⁵⁴. Takie narzędzia analityczne, mimo wewnętrznie spójnej struktury, mogą jednak generować zniekształcone wyniki poprzez bazowanie na nierealistycznych założeniach²⁵⁵.

Krok 9. Wpływ polityki spójności na popytową i podażową stronę gospodarki. Inwestycje w ramach polityki spójności wpływają na popytową stronę gospodarki podczas wdrażania funduszy, a na podażową zarówno w trakcie, jak i długo po zakończeniu implementacji programów. To rozróżnienie powinno znajdować wyraźne odzwierciedlenie w strukturze modeli. Ponadto biorąc pod uwagę charakterystykę wspieranych gospodarek, należy odpowiedzieć na następujące pytania: Czy należy się spodziewać pełnego efektu wypierania inwestycji sektora prywatnego przez inwestycje publiczne (*crowding out effect*), czy tylko częściowego efektu wypierania? Czy może należy oczekiwać efektu kumulacji i spotęgowania (*crowding in effect*)? Czy przewiduje się wystąpienie ekwiwalencji ricardiańskiej²⁵⁶? Informacje na temat wspieranych gospodarek ułatwią odpowiedź na powyższe pytania.

Krok 10. Zagadnienia sektorowe w modelowaniu. Należy mieć świadomość, jak dany model adresuje strukturę sektorową gospodarki. Ponadto trzeba odpowiedzieć na następujące

²⁵⁴ Bayoumi opisuje model IMF DSGE, GEM (T. Bayoumi, „A New International macroeconomic Model”, *Occasional Paper* 239, International Monetary Fund, Washington 2004; Ratto i in. opisują wdrożenie QUEST III przez DG-ECFIN (M. Ratto i in., „An Estimated New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for the Euro Area”, *European Economy Economic Papers*, no. 220, Brussels 2005).

²⁵⁵ G. E. Akerlof (red.), *Explorations in Pragmatic Economics: Selected Papers of George A. Akerlof (and Co-Authors)*, Oxford University Press, Oxford and New York 2005; G. E. Akerlof, „The missing motivation in Macroeconomics”, *American Economic Review* 2007, vol. 97, no. 1, s. 5–36.

²⁵⁶ Teoria ta zakłada, że mimo zintensyfikowanych wydatków rządowych popyt globalny w gospodarce pozostanie na niezmiennym poziomie, niezależnie od tego, czy rząd finansuje swoje wydatki za pomocą długu, czy podwyżki podatków (red.).

pytania: Czy zróżnicowanie sektorowe poddaje się weryfikacji empirycznej? Jaki poziom dezagregacji sektorowej jest najbardziej użyteczny? Jaki jest jej optymalny poziom? Czy różni się on między krajami?

Etap 4. Ewaluacja interwencji w ramach polityki spójności: wyniki

Krok 11. „Bez polityki spójności” scenariusz kontrfaktyczny. Pojęcie scenariusza „bez polityki spójności” nie jest trywialne. Wykorzystując makromodel do ilościowego określenia wpływu polityki spójności, muszą zostać zrealizowane następujące czynności:²⁵⁷

- a) przyjęcie założeń dla zmiennych egzogenicznych w ramach scenariusza kontrfaktycznego (m.in. wzrostu gospodarczego u głównych partnerów handlowych, instrumentów polityki gospodarczej w kraju itp.). W przypadku analizy polityki spójności na lata 2014–2020 za finalny rok badania należy uznać 2030 r. Dziesięcioletni okres po zakończeniu implementacji funduszy pozwala na uchwycenie efektów podażowych interwencji finansowej wynikających z inwestycji w infrastrukturę podstawową, kapitał ludzki oraz B+R,
- b) ustawienie instrumentów dotyczących polityki spójności do odpowiednich wartości kontrfaktycznych. Jest to próba uchwycenia hipotetycznej sytuacji „braku polityki spójności”. Nadanie wartości zerowych stanowi tylko jedną z możliwości (o czym poniżej),
- c) przeprowadzenie symulacji do 2030 r.,
- d) przywrócenie wartości instrumentów polityki spójności do odpowiednich wartości rzeczywistych (lub prognozowanych),
- e) przeprowadzenie symulacji do 2030 r.,
- f) porównanie wyników uzyskanych na etapie (e) z rezultatami z etapu (c) w celu określenia wpływu polityki spójności.

²⁵⁷ Krok 11 związany jest tzw. krytyką Lucasa (R. Lucas, „Econometric Policy Evaluation: A Critique”, w: K. Brunner, A. Meltzer (red.), *The Phillips Curve and Labor Markets*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 1, American Elsevier, New York 1976, s. 19–46.). Jednak większość modeli wykorzystywanych obecnie do analizy polityki spójności opiera się przynajmniej w pewnym stopniu na mikrofundamentach. Modele makroekonometryczne przeszły długą drogę od modeli zredukowanej formy, których wykorzystywanie Lucas skutecznie ograniczył.

Możliwy jest szereg różnych scenariuszy kontrfaktycznych „bez polityki spójności”. Rozróżniamy trzy główne przypadki: „brak substytucji”, „całkowita substytucja” oraz „częściowa substytucja”.

„Brak substytucji”. W tym przypadku władze krajowe nie zastępują wsparcia w ramach polityki spójności inwestycjami krajowymi. Jest to opcja zwykle wybierana jako domyślna w symulacjach makroekonomicznych. Często nierównowaga fiskalna w gospodarce kraju przyjmującego wsparcie jest na tyle duża, że blokuje realizację publicznych inwestycji krajowych.

„Całkowita substytucja”. Władze krajowe w pełni realizują pierwotne zamierzenia polityki spójności, ale finansują je w całości z własnych środków, w tym przy wykorzystaniu zadłużenia i podwyżki podatków²⁵⁸. Oczywiście będzie to miało znacznie poważniejsze implikacje dla wyniku budżetu rządowego i samorządowego niż w sytuacji pełnego finansowania polityki spójności ze środków UE.

„Częściowa substytucja”. Władze krajowe wdrażają tylko część pierwotnych inwestycji w ramach polityki spójności i finansują je ze środków własnych.

Z trzech powyższych opcji wynikają bardzo różne implikacje. Na przykład w przypadku „braku substytucji” wyniki wpływu zostaną w całości przypisane wsparciu w ramach polityki spójności. W przypadku „całkowitej substytucji” wyniki będą pomniejszone o negatywne konsekwencje wynikające z konieczności pozyskania finansowania krajowego (m.in. wyższe stawki podatkowe, redukcja wydatków w innych obszarach, wyższe stopy procentowe, zmiana kursu walutowego). Jeżeli w przypadku „częściowej substytucji” anulowane inwestycje miały duże znaczenie dla procesów rozwojowych, finalny wynik może być znacząco niższy od opcji „pełnej substytucji”. Jeżeli jednak anulowane nakłady inwestycyjne zostały pierwotnie źle zaprojektowane (np. mogły generować silny efekt wypychania), uzyskane wyniki wpływu mogą być korzystniejsze niż te uzyskane w ramach opcji „pełnej substytucji”.

²⁵⁸ Kraje przyjmujące fundusze z UE powinny dążyć do uniezależnienia się od nich. Wsparcie Irlandii w ramach polityki spójności trwało od 1989 r. do 2014 r. Po jego ustaniu, władze irlandzkie rozpoczęły realizację wieloletnich programów krajowych finansowanych głównie z krajowych środków publicznych.

Krok 12. Wpływ polityki na całą gospodarkę – prezentacja rezultatów. Przedstawione wyniki muszą być na tyle szczegółowe i zdezagregowane, aby zapewniły szeroki zakres informacji.

Raport powinien prezentować:

- opis gospodarki na podstawie danych historycznych wykorzystywanych do kalibracji modelu;
- scenariusz „bez polityki spójności” przy różnych założeniach, „braku substytucyjności”, „pełnej substytucyjności” i „częściowej substytucyjności”;
- analizę wrażliwości w odniesieniu do istotnych parametrów modelu, np. do parametrów odzwierciedlających siłę oddziaływania zmian w zasobach infrastruktury, kapitału ludzkiego i B + R na produkcję i wydajność w poszczególnych sektorach gospodarczych. Ten aspekt jest niezwykle istotny w kontekście dyskusji nad jakością planowania i wdrażania polityki spójności;
- wyniki symulacji zaprezentowane w sposób ułatwiający porównanie z innymi państwami.

Krok 13. Wnioski. Należy wskazać, w jakim stopniu charakterystyka gospodarki i jej struktura determinowały wyniki wpływu polityki spójności. Trzeba również odpowiedzieć na pytanie: Czy inny podział środków UE wygenerowałby korzystniejsze rezultaty?

Powyższa lista kontrolna może być wykorzystana do sprawdzenia, czy rozbieżności w uzyskanych wynikach można wyjaśnić w kategoriach struktury modelu lub metodologii analizy. Przedstawione trzynaście kroków można podzielić na dwie grupy. W przypadku pierwszej grupy nie powinno być znaczących różnic pomiędzy ewaluatorami, jeśli wytyczne ewaluacyjne zostały jasno określone i prawidłowo wdrożone. W obrębie drugiej grupy mogą zaistnieć rozbieżności. Powinny one prowadzić do dyskusji, których celem jest zrozumienie ich przyczyn i ponowne przeanalizowanie symulacji. W praktyce preferowanie jednych rezultatów w stosunku do innych wynika często z przyczyn pragmatycznych. Obie grupy zostały zaprezentowane poniżej.

Oczekiwane obszary porozumienia

Wśród trzynastu zaprezentowanych powyżej kroków można wyróżnić te, w przypadku których należy oczekiwać szerokiego konsensusu badawczego:

Krok 2. Wytyczne. Chociaż mogą istnieć różnice między poszczególnymi grupami badawczymi w odniesieniu do pojmowania spójności (krok 1), wytyczne określone przez KE muszą być akceptowane.

Krok 3. Nakłady finansowe w ramach polityki spójności. Podobnie jak wyżej dane finansowe muszą być akceptowane.

Krok 4. Klasyfikacja ekonomiczna instrumentów polityki spójności. Na ogół występują niewielkie rozbieżności dotyczące tego, jak kategorie interwencji mają być przyporządkowane do kategorii ekonomicznych. Większość grup badawczych wyodrębnia trzy kategorie ekonomiczne: infrastrukturę podstawową, zasoby ludzkie i bezpośrednią pomoc dla firm (z wyodrębnieniem B+R). Wyższy poziom dezagregacji może przyczynić się do poprawy jakości uzyskiwanych rezultatów.

Krok 7. Dlaczego potrzebne są modele? Istnieje konsensus wśród grup badawczych co do tego, że polityka spójności implikuje złożone konsekwencje makroekonomiczne i powinna być analizowana w szerszym kontekście gospodarczym.

Krok 11. „Bez polityki spójności” scenariusz kontrfaktyczny. Nie powinno być również znaczących rozbieżności co do kształtu scenariuszy kontrfaktycznych. Mogą natomiast zaistnieć różnice zdań co do najbardziej odpowiedniego scenariusza kontrfaktycznego do przyjęcia jako normy.

Obszary rozbieżności

Krok 1. Wyzwania dla polityki spójności. Proces spójności jest zjawiskiem złożonym, co generuje rozbieżności w określaniu jego determinant. Grecja, Portugalia i Hiszpania doświadczyły dynamicznej konwergencji w okresie 1960–1980, bez żadnych interwencji w ramach polityki UE. Kraje bałtyckie odnotowywały dwucyfrowy wzrost gospodarczy jeszcze przed przystąpieniem do UE. Mając to na uwadze, niektórzy badacze wykazują niemal ideologiczną niechęć do polityki spójności, a książka Herve’a i Holtzmanna (1998) to katalog potencjalnych zagrożeń wynikających z interwencji publicznych²⁵⁹. Z kolei badania przeprowadzone przez holenderski instytut CPB nie wykazały znaczących efektów polityki spójności. W dużej mierze bazowały one jednak na danych sprzed 1989 r., a więc jeszcze przed intensyfikacją działań w ramach wspomnianej polityki i jej ukierunkowaniem

²⁵⁹ Y. Herve, R. Holtzmann, *Fiscal Transfers and Economic Convergence in the EU: An Analysis of Absorption Problems and an Evaluation of the Literature*, NOMOS Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1998.

na kraje Celu 1^{260, 261}. Poza określeniem głównych determinant spójności gospodarczej innym potencjalnym obszarem rozbieżności jest interpretacja sytuacji i charakterystyki gospodarczej krajów przyjmujących wsparcie. Rozbieżności te mogą z kolei wpływać na wybór przyjętych strategii modelowania makroekonomicznego.

Krok 5. Teoria ekonomiczna i inwestycje publiczne. Istnieje tendencja do coraz szerszego wykorzystywania przez zespoły badawcze nowej teorii wzrostu gospodarczego i nowej geografii ekonomicznej. Ma to na celu przedstawienie w sposób teoretyczny roli infrastruktury, kapitału ludzkiego oraz B+R w stymulowaniu wzrostu gospodarczego i konwergencji. Możliwe, że pojawi się tutaj pewna płaszczyzna porozumienia. Najprawdopodobniej jednak narastać będą rozbieżności w interpretacji mechanizmów oddziaływania polityki spójności na wzrost gospodarczy.

Krok 6. Empiria. Można wyobrazić sobie sytuację, w której różne grupy badawcze kierują się wspólną teoretyczną interpretacją czynników wpływających na wzrost gospodarczy i konwergencję. Jednakże ciągle będą występować różnice między grupami co do siły tych relacji. Za przykład mogą posłużyć tutaj parametry odzwierciedlające skalę efektów podażowych (*spill-over elasticities*). Literatura przedstawia bardzo zróżnicowane wyniki estymacji w tym zakresie. Gdyby jednak i tu wystąpił konsensus, ciągle istniałby problem różnic w budowie strukturalnej poszczególnych modeli.

Krok 8. Jaki model makroekonomiczny należy wybrać? Nie ma fundamentalnych różnic między głównymi modelami stosowanymi do analizy ewaluacyjnej na poziomie UE – QUEST, RHOMOLO i HERMIN. Wszystkie trzy w różnym stopniu, korzystają z ostatnich postępów w zakresie wiedzy makroekonomicznej – w ramach tradycji neo-keynesowskiej i równowagi

²⁶⁰ S. Ederveen i in., *Funds and Games: The Economics of European Cohesion Policy*, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague 2002. Zob. pracę Bradley'a i Untiedta (J. Bradley, G. Untiedt, „Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?”, w: U. Stierle-von Schutz, M. Stierle, F. Jennings, A. Kuah (red.), *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*, Edward Elgar, Cheltenham, UK 2008, s. 159–180), pokazujący krytykę pracy Ederveena i in. (S. Ederveen i in., op. cit.) oraz pracę Rodrika (R. Rodrik, „Why we learn nothing from regressing economic growth on policies”, *Working Paper*, Harvard University 2005), przedstawiającą krytykę stosowania modeli regresji wzrostu gospodarczego do badania interwencji publicznych.

²⁶¹ Chodzi tu o konwergencję – jeden z głównych celów polityki spójności UE implementowanych w perspektywach finansowych 1989–2013 – zorientowany na stymulowanie rozwoju słabszych gospodarczo regionów UE (red.).

ogólnej (CGE). Wszystkie trzy charakteryzuje równie znaczący stopień odwoływania się do podstaw mikroekonomicznych, co wydaje się czynić je odpornymi na krytykę Lucasa.

Ogólnie rzecz ujmując, im bardziej rozbudowany model (pod względem liczby równań), tym bardziej prawdopodobne, że uwzględni on najważniejsze mechanizmy gospodarcze. Problem z dużymi i złożonymi modelami, takimi jak np. RHOMOLO, polega jednak na tym, że ich skomplikowana struktura utrudnia intuicyjne śledzenie mechanizmów oddziaływania interwencji publicznych. Modele mniejszej skali, takie jak HERMIN, opierają się na kompromisach dotyczących wyboru elementów strukturalnych. Ich stosunkowo prosta budowa ułatwia percepcję mechanizmów oddziaływania polityk publicznych i powiązanie ich z charakterystyką modelowanej gospodarki.

W idealnej sytuacji analiza ewaluacyjna winna być prowadzona przy zastosowaniu co najmniej dwóch modeli makroekonomicznych, np. złożonego modelu RHOMOLO oraz modelu HERMIN jako narzędzia badawczego o mniej skomplikowanej strukturze. Porównanie wyników wpływu danej interwencji publicznej dawałoby asumpt do oceny mechanizmów obydwu narzędzi badawczych.

Krok 9. Wpływ polityki spójności na popytową i podażową stronę gospodarki. Chociaż potrzeba wyszczególniania efektów popytowych interwencji publicznej oraz długookresowych efektów podażowych jest akceptowana przez wszystkie grupy badawcze, analiza empiryczna może prowadzić do istotnie różnych wyników. Na przykład struktura modelu QUEST generuje silne efekty wypierania (*crowding out*), podczas gdy w przypadku modeli HERMIN analogiczne efekty mają zdecydowanie mniejszą skalę. Nie jest możliwe stwierdzenie, który model dostarcza bardziej prawdopodobnych rezultatów bez przeprowadzenia dogłębnej analizy badanej gospodarki.

Krok 10. Zagadnienia sektorowe w modelowaniu. Analizy wpływu polityki spójności należy przeprowadzać na takim poziomie dezagregacji sektorowej, który uwzględnia – co najmniej – przemysł, usługi rynkowe i nierynkowe, budownictwo oraz rolnictwo. Podejście zastosowane w modelu QUEST, gdzie mamy do czynienia z jednym sektorem, w zestawieniu z umiarkowanym zdezagregowanym modelem HERMIN i wielosektorowym modelem RHOMOLO może utrudniać porównanie uzyskanych przy ich pomocy wyników.

Kroki 12 i 13. Wpływ polityki spójności na gospodarkę i wnioski. Zróżnicowane wyniki uzyskane przy wykorzystaniu różnych modeli (np. QUEST, RHOMOLO i HERMIN), powinny być interpretowane z uwzględnieniem rozbieżności w strukturze i mechanizmach tych narzędzi badawczych. Za absolutnie konieczne należy uznać zachowanie pełnej transparentności stosowanych narzędzi badawczych.

Szersze spojrzenie na modelowanie makroekonomiczne

Opisana powyżej w 13 krokach procedura zostaje w praktyce wydatnie zredukowana, a wieńczący ją raport z badania zawiera przeważnie takie elementy jak: prezentacja danych dotyczących określonej interwencji finansowej (krok 3), syntetyczny opis zastosowanego modelu (krok 8), prezentacja scenariusza kontrfaktycznego (krok 11, przeważnie z uwzględnianiem jedynie opcji „brak substytucji”), wyniki symulacji i ich analiza (krok 12, często ogranicza się to do prezentacji wpływu funduszy na PKB i zatrudnienie).

Należy jednak pamiętać, iż pominięcie niektórych kroków może prowadzić do zniekształconych i wprowadzających w błąd wniosków. Dotyczy to w szczególności analizy sektora przedsiębiorstw, która jest kluczowa dla realizacji głównych celów polityki spójności. Te odnoszą się bowiem do podażowej strony gospodarki. Odstąpienie od analizy sektora prywatnego oraz krajowych strategii rozwoju przedsiębiorczości może mieć niezwykle negatywne konsekwencje dla jakości uzyskiwanych wyników symulacji. W kontekście powyższego badacze często wskazują na parametry funkcji produkcji oraz parametry odzwierciedlające siłę efektów podażowych (*spillover elasticities*) jako te elementy modeli, które uwzględniają charakterystykę sektora przedsiębiorstw. Należy jednak mieć na uwadze, iż rzeczone parametry bazują często na dyskusyjnych danych o niskiej jakości.

Warto przytoczyć tu przykład jednego z badań realizowanych przez autora niniejszego rozdziału. Podczas ewaluacji *ex-post* przeprowadzonej w perspektywie finansowej UE na lata 1994–1999 dla Grecji, Irlandii, Portugalii i Hiszpanii stało się jasne, że istnieją poważne różnice między tymi państwami w zakresie wielkości, wydajności i nowoczesności ich sektorów produkcyjnych. Wynikało to z bardzo szczegółowej analizy sektorowej opierającej się m.in. na: ocenie rozwoju technologicznego, produktywności czy też ekspozycji na eksport.

Na podstawie rezultatów wspomnianej analizy w sposób uznaniowy zastosowano niższe wartości parametrów podaźowych (*spillover elasticities*) dla najsłabiej rozwiniętego kraju. Przedstawione we wstępnym raporcie wyniki dla tego państwa wskazywały, że stopa zwrotu z inwestycji realizowanych w ramach polityki spójności UE będzie niewielka. Było to m. in. efektem przyjęcia niższych wartości parametrów podaźowych. Władze wspomnianego państwa nie zaaprobowwały wstępnych wyników. Z tej racji, że nie istniał żaden formalny sposób uzasadnienia wyboru parametrów, rezultaty musiały zostać skorygowane, a parametry ujednolicone dla wszystkich czterech państw.

Powyższy przykład pokazuje istotność badań mikroekonomicznych dedykowanych funkcjonowaniu poszczególnych firm lub grup firm. Dopiero na ich podstawie można formułować wnioski co do kondycji krajowego sektora prywatnego jako całości, perspektywy jego rozwoju oraz potencjalnego oddziaływania na niego polityki spójności. Modele są zwykle kalibrowane przy zastosowaniu zagregowanych danych. Trudno odzwierciedlić przy pomocy ich parametrów stopień zróżnicowania sektora prywatnego, który ma znakomite znaczenie dla długookresowego rozwoju gospodarczego.

Innym przykładem wartym przytoczenia jest ewaluacja *ex-post* projektu port Gioia Tauro we włoskim regionie Mezzogiorno²⁶². Ilustruje on problem polegający na pominięciu analizy regionalnego kontekstu gospodarczego oraz szerszego kontekstu krajowego. W ramach wspomnianej ewaluacji wykazano, iż budowa portu nie była czynnikiem stymulującym rozwój opóźnionego gospodarczo regionu. Jednak sam raport przemilczał, w jaki sposób promotorzy projektu uzasadnili projekt pod względem szerszej roli rozwojowej. Nie wspomniano także o jakiegokolwiek analizie dotyczącej lokalnej gospodarki i jej otoczenia, której wyniki mogłyby tonować zbyt ambitne zamierzenia związane z budową portu. Planując ten projekt, a także na etapie jego ewaluacji, należało dogłębnie zbadać kontekst ekonomiczny. W rezultacie, funkcjonowanie portu zostało całkowicie uzależnione od zdobycia znaczącej części rynku przeładunkowego w sytuacji silnej konkurencji międzynarodowej.

²⁶² Centre for Industrial Studies, *Ex-post evaluation of investment projects co-financed by the European Development Fund (ERDF) and Cohesion Fund (CF) in the period 1994–1999: The Port of Gioia Tauro*, Report prepared for the European Commission, DG-REGIO, Centre for Industrial Studies, Milan 2011 (CSIL). (http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/pdf/projects/Port_of_Gioia-Tauro_IT_def.pdf, dostęp: 15.05.2019). Zarówno to badanie, jak i podobne badania zlecone przez DG-REGIO były innowacyjnymi i eksperymentalnymi ewaluacjami przeprowadzonymi w celu analizy długookresowych efektów gospodarczych określonych projektów.

Potrzeba ram strategicznych

Spójne ramy strategiczne dla realizacji polityk publicznych pomagają w generowaniu większych korzyści przy ograniczonych zasobach. Stanowią one warunek konieczny do uzyskania efektu synergii z łącznej realizacji odmiennych interwencji publicznych. Często jednak wspomniane ramy strategiczne wyłaniają się w sposób niesformalizowany dopiero w trakcie realizacji polityk rozwojowych. Nie jest to sytuacja idealna, aczkolwiek bardziej pożądana od sztywnego trzymania się określonej strategii, która finalnie może okazać się całkowicie niewłaściwa. Ramy strategiczne mają do odegrania ważną rolę w identyfikowaniu potencjalnych barier rozwojowych. Pomagają również w dyskontowaniu doświadczeń krajów i regionów o zbliżonej charakterystyce.

Istnieją trzy ogólne podejścia analityczne do tworzenia wspomnianych ram strategicznych, z których pierwsze – modelowanie makroekonomiczne – zostało już omówione. Drugie można nazwać podejściem „opisowym” lub „geograficznym”. Opiera się ono na analizie historii krajów i regionów, ich cech geograficznych, jakości infrastruktury materialnej, cech zasobów ludzkich, charakterystyki działalności gospodarczej oraz tendencji społeczno-demograficznych. To „miękkie” podejście jest popularne, ale często okazuje się niewystarczające.

Trzecie podejście można opisać jako „analityczne”, aczkolwiek nie „ilościowe”. Oparte jest ono na systematycznej analizie informacji dotyczących mechanizmów ekonomicznych. W kontekście rozwoju sektora prywatnego należy wspomnieć tu o pracy Michaela Portera na temat przewagi konkurencyjnej²⁶³. Przyczyniła się ona do przeformułowania wielu krajowych strategii przemysłowych. Porter skoncentrował się na czterech grupach czynników odpowiadających za wzrost konkurencyjności określonej branży lub całych grup branż (tzw. „Diament” Portera):

- a) czynniki produkcji: dostępność i jakość czynników produkcji, takich jak wykwalifikowana siła robocza, infrastruktura itp.,
- b) warunki popytu: charakter lokalnego i zewnętrznego popytu na produkt lub usługę w danej branży, gdzie lokalny popyt może odgrywać istotną rolę w stymulowaniu innowacyjności,
- c) branże pokrewne i wspomagające: obecność dostawców i powiązanych branż, które są konkurencyjne na arenie międzynarodowej,

²⁶³ M. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan Press, London 1990.

- d) strategia, struktura i rywalizacja: warunki regulujące tworzenie, organizowanie i zarządzanie przedsiębiorstwami.

Wg Portera istnieją różne etapy rozwoju konkurencyjności, podczas których ujawniają się różne elementy „diamentu”. W pierwszym etapie rozwój napędzany jest przez czynnik produkcji i opiera się na niskiej cenie siły roboczej i/lub obfitych zasobach naturalnych. W kolejnym etapie rozwoju na znaczeniu zyskują również warunki popytowe oraz strategie i struktura firm. W końcowej fazie konkurencyjność jest napędzana przez innowacje i opiera się na wszystkich elementach „diamentu”.

Inną koncepcją dotyczącą konkurencyjności sektora przedsiębiorstw jest „triada możliwości” (*capability triad*) Michaela Besta²⁶⁴. Stanowi ona synergiczną kombinację elementów zaczerpniętych z nauki o przedsiębiorstwie oraz historii ewolucji sektora biznesowego. Opiera się ona na interakcji trzech składowych: modelu biznesowego, zdolności produkcyjnych i zarządzania (w tym kwestii kapitału ludzkiego i rozwoju umiejętności). Najistotniejszą implikacją wynikającą z koncepcji Besta jest konieczność integracji programów rozwojowych dotyczących każdego z elementów Triady w ramach polityki przemysłowej:

„Szybki rozwój wymaga skoordynowanych zmian organizacyjnych w każdej z trzech dziedzin: modelu biznesowym, zdolnościach produkcyjnych i rozwoju umiejętności (...). Te trzy domeny nie są oddzielnymi i addytywnymi składnikami wzrostu, ale wzajemnie zależnymi podsystemami procesu rozwojowego (...). Żaden z trzech elementów Triady możliwości nie może przyczynić się do wzrostu niezależnie od interakcji pozostałymi”²⁶⁵.

Koncepcja Triady opisuje, w jaki sposób sektor przedsiębiorstw może się rozwijać poprzez tworzenie nowych firm w wyniku dywersyfikacji technologii. Ponadto koncentruje się na powstawaniu sieci międzybranżowych oraz specjalizacjach regionalnych. Komponent możliwości produkcyjnych Triady integruje koncepcje z zakresu zarządzania strategicznego i operacyjnego w logiczny system modeli produkcji. Ma to na celu pokazać, iż strategia konkurencji i systemy produkcyjne są ze sobą powiązane. Komponent umiejętności Triady stanowi z kolei istotny wkład w rozwój innowacyjności, a także stymuluje interakcję pomiędzy trzema elementami tej koncepcji.

²⁶⁴ M. Best, *The New Competitive Advantage*, Oxford University Press, Oxford 2001; M. Best, *How Growth Really Happens...*, op. cit.

²⁶⁵ Tamże, s. 2.

Wspomniane wyżej podejścia badawcze do tworzenia ram strategicznych charakteryzują się różnym stopniem analityczności. Najbardziej analityczne modelowanie makroekonomiczne może być włączone do formalnych modeli komputerowych, które można następnie wykorzystać do prognozowania i analizy wpływu polityki spójności. Koncepcje Portera i Besta mają z kolei charakter taksonomii, które porządkują fakty w sposób użyteczny dla decydentów. Wnioski płynące z rzeczonych koncepcji powinny zostać uwzględnione w analizie opartej na modelowaniu makroekonomicznym. Jeżeli nie w samych równaniach i mechanizmach, to przynajmniej w reinterpretacji oddziaływania polityk publicznych na podażową stronę gospodarki.

W kierunku syntezy sposobów projektowania i analizy polityk publicznych

Planowanie i analiza działań inwestycyjnych, podejmowanych w ramach polityki spójności, powinny mieć trzy kluczowe wymiary. Pierwszy wymiar – przestrzenny, dotyczy poziomu regionalnego interwencji. Drugi wymiar – sektorowy, zorientowany na określenie kluczowych sektorów z punktu widzenia rozwoju gospodarczego. Trzeci wymiar – instytucjonalny, związany z różnymi aspektami współpracy na rzecz rozwoju.

Połączenie tych trzech wymiarów tworzy spójną i solidną podstawę dla właściwego adresowania wyzwań państw i regionów opóźnionych gospodarczo. Przykładowo identyfikacja deficytów infrastrukturalnych jest najskuteczniejsza przy uwzględnieniu wymiaru przestrzennego. Wzięcie pod uwagę kwestii sektorowych pozwala na skuteczniejsze sprofilowanie wsparcia finansowego. Z kolei zaangażowanie wymiaru instytucjonalnego ma za zadanie zapewnić odpowiednie wsparcie dla przygotowania i ewaluacji programów rozwojowych. Te trzy wymiary pozwalają stworzyć optymalny kontekst dla planowania i oceny polityk publicznych.

Analiza skuteczności polityki spójności może przebiegać na różnych poziomach agregacji inwestycji. Zasadnicza różnica między tymi poziomami jest wyznaczana przez zakres w jakim inwestycje oddziałują na gospodarkę. Wyróżnia się najczęściej trzy poziomy: mikro, mezo i makro.

W przypadku pojedynczego projektu (np. nowego portu, takiego jak Gioia Tauro, programu szkoleń) można przeprowadzić konwencjonalną analizę kosztów i korzyści uwzględniając konkurencyjne projekty. Taka mikro-analiza może nie pozwolić jednak na ocenę szerszych efektów interwencji (*spillover i externalities*). Aby była ona zasadna, projekty inwestycyjne muszą być wystarczająco małe. Pozwala to bowiem zakładać, że efekty zewnętrzne mają drugorzędne znaczenie. Wyników analizy na szczeblu mikro nie należy sumować.

W przypadku inwestycji lub grupy projektów zorientowanych na realizację jakiegoś bardziej generalnego celu (np. redukcji stopy długookresowego bezrobocia lub wzrostu konkurencyjności sektora przemysłowego) uzasadniona wydaje się być analiza na poziomie mezo. Jej zastosowanie wiąże się zazwyczaj z koniecznością przeprowadzenia uzupełniającego badania na poziomie makroekonomicznym.

Dążąc do uchwycenia całościowego oddziaływania dużych programów inwestycyjnych (np. Programów Operacyjnych w ramach polityki spójności UE), konieczny jest wybór analizy na poziomie makro. Biorąc pod uwagę duże rozmiary finansowania w stosunku do wielkości gospodarki oraz oczywiste implikacje dla krajowej polityki fiskalnej, monetarnej, przemysłowej czy regionalnej, makromodelowanie jest odpowiednią opcją. Pozwala ono na uchwycenie sprzężeń zwrotnych oraz efektów pośrednich interwencji. Z pomocą przychodzą tu różne klasy modeli: input-output (I-O), modele makroekonometryczne, modele równowagi ogólnej (CGE) itp. W tabeli 1 przedstawione zostały główne różnice pomiędzy analizą na poziomie makro i mikro w kontekście procesu ewaluacyjnego²⁶⁶.

Należy zwrócić szczególną uwagę na etap 9 dotyczący budowy scenariuszy kontrfaktycznych. Jest to prawdopodobnie najbardziej kontrowersyjna kwestia w ewaluacji skutków polityk publicznych zarówno na poziomie mikro, jak i makro. Podejście mikro opiera się na technikach powszechnie stosowanych w naukach ścisłych i medycynie. Rzadko można jednak zaprojektować scenariusz kontrfaktyczny na poziomie projektu lub działania w taki sam sposób, jak w eksperymentach realizowanych w innych dyscyplinach nauki²⁶⁷. Podejmowane są próby, aby z odpowiednim stopniem dokładności zidentyfikować populację

²⁶⁶ Tabela 1 nie przedstawia podejścia mezo, ponieważ często stanowi ono połączenie elementów podejścia mikro i makro.

²⁶⁷ Na przykład w jednym regionie budowany jest most, podczas gdy w innym, podobnym i równie zasługującym na to regionie, nie.

podobną do populacji docelowej²⁶⁸. W podejściu makro scenariusz kontrfaktyczny można zdefiniować dość precyzyjnie za pomocą symulacji modelu „bez polityki”. Jednak jego ocena zależy od akceptowalności wykorzystywanego makromodelu jako względnie prawdziwego i dokładnego odwzorowania gospodarki.

Dane w tabeli 1 mogą sugerować, że podejścia mikro i makro są wykorzystywane w oderwaniu od siebie. Przegląd starszej literatury dotyczącej ewaluacji polityki spójności UE potwierdza, że ta separacja była faktem, a specjaliści z obu dziedzin rzadko się ze sobą komunikowali²⁶⁹. Jeżeli jednak jakość i skuteczność projektowania i ewaluacji polityk publicznych ma ulec poprawie, dwa wspomniane podejścia muszą wzajemnie się przenikać i uzupełniać.

Regiony rozwijają się najlepiej, gdy aspekty krajowe i regionalne, mikro i makro pozostają ze sobą w harmonii. Braki w wiedzy po stronie makro (w szczególności dotyczące efektów podażowych) mogą być uzupełnione tylko wtedy, gdy przeprowadzane są lepsze i bardziej ukierunkowane badania na poziomie mikroekonomicznym. Z drugiej strony odpowiedni kontekst ekonomiczny, w którym polityka jest projektowana i oceniana, może być zrozumiany tylko wtedy, gdy zostanie podjęta próba zbadania go na gruncie analizy makroekonomicznej. Doświadczenie Irlandii wskazuje, że stosowanie słabych metodologii lub niestosowanie żadnych, prowadzi do niekorzystnych rozwiązań politycznych²⁷⁰. Osiągnięcie równowagi między analizą odgórną (makro) a analizą oddolną (mikro) ma zasadnicze znaczenie dla efektywnego wykorzystania ograniczonych zasobów w ramach polityki spójności UE.

²⁶⁸ F. Barca, *An Agenda for a Reformed cohesion policy. A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*, Independent Report prepared at the request of Danuta Hübner, 2009 (http://ec.europa.eu/regional_policy/policy/future/seminars/barca_sem_220609_en.htm, dostęp: 15.05.2019).

²⁶⁹ Kolejnym czynnikiem komplikującym było to, że różne grupy modelujące po stronie makro oceny spierały się ze sobą o odpowiednią metodologię modelowania (J. Bradley, G. Untiedt, „Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?”, w: U. Stierle-von Schutz, M. Stierle, F. Jennings, A. Kuah (red.), *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*, Edward Elgar, Cheltenham, UK 2008, s. 159–180).

²⁷⁰ Analiza deficytów metodologicznych w zakresie planowania przestrzennego w Irlandii została zawarta w: J. Bradley, *The Economy of the Atlantic Economic Corridor: A Study of County Mayo*, Report prepared for the AEC Business Forum, Westport, Ireland 2019 (http://www.sligochamber.ie/wpcontent/uploads/2019/05/The-Economy-of-the-AEC-Mayo-Study-Final_compressed.pdf, dostęp: 15.05. 2019). Baza analityczna dotycząca polityki regionalnej w Irlandii zawsze była niepokojąco uboga, w szczególności w zakresie myślenia strategicznego i modelowania podażowej strony gospodarki.

Tabela 1. Etapy ewaluacji wpływu polityki spójności: podejścia mikro i makro

Nr	Etapy	Mikro (oddolne)	Makro (odgórne)
1	Pierwsze kroki	Opis kontekstu gospodarczego interwencji dla danego obszaru	Analiza makroekonomiczna gospodarki danego obszaru w szerszym kontekście (np. krajowym, subregionalnym)
2	Rodzaj danych	Należy wykorzystać wszystkie dostępne dane	Wymaga dostępu do krajowej i regionalnej statystyki gospodarczej (np. rachunków narodowych i regionalnych)
3	Poziom agregacji interwencji finansowej w ramach polityki spójności	Indywidualne projekty i działania	Programy operacyjne i polityka spójności jako całość
4	Główne techniki badawcze	Analiza kosztów i korzyści (<i>cost benefit analysis</i>)	Modelowanie makroekonomiczne
5	Rodzaj ewaluacji	Głównie ex-ante, ale może być również ex-post	Ex-ante, ongoing i ex-post
6	Niezbędny wkład (<i>input</i>)	Kwantyfikowalne koszty i korzyści danej inwestycji lub projektu	Kalibracja modelu oraz wyniki badań mikroekonomicznych
7	Wyniki (<i>output</i>)	Ocena szerokiego wachlarza rezultatów danej interwencji i związanych z nią kosztów	Określenie w sposób ilościowy wpływu danego programu na szereg wskaźników makroekonomicznych
8	Uwzględnienie efektów zewnętrznych (<i>externalities</i>)	Uwzględniane poza formalną analizą lub zignorowane	Włączone do formalnej analizy, aczkolwiek przy wykorzystaniu danych mikroekonomicznych
9	Konstrukcja scenariusza kontrfaktycznego	Wykorzystanie dobrej jakości danych do identyfikacji populacji „podobnej” do populacji docelowej ²⁷⁰	Konstrukcja przy wykorzystaniu symulacji „bez polityki” ²⁷¹
10	Prezentacja wyników	Prezentacja i interpretacja wyników analizy kosztów i korzyści ze szczególnym naciskiem na kwestie organizacyjne i efektywność implementacji danej interwencji	Przedstawienie, w jakim stopniu zmiany gospodarcze wynikają wyłącznie z interwencji w ramach polityki spójności.

Źródło: Opracowanie własne.

²⁷¹ F. Barca, op. cit, s. 47.²⁷² J. Bradley, „Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-developed Countries and Regions”, *Regional Studies* 2006, Special Issue: The Evaluation of European Union Cohesion Policy, (red.) J. Bachtler and C. Wren, s. 189–199.

Powrót do podstaw ewaluacji

Należy zwrócić uwagę także na inne aspekty badań ewaluacyjnych. Polityka spójności jest długookresowym procesem o charakterze strategicznym, który przebiega w ramach odrębnych okresów budżetowych UE. Komisja Europejska (DG REGIO) stoi jednak na stanowisku, zgodnie z którym każdy okres budżetowy powinien być oceniany osobno, mimo logiki kontynuacji interwencji. Ponadto istnieje tendencja do ewaluacji różnych elementów polityki spójności jako całkowicie odrębnych zagadnień. Przykładowo ocena wpływu Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego jest przeprowadzana niezależnie od oceny skutków Europejskiego Funduszu Społecznego, tak jakby obydwa fundusze działały niezależnie od siebie. Podejście Komisji może mieć sens, gdy uwaga koncentruje się na wąskich aspektach polityki spójności UE. Nie jest jednak ono zasadne w kategoriach kompletnej analizy ekonomicznej, której brak może zniekształcać cały proces projektowania i oceny wspomnianej polityki.

Podczas realizacji Programów Operacyjnych mogą wystąpić znaczące efekty popytowe o charakterze keynesowskim. Kiedy wydatki ustają, pozostają tylko długookresowe korzyści po podażowej stronie gospodarki – oczywiście przy założeniu, że realizowane interwencje finansowe były odpowiednio sprofilowane. W wielu badaniach ewaluacyjnych można zaobserwować brak rozróżnienia tych dwóch rodzajów efektów. Generuje to zniekształcone konkluzje i rekomendacje dla decydentów. Znaczenie efektów popytowych i podażowych dla projektowania Programów Operacyjnych prezentuje poniższy przykład. Alokacja środków finansowych na zwiększenie zatrudnienia w sektorze publicznym wygeneruje znacząco silniejsze efekty popytowe niż inwestycje w zakup zagranicznych maszyn w celu modernizacji sektora produkcji i usług. Jednakże długookresowe implikacje gospodarcze tej pierwszej interwencji będą bliskie zeru, podczas gdy w drugim przypadku, z dużym prawdopodobieństwem, wystąpią efekty podażowe w postaci wyższego wzrostu gospodarczego.

Wydaje się, iż najłabszym ogniwem oceny wpływu polityki spójności jest ciągle obszar mikroekonomiczny. Rygorystyczne i logiczne ramy mikroanalizy przedstawione w Honohan w 1997 r.²⁷³ i rozwinięte przez Bradleya i in. w 2006 r.²⁷⁴, są wolno wdrażane przez Komisję

²⁷³ P. Honohan, „EU Structural Funds in Ireland. A Mid-Term Evaluation of the CSF 1994-99”, *Policy research series* 1997, Paper no. 31.

²⁷⁴ J. Bradley i in., „How can we know if EU Cohesion Policy is successful? Integrating micro and macro approaches to the evaluation of Structural Funds”, *GEFRA Working Paper* 2006, Muenster.

Europejską²⁷⁵. Podejście zorientowane terytorialnie (*place-based approach*) akcentowane przez zespół F. Barcy w raporcie z 2009 r.²⁷⁶ tylko w niewielkim stopniu zastępuje brak rygoru analizy ekonomicznej zarówno na poziomie mikroekonomicznym, jak i makroekonomicznym. Jakkolwiek użyteczny jest dalszy rozwój systemu monitoringu polityki spójności²⁷⁷, przy braku rygorystycznej analizy ekonomicznej nasza wiedza o powiązaniach interwencji finansowych z otrzymywanymi rezultatami pozostanie ograniczona.

Aby lepiej zilustrować istotę problemu, na rysunku 1 został przedstawiony schemat funkcjonowania polityki spójności zaprezentowany w artykule Barcy i McCanna²⁷⁸. Pokazuje on „odśrodkowe” spojrzenie na politykę spójności UE, stawiające ją w centrum uwagi i koncentrujące się w dużej mierze na 62 miernikach zamieszczonych w załączniku do wspomnianego artykułu. Na rysunku 2 przedstawiony został z kolei zmodyfikowany schemat. Jego celem jest uwydatnienie rzeczywistych determinant rozwoju i konwergencji. Polityka spójności UE stanowi bowiem tylko niewielką część procesów odpowiadających za spójność terytorialną. Skuteczna ewaluacja musi potrafić wyodrębnić wpływ wspomnianej polityki z całej gamy „innych czynników”, które nie mają wyłącznie ekonomicznego charakteru. Jeżeli nie zrozumiemy mechanizmów oddziaływania „innych czynników”, nasza wiedza o rzeczywistej skuteczności polityki spójności będzie ograniczona.

W metodologii, opisanej w cytowanym raporcie Barcy i rozwiniętej w artykule Barcy i McCanna²⁷⁹, ewaluacja staje się rodzajem rytualnej, rozbudowanej procedury monitorowania, która mówi niewiele o tym, co jest osiągnięte dzięki realizacji polityki spójności UE. Na przykład można uzyskać informację, jak wiele małych i średnich przedsiębiorstw wprowadziło innowacje produktowe lub procesowe. Jednak przy braku właściwej analizy mikroekonomicznej, wiedza o tym, w jaki sposób ten wynik można bezpośrednio przypisać polityce spójności będzie ograniczona.

²⁷⁵ Centrum analiz mikroekonomicznych Komisji Europejskiej (<https://ec.europa.eu/jrc/en/microeconomic-evaluation>, dostęp: 15.05.2019) podjęło wysiłek ograniczenia deficytów w obszarze ewaluacji mikroekonomicznej. Zaadoptowane podejście nie jest jednak odpowiednio powiązane z bardziej powszechnym podejściem makroekonomicznym bazującym na wykorzystywaniu modeli makroekonomicznych.

²⁷⁶ F. Barca, *An Agenda for a Reformed...*, op. cit.

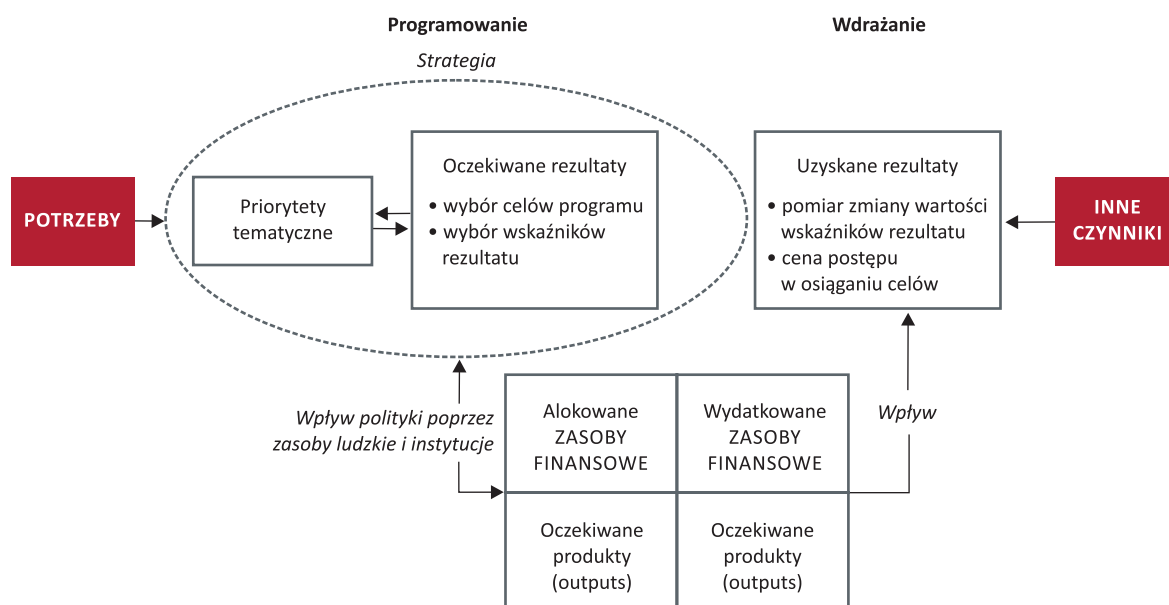
²⁷⁷ F. Barca, P. McCann, *Outcome indicators and targets: Towards a performance oriented EU cohesion policy*, Paper prepared for High level group reflecting on future cohesion policy, Brussels 2011.

²⁷⁸ Tamże.

²⁷⁹ Tamże.

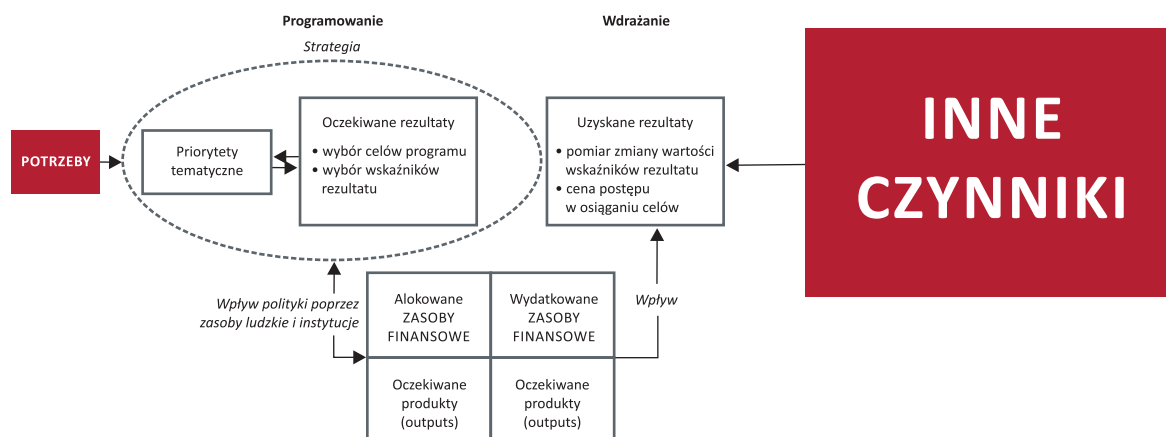
Słabość ewaluacji na poziomie mikroekonomicznym będzie przekładała się na analizę makroekonomiczną. Ciągłe zauważalny jest niedobór wysokiej jakości badań mikroekonomicznych, których rezultaty mogłyby zostać wykorzystane w obszarze ewaluacji makroekonomicznej. Z tego powodu badacze zmuszeni są do stosowania uproszczeń w celu ilościowego określenia relacji między instrumentami polityki (np. inwestycjami w infrastrukturę podstawową) a zmianami w gospodarce (np. wzrostem w produkcji i wydajności pracy). Artykuł Bradley'a i in.²⁸⁰ rozwija tę istotną problematykę. Niezadowolający poziom analizy mikroekonomicznej pozostaje wciąż poważną barierą na drodze ku wyższej jakości badań ewaluacyjnych.

Rysunek 1. Schemat funkcjonowania polityki spójności według Barcy i McCann'a



Źródło: F. Barca, P. McCann, *Outcome indicators and targets: Towards a performance oriented EU cohesion policy*, Brussels 2011, s. 24.

²⁸⁰ J. Bradley, T. Mitze, E. Morgenroth, G. Untiedt, „How can we know if EU Cohesion Policy is successful? Integrating micro and macro approaches to the evaluation of Structural Funds”, *GEFRA Working Paper* 2006, Muenster (http://www.gefra-muenster.org/deutsch/publikationen/abstract.php?pub_id=96, dostęp: 15.05.2019).

Rysunek 2. Zmodyfikowany schemat funkcjonowania polityki spójności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: F. Barca, P. McCann, op. cit., s. 24.

Istnieje pilna potrzeba ściślejszej integracji polityki spójności UE z szerokim wachlarzem działań podejmowanych na szczeblu centralnym. Zdarza się, że wdrażanie Programów Operacyjnych jest odizolowane od głównych kanałów prowadzenia polityki gospodarczej w kraju. Stąd też za niezwykle pożądane należy uznać włączenie ewaluacji polityki spójności w szerszy kontekst krajowej strategii rozwoju.

Należy przedsięwziąć środki zmierzające do lepszego zrozumienia przez opinię publiczną przyczyn zróżnicowania regionalnego. Implikacją powyższego jest konieczność godzenia dwóch podejść: zorientowanego terytorialnie (*place-based*) oraz zorientowanego na ludzi (*people-centered*). Stanowi to duże wyzwanie dla rządów i władz regionalnych. Nie oznacza to bynajmniej odejścia od zasady subsydiarności i cedowania władzy na szczebel lokalny. Nie wynika z tego również, że nie zrównoważony rozwój wielkich obszarów metropolitalnych kosztem zubożałych obszarów wiejskich jest nieunikniony lub pożądany. Należy jednak pamiętać, że rządy, którym uda się zdynamizować rozwój krajowy, początkowo wykorzystując potencjał swoich najbardziej uprzywilejowanych regionów, będą mogły szybko wygenerować zasoby niezbędne do wsparcia słabiej rozwiniętych obszarów.

Za niestusne należy uznać bezrefleksyjne przekazywanie zbyt wielu uprawnień z zakresu prowadzenia polityki rozwoju regionom o sprzecznych priorytetach. Błędem byłaby jednak również próba zachowania przez władze centralne hegemonicznej pozycji i koncentrowania się wyłącznie na redystrybucji dochodów. Mogłoby to spowodować uzależnienie się

biedniejszych regionów od wsparcia oraz zahamować rozwój lepiej prosperujących obszarów. Oba podejścia – zorientowane terytorialnie i zorientowane na ludzi – muszą się wzajemnie uzupełniać. Uzyskana w ten sposób synergia będzie sprzyjać spójności terytorialnej.

Jeżeli planowanie i ewaluacja polityki spójności UE nie zostaną silniej osadzone w ramach rygorystycznej analizy ekonomicznej, wiarygodność działań i wysiłków Komisji może ulec osłabieniu. Państwa będące płatnikami netto do budżetu UE, które muszą ponosić ciężar finansowania polityki spójności, mogą zastanowić się nad innym wykorzystaniem tych funduszy. Byłby to wysoce niepożądane, mając na uwadze istotną rolę jaką polityka spójności może pełnić w stymulowaniu długookresowego rozwoju.

Podsumowanie

Jednolita struktura koncepcyjna dla analizy polityki spójności byłaby niezwykle użytecznym rozwiązaniem. Łączyłaby ona modelowanie makroekonomiczne z wszechstronnym badaniem sektora przedsiębiorstw. Wyeliminowane zostałyby trudności metodologiczne związane z przechodzeniem pomiędzy analizą makroekonomiczną, zorganizowaną wokół modeli makroekonomicznych, a analizą mikroekonomiczną odwołującą się do koncepcji „Diamentu” Portera i „Triady możliwości” Besta. Makroekonomiści przestaliby traktować kwestie organizacji produkcji jako egzogeniczne lub nieistotne dla dynamiki wzrostu gospodarczego. Musieliby zacząć postrzegać je jako część *continuum* prowadzącego od działalności poszczególnych firm przez ich klastry aż do gospodarki jako całości (połączenie podejścia *bottom-up* z *top-down*).

Taka rozszerzona struktura koncepcyjna może spotkać się z zarzutem braku uwzględnienia optymalizacji działań podmiotów gospodarczych (firm, gospodarstw domowych etc.), charakterystycznej dla standardowego podejścia mikro i makroekonomicznego. Optymalizacja dokonywana przez reprezentatywne podmioty nie wydaje się być jednak odpowiednim podejściem do rzeczywistości gospodarczej. Dobrze prosperujące firmy nie są postrzegane jedynie jako lepsi „optymalizatorzy”, lecz jako lepsi „organizatorzy”. Różnica między pojęciem „optymalizator” a „organizator” jest kolosalna.

W przypadku słabego sektora produkcyjnego nie jest użyteczne rozważanie źródeł jego problemów w kategoriach optymalizacyjnych zachowań reprezentatywnych firm. Uwaga

powinna zostać skoncentrowana na słabo rozwiniętych zdolnościach produkcyjnych, nieodpowiednich metodach zarządzania, nieodpowiednio wykwalifikowanej sile roboczej, niedofinansowanych instytucjach edukacyjnych, nieefektywnych systemach podatkowych itp. Ponadto należy także uwzględnić działania rządów, które nie ograniczają w wystarczającym stopniu słabości rynku.

Celem podejścia badawczego skoncentrowanego na sektorze przedsiębiorstw nie jest odrzucenie neoklasycznej teorii wzrostu. Takie kategorie ekonomiczne jak relacja oszczędności vs. konsumpcja, relacja zasoby kapitału vs. zasoby pracy, równowaga rynkowa, stabilizacja podaży pieniądza i cen, zrównoważony rachunek finansów publicznych, dostarczają użytecznych informacji. Nie umożliwiają jednak przeprowadzenia dogłębnej analizy źródeł rozwoju gospodarczego. Podejście ukierunkowane na produkcję jest bardziej praktycznym i użytecznym sposobem spojrzenia na podstawowe mechanizmy wzrostu gospodarczego. Poziom firmy jest najwłaściwszym miejscem do rozpoczęcia analizy. Uzyskane na tym szczeblu wnioski powinny zostać wdrożone do badań opartych na modelowaniu makroekonomicznym.

O autorze

John Bradley był pracownikiem naukowym w irlandzkim instytucie badawczym ESRI (*The Economic and Social Research Institute*). Jego obszerne publikacje poświęcone są tematyce irlandzkiej gospodarki, polityce spójności UE, strategii przemysłowej i modelowaniu gospodarczemu. Opracował techniki oceny wpływu funduszy strukturalnych na gospodarkę irlandzką po 1989 r. i współpracował z Komisją Europejską w celu zastosowania ich dla gospodarek Grecji, Portugalii, Hiszpanii, regionów wschodnich Niemiec i włoskiego Mezzogiorno. Po rozszerzeniu UE w 2004 r. zaprojektował narzędzia analityczne dla DG-REGIO wykorzystywane do oceny wpływu funduszy strukturalnych na realizację celów polityki spójności we wszystkich 28 państwach członkowskich. Współautor (wraz z Michaeliem Bestem) opracowania: *Cross-Border Economic Renewal: Re-thinking Regional Policy in Ireland* (2012 r.). Był konsultantem Komisji Europejskiej, Parlamentu Europejskiego, OECD, Banku Światowego, wielu rządów państw członkowskich UE, a także prowadził projekty badawcze i szkoleniowe w UE, na Bałkanach Zachodnich i w Afryce.

Bibliografia

1. Acemoglu D., Angrist J., „How Large are Human Capital Externalities? Evidence from Compulsory Schooling Laws,” w: Bernanke B., Rogoff K. (red.), *NBER Macroeconomics Annual*, 2000, MIT Press, Cambridge (MA) 2000.
2. Aghion P., Howitt P., *Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework*, 2005 (<http://www.economics.harvard.edu/faculty/aghion/papers.html>, dostęp: 15.05.2019).
3. Akerlof G.E. (red.), *Explorations in Pragmatic Economics: Selected Papers of George A. Akerlof (and Co-Authors)*, Oxford University Press, Oxford and New York 2005.
4. Akerlof G.E., „The missing motivation in Macroeconomics”, *American Economic Review* 2007, vol. 97, no. 1, s. 5–36.
5. Aschauer D., „Is Public Expenditure Productive?”, *Journal of Monetary Economics* 1989, vol. 3, s. 177–200.
6. Bajo-Rubio O., Sosvilla-Rivero S., „Does public capital affect private sector performance? An analysis of the Spanish case, 1964-1988”, *Economic Modelling* 1993, vol. 10, no. 3, s. 179–185.
7. Barca F., *An Agenda for a Reformed cohesion policy. A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*, Independent Report prepared at the request of Danuta Hübner, Commissioner for Regional Policy, 2009 (http://ec.europa.eu/regional_policy/policy/future/seminars/barca_sem_220609_en.htm, dostęp: 15.05.2019).
8. Barca F., McCann P., *Outcome indicators and targets: Towards a performance oriented EU cohesion policy*, Paper prepared for High level group reflecting on future cohesion policy, Brussels 2011.
9. Bayoumi T., „A New International Macroeconomic Model”, *Occasional Paper* 239, International Monetary Fund, Washington 2004.
10. Best M., *The New Competitive Advantage*, Oxford University Press, Oxford 2001.
11. Best M., *How Growth Really Happens: The Making of Economic Miracles through Production, Governance, and Skills*, Princeton University Press 2018.
12. Bradley J., „Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-developed Countries and Regions”, *Regional Studies* 2006, Special Issue: *The Evaluation of European Union Cohesion Policy*, (red.) J. Bachtler and C. Wren, s. 189–199.
13. Bradley J., „EU Cohesion Policy and the debate on Structural Funds”, *International Journal of Public Policy* 2008, vol. 3, no. 3–4, s. 246–260.

14. Bradley J., *The Economy of the Atlantic Economic Corridor: A Study of County Mayo*, Report prepared for the AEC Business Forum, Westport, Ireland 2019 (http://www.sligochamber.ie/wp-content/uploads/2019/05/The-Economy-of-the-AEC-Mayo-Study-Final_compressed.pdf, dostęp: 15.05.2019).
15. Bradley J., Mitze T., Morgenroth E., Untiedt G., „How can we know if EU Cohesion Policy is successful? Integrating micro and macro approaches to the evaluation of Structural Funds”, *GEFRA Working Paper* 2006, Muenster. (http://www.gefra-muenster.org/deutsch/publikationen/abstract.php?pub_id=96, dostęp: 15.05.2019).
16. Bradley J., Untiedt G., *The COHESION System of Country and Regional HERMIN Models: Description and User Manual*, Report prepared for the European Commission, DG-Regional Policy, Brussels 2007.
17. Bradley J., Untiedt G., „Do Economic Models Tell Us Anything Useful about Cohesion Policy Impacts?”, w: Stierle-von Schutz U., Stierle M., Jennings F., Kuah A. (red.), *Regional Economic Policy in Europe: New Challenges for Theory, Empirics and Normative Interventions*, Edward Elgar, Cheltenham, UK 2008, s. 159–180.
18. Centre for Industrial Studies, *Ex-post evaluation of investment projects co-financed by the European Development Fund (ERDF) and Cohesion Fund (CF) in the period 1994-1999: The Port of Gioia Tauro*, Report prepared for the European Commission, DG-REGIO, Centre for Industrial Studies, Milan 2011 (CSIL). (http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/pdf/projects/Port_of_Gioia-Tauro_IT_def.pdf, dostęp: 15.05.2019).
19. Congressional Budget Office, *R&D and Productivity Growth*, Congressional Budget Office, The Congress of the United States, June 2005.
20. D’Alcantara G., Italianer A., *A European project for a multinational macrosectoral model*, Document MS 11, DG XII, Commission of the European Communities, Brussels 1982.
21. Di Comite F., Diukanova O., Kancs d’A., *RHOMOLO Model Manual A Dynamic Spatial General Equilibrium Model for EU Regions and Sectors*, Report EUR 27351 EN, Joint Research Centre, European Commission, Seville 2015.
22. Ederveen S., Gorter J, de Mooij R., Nahuis R., *Funds and Games: The Economics of European Cohesion Policy*, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague 2002.
23. Fujita M., Krugman P., Venables A., *The Spatial Economy: Cities, regions and international trade*, The MIT Press, Cambridge 1999.
24. Grossman G., Helpman E., *Innovation and Growth*, The MIT Press, Cambridge 1991.
25. Helpman E., Krugman P., *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and the International Economy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1985.

26. Herve Y., Holtzmann R., *Fiscal Transfers and Economic Convergence in the EU: An Analysis of Absorption Problems and an Evaluation of the Literature*, NOMOS Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1998.
27. Honohan P., „EU Structural Funds in Ireland. A Mid-Term Evaluation of the CSF 1994-99”, *Policy research series* 1997, Paper No. 31.
28. Krugman P., *Development, Geography, and Economic Theory*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1995.
29. Lucas R.E., „Econometric Policy Evaluation: A Critique”, w: Brunner K., Meltzer A. (red.), *The Phillips Curve and Labor Markets*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 1, American Elsevier, New York 1976, s. 19–46.
30. Lucas R.E., „On the Mechanics of Economic Development,” *Journal of Monetary Economics* 1988, vol. 22, no. 1, s. 3–42.
31. Munnell A., „An assessment of trends in and economic impacts of infrastructure investment”, w: *Infrastructure policies for the 1990s*, OECD, Paris 1993.
32. Porter M., *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan Press, London 1990.
33. Ratto M., Roeger W., in't Veld J., Girardi R., „An Estimated New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for the Euro Area”, *European Economy Economic Papers*, no. 220, Brussels 2005.
34. Rodrik D., „Why we learn nothing from regressing economic growth on policies”, *Working Paper*, Harvard University 2005.
35. Romer P., „The Origins of Endogenous Growth”, *The Journal of Economic Perspectives* 1994, vol. 8, no. 1, s. 3–22.
36. Romp W., de Haan J., „Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey”, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 2007, vol. 8 (Special Issue), s. 6–52.
37. Samuelson P.A. (enlarged ed. 1983), *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press 1947.
38. Schalk H.J., Untiedt G., „Regional Investment Incentives in Germany: Impacts on Factor Demand and Growth”, *The Annals of Regional Science* 2000, vol. 34, s. 173–195.
39. Sianesi B., van Reenen J., „The Returns of Education: Macroeconomics,” *Journal of Economic Surveys* 2003, vol. 17, s. 157–200.
40. Summers L.H., „The Scientific Illusion in Empirical Macroeconomics”, *The Scandinavian Journal of Economics* 1991, vol. 93, no. 2, Proceedings of a Conference on New Approaches to Empirical Macroeconomics, s. 129–148.
41. Tinbergen J., „An Economic Policy for 1936”, w: Klaassen L.H., Koyck L.M., Witteveen H.J. (red.), *Jan Tinbergen, Selected Papers*, Amsterdam 1959, s. 37–84 (original in Dutch).



www.parp.gov.pl

II. Rozwój makroekonomicznych modeli HERMIN w Polsce w kontekście badań ewaluacyjnych

Rysunek 1. Schemat modelu HERMIN

Nazwa „HERMIN” umieszczona jest w środkowej części schematu, a kolejne elementy są rozmieszczone wokół niej. Elementy schematu zapisano poniżej.

1. Rachunki narodowe: Produkcja, Wydatki, Dochody.

2. Produkcja:

Przemysł (T) – Przetwórstwo przemysłowe, Górnictwo i wydobywanie, Energia elektryczna, gaz, para wodna, ścieki;

Usługi rynkowe (N) – Użyteczność publiczna, Pozostała działalność usługowa;

Rolnictwo (A) – Rolnictwo, Leśnictwo, Rybołówstwo i rybactwo;

Usługi nierynkowe (G) – Sektor instytucji rządowych i samorządowych, Ochrona zdrowia, Edukacja;

Budownictwo (B).

3. Wydatki: Spożycie prywatne, Spożycie publiczne, Inwestycje, Zmiany w zasobach kapitału, Eksport, Import.

4. Dochody:

Sektor publiczny – Dochody, Wydatki, Zapotrzebowanie na kredyty, Dług publiczny;

Sektor prywatny – Sektor przedsiębiorstw, Sektor gospodarstw domowych.

5. Model jako zintegrowany system:

Produkcja = Wydatki, wykorzystano do określenia bilansu handlowego netto

($NTS = GDP + GDA$) gdzie $GDA = C + G + I + DS$;

Produkcja = Dochody, wykorzystano do określenia zysków przedsiębiorstw ($YC = GDP - YW$)

6. Równania behawioralne i tożsamościowe:

Równania behawioralne: oparte na podstawach teoretycznych – Funkcja konsumpcji,

Negocjacje płacowe, Czynniki popytu;

Równania tożsamościowe: sumowanie, definiowanie, końcowe – PKB (GDP), Wydajność,

Zapotrzebowanie sektora publicznego na kredyty (PSBR)

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Proces ewolucji modeli HERMIN w Polsce

Schemat składa się z trzech części, które zostały zapisane poniżej.

Modele krajowe (kolejne etapy procesu są umieszczone wzdłuż jednej długiej strzałki wskazującej upływ czasu):

2002 – HPO4

2005 – HPON

2008 – HPL5 CSHM (AMECO)

2010 – HPL5 CSHM (GUS)

2015 – HPL5 z modułem monetarnym

Modele regionalne (przy każdym etapie znajduje się krótka strzałka wskazująca upływ czasu):

2005 – HPO4REG (I generacja)

2010 – HPL5REG (II generacja)

2015 – HPL5INTERREG (III generacja)

Modele miejskie (przy poniższym etapie znajduje się jedna strzałka wskazująca upływ czasu):
HPL5WAW

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 3. Wpływ POIŚ, PO IG oraz POKL 2007 - 2013 na poziom PKB per capita w PPS
(UE-28=100) dla Polski Wschodniej (pkt. proc.)

//Dane z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Wszystkie wartości poza zapisanymi na
wykresie zapisano w przybliżeniu.//

	POKL 2007 – 2013	POIŚ 2007 – 2013	POIG 2007 – 2013
2008	0,0 pkt. proc.	0,0 pkt. proc.	0,0 pkt. proc.
2009	0,1 pkt. proc.	0,05 pkt. proc.	0,0 pkt. proc.
2010	0,2 pkt. proc.	0,1 pkt. proc.	0,3 pkt. proc.
2011	0,25 pkt. proc.	0,25 pkt. proc.	0,9 pkt. proc.
2012	0,3 pkt. proc.	0,6 pkt. proc.	2,2 pkt. proc.
2013	0,35 pkt. proc.	0,7 pkt. proc.	2,5 pkt. proc.
2014	0,45 pkt. proc.	0,75 pkt. proc.	2,6 pkt. proc.
2015	0,4 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)	0,8 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)	2,7 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)
2016	0,3 pkt. proc.	0,7 pkt. proc.	2,75 pkt. proc.
2017	0,2 pkt. proc.	0,55 pkt. proc.	2,4 pkt. proc.
2018	0,2 pkt. proc.	0,45 pkt. proc.	2,2 pkt. proc.
2019	0,2 pkt. proc.	0,4 pkt. proc.	2,0 pkt. proc.
2020	0,2 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)	0,3 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)	1,9 pkt. proc. (wartość zapisana na wykresie)

[\(powrót do tekstu\)](#)

Tabela 2. Zestawy założeń wybrane do konstrukcji 9 scenariuszy rozwoju województwa warmińsko-mazurskiego

Legenda: kolor czerwony – scenariusze optymistyczne, kolor pomarańczowy – scenariusze umiarkowane, kolor szary – scenariusze pesymistyczne
([powrót do tekstu](#))

Rysunek 4. Wyniki wpływów RPO WM 2014-2020 na poziom PKB w cenach stałych w województwie warmińsko-mazurskim w podziale na 9 scenariuszy rozwojowych regionu (mln zł)

//Dane z wykresów liniowych zapisano w tabelach. Wartości zapisano w przybliżeniu.//

Wykres 1. – scenariusze optymistyczne

	INNO_opt	INFR_opt	RPO_opt
2014	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2015	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2016	200 mln zł	200 mln zł	200 mln zł
2017	700 mln zł	350 mln zł	350 mln zł
2018	1300 mln zł	1150 mln zł	1100 mln zł
2019	1500 mln zł	1250 mln zł	1200 mln zł
2020	1550 mln zł	1300 mln zł	1200 mln zł
2021	1300 mln zł	1100 mln zł	1000 mln zł
2022	1100 mln zł	900 mln zł	800 mln zł
2023	900 mln zł	800 mln zł	650 mln zł
2024	750 mln zł	700 mln zł	600 mln zł
2025	650 mln zł	650 mln zł	550 mln zł
2026	550 mln zł	600 mln zł	500 mln zł

¹ W scenariuszu referencyjnym ukazującym rzeczywistą strukturę funduszy RPO WM 2014–2020, alokacja w podziale na kategorie ekonomiczne kształtowała się następująco: infrastruktura podstawowa – 41,4%; wsparcie sektora przedsiębiorstw – 38,6%) w tym wydatki na B+R – 27,4%; kapitał ludzki – 20%. W scenariuszu proinnowacyjnym alokacja na wsparcie sektora przedsiębiorstw została zwiększona do 60%. Ponadto założono, iż całość wsparcia biznesu będzie dedykowana działaniom proinnowacyjnym. W przypadku scenariusza proinfrastrukturalnego założono wzrost środków asygnowanych na infrastrukturę podstawową do poziomu 60% całości alokacji w ramach RPO WM 2014–2020. Należy podkreślić, iż w badaniu rozpatrywane są wyłącznie inwestycje w infrastrukturę podstawową, finansowane z RPOWM. W regionalnych programach operacyjnych główna uwaga koncentrowana jest na infrastrukturze zorientowanej na poprawę dostępności wewnątrzregionalnej. Stąd też długookresowe efekty podażowe są tutaj niższe w porównaniu do inwestycji finansowanych z programów sektorowych. Te przyczyniają się w większym stopniu do wzrostu dostępności zewnętrznej województwa.

	INNO_opt	INFR_opt	RPO_opt
2027	500 mln zł	600 mln zł	500 mln zł
2028	450 mln zł	600 mln zł	450 mln zł
2029	400 mln zł	550 mln zł	450 mln zł
2030	350 mln zł	400 mln zł	400 mln zł

Wykres 2. – scenariusze pesymistyczne

	INNO_pes	INFR_pes	RPO_pes
2014	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2015	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2016	250 mln zł	250 mln zł	250 mln zł
2017	1000 mln zł	750 mln zł	750 mln zł
2018	2000 mln zł	1600 mln zł	1600 mln zł
2019	2400 mln zł	1900 mln zł	1900 mln zł
2020	2450 mln zł	1900 mln zł	1900 mln zł
2021	2100 mln zł	1500 mln zł	1500 mln zł
2022	1600 mln zł	1100 mln zł	1100 mln zł
2023	1300 mln zł	900 mln zł	850 mln zł
2024	1100 mln zł	750 mln zł	700 mln zł
2025	1000 mln zł	700 mln zł	650 mln zł
2026	900 mln zł	650 mln zł	600 mln zł
2027	800 mln zł	625 mln zł	575 mln zł
2028	750 mln zł	600 mln zł	550 mln zł
2029	700 mln zł	575 mln zł	525 mln zł
2030	600 mln zł	550 mln zł	500 mln zł

Wykres 3. – scenariusze umiarkowane

	INNO_mod	INFR_mod	RPO_mod
2014	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2015	0 mln zł	0 mln zł	0 mln zł
2016	250 mln zł	250 mln zł	250 mln zł
2017	1000 mln zł	750 mln zł	750 mln zł

	INNO_mod	INFR_mod	RPO_mod
2018	1750 mln zł	1450 mln zł	1450 mln zł
2019	2000 mln zł	1600 mln zł	1550 mln zł
2020	2050 mln zł	1650 mln zł	1600 mln zł
2021	1750 mln zł	1400 mln zł	1350 mln zł
2022	1400 mln zł	1100 mln zł	1000 mln zł
2023	1200 mln zł	900 mln zł	800 mln zł
2024	1000 mln zł	850 mln zł	750 mln zł
2025	900 mln zł	800 mln zł	700 mln zł
2026	800 mln zł	750 mln zł	675 mln zł
2027	750 mln zł	750 mln zł	650 mln zł
2028	650 mln zł	700 mln zł	600 mln zł
2029	550 mln zł	650 mln zł	550 mln zł
2030	525 mln zł	600 mln zł	525 mln zł

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 5. Wpływ polityki spójności realizowanej w latach 2014-2020 w piętnastu województwach na poziom PKB województwa dolnośląskiego w cenach bieżących (średnia z lat 2014-2030) w mld zł

Grafika przedstawia mapę Polski z podziałem na województwa. Województwa podzielono na trzy grupy w zależności od wysokości cen.

>10 mld zł:

woj. mazowieckie – 23,9 mld

woj. śląskie – 20,4 mld

woj. wielkopolskie – 14,4 mld

woj. małopolskie – 12,7 mld

5-10 mld zł:

woj. łódzkie – 9,3 mld

woj. pomorskie – 7 mld

woj. podkarpackie – 6,2 mld

woj. kujawsko-pomorskie – 5,3 mld

<5 mld zł:

woj. dolnośląskie – 4,8 mld

woj. warmińsko-mazurskie – 4,4 mld

woj. lubelskie – 4,4 mld

woj. zachodnio-pomorskie – 4 mld

woj. świętokrzyskie – 3,6 mld

woj. lubuskie – 3,3 mld

woj. opolskie – 2,6 mld
woj. podlaskie – 2,2 mld
(powrót do tekstu)

Rysunek 6. Wpływ polityki spójności realizowanej w latach 2014-2020 w województwie dolnośląskim na poziom PKB w cenach bieżących innych regionów Polski (średnia z lat 2014-2030) w mln zł

Grafika przedstawia mapę Polski z podziałem na województwa. Województwa podzielono na trzy grupy w zależności od wysokości cen.

DL – woj. dolnośląskie – 104030 mln

>10 mld zł:

woj. śląskie – 506 mln

woj. mazowieckie – 460 mln

woj. wielkopolskie – 335 mln

woj. małopolskie – 293 mln

woj. łódzkie – 206 mln

5-10 mld zł:

woj. pomorskie – 119 mln

woj. kujawsko-pomorskie – 117 mln

<5 mld zł:

woj. podkarpackie – 89 mln

woj. lubelskie – 86 mln

woj. opolskie – 76 mln

woj. świętokrzyskie – 65 mln

woj. warmińsko-mazurskie – 60 mln

woj. zachodnio-pomorskie – 53 mln

woj. lubuskie – 46 mln

woj. podlaskie – 46 mln

(powrót do tekstu)

Rysunek 7. Wpływ rzeczywistych (2004-2014) i prognozowanych (2015-2030) wydatków inwestycyjnych na PKB Warszawy w cenach bieżących w latach 2004-2030 (w %) – wariant I „efekty popytowe i podażowe”

//Dane z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	scenariusz rzeczywisty	scenariusz alternatywny I	scenariusz alternatywny II	scenariusz alternatywny III
2004	1 %	1 %	1 %	1 %
2005	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
2006	2 %	2 %	2 %	2 %
2007	4 %	4 %	4 %	4 %
2008	5 %	5 %	5 %	5 %
2009	6 %	6 %	6 %	6 %
2010	9,5 %	10 %	9,5 %	9 %
2011	10 %	10,5 %	10 %	9,5 %
2012	11 %	11 %	10,5 %	10 %
2013	11 %	10,5 %	10,5 %	9,5 %
2014	12,5 %	10,5 %	10,5 %	10 %
2015	14 %	11 %	11 %	10,5 %
2016	15 %	12,5 %	12 %	11,5 %
2017	17 %	12,5 %	13 %	12,5 %
2018	18 %	13 %	13,5 %	13 %
2019	18,5 %	12 %	13,5 %	13 %
2020	19 %	11,5 %	13,5 %	13 %
2021	19,5 %	11 %	13,5 %	13 %
2022	20 %	10,5 %	13 %	12,5 %
2023	20 %	10,25 %	12,5 %	12,25 %
2024	20 %	10 %	12,25 %	12 %
2025	20,25 %	9,75 %	12 %	11,75 %
2026	20 %	9,5 %	11,5 %	11,5 %
2027	19,75 %	9,25 %	11 %	11,25 %
2028	19,5 %	8,5 %	10,5 %	11 %
2029	19 %	8 %	10 %	10,5 %
2030	18,5 %	7,5 %	9,5 %	9,75 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 8. Wpływ rzeczywistych (2004-2014) i prognozowanych (2015-2030) wydatków inwestycyjnych na PKB Warszawy w cenach bieżących w latach 2004-2030 (w %) – wariant II „efekty popytowe”

//Dane z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	scenariusz rzeczywisty	scenariusz alternatywny I	scenariusz alternatywny II	scenariusz alternatywny III
2004	1 %	1 %	1 %	1 %
2005	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
2006	2 %	2 %	2 %	2 %
2007	3,5 %	3,5 %	3,5 %	3,5 %
2008	4,5 %	4,5 %	4,5 %	4,5 %
2009	6 %	6 %	6 %	6 %
2010	9 %	9,5 %	9 %	8,5 %
2011	10 %	10,5 %	10 %	9 %
2012	11,5 %	11,5 %	11 %	10 %
2013	11,5 %	11 %	10,5 %	9,5 %
2014	13 %	11 %	11 %	10,25 %
2015	12,5 %	11 %	11 %	10,25 %
2016	12 %	11,25 %	11 %	10,25 %
2017	11,5 %	11,25 %	11 %	10 %
2018	11 %	11 %	10,5 %	9,75 %
2019	10,5 %	10,75 %	10 %	9,5 %
2020	9,75 %	10,5 %	9,75 %	9 %
2021	9 %	10 %	9 %	8,5 %
2022	8,5 %	9,5 %	8,5 %	8,25 %
2023	8 %	9 %	8,25 %	8 %
2024	7,50 %	8,5 %	8 %	7,75 %
2025	7,5 %	8,25 %	7,75 %	7,5 %
2026	7 %	8 %	7,5 %	7 %
2027	6,5 %	7,5 %	7 %	6,75 %
2028	6,25 %	7 %	6,5 %	6,5 %
2029	6 %	6,75 %	6,25 %	6,25 %
2030	5,75 %	6,5 %	6 %	6 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

III. Znaczenie analizy międzyregionalnych efektów polityk UE – zastosowanie modelu RHOMOLO dla Polski

Rysunek 1. Inwestycje realizowane z Europejskich Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych jako udział PKB w polskich regionach NUTS-2 (%)
//Informacje z wykresu słupkowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	udział PKB w polskich regionach NUTS-2
Łódzkie	0,225 %
Mazowieckie	0,075 %
Małopolskie	0,23 %
Śląskie	0,17 %
Lubelskie	0,36 %
Podkarpackie	0,34 %
Świętokrzyskie	0,33 %
Podlaskie	0,33 %
Wielkopolskie	0,18 %
Zachodniopomorskie	0,26 %
Lubuskie	0,25 %
Dolnośląskie	0,18 %
Opolskie	0,26 %
Kujawsko-Pomorskie	0,25 %
Warmińsko-Mazurskie	0,37 %
Pomorskie	0,2 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Inwestycje w ramach polityki spójności jako udział w PKB (wykres słupkowy) i wpływ polityki spójności na PKB jako % odchylenie od bazowego PKB (ciągła linia)
//Dane z wykresów zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	udział w PKB	% odchylenie od bazowego PKB
2014	0,75 %	0,1 %
2015	1,45 %	0,4 %
2016	2,1 %	0,9 %
2017	2,5 %	1,4 %

	udział w PKB	% odchylenie od bazowego PKB
2018	2,75 %	1,9 %
2019	2,9 %	2,4 %
2020	3 %	3 %
2021	2,4 %	3,4 %
2022	1,5 %	3,6 %
2023	0,25 %	3,5 %
2026		2,75 %
2029		2,3 %
2032		2 %
2035		1,6 %
2038		1,4 %
2041		1,3 %
2044		1,2 %
2047		1,1 %
2050		1 %
2053		0,9 %
2056		0,8 %
2059		0,7 %
2062		0,6 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 3. Wpływ polityki spójności na PKB (wykres czerwony) i zatrudnienie (wykres szary) w polskich województwach (jako % odchylenie od wartości bazowych) w bardzo długiej perspektywie czasowej (2063 r.)

//Informacje z wykresów słupkowych zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	PKB	zatrudnienie
łódzkie	0,7 %	0,5 %
Mazowieckie	0,4 %	0,25 %
Małopolskie	0,7 %	0,45 %
Śląskie	0,6 %	0,4 %
Lubelskie	0,8 %	0,55 %
Podkarpackie	0,95 %	0,7 %

	PKB	zatrudnienie
Świętokrzyskie	0,9 %	0,65 %
Podlaskie	0,9 %	0,6 %
Wielkopolskie	0,55 %	0,4 %
Zachodniopomorskie	0,7 %	0,45 %
Lubuskie	0,65 %	0,4 %
Dolnośląskie	0,6 %	0,4 %
Opolskie	0,65 %	0,45 %
Kujawsko-Pomorskie	0,8 %	0,55 %
Warmińsko-Mazurskie	0,9 %	0,6 %
Pomorskie	0,65 %	0,45 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 4. Wpływ polityki spójności na eksport polskich województw (jako % odchylenie od wartości bazowych)

//Informacje z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Odczytano przybliżone wartości dla całego kraju i skrajne wartości z województw.//

	min	Poland	max
2014	-1,7	-0,5	-0,2
2016	-3	-1	-0,5
2018	-2	-0,5	0,1
2020	-1	0,5	2
2022	1,5	3,5	8
2024	2	3	7
2026	1,5	2,75	5
2028	1,25	2,5	4,5
2030	1,2	2,25	4
2032	1,1	2	3,5
2034	1	1,8	3
2036	0,9	1,6	2,75
2038	0,8	1,5	2,5
2040	0,7	1,35	2,25
2042	0,6	1,2	2

	min	Poland	max
2044	0,55	1	1,9
2046	0,5	0,9	1,8
2048	0,5	0,85	1,7
2050	0,45	0,8	1,6
2052	0,4	0,75	1,5
2054	0,35	0,7	1,4
2056	0,3	0,65	1,3
2058	0,25	0,6	1,2
2060	0,2	0,55	1,1
2062	0,2	0,5	1

(powrót do tekstu)

Rysunek 5. Zdyskontowane skumulowane różnice w PKB Polski pomiędzy dwoma scenariuszami: scenariusz zakładający realizację polityki spójności w całej UE minus scenariusz zakładający implementację tejże polityki wyłącznie w Polsce (mln euro).
 //Informacje z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	różnice między scenariuszami
2014	0
2017	-500
2020	-1100
2023	-1750
2026	-1500
2029	-1200
2032	-800
2035	-500
2038	-250
2041	0
2044	50
2047	100
2050	150
2053	200
2056	250

	różnice między scenariuszami
2059	250
2062	250

(powrót do tekstu)

Rysunek 6. Wpływ polityki spójności realizowanej w Polsce w okresie 2014-2020 na wzrost PKB regionów UE w krótkim okresie (2014 r. - lewa mapa) i w długim okresie (2063 r. - prawa mapa) jako % odchylenia od scenariusza bazowego

Rysunek przedstawia dwie mapy państw Unii Europejskiej.

//Informacje z grafiki zapisano w tabeli. Odczytano wartości dla poszczególnych krajów, bez podziału na regiony.//

	2014 r.	2063 r.
Polska	0 - 0,352	0,006 - 0,932
Austria	-0,002 – 0	0 – 0,006
Belgia	-0,004 – -0,002	0 – 0,004
Bułgaria	-0,001 – 0,068	0,004 – 0,932
Chorwacja	-0,002 – 0,001	0 – 0,004
Cypr	-0,004 - -0,003	0,002 – 0,003
Czechy	-0,002 – 0	0,006 – 0,932
Dania	-0,001 – 0	0 – 0,002
Estonia	-0,001 – 0	0,006 – 0,932
Finlandia	-0,016 - -0,002	0,006 – 0,932
Francja	-0,016 - -0,001	0 – 0,006
Grecja	-0,003 - -0,002	0 – 0,006
Hiszpania	-0,004 – 0	0 – 0,006
Holandia	-0,003 – 0	0 – 0,004
Irlandia	-0,003 - -0,002	0,003 – 0,006
Litwa	-0,001 – 0	0,006 – 0,932
Luksemburg	-0,003 - -0,001	0 – 0,003
Łotwa	0,068 – 0,118	0,006 – 0,932
Malta	-0,016 - -0,004	0 – 0,002
Niemcy	-0,004 – 0	0,002 – 0,932
Portugalia	-0,016 - -0,004	0 – 0,004
Rumunia	-0,004 – 0,068	0,003 – 0,932
Słowacja	-0,002 – 0	0,006 – 0,932

	2014 r.	2063 r.
Słowenia	-0,002 - -0,001	0,003 – 0,004
Szwecja	-0,003 - -0,001	0,003 – 0,932
Węgry	-0,003 – 0,001	0,003 – 0,932
Wielka Brytania	-0,016 - -0,003	0 – 0,932
Włochy	-0,016 - -0,002	0 – 0,932

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 7. Wartość bieżąca netto inwestycji realizowanych w Polsce w ramach polityki spójności dla UE (mln euro)

//Informacje z wykresu liniowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	wartość bieżąca netto
2014	-2500 mln euro
2017	-15000 mln euro
2020	-22000 mln euro
2023	-12000 mln euro
2026	0 mln euro
2029	6000 mln euro
2032	10000 mln euro
2035	11000 mln euro
2038	9000 mln euro
2041	7500 mln euro
2044	7000 mln euro
2047	6000 mln euro
2050	5000 mln euro
2053	4000 mln euro
2056	3500 mln euro
2059	2500 mln euro
2062	2000 mln euro

[\(powrót do tekstu\)](#)

IV. Ilościowa analiza foresight na poziomie regionalnym – makroekonomiczny model MASST

Rysunek 1. Trendy inwestycyjne w trzech grupach krajów przed i po kryzysie
//Informacje z wykresów liniowych zapisano w tabelach. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

Kraje o niskim tempie wzrostu

	trend poprzedzający kryzys (1995 – 2008) TREND pre	trend po kryzysie (2012 – 2017) TREND post	inwestycje roczne E_IFK
15-95	75000	50000	75000
15-96	78500	52500	78500
15-97	82500	54500	82500
15-98	86000	57000	86000
15-99	90000	59000	90000
15-00	93500	61500	73500
15-01	97000	64000	97000
15-02	101000	66000	101000
15-03	104500	68500	104500
15-04	108500	70500	108500
15-05	112000	73000	112000
15-06	115500	75500	115500
15-07	119500	78000	119500
15-08	123000	82000	120000
15-09	127000	84500	100000
15-10	130500	87000	96000
15-11	134000	89000	94000
15-12	138000	91500	91500
15-13	141500	94000	85000
15-14	145500	96000	80000
15-15	148000	985000	70000
15-16	149000	990000	80000
15-17	150000	100000	280000

Kraje o średnim tempie wzrostu

	trend poprzedzający kryzys (1995 – 2008) TREND pre	trend po kryzysie (2012 – 2017) TREND post	inwestycje roczne E_IFK
4-95	150000	75000	150000
4-96	154500	80500	152000
4-97	159000	86500	155000
4-98	163500	92000	163500
4-99	168000	98000	170000
4-00	172500	103500	175000
4-01	177000	109000	177000
4-02	181500	115000	180000
4-03	186000	120500	184000
4-04	190500	126500	188000
4-05	195000	132000	192000
4-06	199500	137500	199500
4-07	204000	143500	206500
4-08	208500	149000	208500
4-09	213000	155000	177500
4-10	217500	160500	178500
4-11	222000	166000	180000
4-12	226500	172000	178500
4-13	231000	177500	177500
4-14	235500	183500	182000
4-15	240000	189000	185000
4-16	235000	195000	195000
4-17	250000	200000	225000

Kraje o wysokim tempie wzrostu

	trend poprzedzający kryzys (1995 – 2008) TREND pre	trend po kryzysie (2012 – 2017) TREND post	inwestycje roczne E_IFK
3-95	10000	-5000	12000
3-96	11500	-3500	13500
3-97	13000	-2000	1500
3-98	14000	0	1600
3-99	15500	1500	17500
3-00	17000	3000	17000
3-01	18500	4500	17500
3-02	20000	6000	17500
3-03	21000	8000	18000
3-04	22500	9500	20000
3-05	24000	11000	22000
3-06	25500	12500	25500
3-07	27000	14000	27500
3-08	28000	16000	28000
3-09	29500	17500	24000
3-10	31000	19000	24500
3-11	32500	20500	25000
3-12	34800	22000	24500
3-13	35000	24000	24000
3-14	36500	25500	25500
3-15	38000	27000	27000
3-16	39000	28500	28500
3-17	40000	30000	30000

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Średnia roczna stopa wzrostu regionalnego PKB w latach 2018-2035 w scenariuszu referencyjnym (%)

Grafika przedstawia mapę państw Unii Europejskiej. Odcieniami szarości oznaczono poszczególne regiony państw, zgodnie z legendą zapisaną poniżej.

//Razem z legendą zapisano regiony oznaczone na mapie skrajnymi wartościami.//

Legenda:

Average regional GDP growth rate:

1. < 0 : północna Hiszpania, południowa Francja, niewielkie obszary w południowej Anglii
2. 0,01 – 1,02
3. 1,03 – 1,95
4. 11,96 – 3,25
5. $> 3,25$: Irlandia, wschodnia Anglia, niewielkie obszary na południu i północy Francji, środkowa Szwecja, północne Niemcy, północna Polska, niewielkie obszary w Austrii, we Włoszech i na Węgrzech, wschodnia Rumunia i Bułgaria.

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 3. Różnice między średnią stopą wzrostu PKB (2008-2035) w scenariuszach referencyjnym i „integracyjnym” na poziomie regionalnym (pkt. proc.)

Grafika przedstawia mapę państw Unii Europejskiej. Odcieniami szarości oznaczono poszczególne regiony państw, zgodnie z legendą zapisaną poniżej.

//Razem z legendą zapisano regiony oznaczone na mapie skrajnymi wartościami.//

Legenda:

Average regional GDP growth rate:

1. < 0 : żaden z obszarów na mapie nie jest oznaczony w ten sposób
2. 0,01 – 0,17
3. 0,18 – 0,28
4. 0,29 – 0,45
5. $> 0,45$: południowo-wschodnia Hiszpania, duża część Belgii i Holandii, Luksemburg, centralna część Niemiec, wschodnie Czechy, zachodnia Słowacja, wschodnia Bułgaria

[\(powrót do tekstu\)](#)

V. Zastosowanie modelowania makroekonometrycznego w ewaluacji polityki innowacyjnej

Rysunek 1. Wpływ wsparcia w obszarze B+R na PKB krajów UE

//Informacje z wykresu słupkowego zapisano w tabeli. Wartości podano w przybliżeniu.//

	GDP
2007	-0,005
2008	-0,01
2009	-0,015
2010	-0,02
2011	-0,015
2012	-0,01
2013	-0,005
2014	0,005
2015	0,01
2016	0,025
2017	0,03
2018	0,035
2019	0,045
2020	0,05

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Alternatywny scenariusz dotyczący poziomu nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach – scenariusz zakładający kontynuację braku wsparcia w dalszych latach. //Informacje z wykresu płaszczyznowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu//

	wsparcie w latach 2008-2016	wsparcie długookresowe
2008	0 %	
2009	-6 %	
2010	-12 %	
2011	-14 %	
2012	-14 %	
2013	-14 %	
2014	-15 %	
2015	-17 %	-18 %
2016	-10 %	-19 %
2017	-4 %	-19,25 %
2018	-1 %	-19,5 %
2019	-1 %	-19,75 %
2020	-1 %	-20 %
2021	-1 %	-20,25 %
2022	-1 %	-20,5 %
2023	-1 %	-20,75 %
2024	-1 %	-21 %
2025	-1 %	-21,5 %

[\(powrót do tekstu\)](#)

VI. Polityka innowacyjności i konkurencyjności w świetle modelu VESPA 3

Rysunek 1. Modele krajowe i regionalne w VESPA

//Schemat blokowy zapisano jako numerowaną listę. Dodatkowe informacje zapisano w nawiasach kwadratowych.//

1. Polska [Model krajowy, interwencja krajowa]

1.1. Moduł agregacji [Uwzględnienie wymiany między regionami]

[Uzgodnienie analiz top-down, bottom-up]

1.1.1. Region 1 [Model regionalny, interwencja regionalna]

1.1.2. Region 2 [Model regionalny, interwencja regionalna]

...

1.1.16. Region 16 [Model regionalny, interwencja regionalna]

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Struktura modelu VESPA3

Na grafice znajduje się złożony schemat blokowy.

Główne elementy to:

Gospodarstwa domowe, Firmy, Rząd

Gospodarstwa domowe i Firmy są dwukierunkowo połączone elementami:

Rynek pracy, Rynek kapitału, Rynek dóbr.

Rynki kapitału i dóbr połączone są z elementem Zagranica.

Rząd oddaje składki do Budżetu UE, z którego do Rządu wpływają Fundusze europejskie.

Drugim elementem, którym zajmuje się Rząd jest Budżet i pozostałe polityki.

Pozostałe połączenia między elementami schematu:

od Fundusze europejskie do Gospodarstwa domowe - Inwestycje w kap. ludzki

od Budżet, pozostałe polityki do Gospodarstwa domowe – Trasfery

od Gospodarstwa domowe do Budżet, pozostałe polityki – PIT, pod. kap.

od Fundusze europejskie do Firmy – Inwestycje w kap. trwałe i B+R, infrastruktura publiczna

od Budżet, pozostałe polityki do Rynek dóbr – Kons. publ.

od Rynek dóbr do Budżet, pozostałe polityki – VAT

od Budżet, pozostałe polityki do Firmy – Dotacje

od Firmy do Budżet, pozostałe polityki – CIT

od Budżet, pozostałe polityki do Rynek kapitału – Obligacje

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 3. Model przyczynowy skutków interwencji w gospodarce

//Schemat blokowy zapisano jako numerowaną listę.//

1. Efekt bezpośredni: Producent otrzymuje 1 mln zł dotacji na wdrożenie innowacyjnych metod produkcji:

- powstaje nowa fabryka

- wzrasta produkcja

2. Efekt pośredni: Korzyści odnotowują podmioty z łańcucha dostaw beneficjenta:

- 500 tys. zł trafia do firm budowlanych
- 500 tys. zł trafia do dostawców maszyn
- firmy zwiększają produkcję i zatrudnienie

3. Efekt indukowany: Wzrasta popyt na produkty wszystkich branż wskutek wzrostu wynagrodzeń pracowników beneficjenta i jego dostawców:

- wzrost zatrudnienia uruchamia konkurowanie firm o pracowników i wzrost płac
- wzrost płac skutkuje wzrostem konsumpcji (rozlewanie się efektów na większą liczbę sektorów gospodarki i gospodarstwa domowe)

4. Efekt fiskalny: Wzrastają wpływy z podatków, w wyniku zwiększonej aktywności lub efektywności gospodarki.

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 4. Wpływ interwencji PARP na PKB w danym roku w podziale na kategorie wsparcia (odchylenie od scenariusza bez interwencji w % - prawy rysunek, oraz wartość skumulowana w PLN – lewy rysunek)

//Informacje z wykresów zapisano w dwóch tabelach. Wykres liniowy a) odchylenie od scenariusza bez interwencji i wykres słupkowy b) wartość skumulowana. Na wykresie a) wszystkie wartości poza średnią zostały podane w przybliżeniu.//

a)

	B+R	Sektor prod.	Eksport	Razem	Średnia
2007	0 %	0 %	0 %	0 %	19 %
2009	0 %	0 %	0 %	0 %	19 %
2011	0 %	0,2 %	0 %	0,2 %	19 %
2013	0,1 %	0,6 %	0 %	0,8 %	19 %
2015	0,18 %	0,5 %	-0,05 %	0,6 %	19 %
2017	0,4 %	0,7 %	0,05 %	1,2 %	19 %
2019	0,1 %	0,1 %	0 %	0 %	19 %
2021	0 %	-0,3 %	0 %	-0,3 %	19 %
2023	0 %	-0,3 %	0 %	-0,3 %	19 %
2025	0 %	-0,3 %	0 %	-0,3 %	19 %

b)

Nakłady	14 mld
Dodatkowe PKB (skumulowane dla okresu 2007 – 2017)	92 mld

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 5. Skumulowana dodatkowa wartość eksportu i importu do danego roku (w mln zł)
 //Informacje z wykresu słupkowego zapisano w tabeli. Wartości odczytano w przybliżeniu.//

	Eksport	Import
2007	0 mln zł	0 mln zł
2009	0 mln zł	0 mln zł
2011	4 mln zł	8 mln zł
2013	5 mln zł	20 mln zł
2015	15 mln zł	35 mln zł
2017	40 mln zł	65 mln zł
2019	60 mln zł	65 mln zł
2021	80 mln zł	50 mln zł
2023	100 mln zł	30 mln zł
2025	120 mln zł	5 mln zł

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 6. Nakłady w ramach poszczególnych kategorii wsparcia vs. efekt w postaci
 wytworzonego dzięki wsparciu sklasyfikowanemu do poszczególnych kategorii PKB (wartość
 skumulowana dla okresu 2007-2025)
 //Wykresy słupkowe (Dodatkowe PKB i Nakłady) i punktowy (Wskaźnik efektywności)
 zapisano w tabeli.//

	B+R	Sektor prod.	Eksport
Dodatkowe PKB	20915 mln PLN	27604 mln PLN	351 mln PLN
Nakłady	1468 mln PLN	12383 mln PLN	438 mln PLN
Wskaźnik efektywności	14,2	2,2	0,8

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 7. Wpływ interwencji na produkcję globalną (lewy rysunek) oraz wartość dodaną brutto (prawy rysunek) w danym roku w podziale na Polskę Wschodnią i resztę kraju (odchylenie od scenariusza bez interwencji, %)

//Informacje z wykresów zapisano w dwóch tabelach. Wykres liniowy a) wpływ interwencji na produkcję globalną i wykres liniowy b) wpływ interwencji na wartość dodaną brutto. Wszystkie wartości poza średnimi zostały podane w przybliżeniu.//

a)

	Polska Wschodnia	Średnia – PL Wsch.	Reszta kraju	Średnia - reszta
2007	0 %	1,05 %	0 %	0,26 %
2009	0 %	1,05 %	0 %	0,26 %
2011	0,25 %	1,05 %	0,25 %	0,26 %
2013	1,8 %	1,05 %	1,3 %	0,26 %
2015	1,6 %	1,05 %	1 %	0,26 %
2017	2,5 %	1,05 %	1,5 %	0,26 %
2019	1,2 %	1,05 %	-0,4 %	0,26 %
2021	1,05 %	1,05 %	-0,5 %	0,26 %
2023	0,8 %	1,05 %	-0,4 %	0,26 %
2025	0,7 %	1,05 %	-0,3 %	0,26 %

b)

	Polska Wschodnia	Średnia – PL Wsch.	Reszta kraju	Średnia - reszta
2007	0 %	0,69 %	0 %	0,41 %
2009	-0,05 %	0,69 %	0 %	0,41 %
2011	0,5 %	0,69 %	0,5 %	0,41 %
2013	1,7 %	0,69 %	1,5 %	0,41 %
2015	1,5 %	0,69 %	1,2 %	0,41 %
2017	2,1 %	0,69 %	1,7 %	0,41 %
2019	0,3 %	0,69 %	-0,3 %	0,41 %
2021	0,2 %	0,69 %	-0,4 %	0,41 %
2023	0,2 %	0,69 %	-0,3 %	0,41 %
2025	0,15 %	0,69 %	-0,2 %	0,41 %

(powrót do tekstu)

VII. Wykorzystanie modeli DSGE z frykcyjnymi rynkami pracy do ewaluacji polityk publicznych wzmacniających spójność terytorialną krajów UE

Rysunek 1. Podstawowa struktura modeli DSGE

Na schemacie blokowym przedstawiono strukturę modeli DSGE. W centralnym punkcie schematu znajdują się główne elementy: OCZEKIWANIA, które wpływają na POPYT i PODAŻ. OCZEKIWANIA wynikają z Bloków uwarunkowań politycznych, na które wpływają Szoki polityczne. Na POPYT z kolei oddziałują Szoki popytowe, a na PODAŻ Szoki podażowe i Szoki produktywności.

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Wydatki na aktywne programy rynku pracy jako % PKB w 2016 roku

//Informacje z wykresu słupkowego zapisano w tabeli.//

	% PKB w 2016 roku
Litwa	0,52
Czechy	0,54
Słowacja	0,6
Łotwa	0,64
Polska	0,69
Estonia	0,78
Węgry	1,18
Niemcy	1,45
Irlandia	1,57
Portugalia	1,68
Szwecja	1,73
Włochy	1,8
Austria	2,29
Belgia	2,31
Holandia	2,4
Hiszpania	2,52
Finlandia	2,84
Francja	2,98
Dania	3,22

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 3. PKB per capita jako % średniej Unii Europejskiej w 2018 (lewa mapa) oraz stopa bezrobocia w poszczególnych województwach w styczniu 2019 (prawa mapa)

Rysunki przedstawiają mapę Polski z podziałem na województwa.

//Dane z rysunków zapisano w tabeli.//

Województwa	PKB per capita jako % średniej Unii Europejskiej w 2018	stopa bezrobocia w poszczególnych województwach w styczniu 2019
dolnośląskie	42,8 – 50,2	4,8 – 6,3
kujawsko-pomorskie	28,0 – 35,4	7,9 – 9,4
lubelskie	28,0 – 35,4	7,9 – 9,4
lubuskie	28,0 – 35,4	4,8 – 6,3
łódzkie	35,4 – 42,8	4,8 – 6,3
małopolskie	35,4 – 42,8	4,8 – 6,3
mazowieckie	57,6 – 65,0	4,8 – 6,3
opolskie	28,0 – 35,4	6,3 – 7,9
podkarpackie	28,0 – 35,4	7,9 – 9,4
podlaskie	28,0 – 35,4	7,9 – 9,4
pomorskie	35,4 – 42,8	4,8 – 6,3
śląskie	35,4 – 42,8	3,3 – 4,8
świętokrzyskie	28,0 – 35,4	7,9 – 9,4
warmińsko-mazurskie	28,0 – 35,4	9,4 – 10,9
wielkopolskie	42,8 – 50,2	3,3 – 4,8
zachodniopomorskie	28,0 – 35,4	6,3 – 7,9

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 4. Efektywność zatrudnieniowa aktywnych programów rynku pracy w % w 2018 roku (lewa mapa) oraz współczynnik aktywności zawodowej w % w 2018 roku (prawa mapa)
Rysunki przedstawiają mapę Polski z podziałem na województwa.
//Dane z rysunków zapisano w tabeli.//

Województwa	Efektywność zatrudnieniowa aktywnych programów rynku pracy w % w 2018 roku	współczynnik aktywności zawodowej w % w 2018 roku
dolnośląskie	80 – 82,2	53,7 – 55,1
kujawsko-pomorskie	77,8 – 80	53,7 – 55,1
lubelskie	82,2 – 84,4	55,1 – 56,4
lubuskie	82,2 – 84,4	55,1 – 56,4
łódzkie	82,2 – 84,4	57,8 – 59,1
małopolskie	80 – 82,2	56,4 – 57,8
mazowieckie	80 – 82,2	59,1 – 60,5
opolskie	84,4 – 86,6	55,1 – 56,4
podkarpackie	84,4 – 86,6	53,7 – 55,1
podlaskie	84,4 – 86,6	56,4 – 57,8
pomorskie	84,4 – 86,6	56,4 – 57,8
śląskie	80 – 82,2	53,7 – 55,1
świętokrzyskie	75,5 – 77,8	53,7 – 55,1
warmińsko-mazurskie	77,8 – 80	53,7 – 55,1
wielkopolskie	80 – 82,2	59,1 – 60,5
zachodniopomorskie	82,2 – 84,4	53,7 – 55,1

[\(powrót do tekstu\)](#)

VIII. O roli ilościowych narzędzi badawczych w kształtowaniu i ocenie polityki rozwoju

Rysunek 1. Schemat funkcjonowania polityki spójności według Barcy i McCann'a
Rysunek przedstawia schemat blokowy podzielony na dwie główne części: Programowanie i Wdrażanie.

I. Programowanie

Potrzeby wyznaczają na Strategię. Strategia to wzajemnie wpływające na siebie Priorytety tematyczne i Oczekiwane rezultaty (wybór celów program, wybór wskaźników rezultatu). Na Strategię wpływa polityka poprzez zasoby ludzkie i instytucje. Wpływ ten określają Alokowane ZASOBY FINANSOWE i Oczekiwane produkty (outputs).

II. Wdrażanie

Wydatkowane ZASOBY FINANSOWE i Oczekiwane produkty (outputs) wpływają na Uzyskane rezultaty (pomiar zmiany wartości, cena postępu w osiąganiu celów). Na tym etapie na Rezultaty mogą mieć wpływ również Inne Czynniki.

[\(powrót do tekstu\)](#)

Rysunek 2. Zmodyfikowany schemat funkcjonowania polityki spójności

Informacje przedstawione są na tym samym schemacie blokowym, co na Rysunku 1. Jedyna różnica polega na wielkości elementów – w tym schemacie ostatni element „Inne Czynniki” jest znacząco powiększony, zajmuje ok. 40% całego rysunku.

[\(powrót do tekstu\)](#)