

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 446

Metody i zastosowania badań operacyjnych



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Joanna Świrska-Korlub

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Myszkowska

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych

www.pracnaukowe.ue.wroc.pl

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-610-7

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl

www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Wstęp

Wstęp	7
Krzysztof Echaust: Modelowanie wartości ekstremalnych stóp zwrotu na podstawie danych śróddziennych / Modeling of extreme returns on the basis of intraday data	9
Helena Gaspars-Wieloch, Ewa Michalska: On two applications of the Omega ratio: $\max\Omega_{\min}$ and $\Omega(H+B)$ / O dwóch zastosowaniach wskaźnika Omega: $\max\Omega_{\min}$ i $\Omega(H+B)$	21
Agata Gluzicka: Zastosowanie modelu MAD z dodatkowymi warunkami ograniczającymi / Application of the MAD model with additional constraints	37
Dorota Górecka, Małgorzata Szalucka: Foreign market entry mode decision – approach based on stochastic dominance rules versus multi-actor multi-criteria analysis / Wybór sposobu wejścia na rynek zagraniczny – podejście oparte na dominacjach stochastycznych a wieloaktorska analiza wielokryterialna	47
Paweł Hanczar, Dagmara Pisiewicz: Logistyka odzysku – optymalizacja przepływów w systemie gospodarki komunalnej / Reverse logistics – optimization of flows in the system of waste management	70
Michał Jakubiak, Paweł Hanczar: Optymalizacja tras zbiórki odpadów komunalnych na przykładzie MPO Kraków / Optimization of municipal solid waste collection and transportation routes on the example of MPO Cracow	83
Michał Kameduła: Zastosowanie koewolucyjnego algorytmu genetycznego w rozwiązaniu zadania trójkryterialnego / Application of co-evolutionary genetic algorithm for a three-criterion problem.....	93
Donata Kopańska-Bródka, Renata Dudzińska-Baryła, Ewa Michalska: Zastosowanie funkcji omega w ocenie efektywności portfeli dwuskładnikowych / Two-asset portfolio performance based on the omega function .	106
Marek Kośny, Piotr Peternek: Zagadnienie sposobu definiowania preferencji na przykładzie przydziału uczniów do oddziałów klasowych / Definition of preferences in the context of pupils' allocation to classes	115
Wojciech Młynarski, Artur Prędki: Ocena efektywności technicznej i finansowej wybranych nadleśnictw Lasów Państwowych za pomocą metody DEA / Technical and financial efficiency evaluation for selected forestry managements of the State Forests National Forest Holding – the DEA approach.....	126

Piotr Namieciński: Alternatywna metoda określania preferencji decydenta w zagadnieniach wielokryterialnych / Alternative methods of decision-maker preferences identification in multicriteria issues	144
Marek Nowiński: Testowanie nieliniowych algorytmów optymalizacyjnych – zestaw funkcji typu <i>benchmark</i> / Testing nonlinear optimization algorithms – set of benchmark type functions	159
Agnieszka Przybylska-Mazur: Wybrana metoda analizy długoterminowej stabilności finansów publicznych / The selected method of analysis of the long-term sustainability of public finance	173
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz, Robert Jankowski: Analiza porozumienia końcowego w negocjacjach elektronicznych w kontekście zgodności systemu oceny ofert negocjatora z informacją preferencyjną/ Analyzing the negotiation agreements in a context of concordance of negotiation offer scoring systems with negotiators' preferential information	187
Aleksandra Sabo-Zielonka, Grzegorz Tarczyński: Adaptacja heurystyki <i>s-shape</i> na potrzeby wyznaczenia trasy przejścia w niestandardowym układzie strefy kompletacji zamówień / Adaptation of the s-shape heuristic for the custom layout of the order-picking zone	207
Jakub Staniak: Inicjalizacja ukrytych modeli Markowa z wykorzystaniem analizy skupień / Initialization of hidden Markov models by means of clustering analysis.....	224
Paulina Szterlik: Lokalizacja magazynu centralnego z zastosowaniem metod wielokryterialnych / Location of central warehouse using quantitative research	237
Grzegorz Tarczyński: Porównanie efektywności kompletacji łączonych zleceń z kompletacją niezależną / An attempt of comparison of order batching with independent order-picking	250

Wstęp

Kolejna, XXXIV Ogólnopolska Konferencja Naukowa im. Profesora Władysława Bukietyńskiego, organizowana corocznie przez najważniejsze ośrodki naukowe zajmujące się dziedziną badań operacyjnych, w roku 2015 odbyła się w pięknym, zabytkowym i świeżo odremontowanym zespole pałacowo-parkowym w Łagowie koło Zgorzelca. Konferencję zrealizowaną pod nazwą *Metody i Zastosowania Badań Operacyjnych* przygotowała Katedra Badań Operacyjnych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu pod kierownictwem dr. hab. Marka Nowińskiego, prof. UE.

Konferencje te mają już długoletnią tradycję – są to coroczne spotkania pracowników nauki specjalizujących się w badaniach operacyjnych. Głównym celem konferencji było, podobnie jak w latach ubiegłych, stworzenie (przede wszystkim dla młodych teoretyków, a także praktyków dyscypliny) forum wymiany myśli na temat najnowszych osiągnięć dotyczących metod ilościowych wykorzystywanych do wspomagania procesów podejmowania decyzji, a także prezentacja nowoczesnych zastosowań badań operacyjnych w różnych dziedzinach gospodarki. Ten cenny dorobek naukowy nie może być zapomniany i jest publikowany po konferencji w postaci przygotowywanego przez organizatorów zeszytu naukowego zawierającego najlepsze referaty na niej zaprezentowane.

W pracach Komitetu Naukowego Konferencji uczestniczyli czołowi przedstawiciele środowisk naukowych z dziedziny badań operacyjnych w Polsce; byli to: prof. Jan B. Gajda (Uniwersytet Łódzki), prof. Stefan Grzesiak (Uniwersytet Szczeciński), prof. Bogumił Kamiński (SGH w Warszawie), prof. Ewa Konarzewska-Gubała (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu), prof. Donata Kopańska-Bródka, prof. Maciej Nowak i prof. Tadeusz Trzaskalik (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach), prof. Dorota Kuchta (Politechnika Wrocławska), prof. Krzysztof Piasecki (Uniwersytet w Poznaniu) i prof. Józef Stawicki (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu).

Zakres tematyczny konferencji obejmował teoretyczne i praktyczne zagadnienia dotyczące przede wszystkim:

- modelowania i optymalizacji procesów gospodarczych,
- metod wspomagających proces negocjacji,
- metod oceny efektywności i ryzyka na rynku kapitałowym i ubezpieczeniowym,
- metod ilościowych w transporcie i zarządzaniu zapasami,
- metod wielokryterialnych,
- optymalizacji w zarządzaniu projektami oraz analizy ryzyka decyzyjnego.

W konferencji wzięło udział 43 przedstawiciele różnych środowisk naukowych, licznie reprezentujących krajowe ośrodki akademickie. W trakcie sześciu sesji ple-

narnych, w tym dwóch sesji równoległych, przedstawiono 27 referatów, których poziom naukowy w przeważającej części był bardzo wysoki. Zaprezentowane referaty, po pozytywnych recenzjach, zostają dziś opublikowane w Pracach Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu w postaci artykułów naukowych w specjalnie wydany zeszycie konferencyjnym.

Przypominając przebieg konferencji, nie można nie wspomnieć o konkursie zorganizowanym dla autorów referatów niebędących samodzielnymi pracownikami nauki. Dotyczył on prezentacji najciekawszego zastosowania badań operacyjnych w praktyce gospodarczej. Komitet Organizacyjny Konferencji powołał kapitułę konkursu, w której skład weszli: prof. Ewa Konarzewska-Gubała – przewodnicząca, prof. Jan Gajda, prof. Stefan Grzesiak i prof. Donata Kopańska-Bródka. Członkowie Komisji Konkursowej oceniali referaty ze względu na:

- innowacyjność, oryginalność metody będącej przedmiotem zastosowania,
- znaczenie zastosowania dla proponowanego obszaru,
- stopień zaawansowania implementacji metody w praktyce.

Spośród 15 referatów zgłoszonych wyróżniono: 1. miejsce: dr Michał Jakubiak i dr hab. Paweł Hanczar (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu), *Optymalizacja tras zbiórki odpadów komunalnych na przykładzie MPO Kraków*; 2. miejsce: mgr Dagmara Piesiewicz i dr hab. Paweł Hanczar (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu), *Logistyka odzysku – optymalizacja przepływów w systemie gospodarki komunalnej*; 3. miejsce: dr Dorota Górecka i dr Małgorzata Szałucka (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu), *Wybór sposobu wejścia na rynek zagraniczny – wieloaktorska analiza wielokryterialna a podejście oparte na dominacjach stochastycznych*.

Przy okazji prezentowania opracowania poświęconego XXXIV Konferencji *Metody i Zastosowania Badań Operacyjnych* i jej bardzo wartościowego dorobku nie możemy nie podziękować członkom Komitetu Organizacyjnego Konferencji, w którego skład wchodził młodzi, acz doświadczeni pracownicy Katedry Badań Operacyjnych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu: dr Piotr Peternek (sekretarz), dr hab. Marek Kośny, dr Grzegorz Tarczyński oraz mgr Monika Stańczyk (biuro konferencji). Zapewnili oni w sposób profesjonalny sprawne przygotowanie i przeprowadzenie całego przedsięwzięcia oraz zadbałi o sprawy administracyjne związane z realizacją konferencji, a także byli odpowiedzialni za dopilnowanie procesu gromadzenia i redakcji naukowych materiałów pokonferencyjnych, które mamy okazję Państwu dziś udostępnić.

Już dzisiaj cieszymy się na nasze kolejne spotkanie w ramach jubileuszowej XXXV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej im. Profesora Władysława Bukietyńskiego, która tym razem będzie organizowana przez naszych przyjaciół z Katedry Badań Operacyjnych Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu pod kierownictwem prof. dr. hab. Krzysztofa Piaseckiego.

Marek Nowiński

Agnieszka Przybylska-Mazur

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
e-mail: agnieszka.przybylska-mazur@ue.katowice.pl

**WYBRANA METODA
ANALIZY DŁUGOTERMINOWEJ
STABILNOŚCI FINANSÓW PUBLICZNYCH**

**THE SELECTED METHOD OF ANALYSIS
OF THE LONG-TERM SUSTAINABILITY
OF PUBLIC FINANCE**

DOI: 10.15611/pn.2016.446.13

JEL Classification: C54, E62, E63

Streszczenie: Stabilność finansów publicznych w perspektywie długoterminowej jest przedmiotem zainteresowania wszystkich państw członkowskich UE. Zatem opracowując strategię pozwalającą na łagodzenie skutków spowolnienia gospodarczego, trzeba wzmocnić skuteczność środków wsparcia w perspektywie krótkoterminowej i stworzyć warunki do trwałego i zrównoważonego wzrostu gospodarczego w perspektywie długookresowej. Wprowadzenie mechanizmu transferów fiskalnych w Unii Gospodarczej i Walutowej może być rozwiązaniem zabezpieczającym przed skutkami negatywnych asymetrycznych szoków makroekonomicznych. Celem artykułu jest zaproponowanie pewnych modeli transferów, które mogą być pomocne przy łagodzeniu różnic gospodarczych i budowaniu konsensusu między państwami członkowskimi trwale w krótkim okresie, a zatem również w perspektywie długookresowej.

Słowa kluczowe: modele transferów fiskalnych, stabilność finansów publicznych, szok asymetryczny.

Summary: All member states of the European Union are interested in the public finance sustainability in the long term. Thus, developing the strategy to mitigate the effects of the economic slowdown we need to strengthen the effectiveness of the support measures in the short term and create the conditions for sustainable and balanced growth in the long term. The introduction of a mechanism of fiscal transfers in the Economic and Monetary Union can be a solution for protecting against the effects of negative asymmetric macroeconomic shocks. The aim of this article is to propose certain models transfers which can be helpful in alleviating the economic differences and building the consensus between Member States, permanently in the short term, and therefore also in the long term

Keywords: models of fiscal transfers, public finance sustainability, asymmetric shock.

1. Wstęp

Bodźce fiskalne pozwalają na łagodzenie skutków spowolnienia gospodarczego, a w okresach kryzysu mogą powodować poprawę sytuacji (patrz [Darvas 2010]). W przypadku pogorszenia sytuacji finansów publicznych stabilność finansów publicznych w perspektywie długoterminowej staje się poważnym wyzwaniem. W związku z tym analiza stabilności finansów publicznych, której podstawę stanowi aktualnie prowadzona polityka wymaga przyjęcia długoterminowej perspektywy. Wówczas ocena opiera się na długoterminowych przewidywaniach dotyczących dochodów, wydatków i deficytu sektora instytucji rządowych i samorządowych, uwzględniających takie czynniki wzrostu wydatków, jak zmiany demograficzne i akumulacja zadłużenia.

Celem skwantyfikowania zagrożeń dla stabilności finansów publicznych w państwach członkowskich Unii Europejskiej można zastosować wskaźnik zachwiania długoterminowej stabilności finansów publicznych, który pokazuje, w jakim stopniu obciążenia podatkowe lub wydatki należałoby dostosować obecnie w sposób trwały, aby zapewnić utrzymywanie się długu publicznego w dającym się kontrolować przedziale w okresie objętym przewidywaniami. Pełna ocena wymaga uwzględnienia również szeregu innych wskaźników, takich jak: aktualne zadłużenie, ukryte zobowiązania, aktywa znajdujące się w posiadaniu Skarbu Państwa, obciążenia podatkowe, przewidywane zmiany przeciętnych emerytur oraz wyniki prywatnych programów emerytalnych, zmiany luki stabilnościowej w sytuacji niepodjęcia działań dostosowawczych, a także ewentualne zwiększenie poziomu zabezpieczeń społecznych w niektórych krajach.

Stabilność finansów publicznych w perspektywie długoterminowej jest przedmiotem zainteresowania wszystkich państw członkowskich UE, choć dotyczy poszczególnych państw członkowskich w różnym stopniu. Pewne uwagi dotyczące stabilności finansowej w strefie euro są przedstawione w raporcie przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy [IMF 2012].

Należy zaznaczyć, że w przypadku Polski, zgodnie z zaleceniami Rady Komisji Europejskiej z dnia 15 czerwca 2015 r., korzystne dla ram budżetowych byłoby ustanowienie niezależnego organu, wyodrębnionego lub działającego w ramach istniejącej instytucji, do którego obowiązków należałaby ocena *ex ante* i *ex post* zgodności wielkości finansów publicznych z regułami fiskalnymi, ocena prognoz makroekonomicznych i budżetowych, a także analiza długoterminowej stabilności finansów publicznych.

Jednak należy mieć na uwadze fakt, że opracowując strategię pozwalającą na łagodzenie skutków spowolnienia gospodarczego, trzeba wzmocnić skuteczność środków wsparcia w perspektywie krótkoterminowej i stworzyć warunki do trwałego i zrównoważonego wzrostu gospodarczego w przyszłości, w tym w perspektywie długookresowej. Konsolidacja budżetowa przez uzyskanie dodatkowych dochodów powinna uwzględniać efekty zachęty, efektywność i konkurencyjność oraz powinna

zostać skoncentrowana na środkach powodujących jak najmniejsze zakłócenia. Strategia konsolidacji fiskalnej ma na celu osiągnięcie celów średnio- i długookresowych, z uwzględnieniem specyficznych sytuacji poszczególnych państw członkowskich.

W Unii Europejskiej, a tym samym w Unii Gospodarczej i Walutowej (UGW), brakuje scentralizowanych zasobów fiskalnych, które mogłyby być wykorzystywane do stabilizacji cyklu koniunkturalnego całego regionu i pozwalały na uwspólnotowanie ryzyka makroekonomicznego. Ponadto traktat fiskalny ogranicza swobodne prowadzenie polityki fiskalnej, wymuszając zarazem na państwach utrzymywanie równowagi budżetowej, większą kontrolę Rady Unii Europejskiej i Komisji Europejskiej nad stanem finansów publicznych państw i lepszą koordynację polityki gospodarczej.

Zasadność pogłębienia integracji fiskalnej w Unii poprzez ustanowienie centralnych mechanizmów fiskalnych może być analizowana w aspekcie funkcji stabilizacyjnej. Pewne schematy stabilności fiskalnej zaprezentowano w następujących pracach [De Grauwe 2013; Dolls i in. 2013; Fuest, Peichl 2013; Melitz, Zumer 2002]. Zaprezentowany w artykule model transferów stanowi mechanizm stabilizujący wahania krajowych lub regionalnych dochodów. Wprowadzenie mechanizmu transferów fiskalnych w Unii Gospodarczej i Walutowej może być pewnym rozwiązaniem zabezpieczającym przed skutkami negatywnych asymetrycznych szoków makroekonomicznych wpływających na stabilność finansów publicznych w warunkach utraty suwerenności monetarnej oraz ograniczenia możliwości wykorzystania innych mechanizmów stabilizacyjnych. W Unii Gospodarczej i Walutowej nie ma wyraźnego mechanizmu pochłaniania szoków asymetrycznych.

Pewna propozycja zabezpieczania przed asymetrycznymi szokami została omówiona przez von Hagen [2007]. Ponadto należy zwrócić uwagę, że zintegrowane ramy budżetowe umożliwiające absorpcję szoków asymetrycznych mogą być istotnym budulcem dla stabilnej i dobrze prosperującej UGW lub UE.

W dalszej części artykułu, bazując na rozważaniach Hebousa i Weichenriedera [2015] oraz Italianera i Vanheukelena [1992], uwzględniających w modelu stopę bezrobocia, zaproponowano jedno z modelowych ujęć systemu transferów fiskalnych, które może być pomocne przy łagodzeniu różnic gospodarczych i budowaniu konsensusu między państwami członkowskimi trwale w krótkim okresie, a zatem również w perspektywie długookresowej.

2. Model transferów fiskalnych

Po przystąpieniu kraju do Unii Gospodarczej i Walutowej neutralizacja szoku asymetrycznego staje się niemożliwa przez władze danego państwa – członka UGW, co implikuje ograniczoną możliwość wpływu na stabilność finansów publicznych. Wówczas sposobem neutralizacji szoków asymetrycznych może być zapewnienie tymczasowej pomocy dla państw członkowskich dotkniętych negatywnym szokiem.

Pomoc może być niesiona przez transfery środków na zmiany w wielkości określonego wskaźnika porównywane ze zmianami tego wskaźnika w pozostałych państwach członkowskich unii. Transfery fiskalne nie powinny być traktowane jako panaceum na złe prowadzenie polityki gospodarczej w danym kraju. Powinny być one sposobem neutralizacji skutków asymetrycznych szoków. W prezentowanym w artykule modelu transferów jako wskaźnik przyjęto zmiany w stosunku dochodów podatkowych do PKB. Wzięto pod uwagę dochody podatkowe, ponieważ są one związane z obowiązkowymi transferami do rządu centralnego przeznaczonymi na cele publiczne. Ponieważ asymetryczny szok wpływa na gospodarkę z pewnym opóźnieniem oraz mając na uwadze harmonogram prac nad budżetem, skutki asymetrycznego szoku, który wystąpił w okresie $t - 1$, mogą zostać uwzględnione w analizach transferów w okresie t , natomiast transfery mogą być wykonane w zaplanowanym budżecie na rok $t + 1$, czyli na początku roku $t + 1$.

Ponadto uwzględnienie w modelu zmian we wskaźniku zamiast wartości wskaźnika ma na celu uniknięcie ciągłej redystrybucji środków z tych samych państw, co zapewne wiązałoby się ze sprzeciwem państw, które musiałyby w każdym roku płacić składki w celu uzupełnienia niższych od średniej dochodów podatkowych w innych krajach.

Zaprezentowane modele transferów fiskalnych stanowią pewien kompromis w projektowaniu systemu transferów fiskalnych w Unii składającej się z państw różnych wielkości.

Zakładamy, że Unia składa się z n krajów. Kraje mogą być narażone na idiosynkratyczne szoki dochodowe ε_{it} dla $i = 1, 2, \dots, n$, $t = 1, 2, \dots, T$ wpływające na wskaźnik brany pod uwagę w analizach. Niech y_{it} dla $i = 1, 2, \dots, n$, $t = 1, 2, \dots, T$ oznacza wskaźnik w i -tym kraju w t -tym okresie, natomiast \bar{y}_t oznacza średni wskaźnik w pozostałej części unii (model 1) lub całej unii (model 2) w t -tym okresie. W zaprezentowanych modelach wskaźnikiem brany pod uwagę jest różnica w relacji dochodów podatkowych do PKB. Zatem szok dochodowy $\varepsilon_{it} = y_{it} - \bar{y}_t$ dla $i = 1, 2, \dots, n$, $t = 1, 2, \dots, T$ jest mierzony jako odchylenie rzeczywistej zrealizowanej wartości wskaźnika y_{it} od średniej wartości wskaźnika \bar{y}_t .

Przez system transferów rozumiemy zbiór różniczkowalnych funkcji transferów wykonanych lub otrzymanych przez i -ty kraj w t -tym okresie zależnych od wielkości szoków oraz spełniających ograniczenia budżetowe, czyli dla każdego $t = 2, 3, \dots, T + 1$:

$$K_{it} = f_{i,t-1}(\varepsilon_{1,t-1}, \varepsilon_{2,t-1}, \dots, \varepsilon_{n,t-1}) \quad (1)$$

$$i \quad \sum_{i=1}^n K_{it} = 0 \quad (2)$$

Jeżeli $K_{it} > 0$, to oznacza, że mamy do czynienia z transferem otrzymanym, natomiast $K_{it} < 0$ oznacza transfer wykonany, czyli składkę.

W dalszej części transfery otrzymane oznaczamy R_{it} , natomiast składki (transfery wykonane) przez S_{it} .

Ponadto małe identyczne zmiany w wielkości szoku w każdym z krajów powinny wywołać tą samą zmianę transferów w tych krajach.

W dalszej części pracy zaprezentujemy modele transferów, przy których tworzeniu inspiracją był schemat zaproponowany przez Italianera i Vanheukelena [1992]. W artykule przedstawiono modele transferów, w których jako wskaźnik porównań wzięto pod uwagę różnicę stosunku dochodów podatkowych do PKB.

Model 1

W modelu 1 podstawą prowadzonych analiz jest wybrany kraj.

Aby zapewnić zrównoważone transfery otrzymane i składki, korzystamy ze wzorów:

- otrzymane transfery:

$$R_{it} = \begin{cases} 0 & \text{jeżeli } \Delta y_{EU-i,t-1} - \Delta y_{i,t-1} \leq 0 \\ \alpha \cdot (\Delta y_{EU-i,t-1} - \Delta y_{i,t-1}) \cdot y_{i,t-1} & \text{jeżeli } 0 < \Delta y_{EU-i,t-1} - \Delta y_{i,t-1} \leq A \\ A \cdot \alpha \cdot y_{i,t-1} & \text{jeżeli } \Delta y_{EU-i,t-1} - \Delta y_{i,t-1} > A \end{cases} \quad (3)$$

dla każdego $i = 1, 2, \dots, n$ oraz $t = 2, 3, \dots, T + 1$,

gdzie: $\Delta y_{i,t-1}$ oznacza zmianę (szok) relacji dochodów podatkowych do PKB w i -tym kraju w $t-1$ -tym okresie, $\Delta y_{EU-i,t-1}$ oznacza zmianę średniej w unii obliczoną po wyłączeniu i -tego kraju w $t-1$ -tym okresie, α – parametr, A – wartość progowa pozwalająca na otrzymanie wyższej kwoty transferu; wartości parametrów α i A mogą być w praktyce ustalone w negocjacjach prowadzonych między państwami Unii.

- składki:

$$S_{jt} = \beta_{t-1} \cdot (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU-j,t-1}) \cdot y_{j,t-1} \quad (4)$$

dla każdego j -tego kraju płacącego składkę.

gdzie: β_{t-1} – parametr określony endogenicznie przez system. Gdy system jest zrównoważony, to $\alpha \neq \beta_{t-1}$. W przypadku transferów o sumie zero, czyli gdy $\sum_i R_{it} = \sum_j S_{jt}$, parametry β_{t-1} obliczamy ze wzoru:

$$\beta_{t-1} = \frac{R_t}{\sum_j (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU-j,t-1}) \cdot y_{j,t-1}}, \quad (5)$$

dla $R_t = \sum_i R_{it}$.

Ponadto:

1. Jeżeli dla każdego j zachodzi $S_{jt} \leq A \cdot \alpha \cdot y_{j,t-1}$, to system jest zrównoważony i żadna ze składek nie przekracza wartości progowej;
2. Jeżeli dla przynajmniej jednego państwa l składka przekracza wartość progową, czyli $S_{lt} > A \cdot \alpha \cdot y_{l,t-1}$, to system jest niezrównoważony i narusza wartość progową.

Wówczas kraje dla których $S_{lt} > A \cdot \alpha \cdot y_{l,t-1}$ ($l=1,2,\dots,L$) wnoszą składkę w wysokości $A \cdot \alpha \cdot y_{l,t-1}$, czyli $\bigwedge_{1 \leq l \leq L} S_{lt}^{(1)} = A \cdot \alpha \cdot y_{l,t-1}$. Aby budżet był zrównoważony, pozostałe państwa muszą wnieść składki $S_{jt}^{(1)}$, których suma wynosi

$R_{t, reszta} = R_t - \sum_{l=1}^L S_{lt}$. Dla tych pozostałych państw składki obliczamy ze wzoru

(4), czy czym wówczas parametry β_{t-1} obliczamy ze wzoru:

$$\beta_{t-1} = \frac{R_{t, reszta}}{\sum_{j \in K} (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU-j,t-1}) \cdot y_{j,t-1}}, \quad (6)$$

gdzie K jest zbiorem państw wnoszących składki dla których $S_{jt} \leq A \cdot \alpha \cdot y_{j,t-1}$.

3. Jeżeli dla każdego państwa mamy $S_{jt} > A \cdot \alpha \cdot y_{j,t-1}$, to każde państwo wpłaca składkę w wysokości $A \cdot \alpha \cdot y_{j,t-1}$ i aby wówczas budżet był zrównoważony i nie naruszał wartości progowej, należy odpowiednio dobrać parametr α .

Model 2

W tym modelu podstawę porównań stanowi zbiór wszystkich analizowanych państw.

Aby obliczyć zrównoważone transfery otrzymane i składki, korzystamy ze wzorów:

- transfery otrzymane:

$$R_{it} = \begin{cases} 0 & \text{jeżeli } \Delta y_{EU,t-1} - \Delta y_{i,t-1} \leq 0 \\ \alpha \cdot (\Delta y_{EU,t-1} - \Delta y_{i,t-1}) \cdot y_{i,t-1} & \text{jeżeli } 0 < \Delta y_{EU,t-1} - \Delta y_{i,t-1} \leq A \\ A \cdot \alpha \cdot y_{i,t-1} & \text{jeżeli } \Delta y_{EU,t-1} - \Delta y_{i,t-1} > A \end{cases} \quad (7)$$

dla każdego $i = 1, 2, \dots, n$ oraz $t = 2, 3, \dots, T + 1$,

gdzie: $\Delta y_{i,t-1}$ oznacza zmianę (szok) relacji dochodów podatkowych do PKB w i -tym kraju w okresie $t-1$, $\Delta y_{EU,t-1}$ oznacza zmianę średniej w całej unii, czyli zbiorze państw w okresie $t-1$, α – parametr, A – wartość progowa pozwalająca na otrzymanie wyższej kwoty transferu;

- składki:

$$S_{jt} = \beta_{t-1} \cdot (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU,t-1}) \cdot y_{j,t-1} \quad (8)$$

dla każdego j -tego kraju płacącego składkę,

gdzie: β_{t-1} – parametr określony endogenicznie przez system; gdy system jest zrównoważony, to $\alpha \neq \beta_{t-1}$.

W przypadku transferów o sumie zero, czyli gdy $\sum_i R_{it} = \sum_j S_{jt}$, parametry

β_{t-1} obliczamy ze wzoru:

$$\beta_{t-1} = \frac{R_t}{\sum_j (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU,t-1}) \cdot y_{j,t-1}} \quad (9)$$

dla $R_t = \sum_i R_{it}$.

Prowadząc analizę na podstawie modelu 2, możemy wyróżnić trzy przypadki – analogiczne jak w modelu 1, przy czym w przypadku drugim parametry β_{t-1} obliczamy ze wzoru:

$$\beta_{t-1} = \frac{R_{t, \text{reszta}}}{\sum_{j \in K} (\Delta y_{j,t-1} - \Delta y_{EU,t-1}) \cdot y_{j,t-1}} \quad (10)$$

3. Analiza empiryczna

Analizę przeprowadzono na podstawie danych rocznych dotyczących relacji dochodów podatkowych do PKB z okresu 2003-2012 (źródłem były informacje publikowane przez Eurostat). W modelu 1 jako kraj, w odniesieniu do którego dokonano

porównań, wybrano Niemcy, czyli wiodący kraj zarówno w strefie euro, jak również w Unii Europejskiej.

W analizach przyjęto arbitralnie wartość progową $A = 1$ oraz parametr $\alpha = 0,01$. W tabeli 1 zestawiono wielkości transferów, jakie powinny otrzymać poszczególne państwa Unii Gospodarczej i Walutowej, aby wyeliminować skutki asymetrycznego szoku.

Tabela 1. Transfery otrzymane (kraj bazowy – Niemcy)

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Belgia	0	0,09	0,21	0,24	0	0	0	0,01	0
Niemcy	0,06	0,03	0,03	0	0	0	0,04	0	0,01
Estonia	0,06	0,07	0,07	0,02	0	0	0,16	0,05	0
Irlandia	0	0,03	0	0,25	0	0	0,05	0	0
Grecja	0,07	0	0,12	0,00	0	0	0	0	0
Hiszpania	0	0	0	0	0,05	0	0	0,09	0,07
Francja	0	0,06	0,08	0,20	0	0	0	0,05	0
Włochy	0,12	0,17	0	0,00	0	0	0,04	0,09	0
Cypr	0,34	0	0	0	0	0,24	0	0,03	0,15
Łotwa	0,005	0	0,01	0,04	0	0	0,02	0	0
Litwa	0	0	0	0,60	0	0,48	0,45	0	0
Luksemburg	0,09	0	0,25	0	0	0	0,09	0,17	0
Malta	0	0,05	0	0	0,27	0	0,21	0,19	0
Holandia	0,01	0	0,03	0,05	0	0	0	0,20	0,17
Austria	0,08	0,19	0,16	0,01	0	0	0	0,03	0
Portugalia	0,19	0	0	0,01	0	0	0	0	0,11
Słowenia	0,06	0,07	0,01	0,19	0	0	0,14	0	0,00
Słowacja	0,15	0,15	0,14	0,01	0	0	0	0	0,06
Finlandia	0,05	0,10	0,19	0,14	0	0	0,04	0	0,02

Źródło: opracowanie własne.

Następnie wyznaczono składki w poszczególnych latach, jakie muszą wpłacić, kraje w których przyrost relacji dochodów podatkowych do PKB jest większy od przyrostu średniej w Unii Gospodarczej i Walutowej, obliczonej po wyłączeniu kraju bazowego. Obliczono składki, przy których system jest zrównoważony, ale część składek przekraczała wartości progowe. Dlatego następnie dokonano modyfikacji wyznaczonych składek, postępując zgodnie z algorytmem opisanym w przypadku 2.

W tabeli 2 zestawiono wielkości zmodyfikowanych składek w latach 2005-2013, jakie powinny wpłacić poszczególne państwa Unii Gospodarczej i Walutowej, aby wyeliminować skutki asymetrycznego szoku. Dla zaprezentowanych składek system jest zrównoważony i żadna ze składek nie przekracza wartości progowej

Tabela 2. Składki (kraj bazowy – Niemcy)

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Belgia	0,09	0	0	0	0,03	0,03	0,29	0	0,05
Niemcy	0	0	0	0,01	0,01	0,04	0	0,02	0
Estonia	0	0	0	0	0,01	0,09	0	0	0,03
Irlandia	0,17	0	0,09	0	0,01	0,02	0	0,12	0,05
Grecja	0	0,06	0	0	0,02	0,04	0,23	0,27	0,06
Hiszpania	0,01	0,02	0,00	0,00	0	0,01	0,11	0	0
Francja	0,00	0	0	0	0,02	0,02	0,21	0	0,04
Włochy	0	0	0,08	0	0,02	0,08	0	0	0,05
Cypr	0	0,42	0,22	0,50	0,00	0	0,01	0	0
Łotwa	0	0,06	0	0	0,01	0,02	0	0,01	0,00
Litwa	0,41	0,18	0,38	0	0,04	0	0	0,02	0,01
Luksemburg	0	0,16	0	0,02	0,03	0,10	0	0	0,06
Malta	0,60	0	0,52	1,25	0	0,10	0	0	0,03
Holandia	0	0,09	0	0	0,02	0,05	0,18	0	0
Austria	0	0	0	0	0,02	0,02	0,01	0	0,01
Portugalia	0	0,01	0,01	0	0,02	0,02	0,21	0,22	0
Słowenia	0	0	0	0	0,02	0,01	0	0,06	0
Słowacja	0	0	0	0	0,01	0,02	0,00	0,01	0
Finlandia	0	0	0	0	0,02	0,02	0	0,19	0

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 3 przedstawiono wielkości transferów, jakie powinny otrzymać poszczególne państwa Unii Gospodarczej i Walutowej, aby wyeliminować skutki asymetrycznego szoku wyznaczone na podstawie modelu 2, czyli gdy wzięto pod uwagę przyrost średniej relacji dochodów podatkowych do PKB w Unii Gospodarczej i Walutowej.

Następnie wyznaczono składki w poszczególnych latach, jakie muszą wpłacić kraje, w których przyrost relacji dochodów podatkowych do PKB jest większy od przyrostu średniej w Unii Gospodarczej i Walutowej. Wówczas – analogicznie jak w przypadku, gdy przyjęliśmy Niemcy jako kraj bazowy – część obliczonych skła-

dek przekraczała wartości progowe. Dlatego też dokonano modyfikacji wyznaczonych składek.

Tabela 3. Transfery otrzymane (podstawa porównań – UGW)

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Belgia	0	0,04	0,19	0,18	0	0,16	0	0	0
Niemcy	0,04	0,003	0,03	0	0	0	0,10	0	0,002
Estonia	0,04	0,03	0,06	0	0,13	0	0,16	0,004	0
Irlandia	0	0	0	0,25	0,22	0,20	0,15	0	0
Grecja	0,04	0	0,11	0	0	0	0	0	0
Hiszpania	0	0	0	0	0,10	0,08	0	0,09	0,07
Francja	0	0,01	0,07	0,15	0	0,18	0	0	0
Włochy	0,09	0,12	0	0	0	0	0,16	0,03	0
Cypr	0,29	0	0	0	0,47	0,24	0,11	0	0,14
Łotwa	0	0	0,01	0,01	0	0	0,07	0	0
Litwa	0	0	0	0,60	0,24	0,48	0,45	0	0
Luksemburg	0,05	0	0,25)	0	0	0,22	0,11	0
Malta	0	0	0	0	0,27	0	0,27	0,12	0
Holandia	0	0	0,02	0	0	0	0,02	0,17	0,16
Austria	0,05	0,19	0,15	0	0	0,14	0,09	0	0
Portugalia	0,16	0	0	0	0	0,19	0	0	0,10
Słowenia	0,03	0,03	0	0,19	0	0,18	0,17	0	0
Słowacja	0,15	0,15	0,14	0	0	0,03	0,06	0	0,06
Finlandia	0,02	0,06	0,18	0,09	0	0,17	0,14	0	0,01

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 4 zestawiono wielkości zmodyfikowanych składek w latach 2005-2013, jakie powinny wpłacić poszczególne państwa Unii Gospodarczej i Walutowej, aby wyeliminować skutki asymetrycznego szoku.

Ponieważ w wykorzystanym modelu transferów fiskalnych przy decyzjach dotyczących wysokości transferów otrzymanych i składek bierze się pod uwagę relację dochodów podatkowych do PKB, porównując ją z przyrostem średniej, na podstawie przeprowadzonych analiz empirycznych, stwierdzono, że nie ma istotnego znaczenia wybór kraju lub całej Unii jako obszar bazy.

Państwa Unii Gospodarczej i Walutowej są zobowiązane do przestrzegania zapisów traktatu fiskalnego, natomiast pozostałe państwa Unii Europejskiej mogą go przestrzegać. Zakładając, że wszystkie państwa Unii Europejskiej są pozbawione mechanizmów umożliwiających przeciwdziałanie skutkom asymetrycznych szoków,

Tabela 4. Składki (podstawa porównań – UGW)

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Belgia	0,05	0	0	0	0,34	0	0,20	0,02	0,07
Niemcy	0	0	0	0,02	0,11	0,11	0	0,02	0
Estonia	0	0	0	0,01	0	0,17	0	0	0,03
Irlandia	0,08	0,01	0,08	0	0	0	0	0,06	0,06
Grecja	0	0,04	0	0,02	0,11	0,25	0,15	0,12	0,07
Hiszpania	0,01	0,02	0,005	0,02	0	0	0,11	0	0
Francja	0,01	0	0	0	0,11	0	1,63	0,002	0,06
Włochy	0	0	0,07	0,03	0,04	0,22	0	0	0,07
Cypr	0	0,24	0,20	0,50	0	0	0	0,01	0
Łotwa	0,00	0,03	0	0	0,05	0,09	0	0,01	0,01
Litwa	0,20	0,12	0,35	0	0	0	0	0,05	0,03
Luksemburg	0	0,08	0	0,05	0,17	0,26	0	0	0,07
Malta	0,60	0,02	0,48	0,78	0	0,28	0	0	0,04
Holandia	0,01	0,05	0	0,004	0,01	0,68	0	0	0
Austria	0	0	0	0,02	0,19	0	0	0,004	0,02
Portugalia	0	0,02	0,01	0,02	0,10	0	0,07	0,10	0
Słowenia	0	0	0,002	0	0,20	0	0	0,04	0,004
Słowacja	0	0	0	0,01	0	0	0	0,01	0
Finlandia	0	0	0	0	0,02	0	0	0,09	0

Źródło: opracowanie własne.

w tabelach 5 i 6 przedstawiono wielkości wskaźnika dochodu podatkowego do PKB, jaki powinny otrzymać i oddać poszczególne kraje Unii Europejskiej. W tym przypadku analizę przeprowadzono na podstawie modelu 2.

Tabela 5. Transfery otrzymane przez państwa Unii Europejskiej

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Austria	0,07	0,19	0,15	0	0	0,07	0,09	0,01	0
Belgia	0	0,05	0,19	0,18	0	0,06	0	0	0
Bułgaria	0	0	0	0	0	0,20	0,19	0,09	0
Chorwacja	0,15	0,07	0,07	0,002	0	0	0,11	0,13	0
Cypr	0,32	0	0	0	0,47	0,24	0,12	0	0,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Czechy	0,06	0,07	0,13	0	0	0,003	0,01	0	0
Dania	0	0	0,31	0	0,17	0	0,31	0	0
Estonia	0,05	0,04	0,06	0	0,15	0	0,16	0,03	0
Finlandia	0,04	0,07	0,18	0,09	0,02	0,09	0,14	0	0,01
Francja	0	0,02	0,07	0,15	0	0,10	0	0,02	0
Grecja	0,06	0	0,10	0	0	0	0	0	0
Hiszpania	0	0	0	0	0,10	0,05	0	0,09	0,07
Holandia	0,002	0	0,02	0	0,03	0	0,03	0,20	0,16
Irlandia	0	0	0	0,25	0,22	0,16	0,16	0	0
Litwa	0	0	0	0,60	0,35	0,48	0,45	0	0
Luksemburg	0,08	0	0,25	0	0	0	0,23	0,14	0
Łotwa	0,001	0	0,01	0,01	0	0	0,07	0	0
Malta	0	0	0	0	0,27	0	0,27	0,16	0
Niemcy	0,05	0,01	0,02	0	0	0	0,10	0	0,001
Polska	0,16	0	0	0	0	0,16	0,03	0	0,14
Portugalia	0,18	0	0	0	0	0,13	0	0	0,09
Rumunia	0,01	0,37	0,11	0	0	0,003	0,005	0	0
Słowacja	0,15	0,15	0,14	0	0,02	0	0,07	0	0,05
Słowenia	0,05	0,37	0	0,19	0	0,14	0,17	0	0
Szwecja	0	0	0	0,19	0,07	0	0,16	0	0,06
Węgry	0,07	0,37	0,12	0	0	0	0,23	0,21	0
Wielka Brytania	0	0	0	0,08	0	0,24	0	0	0,16
Włochy	0,11	0,37	0	0	0,01	0	0,16	0,06	0

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 6. Składki przekazane przez państwa Unii Europejskiej

Państwo	Rok								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Austria	0	0	0	0,01	0,10	0	0	0	0,02
Belgia	0,07	0	0	0	0,20	0	1,60	0,01	0,08
Bułgaria	0,21	0,05	0,05	0	0,16	0	0	0	0,04
Chorwacja	0	0	0	0	0,10	0,07	0	0	0,09
Cypr	0	0,42	0,32	0,50	0	0	0	0	0
Czechy	0	0	0	0,02	0,01	0	0	0,01	0,01

1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
Dania	0,21	0,32	0	0,35	0	0,17	0	0,01	0,04
Estonia	0	0	0	0,01	0	0,17	0	0	0,04
Finlandia	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0
Francja	0,01	0	0	0	0,04	0	0,21	0	0,07
Grecja	0	0,11	0	0,02	0,04	0,10	1,05	0,21	0,09
Hiszpania	0,01	0,04	0,01	0,01	0	0	0,11	0	0
Holandia	0	0,16	0	0,002	0	0,15	0	0	0
Irlandia	0,12	0,005	0,13	0	0	0	0	0,11	0,07
Litwa	0,29	0,33	0,56	0	0	0	0	0,05	0,03
Luksemburg	0	0,25	0	0,03	0,07	0,26	0	0	0,08
Łotwa	0	0,09	0	0	0,02	0,05	0	0,01	0,01
Malta	0,60	0,04	0,64	0,57	0	0,28	0	0	0,05
Niemcy	0	0	0	0,02	0,06	0,16	0	0,02	0
Polska	0	0,11	0,02	0,05	0,10	0	0	0,02	0
Portugalia	0	0,05	0,01	0,01	0,03	0	0,06	0,18	0
Rumunia	0	0	0	0,01	0,18	0	0	0,11	0,07
Słowacja	0	0	0	0,01	0	0,02	0	0,02	0
Słowenia	0	0	0,004	0	0,14	0	0	0,06	0,01
Szwecja	0,06	0,19	0,02	0	0	0,22	0	0,07	0
Węgry	0	0	0	0,12	0,23	0,28	0	0	0
Wielka Brytania	0,03	0,003	0,04	0	0,41	0	0,25	0,09	0
Włochy	0	0	0,12	0,02	0	0,22	0	0	0,08

Źródło: obliczenia własne.

W zaprezentowanych tabelach przedstawiono wielkości transferów otrzymanych i wielkości składek na wysokość których wpływa przyrost relacji dochodów podatkowych do PKB w danym kraju w porównaniu z przyrostem obliczonym po wyłączeniu kraju bazowego lub w porównaniu z przyrostem średniej w całej Unii Gospodarczej i Walutowej lub Unii Europejskiej. Przedstawione w tab. 1-6 transfery otrzymane i składki pozwalają na neutralizację szoku asymetrycznego. Obliczone transfery otrzymane i składki w poszczególnych latach dla państw Unii Gospodarczej i Walutowej przedstawiają zrównoważony system transferów, w którym żaden transfer otrzymany i żadna składka nie przekraczają wartości progowych.

4. Zakończenie

W artykule zaproponowano model transferów fiskalnych, który może stanowić kompromis w projektowaniu systemu transferów fiskalnych w Unii składającej się z państw różnych wielkości oraz schemat umożliwiający redukcję skutków asymetrycznych szoków makroekonomicznych lub szoków idiosynkratycznych mających wpływ na stabilność finansów publicznych w krótkim okresie, co implikuje, przy systematycznej redukcji szoków asymetrycznych, stabilność finansów publicznych również w długim okresie. W modelu za wskaźnik mający wpływ na stabilność finansów publicznych przyjęto relację dochodów podatkowych do PKB. Obliczone transfery otrzymane i składki w poszczególnych latach dla państw Unii Gospodarczej i Walutowej oraz dla państw Unii Europejskiej przedstawiają zrównoważony system transferów mający na uwadze zmianę relacji dochodów podatkowych do PKB.

Zaproponowane modele pokazują, że jest możliwe wypracowanie kompromisu między zapewnieniem jednakowego traktowania państw różnych wielkości będących ofiarodawcami i odbiorcami oraz zagwarantowaniem zrównoważonego systemu transferów wpływających na stabilność finansów publicznych poszczególnych państw strefy euro oraz Unii Europejskiej.

Literatura

- Darvas Z., 2010, *Fiscal federalism in crisis: Lessons for Europe from the US*, Policy Contributions, 420, Bruegel.
- De Grauwe P., 2013, *Design Failures in the Eurozone: Can They Be Fixed?*, London School of Economics, Europe in Question, Discussion Paper Series, no. 57/2013.
- Dolls M., Fuest C., Neumann D., Peichl A. 2013, *Fiscal Integration in the Eurozone: Economic Effects of Two Key Scenarios*, ZEW Discussion Papers, no. 13-106.
- Fuest C., Peichl A. 2013, *European Fiscal Union: What Is It? Does It Work? And Are There Really "No Alternatives"?*, CESifo Forum 13 (1), 03-09.
- Hebous S., Weichenrieder A.J., 2015, *The Fiscal Transfer Dilemma in a Monetary Union*, Goethe University Frankfurt, SAFE Working Paper, no. 112.
- IMF, 2012, *Euro Area Policies*, 2012 Article IV Consultation IMF, Country Report, no.12/181.
- Italianer A., Vanheukelen M., 1992, *proposals for community stabilization mechanisms: Some historical applications*, The Economics of Community Public Finance, European Economy 5, European Commission, s. 493-510.
- Melitz J., Zumer F., 2002, *Regional redistribution and stabilization by the center in Canada, France, the UK and the US: A reassessment and new tests*, Journal of Public Economics, 86(2), s. 263-286.
- von Hagen J., 2007, *Achieving Economic Stabilization by Sharing Risk within Countries*, [w:] *Intergovernmental Fiscal Transfers: Principles and Practice*, Boadway R., Shah A. (red.).