

Katarzyna Śledziwska

Wydział Nauk Ekonomicznych
Uniwersytet Warszawski

Bartosz Witkowski

Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkoła Główna Handlowa

POZIOM ROZWOJU PRZEMYSŁOWEGO A WPŁYW KRYZYSU Z 2009 R. NA HANDEL MIĘDZYNARODOWY

1. Wstęp

Globalny kryzys gospodarczy mający miejsce w 2009 r. doprowadził do znacznych zmian wolumenu obrotów handlowych na świecie, jednak w różnym stopniu był odczuwany w poszczególnych krajach, a przede wszystkim – w grupach krajów w różnym stadium rozwoju przemysłowego. W 2009 r. wartość importu państw rozwiniętych (z państw zarówno rozwijających się, jak i rozwiniętych) spadła o 24%, eksport do państw rozwijających się zaś o 16% w stosunku do roku poprzedniego. Rok 2010 był rokiem powrotu do równowagi, przy czym znowu wystąpiły wyraźne różnice pomiędzy wyróżnionymi grupami krajów. Przykładowo, wartość importu państw rozwiniętych pochodzącego z państw rozwijających się wzrosła o 24%, wartość importu tej samej grupy krajów pochodzącego z państw rozwiniętych wzrosła zaś jedynie o 13%. Pełny wykaz zmian wielkości wymiany handlowej między wyszczególnionymi grupami, krajów rozwijających się i rozwiniętych, podany jest w tabeli 1. Powyższe fakty dowodzą innej reakcji w wielkości obrotów handlu międzynarodowego na

kryzys 2009 r. w przypadku krajów rozwiniętych i rozwijających się. Ocena zmian siły oddziaływania determinant współpracy handlowej na świecie, które doprowadziły do wystąpienia wymienionych różnic między krajami rozwijającymi się i rozwiniętymi podczas kryzysu z 2009 r. i po nim, jest głównym celem niniejszego artykułu.

Tabela 1. Roczne stopy zmian eksportu w grupach państw w latach 2009 i 2010 (w stosunku do roku poprzedniego)

Eksporтеры – importеры	2009/2008	2010/2009
Kraje rozwijające się – kraje rozwijające się	-16%	31%
Kraje rozwijające się – kraje rozwinięte	-24%	24%
Kraje rozwinięte – kraje rozwijające się	-16%	26%
Kraje rozwinięte – kraje rozwinięte	-24%	13%

Źródło: <http://unctadstat.unctad.org> [dostęp 18.03.2012].

W celu określenia wpływu takich determinant handlu jak PKB, różnica PKB *per capita* czy odległości (geograficzne) między państwami na poziom eksportu został wykorzystany model grawitacji oparty na panelu złożonym z par krajów obserwowanych w latach 1995–2012, oszacowany z użyciem estymatora Hausmana–Taylora. Klasyczny model grawitacji został uzupełniony o zmienne binarne dla lat 2009 i 2010. Celem ich wprowadzenia było uwzględnienie ewentualnych różnic *ceteris paribus* w poziomie eksportu we wskazanych latach w stosunku do lat wcześniejszych. Jednak z uwagi na fakt, że nie tylko poziom handlu w poszczególnych krajach ulegał zmianie przed główną falą kryzysu, w jej trakcie i po niej, ale także sama reakcja wielkości obrotów handlowych na zmiany poszczególnych klasycznych czynników mogła być różna w wymienionych okresach, zasadne wydaje się wprowadzenie do modelu również interakcji zmiennych binarnych dla lat 2009 i 2010 z poszczególnymi uwzględnionymi zmiennymi objaśniającymi.

Niniejszy artykuł składa się z czterech części. Po części wprowadzającej nastąpi opis wykorzystanego w pracy modelu. W części trzeciej zostaną zaprezentowane otrzymane wyniki empiryczne, część czwarta zaś zawiera ich podsumowanie oraz główne wnioski otrzymane w wyniku prowadzonych rozważań.

2. Model

Wyjściowa postać modelu, który został wykorzystany, odpowiada typowemu modelowi grawitacyjnemu, którego opis można znaleźć np. w pracach: Feenstra¹, Redding i Venables², Anderson i van Wincoop³. Zmienną objaśnianą w równaniu opisującym czynniki decydujące o poziomie eksportu z kraju (i) do kraju (j) jest logarytm eksportu (X_{ij}). Wartość eksportu (w tys. USD) z kraju i do kraju j podawana jest w bazie Comtrade⁴ według różnych nomenklatur (HS, SITC). Ze względu na większą ilość danych wykorzystano dane handlowe według nomenklatury SITC. Jednocześnie w przypadku braku danych w określonym roku dla określonej pary krajów dane uzupełniono w oparciu o bazę HS. Równocześnie jednak, aby uwzględnić różnice między wpływem poszczególnych czynników na wielkość eksportu przed kryzysem i w jego trakcie (odpowiednio: w latach 2009 i 2010), do modelu zostały wprowadzone grupy zmiennych $\mathbf{X}'_{9,ij}$ i $\mathbf{X}'_{10,ij}$ stanowiących interakcje poszczególnych czynników ze zmiennymi binarnymi dla 2009 r. i odpowiednio dla 2010 r. Parametry przy $\mathbf{X}'_{9,ij}$ i $\mathbf{X}'_{10,ij}$ zmiennych określają różnice w (warunkowej) wartości oczekiwanej zmiennej zależnej w wymienionych latach w stosunku do okresu bazowego (przedkryzysowego), co oznacza uwzględnienie formy niestabilności modelowanej relacji w czasie. Podwójnie logarymiczna (w odniesieniu do większości zmiennych) postać funkcyjna powoduje, że parametry przy zmiennych, których logarytmy naturalne zostały wykorzystane do utworzenia interakcji, można traktować jako *ceteris paribus* różnice spodziewanej elastyczności eksportu względem danej zmiennej w odpowiednim roku (2009 lub 2010) w odniesieniu do okresu bazowego (przed 2009 r.). W przypadku zmiennych wprowadzonych do modelu bezpośrednio – bez ich logarytmowania, co uwidacznia postać modelu (1) – przy tworzeniu interakcji również wykorzystano ich bezpośrednie wartości, parametry przy nich stojące mają zaś odpowiednią interpretację półelastyczności.

Dane wykorzystane w analizie stanowią panel, w którym pojedynczą jednostką jest para krajów – eksporter (i) i importer (j), pojedynczym okresem zaś rok kalendarzowy. Szacowane równanie modelu grawitacji przyjmuje postać liniowego modelu jednokierunkowego:

¹ R.C. Feenstra, *Advanced International Trade: Theory and Evidence*, Princeton University Press, Princeton 2004.

² S. Redding, A. Venables, *Geography and Export Performance: External Market Access and Internal Supply Capacity*, Cambridge, NBER, Working Paper 2003, no. 9637.

³ J.E. Anderson, E. van Wincoop, *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*, NBER, Working Paper 2001, no. 8079; J.E. Anderson, E. van Wincoop, *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*, „American Economic Review” 2003, vol. 93, no. 1, s. 170–192.

⁴ <http://comtrade.un.org/>.

$$\begin{aligned} \ln X_{ij}^t = & \alpha_1 \ln(GDP_i^t) + \alpha_2 \ln(GDP_j^t) + \alpha_3 \ln|GDPpc_i^t - GDPpc_j^t| + \\ & + \alpha_4 \ln dist_{ij} + \alpha_5 lang_{ij} + \alpha_6 rta_{ij}^t + \alpha_7 mu_{ij}^t + \alpha_8 y09^t + \alpha_8 y10^t + \\ & + \mathbf{a}_9 \mathbf{x}_{9,ij}^t + \mathbf{a}_{10} \mathbf{x}_{10,ij}^t + \alpha_{ij} + \varepsilon_{it}, \end{aligned} \quad (1)$$

gdzie:

GDP_i^t – PKB eksportera (i), w cenach bieżących w tys. USD; pozwala na określenie wpływu potencjału gospodarczego kraju eksportującego na podaż eksportu; spodziewany wpływ na zmienną objaśnianą: dodatni;

GDP_j^t – PKB importera (j), w cenach bieżących w tys. USD; określa, w jaki sposób PKB importera wpływa na popyt na eksport; spodziewany wpływ na zmienną objaśnianą: dodatni;

$|GDPpc_i^t - GDPpc_j^t|$ – moduł różnicy w nominalnym PKB *per capita* między krajami i i j w tys. USD; można oczekiwać odwrotnie proporcjonalnej zależności między różnicą PKB eksportera i importera a wartością eksportu z kraju i ;

$dist_{ij}$ – odległość między handlującymi państwami i oraz j , obliczana jako odległość pomiędzy najbardziej zaludnionymi miastami obu państw (w km); reprezentuje koszty handlu (głównie transportu) i koszty transportu; spodziewany wpływ na zmienną objaśnianą: ujemny;

$lang_{ij}$ – zmienna binarna przyjmująca wartość 1 w przypadku par krajów mających wspólny oficjalny język; we wcześniejszych badaniach oczekiwano, że posiadane wspólnego oficjalnego języka będzie oddziaływać korzystnie na kontakty handlowe, jednak rozwój technologii i obecność nowych form komunikowania się za pośrednictwem Internetu powodują, że wniosek ten może obecnie nie znaleźć potwierdzenia empirycznego; spodziewany wpływ na zmienną objaśnianą: dodatni lub brak wpływu;

rta_{ij}^t – zmienna binarna przyjmująca wartość 1 w przypadku par krajów, które zawarły umowę handlową (preferencyjne umowy handlowe, strefy wolnego handlu, strefy wolnego handlu rozszerzone o integrację gospodarczą, unie celne oraz unie celne rozszerzone o integrację gospodarczą); oczekiwany wpływ na zmienną objaśnianą: dodatni;

mu_{ij}^t – zmienna binarna przyjmująca wartość 1 w przypadku par krajów tworzących unię monetarną; oczekiwany wpływ na zmienną objaśnianą: dodatni;

$y09^t$ – zmienna binarna dla 2009 r.;

$y10^t$ – zmienna binarna dla 2010 r.;

$\mathbf{x}_{9,ij}^t$ – wektor interakcji zmiennych objaśniających ze zmienną binarną dla 2009 r.;

$\mathbf{x}_{10,ij}^t$ – wektor interakcji zmiennych objaśniających ze zmienną binarną dla 2010 r.;

α_{ij} – efekt indywidualny dla danej pary krajów (eksporter i oraz importer j);

ε_{ij} – składnik losowy.

Z uwagi na stałość w czasie części zmiennych (*lang* oraz *dist*) oraz niewielką wariancję wewnątrzgrupową części czynników (*mu* oraz *rta*) nieadekwatne jest podejście z efektami ustalonymi, jednocześnie jednak alternatywne podejście z efektami losowymi wymaga założenia nieskorelowania wszystkich zmiennych objaśniających z efektami indywidualnymi wprowadzonymi dla każdej jednostki, jaką jest para krajów prowadzących wymianę handlową. W przypadku części zmiennych założenie to wydaje się nieadekwatne. Do estymacji wykorzystana została więc metoda Hausmana–Taylora (HT), która pozwala na jego częściowe złagodzenie. Użycie estymatora HT wymaga zamiast niego określenia (w formie założenia), które spośród zmiennych objaśniających są potencjalnie skorelowane z efektami indywidualnymi. W badaniu przyjęto, że własność tę mają potencjalnie te spośród zmiennych objaśniających, które określają parę krajów tworzących daną obserwację, nie zaś zmienne charakteryzujące poszczególne kraje, ponieważ wspomniana korelacja występuje na poziomie między obserwowalnymi a nieobserwowalnymi charakterystykami pary krajów, stanowiącymi pojedynczą obserwację. Do grupy tej należy zaliczyć następujące zmienne (oraz ich interakcje ze zmiennymi wyróżniającymi lata 2009 i 2010 wchodzące w skład $\mathbf{X}_{9,ij}^t$ i $\mathbf{X}_{10,ij}^t$):

- rta_{ij}^t – można bowiem oczekiwać, że umowy tego typu są podpisywane przez kraje powiązane „naturalną” skłonnością do prowadzenia bardziej intensywnej wymiany handlowej na skutek uwarunkowań społecznych i historycznych (jak np. Czechy i Słowacja), nie są zaś podpisywane przez pary, które takiej skłonności nie mają (jak np. Korea Północna i Korea Południowa),
- $\ln|GDPpc_i^t - GDPpc_j^t|$ – także w tym przypadku można spodziewać się większego „naturalnego” zainteresowania intensywną wymianą handlową w przypadku par złożonych z krajów podobnych pod względem poziomu rozwoju gospodarczego,
- $\ln dist_{ij}$ – można oczekiwać, iż większość krajów położonych blisko siebie (a w szczególności dzielących granicę) będzie powiązana także na gruncie historycznym, bliskość geograficzna zaś przekłada się na potencjalnie znaczną dodatnią wartość efektu indywidualnego w parze z powodu – najczęściej – „sympatii” mieszkańców obu krajów, zwiększonego handlu przygranicznego itp.

Próba krajów (par krajów) objętych analizą ujmuje kraje świata w podziale na kraje rozwijające się oraz rozwinięte według klasyfikacji UNCTAD, z pominięciem krajów transformacji⁵. Przyczyną eliminacji tych krajów była, w wielu przypadkach, ich niejednoznaczna sytuacja i problem dotyczący sposobu ich traktowania i – w konsekwencji – trudność w jednoznacznym i adekwatnym interpretowaniu

⁵ Dokładny spis krajów z podziałem na kraje rozwinięte, rozwijające się i transformacji podaje UNCTAD na stronie: http://unctadstat.unctad.org/UnctadStatMetadata/Classifications/UnctadStat.Countries.EconomicGroupingslist.Classification_En.pdf.

uzyskiwanych wyników. W większości modeli grawitacyjnych⁶, poza wyżej wymienionymi zmiennymi objaśniającymi, jest uwzględniana także zmienna binarna przyjmująca wartość 1 dla par krajów historycznie związanych zależnością kolonialną. Zależność ta, jak się wydaje, może przyczyniać się do istnienia ścisłych powiązań handlowych w danej parze krajów, nawet mimo tych wartości pozostałych zmiennych objaśniających, przy których można by oczekiwać małego natężenia wymiany handlowej. W konsekwencji więc wprowadzenie zmiennej *colony* do modelu grawitacyjnego jest adekwatne, jej pominięcie zaś może spowodować wystąpienie błędu pominiętych zmiennych, wymieniona zmienna jest bowiem powiązana ze zmienną *dist*, a zapewne także z efektami indywidualnymi. Interpretacja ocen parametrów przy zmiennej *colony* po jej wprowadzeniu do modelu skłaniała do przyjęcia wniosku o silnym efekcie powiązania z dawną kolonią za nierealistyczny. Może to wynikać z faktu, iż większość par krajów powiązanych dawną zależnością kolonialną składa się z dawnego imperium, o dużej wartości eksportu, i odległego od niego małego kraju, o małym eksporcie (dawną kolonią). Występujące między nimi duże różnice w poziomach PKB, duża odległość oraz z reguły niski PKB dawnej kolonii powodują, że eksport oczekiwany na podstawie standardowego modelu grawitacji jest bardzo niski. W tej sytuacji nawet nieznacznie od niego wyższe wartości absolutne rzeczywistego eksportu oznaczają kolosalną różnicę względną w stosunku do oczekiwań i – w konsekwencji – sztuczne wypiętrzenie oceny parametru przy zmiennej *colony*. Zmienna ta została więc pominięta, w celu zaś zminimalizowania ryzyka wystąpienia błędu pominiętych zmiennych usunięto z próby (nieliczne) pary krajów powiązane dawną zależnością kolonialną.

W dalszej części artykułu zostaną przedstawione wyniki empiryczne wraz z wnioskowaniem o istotności, w rozumieniu statystycznym, poszczególnych potencjalnych determinant wielkości eksportu. Należy zauważyć, że wiarygodność tego wnioskowania jest uzależniona od prawdziwości założenia o stacjonarności szeregu zmiennej objaśnianej w modelu (1) lub występowania w nim relacji kointegrującej. Założenie to jest trudne do weryfikacji: wydaje się, że heterogeniczność panelu czyni nieadekwatnym zastosowanie testów, w których przyjmuje się stałość pierwiastka procesu generującego dane w przekroju przez poszczególne pary krajów. Jednocześnie relatywna krótkość szeregów obserwacji na poszczególnych parach krajów podaje w wątpliwość wyniki testów, w których dopuszcza się zróżnicowanie pierwiastków. W opisaney w niniejszym artykule analizie przyjęto więc, podobnie jak praktycznie w całej literaturze przedmiotu, występowanie relacji kointegrującej, bez jej dodatkowej weryfikacji.

⁶ World Trade Organization (WTO), *World Trade Report 2011. The WTO preferential trade agreements: From co-existence to coherence*, Geneva 2011.

3. Wyniki empiryczne

W badaniu uwzględniono ponad 200 krajów świata, tworzących pary obserwowane w okresie 1995–2010. Po usunięciu z próby par krajów powiązanych dawną zależnością kolonijną oraz wyeliminowaniu obserwacji niepełnych, łączna liczba obserwacji wykorzystanych do estymacji wyniosła ok. 143 tys. par (w kolejnych okresach).

Jak wspomniano w części pierwszej niniejszego opracowania, dynamika eksportu między poszczególnymi typami krajów (eksporterów i importerów, z podziałem na kraje rozwijające się i rozwinięte), w szczególności w okresie kryzysu gospodarczego, różniła się w znaczący sposób. Z tego powodu zostały oszacowane cztery odrębne modele dla wszystkich możliwych kombinacji pod względem poziomu rozwoju przemysłowego kraju i i j . Wyniki estymacji modeli są podane w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki estymacji modelu z podziałem na wybrane grupy

Eksporтер Importer	Rozwijające się Rozwijające się	Rozwijające się Rozwinięte	Rozwinięte Rozwijające się	Rozwinięte Rozwinięte
$\ln GDP_t^f$	0,784* (0,0288)	0,999* (0,108)	0,296* (0,0339)	0,441* (0,0332)
interakcja z 2009	0,0643* (0,0147)	-0,0646 (0,0602)	0,0119 (0,0102)	-0,00706 (0,00918)
interakcja z 2010	0,0567* (0,0164)	-0,0511 (0,0798)	0,0214* (0,0121)	-0,00707 (0,0131)
$\ln GDP_j^f$	0,676* (0,0213)	0,439* (0,106)	0,785* (0,0185)	0,645* (0,0283)
interakcja z 2009	-0,0104 (0,0126)	0,116 (0,0725)	0,0219* (0,00746)	0,0148 (0,00996)
interakcja z 2010	0,0194 (0,0143)	0,0286 (0,105)	0,0227* (0,00803)	0,0202 (0,0129)
$\ln GDP_{pc,t}^f - GDP_{pc,t}^f $	-0,106* (0,0156)	-0,123* (0,0442)	0,0458* (0,0219)	-0,0412* (0,0104)
interakcja z 2009	-0,0778* (0,0161)	0,0955 (0,0777)	-0,125* (0,0182)	-0,0147 (0,0153)
interakcja z 2010	-0,0893* (0,0198)	0,0767 (0,111)	-0,238* (0,0198)	-0,0390* (0,0165)
$\ln g_{ij}$	0,419 (0,386)	1,767* (0,926)	0,587 (0,700)	0,930* (0,385)

Eksporter Importer	Rozwijające się Rozwijające się	Rozwijające się Rozwinięte	Rozwinięte Rozwijające się	Rozwinięte Rozwinięte
interakcja z 2009	-0,124* (0,0633)	0,0562 (0,393)	0,0459 (0,0494)	0,0740 (0,0609)
interakcja z 2010	-0,324* (0,0709)	-0,178 (0,506)	-0,00740 (0,0570)	-0,0608 (0,0779)
mu_{ij}^t	1,179 (1,227)	-	-	0,0888* (0,0272)
interakcja z 2009	-0,245 (0,290)	-	-	-0,0702 (0,0447)
interakcja z 2010	-0,228 (0,292)	-	-	-0,148* (0,0503)
rta_{ij}^t	0,442* (0,0661)	0,470* (0,279)	0,00695 (0,0316)	-0,00828 (0,0500)
interakcja z 2009	0,000917 (0,0587)	-0,105 (0,341)	-0,0857* (0,0468)	0,0718 (0,0621)
interakcja z 2010	0,142* (0,0651)	0,566 (0,431)	-0,0877* (0,0497)	0,0355 (0,0772)
$Indist_{ij}$	-1,367* (0,456)	4,848* (1,283)	2,049 (2,120)	-0,993* (0,186)
interakcja z 2009	0,00458 (0,0330)	-0,460* (0,178)	-0,0157 (0,0284)	-0,00671 (0,0226)
interakcja z 2010	0,0263 (0,0387)	-0,0605 (0,221)	0,0141 (0,0322)	-0,0254 (0,0250)
$y09^t$	-0,822 (0,501)	1,665 (2,931)	0,532 (0,422)	-0,226 (0,484)
$y10^t$	-1,407* (0,545)	0,0685 (3,619)	1,175* (0,485)	0,147 (0,613)
stała	-16,28* (3,993)	-69,70* (10,81)	-36,30* (18,59)	-7,741* (1,506)
obserwacje liczba par	55,204 6,942	2,282 398	51,784 4,552	6,695 728

*oznacza wartość $p < 0,1$, w nawiasach błędy średnie

Źródło: opracowanie własne.

Oszacowania parametrów przy typowych zmiennych występujących w modelach grawitacji (PKB, odległość, różnica w PKB *per capita*) odpowiadają teorii i większości badań empirycznych⁷. Czynniki te mają także w skonstruowanym modelu statystycznie istotny wpływ na wielkość eksportu już na poziomie istotności 1%, przy czym ich oszacowany wpływ na zmienną objaśnianą różni się pomiędzy analizowanymi grupami krajów. W okresie bazowym (przed 2009 r.) wzrost PKB eksportera o 1% prowadził do spodziewanego przyrostu eksportu *ceteris paribus*: o 0,99% (kiedy eksporterem był kraj rozwijający się, a importerem – rozwinięty); o 0,78% (kiedy chodziło o kraje rozwijające się); o 0,44% (kiedy chodziło o kraje rozwinięte) i zaledwie o 0,29% (kiedy eksporterem był kraj rozwinięty, a importerem – rozwijający się). Natomiast wzrost PKB importera o 1% prowadził do oczekiwanego najwyższego przyrostu eksportu *ceteris paribus* w przypadku, kiedy eksporterem był kraj rozwinięty (o 0,78% i 0,65%), natomiast najniższy – kiedy eksporterem był kraj rozwijający się, importerem zaś – kraj rozwinięty (o 0,43%). Oznacza to, że zmiany w PKB miały w omawianym okresie większy wpływ na wielkość eksportu w przypadku par, w skład których wchodził przynajmniej jeden kraj rozwijający się. Wydaje się, że powodem takiego stanu rzeczy może być fakt, iż w przypadku krajów wysoko rozwiniętych poziom PKB zaczyna, od pewnej wartości, tracić na znaczeniu w związku z ograniczonymi możliwościami wykorzystania całości potencjału ekonomicznego. Elastyczność eksportu względem PKB może więc nie być funkcją stałą, a rosnącą – od pewnego poziomu – coraz wolniej.

W trzech spośród czterech modeli stwierdzono istotnie ujemny wpływ różnicy PKB *per capita* pomiędzy krajami na wartość eksportu, choć oszacowana elastyczność eksportu względem różnicy PKB jest niewielka i wynosi około $-0,1$. Wyjątek stanowi oszacowana relacja między krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się. W przypadku tej grupy oszacowania wskazują na występowanie efektu przeciwnego, choć o jeszcze mniejszym i w mniejszym stopniu uzasadnionym statystycznie natężeniu. Taki kierunek zależności w omawianej parze grup krajów jednak nie dziwi: w przypadku eksportu z kraju rozwiniętego do rozwijającego się, czyli w przypadku pary krajów o dużej różnicy w PKB *per capita*, nie należy się spodziewać, że czynnik ten nadal będzie działał negatywnie. Różnica ta w większości sytuacji jest na tyle duża, że czynnik ten wydaje się tracić na znaczeniu.

Także oszacowany wpływ odległości między krajami jest odmienny w odniesieniu do par krajów na różnym poziomie rozwoju. Wyniki wskazują na istotne i malejące spodziewane obroty handlowe wraz ze wzrostem odległości jedynie w przypadku eksportu z kraju rozwijającego się do rozwijającego się i z rozwiniętego do rozwiniętego, co jest zgodne z większością podawanych wyników empirycznych⁸.

⁷ R.C. Feenstra, op.cit.

⁸ Ibidem.

Trudny do uzasadnienia jest natomiast wynik pozytywny otrzymany dla eksportu z krajów rozwijających się do rozwiniętych. W tym przypadku bowiem wyniki oszacowań wskazują na występowanie statystycznie istotnego, dodatniego wpływu odległości między krajami z tych grup na wielkość eksportu kraju rozwijającego się. Przepuszczalnie efekt ten ma charakter złudny i wynika z faktu, że stojące najwyżej w hierarchii kraje rozwijające się są zlokalizowane peryferyjnie względem swych głównych importerów z krajów rozwiniętych. UE, dla przykładu, jest grupą państw leżącą na innym kontynencie niż większość jej głównych importerów handlowych spośród państw rozwijających się. Omawiana ocena parametru nie wynika *de facto* z zależności między odległością dzielącą kraje a wielkością wolumenu handlu zagranicznego, a raczej z pewnego zbiegu okoliczności.

W badaniu uwzględniono fakt zawierania umów o preferencjach handlowych (zmienna rt_{ij}^t) między parami krajów. Po 1995 r. umowy preferencyjne stają się coraz popularniejszą formą regulowania współpracy handlowej. Zgodnie z teorią integracji gospodarczej, umowy o preferencjach handlowych powinny, za pośrednictwem efektu kreacji handlu, powodować wzrost wolumenu wymiany między krajami je zawierającymi. Wyniki badań wskazują, że przed 2009 r. w parach krajów powiązanych tego typu umową oczekiwany poziom eksportu był *ceteris paribus* o około 50% wyższy jedynie dla eksportu krajów rozwijających się. W przypadku eksportu z krajów rozwiniętych zmienna okazała się nieistotna na poziomie istotności 1%. Jednocześnie zmienna reprezentująca wpływ faktu zawarcia unii monetarnej (μ_{ij}^t) nie miała, przed 2009 r., statystycznie istotnego wpływu na zmienną objaśnianą na typowych poziomach istotności w przypadku par tworzonych przez dwa kraje rozwijające się.

Zmienne γ_{09}^t i γ_{10}^t zostały wprowadzone do konstruowanego modelu w celu wyróżnienia dwóch szczególnych dla gospodarki światowej lat: okresu głównej fali kryzysu i roku następującego bezpośrednio po nim. Bezpośrednia interpretacja ocen parametrów przy tych zmiennych prowadzi do wniosku, że gdyby wszystkie ujęte w modelu czynniki pozostały na niezmiennym w stosunku do przedkryzysowego poziomie, w 2009 r. nie należałoby oczekiwać wyraźnych zmian eksportu w stosunku do lat wcześniejszych (zmienna γ_{09}^t nie ma statystycznie istotnego wpływu na zmienną objaśnianą w modelu), w 2010 r. zaś różnice w stosunku do okresu przedkryzysowego byłyby wyraźne, jednak idące w przeciwnym kierunku w poszczególnych analizowanych grupach krajów. Trzeba jednak podkreślić, że w odniesieniu do zmiennych γ_{09}^t i γ_{10}^t interpretacja o charakterze *ceteris paribus* jest pozbawiona ekonomicznego sensu, w latach tych bowiem wystąpiły bardzo wyraźne różnice w wartościach poszczególnych zmiennych objaśniających w stosunku do lat wcześniejszych i trudno rozważać sytuację, w której do takich zmian nie doszłoby. Zmienne te pełnią więc raczej rolę jedynie zmiennych kontrolnych, a ich główną rolą jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia błędu pominiętych zmiennych.

Najczęściej przyjmowane założenie stabilności parametrów modelu wydaje się nieracjonalne w sytuacji, gdy okres objęty analizą dotyczy zarówno lat względnej stabilizacji rynku, jak i okresu głównej fali kryzysu oraz okresu pokryzysowego. Na weryfikację tezy o stabilności poszczególnych parametrów w przekroju czasowym (z podziałem na wyróżnione fazy) pozwala wprowadzenie do modelu interakcji poszczególnych czynników ze zmiennymi $y09^t$ i $y10^t$. Analiza wartości oszacowań parametrów przy interakcjach tych zmiennych z logarytmami PKB eksporterów i importerów oraz ze zmienną określającą różnicę PKB *per capita* w poszczególnych parach prowadzi do wniosku, że w okresie newralgicznym (lata 2009 i 2010) najczęściej obserwowane zależności stały się jeszcze bardziej wyraźne jedynie między wybranymi grupami państw. W porównaniu do okresu przedkryzysowego elastyczność wielkości eksportu względem PKB eksportera była wyższa w latach 2009 i 2010 w obrotach handlowych między krajami rozwijającymi się, elastyczność eksportu względem PKB importera była zaś wyższa w eksporcie z kraju rozwiniętego do rozwijającego się.

Uwagę zwraca fakt, iż w okresie kryzysu dochodzi do nasilenia wpływu poszczególnych czynników powiązanych z poziomem rozwoju gospodarczego (PKB eksportera, PKB importera i różnica PKB *per capita* między krajami) w parach, w których importer należy do grupy krajów rozwijających się, w przypadku eksportu skierowanego do kraju rozwiniętego zaś wpływ poszczególnych czynników w okresie newralgicznym nie różni się w statystycznie istotny sposób od sytuacji w latach wcześniejszych. Czy wniosek ten wydaje się uzasadniony? W pierwszej kolejności rozważmy parę złożoną z dwóch krajów rozwijających się. W latach 2009 i 2010 istotnie większa niż w latach poprzednich stała się rola potencjału gospodarczego eksportera. Można zatem wnioskować, że w okresie kryzysu na skutek ograniczonego popytu wewnętrznego silniejsze spośród krajów rozwijających się starają się eksportować nadwyżkę produkcji do swoich importerów handlowych. Efekt ten nie wystąpił w parach, w których eksporterem był kraj rozwijający się, importerem zaś – kraj rozwinięty, zapewne dlatego że w największym stopniu kryzys dotknął właśnie kraje rozwinięte, co skutkowało stosunkowo największymi ograniczeniami popytowymi, a tym samym podwójnie trudne mogło być ukierunkowanie eksportu właśnie na tę grupę krajów. Jednocześnie fakt, iż kraje rozwijające się zostały dotknięte przez kryzys w stopniu mniejszym niż kraje rozwinięte, mógł spowodować, że w parach złożonych z kraju rozwiniętego jako eksportera i rozwijającego się jako importera statystycznie istotnie dodatni okazał się wpływ interakcji PKB importera ze zmiennymi binarnymi dla lat 2009 i 2010. Wskazuje to na sytuację, w której w dobie kryzysu kraje rozwinięte podjęły nasiloną próbę ekspansji handlowej ukierunkowaną na kraje rozwijające się, w szczególności jednak na te dysponujące odpowiednim potencjałem, mierzonym poziomem PKB, co zapewne przekładało się na ich siłę nabywczą. Tego rodzaju efektów nie widać w parach między krajami rozwiniętymi. Można przypuszczać, że globalny kryzys, który uderzył w głównej mierze w tę właśnie grupę, ograniczył popyt

w każdym (lub przynajmniej w większości) z państw z tego zbioru, zatem niezależnie od PKB eksportera i importera konieczne stało się poszukiwanie dodatkowych importerów głównie poza tą grupą, nie wystąpił więc dodatkowy, nasilony wpływ PKB krajów tworzących pary w latach 2009–2010. Wydaje się, że w analogiczny sposób można również uzasadnić fakt, że różnica PKB jedynie w parach, w których importerem był kraj rozwijający się, miała nasilony, negatywny wpływ na wielkość eksportu w latach kryzysowych.

Ponadto, można zauważyć, że tendencja do intensyfikacji wymiany handlowej między krajami o zbliżonym potencjale gospodarczym w 2009 r. wzmocniła się jedynie w przypadku wymiany handlowej między parami złożonymi z dwóch krajów rozwijających się. Analizując pozostałe czynniki interakcyjne, warto również zauważyć istotnie nasilony ujemny wpływ na zmienną objaśnianą zmiennej mu_{ij}^t w 2010 r. w obrotach między krajami rozwiniętymi. Wniosek ten wydaje się zaskakujący, należy jednak stwierdzić, że wpływ ten w głównej mierze może wynikać ze znacznego pogorszenia sytuacji handlu zagranicznego w krajach Unii Europejskiej, które stanowią istotną część krajów powiązanych unią monetarną.

4. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Celem artykułu było zbadanie, czy i w jaki sposób znaczenie poszczególnych czynników ujmowanych w klasycznych modelach grawitacyjnych uległo zmianie w newralgicznych dla gospodarki światowej latach 2009 i 2010 w odniesieniu do grup krajów rozwiniętych i rozwijających się. Jak pokazują uzyskane wyniki, w przypadku par, w których importerem jest kraj rozwijający się, wpływ PKB i różnicy PKB między krajami prowadzącymi wymianę handlową na jej wartość nie był stabilny. Przeciwnie, zaobserwowano wyraźne tendencje wskazujące przede wszystkim na nasilenie znaczenia wymienionych czynników w okresach newralgicznych: w parach tych elastyczność eksportu względem różnicy PKB w okresie podczas głównej fali kryzysu i po niej była (co do wartości bezwzględnej) na rynku większa niż w okresie stabilizacji rynku w latach wcześniejszych. Podobnie, silniejsza w poszczególnych rozwiązanych parach typów krajów była elastyczność eksportu względem PKB eksportera bądź importera. Tego rodzaju różnic nie zaobserwowano jedynie w parach krajów, w których importer należał do grupy państw rozwiniętych.

Powyższe wnioski wymuszają naturalne pytanie o adekwatność założenia stabilności parametrów w modelach grawitacyjnych, w większość przypadków przyjmowanego *explicite* poprzez nieuwzględnienie potencjalnie różnych parametrów przy poszczególnych zmiennych makroekonomicznych w czasie. Z pewnością trzeba podkreślić, że w latach 2009 i 2010 nastąpiły niezwykle głębokie i rzadko obserwowane zjawiska na rynkach międzynarodowych, a oparcie modelu na danych z okresów

wcześniejszych doprowadziłoby, po przeprowadzeniu odpowiednich testów, do wniosku o stabilności modelu. Wydaje się jednak, że w obecnej sytuacji uwzględnienie braku tej stabilności stało się już konieczne.

Druga ważna obserwacja dotyczy faktu, iż formułowane wnioski różnią się w zależności od tego, do których grup pod względem rozwoju technologicznego należą odpowiednio eksporter i importer w poszczególnych parach. Tym samym zależność szacowana za pomocą modeli grawitacyjnych wydaje się niestabilna w przekrojowym ujęciu krajów, a czynnikiem (lub jednym z czynników) zmieniającym kształt omawianych relacji jest poziom rozwoju eksportera i importera. Modele grawitacyjne nie mają charakteru uniwersalnego. W badaniach poświęconych wzrostowi gospodarczemu i konwergencji PKB często dokonuje się podziału na „kluby konwergencji” i rozważa zbieżność jedynie wewnątrz nich. Wydaje się, że zasadne jest rozważanie modeli grawitacyjnych także tylko wewnątrz swoistych „klubów” o bardziej homogenicznym charakterze.

Bibliografia

- Abiad A., Mishra P., Topalova P., *How Does Trade Evolve in the Aftermath of Financial Crises?*, IMF, Working Paper 2011, no. 11/3.
- Anderson J.E., *A Theoretical Foundation for the Gravity Equation*, „American Economic Review” 1979, vol. 69, no. 1, s. 106–116.
- Anderson J.E., Wincoop E. van, *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*, „American Economic Review” 2003, vol. 93, no. 1, s. 170–192.
- Anderson J.E., Wincoop E. van, *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*, NBER, Working Paper 2001, no. 8079.
- Anderson J.E., Wincoop E. van, *Gravity with Gravitas: a Solution to the Cross-Border Puzzle*, Cambridge, NBER, Working Paper 2001, no. 8079.
- Armington P.S., *A Theory of Demand for Producers Distinguished by Place of Production*, IMF Staff Papers 1969, no. 16.
- Baldwin R., DiNino V., Fontagne L., De Santis R.A., Taglioni D., *Study on the Impact of the Euro on Trade and Foreign Direct Investment*, European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs (Brussels), Economic Papers 2008, no. 321.
- Bergstrand J.H., *The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition and the Factor-Proportions Theory in International Trade*, „Review of Economics and Statistics” 1989, vol. 71, no. 1, s. 143–153.
- Bergstrand J.H., *The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence*, „Review of Economics and Statistics” 1985, vol. 67, no. 3, s. 474–481.

- Berman N., Martin P., *The Vulnerability of Sub-Saharan Africa to the Financial Crisis: The Case of Trade*, CEPR, Discussion Paper 2010, no. 7765.
- Brambila-Macias J., Massa I., Salois M.J., *The Impact of Global Crises, Trade Finance and Aid on Export Flows: A Developing Country Perspective*, DIIS, Working Paper 2011, no. 17.
- Cieślík A., *Bilateral trade volumes, the gravity equation and factor proportions*, „The Journal of International Trade and Economic Development” 2009, vol. 18, issue 1, s. 37–59.
- Deardorff A.V., *Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world?*, NBER, Working Paper 1995, no. 5377.
- Deardorff A.V., *Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?*, w: *The Regionalization of the World Economy*, red. J.A. Frankel, University of Chicago Press, Chicago 1998, s. 7–32.
- Feenstra R.C., *Advanced International Trade: Theory and Evidence*, Princeton University Press, Princeton 2004.
- Haveman J., Hummels D., *Alternative Hypotheses and the Volume of Trade: The Gravity Equation and the Extent of Specialization*, „Canadian Journal of Economics” 2004, vol. 37, no. 1, s. 199–218.
- Helpman E., *Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries*, „Journal of the Japanese and International Economies” 1987, vol. 1, no. 1, s. 62–81.
- Laeven L., Valencia F., *Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly*, IMF, Working Papers 2010, no. 10/146.
- Linnemann H., *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1966.
- Ma Z., Cheng L., *The Effects of Financial Crises on International Trade*, NBER, Working Paper 2003, no. 10172.
- Pöyhönen K., *Towards a General Theory of International Trade*, „Ekonomiska Samfundet Tidskrift” 1963, no. 16, s. 69–78.
- Pulliainen K., *A World Trade Study. An Econometric Model of the Pattern of Commodity Flows in International Trade in 1948–1960*, „Ekonomiska Samfundet Tidskrift” 1963, no. 2, s. 78–91.
- Redding S., Venables A., *Geography and Export Performance: External Market Access and Internal Supply Capacity*, Cambridge, NBER, Working Paper 2003, no. 9637.
- Tinbergen J., *Shaping The World Economy Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York 1962.
- World Trade Organization (WTO), *World Trade Report 2011. The WTO preferential trade agreements: From co-existence to coherence*, Geneva 2011.

Źródła sieciowe

<http://comtrade.un.org/> [dostęp 20.12.2011].

<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development> [dostęp 20.12.2011].

<http://www.cepii.fr/welcome.asp> [dostęp 20.12.2011].

Summary

The level of industrial development and the impact of the crisis on international trade in 2009

The crisis in 2009 was characterized by significant changes in economic cooperation in the world and had the different impact depending on the level of industrial development of trading partners. The gravity model based on the panel data of country pairs observed during 1995–2010 is estimated using the Hausman-Taylor estimator to evaluate these differences. It is checked whether during highlighted years (2009 and 2010) the changes have occurred in the reaction of trade volume on traditional trade determinants depending of the level of industrial development. Evaluation of their significance allows for positive verification of the impact of the crisis on international cooperation.

Keywords: International trade, gravity models, panel data, economic crises

JEL classification: F10, F12, F15

Autorzy oświadczają, że ich udział w przygotowaniu artykułu był równy.