

GRAWITACYJNE MODELE HANDLU MIERZONEGO WARTOŚCIĄ BRUTTO ORAZ WARTOŚCIĄ DODANĄ – ANALIZA PORÓWNAWCZA

*Paweł Folfas*¹

Streszczenie

W opracowaniu ukazano podobieństwa i różnice między grawitacyjnymi modelami handlu brutto oraz modelami grawitacji handlu wartością dodaną. Modele grawitacyjne wyjaśniające handel wartością dodaną cechują się wyższymi współczynnikami determinacji niż ma to miejsce w przypadku modeli ilustrujących handel mierzony tradycyjnie. Jeżeli chodzi zaś o wyniki oszacowań grawitacyjnych modeli handlu, to podobne znaczenie dla intensywności handlu brutto i wartością dodaną mają PKB eksporterów i importerów oraz różnica PKB *per capita* między partnerami handlowymi. Oprócz tego, niewielka odległość geograficzna, wspólny język urzędowy oraz przynależność do tego samego ugrupowania mają większe znaczenie dla bardziej intensywnego handlu brutto niż handlu wartością dodaną, co związane jest ze zjawiskiem pośredniego handlu wartością dodaną.

Słowa kluczowe: handel brutto, handel wartością dodaną, model grawitacji.

Klasyfikacja JEL: F10, F14.

¹ Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, Instytut Ekonomii Międzynarodowej / Warsaw School of Economics, Collegium of World Economy, Institute of International Economics, e-mail: pawel.folfas@sgh.waw.pl.

1. Wprowadzenie

Badania handlu mierzonego za pomocą wartości dodanej² są nową metodą analizy handlu międzynarodowego³. Sięgają one końca pierwszej dekady XXI wieku. Jest to nie tylko nowatorskie, lecz także ważne podejście do empirycznego badania międzynarodowej współpracy gospodarczej, ponieważ rozmiar handlu mierzonego wartością dodaną istotnie różni się od wielkości handlu mierzonego za pomocą wartości brutto. Przykładowo, jeżeli kraj A eksportuje do kraju B dobro pośrednie o wartości 100, B eksportuje zaś do C dobro finalne o wartości 110, to wartość eksportu z kraju B do C mierzona za pomocą wartości dodanej wynosi 10 (a nie według miary brutto 110), eksport zaś z kraju A do C osiąga wartość 100⁴ (a nie 0) (*World Trade Report 2013*, 2013: 81).

Celem opracowania, jest odpowiedź na pytanie, czy i jak bardzo różnią się grawitacyjne modele handlu mierzonego wartością brutto oraz wartością dodaną. Zazwyczaj do szacowania grawitacyjnych modeli handlu wykorzystuje się wartości brutto eksportu (importu), mimo że zmienną objaśniającą jest PKB będący sumą wartości dodanej. Dlatego uważam za zasadne badanie porównawcze weryfikujące, czy wykorzystanie eksportu (importu) wartości dodanej⁵ istotnie zmieni oszacowania modeli. W opracowaniu ilekroć używam sformułowań „handel brutto”, „eksport (import) brutto”, oraz „handel wartością dodaną”, „eksport (import) wartości

² Wartością dodaną nazywamy tę część wartości brutto danego dobra (usługi), która powstała w procesie jego produkcji (świadczenia). Innymi słowy jest to różnica między wartością brutto a wartością nakładów materiałowych zużytych w procesie produkcji dobra (świadczenia usługi). Na wartość dodaną składają się wynagrodzenia czynników produkcji (w dużym uproszczeniu jest to suma płac pracowników i zysków przedsiębiorstw) – zob. Burda, Wyplosz (2000: 37–38).

³ Zainteresowanie nowym sposobem analizy handlu owocuje rozwojem statystyk oraz studiów. Pojawiają się przy tym dwa rodzaje studiów (których podział nie jest ostry): metodologiczne, w których więcej uwagi poświęca się metodom szacowania handlu mierzonego wartością dodaną oraz empiryczne, zawierające głównie analizę danych statystycznych handlu mierzonego za pomocą wartości dodanej – przegląd literatury zob. Folfas (2016: 28–33).

⁴ Między krajami A i C zachodzi pośredni handel wartością dodaną, gdyż między tymi krajami nie następuje przepływ dóbr.

⁵ W przypadku eksportu chodzi o obliczenie, ile wartości dodanej wytworzonej w kraju zawiera się w popycie na dobra finalne zgłaszanym przez zagranicę (*domestic value added embodied in foreign final demand*). Innymi słowy, ile krajowej wartości dodanej powstaje w związku z zaspakajaniem potrzeb zagranicznych konsumentów dóbr finalnych (*domestic value added created to satisfy foreign final demand*). W rezultacie mierzy się intensywność relacji między krajowymi wytwórcami a zagranicznymi konsumentami, bez względu na to, czy łączy ich bezpośrednia relacja handlowa. Analogicznie, import wartości dodanej pozwala mierzyć, ile wartości dodanej wytworzonej za granicą zawiera się w popycie na dobra finalne zgłaszanym przez kraj (*foreign value added embodied in domestic final demand*) – więcej na temat mierzenia handlu za pomocą wartości dodanej zob. Folfas (2016: 12–28).

dodanej” mam na myśli handel mierzony odpowiednio za pomocą wartości brutto (tradycyjne podejście) oraz za pomocą wartości dodanej (nowe podejście). Bardzo ważnym spostrzeżeniem pozostaje to, że nie ma zatem dwóch rodzajów handlu, ale istnieją dwa sposoby jego mierzenia (chodzi o inny sposób pomiaru wartości wymiany handlowej tych samych dóbr i usług).

Opracowanie składa się z dwóch zasadniczych części: opisu metod badawczych i używanych danych statystycznych oraz omówienia wyników oszacowań grawitacyjnych modeli handlu. Oparte jest ono na danych statystycznych zgromadzonych przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) w ramach wspólnej inicjatywy OECD i WTO (*Measuring Trade in Value Added: An OECD-WTO joint initiative*). Mimo że dane te dotyczą lat 1995, 2000, 2005, 2008–2011, a nie całego okresu 1995–2011, to są one wystarczające do tego, aby opisać główne tendencje w handlu międzynarodowym z ostatnich kilkunastu lat⁶.

2. Metody badawcze i dane

Modele grawitacyjne powstały dzięki zastosowaniu prawa powszechnego ciężenia Newtona do badania zjawisk ekonomiczno-społecznych. Badania z drugiej połowy XIX i pierwszej połowy XX wieku, wykorzystujące modele grawitacji w naukach społeczno-ekonomicznych, koncentrowały się na zjawiskach występujących w obrębie jednego kraju. Dopiero w latach 60. XX wieku modele grawitacyjne wykorzystano do analizy przepływów towarowych w skali międzynarodowej i takie też zastosowanie znajdują często do dnia dzisiejszego. Przy szacowaniu grawitacyjnych modeli handlu wykorzystuje się dane panelowe (zob. przykładowe równanie (1)). W przypadku estymacji grawitacyjnych modeli handlu uwzględniających całość eksportu (lub importu albo łącznego handlu) element znajdujący się w bazie danych składa się z pary krajów (i oraz j) prowadzących dwustronną wymianę handlową w danym okresie (zwykle jest to rok) – więcej na temat grawitacyjnych modeli jako narzędzia analitycznego w ekonomii międzynarodowej zob. (Czarny, Folfas 2001: 146–156).

⁶ Rok 1995 można traktować jak pierwszy okres wiarygodnych danych pochodzących z gospodarek Europy Środkowej i Wschodniej (w tym Polski), przechodzących transformację ustrojową. Z kolei rok 2000 to ostatni rok przed spowolnieniem gospodarczym, które miało miejsce na początku XXI wieku. Rok 2005 to natomiast w przybliżeniu środek okresu intensywnego ożywienia gospodarczego między wspomnianym spowolnieniem a ostatnim kryzysem gospodarczym. Jednocześnie jest to pierwszy cały rok, w którym Unia Europejska składała się z 25 państw członkowskich po swoim największym w historii rozszerzeniu. Rok 2008 to z kolei symboliczny początek kryzysu i ostatni rok przed dużymi spadkami wartości produkcji i handlu międzynarodowego, które miały miejsce w 2009 roku. Okres 2010–2011 to dalsze lata kryzysu gospodarczego, podczas których wartości handlu międzynarodowego przeważnie jednak wzrastały.

$$\ln X_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_{it} + \alpha_2 \ln GDP_{jt} + \alpha_3 \ln D_{ijt} + \xi Z_{ijt} + c_{ij} + \theta_t + \eta_{ijt}, \quad (1)$$

- gdzie: i, j, t – indeksy opisujące odpowiednio: eksportera, importera oraz okres;
- X_{ij} – handel między krajem i oraz krajem j ,
 - $Y_{i(j)}$ – Produkt Krajowy Brutto kraju $i(j)$,
 - D_{ij} – geograficzna odległość między centrami ekonomicznymi (stolicami) krajów i oraz j
 - Z_{ijt} – wektor innych zmiennych wpływających na poziom handlu dwustronnego;
 - c_{ij} – zmienna losowa opisująca nieobserwowalne, ale stałe w czasie charakterystyki par krajów i oraz j , które wpływają na ich handel dwustronny (dodatkowo można wprowadzić zmienne c_i oraz c_j opisujące stałe w czasie charakterystyki każdego z partnerów);
 - θ_t – zmienna losowa związana z nieobserwowalnymi cechami okresu t wpływającymi w ten sam sposób na handel między każdą parą krajów;
 - η_{ijt} – zmienna losowa opisująca losowe zmiany w handlu dwustronnym, nieuwjęte nigdzie indziej w modelu.

Do oszacowania grawitacyjnych modeli wykorzystuję dane⁷ dotyczące handlu 61 krajów⁸ (czyli łącznie 3660 par krajów) w latach 1995, 2000, 2005, 2008–2011 (łącznie 25 620 obserwacji⁹). W celu uwzględnienia zerowych wartości handlu do wartości zmiennej objaśnianej dodawane jest 1 przed jej zlogarytmowaniem (zerowych wartości jest niewiele, dlatego nie stosuję bardziej zaawansowanej metody – np. estymacji dwuetapowej metodą Heckmana). Ponieważ baza OECD-WTO zawiera tzw. statystyki lustrzane (eksport z kraju i do kraju j jest dokładnie równy importowi kraju j z kraju i), bezzasadne jest więc szacowanie modeli dla eksportu i importu. Ograniczam się zatem do modeli wyjaśniających eksport mierzony wartością brutto i wartością dodaną. Natomiast zbiór zmiennych objaśniających zawiera 7 zmiennych – zob. tabela 1. Dane statystyczne wykorzystane w grawitacyjnych mo-

⁷ Analiza opiera się na danych statystycznych Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) oraz Światowej Organizacji Handlu (WTO) – *Measuring Trade in Value Added: An OECD-WTO joint initiative*. Używam najbardziej aktualnych dostępnych danych – statystyki pochodzą z października 2015 (ostatnia aktualizacja bazy danych OECD i WTO dostępnej na stronie [www.oecd.org](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TI-VA2015_C1#), http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TI-VA2015_C1#).

⁸ Państwa OECD, pozostałe kraje wysokorozwinięte nie będące członkami OECD oraz wybrane kraje rozwijające się.

⁹ Ze względu na braki danych statystycznych dotyczących zmiennych objaśniających w modelach grawitacji, liczba obserwacji na podstawie których szacowane są modele jest mniejsza.

delach handlu mierzonego wartością brutto oraz wartością dodaną zostały pobrane w czerwcu 2016 r.

Tabela 1. Zmienne objaśniające grawitacyjnych modeli handlu

Opis zmiennej objaśniającej	Skrót zmiennej objaśniającej	Źródło danych
Produkty krajowe brutto eksportera i importera (w cenach bieżących, USD)	<i>GDP</i>	WDI, The World Bank, http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Odległość geograficzna między stolicami krajów <i>i</i> oraz <i>j</i> (km)	<i>D</i>	CEPII, http://cepii.fr
Wartość bezwzględna różnicy między PKB <i>per capita</i> kraju <i>i</i> oraz PKB <i>per capita</i> kraju <i>j</i> (w cenach bieżących, USD)	<i>diffgdppc</i>	WDI, The World Bank, http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators .
Zmienna zero-jedynkowa: przyjmuje wartość 1, jeśli eksporter i importer używają wspólnego języka urzędowego oraz wartość 0 w przeciwnym przypadku	<i>language</i>	CEPII, http://cepii.fr .
Zmienna zero-jedynkowa: przyjmuje wartość 1, jeśli eksporter i importer należą do tego samego regionalnego ugrupowania handlowego oraz wartość 0 w przeciwnym przypadku	<i>rta</i>	WTO, http://rtais.wto.org .
Zmienność kursów walutowych (kurs waluty kraju <i>i</i> względem waluty kraju <i>j</i>) – stanowi odchylenie standardowe obliczane dla średnich kursów miesięcznych w SDR z wykorzystaniem pierwszych różnic logarytmów. Jeżeli kraje <i>i</i> oraz <i>j</i> posługują się tę samą walutą lub ich kursy są sztywno powiązane, to zmienność kursów jest równa zero.	<i>volatility</i>	IFS, International Monetary Fund, http://elibrary-data.imf.org/

Źródło: opracowanie własne

W grawitacyjnych modelach handlu można wykorzystywać wiele różnych metod estymacji modeli panelowych. Mogą to być zarówno modele liniowe (statyczne modele z efektami indywidualnymi, statyczne modele z efektami czasowymi oraz modele dynamiczne), jak również modele binarne, w których zmienna objaśniana jest zero-jedynkową. Względnie najprostsze i często wykorzystywane są modele sta-

tyczne z jednokierunkowymi efektami indywidualnymi. Ich największym walorem jest możliwość uchwycenia nieobserwowalnych charakterystyk par krajów, czyli siły związku między partnerami handlowymi. Podstawowymi estymatorami w szacowaniu statycznych modeli z jednokierunkowymi efektami indywidualnymi są: estymator efektów stałych¹⁰ (FE – *fixed effects*) oraz estymator efektów losowych¹¹ (RE – *random effects*). W tym opracowaniu wykorzystuję różne¹² metody szacowania grawitacyjnych modeli handlu – model bez efektów indywidualnych¹³, modele z efektami indywidualnymi z wykorzystaniem estymatora efektów stałych i losowych oraz model Hausmana-Taylora¹⁴. Chodzi o to, żeby móc porównać jak najwięcej grawitacyjnych modeli handlu mierzonego wartością brutto z modelami handlu wartością dodaną, bez względu na wady i zalety poszczególnych metod estymacji.

3. Wyniki oszacowań

We wszystkich modelach trzy podstawowe zmienne objaśniające (PKB krajów i odległość geograficzna między nimi) są statystycznie istotne, a wartości ich współczynników potwierdzają prawo grawitacji. Bez względu na metodę szacowania wartość współczynnika determinacji (lub jego odpowiednika) jest wyższa w modelu ilustrującym eksport wartością dodaną niż w modelu wyjaśniającym eksport brutto. Wszak PKB jest również sumą wartości dodanej (a nie wartości brutto) – a zatem model zawierający zmienną objaśnianą i zmienne objaśniające zmierzone wartością dodaną jest modelem lepszej jakości.

We wszystkich modelach widoczna jest ujemna korelacja wartości eksportu z odległością geograficzną między stolicami handlujących krajów. Należy jednak zauważyć, że bezwzględna wartość współczynnika w modelach wyjaśniających eksport brutto jest znacznie wyższa od bezwzględnej wartości współczynnika w modelach ilustrujących eksport wartości dodanej (bez względu na metodę szacowania). Jest to konsekwencją występowania pośredniego eksportu wartości dodanej, co z kolei sprawia, że handel wartością dodaną między krajami odległymi geograficznie jest zazwyczaj wyższy od handlu mierzonego wartością tradycyjnie.

¹⁰ Efekty indywidualne dla poszczególnych jednostek nie mają charakteru przypadkowe-
go i ich wartości są przedmiotem estymacji.

¹¹ Efekty indywidualne stają się elementem składnika losowego.

¹² Naturalnie, że jest jeszcze wiele innych, bardziej zaawansowanych metod szacowania,
a w tym opracowaniu ograniczam się jedynie do kilku najprostszych.

¹³ Mam świadomość, że jest to tzw. naiwna estymacja. Ale w tym opracowaniu chodzi
o porównanie modeli wyjaśniających eksport brutto z modelami objaśniającymi eksport
wartości dodanej, a nie o wybór najlepszej metody estymacji grawitacyjnych modeli handlu.

¹⁴ Estymator Hausmana-Taylora umożliwia uwzględnienie z jednej strony zmiennych
objaśniających stałych w czasie, z drugiej zaś strony zmiennych skorelowanych z efektami
indywidualnymi, choć egzogenicznych względem składnika „czysto” losowego.

Tabela 2. Oszacowania grawitacyjnych modeli handlu

Metoda szacowania → ↓ zmienna	Model bez jednokierunkowych efektów indywidualnych		Model z jednokierunkowymi efektami indywidualnymi, estymator efektów stałych		Model z jednokierunkowymi efektami indywidualnymi, estymator efektów losowych		Model Hausmana-Taylora	
	model wyjaśniający eksport brutto	model wyjaśniający eksport wartości dodanej	model wyjaśniający eksport brutto	model wyjaśniający eksport wartości dodanej	model wyjaśniający eksport brutto	model wyjaśniający eksport wartości dodanej	model wyjaśniający eksport brutto	model wyjaśniający eksport wartości dodanej
$\ln GDP_{it}$	0,96***	0,91***	0,61***	0,58***	0,80***	0,73***	0,73***	0,65***
$\ln GDP_{jt}$	0,97***	0,90***	0,83***	0,77***	0,83***	0,77***	0,79***	0,72***
$\ln D_{ij}$	-0,84***	-0,65***	– (stała w czasie)	– (stała w czasie)	-0,92***	-0,65***	-1,02***	-0,78***
$\ln diffgdppc_{ijt}$	-0,01	-0,04***	0,02	-0,01*	-0,03***	-0,05***	-0,01 (endog.)	-0,01** (endog.)
language _{ij}	0,89***	0,61***	– (stała w czasie)	– (stała w czasie)	1,08***	0,75***	1,09***	0,77***
rt _{ijt}	0,24***	0,04**	0,11***	0,03*	0,05*	-0,04***	0,06* (endog.)	0,02 (endog.)
volatility _{ijt}	-0,01**	-0,00**	0,01***	-0,00*	0,00	-0,00*	0,00*	-0,00
stała	-24,20***	-21,95***	-18,48***	-16,09***	-15,52***	-14,06***	-11,94***	-10,01***
liczba obserwacji	19870	19870	19870	19870	19870	19870	19870	19870
liczba par krajów	3297	3297	3297	3297	3297	3297	3297	3297
współczynnik determinacji (lub jego odpowiednik)	0,7756	0,8918	0,6488	0,7833	0,7690	0,8881	0,6724	0,8281

***p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń przeprowadzonych w programie STATA

W większości modeli zmienna ilustrująca bezwzględną wartość różnicy PKB *per capita* eksportera i importera jest statystycznie istotna, a wartość współczynnika przy niej się znajdującego pozostaje ujemna. Jest to potwierdzeniem tego, że im większa różnica w PKB *per capita*, tym mniej intensywny handel zachodzi między krajami. Z kolei bardziej intensywnemu handlowi towarzyszy wspólny język urzędowy eksportera i importera, przy czym ma to o wiele większe znaczenie w przypadku handlu brutto niż handlu wartością dodaną.

Dodatkowo, przynależność do tego samego ugrupowania integracyjnego sprzyja przede wszystkim bardziej intensywnemu handlowi brutto, w przypadku handlu mierzonego wartością dodaną ma one zdecydowanie mniejsze znaczenie. Taki stan rzeczy może być także związany z pośrednim handlem wartością dodaną między odległymi geograficznie krajami, które rzadziej należą do tego samego regionalnego ugrupowania integracyjnego.

Zgodnie z teorią, większa zmienność kursu walutowego jest czynnikiem ograniczającym intensywność wymiany handlowej. Ta prawidłowość znajduje jednak potwierdzenie tylko w niektórych oszacowanych modelach – przy czym bezwzględna wartość współczynnika stojącego przy zmiennej *volatility* jest niewiele większa od zera. Z jednej strony może to być efektem coraz szerszego stosowania przez eksporterów instrumentów zabezpieczających przed zmiennością kursu walutowego. Z drugiej zaś, w związku z licznymi kłopotami występującymi w strefie euro (członkowie strefy euro stanowią znaczną część próby badawczej), brakowi zmienności kursu walutowego nie towarzyszą silne efekty kreacji handlu.

4. Wnioski

Grawitacyjne modele handlu okazują się cennym i użytecznym narzędziem badawczym w analizie porównawczej handlu brutto oraz handlu wartością dodaną. W kontekście wyników oszacowań grawitacyjnych modeli handlu, zasadne jest stwierdzenie że handel wartością dodaną odznacza się wieloma podobieństwami, a także kilkoma różnicami w stosunku do handlu mierzonego tradycyjnie. Podobne znaczenie dla intensywności handlu brutto i wartością dodaną mają PKB eksporterów i importerów oraz różnica PKB *per capita* między partnerami handlowymi. Oprócz tego, niewielka odległość geograficzna, wspólny język urzędowy oraz przynależność do tego samego ugrupowania mają większe znaczenie dla bardziej intensywnego handlu brutto niż handlu wartością dodaną, co związane jest ze zjawiskiem pośredniego handlu wartością dodaną.

Ponadto bez względu na metodę szacowania, modele grawitacyjne wyjaśniające handel wartością dodaną cechują się wyższymi współczynnikami determinacji (lub ich odpowiednikami) niż ma to miejsce w przypadku modeli ilustrujących handel mierzony tradycyjnie. A zatem handel mierzony wartością dodaną nie tylko pozwala na poprawniejszą ocenę pozycji kraju w międzynarodowej współpracy go-

spodarczej niż tradycyjny handel brutto, ale umożliwia konstrukcję grawitacyjnych modeli handlu o wysokiej jakości.

Ograniczeniem omówionego badania empirycznego jest liczba krajów, co jest konsekwencją braku danych dotyczących większości krajów rozwijających się. Być może w przyszłości pojawiają się te dane, co będzie motywacją do powtórzenia badania. Ponadto należy rozważyć oszacowanie grawitacyjnych modeli handlu mierzonego wartością dodaną zawierającego inne (specyficzne) zmienne objaśniające niż te użyte w modelu ilustrującym handel brutto.

Bibliografia

1. Burda M., Wyplosz Ch. (2000). *Makroekonomia*, Warszawa: PWE.
2. CEPII, <http://cepii.fr> (czerwiec 2016).
3. Czarny E., Folfas P. (2011). Modele grawitacji jako narzędzie analityczne w ekonomii międzynarodowej. W: Z. E. Zieliński (Red.), *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 146–156. Kielce: Wyd. Wyższej Szkoły Handlowej.
4. Folfas P. (2016). *Handel międzynarodowy mierzony wartością brutto oraz wartością dodaną – analiza porównawcza*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie.
5. IFS, International Monetary Fund, <http://elibrary-data.imf.org/> (czerwiec 2016).
6. OECD, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA2015_C1# (czerwiec 2016).
7. WDI, The World Bank, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> (czerwiec 2016).
8. *World Trade Report 2013. Factors shaping the future of world trade*. Genewa: WTO.
9. WTO, <http://rtais.wto.org> (czerwiec 2016).

GRAVITY MODELS OF GROSS TRADE AND VALUE-ADDED TRADE – COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract

In this article similarities and differences between gravity models of gross trade and gravity models of value-added trade are discussed. Gravity models explaining value-added trade are characterized by the higher determination coefficients than gravity models illustrating gross trade. According to the estimation results, more intensive gross and value-added trade are accompanied by higher exporter's and importer's GDP and lower the difference in GDP *per capita* between trading partners. Additionally, shorter geographic distance, common official language and membership in the same regional trading arrangements are much more important for more intensive gross trade than for value added-trade.

Key words: gross trade, value-added trade, gravity model.

Classification JEL: F10, F14.