



Horyzonty Polityki
2017, Vol. 8, N° 22



MAREK MACIEJEWSKI

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych
Katedra Handlu Zagranicznego
marek.maciejewski@uek.krakow.pl

DOI: 10.17399/HP.2017.082207

Determinanty wykorzystania czynników wytwórczych w strukturze eksportu państw Unii Europejskiej¹

Streszczenie

CEL NAUKOWY: Celem artykułu jest wykazanie zróżnicowania intensywności wykorzystania czynników wytwórczych w eksporcie państw Unii Europejskiej, które nie może być wyjaśniane wyłącznie zasobami pozostającymi w dyspozycji tych państw.

PROBLEM I METODY BADAWCZE: Praca stanowi empiryczną analizę ogólnych i bilateralnych obrotów handlowych państw Unii Europejskiej. Wykorzystano w niej dane statystyczne do analizy porównawczej struktur i konstrukcji modelu grawitacyjnego. Wykorzystano pakiet statystyczny Gretl.

PROCES WYWODU: Wywód składa się z dwóch zasadniczych elementów. W pierwszym dokonano przeglądu literatury z zakresu teorii zagadnienia od strony merytorycznej oraz warsztatowej. W części empirycznej przeprowadzono natomiast analizę danych statystycznych UNCTAD.

WYNIKI ANALIZY NAUKOWEJ: Ustalono, że znaczenie dla atrakcyjności podejmowania współpracy handlowej w UE mają czynniki kluczowe w konstruowaniu grawitacyjnych modeli handlu zagranicznego, jak wielkość i poziom rozwoju partnerów gospodarczych, odległość geograficzna czy wspólna granica.

¹ Artykuł powstał w ramach projektu badawczego nr 060/WE-KHZ/01/2016/S/6060 pt. „Wymiana handlowa a procesy dezintegracji Unii Europejskiej” sfinansowanego ze środków przyznanych Wydziałowi Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie w ramach dotacji na utrzymanie potencjału badawczego.

WNIOSKI, INNOWACJE, REKOMENDACJE: Zasoby czynników wytwórczych nie mają bezpośredniego przełożenia na strukturę eksportu. Decydujący w tym zakresie jest obrany kierunek współpracy gospodarczej.

SŁOWA KLUCZOWE:

czynniki wytwórcze, eksport, model grawitacyjny, struktura towarowa, Unia Europejska

DETERMINANTS OF THE USE OF PRODUCTION
FACTORS IN THE EXPORT STRUCTURE
OF THE EU COUNTRIES

Summary

RESEARCH OBJECTIVE: The aim of this article is to demonstrate the differences in the intensity of use of production factors in the export of the European Union countries, which can not be explained only by resources at the disposal of these countries.

THE RESEARCH PROBLEM AND METHODS: The paper is an empirical analysis of the general and bilateral trade of the EU countries. The article use the statistical data for comparative analysis of the export structure and construction of the gravity model.

THE PROCESS OF ARGUMENTATION: The line of reasoning consists of two essential elements. At first, the conclusions are drawn based on the analysis of the literature. The main empirical part of the article is based on quantitative analysis. UNCTAD was used as a database of statistical data.

RESEARCH RESULTS: Importance for the attractiveness of making commercial cooperation in the EU are key factors in constructing the gravity model of foreign trade, as the size and level of development of economic partners, geographical distance and the common border.

CONCLUSIONS, INNOVATIONS AND RECOMMENDATIONS: The resources of production factors have no direct impact on the export structure. The chosen direction of economic cooperation is essential.

KEYWORDS:

commodity structure, export, gravity model, production factors

WSTĘP

Zgodnie z teorią obfitości zasobów, a zatem twierdzeniem Heckschera-Ohlina, każdy kraj powinien specjalizować się w wytwarzaniu i eksporcie tych towarów, których produkcja wymaga bardziej intensywnego zastosowania czynników wytwórczych, w jakie jest dobrze wyposażony (Misala, 2001). Tę część twierdzenia określa się jako teoremat H-O. Wymaga on spełnienia szeregu założeń, jak m.in. identyczne preferencje nabywców i podobna technologia wytwarzania w każdym kraju, brak ograniczeń w handlu oraz mobilność czynników produkcji wewnątrz kraju przy jej braku w skali międzynarodowej (Jasiński, 2014). Drugi człon twierdzenia wyrowadzanego z analizy Heckschera-Ohlina, zakładający wyrównywanie się cen czynników produkcji w warunkach wolnego handlu, określa się teorematem Heckschera-Ohlina-Samuelsona (teoremat H-O-S). W jego myśl specjalizacja w produkcji wyrobów bazujących na obfitym zasobie doprowadzi do wzrostu jego ceny oraz do spadku cen zasobów, z których produkcji wycofano się na rzecz importu. A zatem mimo braku mobilności czynników produkcji nastąpi wyrównywanie się ich cen w wyniku wymiany międzynarodowej. Stanowi ona bowiem substytut mobilności migracji czynników produkcji, ponieważ eksport produktów, których produkcja oparta jest na wykorzystaniu określonego czynnika wytwórczego, powoduje w pośredni sposób eksport tego czynnika na rynek partnera handlowego (Morawczyński, 2005). Próby empirycznej weryfikacji twierdzenia Heckschera-Ohlina zwykle nie były w stanie potwierdzić jego słuszności (Michalek, 2014). Działo się tak głównie za sprawą przyjętych do twierdzenia trudnych do spełnienia założeń, w tym dotyczących mobilności czynników produkcji, które z jednej strony zakładały brak kosztów przesunięć zasobów w obrębie kraju czy przedsiębiorstwa, a z drugiej strony nie uwzględniały wykraczania tej mobilności poza granice kraju. Teoria nie uwzględniała również rozwoju handlu wewnątrzgałęziowego, który postępował głównie pomiędzy krajami wysoko rozwiniętymi o podobnym wyposażeniu w czynniki produkcji, bazując na przewagach uzyskiwanych dzięki korzyściom skali (Cieślik, 2000). Zbyt dużym uproszczeniem okazało się również założenie o takich samych metodach wytwarzania w poszczególnych krajach. Źródła przewag przedsiębiorstw

upatrywano bowiem wyłącznie w ich otoczeniu, pomijając kwestie poprawy produktywności w wyniku transferu technologii, poprawy jakości produktu czy organizacji produkcji (Gorynia, 1988).

Artykuł podejmuje tematykę intensywności wykorzystania czynników wytwórczych w strukturze eksportu państw Unii Europejskiej na unijny rynek. Celem opracowania jest wykazanie, iż zasoby czynników wytwórczych nie znajdują bezpośredniego przełożenia na strukturę obrotów towarowych. Dokonano tego poprzez analizę struktury eksportu poszczególnych państw na rynek UE, badanie bilateralnych obrotów handlowych w obrębie UE z elementami analizy porównawczej oraz poprzez wykorzystanie grawitacyjnego modelu handlu międzynarodowego dla grup produktów wyodrębnionych z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych.

ZRÓŻNICOWANIE STRUKTURY TOWAROWEJ EKSPORTU PAŃSTW UNII EUROPEJSKIEJ W OBROTACH NA WSPÓLNYM RYNKU

Analiza struktury eksportu państw Unii Europejskiej pozwala odnieść się do zróżnicowania w tym zakresie na poziomie poszczególnych krajów członkowskich. W ich strukturze eksportu dokonano wyodrębnienia strumieni wywozu z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych, wyróżniając produkty surowcochłonne, pracochłonne, kapitałochłonne, intensywne technologicznie łatwe do imitacji oraz intensywne technologicznie trudne do imitacji². Analizę tę w pierwszej kolejności przeprowadzono dla dostaw realizowanych na rynek ogółu państw UE28 w latach 1995-2015. W tabeli 1 dokonano zestawienia struktury eksportu państw UE na rynek unijny na początku i końcu badanego okresu.

2 Klucz podziału wyrobów z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych opiera się na sekcjach, działach i grupach towarowych klasyfikacji SITC (Wysokińska i Witkowska, 1999, s. 307; Wysokińska, 2001, s. 131; Pluciński, 2005, s. 25).

Determinanty wykorzystania czynników wytwórczych

Tabela 1

Struktura towarowa eksportu państw UE28 na rynek unijny z uwzględnieniem intensywności wykorzystania czynników wytwórczych w latach 1995 i 2015

Kraj	1995						2015					
	1	2	3	4	5	1-5	1	2	3	4	5	1-5
Austria	8,9	32,2	22,3	7,7	28,9	100,0	11,4	24,2	23,7	14,7	26,0	100,0
Belgia	15,1	21,1	34,5	13,8	15,5	100,0	21,3	16,4	23,7	23,1	15,6	100,0
Bułgaria	20,8	29,2	25,6	9,5	14,9	100,0	22,0	26,8	23,7	8,2	19,3	100,0
Chorwacja	23,9	42,1	5,7	6,1	22,3	100,0	25,0	33,9	12,7	8,5	20,0	100,0
Cypr	28,0	27,8	35,5	4,2	4,6	100,0	30,6	4,6	8,9	30,3	25,6	100,0
Czechy	15,1	32,9	23,8	7,4	20,7	100,0	9,1	21,5	32,1	15,6	21,7	100,0
Dania	33,4	26,7	9,0	11,4	19,4	100,0	30,6	23,3	10,5	12,3	23,3	100,0
Estonia	29,8	39,2	10,0	14,1	7,0	100,0	21,7	27,5	14,5	18,6	17,7	100,0
Finlandia	14,4	38,8	14,7	15,4	16,6	100,0	20,5	22,9	25,3	7,1	24,2	100,0
Francja	16,8	17,2	31,1	13,7	21,2	100,0	16,2	15,5	25,9	14,4	28,0	100,0
Grecja	34,8	39,2	14,8	3,5	7,7	100,0	44,2	14,4	19,0	14,2	8,1	100,0
Hiszpania	18,9	18,4	41,2	7,8	13,8	100,0	23,7	18,5	34,5	8,8	14,6	100,0
Holandia	33,5	15,8	15,6	20,0	15,2	100,0	34,2	12,5	12,6	26,0	14,8	100,0
Irlandia	22,8	18,3	7,4	41,5	10,0	100,0	15,9	9,0	8,0	53,0	14,1	100,0
Litwa	44,2	31,1	5,8	8,0	10,9	100,0	44,0	24,4	9,2	11,9	10,6	100,0
Luksemburg	8,6	30,7	35,5	12,3	12,9	100,0	12,1	20,3	39,5	11,5	16,6	100,0
Łotwa	42,6	35,9	12,7	3,7	5,2	100,0	36,5	25,5	13,8	16,5	7,6	100,0
Malta	3,1	24,6	3,8	5,6	62,9	100,0	20,2	19,9	6,1	22,7	31,0	100,0
Niemcy	8,8	19,9	28,2	13,2	29,8	100,0	10,4	17,2	27,9	16,2	28,3	100,0
Polska	20,2	39,4	21,1	4,7	14,5	100,0	16,9	26,7	25,6	12,9	17,9	100,0
Portugalia	11,9	50,0	15,3	7,2	15,6	100,0	17,8	36,1	23,7	8,7	13,7	100,0
Rumunia	10,3	56,3	17,5	4,9	10,9	100,0	10,1	25,1	29,6	7,1	28,2	100,0
Słowacja	16,4	30,0	27,6	9,0	16,9	100,0	10,5	17,0	36,9	18,6	16,9	100,0
Słowenia	4,9	39,9	28,3	6,6	20,2	100,0	12,4	21,6	34,4	11,0	20,6	100,0
Szwecja	15,9	26,3	22,5	13,3	22,0	100,0	23,0	18,8	24,2	13,7	20,3	100,0
W. Brytania	14,6	18,2	22,7	22,4	22,2	100,0	20,1	16,8	22,0	18,8	22,4	100,0
Węgry	25,0	29,1	15,8	11,1	19,0	100,0	11,1	13,0	26,5	17,7	31,7	100,0
Włochy	8,0	38,0	20,2	9,0	24,7	100,0	11,6	27,4	21,9	12,9	26,2	100,0

Kolumna 1 – wyroby surowcochłonne; kolumna 2 – wyroby pracochłonne, kolumna 3 – wyroby kapitałochłonne; kolumna 4 – wyroby intensywne technologicznie łatwe do imitacji; kolumna 5 – wyroby intensywne technologicznie trudne do imitacji.

Źródło: obliczenia własne na podstawie UNCTAD.

Zestawienie to wskazuje na wysoki poziom zróżnicowania intensywności poszczególnych czynników wytwórczych w strukturze towarowej eksportu państw UE realizowanego na rynek unijny. Z jednej strony wyróżnić można wśród nich kraje, w których strukturze eksportu dominują wyroby surowcochłonne, w innych na produkty te przypada najmniejsza część wywozu. To samo dotyczy pozostałych kategorii produktów.

Wydaje się jednak, iż zasadne jest prowadzenie analizy struktury eksportu w dostawach na konkretne rynki zbytu, co uwzględnia specyfikę dwustronnych stosunków handlowych, które choć realizowane są w ramach swobody przepływu towarów i czynników wytwórczych, ich kształt i rozmiary warunkowane są zindywidualizowanymi determinantami.

Dla potwierdzenia potrzeby prowadzenia tego typu badań dokonano analizy porównawczej struktury eksportu, z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych, każdego z państw UE28 w dostawach na rynki wszystkich możliwych kombinacji par partnerów handlowych należących do Unii Europejskiej. W rezultacie dla każdego z krajów unijnych dokonano zestawienia i porównania struktury eksportu do 351 par krajów. Jako narzędzia analizy porównawczej struktur eksportu użyto współczynnika dywergencji Clarka, danego wzorem (Wydymus, 1988):

$$d_{il} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \left(\frac{q_{ij} - q_{lj}}{q_{ij} + q_{lj}} \right)^2} \quad (1)$$

gdzie:

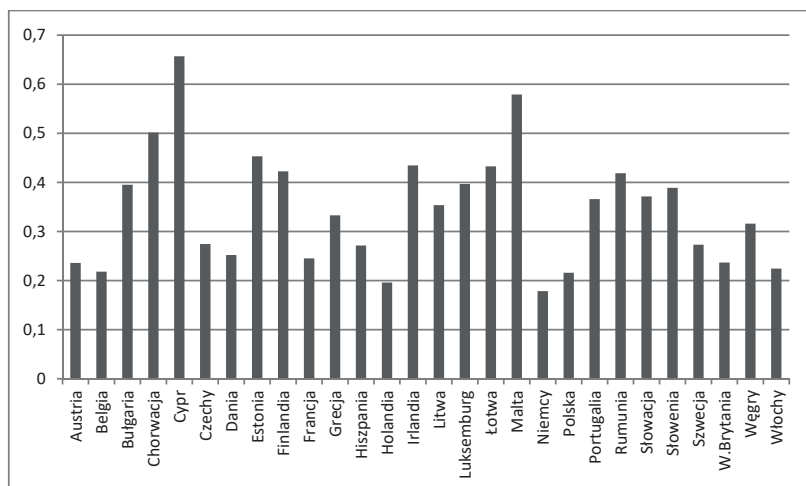
m – liczba grup towarowych wyszczególnionych do analizy,

i, l – kierunek eksportu,

j – poszczególne grupy towarowe,

q – udział produktów danej grupy w strukturze eksportu na dany rynek.

Tak określony współczynnik przyjmuje wartości z zakresu od 0 do 1, przy czym jego wartość równa zero oznacza, że porównywane struktury są identyczne, a wartość równa jeden oznacza, że są całkowicie różne. Uśrednione dla wszystkich obserwacji (351) wartości współczynnika w strukturze eksportu poszczególnych państw UE w 2015 r. przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Średnie zróżnicowanie struktury eksportu państw UE na rynki ich unijnych partnerów handlowych w 2015 r.

Źródło: obliczenia własne na podstawie UNCTAD.

Uzyskane wartości wskazują na to, iż intensywność wykorzystania czynników wytwórczych w eksporcie na poszczególne rynki jest różna. Dotyczy to także krajów znajdujących się na zbliżonym poziomie rozwoju gospodarczego, dysponujących podobnym zasobem czynników wytwórczych. A zatem struktura ich eksportu jedynie w ograniczonym zakresie determinowana jest zasobnością kraju w wybrane czynniki. Gdyby było inaczej, struktura eksportu na te same rynki byłaby zbliżona, a wartość współczynnika dywergencji byłaby bliska zera. Tymczasem w 2015 r. jej średni poziom nie przekroczył 0,2 jedynie w odniesieniu do struktury eksportu Holandii i Niemiec, a w przypadku Cypru i Malty był nawet wyższy od 0,5. Można zatem wnioskować, iż w bilateralnych stosunkach handlowych na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych wpływ mają inne czynniki lub ich siła oddziaływania nie jest identyczna.

MODEL GRAWITACYJNY HANDLU ZAGRANICZNEGO DLA EKSPORTU PAŃSTW UNII EUROPEJSKIEJ

Na kolejnym etapie badania dokonano analizy eksportu wszystkich państw UE28 do każdego z krajów ugrupowania, wyróżniając przy tym w strukturze obrotów grupy produktów z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych w latach 1995-2015. W badanym okresie (21 lat) dla każdej z grup produktów otrzymano zatem 15 876 obserwacji, stanowiących kombinację par krajów UE28.

Dla potrzeb określenia odmienności czynników determinujących wymianę handlową poszczególnymi grupami produktów, różniącymi się intensywnością wykorzystania czynników wytwórczych, zastosowano model grawitacyjny handlu międzynarodowego. Jego koncepcję dla analiz międzynarodowych przepływów towarowych zaproponował Tinbergen (Tinbergen, 1962), który odwołując się do prawa grawitacyjnego Newtona, założył, iż wartość wymiany handlowej pomiędzy dwoma krajami jest proporcjonalna do iloczynu dochodu tych krajów, a więc ich mas, i odwrotnie proporcjonalna do dzielącej je odległości, która przekłada się na koszty transportu, zmniejszające atrakcyjność wymiany handlowej. W wersji podstawowej równanie przyjęło postać (Tinbergen, 1962):

$$E_{ij} = a_0 Y_i^{a_1} Y_j^{a_2} D_{ij}^{a_3} \quad (2)$$

lub po zlinearyzowaniu, uzyskanemu w wyniku dwustronnego zlogarytmowania:

$$\log E_{ij} = a' + a_1 \log Y_i + a_2 \log Y_j + a_3 \log D_{ij}, \text{ gdzie } a' = \log a_0 \quad (3)$$

gdzie E_{ij} oznaczało eksport z kraju i do kraju j , Y_i oraz Y_j PKB tych krajów, D_{ij} odległość między nimi, a_0 stała, natomiast a_1 , a_2 i a_3 współczynniki proporcjonalności.

Koncepcja ta, zaproponowana również niezależnie przez Poyhonen w 1963 r., stała się popularnym instrumentem modelowania handlu, głównie za sprawą dostępności wiarygodnych danych, ale przede wszystkim dzięki możliwości rozwijania równania o nowe zmienne dla potrzeb testowania ich wpływu na strumienie handlu.

W artykule jako potencjalne zmienne niezależne opisujące wartość eksportu poszczególnych kategorii produktów zdecydowano się, formułując jednocześnie hipotezy badawcze, przyjąć:

- PKB podmiotów należących do analizowanej pary krajów ($PKB_{i,j}$, PKB_j), który odzwierciedla potencjał eksportowy analizowanego kraju i importowy jego partnera. Kraje duże z ich odpowiednio większą produkcją mają możliwość zaistnienia na zagranicznych rynkach zbytu. Z drugiej strony, zgłaszają również wyższy popyt, który może zostać zaspokojony poza granicami kraju. Wyższe PKB, zarówno eksportera, jak i jego partnera, powinno zatem sprzyjać wzrostowi wartości obrotów handlowych. Dane wykorzystane w badaniu, wyrażone w mln USD, pochodzą z baz UNCTAD (2016);
- PKB *per capita* podmiotów należących do analizowanej pary krajów (PKB_{pc_i} , PKB_{pc_j}), który odnosi się do poziomu ich rozwoju. Rosnący poziom rozwoju gospodarczego skutkuje zarówno efektem produkcyjnym, jak i konsumpcyjnym. Pierwszy z nich, opierając się na nowej teorii wzrostu gospodarczego, uwzględnia aspekt jakościowy czynników produkcji i bierze pod uwagę nie tylko ich rozmiary, ale również produktywność, która rośnie wraz ze wzrostem poziomu gospodarczego. Efekt konsumpcyjny związany jest natomiast ze wzrostem popytu na dobra importowane wskutek zwiększenia dochodów konsumentów i zmian w strukturze tego popytu (Białowąs, 2015). Wyższy poziom PKB *per capita* obu partnerów powinien sprzyjać wzrostowi wartości wymiany handlowej. Dane wykorzystane w badaniu, wyrażone w mln USD, pochodzą z baz UNCTAD (2016);
- wskaźnik relatywnej różnicy w wielkości PKB podmiotów należących do analizowanej pary krajów ($DistPKB_{ij}$), który mówi o rosnącym zróżnicowaniu potencjału eksportowo-importowego partnerów gospodarczych. Zwłaszcza w odniesieniu do większych gospodarek (mierzonych poziomem PKB) redukcja tej różnicy powinna sprzyjać kreacji wymiany handlowej. Wskaźnik wyliczono za pomocą wzoru (Pietrzak i Łapińska, 2014):

$$DistPKB_{ij} = 1 + \frac{(w)\ln(w)+(1-w)\ln(1-w)}{\ln(2)}, \text{ gdzie } w = \frac{PKB_i}{PKB_i+PKB_j} \quad (4)$$

Wskaźnik ten jest miarą znormalizowaną przyjmującą wartości z przedziału $[0,1]$, gdzie zero oznacza identyczne PKB krajów, a zbliżanie się do jedności jest równoważne ze wzrostem zróżnicowania pomiędzy ich PKB;

- wskaźnik relatywnej różnicy w wielkości PKB *per capita* podmiotów należących do analizowanej pary krajów ($DistPKBpc_{ij}$). Wartość wskaźnika wyliczono analogicznie jak dla różnicy w PKB. Nieznaczne różnice w PKB *per capita* pary krajów mogą wskazywać na ich zbliżone preferencje konsumpcyjne. Tymczasem ze stworzonej przez Lindera (1961) teorii podobieństwa preferencji wynika, iż kraj eksportuje przede wszystkim takie towary, na które istnieje już popyt na rynku wewnętrznym. Gwarantuje on bowiem podjęcie opłacalnej produkcji i prowadzenie skutecznej konkurencji z producentami identycznych lub podobnych dóbr na rynkach zagranicznych. Oznacza to, iż wyrównywanie się poziomu PKB *per capita* partnerów handlowych sprzyjać będzie wzrostowi wartości ich wymiany handlowej;
- odległość między analizowaną parą krajów ($Dist_{ij}$), która stanowi wyrażoną w km odległość geograficzną w linii prostej pomiędzy stolicami państw. Jej wzrost odpowiada osłabieniu atrakcyjności podejmowania współpracy handlowej z uwagi na jej koszty, reprezentowane głównie przez koszty transportu, czas dostawy, ale również odmiennosć kulturową. Wraz ze wzrostem odległości pomiędzy partnerami, osłabieniu ulegać powinna intensywność wymiany handlowej. Dane wykorzystane w badaniu pozyskano z Eurostat (2016).

Jako miary uzupełniające odległość geograficzną przyjęto zmienne zero-jedynkowe, które oddają dodatkowe ułatwienia w podjęciu wymiany handlowej:

- posiadanie przez parę krajów wspólnej granicy (G_{ij}), co sprzyja nawiązywaniu kontaktów handlowych (Shin i Serlenga, 2004);
- przynależność do Unii Europejskiej obu podmiotów należących do analizowanej pary krajów (UE_{ij}). Członkostwo w ugrupowaniu integracyjnym stanowi bodziec do nawiązywania współpracy handlowej w jego obrębie za sprawą efektu kreacji i przesunięcia handlu. W analizowanym okresie 1995-2015 dokonały się trzy rozszerzenia Unii Europejskiej: w 2004 r. do UE przystąpiły

Malta i Cypr oraz osiem państw Europy Środkowo-Wschodniej, w 2007 r. dołączyły Bułgaria i Rumunia, a w 2013 r. – Chorwacja;

- przynależność do strefy euro obu podmiotów należących do analizowanej pary krajów ($Euro_{ijt}$). Eliminacja kosztów transakcyjnych i ryzyka walutowego stanowią czynnik wspierający intensyfikację wymiany handlowej. Wspólna waluta w transakcjach bezgotówkowych wprowadzona została 1 stycznia 1999 r., a w formie gotówkowej od 1 stycznia 2002 r., stając się prawnym środkiem płatniczym w dwunastu państwach UE15. W 2007 r. do unii monetarnej przystąpiła Słowenia, w 2008 r. – Cypr i Malta, a następnie Słowacja (2009 r.), Estonia (2011 r.), Łotwa (2014 r.) oraz Litwa (2015 r.).

Przyjęte do analizy obserwacje wartości eksportu i zmiennych określających jego poziom dla par krajów UE28 w okresie 1995-2015 stanowią zespół danych czasowo-przekrojowych. Klasycznej metody najmniejszych kwadratów dla oceny istotności oddziaływania poszczególnych zmiennych niezależnych użyć można wówczas, gdy nie występują efekty indywidualne specyficzne dla poszczególnych par krajów, których nie można wyjaśnić wyłącznie poprzez skalę oddziaływania przyjętych do obserwacji zmiennych niezależnych, oraz wówczas, gdy nie zachodzą zmiany analizowanego zjawiska w czasie. Wówczas przyjęte do analizy wartości traktowane są jak dane przekrojowe (Kufel, 2013). Można jednak przyjąć, że na kształt stosunków handlowych pomiędzy poszczególnymi parami krajów mają wpływ czynniki właściwe wyłącznie dla pojedynczych par. Po to, aby uwzględnić ten aspekt, analizę przeprowadzono na danych panelowych, tworząc dla każdej pary krajów grupę z liczbą obserwacji odpowiadającą długości okresu badawczego, który obejmował 21 lat. W rezultacie uzyskano 756 grup, stanowiących kombinację par krajów UE28, oraz 21 obserwacji w każdej z nich (łącznie 15 876 obserwacji).

W badaniu przyjęto zatem następującą zlinearyzowaną postać modelu grawitacyjnego:

$$\ln E_{ijt} = a_0 + a_1 \ln PKB_{it} + a_2 \ln PKB_{jt} + a_3 \ln PKBpc_{it} + a_4 \ln PKBpc_{jt} + a_5 \ln DistPKB_{ijt} + a_6 \ln DistPKBpc_{ijt} + a_7 \ln Dist_{ijt} + a_8 G_{ijt} + a_9 UE_{ijt} + a_{10} Euro_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

gdzie E oznacza eksport kraju i do kraju j , a_0 stała, a_1, \dots, a_{10} parametry strukturalne modelu dla opisanych wyżej zmiennych, natomiast ε – składnik losowy, $t = 1, \dots, 21$.

Analizę regresji dla danych panelowych można przeprowadzić przy założeniu braku efektów indywidualnych (model *pooled*), zakładając jednorodność wszystkich analizowanych obiektów. Ponieważ jednak w praktyce założenie to jest trudne do spełnienia, w estymacji parametrów modelu opartego na danych panelowych wykorzystuje się dwa inne podstawowe podejścia (Geise, 2013). Pierwsze z nich stanowi estymator efektów stałych (FE – *fixed effects*), który zakłada, że efekty indywidualne dla poszczególnych jednostek nie są przypadkowe i można je oszacować, a zatem ująć w różnicach pojawiających się w wyrazie wolnym. Drugim sposobem jest zastosowanie estymatora efektów losowych (RE – *random effects*), który efekty indywidualne traktuje jako zmienne losowe i stanowią one element składnika losowego (Salamaga, 2010).

Obliczeń dokonano z wykorzystaniem pakietu statystycznego Gretl, szacując parametry modelu odrębnie dla strumieni eksportu każdej, wyróżnionej z uwagi na intensywność wykorzystania czynników wytwórczych, grupy towarowej. Zmienne nieistotne statystycznie usuwano z modelu, a następnie ponawiano estymację parametrów.

W pierwszej kolejności dokonano estymacji modelu *pooled* przy wykorzystaniu klasycznej metody najmniejszych kwadratów (KMNK). Uzyskane rezultaty zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2
Wyniki szacowania parametrów modelu pooled

Zmienna	Parametr	1	2	3	4	5
Stała	a_0	-2,247***	-3,375***	-3,682***	-5,649***	-5,976***
PKB _i	a_1	0,836***	0,885***	0,971***	0,840***	0,961***
PKB _j	a_2	0,674***	0,788***	0,754***	0,715***	0,737***
PKBpc _i	a_3	-0,352***	-0,244***	-0,198***	0,107***	-0,070***
PKBpc _j	a_4	-0,188***	-0,235***	-0,308***	-0,365***	-0,197***
DistPKB _{ij}	a_5	-0,013***	—	-0,040***	-0,308***	-0,017***
DistPKBpc _{ij}	a_6	-0,084***	-0,022***	-0,029***	-0,086***	-0,040***
Dist _{ij}	a_7	-1,031***	-1,105***	-1,163***	-1,013***	-1,087***
G _{ij}	a_8	1,103***	0,712***	0,756***	0,456***	0,499***
UE _{ij}	a_9	0,444***	0,185***	0,379***	0,379***	0,050**
Euro _{ij}	a_{10}	0,110***	-0,046***	0,065***	—	-0,122***
R ²		0,794	0,862	0,849	0,812	0,851

Objaśnienie: * statystyczna istotność przy $p < 0,1$; ** statystyczna istotność przy $p < 0,05$; *** statystyczna istotność przy $p < 0,01$.

Kolumna 1 – wyroby surowcochłonne; kolumna 2 – wyroby pracochłonne, kolumna 3 – wyroby kapitałochłonne; kolumna 4 – wyroby intensywne technologicznie łatwe do imitacji; kolumna 5 – wyroby intensywne technologicznie trudne do imitacji.

Czynniki nieistotne statystycznie usuwano z modelu.

Źródło: obliczenia własne na podstawie UNCTAD i Eurostat.

Następnie przeprowadzono testy diagnostyczne w celu ustalenia, czy model panelowy można estymować za pomocą KMNK, czy też jednak – wobec występowania efektów indywidualnych dla poszczególnych par krajów – należy wykorzystać estymator o efektach stałych (FE) lub losowych (RE). O zasadności wykorzystania KMNK zamiast estymatora FE przesądza test łącznej istotności nierówności średnich grupowych (test Walda). Test Breuscha-Pagana natomiast pozwala na ustalenie, czy KMNK daje lepsze rezultaty od estymatora RE (Martyniak, 2015). Dla wszystkich kategorii towarów wyniki testów wskazały na potrzebę odrzucenia hipotezy mówiącej o przyjęciu modelu *pooled* opartego na KMNK za poprawny w związku z istotnością efektów stałych i losowych. Dla wyboru pomiędzy estymatorami FE i RE pomocny jest test Hausmana, badający występowanie korelacji między zmiennymi objaśniającymi a efektami losowymi (Kufel,

2013). Wyniki testu Hausmana dla wszystkich grup produktów wykazały wyższość estymatora efektów stałych FE. Rezultaty uzyskane z wykorzystaniem estymatora FE zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3

Wyniki szacowania parametrów modelu z wykorzystaniem estymatora efektów stałych FE

Zmienna	Parametr	1	2	3	4	5
Stała	a_0	-8,596***	-2,975***	-4,849***	-5,086***	-5,451***
PKB _i	a_1	0,748***	0,752***	0,864***	0,792***	0,874***
PKB _j	a_2	0,704***	0,747***	0,672***	0,715***	0,681***
PKBpc _i	a_3	1,499***	2,939***	2,192***	1,475***	-2,130***
PKBpc _j	a_4	-0,570***	0,401***	0,661***	0,837***	1,037***
DistPKB _{ij}	a_5	—	—	-0,049***	-0,018**	-0,041***
DistPKBpc _{ij}	a_6	—	—	—	-0,026***	—
Dist _{ij}	a_7	—	—	—	—	—
G _{ij}	a_8	—	—	—	—	—
UE _{ij}	a_9	0,121***	—	0,209***	0,376***	0,038**
Euro _{ij}	a_{10}	0,125***	-0,046***	-0,031**	0,199***	—
R ² międzygrupowe		0,961	0,966	0,966	0,947	0,960
R ² wewnątrzgrupowe		0,585	0,556	0,605	0,577	0,577

Objaśnienie: * statystyczna istotność przy $p < 0,1$; ** statystyczna istotność przy $p < 0,05$; *** statystyczna istotność przy $p < 0,01$.

Kolumna 1 – wyroby surowocochłonne; kolumna 2 – wyroby pracochłonne, kolumna 3 – wyroby kapitałochłonne; kolumna 4 – wyroby intensywne technologicznie łatwe do imitacji; kolumna 5 – wyroby intensywne technologicznie trudne do imitacji.

Czynniki nieistotne statystycznie usuwano z modelu.

Źródło: obliczenia własne na podstawie UNCTAD i Eurostat.

Ograniczeniem analizy z wykorzystaniem estymatora efektów stałych jest jednak, z uwagi na współliniowość, konieczność pominięcia w modelu tych zmiennych, których wartości są stałe w czasie dla każdej pary krajów (Folfas, 2012). W prowadzonej analizie dotyczyło to kluczowych dla modeli grawitacyjnych zmiennych, takich jak odległość geograficzna i wspólna granica. Alternatywę stanowi w tej sytuacji estymator efektów losowych (RE), który wymaga jednak spełnienia dodatkowego założenia o nieskorelowaniu zmiennych objaśniających z efektami indywidualnymi. Założenie to nie zostało

spełnione. Istnieje również możliwość wykorzystania dynamicznych modeli panelowych, w których zmienne objaśniające są zastępowane instrumentami, będącymi poziomami zmiennych, opóźnionymi o dwa lub więcej okresów (Dańska-Borsiak, 2009). Wyniki estymacji panelowego modelu dynamicznego przedstawione zostały w tabeli 4.

Tabela 4

Wyniki szacowania parametrów modelu dynamicznego

Zmienna	Parametr	1	2	3	4	5
Stała	a_0	-1,340***	-3,151***	-1,688***	-0,586***	-2,972***
PKB _i	a_1	0,472***	0,912***	0,493***	0,171***	0,553***
PKB _j	a_2	0,382***	0,810***	0,383***	0,149***	0,425***
PKBpc _i	a_3	-0,195***	-0,268***	-0,107***	—	-0,063***
PKBpc _j	a_4	-0,094***	-0,257***	-0,162***	-0,099***	-0,131***
DistPKB _{ij}	a_5	—	—	-0,591***	-0,007*	—
DistPKBpc _{ij}	a_6	-0,040***	-0,023*	—	-0,012***	-0,020***
Dist _{ij}	a_7	-0,589***	-1,136***	-1,163***	-0,216***	-0,631***
\bar{G}_{ij}	a_8	0,628***	0,724***	0,397***	0,082***	0,277***
UE _{ij}	a_9	0,236***	0,095**	0,145***	0,098***	—
Euro _{ij}	a_{10}	0,073**	—	—	—	-0,069***

Objaśnienie: * statystyczna istotność przy $p < 0,1$; ** statystyczna istotność przy $p < 0,05$; *** statystyczna istotność przy $p < 0,01$.

Kolumna 1 – wyroby surowcochłonne; kolumna 2 – wyroby pracochłonne, kolumna 3 – wyroby kapitałochłonne; kolumna 4 – wyroby intensywne technologicznie łatwe do imitacji; kolumna 5 – wyroby intensywne technologicznie trudne do imitacji.

Czynniki nieistotne statystycznie usuwano z modelu.

Źródło: obliczenia własne na podstawie UNCTAD i Eurostat.

Uzyskane opisanymi metodami wyniki estymacji dają zasadniczo zgodne wyniki co do kierunku oddziaływania zmian PKB kraju eksportera i jego partnera na wywóz wyróżnionych składników jego struktury towarowej. Potwierdzono dodatnią zależność pomiędzy wielkością gospodarek i wartością realizowanej między nimi wymiany handlowej. Stwierdzono przy tym, iż siła oddziaływania tych czynników nie jest taka sama w odniesieniu do towarów opartych na wykorzystaniu innych czynników wytwórczych. Szczególnie mocno na to zróżnicowanie wskazują wyniki estymacji modelu

dynamicznego, z którego wynika, że wraz ze wzrostem wielkości gospodarek uczestniczących w wymianie wzrasta przede wszystkim eksport dóbr pracochłonnych.

Oszacowanie parametrów określających kierunek i siłę oddziaływania zmian PKB *per capita* na wymianę handlową nie dało jednoznacznych odpowiedzi. Estymator efektów stałych FE wskazuje na pozytywny wpływ na wartość obrotów wzrostu PKB *per capita* kraju eksportera. Nie dotyczy to jednak wyrobów intensywnych technologicznie trudnych do imitacji, co tłumaczyć można tym, iż z jednej strony rosnąca produktywność tych wyrobów znajduje zbyt na rynkach pozauijnych, a z drugiej strony zmiany preferencji konsumpcyjnych na rynku kraju eksportera prowadzą do absorpcji tych produktów na rynku lokalnym. Wysoki poziom rozwoju gospodarczego sprzyja również, zwłaszcza w warunkach wspólnego rynku, przemieszczaniu czynników produkcji, których migracja może stanowić alternatywę dla handlu. Z kolei rosnące PKB *per capita* kraju partnera przekłada się na wzrost dostaw na jego rynek wszystkich kategorii dóbr za wyjątkiem produktów surowcochłonnych, co również tłumaczyć można zmianą preferencji konsumpcyjnych, które wraz z postępującym rozwojem gospodarczym zwracają się w kierunku dóbr zaawansowanych technologicznie. Znajduje to potwierdzenie w najwyższej wartości parametru określającego oddziaływanie tej właśnie zmiennej. Parametry oszacowane w modelach *pooled* i dynamicznym przyjmują niższe wartości i potwierdzają kierunek oddziaływania zmian PKB *per capita* na eksport tylko w tych przypadkach, w których wskazano wcześniej zależność ujemną.

Dzieląca partnerów handlowych odległość mierzona dystansem PKB i PKB *per capita*, w tych przypadkach, gdzie okazała się statystycznie istotna, zgodnie z oczekiwaniami była ujemnie skorelowana z wartością eksportu. Potwierdza to założenia teorii podobieństwa preferencji o wzroście wartości obrotów pomiędzy gospodarkami znajdującymi się w podobnym stadium rozwoju.

Istotną determinantą obrotów handlowych okazał się czynnik geograficzny. Z różną wprawdzie intensywnością, ale dla wszystkich kategorii produktów, odległość pomiędzy partnerami stanowiła barierę dla wzrostu obrotów (zwłaszcza w odniesieniu do wyrobów kapitałochłonnych), natomiast posiadanie wspólnej granicy sprzyjało intensyfikacji wymiany (głównie produktami surowco- i pracochłonnymi).

Istotne statystycznie i sprzyjające wzrostowi wymiany handlowej okazało się również członkostwo obu partnerów w UE. Mniejsze znaczenie miała natomiast w tym zakresie przynależność do strefy euro, która często okazywała się nieistotna statystycznie, a w przypadku wyrobów intensywnych technologicznie trudnych do imitacji była skorelowana ujemnie z wartością eksportu, czego źródeł poszukiwać można w atrakcyjności alternatywnego dla handlu przemieszczania czynników wytwórczych w strefie euro.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzona w artykule analiza wykazała, że struktura eksportu państw UE uwzględniająca wyodrębnienie grup produktów z uwagi na intensywność wykorzystania czynników produkcji jest wysoce zróżnicowana. Dotyczy to nie tylko krajów znajdujących się na różnym poziomie rozwoju gospodarczego, ale również tych, które tym poziomem są zbliżone i dysponują podobnymi zasobami czynników wytwórczych. Mimo funkcjonowania wspólnego rynku UE, swobody przepływu towarów, usług, kapitału i pracy wciąż istotne znaczenie dla atrakcyjności podejmowania współpracy handlowej mają zasadnicze w konstruowaniu grawitacyjnych modeli handlu zagranicznego czynniki, jak wielkość i poziom rozwoju partnerów gospodarczych, odległość geograficzna czy wspólna granica. Ich znaczenie w nierównym stopniu rozkłada się na handel produktami różniącymi się intensywnością wykorzystania odmiennych czynników wytwórczych. Warto zwrócić też uwagę na szereg odbiegających od teorii rezultatów uzyskanych w modelu grawitacyjnym, których wyjaśnienie leżeć może w integracji rynków europejskich. Tworzenie warunków dla przepływu czynników wytwórczych kreować może alternatywne dla handlu przepływy, zwłaszcza tych czynników, które cechuje wysoki poziom mobilności, jak kapitał czy technologia. Przyjęta w pracy metoda badawcza posiada szereg ograniczeń, których świadomość nie pozwala bezkrytycznie przyjąć uzyskanych rezultatów. Wnioskowanie oparte jest przede wszystkim na analizie porównawczej struktur towarowych eksportu, pomija natomiast inne aspekty wewnętrznych uwarunkowań funkcjonowania gospodarek czy działających w ich obrębie przedsiębiorstw. Jest to kierunek dla

dalszych badań, których uwaga koncentrować powinna się na wybranych czynnikach produkcji.

BIBLIOGRAFIA:

- Białowąs, T. (2015). Perspektywy wzrostu handlu międzynarodowego. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H. Oeconomia*, 2, 51-60.
- Cieślik, A. (2000). *Nowa teoria handlu zagranicznego w świetle badań empirycznych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Dańska-Borsiak, B. (2009). Zastosowania panelowych modeli dynamicznych w badaniach mikroekonomicznych i makroekonomicznych. *Przegląd Statystyczny*, 2, 25-41.
- Eurostat. (2016). Pozyskano z: http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/resources/distance-calculator_pl (dostęp: listopad 2016).
- Folfas, P. (2012). Analiza przepływów kapitału bezpośredniego między państwami członkowskimi UE za pomocą modelu grawitacji. *Studia Ekonomiczne. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*, 123, 263-274.
- Geise, A. (2013). Przestrzenno-czasowe modelowanie zmienności produkcji w sektorach mikro-, małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach w Polsce. *Przegląd Statystyczny*, 2, 269-282.
- Gorynia, M. (1988). Teoria handlu międzynarodowego a zagadnienie internacjonalizacji przedsiębiorstwa. *Ekonomista*, 5, 957-965.
- Jasiński, L.J. (2014). *Korzyści handlowe dla wszystkich. Uogólnienie i reinterpretacja teorii korzyści komparatywnych*. Warszawa: Centrum Europejskie Natolin.
- Kufel, T. (2013). *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem program GRETL*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Linder, S.B. (1961). *An Essay on Trade and Transformation*. Almqvist & Wiksell's Boktryckeri AB, Uppsala. Pozyskano z: <https://ex.hhs.se/dissertations/221624-FULLTEXT01.pdf> (dostęp: listopad 2016).
- Martyniak, M. (2015). Analiza wpływu wybranych czynników społeczno-ekonomicznych na poziom współczynnika diety w Polsce. W: A. Prędko (red.), *Wybrane zastosowania narzędzi analitycznych w naukach ekonomicznych*. Kraków: Mfiles.pl, 81-90.
- Michałek, J.J. (2014). Nowy nurt w teorii handlu międzynarodowego i jego znaczenie dla analizy skutków integracji walutowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. W: M. Gorynia i S. Rudolf (red.), *Polska w Unii Europejskiej i globalnej gospodarce*. Warszawa: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, 387-397.

- Misala, J. (2001). *Współczesne teorie wymiany międzynarodowej i zagranicznej polityki ekonomicznej*. Warszawa: Szkoła Główna Handlowa.
- Morawczyński, R. (2005). Eksport małych i średnich przedsiębiorstw a zatrudnienie. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, 684, 42-56.
- Pietrzak, M.B. i Łapińska, J. (2014). Zastosowanie modelu grawitacji do identyfikacji czynników determinujących przepływy handlowe w Unii Europejskiej. *Przegląd Statystyczny*, 1, 65-77.
- Pluciński, E.M. (2005). *Konkurencyjność strukturalna polskiej gospodarki na wspólnym rynku Unii Europejskiej*. Warszawa: Instytut Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego, Fundacja Studiów Międzynarodowych.
- Salamaga, M. (2010). Wykorzystanie modelowania panelowego do analizy wpływu wartości i struktury bezpośrednich inwestycji zagranicznych na handel zagraniczny Polski. *Przegląd Statystyczny*, 2-3, 53-62.
- Shin, Y. i Serlenga, L. (2004). *Gravity Models of the Intra-EU Trade: Application of the Hausman-Taylor Estimation in Heterogeneous Panels with Common Time-specific Factors*. University of Edinburgh, Edinburgh. Pozyskano z: http://www.econ.ed.ac.uk/papers/id105_esedps.pdf (dostęp: listopad 2016).
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. Twentieth Century Fund, New York. Pozyskano z: <http://hdl.handle.net/1765/16826> (dostęp: listopad 2016).
- UNCTAD. (2016). Pozyskano z: <http://unctadstat.unctad.org> (dostęp: listopad 2016).
- Wydymus, S. (1988). Analiza porównawcza struktur gospodarczych. W: A. Zeliaś (red.), *Metody statystyki międzynarodowej*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, 162-199.
- Wysokińska, Z. (2001). *Konkurencyjność w międzynarodowym i globalnym handlu technologiami*. Warszawa – Łódź: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Wysokińska, Z. i Witkowska, Z. (1999). *Integracja europejska. Rozwój rynków*. Warszawa – Łódź: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Copyright and License



This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution – NoDerivs (CC BY- ND 4.0) License <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>