



Studium Magisterskie

Kierunek: Ekonomia

Jerzy Kopiński
Nr albumu 123871

Analiza empiryczna efektywności sankcji gospodarczych Unii Europejskiej wobec Federacji Rosyjskiej w latach 2022 – 2024

Praca magisterska
pod kierunkiem naukowym
dra Jakuba Mućka
Katedra Ekonomii Ilościowej

Warszawa 2025

Spis treści

Wstęp	5
1. Kontekst badania.....	8
1.1 Wojna ekonomiczna z Rosją	8
1.2 Rola Unii Europejskiej.....	9
1.3 Chronologia sankcji	10
2. Przegląd literatury	13
2.1 Sankcje ekonomiczne w teorii handlu międzynarodowego	13
2.2 Sankcje nałożone na Federację Rosyjską	15
2.3 Efekt substytucji w handlu międzynarodowym	16
2.4 Obchodzenie sankcji w handlu międzynarodowym	18
3. Metodologia	20
3.1 Źródła i charakterystyka bazy danych	20
3.2 Rozwinięcie hipotez badawczych	22
3.3 Strategia empiryczna.....	25
3.3.1 Testy założeń.....	27
4. Analiza empiryczna.....	29
4.1 Model ogólny dla krajów	29
4.1.1 Specyfikacja modelu.....	30
4.1.2 Testy stabilności i założeń.....	32
4.1.3 Wyniki estymacji.....	34
4.1.4 Rozkład siły oddziaływania na państwa	34
4.2 Model heterogenicznych efektów czasowych	40
4.2.1 Specyfikacja modelu.....	41
4.2.2 Wyniki estymacji.....	43

4.3 Model różnicy w różnicach w różnicach	44
4.3.1 Specyfikacja modelu	45
4.3.2 Wyniki estymacji.....	47
5. Interpretacja wyników	49
5.1 Wpływ sankcji na handel z Rosją	49
5.1.1 Heterogeniczność eksportu i importu	52
5.1.2 Efekt substytucji w handlu unijnym	53
5.1.3 Wymijanie sankcji.....	56
5.2 Trwałość efektów sankcji.....	60
5.3 Efekt pośredni i bezpośredni.....	60
6. Wnioski	62
Bibliografia	65
Spis tabel.....	68
Spis rysunków	69
Załącznik I	70
Załącznik II	76
Streszczenie pracy.....	78

Wstęp

Celem niniejszej pracy jest analiza efektywności sankcji gospodarczych nałożonych przez Unię Europejską na Federację Rosyjską. W kontekście wojny w Ukrainie ich efektywność nabiera szczególnego znaczenia, gdyż może okazać się gwarantem bezpieczeństwa państw europejskich. Wprowadzone restrykcje mają na celu osłabianie potencjału gospodarczego Rosji, co w konsekwencji może ograniczyć jej zdolności do prowadzenia długotrwałych działań wojennych. Sankcje są kluczowym czynnikiem przeciwdziałającym destabilizacji regionu, co czyni analizę ich efektywności istotną dla przyszłości polityki zagranicznej Unii Europejskiej.

Zakres pracy obejmuje zmiany w całkowitej wymianie handlowej krajów unijnych, wobec czego bada ona wpływ sankcji nie tylko na handel z Rosją, ale także z innymi państwami. Umożliwia to ocenę efektywności sankcji przy uwzględnieniu kosztów przez państwa nakładające restrykcje. Pozwala to również na identyfikację nowych kierunków handlowych, skuteczność substytucji towarów importowanych i eksportowanych do Federacji Rosyjskiej, a także zbadanie wzorców obchodzenia sankcji.

W literaturze (Flach i in., 2024; Gutmann, Neuenkirch i Neumeier, 2023; Kirilakha i in., 2021), efektywność sankcji ocenia się poprzez pryzmat ich wpływu na wskaźniki gospodarcze w państwach docelowych, takie jak zmiany we wzroście PKB, zmiany w stopie inflacji czy zmiany w stopie bezrobocia. Takie podejście generuje jednak serię problemów, na przykład z rzetelnością danych podawanych przez państwa objęte sankcjami. W niniejszej pracy efektywność sankcji będzie oceniana wyłącznie poprzez ich bezpośredni wpływ na wymianę handlową, bez analizy transmisji efektów na pozostałe gałęzie gospodarki¹.

¹ Efekty sankcji gospodarczych są transmitowane na pozostałe gałęzie gospodarki na przykład poprzez: spadek realnego dochodu (Flach i in., 2024), wzrost cen towarów i usług (Hinz i Monastyrenko, 2022), spadek konsumpcji prywatnej, redukcję wydatków rządowych oraz ograniczenie inwestycji (Gutmann, Neuenkirch i Neumeier, 2023), wycofywanie się z kraju zagranicznych przedsiębiorstw (Crozet i in., 2021), czy ograniczenie dostępu do rynków finansowych i zagranicznego kapitału (Likho, 2024).

W celu zbadania i oceny efektywności sankcji, w pracy postawiono sześć hipotez badawczych, które zostały sformułowane na podstawie przeglądu literatury oraz analizy mechanizmów ekonomicznych związanych z sankcjami handlowymi:

1. Sankcje, nałożone w wyniku rosyjskiej agresji w lutym 2022 roku, spowodowały istotne statystycznie zmniejszenie wartości handlu między Unią Europejską a Federacją Rosyjską.
2. Efekt sankcji ma charakter długookresowy, prowadząc do trwałego obniżenia poziomu wymiany handlowej pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską.
3. Zachodzi asymetria efektów między importem a eksportem, przy czym silniejszy spadek odnotowano w imporcie do Unii Europejskiej.
4. Wystąpił efekt substytucji, polegający na przekierowaniu europejskiego handlu do innych partnerów handlowych.
5. Efekt sankcji różni się istotnie w zależności od kategorii produktowej, przy czym wpływ na towary bezpośrednio objęte sankcjami jest silniejszy niż na towary nieobjęte restrykcjami.
6. Sankcje są częściowo omijane za pomocą krajów zaprzyjaźnionych z Federacją Rosyjską, co przejawia się w nieproporcjonalnym wzroście wartości eksportu do krajów graniczących z Rosją po wprowadzeniu sankcji.

Badanie hipotez ma charakter ilościowy z naciskiem na przyczynowy efekt wystąpienia zewnętrznego szoku w postaci sankcji, czyli z wykorzystaniem wnioskowania przyczynowego. Estymacje przeprowadzone zostały zgodnie z metodyką różnicy w różnicach (*difference in differences*), popularną techniką badania przyczynowości w badaniach ekonomicznych. Do analizy wykorzystany zostanie zbiór danych handlowych udostępniony przez Eurostat, dokumentujący wymianę handlową wszystkich państw członkowskich UE w okresie od stycznia 2012 do września 2024 roku.

Pierwszym celem szczegółowym tej pracy jest skwantyfikowanie efektu sankcji na wymianę handlową z Rosją oraz trwałość i propagację tego efektu w czasie. Drugim celem jest analiza efektu substytucji handlu, czyli zastąpienia dotychczasowych partnerów handlowych krajów europejskich nowymi, co pozwala zrozumieć koszty sankcji dla państw nakładających. Trzecim zamierzeniem jest zweryfikowanie raportów o omijaniu sankcji przez kraje trzecie

oraz identyfikacja wzorców omijania sankcji. Czwartym celem pracy jest zbadanie bezpośrednich i pośrednich efektów sankcji, poprzez desegregację wpływu na towary sankcjonowane oraz niesankcjonowane, co jest kluczowe przy formowaniu przyszłych polityk handlowych. Te cztery zamierzenia pozwolą ocenić efektywność sankcji nałożonych na Federację Rosyjską jako narzędzia nacisku gospodarczego, z uwzględnieniem ich kosztów dla Unii Europejskiej oraz przyszłych relacji handlowych w kontekście rosnących zagrożeń geopolitycznych.

Struktura niniejszej pracy rozpoczyna się od wprowadzenia w kontekst badania i omówienia powodów nałożenia sankcji, wojny ekonomicznej z Rosją, roli Unii Europejskiej oraz chronologii wprowadzanych restrykcji gospodarczych. Drugi rozdział zawiera przegląd literatury, przedstawiający merytoryczne aspekty sankcji w kontekście teorii ekonomicznej, specyfikę obostrzeń wobec Rosji, zjawiska substytucji w handlu międzynarodowym oraz mechanizmy obchodzenia sankcji. Część metodologiczna przedstawia kompleksowe omówienie wykorzystanych danych, rozwinięcie hipotez oraz przyjętą strategię empiryczną. Rozdział empiryczny pracy opiera się na estymacji trzech modeli ekonometrycznych: ogólnym modelu różnicy w różnicach dla krajów, modelu heterogenicznych efektów czasowych oraz modelu potrójnej różnicy w różnicach dla towarów. Piąty rozdział zawiera interpretację uzyskanych wyników, która koncentruje się na wielowymiarowej analizie wpływu sankcji na handel z Rosją. W tej części szczegółowo omówiona została heterogeniczność w zakresie eksportu i importu, zbadano efekty substytucji w handlu unijnym, przeanalizowano zjawisko wymijania sankcji oraz udokumentowano efekty bezpośrednie i pośrednie. Ostatni rozdział przedstawia wnioski i omawia ograniczenia badania.

1. Kontekst badania

W pierwszym rozdziale zostanie przedstawiony kontekst gospodarczy i polityczny sankcji nałożonych na Rosję po inwazji na Ukrainę w lutym 2022 roku. Omówione zostaną główne aspekty wojny ekonomicznej prowadzonej przez państwa demokratyczne w odpowiedzi na rosyjską agresję, ze szczególnym uwzględnieniem roli Unii Europejskiej. Przedstawiona zostanie również chronologia wprowadzonych sankcji oraz relacje gospodarcze między Rosją a krajami Unii.

24 lutego 2022 roku Federacja Rosyjska rozpoczęła pełnowymiarową inwazję na Republikę Ukrainy. Eskalowała tym samym konflikt trwający od 2014 roku, kiedy doszło do bezprawnej aneksji Krymu i rozpoczęcia działań zbrojnych w Donbasie. Nieuzasadniona agresja wywołała zdecydowaną międzynarodową reakcję. Kraje demokratyczne, w tym sojusz NATO, jednoznacznie sprzeciwiły się inwazji i poparły Ukrainę. Ze względu na brak formalnych zobowiązań sojuszniczych oraz ryzyko eskalacji nuklearnej, kraje zachodnie² nie zaangażowały się bezpośrednio w działania militarne. Zamiast tego utworzyły kompleksowy system wsparcia obejmujący dostawy sprzętu wojskowego, szkolenia, pomoc finansową i materialną oraz transfer know-how, by wesprzeć Ukraińców w obronie suwerenności.

O ile kraje zachodnie nie przystąpiły do konwencjonalnej wojny z Federacją Rosyjską, o tyle większość wolnego świata zaangażowała się w bezprecedensową wojnę ekonomiczną. Konflikt przyjął zatem charakter ostracyzmu gospodarczego: sankcji nałożonych na wpływowych Rosjan, restrykcji nałożonych na strategiczne rosyjskie spółki, odcięcie od systemu bankowego SWIFT (*Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*)³, oraz embargo na eksport i import wybranych towarów.

1.1 Wojna ekonomiczna z Rosją

Podstawowym zamierzeniem wprowadzonych sankcji było osłabienie rosyjskiej zdolności do prowadzenia działań wojennych. Po pierwsze odcięcie rosyjskich władz od znacznych środków uzyskiwanych z eksportu, miało ograniczyć możliwości finansowania maszyny wojennej.

² Rozumiane jako kraje Unii Europejskiej, paktu Północnoatlantyckiego i sprzymierzone.

³ SWIFT jest globalną siecią komunikacyjną, która umożliwia bezpieczne i szybkie przesyłanie informacji o transakcjach finansowych między instytucjami finansowymi na całym świecie. SWIFT nie przechowuje ani nie transferuje środków, ale umożliwia bankom i innym instytucjom finansowym wymianę informacji o płatnościach. System jest kluczowy dla międzynarodowych przepływów finansowych, a jego odcięcie znacząco utrudnia prowadzenie transakcji międzynarodowych.

Po drugie, bezpośrednie ograniczenie w handlu wybranymi towarami miało na celu utrudnić dostęp do zaawansowanych technologii, komponentów i kapitału niezbędnego do produktywnego funkcjonowania gospodarki. Trzecim celem wprowadzonych ograniczeń było wywarcie presji ekonomicznej na rosyjskie elity polityczne i biznesowe, które prowadziło do izolacji Rosji na arenie międzynarodowej i zwiększało koszty współpracy gospodarczej z krajem. Sankcje miały również zadanie długofalowe – osłabienie fundamentów rosyjskiej gospodarki, szczególnie w strategicznych sektorach jak energetyka, przemysł ciężki i technologie.

Istotnym aspektem wprowadzanych pakietów sankcji jest także zademonstrowanie jedności i determinacji państw demokratycznych w sprzeciwie wobec łamania podstawowych zasad prawa międzynarodowego. Restrykcje nałożone na Rosję charakteryzowały się bezprecedensową skalą, kompleksowością i międzynarodową koordynacją. Sankcje w sposób znaczący zachwiały dotychczasowym modelem współpracy, przede wszystkim zmuszając kraje europejskie do poszukiwania alternatywnych źródeł surowców i węglowodorów. Gospodarka unijna poniosła istotne koszty ekonomiczne, szczególnie w sektorach silnie uzależnionych od rosyjskich dostaw jak przemysł ciężki czy energetyka. Jednocześnie sankcje obnażyły słabości jednostronnego, surowcowego modelu gospodarki rosyjskiej, która oparta była przede wszystkim na eksporcie paliw kopalnych i produktów pochodnych. Unia podjęła strategiczne działania zmierzające do dywersyfikacji dostaw energetycznych i uniezależnienia się od rosyjskich źródeł, co stanowi trwałą zmianę w geopolitycznych stosunkach handlowych i energetycznych oraz otwiera na nowo dyskusję na temat polityki klimatycznej UE.

1.2 Rola Unii Europejskiej

Unia Europejska odgrywa kluczową rolę w koalicji państw nakładających sankcje na Rosję. Jako największy eksporter na świecie, UE dysponuje znacznym potencjałem oddziaływania ekonomicznego. Jednoczesne skoordynowane działania państw członkowskich znacząco zwiększają skuteczność sankcji, utrudniając Rosji znalezienie alternatywnych źródeł finansowania. Dzięki współpracy w ramach UE, sankcje są monitorowane i regularnie rozszerzane. Ponadto, przed rosyjską agresją, Unia Europejska była najważniejszym i kluczowym partnerem handlowym Federacji Rosyjskiej. Ścisłe powiązania gospodarcze między obiema stronami sprawiają, że ograniczenia mają szczególny wpływ zarówno na rosyjską, jak i na europejską gospodarkę. Zerwanie tych relacji oznacza dla Rosji utratę dostępu do zaawansowanych technologii, inwestycji

oraz rynków zbytu dla wielu produktów, w tym surowców energetycznych. W konsekwencji, sankcje nałożone przez UE przyczyniają się do osłabienia rosyjskiej pozycji gospodarczej i ograniczają jej zdolność do prowadzenia działań destabilizujących.

Unia Europejska również ponosi koszty ekonomiczne ograniczeń w handlu. Zależność wielu państw członkowskich od rosyjskich surowców energetycznych spowodowała, że sankcje były znacznym szokiem dla gospodarki europejskiej. Na skutek nieoczekiwanego ograniczenia popytu na europejskie dobra eksportowe, europejscy producenci zmuszeni zostali do poszukiwania nowych rynków zbytu. Niektóre wcześniej eksportowane dobra mogły trafić na rynek wewnętrzny, ale część producentów musiała szukać nowych rynków za granicą, co zwiększyło handel wewnątrzunijny lub eksport do krajów trzecich. W przypadku niektórych dóbr, charakteryzujących się wysoką elastycznością produkcyjną, nałożenie sankcji mogło doprowadzić do dostosowania i ograniczenia produkcji.

Przed wprowadzeniem sankcji, kraje Unii Europejskiej importowały z Rosji przede wszystkim surowce mineralne (73% importu⁴), w tym głównie ropę naftową (HS 27090090, 33%), gazy ropopochodne jak propan i butan (HS 27112100, 12%), oleje gazowe (HS 27101943, 7%) i skroplony gaz ziemny LNG (HS 27111100, 4%). Nałożenie embarga na te towary mogło skutkować wzrostem kosztów działalności dla uczestników europejskiej gospodarki. Ograniczenie dostępu do surowców energetycznych zmusiło UE do poszukiwania alternatywnych rynków, co spowodowało wzrost cen energii, inflację i opóźnienia w łańcuchu dostaw. Te czynniki oraz obawy o bezpieczeństwo granic wywołały zmiany w polityce europejskiej i ponownie otworzyły debatę o przyszłości polityki gospodarczej. Mimo tych trudności oraz sceptycyzmu niektórych państw członkowskich, wspólnota UE jako całość nadal uznaje, że koszty utrzymania sankcji są uzasadnione w kontekście obrony wartości europejskich i wsparcia demokratycznej Ukrainy.

1.3 Chronologia sankcji

Unia Europejska przyjęła kompleksowe podejście do sankcji wobec Rosji w odpowiedzi na agresję na Ukrainę, wdrażając strategię stopniowo zaostrzanych pakietów sankcyjnych (Caprile i Delivorias, 2023). Pełna chronologia sankcji, wraz z przykładowymi obostrzeniami systemowymi i towarowymi znajduje się w Tabeli 1.

⁴ Opracowanie własne na podstawie danych z Comext, Eurostat. Dostępne na: <https://ec.europa.eu/eurostat/comext/newxtweb/> (dostęp: 12.12.2024).

Restrykcje można podzielić na cztery fazy implementacyjne. Pierwsza faza (luty–marzec 2022, pakiety 1–4) charakteryzowała się szybką reakcją na agresję, wymierzoną w rosyjski system finansowy i elity polityczne. Punktem kulminacyjnym było odcięcie rosyjskich banków od systemu SWIFT oraz zamrożenie rezerw Banku Centralnego Rosji. Druga faza (kwiecień–październik 2022, pakiety 5–8) przyniosła głębokie i strukturalne restrykcje sektorowe, szczególnie w obszarze energetycznym. Unia wprowadzała kolejno embargo na węgiel, gazy mineralne (z wyłączeniem gazu ziemnego) oraz system limitów cenowych na ropę naftową. Trzecia faza (grudzień 2022–czerwiec 2023, pakiety 9–11) koncentrowała się na uszczelnianiu systemu i rozszerzaniu kontroli eksportu komponentów technologicznych i przemysłowych. Ostatnia faza (grudzień 2023–grudzień 2024, pakiety 12–15) przyniosła konsolidację systemu sankcyjnego poprzez wprowadzenie kompleksowych mechanizmów monitorowania i egzekwowania restrykcji.

Działania Unii Europejskiej w ramach piętnastu pakietów sankcyjnych można kategoryzować również w trzech głównych obszarach oddziaływania. W wymiarze systemowym wprowadzono szereg ogólnych restrykcji gospodarczych. Rosyjski system finansowy został odcięty od systemu globalnego, zamrożono rosyjskie aktywa oraz nałożono sankcje na ponad 1800 osób i podmiotów. Ponadto ograniczono dostęp do europejskiego kapitału inwestycyjnego i rynków finansowych. Wprowadzono również szereg ograniczeń, utrudniających rosyjskim podmiotom operowanie na globalnych rynkach, na przykład poprzez zakaz wpływania statków do portów Unii Europejskiej.

W obszarze technologiczno–przemysłowym skoncentrowano się na kontroli eksportu, ograniczając dostęp Rosji do technologii w sektorach cyfrowym, zbrojeniowym i energetycznym. Wprowadzono zaostrzone przepisy dotyczące eksportu produktów podwójnego zastosowania, które mogą być wykorzystywane zarówno do celów komercyjnych, jak i wojskowych.

Trzeci filar stanowiło stopniowo rozszerzane embargo handlowe, obejmujące kolejne grupy towarów importowanych i eksportowanych. Kolejne pakiety sankcji wprowadzały nowe towary do listy objętej embargiem, w celu przekrojowego ograniczenia wymiany handlowej. W ten

sposób Unia Europejska systematycznie zwiększała presję ekonomiczną na Rosję, obejmując obostrzeniami 2447 kategorii towarowych.

Tabela 1 Chronologia sankcji nałożonych przez Unię Europejską, wraz z przykładami ograniczeń systemowych i towarów objętych embargiem

Pakiet	Data	Ograniczenia systemowe	Przykłady sankcjonowanych towarów
Pierwszy	23 lutego 2022	Ograniczenia dostępu do europejskich rynków kapitałowych oraz usług finansowych	Paliwa mineralne i wybrane surowce, np. sól czy siarka (HS 27)
Drugi	25 lutego 2022	Indywidualne restrykcje na czołowych rosyjskich polityków	Produkty przemysłowe i technologiczne, np. jednostki destylacji ropy (HS 841940)
Trzeci	28 lutego 2022	Zamrożenie rezerw Banku Centralnego Rosji, odcięcie rosyjskich banków od systemu SWIFT	-
Czwarty	15 marca 2022	Zakaz transakcji z wybranymi rosyjskimi przedsiębiorstwami państwowymi	Surowce (HS 7202), dzieła sztuki (HS 97), piwo (HS 2203)
Piąty	8 kwietnia 2022	Embargo na rosyjski węgiel, ograniczenia w transporcie do UE	Drewno (HS 44), cement (HS 2523), węgiel (HS 2701)
Szósty	3 czerwca 2022	Zakaz ubezpieczania i finansowania transportu rosyjskiej ropy naftowej	Alkohol etylowy (HS 2208), ropa naftowa (HS 2709)
Siódmy	21 lipca 2022	Zakaz importu rosyjskiego złota	Artykuły jubilerskie (HS 7113), wyroby złotnicze (HS 7114)
Ósmy	6 października 2022	Limit cenowy na rosyjską ropę	Wyroby tytoniowe (HS 2402), kosmetyki (HS 3304), plastik (HS 3901)
Dziewiąty	16 grudnia 2022	Zakaz eksportu towarów i technologii w przemyśle lotniczym i kosmicznym	Silniki do samolotów (HS 840710)
Dziesiąty	25 lutego 2023	Zakaz tranzytu przez terytorium Rosji towarów i technologii	Turbiny parowe (HS 840682), silniki do napędu morskiego (HS 840721)
Jedenasty	23 czerwca 2023	Przeciwdziałanie obchodzeniu sankcji przez państwa trzecie	Broń (HS 9304)
Dwunasty	18 grudnia 2023	Zakaz importu rosyjskich diamentów i skroplonych gazów LPG	Propan (HS 271112), butan (HS 271113) i etylen (HS 271114)
Trzynasty	23 lutego 2024	Rozszerzenie listy sankcjonowanych podmiotów i osób	Dobra technologiczne, np. kondensatory aluminiowe (HS 853222)
Czternasty	24 czerwca 2024	Zakaz nowych inwestycji w rosyjskie projekty gazowe	Dobra przemysłowe, np. hel (HS 28042910)
Piętnasty	16 grudnia 2024	Przeciwdziałanie praktykom omijania sankcji	Towary strategiczne i komponenty przemysłowe, np. rejestratory danych lotu (HS 85437004)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z EUR-Lex. Uwagi: W tabeli przedstawiono jedynie przykładowe ograniczenia dla każdego pakietu sankcyjnego. Pełne informacje dostępne są na stronie EUR-Lex: Unia Europejska (2024) 'EU law', EUR-Lex. Dostępne na: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?lang=en> (dostęp: 02.02.2025).

2. Przegląd literatury

Pomimo rosnącej popularności sankcji gospodarczych jako narzędzia polityki międzynarodowej, ich skuteczność pozostaje tematem debaty wśród naukowców i decydentów politycznych (Egger, Syropoulos i Yotov, 2024). Podczas gdy niektóre badania wskazują na różne wskaźniki sukcesu, ogólny wpływ i skuteczność sankcji nadal są przedmiotem analiz i dyskusji (Hufbauer i in., 2008; Gutmann, Neuenkirch i Neumeier, 2023; Caruso, 2003). Niniejszy rozdział ma na celu zbadanie teoretycznych podstaw sankcji gospodarczych, analizując ich kontekst historyczny, współczesne zastosowania oraz trwającą dyskusję na temat ich efektywności.

2.1 Sankcje ekonomiczne w teorii handlu międzynarodowego

Sankcje ekonomiczne od dawna są narzędziem polityki państwowej, wykorzystywanym od czasów starożytnych po współczesność (Drezner, 1999). Ich zastosowanie znacznie ewoluowało, zwłaszcza w okresie post-zimnowojennej globalizacji, obejmując szeroki zakres środków, takich jak ograniczenia handlowe, sankcje finansowe i zakazy podróży. W okresie od 1950 do 2022 roku zarejestrowano 1325 sankcji ekonomicznych, przy czym w ciągu ostatnich 25 lat liczba ta uległa podwojeniu (Egger, Syropoulos i Yotov, 2024). Wzrost ten można przypisać liberalizacji handlu międzynarodowego oraz znacznemu obniżeniu kosztów transakcyjnych. Zjawisko wzrostu popularności sankcji jako instrumentu polityki zagranicznej świadczy o większych możliwościach ingerencji państw nakładających je w sprawy wewnętrzne krajów objętych sankcjami, co jest konsekwencją globalizacji gospodarki światowej oraz większej otwartości handlowej.

Teoria sankcji ekonomicznych to kluczowe narzędzie do zrozumienia, w jaki sposób państwa wykorzystują środki ekonomiczne w celu osiągnięcia celów politycznych. Barber (1979) definiuje sankcje ekonomiczne jako celowe działania gospodarcze mające na celu wpływanie na zachowanie państw docelowych, często stosowane zamiast interwencji wojskowej. Uzasadnienie stosowania sankcji jest wieloaspektowe: postrzegane są one nie tylko jako instrumenty przymusu, lecz także jako wyraz moralnego potępienia w odpowiedzi na dostrzegane naruszenia ze strony państw.

Barber dzieli cele sankcji na podstawowe, wtórne i trzeciorzędne. Cele podstawowe koncentrują się zazwyczaj na wymuszeniu określonych działań w państwie objętym sankcjami, takich jak promowanie wewnętrznych reform politycznych lub powstrzymanie agresji.

W przeciwieństwie do tego, cele wtórne często odnoszą się do wewnętrznej sytuacji politycznej państwa nakładającego sankcje – mogą one służyć do wzmacniania legitymacji rządowej lub zaspokajania nastrojów społecznych. Cele trzeciorzędne obejmują szersze kwestie międzynarodowe, w tym utrzymanie globalnych norm prawnych oraz odstraszenie innych państw od podobnych działań. Jednak skuteczność sankcji w osiąganiu tych celów pozostaje kontrowersyjna, sankcje często nie spełniają zamierzonych celów z powodu wielu czynników, w tym odporności państw docelowych oraz braku spójnego wsparcia międzynarodowego (Hufbauer i in., 2008).

Sankcje ekonomiczne w ujęciu teoretycznym można przedstawić również jako grę strategiczną z wieloma graczami. W takim ustawieniu sankcje są postrzegane jako strategiczne posunięcia w grze, w której państwa wchodzą ze sobą w interakcje, biorąc pod uwagę zarówno własne interesy, jak i potencjalne reakcje innych państw. Model gry strategicznej przygotowany przez badaczy (Joshi i in., 2024) pokazuje, że skuteczność sankcji zależy nie tylko od bezpośredniego wpływu ekonomicznego na państwo nimi objęte, ale także od całej siatki międzynarodowych relacji handlowych. W tym modelu, w sieci wielu państw aktywne są dwa kraje: nadawca sankcji i ich cel, podczas gdy pozostałe kraje pozostają bierne. Cel sankcji podejmuje decyzję jako pierwszy, rozważając korzyści z naruszenia normy międzynarodowej oraz koszty związane z sankcjami. Nakładający sankcje decyduje porównując koszty braku reakcji, takie jak utrata wiarygodności oraz koszty nałożenia sankcji, takie jak straty handlowe. Decyzje obu stron są podejmowane na podstawie porównania start i zysków, co wpływa na ich strategiczne działania w grze sankcji. Wyższe koszty handlu i znaczne różnice w wielkości gospodarek mogą wpływać na decyzje zarówno państw nakładających sankcje, jak i tych, które są nimi objęte.

Według analizy (Egger, Syropoulos i Yotov, 2024) istnieje kilka powodów nieskuteczności sankcji jako narzędzia osiągnięcia celów polityki zagranicznej. Po pierwsze, rodzaje i siła stosowanych sankcji mogą być niewystarczające do osiągnięcia zamierzonych celów. Po drugie, nałożenie sankcji może wywołać gwałtowny sprzeciw w kraju docelowym, jednocząc obywateli i interesy krajowe w „zrywach patriotycznych”. Po trzecie, sojusznicy kraju objętego sankcjami mogą interweniować, aby przeciwdziałać szkodliwym skutkom sankcji. Po czwarte, nierównomierne rozłożenie kosztów ekonomicznych wśród nakładających sankcje oraz sprzeczne interesy gospodarcze mogą osłabić jedność w relacjach multilateralnych, a tym samym skuteczność sankcji. Po piąte, przywódcy polityczni mogą zdecydować się na zastosowanie

sankcji, ponieważ postrzegają je jako mniej szkodliwą, choć niekoniecznie bardziej skuteczną, alternatywę dla interwencji zbrojnych.

2.2 Sankcje nałożone na Federację Rosyjską

W przypadku sankcji nałożonych na Rosję, istnieje kilka powodów, dla których punkty wymienione w poprzedniej sekcji mogą nie mieć zastosowania. Nałożone restrykcje są dobrze dostosowane do głównych celów, czyli osłabienia zdolności militarnej i gospodarczej kraju. Ponadto są wymierzone w główne źródła dochodów eksportowych Federacji oraz ograniczają zdolności importu technologii potrzebnej do prowadzenia konfliktu. Co więcej, jest to reżim sankcyjny wprowadzony na niespotykaną wcześniej skalę⁵. Obostrzenia nałożone na Rosję nie wywołały znaczącego zjednoczenia obywateli wokół rządu. W rzeczywistości stało się wręcz przeciwnie – przyczyniły się do pogorszenia warunków życia wielu Rosjan⁶, co może prowadzić do wewnętrznego niezadowolenia i osłabienia poparcia dla rządu. Ponadto, chociaż Federacja ma wsparcie od krajów trzecich, jak Chiny i Indie, efekt substytucji nie jest wystarczający, aby całkowicie zniwelować skutki sankcji⁷.

Co istotne, restrykcje nałożone na Rosję są wynikiem współpracy wielu krajów, ale koszty nie są rozłożone równomiernie wśród sojuszników. Może to prowadzić do napięć i różnic w podejściu do ich egzekwowania, zwłaszcza w przypadku przedłużającego się konfliktu. Niektóre kraje, jak Niemcy i Polska, charakteryzowały się silniejszym powiązaniem gospodarczym z Rosją, i mogą ponosić większe koszty ekonomiczne niż inne państwa.

Flach i in. (2024) przeanalizowali skuteczność sankcji gospodarczych nałożonych na Rosję w latach 2014 – 2019, ujawniając ich znaczący wpływ na ograniczenie handlu oraz negatywne skutki dla rosyjskiej gospodarki. Wykorzystując model grawitacyjny pokazują spadek przepływów handlowych, szczególnie w sektorach kluczowych, jak przemysł wytwórczy i górnictwo. Wyniki wskazują, że sankcje doprowadziły do utraty realnego dochodu na poziomie około 0,3% PKB dla

⁵ Rada Unii Europejskiej (2024) 'Pakiety sankcji wobec Rosji – wyjaśnienia', *Consilium*. Dostępne na: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions-against-russia-explained/#exportban> (dostęp: 15.11.2024).

⁶ Departament Skarbu USA (2023) 'Sanctions and Russia's War: Limiting Putin's Capabilities', *U.S. Department of the Treasury*. Dostępne na: <https://home.treasury.gov/news/featured-stories/sanctions-and-russias-war-limiting-putins-capabilities> (dostęp: 15.11.2024).

⁷ Na przykład eksport rosyjskiego gazu do Chin pod koniec roku 2022 wynosił około 18 mld m³, co stanowiło ok. 11% wolumenu eksportowanego do Europy. Instytut Nowej Europy (2022) 'Współpraca Rosja-Chiny jako alternatywa dla rosyjskiej energetyki w Europie', *INE*. Dostępne na: <https://ine.org.pl/wspolpraca-rosja-chiny-jako-alternatywa-dla-rosyjskiej-energetyki-w-europie/> (dostęp: 15.11.2024).

Rosji, przy potencjalnych stratach przekraczających 4% PKB w scenariuszach całkowitego braku handlu z Unią Europejską i sojusznikami. Ponadto badacze podkreślili heterogeniczność efektów sankcji, zauważając, że były one szczególnie skuteczne w ograniczaniu rosyjskiego importu. Ekspozycja na efekty restrykcji różniła się wśród krajów je nakładających sankcje, przy czym największe reperkusje ekonomiczne odczuły kraje Europy Wschodniej.

Ahn i Ludema (2020) dokonali również analizy "*smart sanctions*" nałożonych po aneksji Krymu w 2014 roku, czyli sankcji koncentrujących się na konkretnych osobach, firmach lub sektorach. Wyniki wskazują, że takie obostrzenia skutecznie koncentrują ekonomiczne szkody na objętych nimi firmach, co prowadzi do znaczących redukcji przychodów operacyjnych, wartości aktywów oraz zatrudnienia w porównaniu do firm, które nie zostały objęte sankcjami. Badacze podkreślają również zjawisko osłaniania, w ramach którego rosyjskie państwo chroni strategiczne firmy przed pełnym wpływem sankcji, co przenosi ekonomiczne koszty sankcji na państwo. Ta dynamika komplikuje ocenę ogólnej skuteczności sankcji, ponieważ może łagodzić natychmiastowe skutki dla podmiotów objętych sankcjami, jednocześnie nakładając długoterminowe koszty na całe społeczeństwo. Dodatkowo analiza wskazuje na potencjalne efekty *spillover* na firmy, które nie zostały objęte sankcjami, ale działają w tych samych sektorach. Jest to wynikiem szerszego zjawiska wzrostu ryzyka relacji biznesowych z Rosją wśród międzynarodowych przedsiębiorstw.

Powyższy podrozdział ukazuje złożoność i wieloaspektowość sankcji nałożonych na Rosję. Analizy wspomnianych badaczy wskazują, że sankcje te są skuteczne w osłabianiu zdolności militarnej i gospodarczej Federacji, a także w ograniczaniu jej zdolności do importu kluczowych technologii. Jednocześnie, sankcje te mają znaczący wpływ na wewnętrzną sytuację polityczną i gospodarczą Rosji, prowadząc do pogorszenia warunków życia obywateli i potencjalnego osłabienia poparcia dla rządu.

2.3 Efekt substytucji w handlu międzynarodowym

W kontekście analizy kosztów sankcji nałożonych na Rosję, istotne jest zrozumienie mechanizmów, które pozwalają państwom na adaptację do nowych warunków handlowych. Efekt substytucji w handlu międzynarodowym odnosi się do procesu przekierowania strumieni handlowych w wyniku szoków, takich jak restrykcje, protekcjonizm lub zmiany polityki handlowej. Gdy dotychczasowi partnerzy handlowi stają się niedostępni, państwa poszukują

alternatywnych dostawców i nabywców, co prowadzi do przekształcenia kierunków handlu. Podstawy teoretyczne tego zjawiska można znaleźć już w teoriach przewag komparatywnych Ricardo. Zgodnie z tą teorią kraje dążą do maksymalizacji korzyści z handlu, wybierając partnerów, z którymi wymiana dóbr przynosi największe korzyści względne. Sankcje zakłócają równowagę, zmuszając państwa do poszukiwania nowych partnerów handlowych, z którymi możliwe będzie osiągnięcie choć części dotychczasowych korzyści. W handlu międzynarodowym sankcje działają jak skokowy wzrost cen dóbr i usług (lub całkowity zakaz dostępu do nich), skłaniając państwa do zakupu podobnych produktów od innych dostawców.

Model grawitacyjny, oparty na założeniach odległości geograficznej i wielkości gospodarek, pozwala wyjaśnić powstawanie nowych kierunków handlu po wystąpieniu zakłóceń. Kraje UE, ograniczając handel z Rosją, zwiększają wymianę handlową z partnerami znajdującymi się w bliskiej odległości lub oferującymi strategiczne surowce, wcześniej pozyskiwane z Rosji. Na przykład, od 2022 roku państwa UE zredukowały import gazu ziemnego i ropy naftowej z Rosji, zastępując go importem z Bliskiego Wschodu czy USA. Import rosyjskich zbóż został zastąpiony importem z Ukrainy, Kanady czy Australii, a import aluminium, niklu i stali został przekierowany z rynków azjatyckich i afrykańskich⁸.

Peksen i Peterson (2015) przeanalizowali zjawisko substytucji handlowej w kontekście sankcji gospodarczych, podkreślając relację między poziomem zależności handlowej, potencjałem gospodarczym państw nakładających obostrzenia oraz czynnikami geograficznymi. Oszacowany przez autorów model grawitacyjny wskazuje, że bliskość geograficzna i rozmiar gospodarczy partnerów handlowych znacząco wpływają na możliwość przekierowania handlu. Wskazują, że państwo nakładające sankcje częściej decyduje się na ich nałożenie, gdy kraj docelowy charakteryzuje się wysoką zależnością handlową. Ponadto, zdolność państwa sankcjonowanego do przekierowania handlu do swoich sojuszników, o znaczącym potencjale gospodarczym, może osłabić skuteczność sankcji i zmniejszyć prawdopodobieństwo ich nałożenia. Analiza danych dotyczących sankcji nakładanych przez USA w latach 1950–2005 pokazuje, że sankcje są bardziej prawdopodobne, gdy sojusznicy państwa docelowego mają niskie zdolności gospodarcze, a mniej skuteczne, gdy mogą oni zrekompensować utracony handel. Możliwości przekierowania handlu

⁸ Eurostat (2024) 'EU imports of energy products - latest developments', *Eurostat*. Dostępne na: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_latest_developments (dostęp: 30.01.2025).

w znacznym stopniu wpływają na skuteczność sankcji oraz proces decyzyjny dotyczący ich nakładania, gdyż państwa nakładające i sankcjonowane dostosowują swoje strategie handlowe, aby ograniczyć straty ekonomiczne.

2.4 Obchodzenie sankcji w handlu międzynarodowym

Zjawisko obchodzenia sankcji międzynarodowych stanowi istotne wyzwanie dla skuteczności polityki gospodarczej wymierzonej w państwa objęte restrykcjami. Problem ten nabiera szczególnego znaczenia w kontekście sankcji nałożonych na Rosję, jednak ma charakter uniwersalny i występuje w różnych kontekstach historycznych i geograficznych. W literaturze przedmiotu wyróżnia się trzy główne mechanizmy obchodzenia sankcji w handlu międzynarodowym (Early, 2015). Pierwszym z nich jest handel równoległy (*parallel trade*), polegający na wykorzystaniu państw trzecich jako pośredników w procesie importu i reeksportu towarów, przy jednoczesnym maskowaniu faktycznego odbiorcy końcowego. Drugim mechanizmem jest wykorzystanie systemu finansowego poprzez alternatywne metody płatności oraz tworzenie skomplikowanych struktur korporacyjnych operujących przez instytucje finansowe w jurysdykcjach nieobjętych sankcjami. Trzeci mechanizm koncentruje się na komplikacji łańcuchów dostaw, co obejmuje wieloetapowy transport przez różne jurysdykcje, modyfikacje dokumentacji i oznakowania towarów, a także wykorzystanie stref wolnego handlu i fragmentację transakcji w celu utrudnienia identyfikacji rzeczywistego przepływu towarów.

Analiza doniesień prasowych na temat sankcji nałożonych na Rosję, sugeruje pewne znaczące wzorce próby ich obchodzenia. Szczególnie aktywną rolę w tym procederze odgrywają Turcja, Białoruś, Zjednoczone Emiraty Arabskie oraz państwa Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej – zwłaszcza Kazachstan, Armenia i Kirgistan⁹. „The Wall Street Journal”¹⁰ opisuje, jak Rosja stworzyła równoległy system finansowy, aby obejść sankcje ekonomiczne. Rosyjskie systemy pozwalają na kontynuowanie transakcji wewnętrznych mimo wycofania się Visa i MasterCard, dzięki czemu Rosjanie mogą nadal dokonywać płatności krajowych, mimo sankcji nałożonych na

⁹ Cyberint (2024) 'The Silent Trade: Russia's Sanction Evasion via Parallel Imports', *Cyberint*. Dostępne na: <https://cyberint.com/blog/threat-intelligence/the-silent-trade-russias-sanction-evasion-via-parallel-imports/> (dostęp: 30.01.2025)

¹⁰ Osipovich, A. (2022) 'Russia built parallel payments system that escaped Western sanctions', *The Wall Street Journal*. Dostępne na: https://www.wsj.com/articles/russia-built-parallel-payments-system-that-escaped-western-sanctions-11648510735?st=qgsx7dh20inbhud&reflink=desktopwebshare_permalink (dostęp: 30.01.2025).

międzynarodowe systemy płatności. „Financial Times”¹¹ odnotowuje rozwój alternatywnych systemów płatności, w tym zwiększone wykorzystanie chińskiego systemu CIPS oraz lokalnych systemów rozliczeń międzybankowych. „The Economist”¹² zwraca uwagę, że oprócz handlu równoległego, rozwoju własnych systemów płatności, a także zacieśniania współpracy z bankami w krajach nieobjętych sankcjami, Federacja Rosyjska importuje również zaawansowane technologie poprzez kraje trzecie.

Powyższy przegląd literatury ukazuje złożoność i wieloaspektowość sankcji gospodarczych jako narzędzia polityki międzynarodowej, a także pozwala lepiej zrozumieć mechanizmy ich działania, efektywność oraz wyzwania związane z ich stosowaniem. Analiza wskazuje, że restrykcje gospodarcze mogą być skuteczne w osłabianiu zdolności militarnej i gospodarczej państw nimi objętych. Państwa te często podejmują działania adaptacyjne, aby zminimalizować negatywne skutki restrykcji. Sankcje wiążą się z kosztami nie tylko dla państw objętych obostrzeniami, ale także dla państw je nakładających, prowadząc do utraty rynków eksportowych i wzrostu kosztów operacyjnych. Podsumowując, skuteczność sankcji zależy od spójności i współpracy międzynarodowej, a nierównomierne rozłożenie kosztów może prowadzić do napięć i różnic w podejściu do ich egzekwowania.

¹¹ Financial Times (2022) 'Russia built parallel payments system that escaped Western sanctions', *Financial Times*. Dostępne na: <https://www.ft.com/content/39b8e467-5760-4c28-baf4-7a108a8c6319> (dostęp: 30.01.2025)

¹² The Economist (2024) 'Russia outsmarts Western sanctions and China is paying attention', *The Economist*. Dostępne na: <https://www.economist.com/finance-and-economics/2024/02/21/russia-outsmarts-western-sanctions-and-china-is-paying-attention> (dostęp: 30.01.2025)

3. Metodologia

W rozdziale trzecim zostanie przedstawiony opis metodologii badawczej zastosowanej do empirycznej weryfikacji postawionych hipotez. Omówione zostaną źródła danych oraz charakterystyka bazy danych, która posłużyła do przeprowadzenia analizy. Następnie zostanie przedstawione rozwinięcie hipotez badawczych wraz z ich teoretycznym i empirycznym uzasadnieniem. Opiszana zostanie również strategia empiryczna, w tym zastosowana metoda różnicy w różnicach (DD) oraz specyfikacja ogólnego modelu ekonometrycznego.

3.1 Źródła i charakterystyka bazy danych

Eurostat udostępnia poprzez serwis Comext¹³, miesięczne statystyki handlu zagranicznego wszystkich krajów Unii Europejskiej. Dane te obejmują zarówno handel między państwami członkowskimi, jak i wymianę handlową z krajami spoza Unii. Dane podawane przez Eurostat są dostępne w kilku wymiarach, z podziałem na kraj raportujący (kraje UE), kraj partnerski, wskaźniki handlowe, wartość, wolumen oraz w rozbiciu na kategorię towarów według systemu HS¹⁴. Umożliwia to identyfikację wartości handlu na poziomie towarów, dla każdego kraju członkowskiego, w rozbiciu miesięcznym.

Zharmonizowany System Oznaczania i Kodowania Towarów (HS) został opracowany przez Światową Organizację Celną (WCO)¹⁵ jako międzynarodowy standard klasyfikacji produktów. Klasyfikacja HS to rozbudowany system obejmujący kilka tysięcy sześciocyfrowych kodów, które opisują produkty i są zorganizowane w hierarchicznej strukturze składającej się z sekcji, rozdziałów (2-cyfrowych), nagłówków (4-cyfrowych) oraz podtytułów (6-cyfrowych). Każdy kod HS precyzyjnie opisuje produkt według jego materiału, zastosowania i procesu produkcji. System ten ma szczególne znaczenie w kontekście sankcji handlowych UE wobec Federacji Rosyjskiej. Unia Europejska wykorzystuje kody HS do precyzyjnego określenia towarów objętych embargiem. Umożliwia to dokładną identyfikację zmian w handlu sankcjonowanymi towarami z Rosją, a także zmian kierunku przepływów handlowych do pozostałych krajów.

¹³ Eurostat (2024) 'Comext', *Eurostat*. Dostępne na: <https://ec.europa.eu/eurostat/comext/newxtweb/> (dostęp: 12.12.2024)

¹⁴ Eurostat (2024) 'International trade in goods - overview', *Eurostat*. Dostępne na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/international-trade-in-goods/overview> (dostęp: 12.12.2024)

¹⁵ Komisja Europejska (2024) 'System zharmonizowany', *Eurostat*. Dostępne na: <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/pl/content/system-zharmonizowany-0> (dostęp: 12.12.2024)

Dane na temat chronologii oraz towarów objętych sankcjami pochodzą z portalu EUR-Lex¹⁶, który jest oficjalną bazą prawną Unii Europejskiej zawierającą pełną dokumentację aktów prawnych. Portal ten publikuje wszystkie rozporządzenia Rady UE dotyczące środków ograniczających wobec Rosji, wraz z ich kolejnymi modyfikacjami i aktualizacjami. Dokumenty te zawierają szczegółowe wykazy towarów objętych restrykcjami, sklasyfikowanych według kodów HS, wraz z dokładnymi datami wejścia w życie poszczególnych ograniczeń. EUR-Lex umożliwia również śledzenie ewolucji sankcji poprzez dostęp do skonsolidowanych wersji aktów prawnych, które uwzględniają wszystkie wprowadzone zmiany. Jest to szczególnie istotne w kontekście sankcji wobec Rosji, które były wielokrotnie rozszerzane i modyfikowane od 2022 roku.

W analizie wykorzystano dwie podstawowe zmienne kontrolne, pozyskane głównie z bazy danych Banku Światowego¹⁷. Pierwszą z nich jest PKB *per capita* wyrażone w bieżących dolarach amerykańskich (USD), które pozwala uwzględnić różnice w poziomie rozwoju gospodarczego między analizowanymi krajami. Drugą zmienną jest wielkość populacji, umożliwiającą kontrolowanie wpływu wielkości rynku. W przypadkach, gdy dane były niedostępne w bazach Banku Światowego, wykorzystano dane Międzynarodowego Funduszu Walutowego (International Monetary Fund, IMF)¹⁸, co zapewniło kompletność danych przy zachowaniu ich wysokiej jakości i porównywalności. Wybór zmiennych kontrolnych inspirowany jest pracą (Gutmann, Neuenkirch i Neumeier, 2023).

Tak jak opisano, podstawą analizy jest baza danych oparta na rekordach handlowych uzyskanych z Comext, rozszerzona o wykaz towarów objętych sankcjami wraz z chronologią nakładania, modyfikacji i znoszenia ograniczeń handlowych oraz dodatkowe zmienne kontrolne. Stanowi ona szczegółowy obraz przepływów handlowych między krajami, zawierając miesięczne informacje o eksporcie i imporcie dla poszczególnych kodów produktów według nomenklatury HS. Baza obejmuje zarówno handel wewnątrzunijny, jak i wymianę z krajami trzecimi. Zbiór zawiera ponad 650 milionów obserwacji, przy czym każda z nich unikalnie identyfikuje wartość

¹⁶ Unia Europejska (2024) 'EU law', *EUR-Lex*. Dostępne na: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?lang=en> (dostęp: 12.12.2024)

¹⁷ Bank Światowy (2024) 'DataBank', *World Bank*. Dostępne na: <https://databank.worldbank.org/home> (dostęp: 12.12.2024)

¹⁸ Międzynarodowy Fundusz Walutowy (2024) 'World Economic Outlook Database, October 2024', *IMF*. Dostępne na: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2024/October/download-entire-database> (dostęp: 12.12.2024)

handlu między krajem raportującym a krajem partnerskim, określonym towarem HS, dla każdego miesiąca w okresie od stycznia 2012 do września 2024.

3.2 Rozwinięcie hipotez badawczych

Niniejsza sekcja rozwija formalnie postawione hipotezy badawcze wraz z ich teoretycznym i empirycznym uzasadnieniem. Hipotezy zostały sformułowane na podstawie przeglądu literatury oraz analizy mechanizmów ekonomicznych związanych z sankcjami handlowymi.

H1: Sankcje nałożone w wyniku rosyjskiej agresji w lutym 2022 roku, spowodowały istotne statystycznie zmniejszenie wartości handlu między Unią Europejską a Federacją Rosyjską.

Jest to fundamentalna hipoteza badawcza, której weryfikacja stanowi punkt wyjścia do dalszej analizy. Jej podstawą jest założenie o skuteczności sankcji jako narzędzia polityki gospodarczej. Oczekiwany negatywny wpływ na wartość wymiany handlowej wynika z bezpośrednich zakazów i ograniczeń handlowych, jak również z podwyższonych kosztów transakcyjnych i niepewności wprowadzonych przez reżim sankcyjny.

H2: Efekt sankcji ma charakter długookresowy, prowadząc do trwałego obniżenia poziomu wymiany handlowej pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską.

Trwałość efektu sankcji można rozpatrywać z dwóch przeciwstawnych perspektyw. Z jednej strony istnieje ryzyko stopniowego osłabienia ich skuteczności wraz z upływem czasu. Może to wynikać ze zmniejszającego się zainteresowania opinii publicznej konfliktem, co potencjalnie prowadzi do mniej rygorystycznego przestrzegania ograniczeń przez przedsiębiorstwa i organy państwowe. Ponadto, firmy, które nie zdołały skutecznie przekierować swojej działalności na nowe rynki, mogą podejmować próby obchodzenia sankcji. Taki spadek determinacji w egzekwowaniu ograniczeń podważałby skuteczność sankcji jako narzędzia nacisku gospodarczego.

Jednak istnieją także istotne przesłanki wskazujące na długotrwały charakter efektów sankcji. Ich persystencja wynika przede wszystkim z ciągłego rozwijania i modyfikowania

pakietów sankcyjnych, co spowodowane jest trwającym konfliktem w Ukrainie. Z perspektywy ekonomicznej, trwałość efektu sankcji można wyjaśnić poprzez mechanizmy adaptacyjne w handlu międzynarodowym. Początkowo, wprowadzenie sankcji prowadzi do gwałtownego przerwania istniejących relacji handlowych i zaburzenia łańcuchów dostaw, których odbudowa jest kosztowna i niemożliwa do czasu zniesienia ograniczeń. Zachodzi także reorganizacja globalnych łańcuchów dostaw, w ramach której partnerzy handlowi przekierowują swoje strumienie handlowe na alternatywne rynki, co generuje znaczące koszty dostosowawcze i tworzy bodźce do utrzymania nowych powiązań handlowych. W kolejnych fazach następuje optymalizacja alternatywnych szlaków handlowych oraz rozwój odpowiedniej infrastruktury, a rynki finansowe i ubezpieczeniowe dostosowują się do nowej sytuacji, stabilizując koszty transakcyjne w ramach zmodyfikowanych kierunków handlowych (Alfaro i Chor, 2023).

H3: Zachodzi asymetria efektów między importem a eksportem, przy czym silniejszy spadek odnotowano w imporcie do Unii Europejskiej.

Istnieje kilka kluczowych czynników, które uzasadniają tę hipotezę. Po pierwsze, sankcje nałożone na import z Rosji miały szerszy zakres niż ograniczenia eksportowe, obejmując szczególnie kluczowe sektory jak surowce energetyczne. Po drugie, różnice w elastyczności produkcyjnej popytu i podaży między kierunkami handlu sugerują odmienną zdolność adaptacyjną – europejscy eksporterzy mogą łatwiej znajdować alternatywne rynki zbytu niż importerzy surowców, którzy są ograniczeni przez specyfikę infrastruktury przesyłowej. Po trzecie, presja polityczna i społeczna na ograniczenie importu z Rosji była silniejsza niż w przypadku eksportu, co mogło prowadzić do dobrowolnego ograniczania zakupów przez firmy europejskie nawet w niesankcjonowanych kategoriach produktów.

H4: Wystąpił efekt substytucji, polegający na przekierowaniu europejskiego handlu do innych partnerów handlowych.

Hipoteza ta opiera się na założeniu racjonalnego zachowania podmiotów gospodarczych, które w obliczu ograniczeń handlowych poszukują alternatywnych rynków. Literatura ekonomiczna wskazuje, że sankcje często prowadzą do reorganizacji międzynarodowych

łańcuchów dostaw (Peksen i Peterson, 2015). Restrykcje, będąc formą interwencji w międzynarodowy handel, zakłócają dotychczasowe relacje handlowe i zmuszają uczestników gospodarki do adaptacji. Hipoteza przewiduje, że kraje Unii Europejskiej, dotknięte ograniczeniami w handlu, aktywnie poszukują nowych partnerów handlowych, aby zminimalizować negatywne konsekwencje sankcji. Wzrost kosztów transakcyjnych relatywnie podraża wymianę handlową z krajem objętym sankcjami, czyniąc handel z alternatywnymi partnerami bardziej atrakcyjnym. Ponadto, sankcje mogą prowadzić do ograniczenia dostępności niektórych surowców i towarów, które wcześniej były importowane z kraju objętego sankcjami. W takiej sytuacji przedsiębiorstwa są zmuszone do poszukiwania alternatywnych źródeł zaopatrzenia, poprzez zmianę kierunku importu na kraje, które oferują podobne surowce lub produkty.

H5: Efekt sankcji różni się istotnie w zależności od kategorii produktowej, przy czym wpływ na towary bezpośrednio objęte sankcjami jest mocniejszy niż na towary nieobjęte restrykcjami.

Efekty sankcji są zjawiskiem złożonym i heterogenicznym, charakteryzującym się zróżnicowanym wpływem na poszczególne sektory i państwa. Jest to konsekwencją kilku kluczowych czynników, w tym przede wszystkim różnego poziomu zależności państw od handlu międzynarodowego, zróżnicowanej siły powiązań handlowych z krajami objętymi sankcjami oraz odmiennej elastyczności poszczególnych sektorów w zakresie adaptacji do nowych warunków rynkowych (Özdamar i Shahin, 2021). Powyższa hipoteza wynika z selektywnej natury sankcji, które nakładają embargo na określone kategorie produktów. Oczekuje się silniejszego wpływu na produkty objęte bezpośrednimi restrykcjami. Ponadto, spodziewany jest spadek handlu towarami nie objętymi bezpośrednio sankcjami na skutek spadku wpływu efektów skali, wzrostu kosztów spedycji i logistyki, wzrostu ryzyka i niepewności, wahań kursu walutowego, a także efektu sentymentu, czyli niechęci opinii społecznej i bojkotu firm prowadzących wymianę handlową z Rosją.

H6: Sankcje są częściowo omijane za pomocą krajów zaprzyjaźnionych z Federacją Rosyjską, co przejawia się w nieproporcjonalnym wzroście wartości eksportu do krajów graniczących z Rosją po wprowadzeniu sankcji.

Hipoteza ta opiera się na doniesieniach prasowych, według których Rosja wykorzystuje handel równoległy do obchodzenia sankcji. Kraje niezaangażowane w reżim sankcyjny mogą pełnić rolę pośredników w handlu między UE a Rosją, reeksportując towary po ich formalnym imporcie. Złożoność międzynarodowych łańcuchów dostaw i trudności w śledzeniu ostatecznego przeznaczenia towarów ułatwiają rozwój handlu równoległego. Różnice w systemach kontroli eksportu między poszczególnymi jurysdykcjami tworzą luki umożliwiające omijanie restrykcji. Dodatkowo, asymetria informacji między eksporterami a organami celnymi dotycząca rzeczywistego końcowego wykorzystania towarów sprzyja obchodzeniu restrykcji. Literatura empiryczna wskazuje, że zjawisko przekierowania handlu przez kraje trzecie jest powszechną reakcją na sankcje międzynarodowe, co potwierdzają badania wcześniejszych epizodów sankcyjnych (Early, 2015). Analiza danych handlowych może ujawniać nietypowe wzrosty wolumenu handlu z krajami sąsiadującymi z państwem objętym sankcjami, które nie są uzasadnione fundamentalnymi zmianami w ich gospodarce czy popycie wewnętrznym.

Przedstawione hipotezy tworzą kompleksowe ramy analityczne do zbadania wpływu sankcji na handel Unii Europejskiej. Obejmują one zarówno bezpośrednie efekty sankcji, jak i szereg potencjalnych efektów pośrednich oraz mechanizmów adaptacyjnych. W kolejnej sekcji przedstawiona zostanie strategia empiryczna oparta na metodologii różnicy w różnicach, która pozwoli na przetestowanie powyższych hipotez.

3.3 Strategia empiryczna

Identyfikacja przyczynowego efektu międzynarodowych sankcji jest trudna (Gutmann, Neuenkirch i Neumeier, 2023). W idealnych warunkach, badanie przyczynowości wymagałoby zastosowania randomizowanego badania kontrolowanego (*randomized control trial, RCT*), w którym jednostki są losowo przydzielane do grupy poddanej interwencji oraz grupy kontrolnej. Umożliwia to wiarygodne oszacowanie wpływu interwencji, gdyż jednostki nie są endogenicznie przypisywane do grup, a interwencja przydzielana jest w sposób losowy. Z oczywistych powodów, w przypadku sankcji międzynarodowych z użyciem danych wtórnych, taki eksperymentalny schemat badawczy nie jest możliwy. By zmierzyć się z tym problemem, w niniejszym badaniu zastosowano metodę różnic w różnicach (*difference in differences, DD*), która pozwala na wiarygodne oszacowanie efektu przyczynowego na danych wtórnych (Angrist i Pischke, 2014).

Metoda DD przyjmuje, że w przypadku braku losowego przypisania, jednostki w grupie eksperymentalnej i kontrolnej prawdopodobnie różnią się od siebie. Jednak czasami trendy w obu grupach są takie same przed interwencją. Wobec tego, jeśli po wystąpieniu interwencji trend w grupie eksperymentalnej zmienia się w porównaniu do grupy kontrolnej, można to uznać za efekt przyczynowy tej interwencji. Innymi słowy, założenie mówi, że w przypadku braku sankcji, handel z Rosją prawdopodobnie podążałby za wcześniejszym trendem. Dzięki temu możliwe jest oszacowanie kontrfaktycznego (nieobserwowalnego) poziom handlu w hipotetycznym scenariuszu bez sankcji. Porównanie go z obserwowalnym poziomem handlu (scenariusz z sankcjami) umożliwi oszacowanie efektu przyczynowego. Ponadto w przypadku dużych zbiorów danych, założenie wspólnego trendu może być częściowo poluzowane. To znaczy można dopuścić pewien stopień odchylenia od liniowej zależności trendów w grupie badawczej i kontrolnej (Angrist i Pischke, 2014). Standardowa specyfikacja modelu DD wygląda następująco:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Post_t + \beta_2 Treat_i + \beta_3 (Post_t \times Treat_i) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

gdzie Y_{it} reprezentuje zmienną zależną dla jednostki i w czasie t . $Post_t$ jest zmienną binarną przyjmującą wartość 1 dla okresu po interwencji oraz 0 dla okresu przed interwencją, $Treat_i$ jest zmienną binarną przyjmującą wartość 1 dla jednostek poddanych interwencji oraz 0 dla jednostek z grupy kontrolne. $(Post_t \times Treat_i)$ stanowi iloczyn zmiennych $Treat$ i $Post$, którego współczynnik β_3 kwantyfikuje efekt przyczynowy interwencji. ε_{it} reprezentuje składnik losowy dla jednostki i w czasie t .

W powyższej specyfikacji, współczynnik β_3 (*ATET, Average Treatment Effect on Treated*) przy zmiennej interakcyjnej $(Treat_i \times Post_t)$ stanowi estymator różnicy w różnicach, kwantyfikujący przeciętny efekt przyczynowy (Angrist i Pischke, 2014). Współczynnik β_2 kontroluje permanentne różnice między grupą eksperymentalną a kontrolną, natomiast β_1 odpowiada za wspólne trendy czasowe. Model może zostać rozszerzony o dodatkowe zmienne kontrolne oraz efekty stałe dla jednostek i okresów. Każda hipoteza badawcza zostanie zweryfikowana poprzez odpowiednie modyfikacje w kontekście zmiennych zależnych, niezależnych oraz interakcyjnych w odpowiednich modelach.

3.3.1 Testy założeń

W tym podrozdziale omówione zostaną testy założeń stosowanych w estymacjach DD, w tym założenie wspólnego trendu oraz testy na heteroskedastyczność i autokorelację reszt.

Założenie wspólnego trendu (*common trend assumption, CTA*) jest kluczowym warunkiem stosowania metody DD. Opiera się na założeniu, że w okresie przed interwencją badane grupy podążały równoległymi trendami w odniesieniu do zmiennej zależnej. Innymi słowy, różnice między tymi grupami były stałe w czasie przed interwencją. Jeśli to założenie jest spełnione można uznać, że zaobserwowane różnice po interwencji są wynikiem samej interwencji, a nie innych czynników.

Heteroskedastyczność oraz autokorelacja stanowią dwa istotne problemy w analizie danych panelowych (Ayansola i Adejumo, 2024). Heteroskedastyczność i autokorelacja mogą prowadzić do niewłaściwego oszacowania wariancji parametrów, co skutkuje nieprawidłowymi błędami standardowymi i w konsekwencji może prowadzić do błędnych wniosków w testach statystycznych. Heteroskedastyczność oznacza, że wariancja błędów nie jest stała w różnych obserwacjach. Autokorelacja oznacza, że każda kolejna obserwacja w szeregu czasowym zawiera mniej unikalnej informacji niż w przypadku próby całkowicie losowej, co prowadzi do zaniżenia oszacowań błędów standardowych.

W identyfikacji tych problemów stosuje się odpowiednio testy Breuscha–Pagana lub White'a (dla heteroskedastyczności) oraz testy Durбина–Watsona lub Breuscha–Godfrey'a (dla autokorelacji). W przypadku wykrycia któregoś z tych problemów, standardowym rozwiązaniem jest zastosowanie klastrowanych błędów standardowych (*clustered standard errors*), które jednocześnie korygują heteroskedastyczność i uwzględniają korelację wewnątrz klastrów (MacKinnon, Nielsen i Webb, 2023). Jest to szczególnie użyteczne w analizie danych panelowych, w których obserwacje w ramach jednego kraju mogą być zarówno heteroskedastyczne, jak i skorelowane w czasie.

W przypadku bazy danych handlowych naturalnymi klastrami są pary krajów prowadzących wymianę handlową. Wynika to ze specyfiki międzynarodowych przepływów handlowych, w ramach których relacje między konkretną parą krajów mogą być ustabilizowane na przykład poprzez długoterminowe umowy handlowe czy ugruntowane łańcuchy dostaw. Obserwacje dotyczące wymiany handlowej między tą samą parą krajów mogą wykazywać podobną zmienność w czasie. W analizowanym zbiorze danych każda para krajów tworzy osobny

klaster, co pozwala na uwzględnienie specyficznej dynamiki handlu dla każdej relacji bilateralnej. W związku z tym, we wszystkich przeprowadzonych estymacjach zastosowano klastrowanie błędów standardowych na poziomie par krajów handlujących, co zapewnia odpowiednią korektę zarówno dla heteroskedastyczności, jak i dla autokorelacji w ramach poszczególnych relacji handlowych.

W przypadku estymacji, w której dodatkowym wymiarem analizy są kody produktów (klasyfikacja HS), klastry zostały rozszerzone do poziomu par krajów-kod HS. Oznacza to, że za osobny klaster uznawana jest każda unikalna kombinacja pary krajów handlujących i kodu produktu. Takie podejście pozwala uwzględnić fakt, że przepływy handlowe dla konkretnego produktu między daną parą krajów mogą charakteryzować się specyficzną dynamiką i zmiennością, wynikającą między innymi ze struktury rynku danego towaru, jego substytutów czy specjalizacji handlowej krajów w określonych kategoriach produktowych. Klastrowanie na tym poziomie zapewnia właściwą korektę błędów standardowych dla obserwacji, które mogą być skorelowane zarówno w wymiarze czasowym, jak i produktowym w ramach danej relacji handlowej.

4. Analiza empiryczna

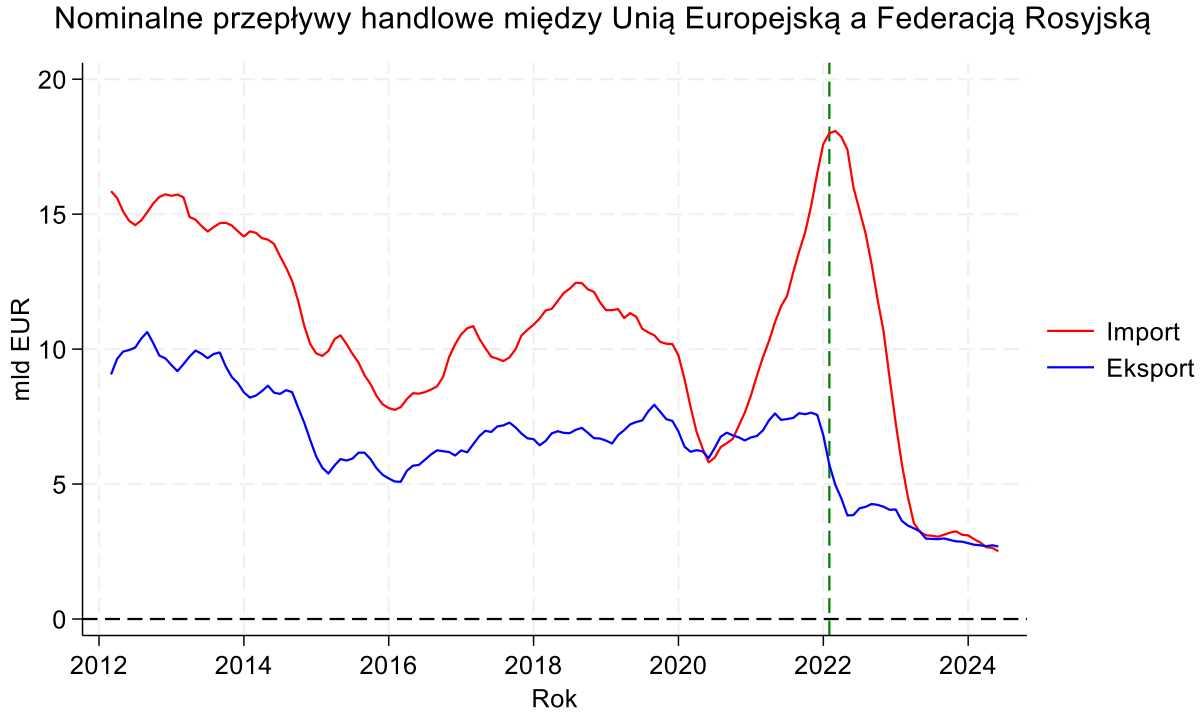
W rozdziale czwartym zostanie przedstawiona analiza empiryczna wpływu sankcji na handel Unii Europejskiej. Omówiony zostanie ogólny model dla krajów, który pozwoli na identyfikację i oszacowanie efektu przyczynowego sankcji na handel między krajami Unii Europejskiej i ich partnerami handlowymi. Następnie zostanie przeprowadzona analiza heterogenicznych efektów czasowych, która umożliwi zbadanie dynamicznego wpływu sankcji w różnych okresach czasowych. W kolejnej sekcji zostanie zastosowany model różnicy w różnicach w różnicach (DDD), aby zdekomponować efekt sankcji na towary sankcjonowane i niesankcjonowane, co pozwoli na identyfikację efektów bezpośrednich i pośrednich.

4.1 Model ogólny dla krajów

W celu zbadania ogólnego wpływu przyczynowego sankcji na handel państw członkowskich Unii Europejskiej, zbudowana zostanie seria modeli regresji DD, mających na celu zweryfikowanie istotnie statystycznych zmiany w wartościach handlu po nałożeniu sankcji. Przede wszystkim zweryfikowane zostanie, jak zmienił się handel między UE a Federacją Rosyjską oraz jak silny jest to efekt. Ponadto, również w wykorzystaniem metody DD, zbadane zostanie, czy i w jakim stopniu sankcje nałożone na Rosję wpłynęły na przepływy handlowe z pozostałymi partnerami handlowymi Unii. Następnie przygotowany zostanie rozkład siły oddziaływania na poszczególne państwa, co umożliwi holistyczną ocenę wpływu sankcji na rozmiar i kierunki wymiany handlowej UE.

Efekty estymowane będą osobno dla eksportu i importu. Podział ten wynika z odmiennej specyfiki i składu przepływów handlowych, które są rezultatem międzynarodowej specjalizacji produkcyjnej i komparatywnych przewag poszczególnych gospodarek. Na przykład Unia Europejska tradycyjnie eksportuje do Rosji dobra wysoko przetworzone, podczas gdy import z Rosji zdominowany jest przez surowce energetyczne. Ta asymetria w strukturze handlu sprawia, że wpływ sankcji może być znacząco różny dla każdego z kierunków przepływów handlowych.

Rysunek 1 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a Federacją Rosyjską w latach 2012-2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

4.1.1 Specyfikacja modelu

Niech Y_{it} oznacza wartość wymiany handlowej w parze i , w czasie t . Wartość zmian w poziomie handlu można rozpisać jako rozszerzone równanie regresji (1):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Post_t + \beta_2 Country_j + \beta_3 (Post_t \times Country_j) + \gamma X_{it} + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

gdzie Y_{it} reprezentuje wartość wymiany handlowej dla pary i w czasie t . $Post_t$ jest zmienną binarną przyjmującą wartość 1 dla okresów po nałożeniu sankcji oraz 0 dla okresu przed nimi, $Country_j$ jest zmienną binarną przyjmującą wartość 1 dla jednostek poddanych interwencji oraz 0 dla jednostek z grupy kontrolne. $(Treat_i \times Country_j)$ to zmienna interakcyjna, której współczynnik β_3 kwantyfikuje efekt przyczynowy sankcji. X_{it} to macierz zmiennych kontrolnych. α_i to efekty stałe dla par krajów (*pair fixed effects*), a δ_{it} to efekty stałe dla czasu (*time fixed effects*). ε_{it} reprezentuje składnik losowy dla pary i w czasie t .

Powyższe równanie estymowane będzie na danych panelowych o strukturze para krajów-czas, gdzie para oznacza kraj UE oraz partnera handlowego. W przypadku danych panelowych wykorzystanie modeli efektów stałych (*fixed effects*, FE) lub efektów losowych (*random effects*, RE) jest niezbędne do uwzględnienia różnorodności danych, które mogą zawierać zmienność specyficzną dla poszczególnych jednostek i okresów. Pozwala to na zwiększenie dokładności wyników analizy oraz kontrolowanie potencjalnych obciążeń estymacji (Wooldridge, 2005).

Aby wybrać między modelem efektów stałych a modelem efektów losowych w analizie danych panelowych, przeprowadzono test Hausmana. Wysoka wartość statystyki testowej pozwala na odrzucenie hipotezy zerowej, co jest przesłanką za wyborem modelu efektów stałych. Wybór modelu FE w przypadku par krajów w czasie jest uzasadniony, gdyż lepiej kontroluje zmienność specyficzną dla poszczególnych par, co pozwala na dokładniejsze oszacowanie wpływu zmiennych objaśniających. Efekty czasowe zostały zaimplementowane jako zmienne binarne dla każdego okresu w analizowanym okresie, co pozwala kontrolować wpływ globalnych zjawisk, takich jak zmiany gospodarcze czy kryzysy finansowe, które mogą oddziaływać na handel międzynarodowy w danym roku. Z kolei efekty specyficzne dla par krajów to zmienne binarne przypisane do każdej pary eksportera i importera, umożliwiające uchwycenie stałych w czasie cech charakterystycznych dla danej relacji handlowej, takich jak wspólne traktaty, podobieństwo kulturowe czy historyczne relacje gospodarcze.

4.1.1.1 Warianty specyfikacja modeli

Powyższy model estymowany jest w czterech specyfikacjach: (1) eksport miesięczny, (2) import miesięczny, (3) eksport roczny ze zmiennymi kontrolnymi oraz (4) import roczny ze zmiennymi kontrolnymi. Ponadto dla oceny stabilności estymowany będzie także wpływ na całkowitą wymianę handlową, czyli sumę eksportu i importu, na danych miesięcznych i rocznych.

Pierwsze dwa modele estymowane są na danych panelowych o strukturze para – miesiąc, gdzie para oznacza kraj UE oraz partnera handlowego. Zmienną objaśnianą jest logarytm naturalny wartości przepływu handlowego pomiędzy parą krajów. Modele roczne estymowane są na danych panelowych o strukturze para – rok, wraz z uwzględnieniem zmiennych kontrolnych. Macierz zmiennych kontrolnych zawiera logarytmy naturalny PKB *per capita* krajów w parze, co uwzględnia różnice w poziomie rozwoju gospodarczego tych państw. Obejmuje również logarytmy naturalne wielkości populacji obu krajów, odzwierciedlające rozmiar ich rynków. Dane panelowe mają strukturę nie zrównoważoną i zawierają luki w niektórych okresach, co jest

naturalnym rezultatem charakterystyki danych, obejmujących wiele par krajów oraz wiele uwzględnionych okresów.

4.1.2 Testy stabilności i założeń

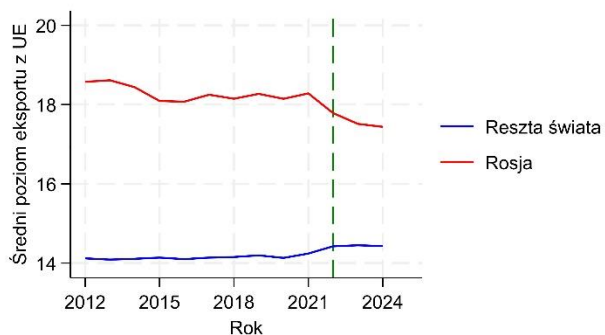
W przypadku estymacji metodą DD, kluczowe jest uzasadnienie założenia wspólnego trendu przed wystąpieniem interwencji oraz udowodnienie egzogeniczności tej interwencji. W kontekście teoretycznym, założenie równoległych trendów jest zasadne ze względu na kilka istotnych czynników strukturalnych. Przed wprowadzeniem sankcji zarówno Rosja, jak i reszta partnerów handlowych funkcjonowały w ramach tego samego globalnego systemu handlowego, podlegając jednolitym regulacjom oraz podobnym procedurom celnym w handlu z UE. Światowy handel jako całość był w porównywalnym stopniu ekspozowany na globalne szoki popytowe i podażowe, takie jak pandemia COVID-19. Co kluczowe nałożenie sankcji stanowiło egzogeniczny szok wywołany inwazją na Ukrainę, a nie rezultat wcześniejszych trendów ekonomicznych czy decyzji handlowych. Selekcja do grupy eksperymentalnej nastąpiła wyłącznie w wyniku decyzji politycznej, niezależnej od endogenicznych czynników handlowych. Graficzną reprezentację omówionych powyżej różnic i podobieństw w trendach grup kontrolnej i eksperymentalnej przedstawia Rysunek 2.

Model użyty do estymacji uwzględnia heteroskedastyczność i autokorelację poprzez dostosowanie błędów standardowych do klastrów, na poziomie zmiennej grupującej (w tym przypadku par krajów). Dzięki temu błędy standardowe są dostosowane do potencjalnej heteroskedastyczności i autokorelacji w obrębie klastrów, co zapewnia bardziej wiarygodne oszacowania.

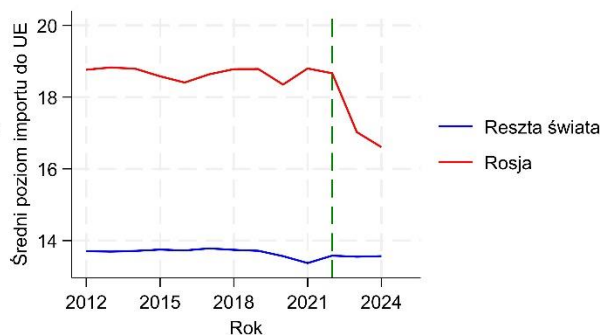
Rysunek 2 Graficzna weryfikacja założenia wspólnych trendów dla przepływów handlowych grupy kontrolnej i eksperymentalnej w latach 2012–2024

Analiza graficzna założenia wspólnego trendu dla grup kontrolnej i eksperymentalnej

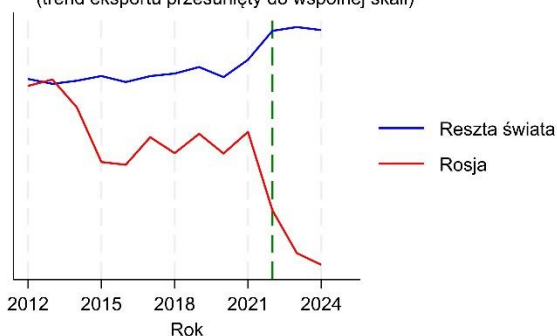
Trendy w eksporcie dla grupy kontrolnej i eksperymentalnej



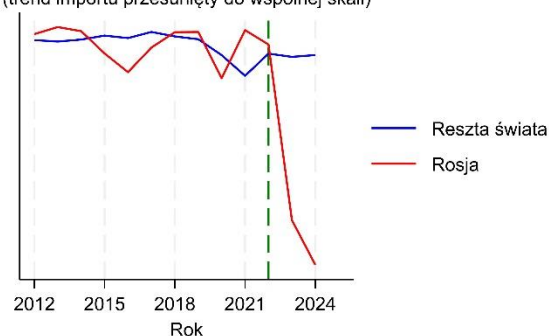
Trendy w imporcie dla grupy kontrolnej i eksperymentalnej



(trend eksportu przesunięty do wspólnej skali)



(trend importu przesunięty do wspólnej skali)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Lewy górny: Zmiany w średnim eksporcie z UE w latach 2012–2024. Prawy górny: Zmiany w średnim imporcie do UE w latach 2012–2024. Lewy dolny: Zmiany w eksporcie przesunięte do wspólnej skali. Prawy dolny: Zmiany w imporcie przesunięte do wspólnej skali.

4.1.3 Wyniki estymacji

Tabela 2 Wyniki estymacji modelu ogólnego wpływu sankcji na handel między krajami Unii Europejskiej a Federacją Rosyjską

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ATET	-1.282*** (0.000)	-1.613*** (0.000)	-1.316*** (0.000)	-1.592*** (0.000)	-1.266*** (0.000)	-1.295*** (0.000)
PKB per capita kraju UE			0.651*** (0.000)	0.961*** (0.000)		0.709*** (0.000)
PKB per capita partnera handlowego			0.000* (0.021)	0.000 (0.896)		0.669*** (0.000)
Populacja kraju UE			-0.733*** (0.001)	0.164 (0.592)		-0.798*** (0.000)
Populacja partnera handlowego			-0.086 (0.514)	-0.395 (0.068)		0.303* (0.021)
Const	13.730*** (0.000)	13.378*** (0.000)	22.181*** (0.000)	8.500 (0.177)	14.126*** (0.000)	11.188* (0.013)
Obserwacje	707178	598706	69085	63841	736521	70335

Uwagi: Błędy standardowe sklastrowane na poziomie par krajów podano w nawiasach. $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Regresje (5) i (6) wykonano w celu weryfikacji stabilności oszacowań (1) - (4) i nie podlegają interpretacji. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Zmienna zależna: logarytm wartości handlu. Zmienne kontrolne zastosowane tylko przy specyfikacjach rocznych. (1) Eksport miesięcznie (2) Import miesięcznie (3) Eksport rocznie (4) Import rocznie.

Oszacowania prezentują estymację efektu ATET nałożenia sankcji w specyfikacji miesięcznej dla eksportu (1) i importu (2) oraz w specyfikacji rocznej, wraz ze zmiennymi kontrolnymi, dla eksportu (3) i importu (4). Wyniki wskazują na istotny statystycznie, silnie negatywny wpływ sankcji na handel między Unią Europejską i Rosją. Oszacowania ATET dla modeli miesięcznych wynoszą -1,282 dla eksportu (spadek o 72%) i -1,613 dla importu (spadek o 80%). W modelu rocznym oszacowanie współczynnika ATET wynosi -1,316 dla eksportu (spadek o 73%) i -1,592 dla importu (spadek o 80%). Estymacje na danych zagregowanych (5) i (6) przeprowadzone zostały, żeby potwierdzić stabilność wyników, a ich oszacowania nie podlegają interpretacji.

4.1.4 Rozkład siły oddziaływania na państwa

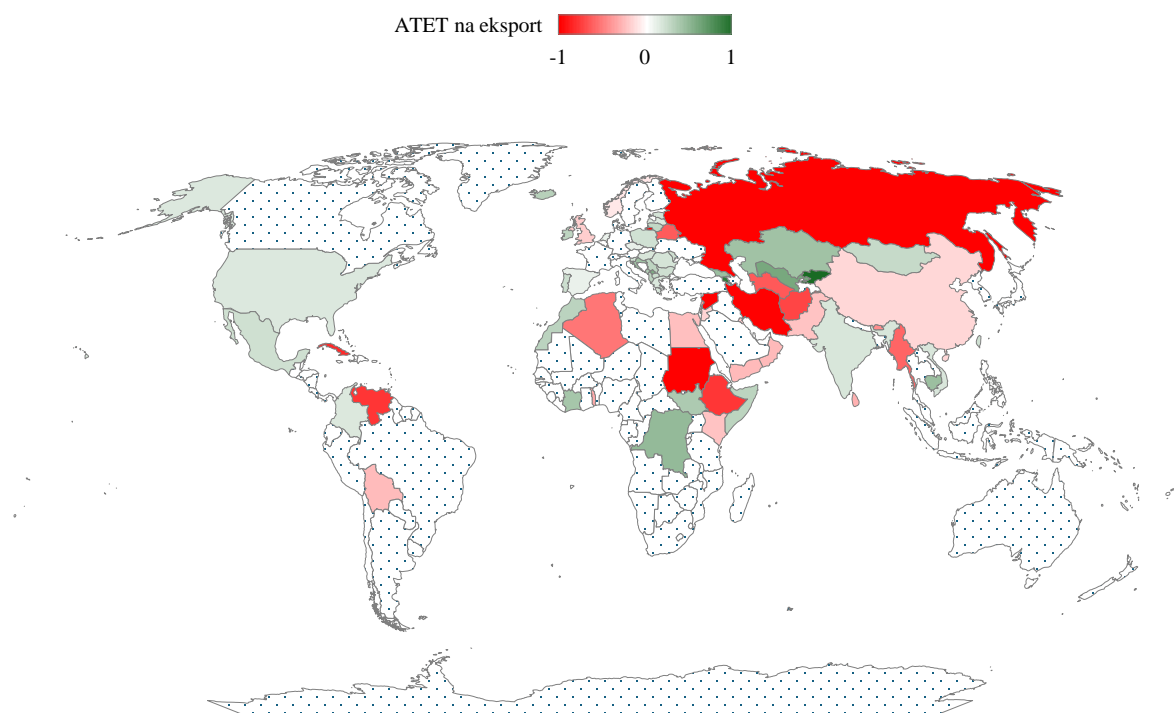
Dotychczasowa analiza koncentrowała się na wpływie sankcji na przepływy handlowe pomiędzy krajami Unii i Rosją. Jednakże sankcje, nałożone tylko na Rosję, mogą oddziaływać z różną intensywnością na inne państwa, w zależności od ich pozycji w globalnych łańcuchach dostaw, struktury gospodarki, sojuszy czy wcześniejszych powiązań handlowych z UE. W celu weryfikacji, czy i w jakim stopniu, sankcje na Rosję wpłynęły na przepływy handlowe

z pozostałymi krajami, przygotowany zostanie rozkład siły oddziaływania sankcji na wszystkie 189 państw, z którymi kraje UE prowadziły wymianę handlową w badanym okresie. Wykorzystana baza danych oraz przyjęta metoda DD umożliwiają przeprowadzenie pogłębionej analizy dla każdego kraju uczestniczącego w wymianie handlowej z UE. W celu zbadania holistycznego wpływu sankcji na wymianę handlową Unii, przygotowano rozkład siły oddziaływania sankcji na wszystkie państwa, zarówno w kontekście eksportu, jak i importu. Analiza obejmuje pełne spektrum 189 krajów uczestniczących w handlu międzynarodowym z państwami UE.

Metodologia badania opiera się na serii estymacji, w których kolejno każde państwo traktowane jest jako grupa poddana interwencji, podczas gdy pozostałe kraje stanowią grupę kontrolną. Jako moment interwencji przyjęto luty 2022 roku, kiedy wprowadzono pierwsze pakiety sankcyjne. Estymacja została przeprowadzona na danych panelowych o częstotliwości miesięcznej, wykorzystując próbę 708 000 obserwacji, przy zastosowaniu specyfikacji modelu bez zmiennych kontrolnych. Wyniki estymacji, po weryfikacji ich istotności statystycznej, zostały przedstawione w formie graficznej za pomocą map świata wizualizujących rozkład efektów sankcji na eksport i import, wykresów słupkowych prezentujących wielkość efektów dla poszczególnych krajów, a także wykresu rozproszenia ilustrującego korelację między wpływem sankcji na eksport i import. W Tabeli 5 (Załącznik I) przedstawiono pełne wyniki estymacji wpływu sankcji, którymi objęta została Rosja, na wymianę handlową między krajami Unią Europejską i wszystkimi partnerami handlowymi. Kolumny tabeli zawierają nazwy kraju oraz oszacowane współczynniki ATET dla eksportu i importu, kwantyfikujące przeciętny efekt przyczynowy nałożenia sankcji.

Mapa świata (Rysunek 3) przedstawia geograficzny rozkład wpływu nałożenia sankcji na eksport z krajów Unii Europejskiej do ich partnerów handlowych na całym świecie. Kraje, dla których uzyskano statystycznie istotne wyniki, zostały oznaczone kolorami: czerwony wskazuje na negatywny wpływ na eksport, biały – na efekt bliski zeru, a zielony – na pozytywny wpływ na eksport z UE. Kraje, dla których nie odnotowano statystycznie istotnych efektów na poziomie istotności 10% są oznaczone wypełnieniem z kropkami.

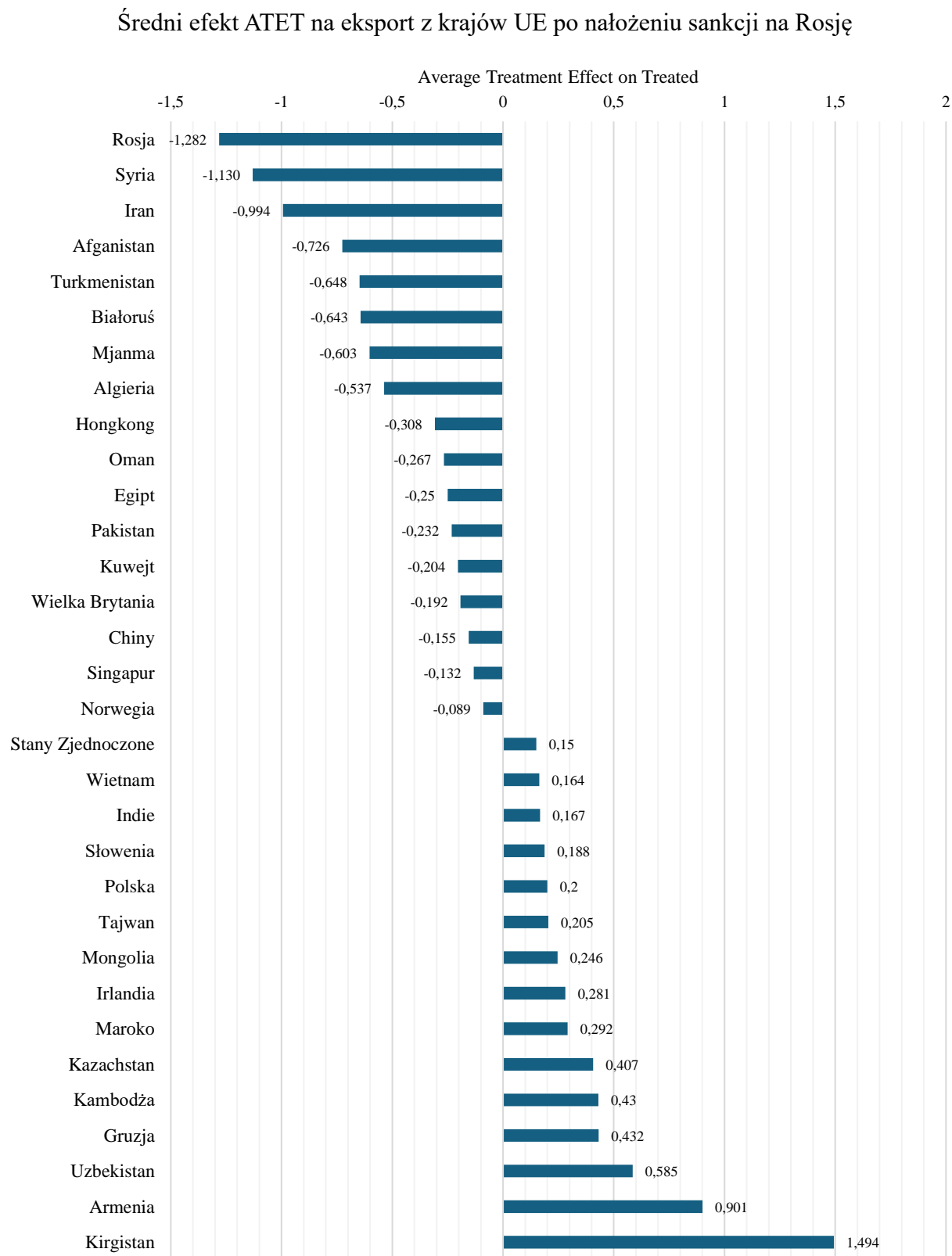
Geograficzny rozkład wpływu sankcji na eksport z UE



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Źródła mapy: © Australian Bureau of Statistics, GeoNames, Microsoft, Navinfo, Open Places, OpenStreetMap, Overture Maps Foundation, TomTom, Zenrin. Uwagi: Kraje, dla których uzyskano statystycznie istotne wyniki, zostały oznaczone kolorami: czerwony wskazuje na negatywny wpływ na eksport, biały – na efekt bliski zeru, a zielony – na pozytywny wpływ na eksport z UE. Kraje, dla których nie odnotowano statystycznie istotnych efektów oznaczono wypełnieniem z kropkami.

Najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami sankcji są kraje bezpośrednio objęte restrykcjami, takie jak Rosja i Białoruś oraz kraje sprzymierzone jak Iran. Z kolei wzrost eksportu zaobserwowano przede wszystkim do krajów Europy Środkowo-Wschodniej, co sugeruje intensyfikację handlu wewnątrzunijnego. Ponadto wyraźny jest wzrost eksportu do krajów pozostających w strefie wpływów Federacji Rosyjskiej, jak Kirgistan i Armenia, co może wskazywać na próby omijania sankcji przez te państwa. Niektóre kraje Ameryki Północnej oraz Azji Południowo-Wschodniej również odnotowały pozytywny wpływ sankcji na eksport z UE, co może wynikać z efektu substytucyjnego – przeniesienia handlu z krajów objętych sankcjami na inne rynki. W przypadku krajów Oceanii i Ameryki Południowej nie zaobserwowano natomiast statystycznie istotnych zmian w eksporcie z UE. Dokładne wartości istotnych efektów sankcji przedstawiono na wykresie słupkowym (Rysunek 4). Wykres obejmuje wybrane kraje, dla których oszacowano statystycznie istotny efekt, posortowane według siły tego efektu.

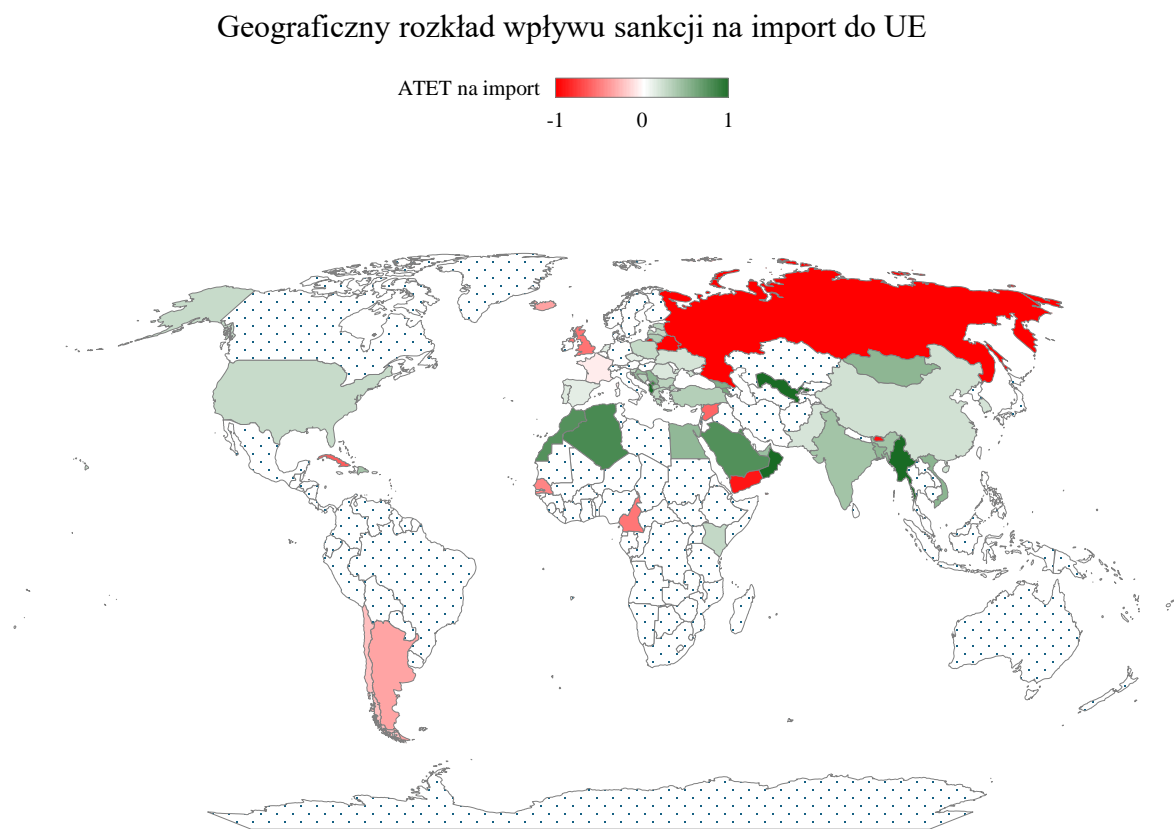
Rysunek 4 Rozkład statystycznie istotnych efektów na zmiany w eksporcie z krajów Unii Europejskiej do wybranych państw



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

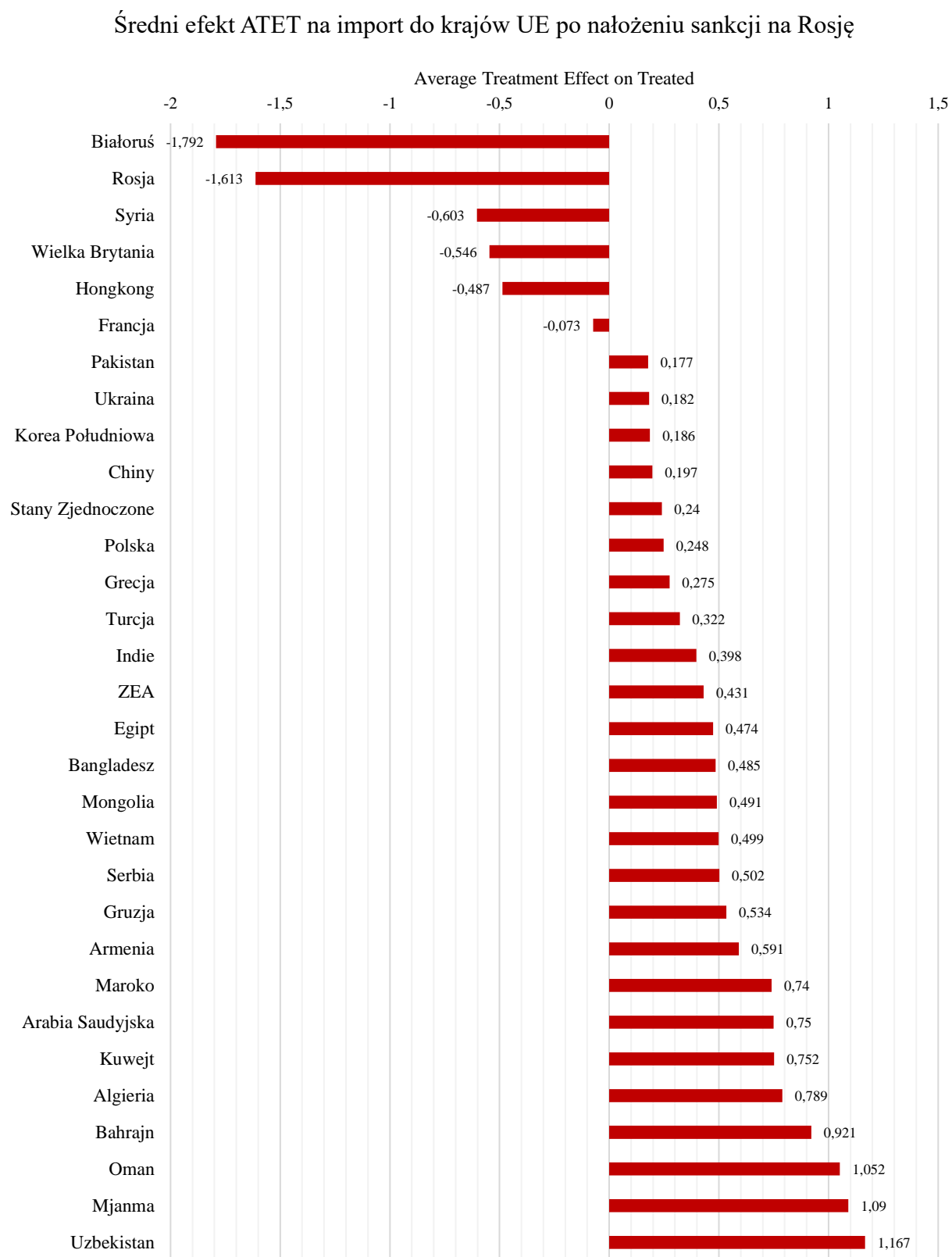
Analogicznie dla importu, mapa świata (Rysunek 5) przedstawia geograficzny rozkład efektów nałożenia sankcji. Ponownie, najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami sankcji są kraje bezpośrednio objęte restrykcjami, takie jak Rosja i Białoruś. Kraje europejskie odnotowały wzrost importu, co jest kolejną przesłanką świadczącą o wzroście handlu wewnątrzunijnego po nałożeniu sankcji. Widoczny jest także wzrost importu z krajów Bliskiego Wschodu oraz Stanów Zjednoczonych. Kraje te mogą służyć jako alternatywne źródła surowców energetycznych, zastępując import rosyjski. Wykres słupkowy (Rysunek 6) przedstawia wartości współczynników ATET dla wybranych krajów, które odnotowały statystycznie istotne zmiany w imporcie, uporządkowane według wielkości efektu.

Rysunek 5 Mapa geograficzna statystycznie istotnych efektów nałożenia sankcji na import do krajów Unii Europejskiej



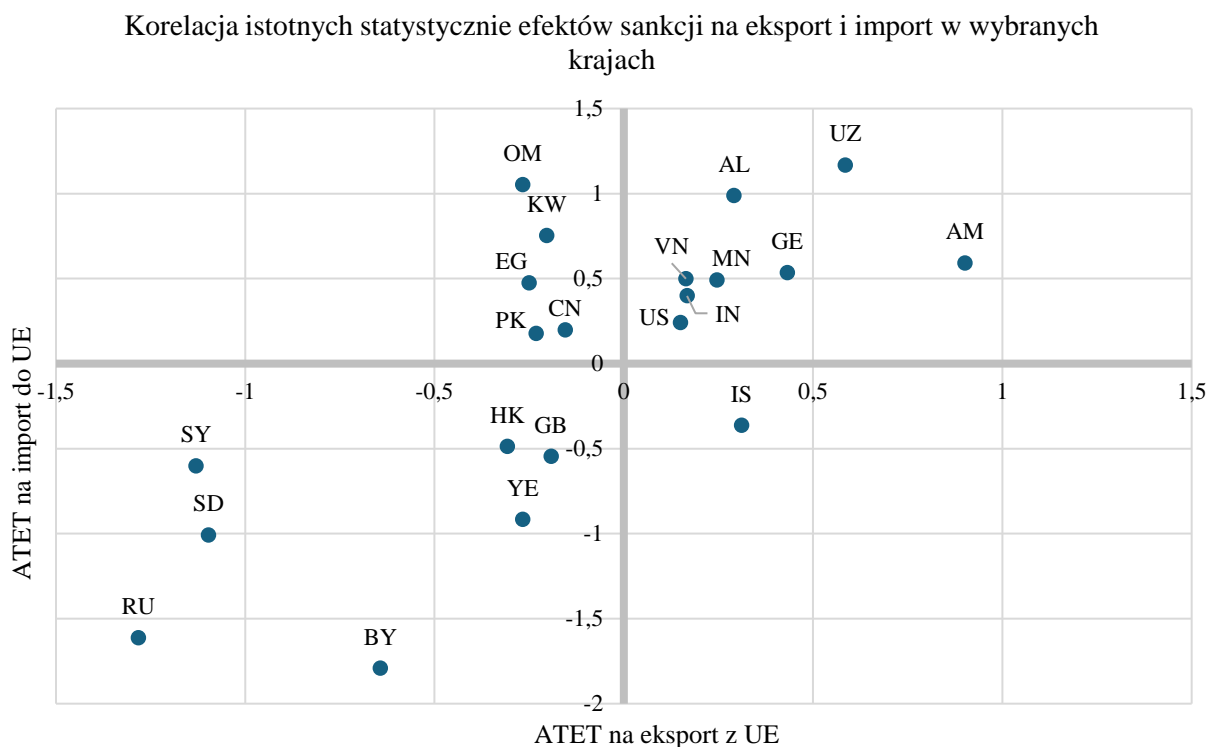
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Źródła mapy: © Australian Bureau of Statistics, GeoNames, Microsoft, Navinfo, Open Places, OpenStreetMap, Overture Maps Foundation, TomTom, Zenrin. Uwagi: Kraje, dla których uzyskano statystycznie istotne wyniki, zostały oznaczone kolorami: czerwony wskazuje na negatywny wpływ na eksport, biały – na efekt bliski zeru, a zielony – na pozytywny wpływ na import do UE. Kraje, dla których nie odnotowano statystycznie istotnych efektów oznaczono wypełnieniem z kropkami.

Rysunek 6 Rozkład statystycznie istotnych efektów na zmiany w imporcie do krajów Unii Europejskiej z wybranych państw



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

Rysunek 7 Wykres XY istotnych statystycznie efektów nałożenia sankcji na Rosję, na eksport i import z Unii Europejskiej do wybranych krajów



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Od lewej: Rosja (RU), Syria (SY), Sudan (SD), Białoruś (BY), Jemen (YE), Hongkong (HK), Wielka Brytania (GB), Pakistan (PK), Chiny (CN), Egipt (EG), Kuwejt (KW), Oman (OM), Stany Zjednoczone (US), Wietnam (VN), Indie (IN), Mongolia (MN), Islandia (IS), Albania (AL), Gruzja (GE), Uzbekistan (UZ), Armenia (AM).

4.2 Model heterogenicznych efektów czasowych

Model użyty w sekcji 4.1 szacował średni wpływ na zmiany w handlu po wprowadzeniu reżimu sankcyjnego w lutym 2022 roku. Aby rozwinąć to podejście, w tym rozdziale zastosowano metodę event study DD (*dynamic treatment effects difference-in-differences*), która pozwala na badanie dynamicznych efektów wprowadzenia interwencji. Metoda event study umożliwia przeprowadzenie dynamicznej analizy efektu sankcji, szacując jego rozkład i propagację w czasie, zamiast pojedynczego, uśrednionego efektu. Zastosowanie takiego podejścia pozwala na zbadanie natychmiastowych, średnio- i długoterminowych skutków nałożenia sankcji, a także potencjalnych efektów antycypacyjnych.

4.2.1 Specyfikacja modelu

Niech Y_{it} oznacza wartość wymiany handlowej w parze i , w czasie t . Wartość heterogenicznych czasowo zmian w poziomie handlu można rozpisać jako rozszerzone równanie regresji (2):

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=-12, k \neq -1}^{30} \beta_k D_k + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

gdzie Y_{it} reprezentuje wartość wymiany handlowej dla pary i w czasie t . D_k to zmienne binarne dla każdego okresu ($k = -12, \dots, 30$; $k \neq -1$), β_k to współczynnik ATET, estymujący efekt interwencji w każdym okresie k . α_i to efekty stałe dla par krajów (*pair fixed effects*), δ_{it} to efekty stałe dla czasu (*time fixed effects*). ε_{it} reprezentuje składnik losowy dla pary i w czasie t . Badany okres wynosi od 12 miesięcy przed wprowadzeniem sankcji (*pre1–pre12*), do 30 miesięcy po (*post1–post30*), pomijany jest jeden okres przed sankcjami jako miesiąc bazowy. Estymator ATET β_k pokazuje, jak różnica między Rosją a grupą kontrolną zmienia się w każdym okresie, względem okresu bazowego.

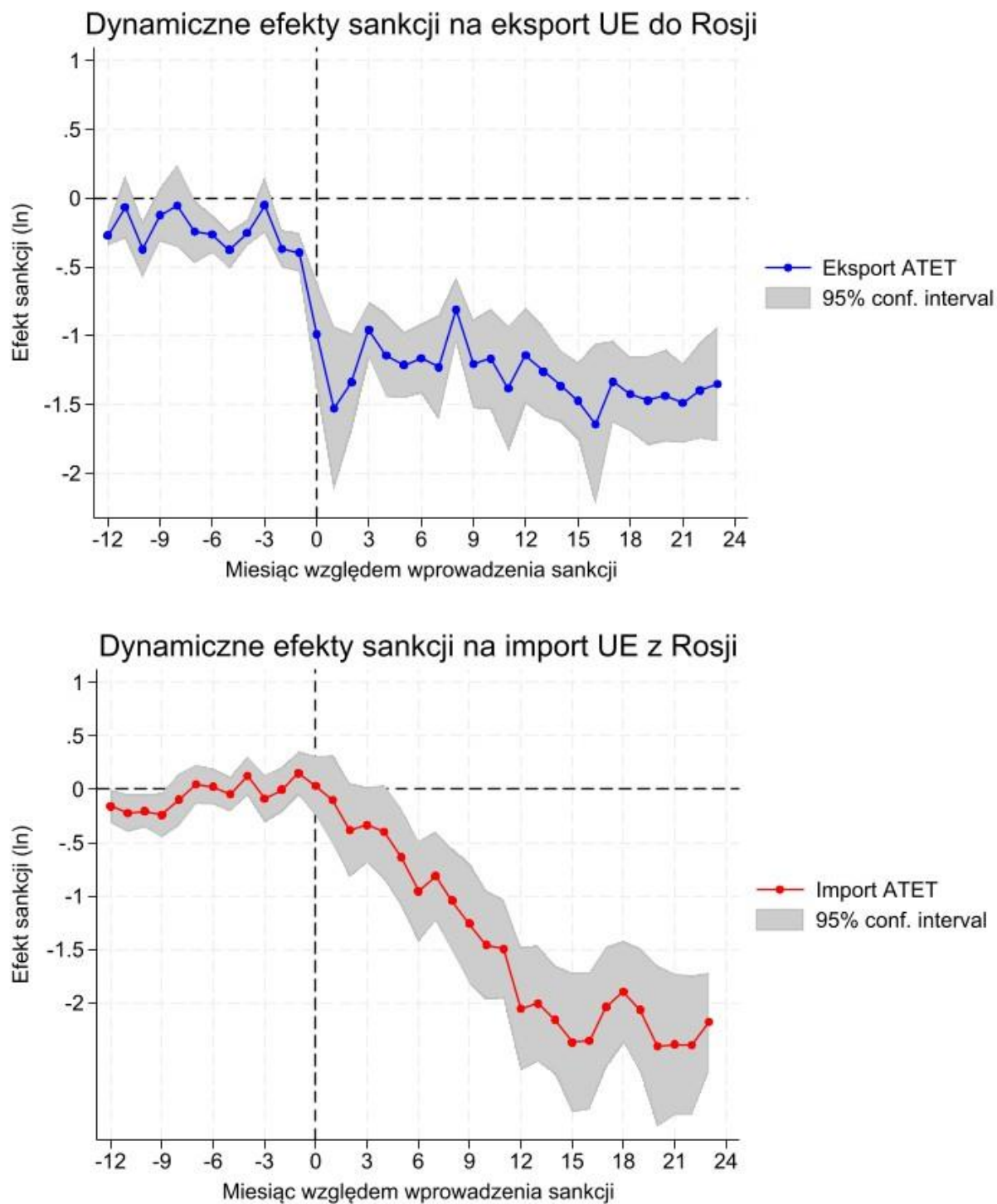
W estymacji wykorzystano estymator z wielowymiarowymi efektami stałymi (*high-dimensional fixed effects*) opracowany przez (Correia, 2016), który jest szczególnie użyteczny przy dużej liczbie wymiarów efektów stałych. W celu uwzględnienia potencjalnej autokorelacji reszt w obrębie par krajów oraz korelacji między parami w tym samym okresie, zastosowano dwuwymiarowe klastrowanie błędów standardowych - na poziomie par państw oraz czasu. Takie podejście koryguje zarówno zależności czasowe w przepływach handlowych między konkretną parą, jak i jednoczesne szoki wpływające na handel między wieloma krajami. Heterogeniczność jest natomiast kontrolowana poprzez absorpcję wielu poziomów efektów stałych – w procesie estymacji wykorzystano 5552 efektów stałych dla par krajów i 151 efektów czasowych.

Model estymowany jest dla eksportu i importu, na danych panelowych o strukturze paramiesiąc, gdzie para oznacza kraj UE oraz partnera handlowego w okresie od stycznia 2012 do sierpnia 2024. Rosja stanowi grupę poddaną interwencji, a pozostałe kraje tworzą grupę kontrolną. Proces estymacji obejmował generowanie zmiennych binarnych (*dummy*) dla każdego okresu przed wprowadzeniem sankcji i po nim, z wyłączeniem jednego okresu bazowego (*pre1*) dla

uniknięcia problemu współliniowości. Następnie dla każdego okresu przeprowadzono regresję z efektami stałymi dla par krajów i czasu.

4.2.2 Wyniki estymacji

Rysunek 8 Dynamiczne efekty sankcji na eksport do i import z Federacji Rosyjskiej, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

Na Rysunku 8 przedstawiono zmiany w trajektorii handlu po wprowadzeniu sankcji. Oszacowania współczynników przyczynowych dla każdego z badanych okresów znajdują się w Tabeli 6 (Załącznik II). Współczynniki przy zmiennych *pre* i *post* należy interpretować jako różnice w poziomie handlu względem miesiąca bazowego. Każdy współczynnik pokazuje efekt specyficzny dla danego okresu, co pozwala na śledzenie ewolucji wpływu sankcji w czasie. W procesie estymacji usunięto 49 obserwacji pojedynczych w grupach efektów stałych (*singletons*) co jest standardową praktyką poprawiającą identyfikację efektów. Algorytm MWFE (*mean-weighted fixed effects*) osiągnął zbieżność w czterech iteracjach, co jest przesłanką o stabilności estymacji. Wyniki oszacowania wskazują na zróżnicowaną istotność statystyczną efektów. W okresie przed nałożeniem sankcji, niektóre współczynniki są nieistotne statystycznie, co wspiera założenie wspólnego trendu. Okresy po wprowadzeniu sankcji charakteryzują się generalnie wysoką istotnością statystyczną oszacowanych efektów. Wszystkie oszacowania, zarówno istotne jak i nieistotne statystycznie, zostały uwzględnione na wykresach dla zapewnienia pełnego obrazu dynamiki efektów.

4.3 Model różnicy w różnicach w różnicach

W poprzednich rozdziałach zbadany został ogólny wpływ sankcji nałożonych na Rosję na wymianę handlową, stosując metody różnicy w różnicach oraz dynamiczne podejście event study. Wyniki wskazały na znaczące zmiany zarówno w eksporcie, jak i imporcie, z różnicami w intensywności efektów w zależności od okresu oraz kraju. W celu pogłębienia analizy efektu nałożenia sankcji, istotna jest dekompozycja efektu między towarami sankcjonowanymi, a niesankcjonowanymi. Wprowadzone sankcje nie miały charakteru uniwersalnego, lecz były one ukierunkowane na specyficzne towary. Ich implementacja oznaczała selektywne ograniczenia dla określonych kategorii produktów, według klasyfikacji Harmonized System, co umożliwia wielowymiarową analizę ich wpływu. Efekt sankcji można zatem podzielić na efekt bezpośredni (dotyczący towarów objętych sankcjami) i pośredni (wpływ na towary nieobjęte sankcjami).

Do dekompozycji efektów sankcji zostanie zastosowana metoda różnicy w różnicach w różnicach (*difference in difference in differences*, DDD). Metoda DDD jest rozszerzeniem klasycznego podejścia DD, które pozwala na analizę efektów interwencji w kontekście trzech wymiarów: czasu, grupy poddanej interwencji oraz dodatkowej warstwy heterogeniczności (w tym przypadku – towarów objętych sankcjami). Pierwsza różnica – porównuje zmiany w handlu

przed i po nałożeniu sankcji, druga różnica – porównuje różnice w zmianach handlu między krajami objętymi sankcjami a krajami nieobjętymi, trzecia różnica – porównuje różnice w zmianach w handlu towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi. Estymator ATET pozwala na identyfikację czy sankcje miały różny wpływ na poszczególne kategorie towarów. Dzięki temu możliwe jest oszacowanie efektu pośredniego, który odzwierciedla wzrost kosztów transakcyjnych w handlu z Federacją Rosyjską, dla towarów niesankcjonowanych. Jest to kluczowe dla zrozumienia pełnego zakresu wpływu sankcji na handel, ponieważ pozwala na identyfikację mechanizmów transmisji efektów sankcyjnych między różnymi kategoriami towarów, czyli w jakim stopniu ograniczenia nałożone na część towarów wpływają na całość wymiany handlowej, w tym na towary, które formalnie nie są objęte sankcjami.

Do przeprowadzenia analizy DDD wykorzystana zostanie panelowa baza danych miesięcznych, rozszerzona o wymiar produktowy. Każda obserwacja identyfikuje unikalnie kraj UE, partnera handlowego, miesiąc, towar, kierunek handlu oraz wartość wymiany. Sumarycznie baza zawiera ponad 700 milionów rekordów. W efekcie estymacji poddanie zostanie trójwymiarowy panel obejmujący wymiar czasowy, geograficzny (kraje) oraz produktowy (8-cyfrowe kody HS). Taka struktura danych pozwala na szczegółową identyfikację zmian w handlu zarówno na poziomie krajów, jak i poszczególnych towarów. Z powodu ograniczeń obliczeniowych dane zostaną zagregowane do rocznych oraz kwartalnych, przy czym dla danych kwartalnych okres analizy zostanie dodatkowo skrócony.

4.3.1 Specyfikacja modelu

Niech Y_{ijt} oznacza wartość wymiany handlowej towarem j w parze i , w czasie t . Model heterogenicznych efektów sankcji można przedstawić jako rozszerzone równanie regresji (2):

$$Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Russia_{it} + \beta_2 Post_{jt} + \beta_3 Sanction_{jt} + \beta_4 (Country_{it} \times Post_{jt} \times Sanction_{jt}) + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{ijt} \quad (4)$$

gdzie Y_{it} reprezentuje wartość wymiany handlowej towarem j dla pary i w czasie t . $Russia_{it}$ to zmienna identyfikująca partnera handlowego objętego sankcjami. $Post_{jt}$ to zmienna binarna identyfikująca okresy, dla którego towar został objęty sankcjami, a $Sanction_{jt}$ to zmienna binarna oznaczająca, że towar j znajduje się na liście sankcji. α_i to

efekty stałe dla par krajów i produktów (*pair-goods fixed effects*), δ_t to efekty stałe dla czasu (*time fixed effects*). ε_{it} reprezentuje składnik losowy dla pary i , towaru j , w czasie t . Zmienna binarna $Country_{it}$ przyjmuje wartość 1, gdy partnerem handlowym jest Rosja, $Sanction_{jt}$ przyjmuje wartość 1, gdy towar znajduje się na liście sankcji. $Post_{jt}$ przyjmuje wartość 1, gdy sankcje na dany towar stają się aktywne. Współczynnik (β_4) przy zmiennej interakcyjnej DDD (iloraz trzech powyższych zmiennych) pozwala zidentyfikować efekt ATET różnicy w różnicach w różnicach.

Kluczowym założeniem metodologicznym jest dekompozycja efektów sankcji poprzez trójwymiarowe różnicowanie: (1) porównanie zmian przed i po wprowadzeniu sankcji, (2) różnice między Rosją a krajami nieobjętymi sankcjami oraz (3) zróżnicowanie wpływu między towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi. Estymator ATET (β_4) odzwierciedla trzecią różnicę, czyli różnicę w handlu towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi w handlu z krajem objętym sankcjami. W estymacji wykorzystano estymator różnicy w różnicach w różnicach z wielowymiarowymi efektami stałymi. Heterogeniczność kontrolowana jest poprzez wprowadzenie efektów stałych dla par towar-kraj oraz czasu, co pozwala uwzględnić specyficzne cechy handlu poszczególnymi produktami między konkretnymi parami krajów oraz ogólne trendy czasowe. W celu uwzględnienia potencjalnej autokorelacji, zastosowano klastrowanie błędów standardowych na poziomie par kraj-towar (na przykład Polska-Rosja-HS2709). Takie podejście koryguje zarówno zależności czasowe w obrotach handlowych dla konkretnych kombinacji produkt-kraj, jak i potencjalne jednoczesne szoki wpływające na handel określonymi kategoriami towarów. Wybrane klastrowanie w takim wymiarze, gdyż obroty dla konkretnego produktu między daną parą krajów mogą charakteryzować się specyficzną dynamiką i zmiennością w czasie.

Model estymowany jest dla eksportu i importu na trójwymiarowych danych panelowych o strukturze para-towar-czas. Para oznacza kraj UE oraz partnera handlowego, a towar to 8-cyfrowy kod według klasyfikacji HS. Model uwzględnia dwie specyfikacje czasowe: roczną, gdzie okres analizy obejmuje lata 2012-2020, oraz kwartalną, gdzie okres analizy obejmuje styczeń 2020 do sierpnia 2024. Do estymacji parametrów w modelu kwartalnym wykorzystano próbę

67 milionów obserwacji dla eksportu i 51 milionów obserwacji dla importu. W specyfikacji rocznej odpowiednio 61 milionów i 43 milionów. Rosja stanowi grupę poddaną interwencji, a pozostałe kraje tworzą grupę kontrolną.

4.3.2 Wyniki estymacji

Tabela 3 Wyniki estymacji modelu różnicy w różnicach w różnicach na handel towarami pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską po nałożeniu sankcji

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>ATET DDD</i>	-0.145*** (0.019)	-0.029* (0.017)	-0.605*** (0.038)	-0.611*** (0.030)
<i>Post</i>	0.023*** (0.001)	-0.003** (0.001)	-0.053*** (0.002)	-0.023*** (0.002)
<i>Russia</i>	0.761*** (0.010)	0.956*** (0.009)	-0.906*** (0.016)	-1.005*** (0.013)
<i>Sanctioned</i>	0.347*** (0.003)	0.138*** (0.002)	0.320*** (0.003)	0.220*** (0.003)
<i>Const</i>	8.548*** (0.003)	9.301*** (0.001)	8.603*** (0.003)	9.284*** (0.003)
Obserwacje	69356488	63429912	52619891	45605581

*Uwagi: Błędy standardowe sklastrowane na poziomie par krajów i towarów podano w nawiasach. $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Zmienna objaśniana: logarytm wartości handlu. (1) Eksport kwartalnie (2) Eksport rocznie (3) Import kwartalnie (4) Import rocznie.*

Przeprowadzona analiza wykazała znaczącą różnicę między obrotem towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi, zwłaszcza dla towarów importowanych. Przy interpretacji oszacowań należy jednak zachować ostrożność. Współczynnik *ATET* przy zmiennej interakcyjnej *DDD* wskazuje, że w przypadku eksportu efekt sankcji różni się między towarami sankcjonowanymi a niesankcjonowanymi o -0,145 (-13,5%) średniokwartalnie (1) i -0,029 (-2,9%) średniorocznie (2) (roczny efekt jest istotny na poziomie 10%). Dla importu efekty są znacznie silniejsze: -0,605 (-45,4%) średniokwartalnie (3) i -0,611 (-45,7%) średniorocznie (4). Wyniki sugerują, że towary, które zostały bezpośrednio objęte restrykcjami, odnotowały istotnie większy spadek w handlu niż te, które nie były objęte restrykcjami. W eksporcie różnica ta wynosiła dodatkowe 13,5% kwartalnie (i 2,9% rocznie), a w imporcie 45,4% kwartalnie (i 45,7% rocznie).

Wartości współczynnika przy zmiennej *Sanctioned* mogą być interpretowana jako obrót towarami które znalazły się na liście sankcji, jednakże bez interakcji z innymi zmiennymi. Te dobra, charakteryzowały się generalnie wyższymi wartościami handlu, ale interpretacja tego efektu wymaga ostrożności, gdyż sankcjami objęto towary stanowiące znaczącą część wymiany unijnej w ogóle.

Oszacowania przy zmiennej *Post*, wskazują na ogólne zmiany w handlu krajów UE po wprowadzeniu sankcji. Oszacowanie pokazuje niewielkie, choć istotne statystycznie zmiany: wzrost eksportu średniokwartalnego o 2,3%, przy spadku rocznego o 0,3% oraz spadek importu o 5,2% kwartalnie i 2,3% rocznie. Należy pamiętać, że w przypadku oszacowań kwartalnych

szereg czasowy został skrócony. Współczynniki przy zmiennej *Russia*, choć statystycznie istotne, nie podlegają bezpośredniej interpretacji ekonomicznej, gdyż wskazują jedynie partnera handlowego.

Przeprowadzona analiza wskazuje na istotne różnice w obrocie towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi, przy czym dobra bezpośrednio objęte restrykcjami doświadczyły większych spadków w obrotach. Wyniki sugerują występowanie efektu rozlewania, gdzie sankcje wpłynęły nie tylko na towary bezpośrednio nimi objęte, ale także na ogólną wymianę handlową. Jest to szczególnie widoczne w przypadku dóbr eksportowanych z Unii Europejskiej. Ogólna niepewność i wzrost kosztów transakcyjnych wpływają na zmniejszenie obrotów również w kategorii towarów na które nie nałożono sankcji.

5. Interpretacja wyników

Rozdział piąty zostanie poświęcony omówieniu wyników przedstawionych w poprzednich częściach pracy. W tej części szczegółowo wyjaśnione zostaną wyniki estymacji oraz przeprowadzone zostaną formalne testy hipotez badawczych. Przeanalizowane zostanie również, jak wyniki wpisują się w kontekst badawczy i jakie mają implikacje praktyczne oraz teoretyczne.

5.1 Wpływ sankcji na handel z Rosją

W celu weryfikacji pierwszej hipotezy badawczej (sankcje nałożone w wyniku rosyjskiej agresji w lutym 2022 roku, spowodowały istotne statystycznie zmniejszenie wartości handlu między Unią Europejską a Federacją Rosyjską), przeprowadzony został test hipotez dla oszacowań z Tabeli 1:

- Hipoteza zerowa: Sankcje nie miały istotnego wpływu na wartość handlu między UE a Rosją.
- Hipoteza alternatywna: Sankcje miały istotnie statystyczny wpływ na wartość handlu między UE a Rosją.

Uzyskane wyniki, dla wszystkich specyfikacji, wskazują na istotnie statystyczny, negatywny wpływ nałożenia sankcji na handel pomiędzy Unią Europejską a Federacją Rosyjską, co świadczy o ich nominalnej efektywności. Oszacowania pozwalają na precyzyjną kwantyfikację efektu przyczynowego. W specyfikacji miesięcznej, współczynnik ATET dla eksportu wynosi -1,282, co przekłada się na spadek o 72%, natomiast dla importu -1,613, co oznacza spadek o 80%. W ujęciu rocznym, uwzględniając zmienne kontrolne, oszacowania ATET wynoszą -1,316 dla eksportu (spadek o 73%) i -1,592 dla importu (spadek o 80%).

Tabela 4 Wpływ sankcji na wymianę handlową między krajami Unii Europejskiej a Rosją

Specyfikacja modelu:	Eksport:		Import:	
	Miesięczna	Roczna	Miesięczna	Roczna
Average Treatment Effect on Treated	-1,282	-1,316	-1,613	-1,592
Procentowa zmiana	-72%	-73%	-80%	-80%

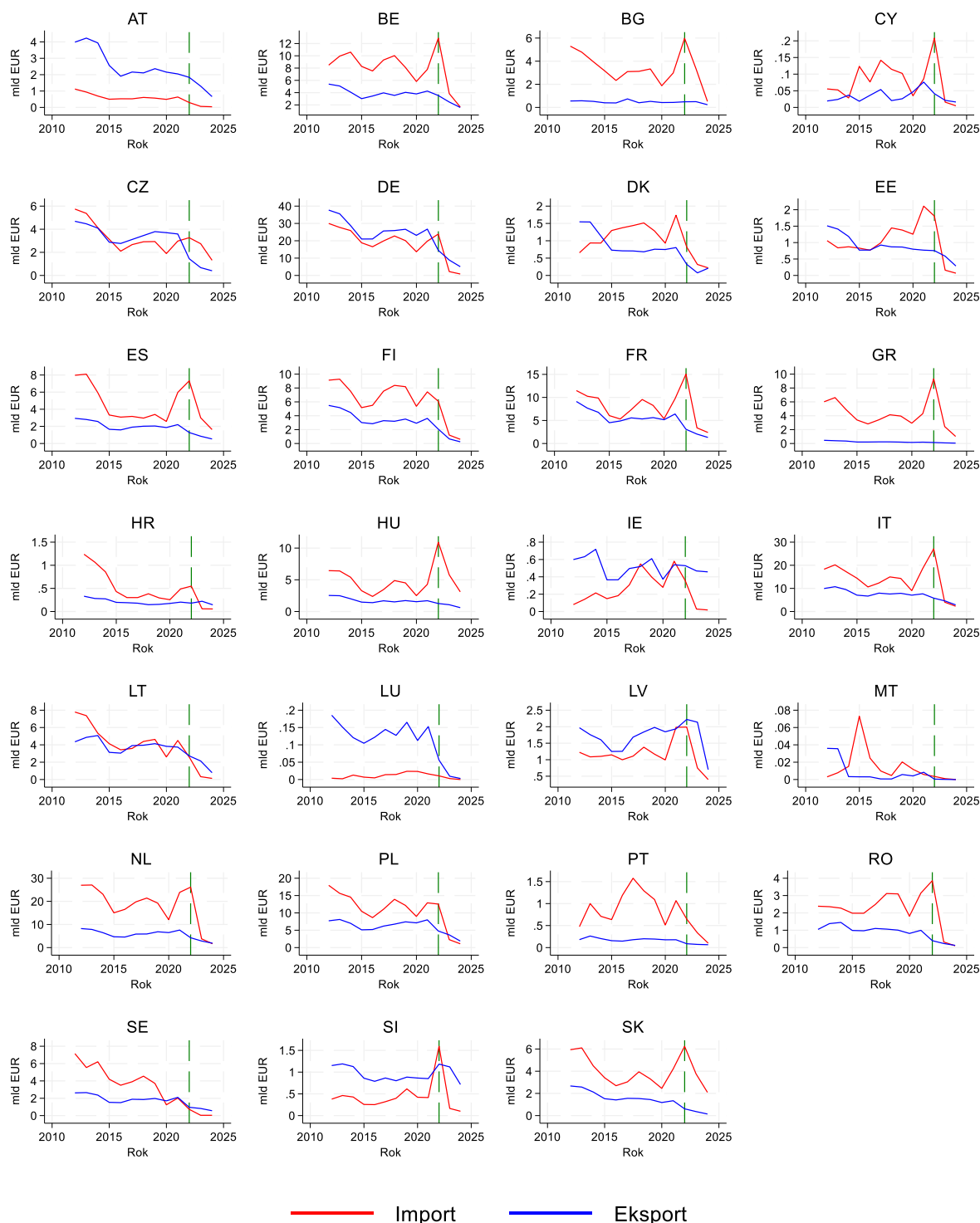
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Average Treatment Effect on Treated (ATET) to współczynnik przy zmiennej interakcyjnej w modelu różnic w różnicach). Procentowa zmiana obliczana jako $e^{\beta_{ATET}}$.

Stabilność powyższych wyników potwierdza się w kilku wymiarach. Po pierwsze, oszacowania pozostają spójne między specyfikacją miesięczną a roczną, co sugeruje, że efekt sankcji utrzymuje się w dłuższym okresie i nie jest zakłócony przez krótkookresowe wahania czy efekty sezonowe. Po drugie, włączenie zmiennych kontrolnych, nie zmienia zasadniczo wielkości oszacowanych efektów, co wskazuje na odporność wyników względem specyfikacji modelu. Po trzecie, zgodność kierunku i skali efektów między różnymi agregacjami danych (miesięczną, roczną oraz całkowitą) potwierdza, że zaobserwowany wpływ sankcji odzwierciedla rzeczywiste zmiany w przepływach handlowych.

Flach i in. (2024) ocenili efekt nałożonych na Rosję sankcji w latach 2014 – 2019 na eksport i import w poszczególne sektory. Analiza badaczy wskazuje na zróżnicowany wpływ sektorowy. Dla importu, w rolnictwie odnotowano efekt równy -1,188, w sektorze wydobywczym 0,677, sektorze produkcyjnym -0,133, a w sektorze usług 0,228. Jeśli chodzi o eksport, statystycznie istotny wpływ zaobserwowano jedynie w sektorze wydobywczym, w którym odnotowano efekt równy -0,302.

Oszacowania dla lat 2022 – 2024 wskazują na znacznie większy efekt na całociowy eksport i import. Analizując wyniki, można stwierdzić, że sankcje nałożone na Rosję po inwazji na Ukrainę w 2022 roku miały znacznie większy wpływ na handel niż wcześniejsze restrykcje. Wynika to z ich bezprecedensowej skali i szerokiego zakresu, a państwa Unii Europejskiej wykazały się znacznie większą jednością w ich wdrażaniu. Dodatkowo, nowe sankcje dotknęły kluczowy sektor surowców energetycznych, co dodatkowo spotęgowało ich negatywny wpływ na handel.

Rysunek 9 Nominalne zmiany w przepływach handlowych między wszystkimi krajami Unii Europejskiej a Federacją Rosyjską w latach 2012-2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Kraje Unii Europejskiej: Austria (AT), Belgia (BE), Bułgaria (BG), Cypr (CY), Czechy (CZ), Niemcy (DE), Dania (DK), Estonia (EE), Hiszpania (ES), Finlandia (FI), Francja (FR), Grecja (GR), Chorwacja (HR), Węgry (HU), Irlandia (IE), Włochy (IT), Litwa (LT), Luksemburg (LU), Łotwa (LV), Malta (MT), Holandia (NL), Polska (PL), Portugalia (PT), Rumunia (RO), Szwecja (SE), Słowenia (SI), Słowacja (SK).

5.1.1 Heterogeniczność eksportu i importu

Dzięki dezagregacji handlu na poziomie kierunku przepływów handlowych, możliwa jest weryfikacja trzeciej hipotezy badawczej (zachodzi asymetria efektów między importem a eksportem, przy czym silniejszy spadek odnotowano w imporcie do Unii Europejskiej). W celu jej zbadania, przeprowadzony został test hipotez:

- Hipoteza zerowa: Nie występuje istotna statystycznie różnica między efektem sankcji na import i eksport.
- Hipoteza alternatywna: Występuje istotna statystycznie różnica między efektem sankcji na import i eksport, przy czym efekt na import jest większy.

Oszacowania z Tabeli 1 pozwalają odrzucić hipotezę zerową. Negatywny wpływ na import z Rosji jest większy niż na eksport. Znajduje to również potwierdzenie w wynikach na danych zagregowanych, które są niższe niż dla przepływów osobno. Wskazuje to na występowanie efektów kompensacyjnych w łącznych przepływach handlowych, w których silniejszy negatywny wpływ na import jest łagodzony przez mniejszy spadek w eksporcie. Niższe wartości współczynników dla sumy przepływów są spowodowane faktem, że agregacja maskuje asymetryczny wpływ sankcji na eksport i import.

Heterogeniczność przepływów handlowych między eksportem a importem stanowi kluczowe uzasadnienie dla ich oddzielnej analizy. Struktura towarowa eksportu UE do Rosji, składająca się głównie z dóbr przemysłowych i konsumpcyjnych, znacząco różni się od struktury importu, zdominowanego przez surowce energetyczne. Te różnice strukturalne przekładają się na odmienną elastyczność handlu, a także różną podatność na sankcje. Ponadto, mechanizmy dostosowawcze dla eksportu i importu mogą przebiegać odmiennymi kanałami - podczas gdy eksporterzy mogą stosunkowo łatwiej znajdować alternatywne rynki zbytu, zastąpienie importu surowców energetycznych wymaga znaczących inwestycji infrastrukturalnych i długoterminowych kontraktów z nowymi dostawcami.

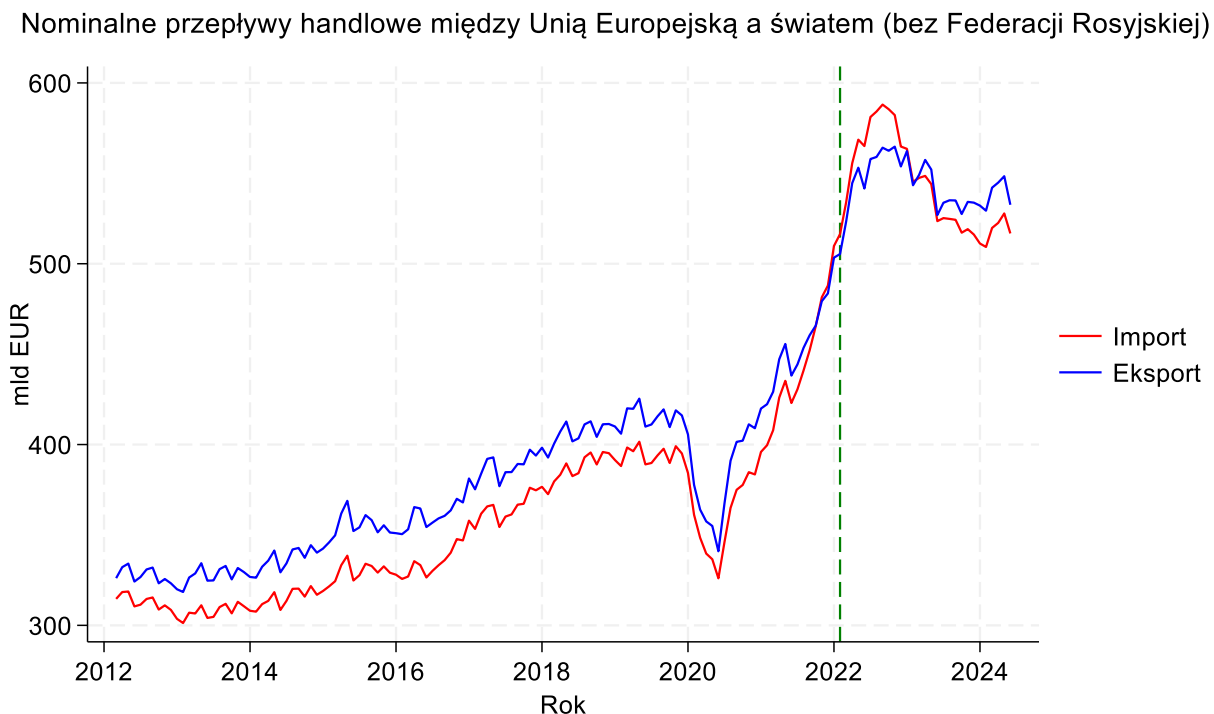
5.1.2 Efekt substytucji w handlu unijnym

Sankcje jako narzędzie wojny gospodarczej nie odbywają się bez konsekwencji dla krajów nakładających. Zwłaszcza w krótkim terminie koszty mogą być wysokie, ponieważ państwa i przedsiębiorstwa nie są w stanie natychmiast przekierować strumieni handlowych oraz zaadaptować rynków do nowych warunków geopolitycznych. Analiza efektu substytucji w handlu Unii Europejskiej w kontekście nałożonych sankcji na Rosję stanowi istotny element zrozumienia ich skuteczności i kosztów. Przeprowadzone badania potwierdzają wystąpienie efektu substytucji w handlu unijnym, co jest zgodne z założeniami czwartej hipotezy, mówiącej o przekierowaniu europejskiego do innych partnerów. Zaobserwowano znaczące przesunięcia w strukturze geograficznej wymiany handlowej UE.

W przypadku eksportu efekt przyczynowy nałożenia sankcji był wysoki szczególnie w kierunku krajów Europy Środkowo-Wschodniej, na przykład Litwy (wzrost o 26,2%), Polski (wzrost o 20%) czy Bułgarii (wzrost o 21%). Wzrostem charakteryzowały się też przyjazne kraje rozwinięte, takie jak Irlandia (wzrost o 28,1%) czy Stany Zjednoczone (wzrost o 15%). Istotny jest wzrost eksportu do krajów Azji Centralnej: Kirgistanu (wzrost o 149,4%), Armenii (wzrost o 90,1%), Uzbekistanu (wzrost o 58,5%) i Kazachstanu (wzrost o 40,7%). Jak wynika z literatury (Early, 2015), niespodziewany wzrost handlu z krajami zaprzyjaźnionymi z państwem objętym sankcjami, jest indykatorem prób ich omijania.

Równolegle zaobserwowano istotne zmiany w strukturze importu do krajów Unii. Znacząco wzrósł handel z krajami Bliskiego Wschodu: Omanem (wzrost o 105,2%), Bahrajnem (wzrost o 92,1%), Kuwejtem (wzrost o 75,2%) i Arabią Saudyjską (wzrost o 75%), co sugeruje, że państwa te stały się nowym źródłem surowców energetycznych dla Europy. Także w przypadku importu widoczny jest wzrost wymiany wewnątrzunijnej, na przykład wzrost importu do Serbii (o 50,2%) czy Chorwacji (wzrost o 45,4%). Podsumowując, można stwierdzić, że nastąpiła znaczna reorientacja geograficzna, intensyfikacja handlu wewnątrzunijnego, a także rozwój współpracy z państwami Bliskiego Wschodu i zaprzyjaźnionymi gospodarkami rozwiniętymi.

Rysunek 10 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a światem (bez Federacji Rosyjskiej) w latach 2012-2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

Oszacowania z części 4.3 wskazują na ogólne zmiany w handlu UE po wprowadzeniu sankcji. Analiza wykazała istotne statystycznie, niewielkie negatywne zmiany. Nałożenie sankcji na Rosję miało długookresowy wpływ na handel państw europejskich, powodując redukcję eksportu w ujęciu rocznym o -0,3% oraz importu o -2,3%. Oszacowania te wskazują na niekompletną substytucję, co oznacza, że nie udało się w pełni zastąpić utraconych rynków innymi. Spadek wymiany handlowej jest widoczny szczególnie w imporcie, co sugeruje trudności w znalezieniu zamienników dla importu surowców z Rosji.

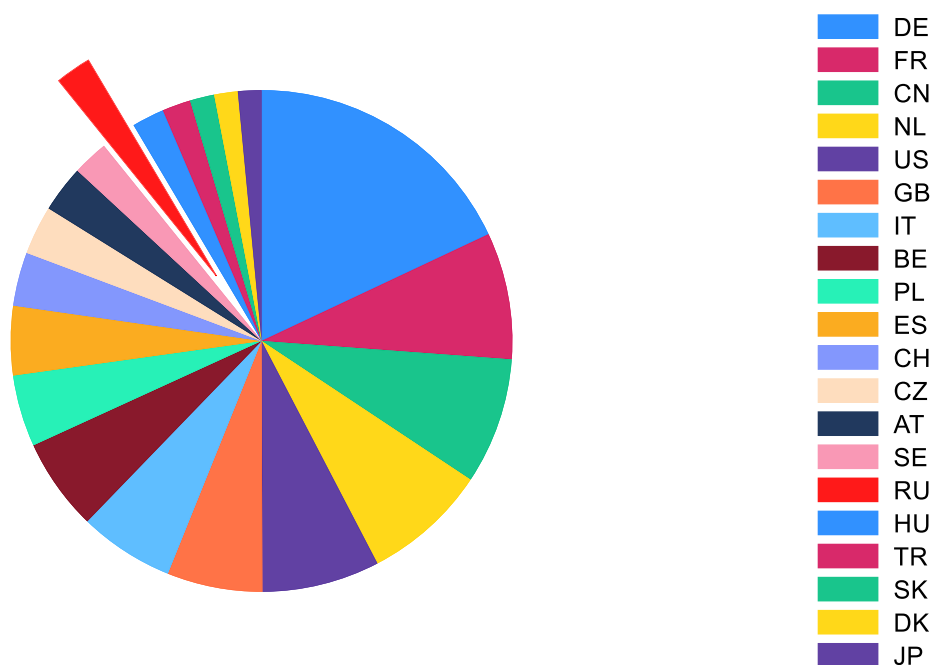
Widać więc, że zaobserwowane zmiany w strukturze handlu krajów członkowskich wskazują na skuteczną, choć niepełną, substytucję rynków. Udało się to osiągnąć poprzez rozwój nowych kierunków eksportu, intensyfikację handlu wewnątrzunijnego oraz otwarcie nowych kanałów importu, szczególnie w sektorze surowcowym.

Niemniej, widoczny jest spadek całkowitej wartości handlu, co sugeruje niepełną kompensację strat spowodowanych ograniczeniami w handlu z Rosją. Unia Europejska poniosła koszty nałożenia sankcji w postaci spadku całkowitej wymiany handlowej. Koszty te wynikają

głównie z potrzeby reorganizacji łańcuchów dostaw, wzrostu kosztów surowców energetycznych oraz konieczności rozwoju nowej infrastruktury handlowej. Dane empiryczne wskazują na skuteczną, choć niepełną, adaptację rynków do nowych warunków geopolitycznych, z wyraźnym trendem w kierunku dywersyfikacji partnerów handlowych i wzmocnienia handlu wewnątrzunijnego.

Rysunek 11 Udział 20 największych partnerów handlowych pod względem wartości wymiany dla państw członkowskich UE w 2020 roku

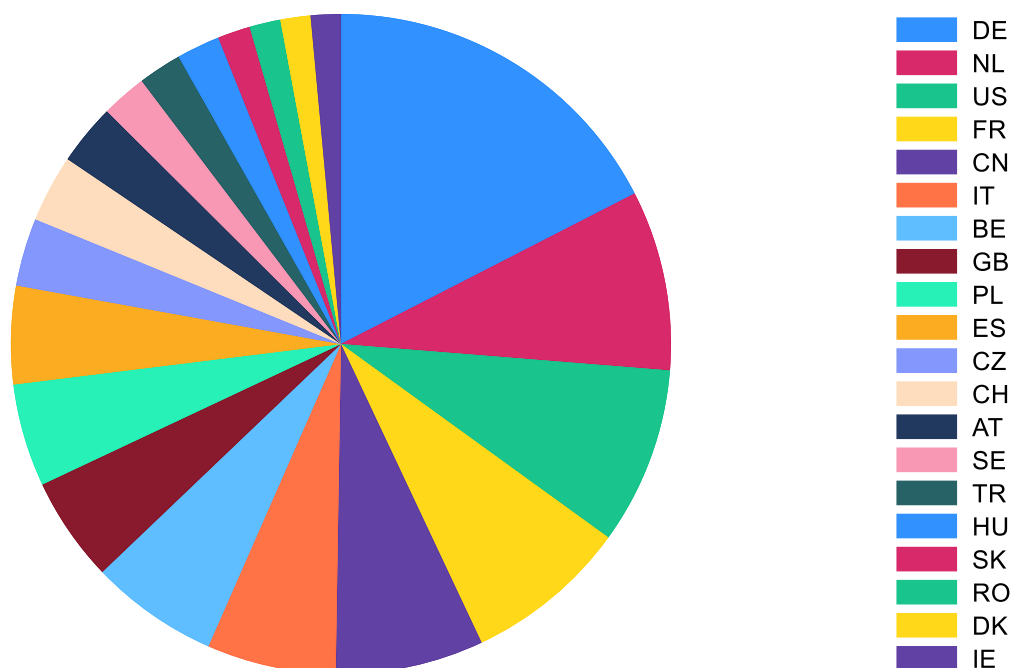
Udział 20 największych partnerów handlowych dla państw UE w 2020 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Niemcy (DE): 18.02%, Francja (FR): 8.17%, Chiny (CN): 8.14%, Holandia (NL): 8.03%, Stany Zjednoczone (US): 7.58%, Wielka Brytania (GB): 6.15%, Włochy (IT): 6.13%, Belgia (BE): 5.95%, Polska (PL): 4.62%, Hiszpania (ES): 4.46%, Szwajcaria (CH): 3.45%, Czechy (CZ): 3.16%, Austria (AT): 3.02%, Szwecja (SE): 2.30%, Rosja (RU): 2.29%, Węgry (HU): 2.09%, Turcja (TR): 1.83%, Słowacja (SK): 1.58%, Dania (DK): 1.52%, Japonia (JP): 1.51%.

Rysunek 12 Udział 20 największych partnerów handlowych pod względem wartości wymiany dla państw członkowskich UE w 2024 roku

Udział 20 największych partnerów handlowych dla państw UE w 2024 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Niemcy (DE): 17.23%, Holandia (NL): 8.69%, Stany Zjednoczone (US): 8.57%, Francja (FR): 7.90%, Chiny (CN): 7.16%, Włochy (IT): 6.24%, Belgia (BE): 6.20%, Wielka Brytania (GB): 5.06%, Polska (PL): 4.97%, Hiszpania (ES): 4.73%, Czechy (CZ): 3.28%, Szwajcaria (CH): 3.25%, Austria (AT): 2.95%, Szwecja (SE): 2.19%, Turcja (TR): 2.10%, Węgry (HU): 2.10%, Słowacja (SK): 1.57%, Rumunia (RO): 1.50%, Dania (DK): 1.45%, Irlandia (IE): 1.45%.

5.1.3 Wymijanie sankcji

W celu weryfikacji szóstej hipotezy badawczej (sankcje są częściowo omijane za pomocą krajów zaprzyjaźnionych z Federacją Rosyjską, co przejawia się w nieproporcjonalnym wzroście wartości eksportu do tych krajów, po wprowadzeniu sankcji), przeprowadzony został test hipotez dla oszacowań z Rysunków 4 i 6:

- Hipoteza zerowa: Po nałożeniu sankcji nie nastąpił nieproporcjonalny wzrost wymiany handlowej między UE a krajami zaprzyjaźnionymi z Federacją Rosyjską.
- Hipoteza alternatywna: Po nałożeniu sankcji nastąpił nieproporcjonalny wzrost wymiany handlowej między UE a krajami zaprzyjaźnionymi z Federacją Rosyjską.

Oszacowania z rozdziału 4.1 sugerują nieoczekiwany wzrost obrotów handlowych z krajami zaprzyjaźnionymi z Rosją, co pozwala odrzucić hipotezę zerową. Jest to istotna przesłanka za występowaniem handlu równoległego i omijaniem europejskich sankcji. Oszacowania wskazują Kirgistan, Armenię, Uzbekistan, Kazachstan, Mongolię i Gruzję jako kraje podejrzane o reeksport towarów z UE, a Uzbekistan, Armenię, Gruzję i Mongolię jako kraje, które omijają ograniczenia importu do UE.

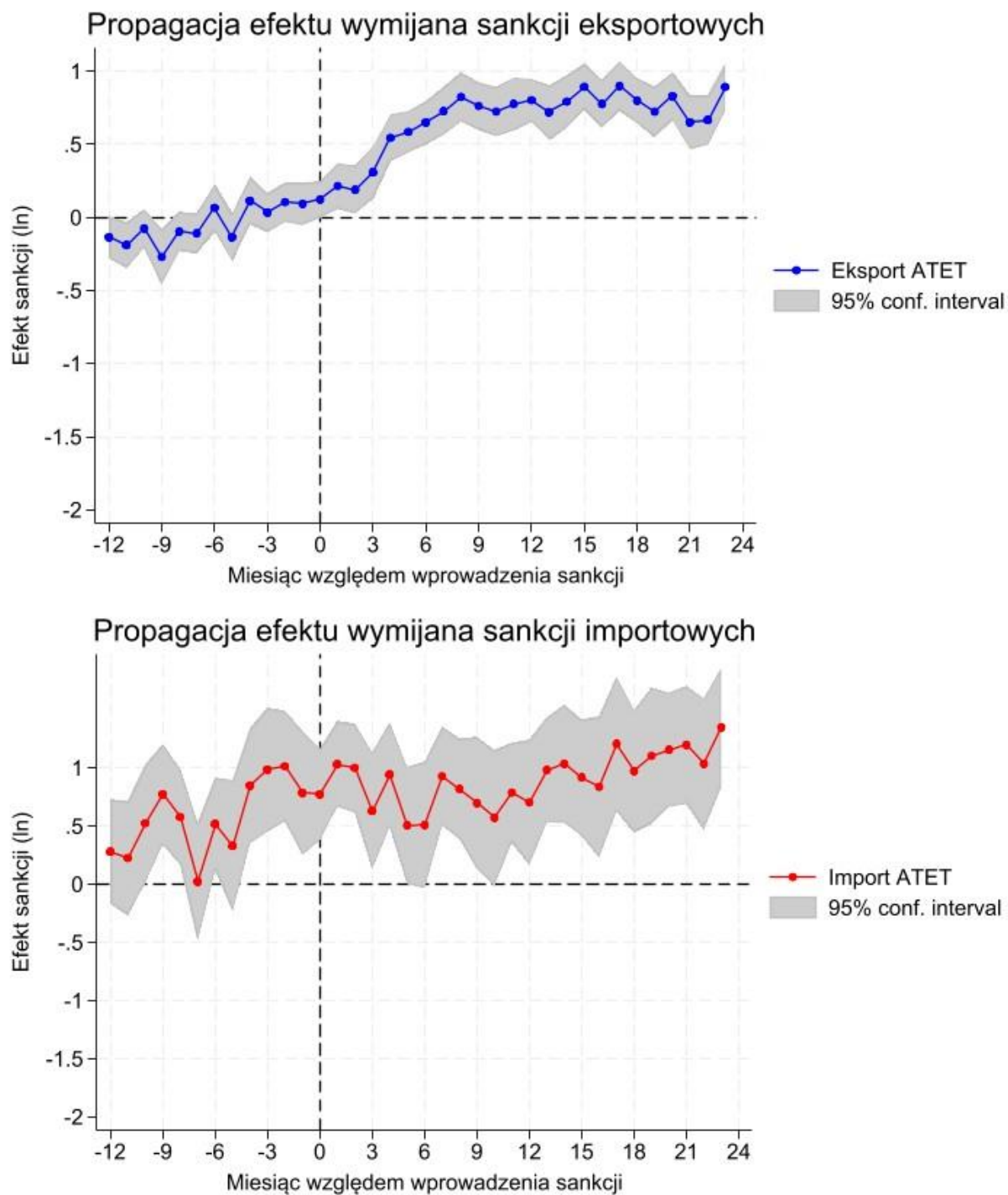
Unia Europejska wprowadziła szereg działań mających na celu walkę z wymijaniem sankcji, na przykład poprzez Dyrektywę PE i Rady UE 2024/1226¹⁹. Aby sprawdzić skuteczność działań podejmowanych by przeciwdziałać omijaniu obostrzeń, przeprowadzono dynamiczną analizę efektów na wybrane kraje, analogiczną do estymacji z rozdziału 4.2. Grupą poddaną interwencji są w tym przypadku kraje podejrzewane o omijanie sankcji. Zmniejszenie się efektu ATET w tej grupie w czasie może świadczyć o skuteczności w walce z obchodzeniem sankcji. Wyniki estymacji znajdują się na Rysunku 13.

Oszacowania efektu ATET pokazuje systematyczny wzrost eksportu w ciągu pierwszych 9 miesięcy od wprowadzenia sankcji, po czym wartości ustabilizowały się na podwyższonym poziomie. Średni współczynnik ATET dla krajów podejrzewanych o omijanie sankcji wynosi 0,69, co przekłada się na niemal dwukrotny (99%) wzrost eksportu. Wskazuje to na niską skuteczność mechanizmów UE mających przeciwdziałać obchodzeniu nałożonych ograniczeń.

W przypadku importu sytuacja jest niejednoznaczna. Warto zwrócić uwagę, że UE importowała z Rosji głównie surowce strategiczne oraz energetyczne, które niełatwo jest reeksportować ze względu na ograniczenia rynkowe i infrastrukturalne. Wykres propagacji efektów dla importu wskazuje na podwyższony poziom importu z tych krajów, jednakże poziom ten fluktuował znacznie przed wprowadzeniem sankcji.

¹⁹ Unia Europejska (2024) 'Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1226', EUR-Lex. Dyrektywa obejmuje szereg reperkusji prawnych za łamanie obostrzeń sankcyjnych, m.in. karę pozbawienia wolności, grzywny nakładane na osoby fizyczne i prawne czy konfiskatę majątku. Dostępne na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401226 (dostęp: 06.02.2025).

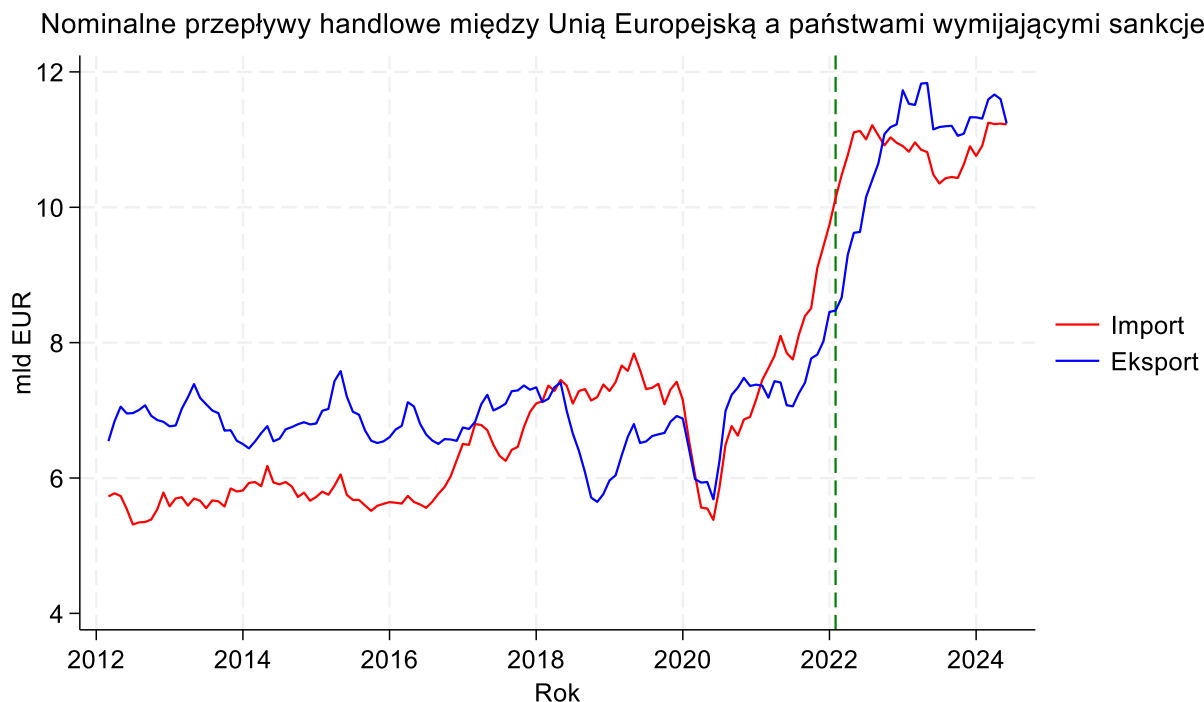
Rysunek 13 Dynamiczne efekty sankcji na eksport do i import z krajów omijających sankcje, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext.

Podsumowując, można stwierdzić, że omijanie sankcji nałożonych przez Unię Europejską objawia się nieproporcjonalnym wzrostem wartości eksportu i importu z krajów zaprzyjaźnionych z Federacją Rosyjską, po wprowadzeniu sankcji. Propagacja tego efektu w czasie wskazuje, że wzrost eksportu do tych krajów był szczególnie intensywny w pierwszych miesiącach po nałożeniu sankcji, a następnie ustabilizował się na podwyższonym poziomie. Oznacza to, że kraje dostosowały swoje strategie handlowe, aby obejść sankcje, co pozwoliło im na utrzymanie wysokiego poziomu importu towarów z UE, który może być potem reeksportowany na teren Federacji Rosyjskiej. Efekt wymijania sankcji występuje i jest znaczący, a w badanym okresie Unia Europejska nie była w stanie podjąć efektywnych działań w celu jego zmniejszenia.

Rysunek 14 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a krajami omijającymi sankcje w latach 2012-2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Do państw omijających zaliczono: Uzbekistan, Kirgistan, Armenie, Kazachstan, Mongolie i Gruzje.

5.2 Trwałość efektów sankcji

Na podstawie wyników estymacji z części 4.2 możliwa jest weryfikacja hipotez badających trwałość wpływu w czasie. Hipoteza druga zakłada, że efekt sankcji ma charakter długookresowy i prowadzi, do trwałego obniżenia poziomu wymiany handlowej pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską. W celu sprawdzenia jej przeprowadzony został test hipotez:

- Hipoteza zerowa: Efekt nałożonych sankcji maleje w czasie, co objawia się wzrostem wymiany handlowej między Unią Europejską i Federacją Rosyjską w kolejnych okresach.
- Hipoteza alternatywna: Efekt sankcji utrzymuje się w czasie, a obniżenia poziomu wymiany handlowej pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską ma charakter trwały.

Na podstawie wyników estymacji i analizy dynamicznych efektów sankcji, należy odrzucić hipotezę zerową. Wpływ sankcji na handel z Rosją ma charakter trwały i kumulacyjny, a kolejne pakiety sankcyjne i dostosowania rynkowe prowadzą do propagacji tego efektu w czasie. Mechanizmy adaptacyjne nie doprowadziły do złagodzenia wpływu sankcji. Co więcej, ich wpływ zarówno na eksportu i importu wzrastał się z czasem.

Hipoteza o trwałości efektu znajduje ekonomiczne uzasadnienie. Sekwencyjne wprowadzanie nowych pakietów sankcji, reorientacja łańcuchów dostaw, koszty dostosowań, niepewność regulacyjna oraz efekty pośrednie, narastają w czasie i wzmacniają wpływ pierwotnych ograniczeń. Ponadto, analiza uwzględnia potencjalne efekty antycypacyjne, gdzie podmioty gospodarcze, przewidując przyszłe zaostżenia i niepewność regulacyjną, ograniczają swoje zaangażowanie handlowe z wyprzedzeniem, co w konsekwencji prowadzi do trwałego i narastającego ograniczenia wymiany handlowej.

5.3 Efekt pośredni i bezpośredni

Estymacje z rozdziału 4.1 pozwalają na weryfikacji piątej hipotezy badawczej (efekt sankcji różni się istotnie w zależności od kategorii produktowej, przy czym wpływ na towary bezpośrednio objęte sankcjami jest mocniejszy niż na towary nieobjęte restrykcjami). W tym celu przeprowadzony został test hipotez:

- Hipoteza zerowa: Efekt sankcji nie różni się istotnie między towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi.
- Hipoteza alternatywna: Efekt sankcji różni się istotnie między towarami sankcjonowanymi i niesankcjonowanymi.

Wyniki oszacowań modelu w sekcji 4.1 pozwalają odrzucić hipotezę zerową. Uzyskane wyniki, dla wszystkich specyfikacji, wskazują na istotnie różny wpływ nałożenia sankcji na różne kategorie towarowe. Widoczny jest także spadek handlu towarami, które nie zostały bezpośrednio objęte sankcjami, co świadczy o wystąpieniu efektu rozlewania się. Dekompozycja wykazała, że negatywny wpływ na eksport jest silniejszy o 13,5% kwartalnie (i 2,9% rocznie) na towary bezpośrednio objęte sankcjami. Dla importu negatywny efekt jest silniejszy o 45,4% kwartalnie (i 45,7% rocznie) dla towarów bezpośrednio objętych restrykcjami.

Duża różnica pomiędzy eksportem i importem jest zgodna z intuicją. Import z Rosji obejmował głównie surowce i produkty energetyczne, które znalazły się bezpośrednio na liście towarów obłożonych embargiem. Eksport UE do Rosji był bardziej zróżnicowany i obejmował szeroki wachlarz produktów. Ze względu na tę dywersyfikację, efekt rozlania sankcji z towarów bezpośrednio sankcjonowanych na niesankcjonowane był większy w przypadku eksportu.

Efekty sankcji są zjawiskiem złożonym i heterogenicznym, charakteryzującym się zróżnicowanym wpływem na poszczególne sektory. Analiza wykazała, że sankcje mają istotny wpływ na handel, z rozróżnieniem między efektami bezpośrednimi i pośrednimi. Efekt bezpośredni dotyczy spadku wymiany towarów bezpośrednio objętych sankcjami i jest szczególnie widoczny w przypadku importu surowców i produktów energetycznych z Rosji. Efekt pośredni, czyli rozlewanie sankcji na towary nieobjęte bezpośrednimi restrykcjami, wynika z kilku czynników: przerwanie łańcuchów dostaw, odcięcie od systemu SWIFT, wzrost kosztów transakcyjnych oraz ogólna niepewność i ryzyko związane z prowadzeniem wymiany handlowej z Rosją. Analiza pokazuje, że sankcje nałożone na wybrane towary prowadzą do ogólnego spadku handlu, obejmując zarówno towary objęte restrykcjami, jak i te, które nie są nimi bezpośrednio dotknięte.

6. Wnioski

Głównym celem niniejszej pracy było zbadanie efektywności sankcji gospodarczych nałożonych przez Unię Europejską na Federację Rosyjską, w odpowiedzi na inwazję na Ukrainę. Badanie skoncentrowało się na czterech kluczowych aspektach: kwantyfikacji bezpośredniego wpływu sankcji na wymianę handlową oraz trwałości tego efektu, analizie zjawiska substytucji handlu i związanych z tym kosztów dla państw UE, identyfikacji wzorców omijania sankcji przez kraje trzecie, oraz ocenie bezpośrednich i pośrednich efektów sankcji na różne kategorie handlu.

Pierwsza hipoteza zakładała, że restrykcje handlowe nałożone w wyniku rosyjskiej agresji w lutym 2022 roku, spowodowały istotne statystycznie zmniejszenie wartości handlu między Unią Europejską a Federacją Rosyjską. Weryfikacja tej hipotezy odbyła się poprzez estymację modelu różnicy w różnicach, gdzie egzogenicznym szokiem były sankcje. Wyniki analizy wykazały znaczący spadek wymiany handlowej, zarówno dla eksportu jak i importu.

Druga hipoteza dotyczyła persystencji efektu sankcji i zakładała, że prowadzą one do trwałego obniżenia wymiany handlowej pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską. Weryfikacja opierała się na estymacji modelu heterogenicznych efektów czasowych z wykorzystaniem estymatora z wielowymiarowymi efektami stałymi. Wyniki wykazały, że efekt sankcji jest trwały, a spadek wartości handlu utrzymuje się w czasie, co oznacza, że sankcje mają długofalowy wpływ na relacje handlowe między UE a Rosją.

Trzecia hipoteza zakładała asymetrię efektów między importem a eksportem, z silniejszym wpływem na import do Unii Europejskiej. Weryfikacja tej hipotezy polegała na porównaniu efektu sankcji na wartości zarówno eksportu, jak i importu, z użyciem estymatora różnicy w różnicach, z uwzględnieniem efektów stałych. Analiza wykazała, że import z Rosji doświadczył większego spadku po nałożeniu sankcji, co jest zgodne z oczekiwaniami. W rezultacie udokumentowano, że heterogeniczność przepływów handlowych, wynikająca z różnic w strukturze towarowej, wpływa na odmienną elastyczność handlu i podatność na sankcje.

Czwarta hipoteza dotyczyła efektu substytucji, polegającego na przekierowaniu utraconego na skutek sankcji handlu do innych partnerów handlowych. Weryfikacja została przeprowadzona poprzez analizę zmian w strukturze wymiany handlowej, z wykorzystaniem estymatora różnicy w różnicach dla 189 partnerów handlowych. Analiza wykazała, że pomimo zwiększonej wymiany wewnątrzunijnej oraz wzrostu handlu z krajami Bliskiego Wschodu i USA, kompensacja spadku wymiany handlowej z Rosją była niepełna. Zaobserwowane zmiany

wskazują na skuteczną, choć częściową, substytucję rynków poprzez rozwój nowych kierunków eksportu, intensyfikację handlu wewnątrzunijnego oraz otwarcie nowych kanałów importu, szczególnie w sektorze surowcowym. W rezultacie Unia Europejska poniosła koszty w postaci spadku całkowitej wymiany handlowej, wynikające z konieczności reorganizacji łańcuchów dostaw i rozwoju nowej infrastruktury handlowej.

Piąta hipoteza zakładała, że efekt sankcji różni się istotnie w zależności od kategorii produktowej, z silniejszym wpływem na towary objęte sankcjami. Weryfikacja tej hipotezy została przeprowadzona poprzez analizę danych handlowych z dodatkowym wymiarem kategorii produktów. Wyniki estymacji z wykorzystaniem metody różnicy w różnicach w różnicach, wskazują na istotnie odmienny wpływ sankcji na różne kategorie towarowe. Efekt bezpośredni jest większy od pośredniego, zwłaszcza w imporcie. Efekt pośredni wynikał z przerwania łańcuchów dostaw, odcięcia od systemu SWIFT, wzrostu kosztów transakcyjnych oraz zwiększonej niepewności rynkowej związanej z handlem z Rosją. Różnica między eksportem a importem wynika ze struktury handlu – import z Rosji koncentrował się głównie na surowcach i produktach energetycznych objętych embargiem, podczas gdy eksport UE był bardziej zdywersyfikowany.

Ostatnia hipoteza zakładała, że sankcje są częściowo omijane przez kraje zaprzyjaźnione z Rosją. Aby to zweryfikować, przeanalizowano zmiany w handlu z krajami utrzymującymi relacje handlowe z Rosją po wprowadzeniu sankcji, z zastosowaniem metody różnicy w różnicach, uwzględniając efekty stałe. Wyniki analizy wskazują na nieoczekiwany i znaczący wzrost eksportu i importu z tymi krajami, co sugeruje reeksport towarów do Rosji. Do krajów podejrzewanych o takie działania należą: Kirgistan, Armenia, Uzbekistan, Kazachstan, Mongolia i Gruzja. Ponadto analiza dynamiczna wykazała, że poziom eksportu do krajów podejrzewanych o omijanie sankcji utrzymuje się na podwyższonym poziomie, co sugeruje, że działania UE mające na celu uszczelnienie sankcji nie są skuteczne.

Ograniczeniem niniejszego badania jest jego koncentracja wyłącznie na bezpośrednim, nominalnym wpływie sankcji na wymianę handlową Unii Europejskiej. Choć analiza pozwala określić efektywność sankcji w zakresie ograniczenia przepływów handlowych, nie uwzględnia ona, ich długofalowej skuteczności w osłabianiu rosyjskiej gospodarki. Badanie nie odpowiada zatem na pytanie, czy i w jakim stopniu redukcja wymiany handlowej przekłada się na realizację strategicznych celów sankcji, takich jak ograniczenie zdolności Rosji do prowadzenia działań

wojennych czy wywieranie presji na zmianę jej polityki zagranicznej. Innymi słowy udowodniono nominalną efektywność sankcji, a nie ich skuteczność w osiągnięciu celów politycznych.

Podsumowując, można stwierdzić, że sankcje nałożone na Federację Rosyjską są efektywne. Doprowadziły one do długofalowego spadku wymiany handlowej z Rosją i ograniczyły dostęp rosyjskich władz do dochodów eksportowych, jednocześnie zmniejszając europejski eksport towarów technologicznych oraz dóbr konsumpcyjnych. Udokumentowano, że Rosja wykorzystuje zaprzyjaźnione kraje do omijania ograniczeń eksportu i reeksportu dóbr objętych sankcjami, co prowadzi do częściowego obniżenia efektywności restrykcji. Sankcje zmniejszyły całkowitą wartość handlu Unii Europejskiej, generując koszty dla państw członkowskich. Jednakże spadek handlu nie jest wysoki, gdyż państwom europejskim w znacznym stopniu udało się przekierować wymianę do nowych odbiorców. Nałożone restrykcje wykazują się efektem pośrednim, w którym nawet towary nieobjęte bezpośrednio ograniczeniami są handlowane w mniejszym stopniu, co świadczy o ich szerokim zasięgu i przekrojowym wpływie na handel. Ostatecznie, sankcje pozostają kluczowym narzędziem polityki międzynarodowej, zdolnym do wywierania znaczącego wpływu na globalne relacje handlowe i gospodarcze.

Bibliografia

- Ahn, D.P. i Ludema, R.D. (2020) *The sword and the shield: The economics of targeted sanctions*, European Economic Review, 130. Dostępne na: <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2020.103587>.
- Alfaro, L. i Chor, D. (2023) *Global Supply Chains: The Looming "Great Reallocation"*. Working Paper 31661. National Bureau of Economic Research. Dostępne na: <https://doi.org/10.3386/w31661>.
- Angrist, J.D. i Pischke, J.S. (2014) *Mastering 'Metrics: The Path from Cause to Effect*. Princeton University Press. Dostępne na: <https://books.google.pl/books?id=dEh-BAAAQBAJ>.
- Ayansola, O.A. i Adejumo, A.O. (2024) *On the Performance of Some Estimation Methods in Models with Heteroscedasticity and Autocorrelated Disturbances (A Monte-Carlo Approach)*, Mathematical Modelling and Applications, 9(1), s. 23–31. Dostępne na: <https://doi.org/10.11648/j.mma.20240901.13>.
- Barber, J. (1979) *Economic Sanctions as a Policy Instrument*, International Affairs, 55(3), s. 367–384. Dostępne na: <https://doi.org/10.2307/2615145>.
- Caprile, A. i Delivorias, A. (2023) *EU sanctions on Russia: Overview, impact, challenges*. European Parliamentary Research Service. Dostępne na: <https://policycommons.net/artifacts/3495504/eu-sanctions-on-russia/>.
- Caruso, R. (2003) *The Impact of International Economic Sanctions on Trade An empirical Analysis*, University Library of Munich [Preprint]. Dostępne na: <https://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpit/0306001.html>.
- Correia, S. (2016) *Linear Models with High-Dimensional Fixed Effects: An Efficient and Feasible Estimator*. Boston College Department of Economics. Dostępne na: <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s457874.html>.
- Crozet, M., Hinz, J., Stammann, A. i Wanner, J. (2021) *Worth the pain? Firms' exporting behaviour to countries under sanctions*, European Economic Review, 134. Dostępne na: <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2021.103683>.
- Drezner, D.W. (1999) *The Sanctions Paradox: Economic Statecraft and International Relations*. Cambridge University Press. Dostępne na: https://books.google.pl/books?id=N_7N_7hAHL4C.

- Early, B.R. (2015) *Busted Sanctions: Explaining Why Economic Sanctions Fail*. Stanford University Press. Dostępne na: <https://books.google.pl/books?id=purrBQAAQBAJ>.
- Egger, P., Syropoulos, C. i Yotov, Y.V. (2024) *Analyzing the effects of economic sanctions: Recent theory, data, and quantification*, *Review of International Economics*, 32(1), s. 1–11. Dostępne na: <https://doi.org/10.1111/roie.12724>.
- Flach, L., Heiland, I., Larch, M., Steininger, M. i Teti, F.A. (2024) *Quantifying the partial and general equilibrium effects of sanctions on Russia*, *Review of International Economics*, 32(1), s. 281–323. Dostępne na: <https://doi.org/10.1111/roie.12707>.
- Gutmann, J., Neuenkirch, M. i Neumeier, F. (2023) *The economic effects of international sanctions: An event study*, *Journal of Comparative Economics*, 51(4), s. 1214–1231. Dostępne na: <https://doi.org/10.1016/j.jce.2023.05.005>.
- Hinz, J. i Monastyrenko, E. (2022) *Bearing the cost of politics: Consumer prices and welfare in Russia*, *Journal of International Economics*, 137. Dostępne na: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103581>.
- Hufbauer, G.C., Schott, J.J., Elliott, K.A. i Oegg, B. (2008) *Economic Sanctions Reconsidered*. Columbia University Press. Dostępne na: <https://books.google.pl/books?id=crSxDQAAQBAJ>.
- Joshi, S., Mahmud, A.S., Nandy, A. i Sarangi, S. (2024) *Sanctions in directed trade networks*, *Review of International Economics*, 32(1), s. 72–108. Dostępne na: <https://doi.org/10.1111/roie.12699>.
- Kirilakha, A., Felbermayr, G., Syropoulos, C., Yalcin, E. i Yotov, Y.V. (2021) *The Global Sanctions Data Base: An Update to Include the Years of the Trump Presidency*, in *Research Handbook on Economic Sanctions*. Edward Elgar Publishing, s. 266–290.
- Likho, M. (2024) *Economic Impact of the U.S. i U.N. Sanctions*, *Atlantic Economic Journal*, 52(4), s. 245–247. Dostępne na: <https://doi.org/10.1007/s11293-024-09810-2>.
- MacKinnon, J.G., Nielsen, M.Ø. i Webb, M.D. (2023) *Cluster-robust inference: A guide to empirical practice*, *Journal of Econometrics*, 232(2), s. 272–299. Dostępne na: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2022.04.001>.
- Özdamar, Ö. i Shahin, E. (2021) *Consequences of Economic Sanctions: The State of the Art and Paths Forward*, *International Studies Review*, 23(4), s. 1646–1671. Dostępne na: <https://doi.org/10.1093/isr/viab029>.

- Peksen, D. i Peterson, T. (2015) *Sanctions and Alternate Markets: How Trade and Alliances Affect the Onset of Economic Coercion*, Political Research Quarterly, 69. Dostępne na: <https://doi.org/10.1177/1065912915620049>.
- Wooldridge, J.M. (2005) *Fixed-Effects and Related Estimators for Correlated Random-Coefficient and Treatment-Effect Panel Data Models*, The Review of Economics and Statistics, 87(2), s. 385–390.

Spis tabel

Tabela 1 Chronologia sankcji nałożonych przez Unię Europejską, wraz z przykładami ograniczeń systemowych i towarów objętych embargiem	12
Tabela 2 Wyniki estymacji modelu ogólnego wpływu sankcji na handel między krajami Unii Europejskiej a Federacją Rosyjską	34
Tabela 3 Wyniki estymacji modelu różnicy w różnicach w różnicach na handel towarami pomiędzy Unią Europejską i Federacją Rosyjską po nałożeniu sankcji.....	47
Tabela 4 Wpływ sankcji na wymianę handlową między krajami Unii Europejskiej a Rosją.....	50
Tabela 5 Szacowany efekt sankcji nałożonych na Federację Rosyjską na wymianę handlową między krajami Unii Europejskiej a resztą świata.	70
Tabela 6 Wyniki estymacji modelu efektów czasowych wpływu sankcji na handel pomiędzy Unią Europejską a Federacją Rosyjską, przedstawiający dynamiczne efekty sankcji na eksport i import, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu.	76

Spis rysunków

Rysunek 1 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a Federacją Rosyjską w latach 2012-2024.....	30
Rysunek 2 Graficzna weryfikacja założenia wspólnych trendów dla przepływów handlowych grupy kontrolnej i eksperymentalnej w latach 2012–2024	33
Rysunek 3 Mapa geograficzna statystycznie istotnych efektów nałożenia sankcji na eksport z krajów Unii Europejskiej	36
Rysunek 4 Rozkład statystycznie istotnych efektów na zmiany w eksporcie z państw UE po nałożeniu sankcji.....	37
Rysunek 5 Mapa geograficzna statystycznie istotnych efektów nałożenia sankcji na import do krajów Unii Europejskiej	38
Rysunek 6 Rozkład statystycznie istotnych efektów na zmiany w imporcie do państw UE po nałożeniu sankcji.....	39
Rysunek 7 Wykres XY istotnych statystycznie efektów nałożenia sankcji na Rosję, na eksport i import z Unii Europejskiej do wybranych krajów	40
Rysunek 8 Dynamiczne efekty sankcji na eksport do i import z Federacji Rosyjskiej, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu	43
Rysunek 9 Nominalne zmiany w przepływach handlowych między wszystkimi krajami Unii Europejskiej a Federacją Rosyjską w latach 2012-2024.....	51
Rysunek 10 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a światem (bez Federacji Rosyjskiej) w latach 2012-2024.....	54
Rysunek 11 Udział 20 największych partnerów handlowych pod względem wartości wymiany dla państw członkowskich UE w 2020 roku.....	55
Rysunek 12 Udział 20 największych partnerów handlowych pod względem wartości wymiany dla państw członkowskich UE w 2024 roku.....	56
Rysunek 13 Dynamiczne efekty sankcji na eksport do i import z krajów omijających sankcje, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu	58
Rysunek 14 Nominalne przepływy handlowe między Unią Europejską a krajami omijającymi sankcje w latach 2012-2024.....	59

Załącznik I

Tabela 5 Szacowany efekt sankcji nałożonych na Federację Rosyjską na wymianę handlową między krajami Unii Europejskiej a resztą świata.

Kraj Partnerski	ATET Eksport	ATET Import
Andora	0,076	0,431***
ZEA	0,022	0,431***
Afganistan	-0,726***	-0,122
Antigua i Barbuda	0,132	-0,937**
Albania	0,291***	0,987***
Armenia	0,901***	0,591*
Angola	-0,12	-0,123
Argentyna	-0,065	-0,355***
Samoa Amerykańskie	-0,971**	-0,5
Austria	0,059	0,026
Australia	0,065	0,128
Aruba	0,026	-0,823***
Azerbejdżan	-0,055	0,289
Bośnia i Hercegowina	0,098	0,292*
Barbados	0,134	-0,542
Bangladesz	-0,141	0,485**
Belgia	0,036	0,044
Burkina Faso	0,136	-0,632
Bułgaria	0,210***	0,293***
Bahrajn	-0,024	0,921***
Burundi	0,031	-0,923*
Benin	-0,034	-0,568
Bermudy	-0,077	-0,34
Brunei Darussalam	-0,381**	-0,245
Boliwia	-0,264**	-0,132
Brazylia	0,025	-0,003
Bahamy	-0,392*	-1,398***
Bhutan	-0,447**	-0,919*
Botswana	-0,347**	-0,252
Białoruś	-0,643***	-1,792***
Belize	-0,259	-0,678
Kanada	0,085	-0,012
DRK	0,465**	-0,443
Rep. Środkowoafrykańska	0,198	-0,049
Kongo	-0,057	-0,615
Szwajcaria	0,091	0,036
Wybrzeże Kości Słoniowej	0,385***	-0,009

Chile	-0,005	-0,249*
Kamerun	-0,024	-0,537*
Chiny	-0,155**	0,197*
Kolumbia	0,151*	-0,096
Kostaryka	0,518***	0,278
Kuba	-0,839***	-0,642***
Republika Zielonego Przylądka	-0,056	-0,476
Curaçao	0,004	-1,541*
Cypr	-0,042	-0,186
Czechy	0,099**	0,112**
Niemcy	0,009	-0,043
Dżibuti	-0,330**	-1,233*
Dania	-0,048	0,021
Dominika	0,155	-0,772***
Dominikana	0,336***	0,386*
Algieria	-0,537***	0,789**
Ekwador	0,086	0,315
Estonia	0,185**	0,299***
Egipt	-0,250***	0,474***
Erytrea	-0,552*	-0,312
Hiszpania	0,091*	0,116**
Etiopia	-0,786***	-0,229
Finlandia	0,024	0,013
Fidżi	-0,156	-0,146
Mikronezja	-0,127	0,901**
Wyspy Owcze	0,163	-0,202
Francja	-0,048	-0,073*
Gabon	-0,122	-0,034
Wielka Brytania	-0,192***	-0,546***
Grenada	0,243	-0,812
Gruzja	0,432***	0,534***
Ghana	-0,053	-0,072
Gibraltar	-0,413	-1,072***
Grenlandia	0,162	0,135
Gambia	0,098	0,066
Gwinea	0,095	-0,307
Gwinea Równikowa	-0,064	-1,166*
Grecja	0,157**	0,275***
Gwatemala	0,444***	0,538**
Guam	0,07	-0,133
Gwinea Bissau	-0,08	-0,223
Gujana	0,596***	1,752***
Hongkong	-0,308***	-0,487**

Honduras	0,363**	0,125
Chorwacja	0,417***	0,454***
Haiti	-0,759***	0,176
Węgry	0,169**	0,082
Indonezja	-0,04	0,142
Irlandia	0,281***	0,075
Izrael	0,125	0,071
Indie	0,167**	0,398***
Irak	0,109	-0,368
Iran	-0,994***	-0,366
Islandia	0,311***	-0,364**
Włochy	0,017	0,036
Jamajka	0,368***	-0,412
Jordania	-0,165**	0,377
Japonia	-0,003	-0,011
Kenia	-0,232*	0,258*
Kirgistan	1,494***	0,282
Kambodża	0,430**	0,251
Kiribati	0,347*	-1,330*
Komory	-0,36	-1,103***
Saint Kitts i Nevis	-0,29	-0,906**
Korea Południowa	-0,011	0,186**
Kuwejt	-0,204**	0,752*
Kajmany	0,512***	-0,294
Kazachstan	0,407***	0,13
Laos	0,352	0,098
Liban	-0,410***	-0,006
Saint Lucia	0,192	-0,619
Sri Lanka	-0,305**	0,1
Liberia	0,047	-0,142
Lesotho	-0,043	0,312
Litwa	0,262***	0,340***
Luksemburg	0,121	-0,146**
Łotwa	0,141*	0,272***
Libia	0,002	0,448
Maroko	0,292**	0,740***
Mołdawia	0,212**	0,232
Czarnogóra	0,336**	-0,041
Madagaskar	0,045	0,18
Wyspy Marshalla	0,313	0,11
Macedonia Północna	0,222**	0,368**
Mali	0,04	-0,514
Mjanma	-0,603***	1,090***

Mongolia	0,246**	0,491*
Makau	0,144	-0,637**
Mariany Północne	-0,461	-0,494
Mauretania	-0,154	-1,014***
Malta	0,018	0,253*
Mauritius	0,109	-0,241
Malediwy	0,298**	-0,982**
Malawi	-0,384**	-0,575
Meksyk	0,208**	0,023
Malezja	0,112	-0,005
Mozambik	0,038	-0,173
Nowa Kaledonia	-0,122	-1,149*
Niger	-0,114	0,213
Nigeria	-0,119	0,384
Nikaragua	0,113	0,629***
Holandia	0,089*	0,127***
Norwegia	-0,089*	0,197
Nepal	-0,093	0,057
Nauru	0,412	-0,390*
Nowa Zelandia	0,104	-0,092
Oman	-0,267***	1,052***
Panama	0,079	-0,11
Peru	-0,071	-0,064
Polinezja Francuska	0,099	-0,428
Papua-Nowa Gwinea	-0,326*	-0,482
Filipiny	-0,002	0,109
Pakistan	-0,232*	0,177***
Polska	0,200***	0,248***
Palestyna	0,249	-0,243
Portugalia	0,218***	0,138**
Palau	0,222	-0,579
Paragwaj	0,063	-0,207
Katar	-0,048	-0,128
Rumunia	0,179***	0,153**
Rosja	-1,282***	-1,613***
Rwanda	0,227	-0,064
Arabia Saudyjska	-0,083	0,750**
Wyspy Salomona	-0,433*	-1,095
Seszele	-0,579***	-0,254
Sudan	-1,097***	-1,009**
Szwecja	-0,036	0,019
Singapur	-0,132*	-0,024
Słowenia	0,188***	0,234***

Słowacja	0,078	0,1
Sierra Leone	-0,181	-0,175
San Marino	-0,076	0,275*
Senegal	0,168	-0,482**
Somalia	0,290*	-0,672*
Surinam	-0,037	-1,145***
Sudan Południowy	0,353*	-1,300***
Wyspy Św. Tomasza i Książęca	-0,424**	0,032
Salwador	0,211	0,373
Sint Maarten	0,086	-0,829
Syria	-1,130***	-0,603***
Eswatini	0,011	-0,059
Turks i Caicos	0,388	-1,571**
Czad	0,103	0,738
Togo	-0,330*	-0,527
Tajlandia	-0,018	-0,001
Tadżykistan	0,146	0,24
Timor Wschodni	-0,013	-0,937
Turkmenistan	-0,648***	-0,35
Tunezja	-0,037	0,147
Tonga	-0,119	-0,254
Turcja	0,098	0,322***
Trynidad i Tobago	0,048	1,139**
Tuvalu	0,485	0,33
Tajwan	0,205***	0,112
Tanzania	0,084	-0,231
Ukraina	-0,035	0,182*
Uganda	0,18	0,134
Stany Zjednoczone	0,150***	0,240**
Urugwaj	0,118	-0,304
Uzbekistan	0,585***	1,167***
Saint Vincent i Grenadyny	-0,129	-0,452
Wenezuela	-0,792***	0,033
Brytyjskie Wyspy Dziewicze	-1,013***	-2,240***
Wyspy Dziewicze USA	-0,377*	-0,418
Wietnam	0,164*	0,499***
Vanuatu	-0,187	-0,892
Samoa	-0,239	-1,415*
Kosowo	0,563***	0,865***
Serbia	0,286***	0,502***
Jemen	-0,267**	-0,917*
Republika Południowej Afryki	-0,071	0,029
Zambia	-0,096	-0,118

Zimbabwe	0,066	-0,377
----------	-------	--------

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Average Treatment Effect on Treated (ATET) to współczynnik przy zmiennej interakcyjnej w modelu różnic w różnicach, szacujący przyczynowy wpływ wystąpienia sankcji na wymianę handlową. Uwagi: ZEA – Zjednoczone Emiraty Arabskie, DRK – Demokratyczna Republika Kongo.

Załącznik II

Tabela 6 Wyniki estymacji modelu efektów czasowych wpływu sankcji na handel pomiędzy Unią Europejską a Federacją Rosyjską, przedstawiający dynamiczne efekty sankcji na eksport i import, w okresie od 12 miesięcy przed ich wprowadzeniem do 24 miesięcy po ich wprowadzeniu.

Okres	ATET Eksport	ATET Import
pre2	-0.3700*** (0.0696)	-0.0036 (0.1069)
pre3	-0.0492 (0.1033)	-0.0875 (0.1138)
pre4	-0.2514*** (0.0497)	0.1249 (0.0946)
pre5	-0.3758*** (0.0694)	-0.0443 (0.0834)
pre6	-0.2639*** (0.0687)	0.0245 (0.0864)
pre7	-0.2431** (0.1177)	0.0462 (0.0941)
pre8	-0.0542 (0.1527)	-0.0975 (0.1268)
pre9	-0.1238 (0.0993)	-0.2422** (0.1064)
pre10	-0.3733*** (0.1052)	-0.2051*** (0.0795)
pre11	-0.0663 (0.1176)	-0.2231** (0.0911)
pre12	-0.2702*** (0.0381)	-0.1598* (0.0816)
post0	-0.3947*** (0.0715)	0.1511 (0.1049)
post1	-0.9901*** (0.1964)	0.0324 (0.1424)
post2	-1.5290*** (0.3044)	-0.1002 (0.2135)
post3	-1.3385*** (0.1790)	-0.3817* (0.2240)
post4	-0.9592*** (0.1034)	-0.3347* (0.1813)
post5	-1.1442*** (0.1549)	-0.3991* (0.2255)
post6	-1.2136*** (0.1230)	-0.6372*** (0.2339)
post7	-1.1646*** (0.1299)	-0.9567*** (0.2409)
post8	-1.2300*** (0.1944)	-0.8122*** (0.2145)
post9	-0.8121*** (0.1209)	-1.0413*** (0.2446)
post10	-1.2062*** (0.1648)	-1.2574*** (0.2879)
post11	-1.1688***	-1.4573***

	(0.1863)	(0.2601)
post12	-1.3832*** (0.2324)	-1.4974*** (0.2380)
post13	-1.1421*** (0.1782)	-2.0551*** (0.2943)
post14	-1.2630*** (0.1670)	-2.0074*** (0.2770)
post15	-1.3676*** (0.1334)	-2.1596*** (0.2608)
post16	-1.4730*** (0.1430)	-2.3727*** (0.3338)
post17	-1.6443*** (0.2992)	-2.3558*** (0.3281)
post18	-1.3352*** (0.1508)	-2.0390*** (0.2888)
post19	-1.4243*** (0.1384)	-1.8973*** (0.2443)
post20	-1.4718*** (0.1660)	-2.0667*** (0.2960)
post21	-1.4381*** (0.1710)	-2.4064*** (0.3854)
post22	-1.4883*** (0.1480)	-2.3896*** (0.3392)
post23	-1.3976*** (0.1781)	-2.3975*** (0.3340)
post24	-1.3516*** (0.2122)	-2.1794*** (0.2359)
post25	-1.5276*** (0.1885)	-2.0616*** (0.2433)
post26	-1.3705*** (0.1353)	-2.6877*** (0.3180)
post27	-1.5967*** (0.2019)	-2.4229*** (0.3004)
post28	-1.6457*** (0.1795)	-2.6903*** (0.3003)
post29	-1.4470*** (0.1581)	-2.5426*** (0.3326)
post30	-1.5171*** (0.1887)	-2.8137*** (0.3915)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych handlowych z Comext. Tabela przedstawia wyniki estymacji modelu efektów czasowych wpływu sankcji na handel pomiędzy Unią Europejską a Federacją Rosyjską. Wartości współczynników ATET pokazują, jak sankcje wpłynęły na poziom handlu w poszczególnych okresach. Uwagi: post0 oznacza luty 2022 roku, a kolejne okresy to kolejny miesiąc, zarówno przed (pre) jak i po (post) wprowadzeniu sankcji.

Streszczenie pracy

Niniejsze badanie analizuje efektywność sankcji gospodarczych nałożonych przez Unię Europejską na Federację Rosyjską. Wykorzystując metodę różnicy w różnicach (*difference in differences*) oraz dane handlowe Eurostatu, przeprowadzono kompleksową analizę skuteczności sankcji, koncentrując się na ich bezpośrednim wpływie na wymianę handlową. Wyniki badania wskazują na znaczące ograniczenie wymiany handlowej między UE a Rosją, przy czym import zmniejszył się o 80%, a eksport o 73%. Zaobserwowano trwały charakter efektów sankcji, których siła utrzymuje się i wzrasta w czasie. Pomimo wystąpienia efektu substytucji handlu poprzez zwiększoną wymianę wewnątrzunijną oraz wzrost handlu z krajami Bliskiego Wschodu i Stanów Zjednoczonych, kompensacja była niepełna, skutkując ogólnym spadkiem handlu UE (średnioroczny spadek o 2,3% w imporcie i 0,3% w eksporcie). W toku badań zidentyfikowano znaczące zjawisko omijania sankcji poprzez zaprzyjaźnione z Rosją kraje trzecie, szczególnie państwa Azji Centralnej. Eksport do Kirgistanu wzrósł o 149,4%, a do Armenii o 90,1%. Analiza ujawniła również heterogeniczność efektów w różnych kategoriach produktowych, przy czym towary objęte sankcjami doświadczyły bezpośrednich spadków (średniokwartalnie spadek większy o 13,5% w eksporcie i 45,4% w imporcie). Towary nieobjęte sankcjami wykazały efekty pośrednie poprzez wzrost kosztów transakcyjnych i niepewność rynkową. Badanie sugeruje, że choć sankcje skutecznie zakłóciły przepływy handlowe między UE a Rosją, ich efektywność jest częściowo osłabiona przez niepełną substytucję handlu oraz systematyczne omijanie ograniczeń przez kraje trzecie.