



UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI

**INSTYTUT EKONOMII
I FINANSÓW**

Jarosław Mateusz Jaworski

Dysertacja doktorska

**EKSPORT SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH
JAKO DETERMINANTA ROZWOJU GOSPODARCZEGO
WYBRANYCH PAŃSTW EKSPORTERÓW**

Promotor:

dr hab. Wojciech Drożdż, prof. US

Promotor pomocniczy:

dr Agnieszka Tomaszewicz

Recenzenci:

prof. dr hab. Elżbieta Gołemska

dr hab. Andrzej Rzońca, prof. SGH

Szczecin 2023

SPIS TREŚCI

I. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU	3
II. CELE PRACY I HIPOTEZA BADAWCZA.....	4
III. STRUKTURA PRACY.....	5
IV. ŹRÓDŁA I METODY BADAWCZE	6
V. CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ.....	7
VI. WNIOSKI KOŃCOWE.....	23

I. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU

Rozwój gospodarczy i dostępność do zasobów energetycznych kształtują poziom i warunki życia mieszkańców danego terytorium. Rozwój to długofalowy proces kierunkowych zmian, odnoszących się do danego obiektu, w toku którego obiekty przechodzą od stanów i form prostych oraz mniej doskonałych do bardziej złożonych i doskonalszych pod określonymi względami. Należy jednak zauważyć, że pojęcie rozwoju dotyczy procesów i obiektów oraz odnosi się do czasu i przestrzeni. Tym samym uwzględniając miejsce powstawania zjawisk rozwojowych, ich charakter, uwarunkowania oraz czynniki tego procesu, można mówić o rozwoju w skali globalnej, regionalnej czy lokalnej. Pojęcie rozwoju gospodarczego związane jest z konkretną przestrzenią geograficzną. Tym samym złożoność procesu rozwoju gospodarczego kraju determinowana jest złożonością celów jakim ma on służyć, czy też różnorodnością działań, które go kształtują. Państwa korzystają z usług i dóbr powstałych za granicą (w tym surowców energetycznych), jednocześnie dostarczają swoje usługi i dobra do otoczenia, kształtując i wzmacniając przy tym międzynarodowy podział pracy.

Światowy rynek surowców energetycznych, a także aspekt geopolityczny ich rozmieszczenia na mapie świata, znajduje swoje odzwierciedlenie w polityce zagranicznej państw eksporterów. Państwa posiadające bogate złoża surowców wykorzystują swoją dominującą pozycję w eksporcie tychże surowców do osiągnięcia zamierzonych celów polityki zagranicznej, szczególnie względem państw posiadających ograniczony dostęp do własnych złóż lub ich pozbawionych. Państwa uznawane powszechnie za światowych liderów angażują się gospodarczo i politycznie w wybranych rejonach świata w celu zapewnienia sobie tańszego dostępu do surowców. Należy jednak zwrócić uwagę, że posiadanie złóż surowców energetycznych nie jest równoznaczne z wysokim poziomem rozwoju gospodarczego państwa.

Uwarunkowania rozwoju gospodarczego państw eksporterów surowców energetycznych w literaturze przedmiotu, wciąż wydaje się być zagadnieniem marginalizowanym i jednocześnie trudnym do określenia, chociaż eksport i import surowców energetycznych posiada istotne znaczenie dla gospodarki światowej.

II. CELE PRACY I HIPOTEZA BADAWCZA

Głównym celem pracy jest określenie scenariuszy rozwoju gospodarczego państw eksporterów w odniesieniu do rynków surowców energetycznych.

Ponadto, sformułowano również następujące cele pomocnicze:

1. Określenie zapotrzebowania na surowce energetyczne na świecie.
2. Ocena poziomu rozwoju gospodarczego wybranych państw o największym znaczeniu ze względu na eksport surowców energetycznych na świecie.
3. Określenie zmiennych wpływających na rozwój gospodarczy państw eksporterów surowców energetycznych.

Na podstawie powyższych założeń, sformułowano hipotezę badawczą:

Eksport surowców energetycznych jest determinantą rozwoju gospodarczego państw eksporterów.

Zakres pracy przedstawiono w poniższym zestawieniu:

Podmiotowy	Wybrane państwa eksportujące surowce energetyczne
Przedmiotowy	Poziom rozwoju gospodarczego państw eksporterów, eksport surowców energetycznych
Przestrzenny	Świat
Czasowy	2010 – 2020

III. STRUKTURA PRACY

Rozprawa składa się ze wstępu, czterech rozdziałów, podsumowania, bibliografii oraz spisu tabel i rysunków.

WSTĘP

I. UWARUNKOWANIA WZROSTU I ROZWOJU GOSPODAREK NARODOWYCH

- 1.1. Istota i funkcje gospodarki narodowej
- 1.2. Rozwój i wzrost gospodarczy krajów
- 1.3. Czynniki rozwoju i wzrostu gospodarczego krajów
- 1.4. Wspieranie rozwoju gospodarek narodowych

II. ZNACZENIE ZASOBÓW SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH W ROZWOJU GOSPODARCZYM

- 2.1. Klasyfikacja surowców energetycznych
 - 2.1.1. *Nieodnawialne źródła energii*
 - 2.1.2. *Odnawialne źródła energii*
- 2.2. Rola surowców energetycznych w gospodarce
- 2.3. Surowce energetyczne w obrocie międzynarodowym
- 2.4. Konsumpcja surowców energetycznych na świecie

III. EKSPORT SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH JAKO INSTRUMENT ZAGRANICZNEJ POLITYKI EKONOMICZNEJ

- 3.1. Zagraniczna polityka ekonomiczna i jej wpływ na handel międzynarodowy
- 3.2. Eksport jako składowa handlu międzynarodowego
- 3.3. Bezpieczeństwo energetyczne jako istotny aspekt zagranicznej polityki ekonomicznej

IV. SCENARIUSZE ROZWOJU WYBRANYCH PAŃSTW EKSPORTERÓW SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH

- 4.1. Założenia badawcze
- 4.2. Analiza dynamiki przychodów wybranych gospodarek narodowych z eksportu surowców energetycznych
- 4.3. Analiza rozwoju gospodarczego wybranych państw eksporterów
- 4.4. Analiza zależności między eksportem surowców energetycznych a rozwojem gospodarczym wybranych państw eksporterów
- 4.5. Scenariusze rozwoju gospodarczego państw eksporterów w odniesieniu do rynków surowców energetycznych

PODSUMOWANIE

Pierwszy rozdział obejmuje teoretyczne rozważania dotyczące istoty i funkcji gospodarki narodowej oraz zagadnień związanych z rozwojem i wzrostem gospodarczym krajów. Zaprezentowano w nim ponadto czynniki rozwoju gospodarczego krajów oraz strategie wspierania rozwoju gospodarek narodowych.

W drugim rozdziale przedstawiono znaczenie zasobów surowców energetycznych w rozwoju gospodarczym. Wskazano rolę surowców energetycznych w gospodarce na przestrzeni wieków, ich miejsce w obrocie międzynarodowym oraz konsumpcję w latach 2010-2020. W ramach tematyki rozdziału oddzielny podrozdział został poświęcony klasyfikacji surowców energetycznych.

Trzeci rozdział obejmuje problematykę eksportu surowców energetycznych jako instrumentu zagranicznej polityki ekonomicznej. Przedstawiono w nim zagadnienia związane z polityką ekonomiczną i jej wpływem na handel międzynarodowy, istotą eksportu oraz bezpieczeństwem energetycznym.

W rozdziale czwartym przedstawiono wyniki analizy dynamiki przychodów wybranych gospodarek narodowych z eksportu surowców energetycznych. W kolejnych częściach rozdziału przeanalizowano rozwój gospodarczy wybranych państw, a także zależności między eksportem surowców energetycznych a rozwojem gospodarczym. Natomiast w jego ostatniej części zaprezentowano scenariusze rozwoju gospodarczego wybranych krajów.

IV. ŹRÓDŁA I METODY BADAWCZE

Wykorzystane w pracy źródła i metody badawcze przedstawiono na Rys. 1.

Rys. 1. Źródła i metody badawcze

Analiza literatury przedmiotu

- zarys teoretyczny podstaw podjętego tematu

Badania porównawcze

- analiza założonego celu ze stanem rzeczywistym

Metody matematyczno-statystyczne

- analiza danych pochodzących ze źródeł pierwotnych i wtórnych

Analiza logiczna

- przedstawienie wyników, interpretacja problemu badawczego oraz znalezienie rozwiązania drogą indukcji i dedukcji

Badania własne

Źródło: Opracowanie własne

V. CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Pierwszym krokiem do przeprowadzenia badań nad wpływem eksportu surowców energetycznych na rozwój gospodarczy państw eksporterów był wybór surowców energetycznych, których eksporterzy podlegać będą badaniu. Wyboru dokonano na podstawie analizy konsumpcji surowców energetycznych na świecie w latach 2010 -2020. Surowcem, który charakteryzował się w badanym okresie najwyższym poziomem konsumpcji na świecie była ropa naftowa (średnio 181,72 Eksadżuli rocznie). Natomiast surowcem charakteryzującym się najwyższym poziomem wzrostu konsumpcji na świecie w badanym okresie był gaz ziemny, którego konsumpcja wzrosła o 20,95% porównując rok 2010 do roku 2020. W związku z powyższym do przeprowadzenia badań nad wpływem eksportu surowców energetycznych na wzrost gospodarczy wybrano ropę naftową oraz gaz ziemny.

Kolejnym krokiem było stworzenie rankingu eksporterów, w oparciu o uśrednione dane dotyczące wielkości eksportu w badanych latach z podziałem na ropę naftową i gaz ziemny, z którego wybrano po 10 państw charakteryzujących się najwyższymi poziomami eksportu. Państwa zakwalifikowane pierwotnie do badania to: Arabia Saudyjska, Algieria, Angola, Australia, Niderlandy, Indonezja, Irak, Iran, Kanada, Katar, Kazachstan, Kuwejt, Malezja, Nigeria, Norwegia, Rosja, Turkmenistan, USA, Wenezuela oraz Zjednoczone Emiraty Arabskie. W procesie pozyskiwania danych stwierdzono duże braki w danych dotyczących Turkmenistanu czego następstwem było wskazanie Niemiec jako kolejnego kraju w rankingu eksporterów gazu ziemnego.

Następnie przeprowadzono analizę dynamiki przychodów wybranych gospodarek narodowych z eksportu surowców energetycznych. Eksport paliw jako procent eksportu towarów wybranych krajów eksporterów w latach 2010-2020 wraz ze średnim tempem zmian przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Eksport paliw jako procent eksportu towarów wybranych krajów eksporterów w latach 2010-2020 wraz ze średnim tempem zmian

Kraj	Kod Kraju w WTO	Średnie tempo zmian - i_G	Eksport paliw
Angola	AGO	-0,84%	95,4%
Zjednoczone Emiraty Arabskie	ARE	3,63%	52,8%
Australia	AUS	-7,04%	25,0%

Kanada	CAN	-2,67%	23,7%
Niemcy	DEU	-0,79%	2,1%
Algieria	DZA	-5,57%	87,2%
Indonezja	IDN	-6,20%	25,5%
Iran	IRN	-13,36%	62,4%
Irak	IRQ	-0,56%	97,7%
Kazachstan	KAZ	-2,06%	68,5%
Kuwejt	KWT	0,01%	93,2%
Malezja	MYS	-3,25%	16,9%
Nigeria	NGA	0,18%	89,9%
Niderlandy	NLD	-3,05%	11,2%
Norwegia	NOR	-2,53%	60,8%
Katar	QAT	-1,23%	87,6%
Rosja	RUS	-4,35%	59,1%
Arabia Saudyjska	SAU	-2,56%	82,0%
USA	USA	5,88%	10,5%
Wenezuela	VEN	-3,46%	89,2%

Źródło: opracowanie własne.

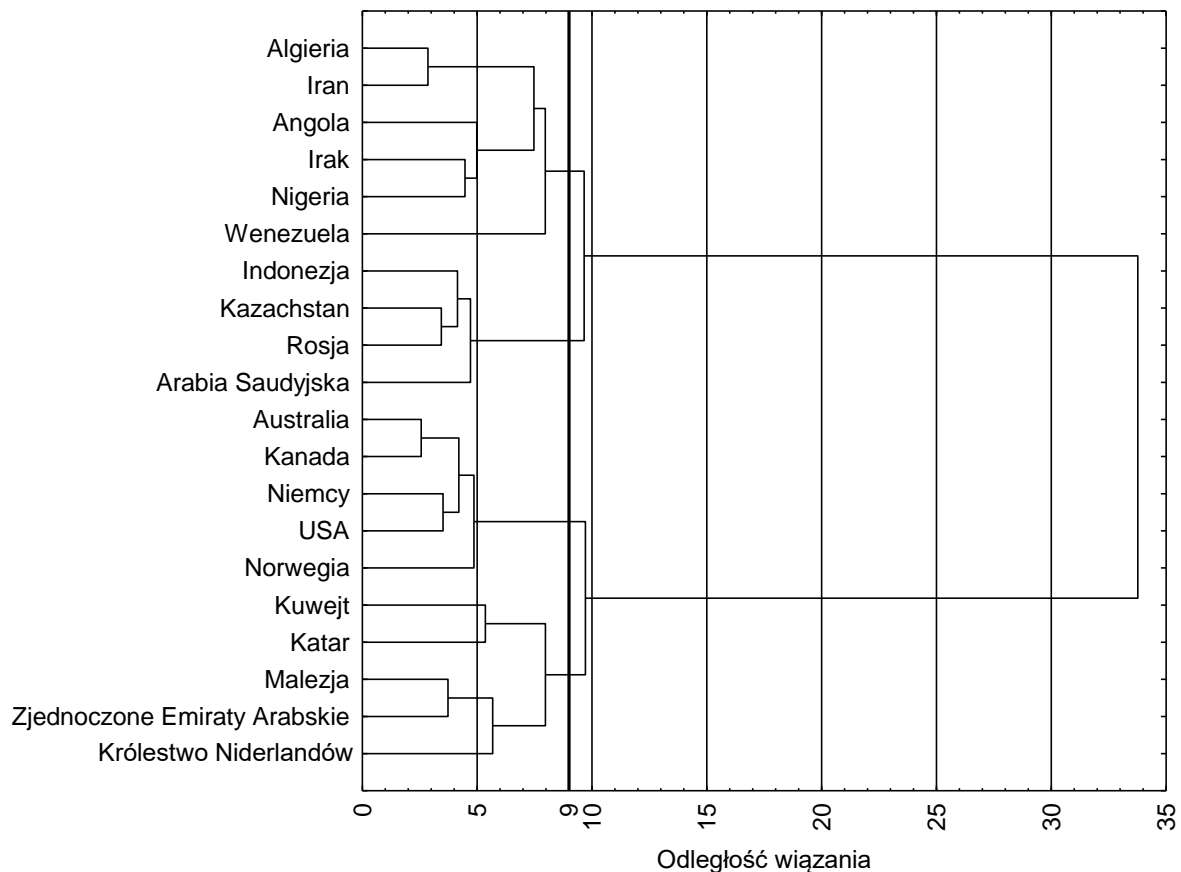
Analizując powyższą tabelę można zauważyć, że większość krajów eksporterów ma przeciętnie ujemne średnie tempo zmian, co oznacza, że przychód z eksportu paliw w eksporcie towarów ogółem malał w latach 2010-2020. Największe ujemne średnie tempo zmian z roku na rok odnotowano w Iranie (13,36%), Australii (7,04%) i Indonezji (6,20%). Jedynie w 4 krajach przeciętnie średnie tempo zmian z eksportu paliw rosło, w: Nigerii (0,18%), Armenii (3,63%) i USA (5,88%). Dla USA, kraju który ma największe średnie tempo zmian, największe przyrosty z roku na rok o około 130% są w latach 2017, 2018 (co odpowiada około 3 punkty procentowe większy przychód z eksportu paliw jako % eksportu towarów). Natomiast w stosunku do 2010 roku największy przyrost był w roku 2019 – prawie 200% (7 punktów procentowych większe przychody z eksportu paliw jako % eksportu towarów). Kraje, których eksport paliw stanowi dominujący procent (blisko lub ponad 90%) w eksporcie towarów ogółem to: Angola, Algieria, Kuwejt, Irak, Nigeria, Katar, Wenezuela. W większości tych krajów w ostatnich latach analizowanego okresu od 2017-2018 roku następował wyraźny spadek w eksporcie paliw jako procencie eksportu ogółem. Spadki wyniosły od kilku do kilkudziesięciu punktów procentowych, np. w Algierii 43 punkty procentowe w stosunku do roku 2010. Wyjątkiem były tu Kuwejt i Nigeria. Wyraźne spadki eksportu paliw jako procentu eksportu ogółem można w ostatnich latach także zauważyć w Arabii Saudyjskiej, Rosji i Iranie.

W kolejnym etapie przeprowadzono analizę rozwoju gospodarczego wybranych państw eksporterów. W pierwszym kroku pobrano dane źródłowe 30 zmiennych, które następnie poddano weryfikacji zmienności cech, co pozwoliło na wyeliminowanie zmiennych wskazujących na małe zróżnicowanie krajów, czyli dla których wartość bezwzględna współczynnika zmienności była poniżej 15%. Zmienne takie charakteryzują się zbyt niską zdolnością różnicującą badane obiekty. Ze zmiennych wyeliminowano zmienną „Life expectancy, in years”, a następnie dokonano standaryzacji zmiennych.

W pracy zastosowano metodę różniącą się od pozostałych – Metodę Warda, która do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje analizę wariancji. Miarą zróżnicowania skupienia względem wartości średnich jest ESS (z ang. Error Sum of Squares – błąd sumy kwadratów. Decyzja o wyborze tej metody podyktowana była wynikami badań symulacyjnych, które pokazują, że efektywność wykrywania prawdziwej struktury danych jest o około 40% wyższa niż następnej w kolejności metody najdalszego sąsiedztwa¹. Metoda jest bardzo skuteczna, chociaż zmierza do tworzenia skupień o małej wielkości, a także daje dobre rezultaty przy niewielkiej liczbie obiektów, czyli w tym przypadku dla 20 państw. W procedurach grupowania istnieje możliwość graficznego przedstawienia wyników grupowania w postaci dendrogramu. Na dendrogramie zilustrowano kolejne połączenia skupień coraz to wyższego rzędu. Otrzymana hierarchia pozwoliła na określenie wzajemnego położenia skupień i obiektów w nich zawartych. Dendrogram oraz odległości między obiektami zostały obliczone w pakiecie Statistica 13.0. Wyniki analizy skupień w postaci dendrogramu przedstawiono na Rys 2.

¹ T. Grabiński, A. Sokółowski, *The Effectiveness of Some Signal Identification Procedures*, [w:] Signal Processing: Theories and Applications, M. Kunt, F. de Coulon (Red.), North-Holland Publ., Amsterdam 1980, s. 180.

Rys. 2. Dendrogram z przecięciem – analiza skupień



Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z Rys. 2., duże podobieństwa ze względu na wybrane wskaźniki rozwoju gospodarczego w krajach eksporterów wykazują się w następujących grupach:

Grupa 1: Indonezja, Kazachstan, Rosja, Arabia Saudyjska

Grupa 2: Australia, Kanada, Niemcy, USA, Norwegia

Grupa 3: Algieria, Iran, Angola, Irak, Nigeria, Wenezuela

Grupa 4: Kuwejt, Katar, Malezja, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Niderlandy.

Aby sprawdzić, które wskaźniki miały największy wpływ na kształtowanie się grup wykonano analizę wariancji na danych oryginalnych (nie standaryzowanych) – wyniki przedstawiono w Tab. 2. Analiza wariancji pozwala na statystyczne potwierdzenie różnic pomiędzy analizowanymi grupami.

Tab. 2. Analiza wariancji wskaźników dla poszczególnych grup powstałych z analizy skupień

	<i>F</i>	<i>p-wartość</i>
Wskaźnik jakości regulacji	50,74364	0,000000
Indeks państw niestabilnych	41,56229	0,000000
Wskaźnik efektywności rządu	41,22963	0,000000
Wskaźnik postrzegania korupcji	34,19080	0,000000
Indeks innowacji	26,05991	0,000002
Wskaźnik stabilności politycznej	25,27362	0,000003
Wolność gospodarcza, wskaźnik ogólny	23,15175	0,000005
Jakość infrastruktury transportu lotniczego	21,44645	0,000007
PKB per capita	16,97631	0,000032
Nakłady na badania i rozwój jako procent PKB	16,43846	0,000038
Jakość infrastruktury portowej	15,59698	0,000052
Otwartość gospodarki	13,78823	0,000106
PKB PSN	13,00606	0,000147
Jakość dróg	10,89503	0,000382
Stopa bezrobocia	10,28509	0,000515
Jakość infrastruktury kolejowej	6,54293	0,004277
Emisja CO ₂ na mieszkańca	4,94876	0,012829
Wskaźnik aktywności zawodowej	3,85211	0,029949
Dług publiczny jako % PKB	3,30452	0,047263
Rezerwy walutowe	2,56567	0,090885
Bezpośrednie inwestycje zagraniczne jako % PKB	1,82498	0,183224
Saldo fiskalne jako % PKB	1,16195	0,354941
Stopa inflacji	0,75231	0,536910
Nakłady brutto na środki trwałe (GFCF) jako %	0,44723	0,722646
PKB/Akumulacja Brutto		
PKB na jednostkę zużytej energii	0,41003	0,747979

Źródło: opracowanie własne.

Z Tab. 2. wynika, iż największą rolę w kształtowaniu skupień odegrały zmienne: Wskaźnik jakości regulacji, Indeks państw niestabilnych, Wskaźnik efektywności rządu, Wskaźnik postrzegania korupcji, Indeks innowacji (największa wartość statystyki *F*, przy jednocześnie najmniejszym *p-wartość*). Szereg kolejnych zmiennych (zaznaczonych na czerwono) także miał wpływ na kształtowanie się skupień.

Aby lepiej uzasadnić i scharakteryzować powstałe grupy należało sprawdzić, jak kształtują się średnie wartości wskaźników rozwoju gospodarczego dla poszczególnych grup wyłonionych z analizy skupień. W Tab. 3. przedstawiono średnie wartości wskaźników dla każdej z grup (uwzględniając jedynie wskaźniki oznaczone w Tab. 2. jako istotne w tworzeniu skupień).

Tab. 3. Średnie wartości wskaźników w poszczególnych grupach

	Grupa			
	1	2	3	4
PKB per capita	12131	58475	5134	41565
Wskaźnik jakości regulacji	-0,16	1,66	-1,25	0,81
Wskaźnik stabilności politycznej	-0,49	0,89	-1,37	0,59
PKB PSN	26795	53342	10028	57857
Stopa bezrobocia	5,23	5,51	8,85	2,71
Indeks państw niestabilnych	73,17	26,71	89,57	48,49
Jakość infrastruktury portowej	4,01	5,45	3,11	5,54
Wskaźnik postrzegania korupcji	35,18	80,09	23,80	62,09
Indeks innowacji	33,92	55,45	26,16	44,17
Jakość infrastruktury kolejowej	3,97	4,69	2,49	4,49
Emisja CO ₂ na mieszkańca	10,70	12,91	3,88	18,62
Nakłady na badania i rozwój jako procent PKB	0,57	2,26	0,25	0,93
Wolność gospodarcza, wskaźnik ogólny	60,32	76,40	47,91	70,62
Jakość infrastruktury transportu lotniczego	4,55	5,85	3,31	5,73
Jakość dróg	3,70	5,16	3,10	5,53
Dług publiczny jako % PKB	17,84	67,22	43,36	37,23
Wskaźnik aktywności zawodowej	63,73	63,73	53,14	73,57
Wskaźnik efektywności rządu	-0,06	1,67	-0,95	0,98
Otwartość gospodarki	56,92	57,65	55,58	128,85

Zródło: opracowanie własne.

Z Tab. 3. wynika między innymi, że grupa 2 oraz 4 odróżniają się od krajów grupy 1 i 3 przede wszystkim wskaźnikami dotyczącymi PKB, ale także np. większymi nakładami na badania i rozwój, innowacjami, stabilnością polityczną i jakością regulacji. Grupa 3 (Algieria, Iran, Angola, Irak, Nigeria, Wenezuela) charakteryzuje się najsłabszymi wynikami wskaźników na tle spośród wszystkich grup ze względu na szereg wskaźników związanych z infrastrukturą (drogową, kolejową, portową), wysokie bezrobocie, niskie wskaźniki związane ze stabilnością polityczną: Wskaźnik jakości regulacji, Wskaźnik efektywności rządu, Wskaźnik stabilności politycznej. Wpływ na taki podział wskaźników grupy 3 poza ogólnoswiatowymi kryzysami gospodarczymi (Kryzys finansowy w latach 2007–2009 oraz ogólnoswiatowe spowolnienie gospodarcze spowodowane wystąpieniem COVID-19) miała sytuacja polityczno-społeczna i gospodarcza w poszczególnych krajach.

Kolejnym krokiem było przeprowadzenie analizy zależności między eksportem surowców energetycznych a rozwojem gospodarczym wybranych państw eksporterów.

W badaniach tej dysertacji analiza regresji służyła do wyjaśnienia wpływu zmiennych niezależnych (od X1 do X3) na zmienne zależne (od Y1 do Y6).

Zmienne zależne to:

Y1 – PKB per capita

Y2 – Wskaźnik efektywności rządu

Y 3 – Wskaźnik jakości regulacji

Y 4 – Indeks państw niestabilnych

Y 5 – Indeks innowacji

Y 6 – Wskaźnik postrzegania korupcji

Zmienne zależne do modeli zostały wybrane ze wskaźników, które w analizie skupień wyszły jako te, które mają największy wpływ na tworzenie się wynikowych grup aglomeracyjnych.

Zmienne niezależne to:

X1 – Renta z ropy (jako % PKB)

X2 – Renta z gazu (jako % PKB)

X3 – Eksport paliw (jako procent eksportu towarów ogółem)

W pracy zdecydowano się na metodę regresji krokowej wstecz, dzięki której uzyskano optymalny zestaw predyktorów dla każdej ze zmiennych zależnych. Obliczenia zostały wykonane w programie Statistica (Statsoft v.13). W każdym z przypadków algorytm stworzył model, w którym występują dwie lub jedna zmienna niezależna (z trzech możliwych). Wyniki estymacji, z podaniem wartości współczynników regresji (\hat{b}_i) testy istotności t oraz wartością p przedstawiono w Tab. 4. Modele zostały wykonane na podstawie danych przekrojowych.

Tab. 4. Wyniki analizy regresji zmiennych zależnych od Y_1 do Y_6

Y_1 - PKB per capita	współczynnik modelu \hat{b}_i	test t	wartość p
W. wolny		12,87	<0,001
renta z gazu	0,27	4,18	<0,001
eksport paliw	-0,40	-6,21	<0,001
wartość R^2 dla modelu	0,62		
Y_2 - Wskaźnik efektywności rządu	współczynnik modelu \hat{b}_i	test t	wartość p
W. wolny		16,90	<0,001
renta z gazu	0,18	3,91	<0,001
eksport paliw	-0,79	-17,13	<0,001

wartość R^2 dla modelu	0,58			
Y_3 - Wskaźnik jakości regulacji	współczynnik modelu \hat{b}_i	<i>test t</i>	<i>wartość p</i>	
W. wolny		14,85	<0,001	
eksport paliw	-0,71	-15,08	<0,001	
wartość R^2 dla modelu	0,51			
Y_4 - Indeks państw niestabilnych	współczynnik modelu \hat{b}_i	<i>test t</i>	<i>wartość p</i>	
W. wolny		11,71	<0,001	
eksport paliw	0,65	12,48	<0,001	
wartość R^2 dla modelu	0,65			
Y_5 - Indeks innowacji	współczynnik modelu \hat{b}_i	<i>test t</i>	<i>wartość p</i>	
W. wolny		45,04	<0,001	
renta z ropy	0,20	2,57	0,01	
eksport paliw	-0,78	-9,72	<0,001	
wartość R^2 dla modelu	0,65			
Y_6 - Wskaźnik postrzegania korupcji	współczynnik modelu \hat{b}_i	<i>test t</i>	<i>wartość p</i>	
W. wolny		28,51	<0,001	
renta z gazu	0,14	2,61	0,01	
eksport paliw	-0,68	-8,36	<0,001	
wartość R^2 dla modelu	0,64			

Źródło: opracowanie własne.

Analizując Tab. 4. można zaobserwować, że wszystkie parametry zmiennych, które zostały po wykonaniu kroków w regresji wstecznej są statystycznie istotne – wartości p są wyraźnie mniejsze niż 0,05. Dodatkowo przeprowadzono analizę znaczenia parametrów strukturalnych.

Do sprawdzenia istotności parametrów strukturalnych (\hat{b}_i) , zastosowano test t, w którym statystyka t ma rozkład testu t-Studenta z n-k-1 stopniami swobody.

Hipotezy zerowe i alternatywne:

H0: $(\hat{b}_i) = 0$ (parametr nie jest statystycznie istotny)

H1: $(\hat{b}_i) \neq 0$ (parametr jest statystycznie istotny)

W przypadku parametrów z Tab. 4. wszystkie wartości t znajdują się w obszarze krytycznym, więc występuje statystyczna zależność. Dodatkowo dla każdego modelu podano współczynnik determinacji R^2 , który informuje o tym jaka część całkowitej zmienności zmiennej zależnej, jest wyjaśniona przez model.

W każdym z przedstawionych modeli wartość współczynnika determinacji wyjaśnia ponad 50% zmienności zmiennej zależnej co nie jest wynikiem bardzo dobrym, ale wystarczająco akceptowalnym do przyjęcia modelu .

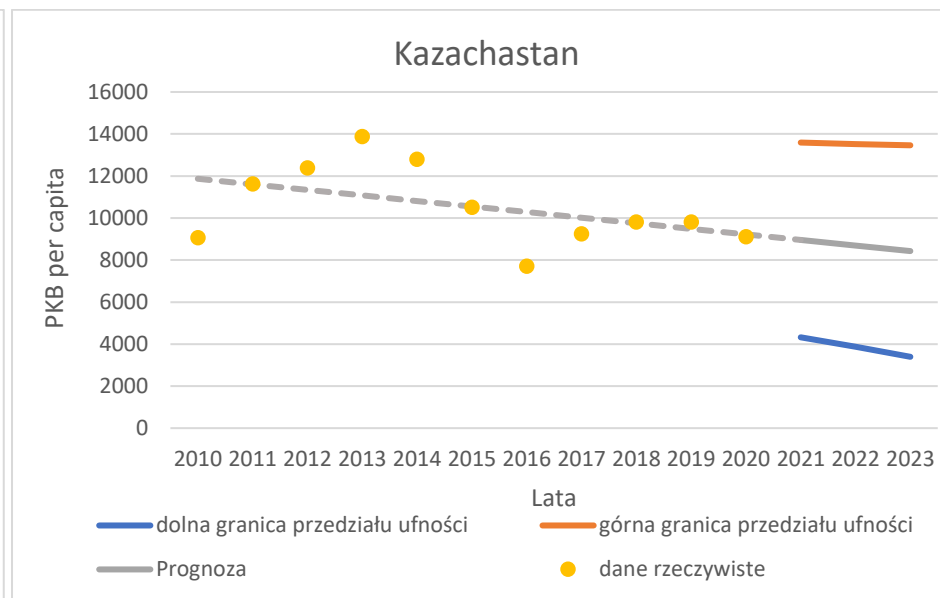
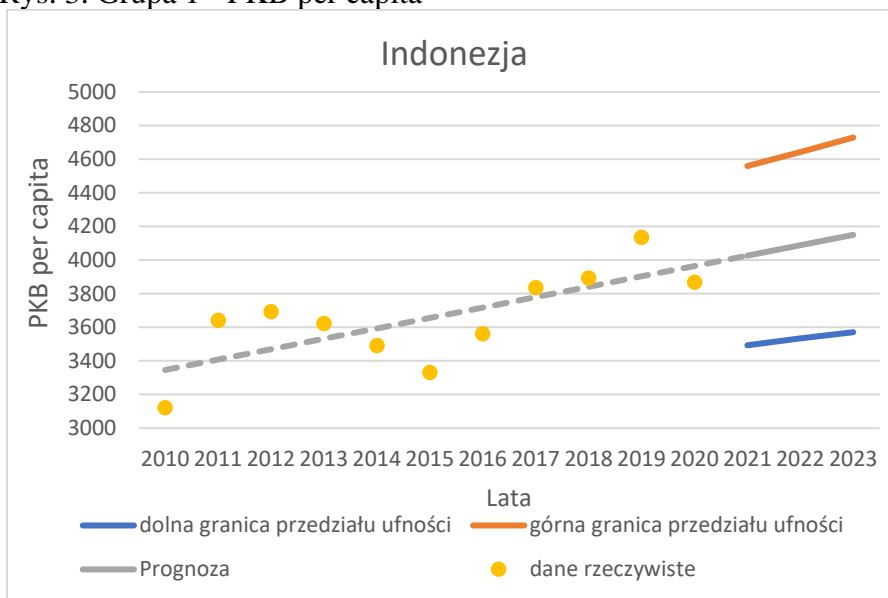
Analizując wyniki z modeli regresji liniowej (Tab. 4.) można zauważyć, że Eksport paliw (jako procent eksportu towarów ogółem), był najczęściej występującą wśród zmiennych niezależnych. Parametr tej zmiennej okazał się istotny statystycznie w każdym z badanych modeli. Istotny wpływ zmiennej Renta z gazu wystąpił w modelach dla zmiennych zależnych takich jak: PKB per capita, Wskaźnik efektywności rządu oraz Wskaźnik postrzegania korupcji. Natomiast wpływ zmiennej Renta z ropy, był istotny tylko w modelu dla zmiennej zależnej Indeks innowacji.

Należy zauważyć, że współczynniki we wszystkich modelach (oprócz Wskaźnika stabilności politycznej) dla zmiennej eksport paliw mają ujemny znak (dla zmiennej Wskaźnik stabilności politycznej znak jest dodatni dlatego, że im wyższa wartość tej zmiennej tym kraj jest bardziej niestabilny). Można przez to wnioskować, że kraje, które mają wysoki procent dochodów z eksportu paliw jako procent ogólnego PKB mają gorsze najważniejsze wskaźniki rozwoju gospodarczego, ponieważ przyrost wartości zmiennej niezależnej eksport paliw powoduje zmniejszanie się zmiennych zależnych (oprócz Wskaźnika stabilności politycznej). Do tych krajów należą przede wszystkim: Angola, Irak, Nigeria, Katar, Kuwejt, Wenezuela. Natomiast współczynniki regresji w modelach dla renty z gazu i renty z ropy są dodatnie co oznacza, że przy ich wzroście (nieznacznie, ale jednak) rosą wskaźniki rozwoju gospodarczego.

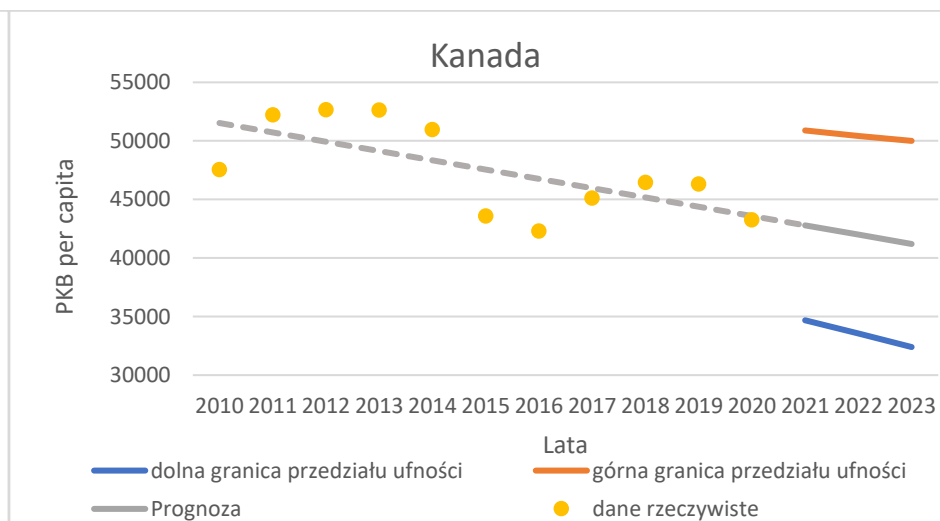
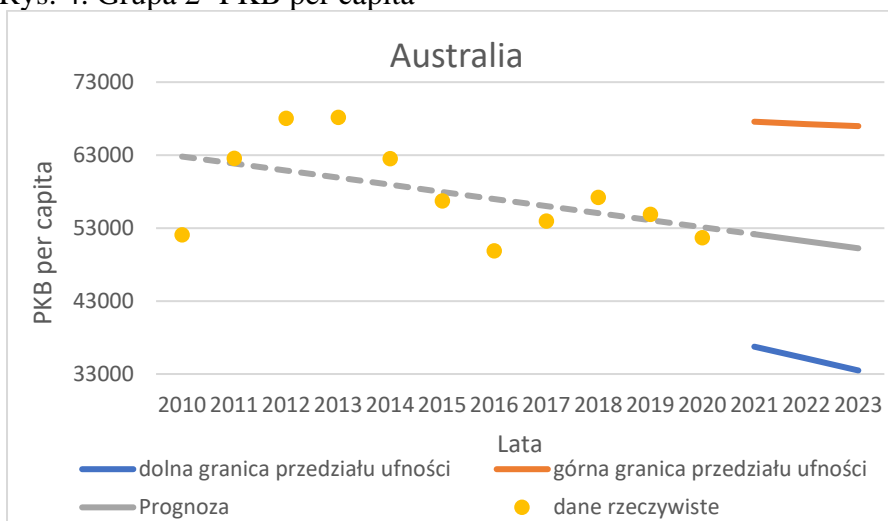
Ostatni etap badań poświęcony został opracowaniu scenariuszy rozwoju gospodarczego państw eksporterów w odniesieniu do rynków surowców energetycznych.

Prognozy (na 3 lata wraz z przedziałami ufności) zgodnie z przedstawionymi wzorami przedstawiono na Rys. 3.– 14. Obliczenia wykonano przy użyciu Microsoft Excel.

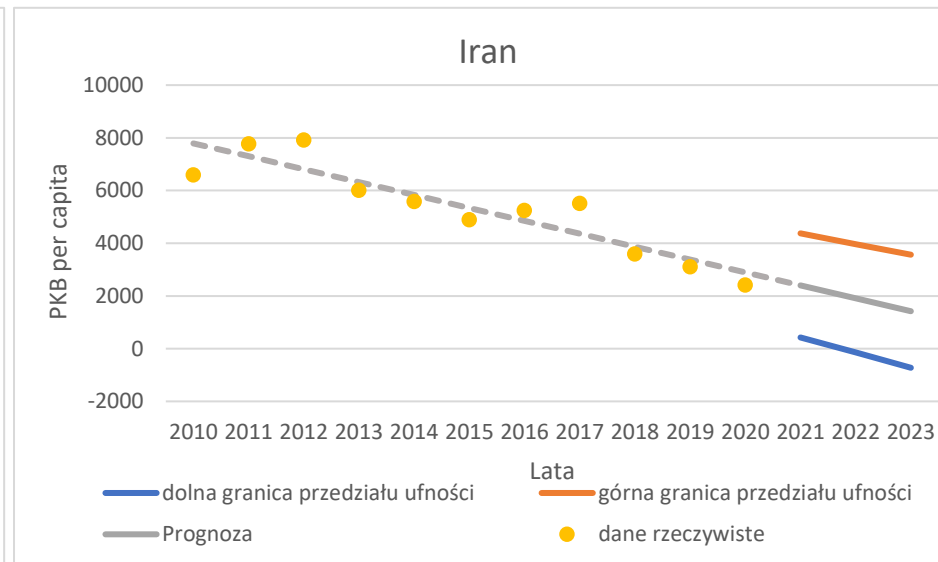
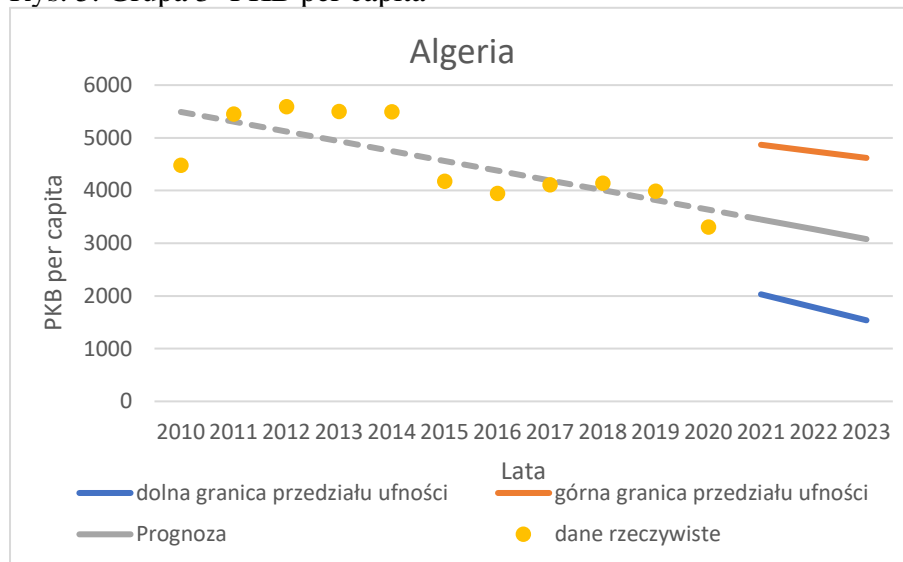
Rys. 3. Grupa 1 - PKB per capita



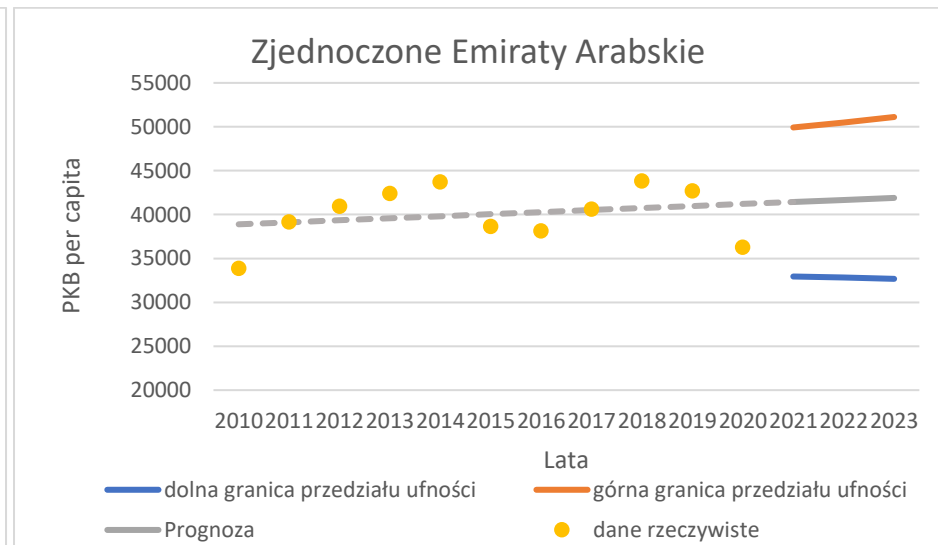
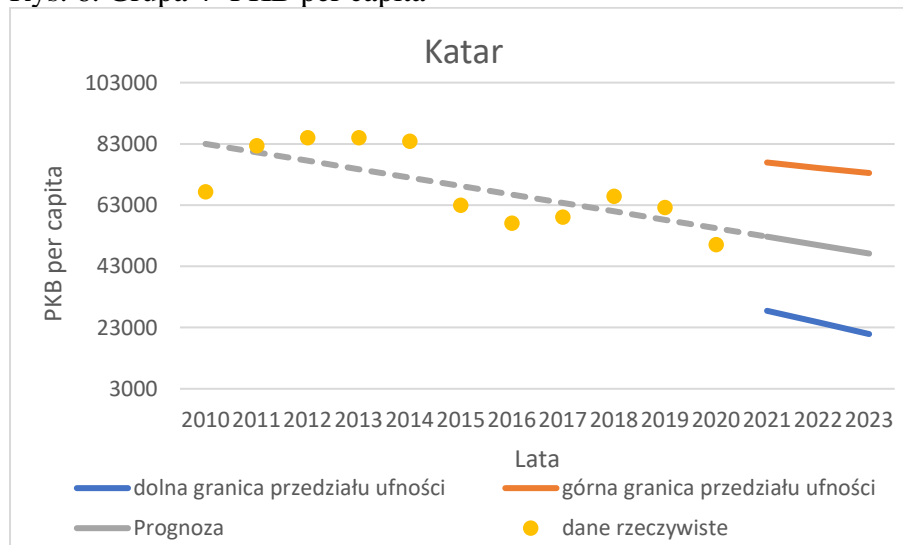
Rys. 4. Grupa 2- PKB per capita



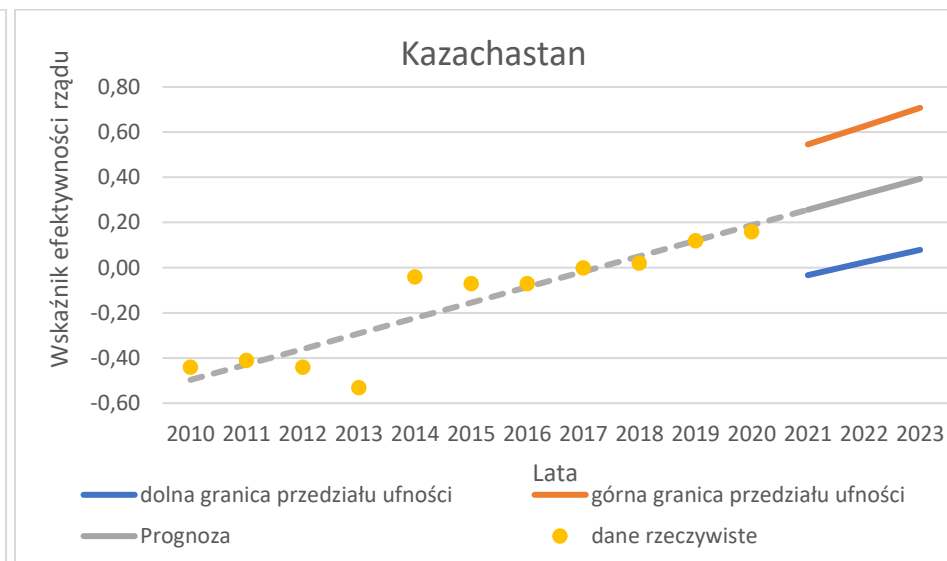
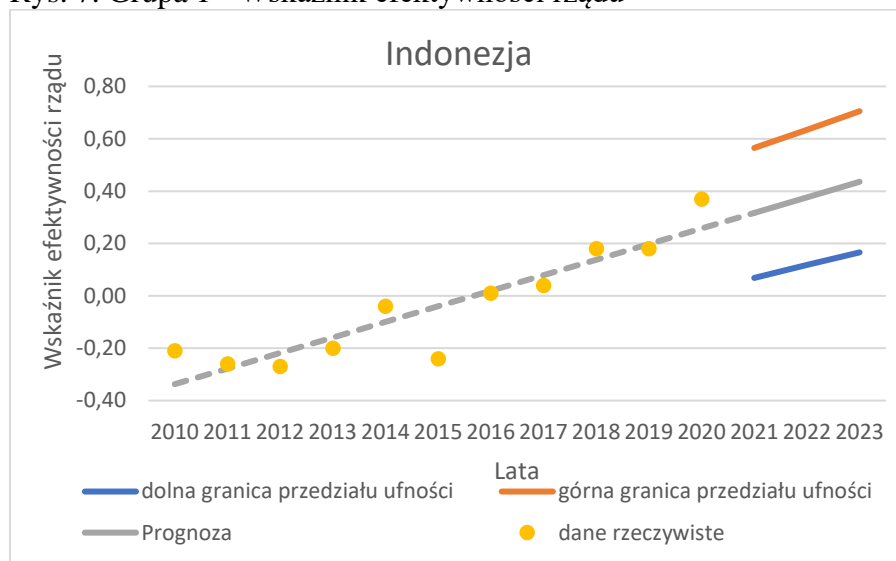
Rys. 5. Grupa 3- PKB per capita



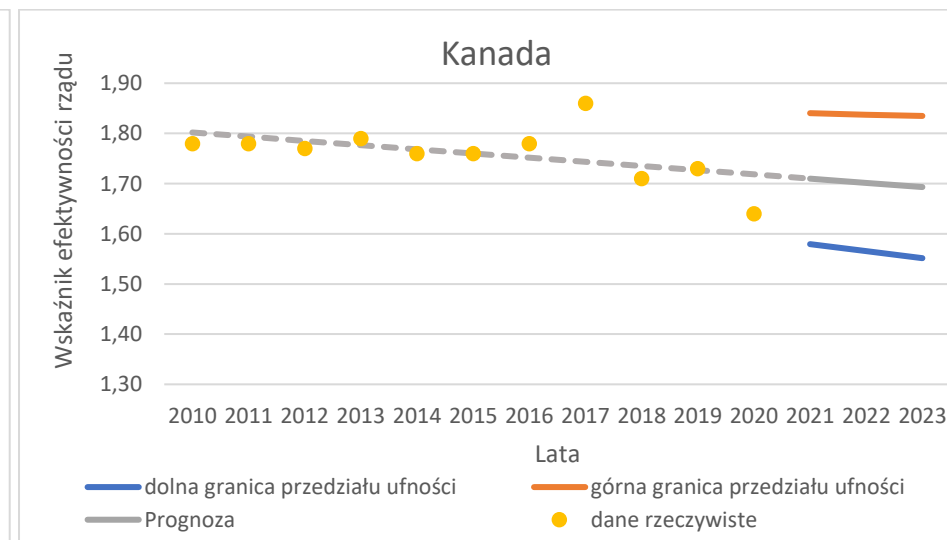
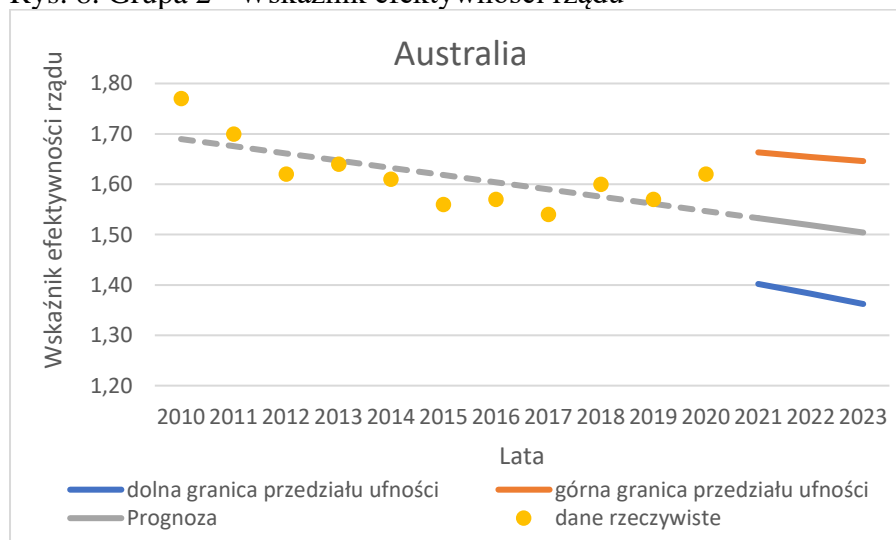
Rys. 6. Grupa 4- PKB per capita



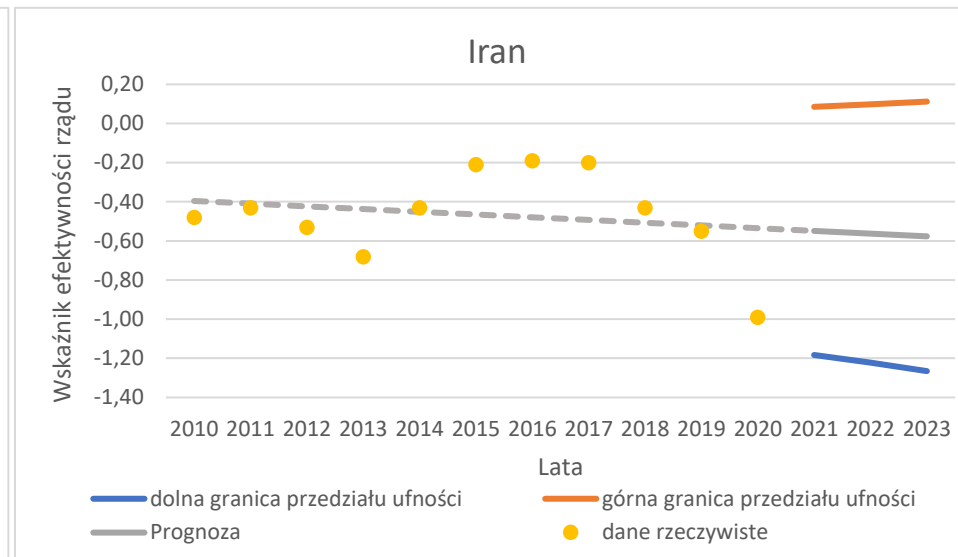
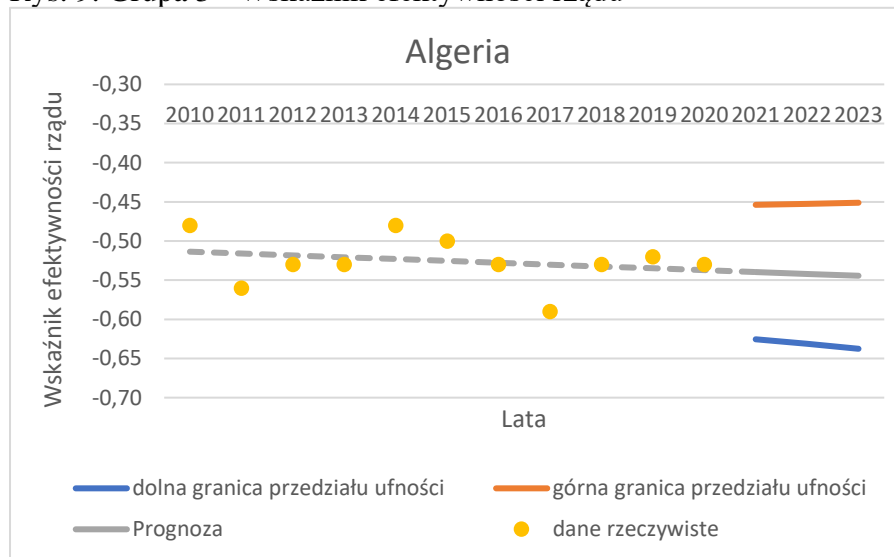
Rys. 7. Grupa 1 - Wskaźnik efektywności rządu



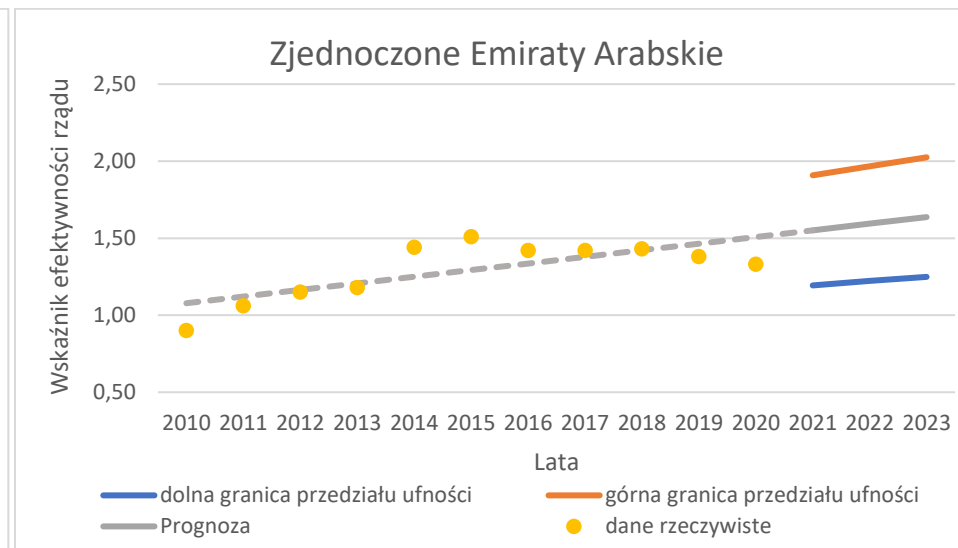
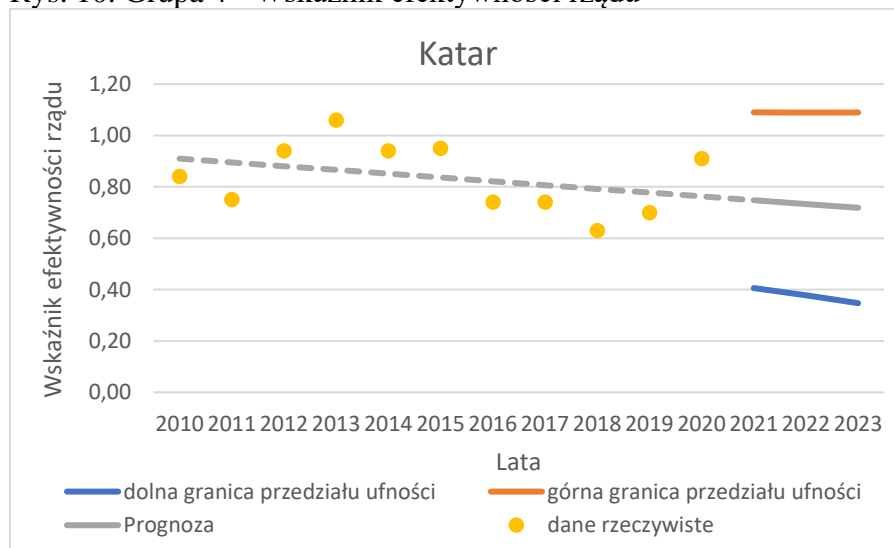
Rys. 8. Grupa 2 - Wskaźnik efektywności rządu



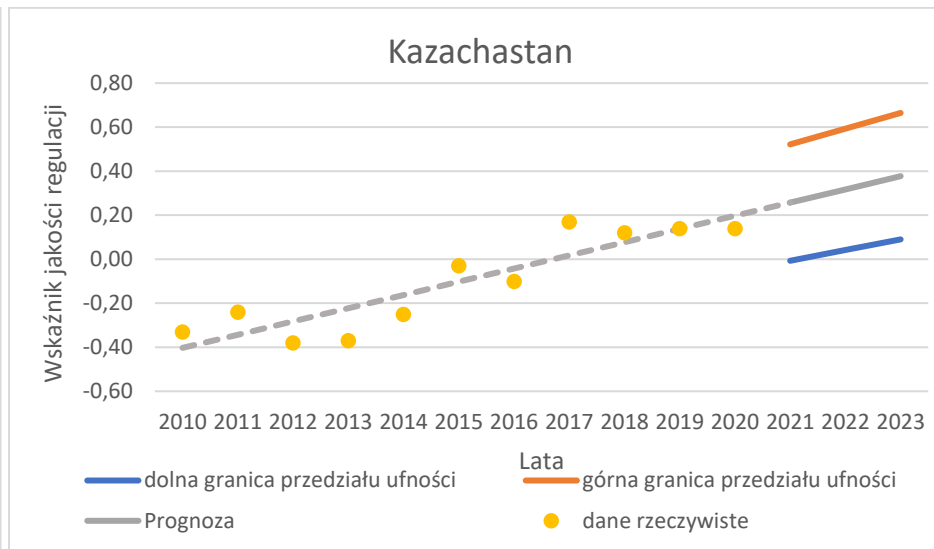
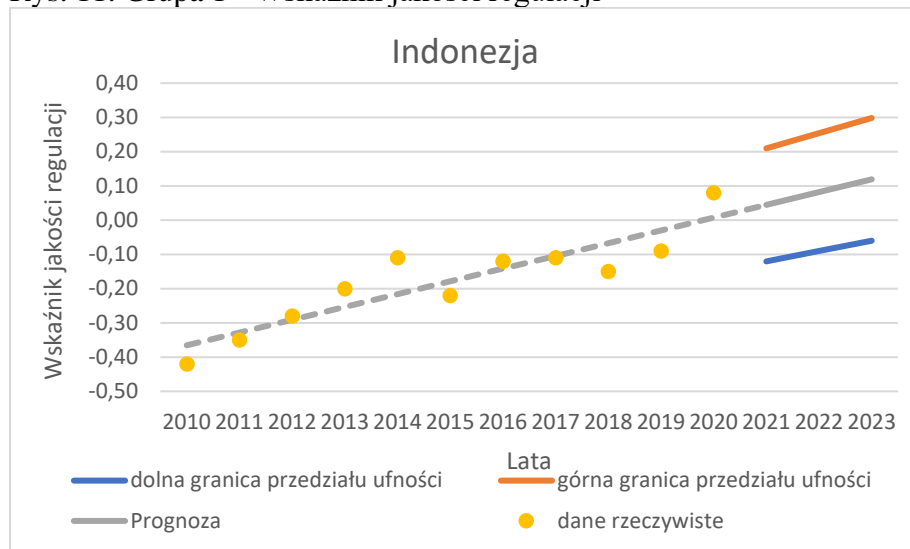
Rys. 9. Grupa 3 - Wskaźnik efektywności rządu



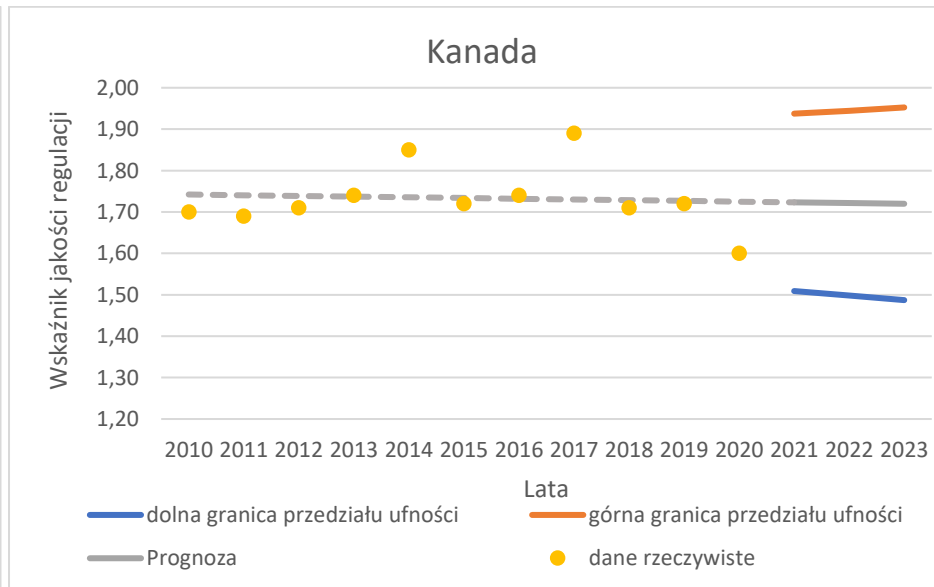
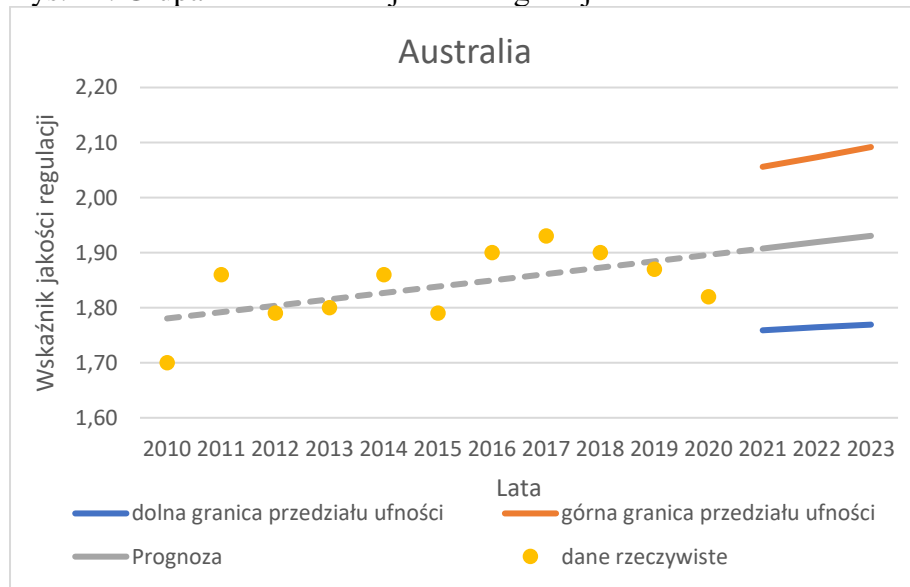
Rys. 10. Grupa 4 - Wskaźnik efektywności rządu



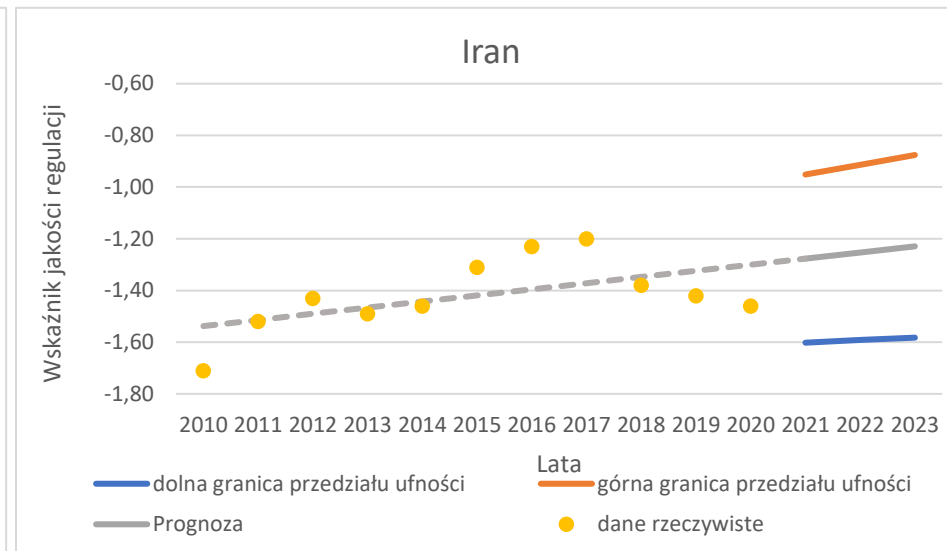
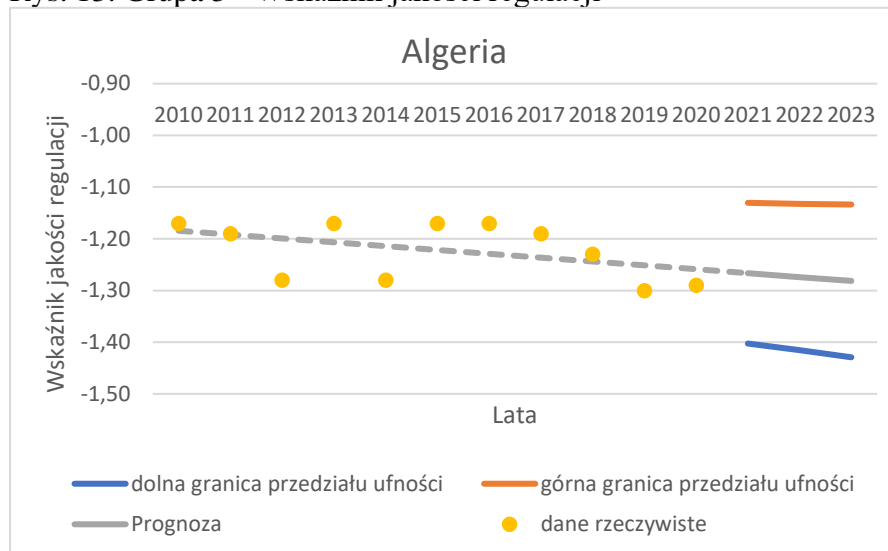
Rys. 11. Grupa 1 - Wskaźnik jakości regulacji



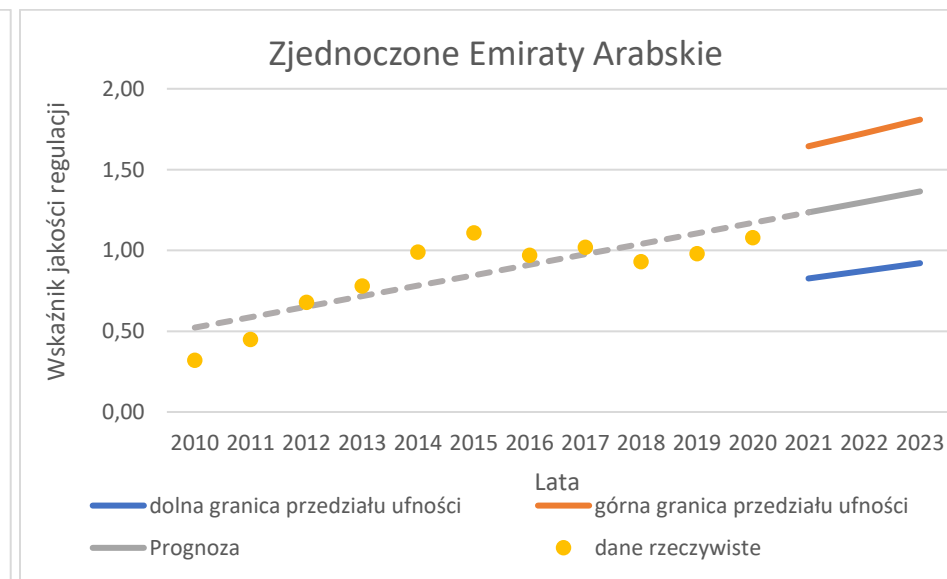
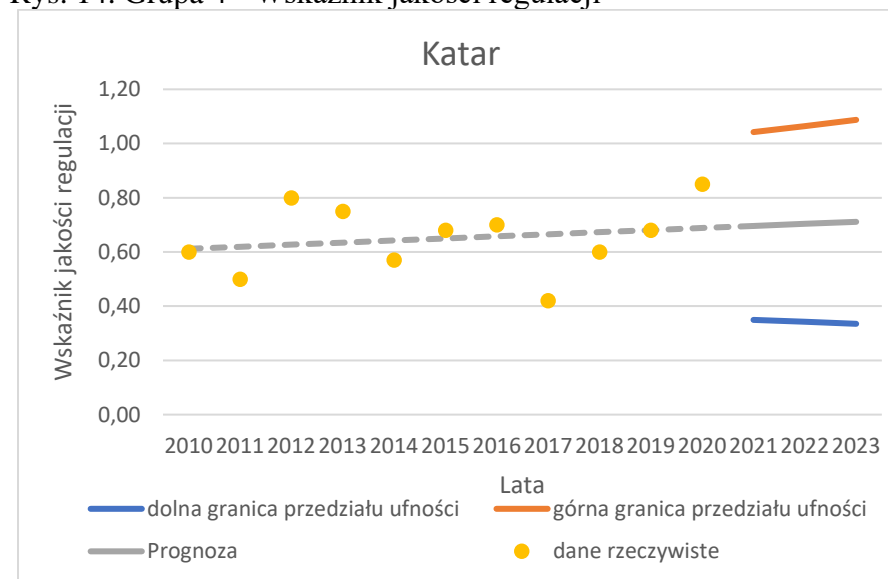
Rys. 12. Grupa 2 - Wskaźnik jakości regulacji



Rys. 13. Grupa 3 - Wskaźnik jakości regulacji



Rys. 14. Grupa 4 - Wskaźnik jakości regulacji



Przedziały ufności liczone były dla poziomu $\alpha=0,05$, oznaczającego 0,95 prawdopodobieństwa.

Analizując wyniki dotyczące trendu wartości PKB na mieszkańca wybranych krajów można zauważyć, że tylko w dwóch przypadkach PKB w wybranej perspektywie czasowej (lata 2010-2023) ma trend rosnący, są to Indonezja i Zjednoczone Emiraty Arabskie. W pozostałych krajach występuje tendencja spadkowa, może to być spowodowane szczególną wrażliwością na wahania cen surowców energetycznych (m.in. spadek cen ropy naftowej w latach 2014-2016) oraz wystąpieniem spowolnienia gospodarczego wywołanego pandemią COVID-19. Należy zauważyć, że największy spadek odnotowują w tym zestawieniu kraje grupy 3: Algieria i Iran, co może wynikać z problemów tych krajów, wskazanych w analizie w podrozdziale 4.3. Charakteryzowały się one również największym średnim względnym błędem prognozy (Tab. 6.), co świadczy o niepewności przyszłych wartości PKB.

W przypadku wskaźnika efektywności rządu (im wyższa wartość tym lepiej, max 2.5, min -2.5), który m.in. ujmuje postrzeganie jakości usług publicznych oraz wiarygodności zaangażowania rządu w taką politykę, wykresy grupy 3 wskazują na spadek w analizowanych latach. Dla krajów grupy 2 Australii i Kanady następują nieznaczne zmiany w wartościach wskaźnika, podobnie dla Kataru (grupa 4). Natomiast dla krajów grupy 1: Indonezji i Kazachstanu następuje wyraźny trend wzrostowy z wartości ujemnych do dodatnich co można oceniać pozytywnie, jednakże średni względny błąd prognozy jest w przypadku tych krajów (również Iranu) relatywnie duży. Średni względny błąd prognozy *ex ante* dla lat 2021-2023 przedstawiono w Tab. 5.

Dla wskaźnika jakości regulacji (im wyższa wartość tym lepiej, max 2.5, min -2.5), który ujmuje postrzeganie zdolności rządu do formułowania i wdrażania rozsądnej polityki i przepisów, które umożliwiają i promują rozwój sektora prywatnego wykresy grupy 3 wskazują na wyraźny spadek (w przypadku Algierii) oraz wzrost w przypadku Iranu w analizowanych latach, lecz należy zauważyć, że oba kraje oscylują w ujemnych wartościach tego wskaźnika. W przypadku grupy 2: Australii i Kanady zmiany są niewielkie. Analogicznie jak w przypadku wskaźnika efektywności rządu dla krajów grupy 1: Indonezji i Kazachstanu występuje trend rosnący z ujemnych niekorzystnych wartości wskaźnika na dodatnie, jednak przy dość dużych średnich wartościach względnego błędu prognozy. Wyraźne wzrosty odnotowują także kraje grupy 4: Katar i Zjednoczone Emiraty Arabskie.

Tab. 5. Średni względny błąd prognozy *ex ante* dla lat 2021-2023

Kraj	PKB per capita	Wskaźnik efektywności rządu	Wskaźnik jakości regulacji
Indonezja	6,2%	31,7%	110,7%
Kazachstan	25,3%	43,3%	40,2%
Australia	14,3%	4,1%	3,7%
Kanada	9,1%	3,6%	5,9%
Algieria	20,7%	7,5%	5,1%
Iran	51,6%	53,3%	12,3%
Katar	23,0%	22,1%	23,3%
Zjednoczone Emiraty Arabskie	9,6%	10,6%	14,9%

Źródło: opracowanie własne

Analizując średni względny błąd prognozy *ex ante* dla lat 2021-2023 (Tab. 5.) można zauważyć, że tylko w przypadku niektórych krajów błąd jest na akceptowalnym poziomie – to kraje grupy 2, są to kraje o ustabilizowanej sytuacji politycznej i gospodarczej. W większości pozostałych przypadków należy zauważyć, że średni względny błąd prognozy dla lat 2021-2023 jest zdecydowanie za wysoki, aby prognozy uznać za dopuszczalne. Pokazuje to, że zarówno PKB per capita jak i wskaźniki efektywności rządu oraz jakości regulacji mocno zmieniają się w analizowanym czasie i w przyszłości ich wartości ciężko przewidzieć, jednakże nachylenie trendu można zaobserwować na przedstawionych wykresach.

VI. WNIOSKI KOŃCOWE

W ciągu zaledwie jednego wieku doszło do czterokrotnego wzrostu światowej populacji z 1,6 miliarda w 1900 r. do 6,1 miliarda w 2000 r. W tożsamym czasie średnia roczna podaż energii na mieszkańca wzrosła ponad czterokrotnie z 14 GJ, do około 60 GJ. Ze względu na duże dysproporcje w podaży energii w poszczególnych państwach, warto przytoczyć wartości dla trzech największych gospodarek XX wieku. Między rokiem 1900 a 2000 roczna podaż energii na mieszkańca Stanów Zjednoczonych wzrosła ponad trzykrotnie do około 340 GJ/mieszkańca, w Japonii ponad czterokrotnie do nieco ponad 170 GJ/mieszkańca. W 1900 r. zużycie paliw kopalnych w Chinach na mieszkańca było znikome, ale między 1950 a 2000 r. wzrosło aż 13-krotnie z nieco ponad 2 do około 30 GJ/mieszkańca.

Pomimo znacznego wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej i rozwoju elektromobilności, zakłada się, że to paliwa kopalne nadal zaspokajać będą rosnące zapotrzebowanie na surowce energetyczne w rozwijających się gospodarkach azjatyckich. Równocześnie Departament Spraw Gospodarczych i Społecznych

Organizacji Narodów Zjednoczonych szacuje, że światowa populacja wzrośnie o blisko 2 miliardy w ciągu najbliższych 28 lat osiągając poziom 9,7 miliarda osób w 2050 r. W wyniku wzrostu populacji i rozwoju gospodarczego, przy założeniu, że obecne trendy polityczne i technologiczne będą się utrzymywać, do 2050 r. wzrośnie globalne zużycie energii i związana z nim emisja dwutlenku węgla.

Przeprowadzona analiza zapotrzebowania na surowce energetyczne wskazała, że w badanym okresie (2010-2020) surowcem energetycznym charakteryzującym się najwyższym poziomem konsumpcji była ropa naftowa. Światowa konsumpcja ropy naftowej rosła od roku 2010 (172,53 EJ) do roku 2019 (191,89 EJ) notując w tym czasie wzrost na poziomie 11,22%. W roku 2020 doszło do dużego spadku globalnego popytu (o 9,2%) w stosunku do roku 2019 co spowodowane było wystąpieniem pandemii COVID-19. Regionem charakteryzującym się największym poziomem konsumpcji ropy naftowej był obszar Azji i Pacyfiku, gdzie w szczytowym 2019 roku konsumpcja wyniosła 70,67 EJ, co stanowiło 36,82% całkowitej konsumpcji na świecie.

Surowcem, którego poziom konsumpcji w badanym okresie rósł najszybciej, był gaz ziemny. Jego konsumpcja wzrosła w okresie od 2010 roku (113,78 EJ) do roku 2019 (140,54 EJ) o 23,52%. Surowiec ten odnotował najniższy spadek konsumpcji, spowodowany wystąpieniem pandemii COVID-19, wynoszący 2% w stosunku do roku 2019. Regionem charakteryzującym się największym poziomem konsumpcji ropy naftowej był obszar Ameryki Północnej, gdzie w szczytowym 2019 roku konsumpcja wyniosła 37,98 EJ co stanowiło 27% całkowitej konsumpcji na świecie.

Największe ujemne średnie tempo zmian dynamiki przychodów wybranych gospodarek narodowych z eksportu surowców energetycznych z roku na rok odnotowano w Iranie (13,36%), Australii (7,04%) i Indonezji (6,20%). Jedynie w 4 krajach przeciętnie średnie tempo zmian z eksportu paliw rosło, w: Nigerii (0,18%), Armenii (3,63%) i USA (5,88%). Dla USA, kraju który ma największe średnie tempo zmian, największe przyrosty z roku na rok o około 130% były w latach 2017, 2018 (około 3 punkty procentowe większy przychód z eksportu paliw jako % eksportu towarów). Natomiast w stosunku do 2010 roku największy przyrost był w roku 2019 – prawie 200% (7 punktów procentowych większe przychody z eksportu paliw jako % eksportu towarów). Kraje, których eksport paliw stanowi dominujący procent (blisko lub ponad 90%) w eksporcie towarów ogółem to: Angola, Algieria, Kuwejt, Irak, Nigeria, Katar, Wenezuela. W większości tych krajów w ostatnich latach analizowanego okresu od

2017-2018 roku następował wyraźny spadek w eksporcie paliw jako procencie eksportu ogółem. Spadki wyniosły od kilku do kilkudziesięciu punktów procentowych, np. w Algierii 43 punkty procentowe w stosunku do roku 2010. Wyjątkiem były tu Kuwejt i Nigeria. Wyraźne spadki eksportu paliw jako procentu eksportu ogółem można w ostatnich latach także zauważyć w Arabii Saudyjskiej, Rosji i Iranie.

Średnie wartości wskaźników w poszczególnych grupach wskazują, że grupa 2 (Australia, Kanada, Niemcy, USA, Norwegia) oraz 4 (Kuwejt, Katar, Malezja, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Niderlandy) odróżniają się od krajów grupy 1 (Indonezja, Kazachstan, Rosja, Arabia Saudyjska) i 3 (Algieria, Iran, Angola, Irak, Nigeria, Wenezuela) przede wszystkim wskaźnikami dotyczącymi PKB, ale także np. większymi nakładami na badania i rozwój, innowacjami, stabilnością polityczną i jakością regulacji. Grupa 3 (Algieria, Iran, Angola, Irak, Nigeria, Wenezuela) charakteryzuje się najslabszymi wynikami wskaźników na tle spośród wszystkich grup ze względu na szereg wskaźników związanych z infrastrukturą (drogową, kolejową, portową), wysokie bezrobocie, niskie wskaźniki związane ze stabilnością polityczną: Wskaźnik jakości regulacji, Wskaźnik efektywności rządu, Wskaźnik stabilności politycznej. Wpływ na taki podział wskaźników grupy 3 poza ogólnoswiatowymi kryzysami gospodarczymi (Kryzys finansowy w latach 2007–2009 oraz ogólnoswiatowe spowolnienie gospodarcze spowodowane wystąpieniem COVID-19) miała sytuacja polityczno-społeczna i gospodarcza w poszczególnych krajach.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że największy wpływ na kształtowanie się zmiennych zależnych miała zmienna: Eksport paliw (jako procent eksportu towarów ogółem). Występuje ona jako istotna statystycznie w każdym z badanych modeli. Zmienna: Renta z gazu okazała się istotna dla zmiennych zależnych takich jak: PKB per capita, Wskaźnik efektywności rządu oraz Wskaźnik postrzegania korupcji. Natomiast zmienna: Renta z ropy jest dodatkowo istotna dla zmiennej zależnej: Indeks innowacji.

Należy zauważyć, że współczynniki we wszystkich modelach (oprócz Wskaźnika stabilności politycznej) dla zmiennej eksport paliw mają ujemny znak (dla zmiennej Wskaźnik stabilności politycznej znak jest dodatni dlatego, że im wyższa wartość tej zmiennej tym kraj jest bardziej niestabilny). Można przez to wnioskować, że kraje, które mają wysoki procent dochodów z eksportu paliw jako procent ogólnego PKB mają gorsze najważniejsze wskaźniki rozwoju gospodarczego, ponieważ przyrost wartości zmiennej niezależnej eksport paliw powoduje zmniejszanie się zmiennych zależnych (oprócz Wskaźnika stabilności politycznej).

Do tych krajów należą przede wszystkim: Angola, Irak, Nigeria, Katar, Kuwejt, Wenezuela. Natomiast współczynniki regresji w modelach dla renty z gazu i renty z ropy były dodatnie co oznacza, że przy ich wzroście (nieznacznie, ale jednak) rosną wskaźniki rozwoju gospodarczego.

Analiza trendu wartości PKB na mieszkańca wybranych krajów wskazuje, że tylko w dwóch przypadkach PKB w wybranej perspektywie czasowej (lata 2010-2023) ma trend rosnący - są to Indonezja i Zjednoczone Emiraty Arabskie. W pozostałych krajach występuje tendencja spadkowa, może to być spowodowane szczególną wrażliwością na wahania cen surowców energetycznych (m.in. spadek cen ropy naftowej w latach 2014-2016) oraz wystąpieniem spowolnienia gospodarczego wywołanego pandemią COVID-19. Należy zauważyć, że największy spadek odnotowują w tym zestawieniu kraje grupy 3: Algieria, Iran. W przypadku tych krajów również średni względy błąd prognozy był największy, co świadczy o niepewności co do przyszłych wartości PKB.

W przypadku wskaźnika efektywności rządu (im wyższa wartość tym lepiej, max 2.5, min -2.5), który m.in. ujmuje postrzeganie jakości usług publicznych oraz wiarygodności zaangażowania rządu w taką politykę, wykresy grupy 3 wskazują na spadek w analizowanych latach. Dla krajów grupy 2 Australii i Kanady następują nieznaczne zmiany w wartościach wskaźnika, podobnie dla Kataru (grupa 4). Natomiast dla krajów grupy 1: Indonezji i Kazachstanu następuje wyraźny trend wzrostowy z wartości ujemnych do dodatnich co można oceniać pozytywnie, jednakże średni względny błąd prognozy jest w przypadku tych krajów (również Iranu) relatywnie duży. Średni względny błąd prognozy *ex ante* dla lat 2021-2023 przedstawiono w Tab. 6.

Dla wskaźnika jakości regulacji (im wyższa wartość tym lepiej, max 2.5, min -2.5), który ujmuje postrzeganie zdolności rządu do formułowania i wdrażania rozsądnej polityki i przepisów, które umożliwiają i promują rozwój sektora prywatnego wykresy grupy 3 wskazują na wyraźny spadek (w przypadku Algierii) oraz wzrost w przypadku Iranu w analizowanych latach, lecz należy zauważyć, że oba kraje oscylują w ujemnych wartościach tego wskaźnika. W przypadku grupy 2: Australii i Kanady zmiany są niewielkie. Analogicznie jak w przypadku wskaźnika efektywności rządu dla krajów grupy 1: Indonezji i Kazachstanu występuje trend rosnący z ujemnych niekorzystnych wartości wskaźnika na dodatnie, jednak przy dość dużych średnich wartościach względnego błędu prognozy. Wyraźne wzrosty odnotowują także kraje grupy 4: Katar i Zjednoczone Emiraty Arabskie.

Średni względny błąd prognozy *ex ante* dla lat 2021-2023 wskazuje, że tylko w przypadku niektórych krajów błąd jest na akceptowalnym poziomie – to kraje grupy 2, są to kraje o ustabilizowanej sytuacji politycznej i gospodarczej.

W większości pozostałych przypadków należy zauważyć, że średni względny błąd prognozy dla lat 2021-2023 jest zdecydowanie za wysoki, aby prognozy uznać za dopuszczalne. Pokazuje to, że zarówno PKB per capita jak i wskaźniki efektywności rządu oraz jakości regulacji mocno zmieniają się w analizowanym czasie i w przyszłości ich wartości ciężko przewidzieć, jednakże nachylenie trendu można zaobserwować na przedstawionych wykresach.

Przeprowadzone w ramach dysertacji badania, weryfikują negatywnie postawioną w pracy hipotezę badawczą, zgodnie z którą „Eksport surowców energetycznych jest determinantą rozwoju gospodarczego państw eksporterów”. W niektórych przypadkach może on bowiem stanowić barierę rozwoju gospodarczego. Szczególnie narażone na negatywny wpływ eksportu surowców energetycznych są państwa, które charakteryzują się niezdywersyfikowaną gospodarką o wysokim procentowym udziale eksportu paliw w eksporcie ogółem oraz problemami społeczno-politycznymi, wśród których można wymienić: wysoki poziom korupcji, niską jakością regulacji i nieefektywne rządy a także zagrożenie konfliktem.

Przeprowadzone w dysertacji badania nie wyczerpują problematyki rozwoju gospodarczego państw eksporterów surowców energetycznych, ale stanowią przyczynek do dalszych badań, które mogłyby obejmować:

- Państwa eksportujące węgiel kamienny, węgiel brunatny.
- Szerszy zakres czasowy badań (znaczna część danych wskaźników wykorzystanych w niniejszej pracy zbierana jest od XXI w.).