

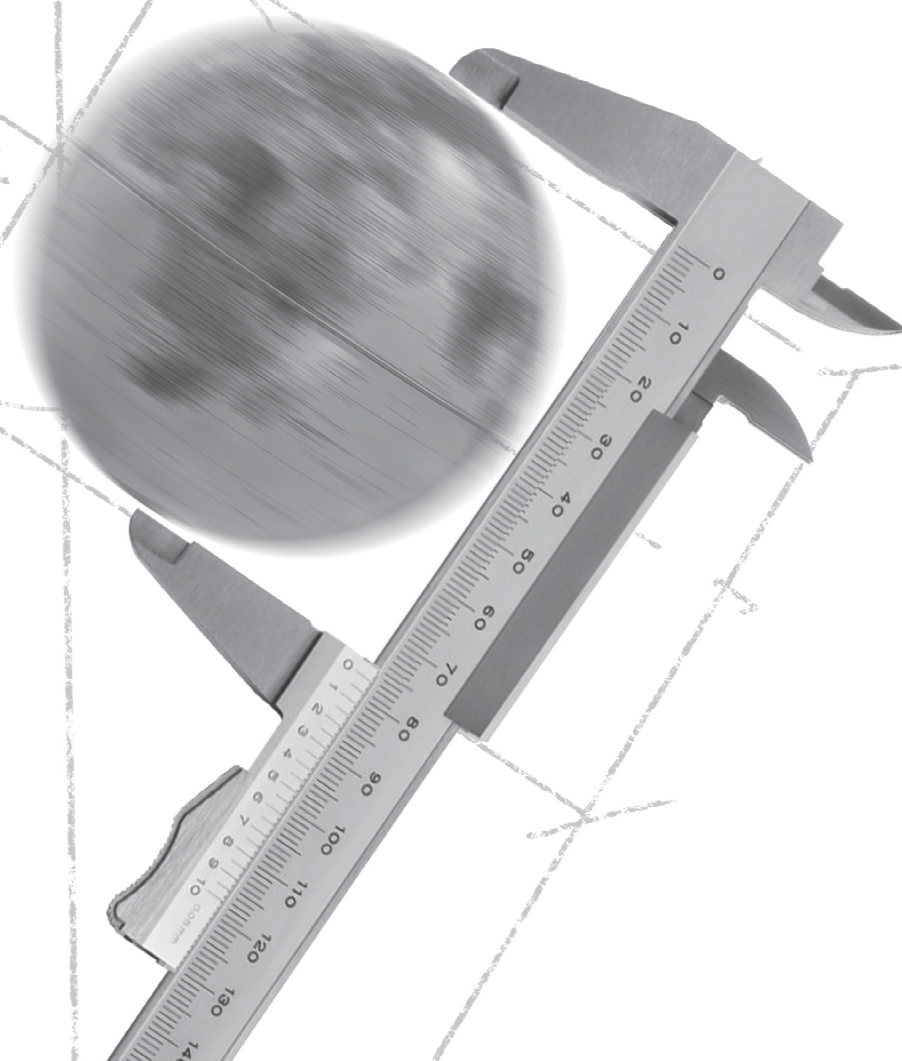
teorie
i podejścia badawcze
geopolityki



teorie i podejścia badawcze geopolityki

REDAKCJA

ADRIAN TYSZKIEWICZ, PIOTR BOROWIEC



WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

Recenzent

dr hab. Jarosław Macała, prof. Uniwersytetu Zielonogórskiego

Projekt okładki

Małgorzata Flis

Publikacja dofinansowana przez Uniwersytet Jagielloński ze środków Wydziału Studiów Międzynarodowych i Politycznych oraz środków Instytutu Nauk Politycznych i Stosunków Międzynarodowych

© Copyright by Adrian Tyszkiewicz, Piotr Borowiec & Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

Wydanie I, Kraków 2020

All rights reserved

Niniejszy utwór ani żaden jego fragment nie może być reprodukowany, przetwarzany i rozpowszechniany w jakikolwiek sposób za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych oraz nie może być przechowywany w żadnym systemie informatycznym bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawcy.

ISBN 978-83-233-4854-2



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
JAGIELLOŃSKIEGO

www.wuj.pl

Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

Redakcja: ul. Michałowskiego 9/2, 31-126 Kraków

tel. 12-663-23-80, fax 12-663-23-83

Dystrybucja: tel. 12-631-01-97, tel./fax 12-631-01-98

tel. kom. 506-006-674, e-mail: sprzedaz@wuj.pl

Konto: PEKAO SA, nr 80 1240 4722 1111 0000 4856 3325

Spis treści

Adrian Tyszkiewicz, Piotr Borowiec, <i>Geopolityka – wiedza naukowa o związkach polityki i przestrzeni? Wprowadzenie</i>	7
--	---

Część pierwsza: Podejścia i metodologie geopolityki

Joanna Dzwonczyk, <i>Geopolityka. Rys historyczny. Czym jest geopolityka? Odrodzenie się dyscypliny, determinanty dalszego rozwoju</i>	23
Piotr Borowiec, <i>Czy geopolityka może być uznana za samodzielną dyscyplinę naukową?</i>	63
Piotr Borowiec, <i>Geopolityka jako paradygmat badawczy? Rola paradygmatu w strukturze wiedzy geopolitycznej</i>	81
Marta Hoffmann, <i>Zastosowanie paradygmatu konstruktywistycznego w badaniach nad geopolityką</i>	101
Michał Rekowski, <i>Krytyczna geopolityka jako metoda badawcza</i>	113
Rafał Woźnica, <i>Perspektywa historyczna w badaniach nad geopolityką</i>	135
Łukasz Paw, <i>Wiedza ekspercka jako podstawa formułowania prognoz geopolitycznych – analiza krytyczna</i>	145
Adrian Tyszkiewicz, <i>Geopolityczne determinanty bezpieczeństwa</i>	165
Agnieszka Bógdał-Brzezińska, Jan A. Wendt, <i>Cyberprzestrzeń a geopolityka jako problem badawczy. Wirtualizacja potęgi i bezpieczeństwa</i>	185
Karina Paulina Marczuk, <i>Wykorzystanie analizy czynnikowej w badaniach bezpieczeństwa wewnętrznego. Rola uwarunkowań geograficznych</i>	197
Mateusz Wajzer, <i>Modele teorii gier w badaniach politycznych aspektów globalnego ocieplenia na przykładzie dylematu więźnia</i>	211
Błażej Sajduk, <i>Teoretyczne przesłanki wpływu czynnika technologicznego na dociekania geopolityczne i system międzynarodowy</i>	223
Magdalena Kozub-Karkut, <i>Metody badawcze w geopolityce</i>	239

Cześć druga: Koncepcje i teorie geopolityki

Marek Musioł, <i>Geografia humanistyczna Paula Vidala de la Blache'a jako podstawa francuskiej myśli geopolitycznej</i>	263
Mateusz Kolaszyński, <i>Geopolityka Nicolasa Johna Spykmana</i>	273
Marta Cimke, <i>Teoria długiego cyklu – czyli model światowego przywództwa w koncepcji George'a Modelskiego</i>	285
Marta du Vall, Marta Majorek, <i>Pomiędzy ładem a chaosem. Empatyczny realizm Roberta D. Kaplana</i>	301
Magdalena Kania, Michał Rekowski, <i>Koncepcja hegemonii Immanuela Wallersteina</i>	327
Dorota Miłoszewska, <i>Koncepcja potęgi w rozważaniach Josepha Nye'a. Geopolityczna „trójpłaszczyznowa szachownica”</i>	347
Maria Ewa Szatlach, <i>Koncepcja świata pozimnowojennego Thomasa P.M. Barnetta</i>	369
Magdalena Cyran, <i>Geopolityka a koncepcje polityczne Indiry Gandhi</i>	387
Aleksandra Koziół, <i>Teoria imperium Michaela Hardta i Antonio Negriego</i>	405
Krzysztof Banasiuk, <i>Latynoamerykańska szkoła geopolityki</i>	423
Justyna Salamon, <i>Meksykańskie koncepcje geopolityczne – od Jorge A. Vivó Escoto i Alberto Escalony Ramosa do czasów współczesnych</i>	445
Rafał Lisiakiewicz, <i>Rola czynników ekonomicznych we współczesnych rosyjskich teoriach geopolitycznych – zarys problematyki</i>	463
Helena Giebień, <i>Koncepcje geopolityczne w ujęciu Aleksandra Dugina</i>	491
Dymitr Romanowski, <i>Geopolityka w myśli Giennadija Ziuganowa</i>	513
Ewelina Tomczyk, <i>Państwa bałkańskie w kręgu teorii geopolitycznych</i>	543
Katarzyna Jędrzejczyk-Kuliniak, <i>Wokół geopolityki religii. Koncepcje muzułmańskich ruchów fundamentalistycznych w ujęciu dar al-islam i dar al-harb</i>	557
Bibliografia	577
Streszczenia	627

Mateusz Wajzer

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Modele teorii gier w badaniach politycznych aspektów globalnego ocieplenia na przykładzie dylematu więźnia

Wstęp

Wzrost średniej globalnej temperatury notowany przez ostatnie cztery dziesięciolecia stanowi jedno z najpoważniejszych wyzwań, przed jakimi stanęła ludzkość. Ze względu na niebywałą złożoność oraz ogólnoświatowy zasięg, problemu tego nie rozwiążą poszczególne kraje działające w pojedynkę. Konieczność podjęcia szerokiej współpracy międzynarodowej determinują również implikacje pozaekologiczne. Globalne ocieplenie – jak zauważył Maciej Sadowski:

(...) to także międzynarodowy problem społeczny, ekonomiczny i polityczny, wymagający skoordynowania i uzgodnień, bowiem wszelkie działania, jakie powinny być podjęte w celu ograniczenia procesu ocieplenia i jego skutków – związane są z ograniczeniami i poświęceniami. Zmusza to do podjęcia wspólnej, uzgodnionej akcji wszystkich krajów świata w celu zapobieżenia ociepleniu wynikającemu z działalności człowieka i jego skutkom¹.

Metodą badawczą, która umożliwia naukowy opis wypracowywania decyzji politycznych dotyczących przeciwdziałania globalnemu ociepleniu oraz walki z jego konsekwencjami, jest modelowanie teoriogrowe. Pozwala ona także na identyfikację najpoważniejszych przeszkód w realizacji postanowień uzgodnionych w ramach negocjacji politycznych. Ze względu na niezwykłą

¹ M. Sadowski, *Międzynarodowe i polityczne aspekty zmian klimatu*, „Kosmos”, 1993, t. 41, nr 1, s. 181, <http://kosmos.icm.edu.pl/PDF/1993/181.pdf> [dostęp: 20.11.2018].

relewantność, a co za tym idzie – stałą obecność w dyskursie publicznym problematyki ocieplania się klimatu, coraz więcej badaczy poświęca swoje prace temu zjawisku. Istotną część tej grupy stanowią badacze stosujący modele teorii gier. Duży wkład w rozwój teoriogrowych analiz procesów politycznych implikowanych przez globalne ocieplenie wnoszą: Veijo Kaitala i Matti Pohjola², Hugh Ward³, Kaveh Madani⁴, Stephen J. DeCanio i Anders Fremstad⁵, Parkash Chander⁶, a także Gábor Kutasi⁷. W artykule odwołano się do koncepcji ostatniego spośród wymienionych badaczy. Celem jest prezentacja przykładowego sposobu użycia modeli teorii gier w analizie procesów podejmowania oraz implementacji decyzji politycznych przeciwdziałających globalnemu ociepleniu.

Artykuł składa się z czterech części. W pierwszej opisano podstawowe założenia i pojęcia teorii gier. W drugiej skoncentrowano się na przyczynach, skutkach oraz sposobach powstrzymywania wzrostu temperatury. W trzeciej zbudowano oraz przeanalizowano model opisujący zagrożenia dla procesu ustalania oraz wdrażania skutecznych strategii radzenia sobie ze zmianami klimatycznymi. W tym celu posłużono się schematem interakcji właściwym dla dylematu więźnia. Całość wieńczy zakończenie.

Teoria gier

Jako datę powstania teorii gier zwykle się przyjmować rok 1944, kiedy opublikowano monografię Johna von Neumanna i Oskara Morgensterna *Theory of Games and Economic Behavior*. Dlaczego właśnie ta praca jest tak ważna? Ci autorzy jako pierwsi odeszli od rozważań czysto matematycznych, pokazując liczne możliwości użycia modeli teoriogrowych w badaniach ekonomicznych. Od tego czasu teoria gier rozwija się bardzo prędko, przenikając do kolejnych dyscyplin, np. do: politologii, socjologii, biologii, informatyki czy fizyki.

² V. Kaitala, M. Pohjola, *Sustainable International Agreements on Greenhouse Warming – A Game Theory Study*, [w:] C. Carraro, J.A. Filar (red.), *Control and Game-Theoretic Models of the Environment. Annals of the International Society of Dynamic Games*, Vol. 2, Boston, MA 1995, s. 67–87.

³ H. Ward, *Game Theory and the Politics of Global Warming: The State of Play and Beyond*, „Political Studies”, 1996, Vol. 44, No. 5, s. 850–871.

⁴ K. Madani, *Modeling International Climate Change Negotiations More Responsibly: Can Highly Simplified Game Theory Models Provide Reliable Policy Insights?*, „Ecological Economics”, 2013, Vol. 90, s. 68–76, <http://www.kysq.org/docs/Kaveh.pdf> [dostęp: 21.11.2018].

⁵ S.J. DeCanio, A. Fremstad, *Game Theory and Climate Diplomacy*, „Ecological Economics”, 2013, Vol. 85, s. 177–187.

⁶ P. Chander, *Game Theory and Climate Change*, New York 2018.

⁷ G. Kutasi, *Climate Change in Game Theory Context*, „Interdisciplinary Environmental Review”, 2012, Vol. 13, No. 1, s. 42–46, http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/712/1/Gametheory_Kutasi_IERpp.pdf [dostęp: 21.11.2018].

Teoria gier umożliwia budowę matematycznych modeli sytuacji konfliktu i współpracy. Każdy model powinien składać się z kilku głównych komponentów. Zaliczymy do nich:

- co najmniej dwuelementowy zbiór graczy – w zależności od założeń przyjętych w modelu mogą nimi być: jednostki, przedsiębiorstwa, partie polityczne, państwa etc. Gracze są racjonalni, co oznacza, że dążą do maksymalizacji swoich funkcji użyteczności, a w praktyce – do maksymalizacji zysków; jeżeli scenariusz gry przewiduje taką ewentualność – to do minimalizacji strat;
- zbiór ściśle określonych sposobów postępowania graczy, czyli strategii – gracze myślą w sposób strategiczny, tzn. każdy z nich dokonuje wyboru strategii, uwzględniając możliwe posunięcia innych uczestników gry; zachowuje przy tym świadomość, że przeciwnicy wybierają swoje strategie w analogiczny sposób;
- wynik gry – tworzy go kombinacja strategii wybranych przez poszczególnych graczy;
- wypłaty przypisane konkretnemu wynikowi gry – wartości wypłat wyrażane są zwykle liczbami rzeczywistymi⁸.

Głównym celem analiz teoriogrowych jest odnalezienie optymalnych strategii graczy, tzn. takich, które stanowią najlepsze odpowiedzi na siebie nawzajem. Innymi słowy, chodzi o sytuację, w której żadnemu z graczy nie będzie się kalkułować zmiana strategii, jeśli przeciwnicy postanowią pozostać przy swoich wyborach. Kombinacja takich strategii nazywana jest równowagą Nasha. Co istotne, równowaga Nasha nie zawsze bywa optymalna w sensie Pareto, może się bowiem zdarzyć, że w grze będzie istnieć wynik gwarantujący obu graczom wyższe wypłaty lub tylko jednemu z nich wyższą, a drugiemu taką samą⁹.

Najbardziej znaną i najczęściej omawianą w literaturze przedmiotu grą jest dylemat więźnia. Została on stworzona w 1950 roku przez Merrilla M. Flooda i Melvina Dreshera, natomiast interpretację więzienną oraz samą nazwę nadał jej Albert W. Tucker¹⁰. Załóżmy, że dwoje rabusiów, Alicja i Robert, zostaje aresztowanych przez policję. Są podejrzani o dokonanie wspólnego napadu na bank. Śledczy przesłuchują ich w osobnych pomieszczeniach. Zatrzymani mogą wybrać jedną z dwóch strategii: nie przyznawać się do winy lub przyznać się, obciążając jednocześnie współnika (tabela 1).

⁸ P.D. Straffin, *Teoria gier*, przekład: J. Haman, Warszawa 2004, s. 1.

⁹ J.D. Morrow, *Game Theory for Political Scientists*, Princeton 1994, s. 94–96.

¹⁰ Tucker został poproszony o wygłoszenie wykładu na temat teorii gier na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Stanforda. Aby uczynić problematykę zrozumiałą dla niespecjalistów oraz pokazać grę w znacznie szerszym kontekście, wymyślił historyjkę o zabarwieniu kryminalnym. Zob. W. Poundstone, *Prisoner's Dilemma: John von Neumann, Game Theory, and the Puzzle of the Bomb*, Oxford 1993, s. 177.

Tabela 1. Dylemat więźnia

Alicja/Robert	Nie przyznawać się	Przyznać się
Nie przyznawać się	R = -1, R = -1	S = -8, T = 0
Przyznać się	T = 0, S = -8	P = -4, P = -4

Uwaga! W dylemacie więźnia wypłaty muszą spełniać następującą nierówność: $T > R > P > S$.

T – wypłata za zdradę, gdy przeciwnik kooperował

R – wypłata za obopólną kooperację

P – wypłata za obopólną zdradę

S – wypłata za kooperację, gdy przeciwnik zdradził

Źródło: opracowanie własne.

Powyższa macierz wypłat pokazuje, że jeśli Alicja i Robert będą zgodnie milczeć, to śledczy nie znajdą wystarczających dowodów, aby móc ich oskarżyć o napad na bank. Każde z nich otrzyma jedynie wyrok jednego roku pozbawienia wolności w związku z postępowaniami toczącymi się w sprawach o mniejszym ciężarze gatunkowym, w które są zamieszani. Gdyby jednak śledczym udało się nakłonić Alicję lub Roberta do złożenia zeznań, to osoba, która się przyzna i obciąży współnika, wyjdzie na wolność, z kolei osoba odmawiająca współpracy z policją spędzi za kratami osiem lat. Istnieje także możliwość, iż zatrzymani obciążą się nawzajem. W takiej sytuacji otrzymają wyroki po cztery lata pozbawienia wolności.

W dylemacie więźnia gracze w obawie przed ewentualną zdradą przeciwnika będą składać zeznania obciążające drugą stronę. Innymi słowy, przyznanie się do winy jest dla obu uczestników gry strategią ściśle dominującą. W rezultacie równowagą Nasha tworzy kombinacja strategii (przyznać się, przyznać się). Równowaga ta nie jest efektywna w sensie Pareto, ponieważ w grze istnieje kombinacja (nie przyznawać się, nie przyznawać się) dająca obydwu graczom rezultat korzystniejszy. Struktura wypłat gry generuje zatem konflikt między racjonalnością indywidualną (doraźnym interesem jednostki) a racjonalnością społeczną (interesem grupy, społecznym optimum)¹¹. W ostatnich dekadach ważnym problemem politycznym o zasięgu globalnym, którego istotę stanowi powyższy dylemat, jest brak możliwości nawiązania wystarczającej współpracy międzynarodowej w celu przeciwdziałania wzrostowi średniej globalnej temperatury.

¹¹ Z tego też względu dylemat więźnia stanowi odpowiednią metaforę do analizy interakcji implikowanych przez tragedię wspólnego pastwiska oraz dylemat dóbr publicznych. Zob. F. Dionisio, I. Gordo, *The Tragedy of the Commons, the Public Goods Dilemma, and the Meaning of Rivalry and Excludability in Evolutionary Biology*, „Evolutionary Ecology Research”, 2006, Vol. 8, s. 321–332, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.878.3267&rep=rep1&type=pdf> [dostęp: 25.11.2018].

Globalne ocieplenie

W przeszłości klimat Ziemi zmieniał się wielokrotnie pod wpływem takich mechanizmów, jak: zmienna aktywność Słońca; periodyczne zmiany parametrów orbity ziemskiej; oscylacje oceaniczne (np. cykl ENSO); zmiany wielkości naturalnej i antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych (dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu), pyłów i aerozoli; przekształcenia powierzchni Ziemi (np. zmiany użytkowania terenu czy zmiany w retencji wodnej). Pierwsze trzy mechanizmy mają charakter naturalny, co oznacza, że przebiegają bez udziału człowieka, natomiast dwa pozostałe są warunkowane zarówno czynnikami naturalnymi, jak i działalnością człowieka. Liczne badania pokazują, że za obecne ocieplenie klimatu odpowiadają czynniki antropogeniczne¹².

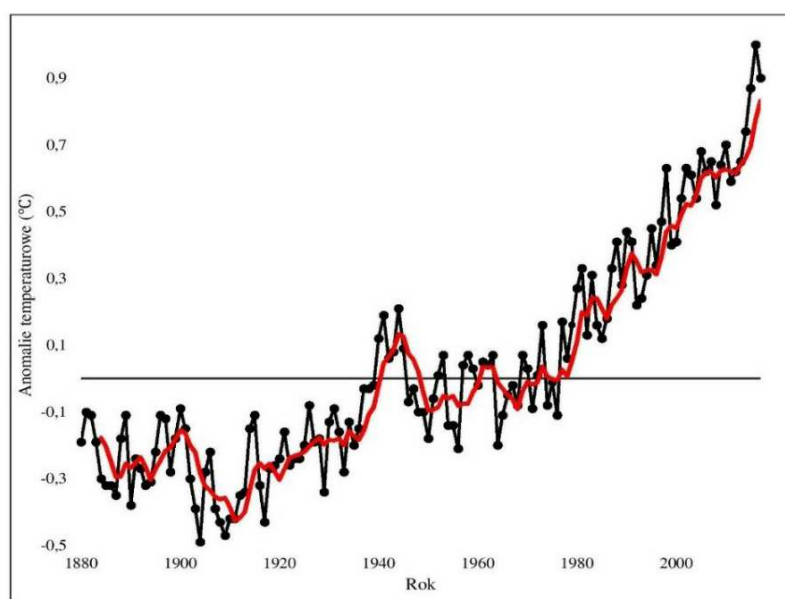
Od czterech dekad notowany jest wzrost średniej globalnej temperatury. Rośnie ona w bardzo szybkim tempie, przede wszystkim w ostatnim czasie. Lata 2014, 2015, 2016 i 2017 były najcieplejszymi w historii globalnych bezpośrednich obserwacji temperatury. Zanotowano wtedy wzrost o odpowiednio 0,74°C, 0,87°C, 1°C i 0,9°C ponad średnią z wielolecia. Dane zaprezentowane na rysunku 1 pokazują, że wzrostowi temperatury towarzyszą okresowe wahania. Nie negują one jednak długookresowej tendencji rozwojowej.

Główną przyczynę ocieplania się klimatu badacze upatrują w antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych. Rosnące stężenie dwutlenku węgla w atmosferze bierze się ze spalania paliw kopalnych (węgla, ropy, gazu), metan ulega uwolnieniu wskutek topnienia zmarzliny czy chowu bydła, natomiast podtlenek azotu wydzielany jest w wyniku stosowania w rolnictwie sztucznych nawozów. Dostając się do atmosfery, gazy te utrudniają ucieczkę energii z Ziemi, przez co wzmocnieniu ulega siła efektu cieplarnianego¹³.

Globalne ocieplenie rodzi kilka poważnych konsekwencji. Jedną z nich jest coraz szybsze tempo topnienia lodowców. W rezultacie podnosi się poziom mórz i oceanów, co w połączeniu ze wzrostem globalnej sumy opadów wydatnie zwiększa ryzyko powodziowe. Szczególnie narażona jest ludność stref wybrzeża (np.: Miami, Nowy Orlean, Holandia, Bangladesz czy Nowy Jork) oraz niewielkich wysp (np. archipelagów Tuvalu czy Vanuatu). Inną konsekwencją zmian klimatu jest wzrost częstotliwości występowania ekstre-

¹² Z.W. Kundzewicz, *Zmiany klimatu, ich przyczyny i skutki – obserwacje i projekcje*, „Landform Analysis”, 2011, Vol. 15, s. 42–43, http://geoinfo.amu.edu.pl/sgp/LA/LA15/LA15_39-49.pdf [dostęp: 1.12.2018].

¹³ Z.W. Kundzewicz, K. Juda-Rezler, *Zagrożenia związane ze zmianami klimatu*, „Nauka”, 2010, nr 4, s. 69, http://www.pan.poznan.pl/nauki/N_410_10_Kundzewicz_klimat.pdf [dostęp: 2.12.2018].



Rysunek 1. Globalny wskaźnik temperatury ląd-ocean. Linia czarna ze znacznikami pokazuje odchylenia temperatury rocznej od średniej z wielolecia, linia czerwona jest pięcioletnią średnią ruchomą. Dane pochodzą z lat 1880–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GISS NASA, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/> [dostęp: 1.12.2018].

malnych zjawisk pogodowych, np. ulewnych deszczy, huraganów czy fal upałów. Powodują one znaczne szkody materialne (np. zniszczenia upraw) oraz wzrost liczby zgonów. Poważne przeobrażenia zachodzą również w systemach biologicznych. Mowa tutaj przede wszystkim o spadku różnorodności biologicznej. Szczególnie podatne na wymieranie są te gatunki, które nie potrafią w porę przystosować się do nowych warunków klimatycznych¹⁴. Warto także pamiętać, że konsekwencje ekologiczne ocieplenia klimatu nie pozostają bez wpływu na stosunki społeczne i polityczne. Przykładowo, pustynnienie niektórych obszarów skutkuje niedoborami wody pitnej i pożywienia, co wymusza i znacznie potęguje procesy migracyjne. One z kolei bywają częstym powodem konfliktów politycznych, także tych zbrojnych¹⁵.

¹⁴ D. Archer, *The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth's Climate*, Princeton–Oxford 2016, s. 30–54.

¹⁵ Zob. M. Pietraś, *Globalny problem zmian klimatu. Analiza politologiczna*, „Teki Komisji Politologii i Stosunków Międzynarodowych”, 2010, nr 5, s. 29–35, www.pan-ol.lublin.pl/wydawnictwa/TPol5/Pietras.pdf [dostęp: 6.12.2018].

Obecnie podejmowane są działania mające obniżyć wzrost globalnej temperatury (mitygacja), ale i przystosować społeczeństwa do nowych warunków klimatycznych (adaptacja). Jak zauważył Zbigniew W. Kundzewicz:

Wielu niekorzystnych konsekwencji w niektórych sektorach i regionach można uniknąć, osłabić je czy też opóźnić poprzez implementację skutecznej polityki zapobiegania zmianom klimatu. Dlatego ograniczanie atmosferycznych stężeń dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu wydaje się niezbędnym działaniem w celu złagodzenia tempa zmian klimatu i ich niekorzystnych skutków. Potrzebne jest skoordynowane i globalne działanie w kierunku powstrzymania intensyfikacji efektu cieplarnianego, spowodowanego w znacznej mierze wzrostem spalania węgla, ropy i gazu, a także wylesieniem. Dotyczy to w szczególności sektorów odpowiedzialnych za znaczną emisję gazów cieplarnianych, takich jak: energia, rolnictwo, transport, osadnictwo, gospodarka odpadami, sektor handlu i usług¹⁶.

Aby redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w gospodarkach poszczególnych państw mogły okazać się efektywne, potrzebna jest szeroka współpraca międzynarodowa, zwłaszcza największych emitentów gazów cieplarnianych, czyli Chin, Stanów Zjednoczonych, Indii i Rosji. Sytuację tę bardzo dobrze opisuje schemat interakcji właściwy dla dylematu więźnia. Korzyści ze spalania paliw kopalnych odnośną gospodarki konkretnych państw, podczas gdy koszty wzrostu globalnej temperatury ponoszą wszyscy. Jak pokazuje rzeczywistość, w tej grze górze biorą partykularne interesy i chęć realizacji krótkoterminowych celów mimo licznych regulacji międzynarodowych ograniczających poziom emisji, takich jak protokół z Kioto czy porozumienie paryskie. W następnej części artykułu zostanie zaprezentowana jedna z wielu możliwości opisania powyższego problemu przy użyciu języka teorii gier.

Przykładowa analiza

Założmy, że w grze uczestniczą dwa państwa: A i B. Dochodzi między nimi do pojedynczej interakcji. Dylemat polega na tym, czy ponosić koszty mitygacji i adaptacji, czy nie wszczynać postępowania zmierzającego do zredukowania poziomu emisji gazów cieplarnianych (tabela 2). Podejmując decyzję, gracze nie wiedzą, którą strategię wybierze przeciwnik¹⁷.

¹⁶ Z.W. Kundzewicz, *Zmiany klimatu...*, s. 46.

¹⁷ W analizach posłużono się zmodyfikowanym modelem Gábora Kutasiiego. Zob. G. Kutasi, *Climate Change...*, s. 42–44.

Tabela 2. Globalne ocieplenie jako dylemat więźnia (model ogólny)

Państwo A / państwo B	Mitygacja i adaptacja	Brak działań
Mitygacja i adaptacja	C, C	C + T2, T2
Brak działań	T2, C + T2	T5, T5

Uwaga! Wartości wypłat muszą spełniać następującą nierówność: $T2 > C > T5 > C + T2$

Źródło: opracowanie własne.

Państwo, które wybierze mitygację i adaptację, poniesie koszty (C). Jeśli oba państwa zdecydują się na wprowadzenie działań przeciwdziałających globalnemu ociepleniu, to wzrost temperatury zostanie zahamowany. W rezultacie budżety państw nie będą obciążone kosztami wynikającymi ze zniszczeń spowodowanych suszami, powodziami czy tropikalnymi cyklonami. Istnieje także możliwość, że jedno z państw wybierze mitygację i adaptację, a drugie nie zrobi nic. W takiej sytuacji państwo aktywne poniesie koszty mitygacji i adaptacji (C) oraz koszty wzrostu temperatury, powiedzmy o 2°C (T2), podczas gdy państwo bierne będzie się borykać jedynie z kosztami likwidacji zniszczeń spowodowanych wzrostem temperatury o 2°C (T2). Gdyby obaj gracze nie ograniczyli emisji gazów cieplarnianych, wtedy temperatura wzrośnie o 5°C (T5), co pociągnie za sobą bardzo poważne zniszczenia.

Odnosząc powyższy model do rzeczywistych skomplikowanych sieci relacji między państwami, założmy, że w roli graczy wystąpią dwaj najwięksi emitenci gazów cieplarnianych, czyli Chiny i Stany Zjednoczone. Koszty wyboru strategii będą mierzone procentem produktu narodowego brutto (PNB), który będzie trzeba przeznaczyć w kolejnych dziesięcioleciach bądź na mitygację i adaptację (koszty natychmiastowe), bądź na usuwanie zniszczeń spowodowanych przez wzrost temperatury (koszty odłożone w czasie) – tabela 3¹⁸.

¹⁸ Wskaźnik ten został przyjęty zupełnie arbitralnie. Ze względu na wielość zmiennych i znaczną dynamikę procesu niezwykle trudno jest wycenić koszty globalnego ocieplenia. Pewnych wyobrażeń o ewentualnych wielkościach dostarcza praca W.D. Nordhousa i J. Boyera, *Warming the World: Economic Models of Global Warming*, Cambridge, MA–London 2000, <https://eml.berkeley.edu/~saez/course131/Warm-World00.pdf> [dostęp: 12.12.2018].

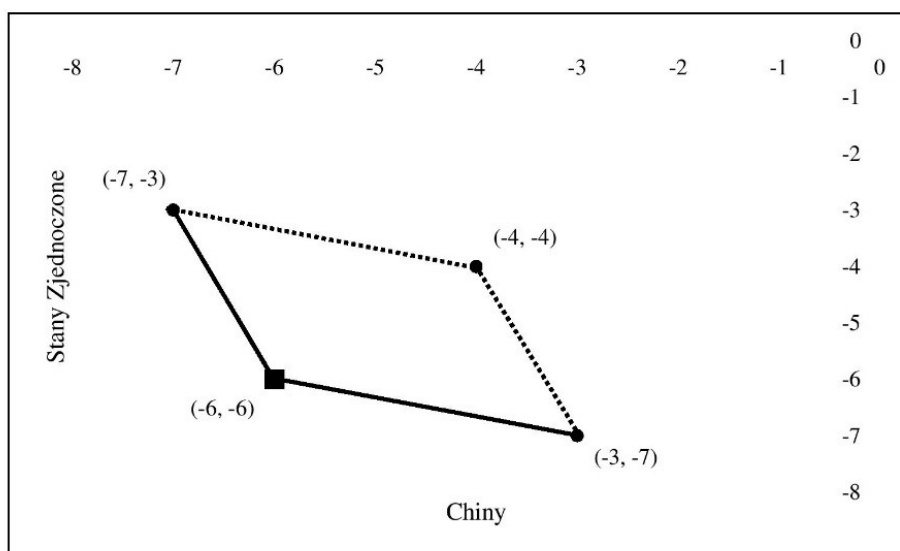
Tabela 3. Globalne ocieplenie jako dylemat więźnia (model szczegółowy)

Chiny \ Stany Zjednoczone	mitygacja i adaptacja	brak działań
mitygacja i adaptacja	-4, -4	-7, -3
brak działań	-3, -7	-6, -6

Uwaga! Wypłaty przyjęły następujące wartości: $C = -4$, $T2 = -3$, $C + T2 = -7$, $T5 = -6$

Źródło: opracowanie własne.

Graficzną prezentację wypłat zawartych w tabeli 3 oddaje wielobok wypłat (rysunek 2).



Rysunek 2. Wielobok wypłat (kosztów) gry. Równowagę Nasha symbolizuje punkt w kształcie kwadratu; wyniki paretoptymalne zaznaczono przerywaną linią

Źródło: opracowanie własne.

W grze możliwe są następujące kombinacje strategii:

- (mitygacja i adaptacja, mitygacja i adaptacja) prowadząca do wyniku $(-4, -4)$ – gracze zgodnie ograniczają poziom emisji gazów cieplarnianych, w rezultacie globalne ocieplenie ulega zahamowaniu;
- (mitygacja i adaptacja, brak działań) prowadząca do wyniku $(-7, -3)$ – Chiny ponoszą koszty ograniczenia poziomu emisji oraz ocieplenia klimatu o 2, natomiast Stany Zjednoczone ponoszą jedynie koszty ocieplenia o 2°C ;

- (brak działań, mitygacja i adaptacja) prowadząca do wyniku $(-3, -7)$ – Stany Zjednoczone ograniczają poziom emisji oraz borykają się z kosztami wzrostu temperatury o 2°C , sytuację tę wykorzystują Chiny;
- (brak działań, brak działań) prowadząca do wyniku $(-6, -6)$ – państwa nie kooperują; wskutek tego globalne ocieplenie ulega przyspieszeniu, temperatura wzrasta o 5°C , a świat, jaki znamy, z dużym prawdopodobieństwem skończy się.

Gra ma jedną subparetooptymalną równowagę Nasha (brak działań, brak działań). Gracze w obawie przed biernością przeciwnika nie współpracują. Dlaczego? Istotę dylematu wyjaśnił republikański senator Marco Rubio: „Możemy ustanowić kilka praw, które zniszczą naszą gospodarkę, ale to nie zmieni pogody. Są inne kraje, które zanieczyszczają atmosferę w stopniu znacznie większym niż my, i kraje te wciąż się rozwijają. One nie przestaną robić tego, co robią. Ameryka to kraj, a nie planeta”¹⁹. W jeszcze bardziej kategoriycznym tonie wypowiedział się prezydent Donald Trump: „Globalne ocieplenie to koncepcja stworzona przez Chińczyków, żeby uczynić amerykańską produkcję niekonkurencyjną”²⁰. Warto dodać, że rządy krajów rozwijających się analizują sytuację dokładnie w ten sam sposób. Cięcia emisji oznaczają dla nich znaczne wydłużenie procesu dochodzenia do poziomu rozwoju gospodarczego notowanego na Zachodzie.

Zakończenie

Modele teorii gier znajdują wiele zastosowań na gruncie politologii oraz nauk o bezpieczeństwie. Przy ich użyciu są poddawane analizom nie tylko zagadnienia interesujące z poznawczego punktu widzenia, ale także problemy o doniosłym znaczeniu społecznym i politycznym. Wymieńmy tylko: zachowania wyborcze i zachowania legislacyjne, procesy formowania się koalicji politycznych, procesy demokratyzacji, konflikty zbrojne czy sprawiedliwy podział dóbr. Tak szerokie spektrum zastosowań empirycznych wiąże się z niezwykle elastycznością modeli teoriogrowych. W zależności od celów i założeń badawczych modele te możemy konkretyzować poprzez uwzględnienie w nich kolejnych graczy i (lub) kolejnych strategii, poprzez modyfikację wielkości wydatków czy wprowadzenie możliwości powtarzania gry. Wszystko to pozwala

¹⁹ A. Peck, *GOP 'Savior' Marco Rubio Mocks Climate Change*, „Think Progress”, 13.02.2013, <https://thinkprogress.org/gop-savior-marco-rubio-mocks-climate-change-a0e872efe151/> [dostęp: 14.12.2018].

²⁰ R. Meyer, *Trump Slightly Revises His Views on Climate Change. Again*, „The Atlantic”, 16.10.2018, <https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/10/trumps-always-shifting-views-on-climate-change/573037/> [dostęp: 14.12.2018].

ująć rzeczywistość w ramy modelu, jeśli nie w stopniu bardzo dobrym (rzadki przypadek), to przynajmniej oddającym istotę rozpatrywanego problemu.

W niniejszym artykule zaprezentowano jedną z wielu możliwości użycia modeli teorii gier w badaniach globalnej polityki klimatycznej. W toku analiz pokazano, że istotę fiaska negocjacji klimatycznych dosyć dobrze opisuje dylemat więźnia. Mocarstwa w obawie przed wykorzystaniem przez swoich przeciwników, a co za tym idzie – przed spadkiem znaczenia na arenie międzynarodowej, bądź wycofują się z negocjacji, bądź nie realizują ich postanowień w stopniu wystarczającym do zahamowania wzrostu globalnej temperatury. To sytuacja, w której zderzają się dwa porządki: racjonalność indywidualna z racjonalnością społeczną. W dylemacie więźnia z tego starcia zawsze zwycięsko wychodzi ta pierwsza.