

## W kierunku sprawiedliwego i zrównoważonego rozwoju – część II: eksploracja empiryczna

### Human Progress Towards Equitable Sustainable Development – part II: Empirical Exploration

Victor Udo\*, Artur Pawłowski\*\*

\* *Public Policy Research and Development, Pepco Holdings Inc., 401 Eagle Run Road,  
Newark, DE 19714, USA, E-mail: victor.udo@pepcoholdings.com*

\*\* *Faculty of Environmental Engineering, Department of Sustainable Development,  
Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 40B, 20-618 Lublin, Poland,  
E-mail: pawel@fenix.pol.lublin.pl*

---

#### Streszczenie

Niniejsza praca przedstawia propozycję empirycznej definicji zrównoważonego rozwoju stosowanej w celu szczegółowej konceptualizacji i operacjonalizacji współczynnika umożliwiającego porównanie różnych systemów politycznych. Modele/różnice w zakresie poziomów wskaźnika zrównoważonego rozwoju wśród różnych krajów określone na podstawie próby obejmującej 132 państw zostały poddane analizie porównawczej na podstawie łatwo dostępnych danych wtórnych. Wreszcie struktura fraktalna posłużyła do przeprowadzenia końcowych obserwacji i omówienia wyników poszczególnych krajów w zakresie oznak zrównoważonego rozwoju w postaci zrównoważenia społecznego, technologicznego i środowiskowego.

**Słowa kluczowe:** rozwój zrównoważony, zrównoważoność społeczna, zrównoważoność technologiczna, zrównoważoność środowiskowa

#### Abstract

The paper propose an empirical definition of sustainable development, which is used for detailed conceptualization and operationalization into an index for comparing national polities. Patterns/gaps of sustainable development index performance among national polities using a sample of 132 countries are explored comparatively based on readily available secondary data. Finally, the fractal-based framework is used to make concluding observations and discussions regarding national polities performance on sustainable development as an index of social sustainability, technological sustainability and environmental sustainability indications.

**Key words:** sustainable development, social sustainability, technological sustainability, environmental sustainability

---

#### 1. Introduction

In the previous paper, published in *Problemy Ekoro-zwoju/Problems of Sustainable Development* a year ago (Udo, Pawłowski, 2010), we carried out the theoretical exploration of the concept of sustainable development. The paper begun with historical exploration of social and technological sustainability and ended with the environmental sustainability challenge to the modernity based mass con-

#### 1. Wprowadzenie

W poprzedniej pracy (Udo, Pawłowski, 2010), przeprowadziliśmy teoretyczną analizę koncepcji zrównoważonego rozwoju. Przedstawiono historyczną analizę zrównoważenia społecznego i technologicznego. Pracę zakończono określeniem wyzwań w zakresie zrównoważonego rozwoju związanych ze współczesną masową konsumpcją istniejącą w ramach globalnego nierównego podziału

sumption in the 'Northern' hegemonic haves and the exploited 'Southern' dependent have-nots. So global inequity divide problem, illustrated by a possible praxis toward global sustainable development in the world system as an organizational polity. In the discussion the Cascaded -S Curve Model was used to explore humanity progress and the challenge of sustainability from the first human to the contemporary. As was observed, major historical and teleological human progress tends to occur in five critical stages: the existing level of progress, crisis-breakthrough stage, breakthrough education stage, transformative action stage, and a new level of progress stage. As was presented, this new level should be equitable global sustainable development (EQGS). This is not easy to achieve in the contemporary globalization world based on a dogmatic free market economy (Ikred, 2008; Golomb, 2008; Gawor, 2006). That's why the theoretical discussion must now be enhanced by the empirical exploration of sustainable development concept.

## 2. Conceptualization and Operationalization of the Sustainable Development Concept

The definition of sustainable development was introduced to the international policy in 1987, when the report *Our Common Future* was published by the UN. The report was an attempt at a holistic approach to the problems of our civilization. A common, narrow understanding of the notion of 'development' (only including purely economic development) was warned against the equally narrow approach to the notion of 'environment'. In the modern world – as clearly stressed in the commentary by Donald J. Johnston on behalf of OECD – the environment does not exist as a sphere separate from human actions, ambitions, and needs (Johnston, 2002; Papuzinski, 2006; Skowronski, 2006). Present crisis situations (in environmental, developmental, agricultural, social or energetic aspects) are not independent of one another (Hull, 2007; Piątek, 2007; Pawłowski, 2008; 2009; 2010; 2011). It is one global crisis, which refers to the human approach to the environment, and cannot be solved within the jurisdiction of individual countries. With this background in mind it was said, that *sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the possibilities of future generations to meet their own needs* (WCED, 1987). So it is a pattern of social, technological and environmental progress that ensures intergenerational and intra-generational equity based on good governance and infrastructure management (Baumgärtner, 2008). The main indications of sustainable development can therefore be seen as social sustainability, technological sustainability and environmental sustainability.

From a global public policy perspective, it is posited that sustainable development can be used as

działu na 'Północ' i podległe 'Południe'. Zilustrowano możliwe sposoby osiągnięcia globalnego zrównoważonego rozwoju systemu światowego jako organizacyjnego systemu politycznego. W dyskusji zastosowano model kaskadowy krzywej S w celu zbadania postępu ludzkości i wyzwań w zakresie zachowania równowagi. Autorzy zaobserwowali, że na postęp historyczny i teleologiczny składa się pięć krytycznych etapów: aktualny poziom rozwoju, etap przełomu związanego z kryzysem, etap edukacji spowodowanej przełomem, etap działań transformacyjnych oraz etap nowego poziomu rozwoju. Ten nowy poziom powinien obejmować sprawiedliwy, globalny zrównoważony rozwój (EQGS). Nie jest on łatwy do osiągnięcia we współczesnym świecie globalizacji opartym na dogmatycznej gospodarce wolnorynkowej (Ikred, 2008; Golomb, 2008; Gawor, 2006). Dlatego też teoretyczną dyskusję należy obecnie podeprzeć empiryczną analizą koncepcji zrównoważonego rozwoju.

## 2. Konceptualizacja i operacjonalizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju

Definicja zrównoważonego rozwoju została wprowadzona do polityki międzynarodowej w roku 1987 w raporcie ONZ *Nasza Wspólna Przyszłość*. Dokument stanowił próbę przyjęcia holistycznego podejścia do problemów współczesnego świata. Przestrzegano w nim przed powszechnym, wąskim rozumieniem pojęcia 'rozwoju' (obejmującego jedynie rozwój czysto gospodarczy), a także równie wąskim podejściem do pojęcia 'środowisko'. Obecnie – jak wyraźnie podkreśla komentarz Donalda J. Johnstona w imieniu OECD – środowisko nie istnieje w sferze odosobnionej od działań, ambicji i potrzeb człowieka (Johnston, 2002; Papuzinski, 2006; Skowronski, 2006). Współczesne sytuacje kryzysowe (w aspektach środowiskowym, rozwojowym, rolnym, społecznym lub energetycznym) nie są od siebie niezależne (Hull, 2007; Piątek, 2007; Pawłowski, 2008; 2009; 2010; 2011). To jeden globalny kryzys, który wiąże się z podejściem człowieka do środowiska i nie można go rozwiązać w ramach jurysdykcji poszczególnych krajów. Mając to na uwadze stwierdzono, że *zrównoważony rozwój to taki rozwój, który gwarantuje zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, nie zagrażając zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania ich własnych potrzeb* (WCED, 1987). Jest to model postępu społecznego, technologicznego i środowiskowego, który zapewnia sprawiedliwość międzypokoleniową i wewnątrzpokoleniową (Baumgärtner, 2008). W tej pracy wskażemy na trzy ważne grupy wskaźników zrównoważonego rozwoju: społeczne, technologiczne i środowiskowe.

Z perspektywy polityki publicznej przyjmuje się, że zrównoważony rozwój może stanowić cel zarządzania: lokalnego i globalnego.

a goal for local and global governance. Such public policy is about choices, outputs and impacts of a polity's decisions on the people and the environment. These impacts are represented by costs and benefits. A policy goal must therefore be such that will ensure the maximum benefit to the majority and a minimum total cost (including production, delivery and the so called externality or environmental impact) to all (sustainable development as defined in this inquiry seems to represent such a goal). To explore sustainable development as the 'capacity' or goal for human organizational system in a polity to survive and prosper, several adaptively coupled human survival and progress input, output, and impact variables are therefore selected and aggregated, such that:

#### **Sustainability**

**Development** ⇔ AC {Social, Technological and Environmental Sustainability Capacity Indications}

where each indications is an adaptive coupling (AC) of various attributes:

#### **Social**

**Sustainability** ⇔ AC{Global Human Rights, Human Transparency, Human Development, Human Survival, Income Equity, and Human Freedom Attributes}

#### **Technological**

**Sustainability** ⇔ AC{Renewable Energy, Energy Efficiency, Industrial Balance, R&D Asset, Basic Human Sustenance, and Disaster Management Attributes}

#### **Environmental**

**Sustainability** ⇔ AC{Clean Air, Water Usage, Land Preservation, Ecology Protection, Resource Usage, and Sanitary Health Attributes}

and each attribute could be single variable or multi variable. The challenge then is to find reasonable data to operationalize the concept of sustainable development thus defined. Table 1 provides the three key indications or components of sustainable development, the attributes of each indication, their variables and/or proxy and the data sources.

The type of mathematical processing done to the original data is also indicated in Table 1. The data found in these sources were used to calculate the index of sustainable development for each national polity. The spreadsheet used in performing these calculations is available upon request.

One major weakness of these data sources is the lack of 100% synchronism of data. Some of the data were not obtained at the same year but represent the closest available for the respective national polity. But as previously stated, the objective of this inquiry was exploratory and required a leveled playing field for each national polity.

Taka polityka publiczna polega na wyborach, rezultatach i oddziaływaniu decyzji danego kraju na ludzi i środowisko (koszty i korzyści). Cel polityki musi zapewniać maksymalne korzyści dla większości i minimalny koszt całkowity (włączając produkcję, realizację i tzw. oddziaływanie zewnętrzne lub wpływ środowiskowy) dla wszystkich (według definicji stosowanej w niniejszym badaniu zrównoważony rozwój wydaje się obejmować właśnie ten cel). W celu zbadania zrównoważonego rozwoju jako 'możliwości' lub celu systemu organizacyjnego, wybrano kilka następujących adaptacyjnie powiązanych zmiennych wejściowych, wyjściowych oraz wpływu dotyczących przetrwania i postępu ludzkości:

#### **Zrównoważony**

**Rzecz** ⇔ AC {możliwość osiągnięcia zrównoważenia społecznego, technologicznego i środowiskowego}

gdzie każda oznaka stanowi połączenie adaptacyjne (AC) różnych atrybutów:

#### **Zrównoważenie**

**Spoleczna** ⇔ AC {atrybuty globalnych praw człowieka, przejrzystości, rozwoju i przetrwania ludzkości, sprawiedliwego wynagrodzenia i wolności}

#### **Zrównoważenie**

**technologiczne** ⇔ AC {atrybuty odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej, równowagi przemysłowej, badań i rozwoju, żywienia i zarządzania łańcuchami żywiołowymi}

#### **Zrównoważenie**

**środowiskowe** ⇔ AC {atrybuty czystego powietrza, zużycia wody, ochrony gruntów, ochrony środowiska, wykorzystania zasobów i warunków sanitarnych}

przy czym każdy atrybut mógłby stanowić osobną zmienną lub wielozmienną. Zatem wyzwaniem stanowi określenie odpowiednich danych służących operacjonalizacji koncepcji. Tabela 1 przedstawia trzy kluczowe elementy zrównoważonego rozwoju, ich atrybuty, zmienne i/lub kryteria oraz źródła danych. Źródła wykorzystanych materiałów zostały również ujęte w tej samej tabeli. Zebrane dane umożliwiły obliczenie wskaźnika zrównoważonego rozwoju dla każdego kraju.

Słabą stroną dostępnych źródeł jest brak 100% synchroniczności danych. Niektórych z nich nie uzyskano w tym samym roku, ale przedstawiają one najbliższy dostępny obraz sytuacji w danym kraju. Ponadto, jak stwierdzono wcześniej, cel niniejszego badania miał charakter rozpoznawczy i wymagał równego potraktowania każdego kraju.

Tabela 1. Operacjonalizacja oznak zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne).

Table 1. Sustainable Development Indications Operationalization (author's own work).

Note: WDR: World Bank's World Development 2000/2001; WEF: World Economic Forum Environmental Sustainability Index (ESI) 2000; THF: The Heritage Foundation Index of Economic Freedom (IEF) 2001; HDR: UNDP's Human Development 2000.

#	Indications/ Oznaki	Attributes/ Atrybuty	Definition and/or Proxy/ Definicja i/lub kryterium	Data Source (Processing)/ Źródło danych (przetwarzanie)
1.	<b>Social Sustainability Capacity/ Możliwości osiągnięcia zrównoważenia społecznego</b>	Global Human Rights/ Globalne prawa człowieka	Level of Participation in Global Convention & Press Freedom/ Poziom uczestnictwa w globalnych konwencjach i wolności prasy	USA Dept. of State 1999 Country Report & 2001 World Audit.Org Democracy Audit
2.		Human Transparency/ Przejrzystość	Level of Corruption – Graft (World Bank)/ Poziom korupcji – Graft (Bank Światowy)	WEF ESI 2001 Annex 6 Variable Number 55 (Z-Score)/
3.		Human Development/ Rozwój ludzkości	Index based on GDP, Life Expectancy, Education/ Wskaźnik oparty na PKB, spodziewanej długości życia, edukacji	UNDP HDR 2000, p.157-160
4.		Human Survival/ Przetrawianie ludzkości	% of People Not Expected to Survive to 60 years/ % populacji, która wg szacunków nie dożyje 60 roku życia	UNDP HDR 2000, p.186-189
5.		Income Equity/ Sprawiedliwe wynagrodzenie	Gini Index (Deviation of Income Distribution from Perfect Equity)/ Wskaźnik Gini'ego (odchylenie podziału dochodów od podziału idealnie sprawiedliwego)	WDR 2000/2001, p.282-283
6.		Human Freedom/ Wolność ludzka	Civil liberties and Political liberties/ Wolności polityczne i cywilne	Freedom House – www.freedomhouse.org
7.	<b>Technological Sustainability Capacity/ Możliwości osiągnięcia zrównoważenia technologicznego</b>	Renewable Energy/ Odnawialne źródła energii	Renewable Energy as % of Total Energy Usage/ Odnawialne źródła energii jako % całkowitego zużycia energii	WEF ESI 2001 Report Dataset Variable Number 52 (Z-Score)
8.		Energy Efficiency/ Efektywność energetyczna	Billion of Btu per Million of GDP dollars/ Miliard BTU na milion PKB w dolarach	WEF ESI 2001 Annex 6 Variable Number 51 (Z-Score)
9.		Industrial Balance/ Równowaga przemysłowa	% of GDP Value Added by sector Service, Agric. Manufacturing & Industry/ % wartości dodanej PKB wg sektora, produkcji rolnej i przemysłu	WDR 2000/2001. p.296-297 (Absolute value of deviation from average)
10.		R&D Asset/ Badania i rozwój	Science and Technology Investment & Publications/ Inwestycje i publikacje naukowe i technologiczne	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 53
11.		Basic Human Sustain- ance/ Podstawowe wyżywienie	Access to drinkable Water and Caloric supply/ Dostęp do wody pitnej i produktów spożywczych	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 51
12.		Disaster Management/ Zarządzanie klęskami żywiołowymi i katastrofami	# of People Killed by Single Worst Disaster osób zmarłych w wyniku jednej najważniejszej klęski żywiołowej lub katastrofy	UNDP HDR 2001, p.251-253 (Log10 [#killed/Pop. Density])
13.	<b>Environmental Sustainability Capacity/ Możliwości osiągnięcia zrównoważenia środowiskowego</b>	Clean Air/ Czyste powietrze	Air Quality and Air Pollution Reduction/ Jakość powietrza i redukcja zanieczyszczenia powietrza	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 41 and 46
14.		Water Usage / Zużycie wody	Water Availability, Quality and Pollution / Dostęp do wody, jakość i zanieczyszczenie wody	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 42, 43 and 47
15.		Land Preservation/ Ochrona gruntów	Land Usage and Population Pressure/ Wykorzystanie gruntów i presja demograficzna	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 45 and 50
16.		Ecological Protection/ Ochrona środowiska	Threat on Biodiversity and Forest Preservation/ Zagrożenie dla bioróżnorodności i ochrona lasów	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 44 and 48
17.		Resource Usage/ Wykorzystanie zasobów	Footprint Deficit & Waste/ Consumption Pressure/ Deficyt śladu ekologicznego i odpady/ poziom konsumpcji	WEF ESI 2001 Annex 6, Var.# 63 (Z-Score) & Annex 4, p. 49
18.		Sanitary/Health/ Warunki sanitarne	Healthy Human Environs and Clean Water Supply/ Zdrowe otoczenie człowieka i zasoby czystej wody	WEF ESI 2001 Annex 4, p. 52 & Annex 6 Var.# 32 (Z-Score)

The selected data sources passed this test of 'leveled playing field' for comparative purposes. Also, a balanced set of many attributes allows for the canceling-out of exaggerated performance data that may have been reported for or by some of the national polities. In addition, the authors of the reports used as the key source of data serving as the input for this exploration, have also 'scrubbed' their original data where they suspected validity and reliability problems. The facts that: sustainable development is explored in this inquiry as a public policy goal at the global level; a holistic perspective is used consistent with CAS; the inclusion of essential variables such as equity; the use of index for practical application; that the target audience of the result of this inquiry is the global civil society, government, and institutions and the possibility for ongoing evaluation makes this inquiry consistent with the Bellagio Principles<sup>1</sup>. Since the sustainable development index is an aggregate of the three sustainability indications, a more detailed discussion of each indication is given below.

#### **Social Sustainability Capacity Indication:**

Social sustainability in this study refers to the socio-cultural impacts of public policy that supports a stable equitable survival and progress of a society – in the context of this inquiry, national polities and the world system. To this end, each polity is measured in terms of their performance on global human rights, transparency, human development, human survival, equity in economic wealth distribution and human freedom. Global human right is defined in terms of international conventions ratified and level of press freedom in the polity. A polity can ratify all global conventions but if there is no press freedom to report on their violations, implementation and enforcement, it might be as good as not ratifying or worst. The participation level of each polity in global human rights was measured using the USA Department of State's *1999 Country Report* as the main source. The report had a spreadsheet showing 24 conventions and which convention each polity is a signatory or a party. For the purpose of this study, a weight of 3 was given to signatory and 5 for being a party to show a numerical comparative value to each polity's global human right using

Wybrane źródła danych przeszły pomyślnie test 'jednakowych warunków' dla celów porównawczych. Zestaw wielu atrybutów umożliwił wykluczenie zawyżonych wyników uzyskanych lub przedstawionych przez niektóre kraje (zdarzało się, że autorzy wykorzystanych raportów, 'przesiewali' swe pierwotne dane w przypadku podejrzenia problemów dotyczących ich aktualności i wiarygodności). Fakt, że: zrównoważony rozwój jest analizowany w niniejszej pracy jako cel polityki publicznej na poziomie globalnym; fakt stosowania holistycznej perspektywy zgodnej z CAS; fakt ujęcia podstawowych zmiennych takich jak sprawiedliwość; wykorzystania wskaźnika dla celów zastosowania praktycznego; fakt, że odbiorcą wyników niniejszego badania jest globalna społeczność obywatelska, rządy i instytucje oraz możliwość ciągłej oceny sprawia, że niniejsze badanie jest spójne z zasadami Bellagio. Jako że wskaźnik zrównoważonego rozwoju stanowi sumę trzech oznak zrównoważenia, poniżej przedstawiono bardziej szczegółowe omówienie każdej z nich.

#### **Oznaki możliwości osiągnięcia zrównoważenia społecznego:**

W niniejszym badaniu zrównoważenie społeczne odnosi się do społeczno-kulturowych wpływów polityki publicznej, które wspomagają stabilne, sprawiedliwe przetrwanie i postęp społeczeństwa – krajów oraz systemu światowego. Każdy kraj został poddany ocenie pod kątem osiągnięć w zakresie globalnych praw człowieka, przetrwania ludzkości, rozwoju ludzkości, przetrwania ludzkości, sprawiedliwego podziału zasobów gospodarczych i wolności człowieka. Globalne prawa człowieka definiuje się w odniesieniu do ratyfikowanych międzynarodowych konwencji oraz poziomu wolności prasy w ramach danego kraju. Dany kraj może ratyfikować wszystkie globalne konwencje, jednak w przypadku braku wolności prasy, która mogłaby informować o ich pogwałceniu, wdrażaniu i egzekwowaniu, to równie dobrze mógłby on wcale ich nie ratyfikować. Poziom zaangażowania każdego kraju w respektowanie globalnych praw człowieka został poddany ocenie na podstawie *Raportu Krajowego Amerykańskiego Departamentu Stanu z 1999 r.*, który posłużył jako główne źródło. Raport ten obejmuje arkusz danych przedstawiający 24 konwencje i każdy kraj będący sygnatariuszem bądź stroną danej konwencji. Dla celów niniejszego badania liczbę 3 punktów przyznano sygnatariuszom, a 5 – stronom konwencji w celu wykazania numerycznej porównawczej wartości poziomu stosowania globalnych praw człowieka w każdym z tych państw na bazie 23 z 24 konwencji przy maksymalnej możliwej wartości wynoszącej 115 punktów i minimalnej możliwej wartości na poziomie zera.

W związku z tym Chiny, które są jedynie stroną konwencji w sprawie zapobiegania i karania zbrodni ludobójstwa, uzyskały wartość 5 punktów,

<sup>1</sup> In November 1996, an international group of measurement practitioners and researchers from five continents came together at the Rockefeller Foundation's Study and Conference Center in Bellagio, and endorsed 10 principles to serve as guideline for assessing progress toward sustainable development. The principles include Guiding Vision and Goals, Holistic Perspective, Essential Elements, Adequate Scope, Practical Focus, Openness, Effective Communication, Broad Participation, Ongoing Assessment, and Institutional Capacity.

23 of the 24 conventions<sup>2</sup> for a maximum possible value of 115 and a minimum possible value of zero. Therefore China, which is a party to just the genocide convention only, has a value of 5 while countries such as Belgium, Finland and Norway being parties to all 23 conventions had the maximum value of 115. The USA on the other hand is a party to just 11 conventions and a signatory to 5 conventions for a total value of 70.

Global Human Right attribute of social sustainability indication is a two variable index. Using Press Freedom data from the *2001 World Audit.Org Democracy Audit*, which is the same as the Freedomhouse data, the total score for global human right attribute was calculated with  $N=2$  (Global Human Right and Press Freedom). Similar logic was used to calculate the score of the other five attributes of social sustainability (Human Transparency, Human Development, Human Survival, Income Equity, and Human Freedom). Their definitions and data sources are shown in Table 1. Note that only Human Freedom (with the variables Political Liberty and Civil Liberty) in addition to Human Right are two variable attributes. The other four attributes are single variables.

Human Survival is a straight number obtained from UNDP *HDR 2000*, while the other attributes are indexes by themselves as defined in the original sources. Transparency is a measure of how much corruption is found in the polity. A corrupt polity can never be sustainable in the long run. Human development covers economic, health and educational progress of the polity using GDP, life expectancy, and adult literacy rate and combined gross enrolment at schools. Gini Index, which measures the extent to which the distribution of income among individuals or households within the polity deviate from a perfectly equal distribution, is used as a proxy for the income equity attribute. Please see the original sources for more detailed discussions on each of these data. The results of this empirical exploration of social sustainability along with the other two indications of sustainable development are covered in Section 3.

#### **Technological Sustainability Capacity Indication:**

This inquiry departs from many other sustainable development discussions in that instead of considering social, economic and environment as the three

podczas gdy kraje takie jak Belgia, Finlandia i Norwegia, będące stronami wszystkich 23 konwencji, uzyskały maksymalną wartość 115 punktów. Z drugiej strony Stany Zjednoczone są stroną tylko 11 konwencji i sygnatariuszem 5 z nich – i uzyskały w sumie 70 punktów.

Atrybut oznak zrównoważonego rozwoju w postaci globalnych praw człowieka to wskaźnik dwuzmienny. Korzystając z danych na temat wolności prasy pochodzących z audytu na temat demokracji *World Audit.Org* z 2001 roku, który pokrywa się z danymi Freedomhouse, łączny wynik w zakresie atrybutu globalnych praw człowieka został obliczony przy założeniu, że  $N=2$  (globalne prawa człowieka i wolność prasy). Podobną logikę wykorzystano w celu obliczenia punktacji w odniesieniu do pozostałych pięciu atrybutów zrównoważenia społecznego (przejrzystość, rozwój ludzkości, przetrwanie ludzkości, sprawiedliwe wynagrodzenie i wolność ludzka). Ich definicje i źródła danych zostały przedstawione w Tabeli 1. Należy zauważyć, że poza prawami człowieka jedynie wolność ludzka (przy zmiennych wolność polityczna i cywilna) stanowi atrybut dwuzmienny. Pozostałe cztery atrybuty są jednozmiennne.

Przetrwanie ludzkości to liczba uzyskana bezpośrednio z *Raportu Programu Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju* (UNDP) nt. rozwoju ludzkości z 2000 r., podczas gdy pozostałe atrybuty same w sobie stanowią wskaźniki zgodnie z definicją zawartą w pierwotnych źródłach. Przejrzystość stanowi wyznacznik poziomu korupcji w ramach systemu politycznego. Skorumpowany system polityczny nigdy nie może być w dłuższej perspektywie zrównoważony.

Rzeczywistość ludzkości obejmuje postęp gospodarczy, zdrowotny i edukacyjny państwa określany przy pomocy PKB, spodziewanej długości życia i poziomu analfabetyzmu wśród dorosłych oraz łącznego współczynnika skolaryzacji brutto. Wskaźnik Gini'ego, wykorzystywany w celu mierzenia zakresu, w którym podział dochodów wśród osób lub gospodarstw domowych danym kraju odbiega od podziału idealnie sprawiedliwego, służy jako kryterium dla celów atrybutu sprawiedliwego wynagrodzenia. Wyniki niniejszej analizy empirycznej zrównoważenia społecznego oraz pozostałych dwóch oznak zrównoważonego rozwoju zostały opisane w Sekcji 3.

#### **Oznaki możliwości osiągnięcia zrównoważenia technologicznego:**

Niniejsze badanie odbiega od wielu innych dyskusji na temat zrównoważonego rozwoju, jako że zamiast uwzględnienia jego trzech aspektów – społecznego, gospodarczego i środowiskowego, wprowadzono w nim technologię, podczas gdy aspekt gospodarczy podciągnięto pod element społeczny.

<sup>2</sup> The included conventions are: Slavery, ILO Convention 29, ILO Convention 87, Genocide, ILO Convention 98, Prisoners of War, Civilians in War, Traffic in Persons, European Human Right Convention, Political Rights of Women, Supplementary Slavery Convention, ILO Convention 105, Racial Discrimination, Civil and Political Rights, Econ/Soc/Cultural Rights, UN Refugee Convention, UN Refugee Protocol, ILO Convention 138, Geneva Protocol I, Geneva Protocol II, Disc. Against Women, Torture, and Rights of the Child.

components, technology is introduced while economic is subsumed in the social component. This approach seems more responsive to the real world of globalization and contemporary public policy, which is driven predominantly by multi-national corporations such as DuPont, Shell, GE and so on. Some of these corporations seem to have begun the process of understanding the challenges of the resource intensive mass consumption world they have help to create. DuPont for instance was formed about 200 years ago at the early stage of the modernity project. Their current CEO Chad Holliday understands these challenges and is doing something about it. Holliday chairs the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 1997 and 2000) – *a coalition of about 150 companies from more than 30 countries that is committed to environmental protection, social equity and economic growth* (Holliday, 2001).

Economic growth, as discussed by Holliday, is technologically driven. However, He explains how DuPont is implementing such ‘technological sustainability’ with minimum energy and natural resource consumption by focusing on integrated science, knowledge intensity and productivity improvement as a three-pronged strategy. According to Holliday: *Today, though, it is still possible to run a successful company without a focus on sustainability (...) I believe that applied sustainability will be common denominator of successful global companies by the end of the twenty-first century – and most likely much sooner. Thus, as we approach our 200<sup>th</sup> anniversary, we will continue to incorporate sustainability into the way we plan develop and execute our business strategies* (Holliday, 2001).

This type of reasoning informed this inquiry’s approach of exploring sustainable development from social sustainability, environmental sustainability and technological sustainability.

Technological sustainability in this study refers to the aspects of a polity’s culture including human-physical systems and tools that ensures basic sustenance for all citizens, minimum disaster, and best use of the polity’s natural resources. To this end, each polity’s technological sustainability is measured in terms of six attributes: renewable energy usage, energy efficiency, industrial balance, research and development (R&D) asset, disaster management and basic human sustenance. Renewable energy usage is defined as the percentage of the polity’s total energy usage, that is from non-fossil and non-nuclear sources such as hydroelectric, biomass, geothermal, solar and wind. Similarly, energy efficiency attribute is defined as the total energy consumption in BTU per GDP in dollars. Proper usage of energy is a key technological sustainability indication attribute of a given polity. The data used for these attributes and their variables were Z-scores calculated and provided in down-

To podejście wydaje się dokładniej odzwierciedlać rzeczywisty świat globalizacji i współczesną politykę publiczną kreowaną głównie przez międzynarodowe korporacje, takie jak DuPont, Shell, GE itp. Niektóre z tych korporacji najwidoczniej zaczęły rozumieć wyzwania związane z pożerającą wiele zasobów masową konsumpcją, w tworzeniu której uczestniczyły. Np. firma DuPont powstała ok. 200 lat temu. Jej obecny Dyrektor Generalny Chad Holliday rozumie te wyzwania i podejmuje odpowiednie działania. Jest on przewodniczącym Światowej Rady ds. Zrównoważonego Rozwoju (WBCSD, 1997 i 2000) – *koalicji około 150 firm z ponad 30 krajów, która angażuje się w ochronę środowiska, równość społeczną i wzrost gospodarczy* (Holliday, 2001).

Według niego, wzrost gospodarczy jest stymulowany przez technologię. Holliday wyjaśnia, w jaki sposób DuPont wdraża ‘zrównoważenie technologiczne’ przy minimalnym poziomie zużycia energii i zasobów naturalnych, skupiając się na zintegrowanej nauce, nasyceniu wiedzą i podnoszeniu wydajności w ramach trójramiennej strategii. Jak sam pisze, *mimo że obecnie możliwe jest skuteczne prowadzenie firmy bez skupienia na zrównoważonym rozwoju (...) uważam, że będzie on stanowić wspólny mianownik skutecznych globalnych firm do końca XXI wieku – a prawdopodobnie nawet znacznie wcześniej. Zatem, jako że zbliża się 200. rocznica założenia naszej firmy, będziemy nadal uwzględniać zrównoważony rozwój w ramach naszej drogi rozwoju i realizacji naszych strategii biznesowych* (Holliday, 2001). Ten rodzaj rozumowania stanowi podstawę zastosowanego w niniejszym artykule podejścia do badania zrównoważonego rozwoju z perspektywy zrównoważenia społecznego, środowiskowego i technologicznego.

Zrównoważenie technologiczne odnosi się do aspektów kulturowych systemu politycznego, włączając systemy i narzędzia, które zapewniają podstawowe wyżywienie dla wszystkich obywateli, minimalny wpływ klęsk żywiołowych i katastrof oraz najlepsze wykorzystanie jego zasobów naturalnych. Dlatego zrównoważenie technologiczne każdego kraju jest mierzone z uwzględnieniem sześciu atrybutów: wykorzystania energii odnawialnej, efektywności energetycznej, równowagi przemysłowej, badań i rozwoju (R&D), zarządzania klęskami żywiołowymi i katastrofami oraz podstawowego wyżywienia. Wykorzystanie energii odnawialnej jest definiowane jako odsetek całkowitego zużycia energii przez kraj. Podobnie atrybut efektywności energetycznej jest definiowany jako całkowity poziom zużycia energii w BTU na PKB w dolarach. Odpowiednie wykorzystanie energii stanowi kluczową oznakę atrybutu zrównoważenia technologicznego danego państwa. Dane wykorzystane w odniesieniu do tych atrybutów i ich zmiennych to wskaźniki „Z-score”, przedstawio-

loadable spreadsheet by the authors of the *WEF ESI 2001 Report*.

Both the R&D asset and basic sustenance attributes data were also obtained from *WEF ESI 2001 Report* but without converting them to Z-scores. Basic sustenance attribute is calculated based on daily *per capita* calorie supply as a percentage of total requirements and percentage of population with access to improved drinking-water supply. R&D asset attribute is calculated based on the number of R&D scientists/engineers per million population; expenditure for research and development as a percentage of GNP; scientific and technical articles published per million population. These four single-variable attributes (renewable energy, energy efficiency, basic sustenance and R&D asset) data were obtained from the same source.

Industrial balance attribute of technological sustainability is a relative measure of how the polity's gross domestic product is distributed across the four key economic sectors – agriculture, manufacturing, industry, and service. Excessive dependence on one sector by any given polity is not considered sustainable – a balance is desirable given the constraints of the polity's natural endowments. Using data from the *WDR 2000/2001*, industrial balance in a polity is operationalized as a deviation from the sample average – the implicit assumption here being that a significant deviation from the average in either direction is over dependence on or under utilization of that sector for global sustainability purposes. As example, the advanced countries have less than 10% of their GDP from agriculture and more than 60% from services. The poor countries tend to have more than 30% of their GDP from agriculture and less than 50% from services in general; whereas, the sample average is less than 19% for agriculture and more than 33% for services.

Therefore, to ensure a leveled playing field for comparing the polities the industrial balance attribute of technological sustainability was measure as the sum of the polity's deviation from the sample average in each sector. The absolute value of this deviation was then used as a single variable for calculations of the attribute. It is one of the few attributes where there is no significant dichotomy between the poor and the rich polities. It also raises significant sustainability questions. If the advanced countries were to increase output of their agricultural sectors could that help to reduce hunger and poverty in the poor countries? Will it help to minimize the overdependence of the poor countries on non-renewable resources?

Disaster management attribute of technological sustainability is an impact measure since it attempts to capture the relative preparedness of a polity to protect their citizens from disaster. To this end, the attribute is calculated based on the number of people killed in the worst single natural or technological disaster (between 1980 and 1999) in the

one w Raporcie WEF ESI z 2001 r. Z tego opracowania pochodzą również dane dotyczące atrybutu badań i rozwoju oraz podstawowego wyżywienia (bez określenia wskaźników „Z-score”). Atrybut podstawowego wyżywienia jest obliczany na podstawie dziennej kaloryczności posiłków na mieszkańca jako odsetek całkowitego zapotrzebowania i odsetek populacji mającej dostęp do zasobów wody zdatnej do picia. Atrybut badań i rozwoju jest obliczany na podstawie liczby naukowców/inżynierów prowadzących takie badania i prace rozwojowe na milion populacji; poziomu wydatków na badania i rozwój jako odsetek PNB; liczby opublikowanych artykułów naukowych i technicznych na milion populacji. Także dane dotyczące czterech atrybutów jednozmiennych (energia odnawialna, efektywność energetyczna, podstawowe wyżywienie oraz badania i rozwój) zostały uzyskane z tego samego źródła.

Atrybut zrównoważenia technologicznego w postaci równowagi przemysłowej to względny miernik podziału PKB między czterema kluczowymi sektorami – rolnictwem, produkcją, przemysłem i usługami. Nadmierna zależność od jednego sektora w dowolnym kraju jest uważana za brak zrównoważenia. Z danych pochodzących z Raportu *WDR 2000/2001* wynika, że równowaga przemysłowa kraju jest operacjonalizowana jako odchylenie od średniej próby – przy założeniu, że znaczące odchylenie od średniej w którymkolwiek kierunku oznacza zbytne uzależnienie od lub niedostateczne wykorzystanie danego sektora dla celów globalnego zrównoważenia. Np. w krajach zaawansowanych mniej niż 10% PKB pochodzi z rolnictwa, a ponad 60% z usług. W biednych krajach zwykle ponad 30% PKB pochodzi z rolnictwa, a mniej niż 50% z usług ogółem; podczas gdy średnia próby wynosi mniej niż 19% dla rolnictwa i ponad 33% dla usług.

Aby zapewnić równe warunki dla celów porównania państw, atrybut równowagi przemysłowej zrównoważenia technologicznego został określony jako łączne odchylenie kraju od średniej próby w każdym sektorze. Wartość absolutna tego odchylenia została następnie wykorzystana jako jednozmienna do obliczenia atrybutu. Jest to jeden z niewielu atrybutów, w którym nie istnieje znacząca dychotomia między krajami ubogimi i zamożnymi. Jest on również źródłem ważnych pytań dotyczących zrównoważenia. Jeśli kraje zaawansowane zwiększyłyby wydajność ich sektorów rolnych, czy mogłoby to pomóc w obniżeniu poziomu głodu i ubóstwa w krajach biednych?

Atrybut zrównoważenia technologicznego dotyczący zarządzania klęskami stanowi miernik wpływu, gdyż jego celem jest określenie względnego poziomu gotowości kraju do zapewnienia swym obywatelom ochrony przed katastrofami. W tym celu jest on obliczany na podstawie liczby ofiar jednej, najpoważniejszej klęski zaistniałej w danym państwie



polity as a function of the population density using data from the *UNDP HDR 2000*. If disaster management attribute of sustainable development, as defined in this inquiry, is calculated using the September 11, 2001 terrorist attack data it would have changed USA's score since the number of people killed would have jumped from 1,265 between 1980-1999 to nearly 3,000. The subsequent post September 11 home security activities and the related public policy discourse seem to support this inquiry's thesis of replacing economics with technology as a key component for sustainable development. Unlike planning for economic growth, technological sustainability is not a one way direction but can help the polity to not only consider the economic growth aspect of technology but also the disastrous potential and impacts of such technology in the hands of intended and unintended users. For example France. In 2010 (Eurostat, 2010) this country was the second biggest producer of electricity in Europe – 570 268 GWh (the first place is for Germany, 635 631 GWh). 77% of this energy was produced in nuclear power stations (in Germany only 23%). This is the highest percentage for the whole Europe! France is ranked 5<sup>th</sup> on technological sustainability but ranked 33<sup>rd</sup> on environmental sustainability due to the radioactive waste and other risks associated with nuclear technology. More detailed discussions on each of the data used to measure technological sustainability indication of sustainable development are provided in the original sources as referenced in Table 1.

#### **Environmental Sustainability Capacity Indication:**

Even with the epoch making World Commission on Environment and Development report – *Our Common Future* (WCED, 1987), some researchers and majority of the global citizens still think of sustainable development in terms of environmental protection and preservation primarily. Some scientists are even talking about eco-development as an equivalent notion to sustainable development (Kozłowski, 2005). But as the New Zealand policy makers and implementers realized through the implementation of *The Resource Management Act* that came into effect in 1991, sustainable development is more than environmental planning and management. The Act introduces a new approach to planning and environmental management by bringing together laws governing the three resources – land, air and water (Taner, 1995) but: *may be seen to be abandoning the needs, the welfare of the disadvantaged in the society by rejecting the importance of the social and economic wellbeing of the individuals and communities as being a major purpose of planning (...). Weather the regulations will protect the environment and the people remains to be seen. It is possible that this piece of legislation will be successful in New Zealand, a small country with*

(w okresie 1980-1999) jako funkcja gęstości zaludnienia z wykorzystaniem danych z *Raportu UNDP HDR* z 2000 r. Jeśli atrybut zarządzania klęskami żywiołowymi i katastrofami zostałby obliczony w oparciu o dane dotyczące ataku terrorystycznego z 11 września 2001 r., ocena punktowa USA uległaby zmianie, jako że liczba ofiar wzrosłaby z 1265 w latach 1980-1999 do prawie 3000. Działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa narodowego podjęte po 11 września wydają się wspierać tezę niniejszego opracowania przemawiającą za zastąpieniem aspektu gospodarczego technologią jako kluczowym elementem zrównoważonego rozwoju. W przeciwieństwie do planowania wzrostu gospodarczego, zrównoważenie technologiczne nie jest jednokierunkowe, ale może umożliwiać krajom uwzględnianie nie tylko aspektu technologii, jakim jest wzrost gospodarczy, ale także katastrofalnych możliwości i oddziaływania takiej technologii w rękach zamierzonych i niezamierzonych użytkowników. Na przykład we Francji w 2010 r. (Eurostat, 2010) produkowano 570 268 GWh energii elektrycznej (2 miejsce w Europie), z czego aż 77% w elektrowniach nuklearnych (1 miejsce w Europie). Francja zajmuje 5. pozycję pod względem zrównoważenia technologicznego, ale jest dopiero 33. w zakresie zrównoważenia środowiskowego w związku z produkowaniem odpadów radioaktywnych i ryzykiem skażenia środowiska.

Bardziej szczegółowe dane odnaleźć można w oryginalnych źródłach wskazanych w Tabeli 1.

#### **Oznaki możliwości osiągnięcia zrównoważenia środowiskowego:**

Mimo opublikowania epokowego raportu *Nasza Wspólna Przyszłość* (WCED, 1987), część badaczy i większość obywateli tego świata nadal postrzegają zrównoważony rozwój głównie poprzez pryzmat ochrony i zachowania środowiska. Niektórzy naukowcy mówią nawet o ekorozwoju jako pojęciu równoznacznym ze zrównoważonym rozwojem (Kozłowski, 2005). Ale nowozelandzcy decydenci, dzięki wdrożeniu *Ustawy o zarządzaniu zasobami w 1991 r.*, zdali sobie sprawę z tego, że zrównoważony rozwój to coś więcej niż planowanie i zarządzanie środowiskowe. Ustawa wprowadza nowe podejście do planowania i zarządzania środowiskowego, jako że łączy w sobie przepisy prawa regulujące trzy rodzaje zasobów – ziemię, powietrze i wodę (Taner, 1995, s. 285), ale: *może być postrzegana za nieuwzględniającą potrzeb osób marginalizowanych przez społeczeństwo w wyniku odrzucenia znaczenia głównego celu planowania, jakim jest dobrobyt społeczny i gospodarczy osób i społeczności (...). Przyszłość pokaże, czy te przepisy będą zapewniać ochronę środowisku i ludziom. Możliwe, że ta ustawa okaże się skuteczna w Nowej Zelandii, niewielkim kraju o wysokim poziomie wykształcenia i świadomości ekologicznej. Po raz pierwszy monitorowanie stało się obowiązkiem,*

high level of education and environmental consciousness. For the first time, monitoring is mandatory and New Zealand is emerging as an information technology society. Pressure groups with their rights to information, to object, to put ideas forward, may be able to guide a course ensuring that the spirit of the Act is translated to implementation – to sustainable environmental management protecting the interest of future generations while meeting the needs of the present (Taner, 1995).

The fact that New Zealand is ranked among the top ten polities in environmental and technological sustainability, but ranked 14 on social sustainability and 8 in overall sustainable development index (as shall be discussed in the next Section 3), seems to be a testimony to the above realization. It should therefore be noted that environmental sustainability or *environmental management by bringing together laws governing the three resources – land, air and water* need not be confused with sustainable development or overall progress and survival of a society (through adequate governance and infrastructure management for social, technological and environmental sustainability by meeting the need of the present without compromising the capability of the future generations to meet their needs).

Conceptualization and operationalization of technological and social sustainability indications were covered above. In the same way under this study, environmental sustainability indication in a given polity is measured in terms of six key attributes: relative clean air, water usage, land preservation, ecological protection, resource usage and sanitary health using data obtained from *WEF ESI 2001 Report* (probably the most comprehensive empirical measurement of environmental sustainability among polities). Out of the 67 variables used to calculate the environmental sustainability index in the report, only 13 are used to calculate the environmental sustainability indication as the third component of the sustainable development index. Some of the remaining 54 variables were considered social and technological sustainability indication attributes and thus used accordingly as previously discussed and summarized in Table 1.

It should be noted that the authors of the *WEF ESI 2001 Report* used the actual performance data from each polity to calculate Z-Scores such that high number represent higher sustainability while zero represents the mean. For the purpose of this paper, the actual performance is not as critical as the relative performance since the objective is to explore relative gaps and patterns. Clean air attribute of environmental sustainability of each polity is defined in terms of the polity's air quality and the quantity of pollution thus balancing the existing level of pollution and investments in air pollution reduction. Air quality variable measurement includes urban sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) and total suspended particulates (TSP)

a Nowa Zelandia jawi się jako społeczeństwo informacyjne. Grupy nacisku z ich prawem do informacji, do sprzeciwu, do przedstawiania pomysłów, mogą wyznaczyć kierunek, dzięki czemu duch Ustawy przełoży się na wdrożenie – na zrównoważone zarządzanie środowiskowe chroniące interes obecnych i przyszłych i generacji (Taner, 1995).

Fakt, że Nowa Zelandia znajduje się w pierwszej dziesiątce krajów o najwyższym poziomie zrównoważenia środowiskowego i technologicznego, ale zajmuje dopiero 14. pozycję pod względem zrównoważenia społecznego i 8. jeśli chodzi o ogólny wskaźnik zrównoważonego rozwoju, wydaje się dowodzić istnienia takiej świadomości. Dlatego też należy zauważyć, że zrównoważenie środowiskowe lub *zarządzanie środowiskowe, łącząc przepisy regulujące trzy rodzaje zasobów – ziemię, powietrze i wodę*, nie musi być mylone ze zrównoważonym rozwojem lub ogólnym postępowaniem społeczeństwa (poprzez odpowiednie rządy i zarządzanie infrastrukturą na rzecz zrównoważenia społecznego, technologicznego i środowiskowego przy jednoczesnym zaspokajaniu potrzeb współczesnych pokoleń bez narażania na szwank możliwości spełnienia potrzeb przyszłych generacji).

Konceptualizację i operacjonalizację oznak zrównoważenia technologicznego i społecznego omówiono powyżej. Oznaki zrównoważenia środowiskowego w danym kraju zostały w ten sam sposób poddane ocenie z uwzględnieniem sześciu kluczowych atrybutów: relatywna czystość powietrza, zużycie wody, ochrona gruntów, ochrona środowiska, zużywanie zasobów i warunki sanitarne, z wykorzystaniem danych uzyskanych z *Raportu WEF ESI z 2001 r.* Tylko 13 spośród 67 zmiennych podanych w raporcie w celu obliczenia wskaźnika zrównoważenia środowiskowego wykorzystano do obliczenia oznaki zrównoważenia środowiskowego stanowiącej trzeci element wskaźnika zrównoważonego rozwoju. Niektóre z pozostałych 54 zmiennych zostały uznane za atrybuty oznak zrównoważenia społecznego i technologicznego, a zatem zostały odpowiednio przedstawione w wyżej opisanym sposobie i podsumowane w Tabeli 1.

Autorzy *Raportu WEF ESI* wykorzystali rzeczywiste dane dotyczące wyników każdego państwa w celu obliczenia wskaźników „Z-score”. Dlatego wysoka liczba oznacza wyższy poziom zrównoważenia, podczas gdy zero oznacza poziom średni. Atrybut zrównoważenia środowiskowego dotyczący czystego powietrza w każdym z krajów został zdefiniowany z uwzględnieniem jakości powietrza i poziomu zanieczyszczenia, równoważąc tym samym istniejący poziom zanieczyszczenia i inwestycji w redukcję zanieczyszczenia powietrza. Pomiar zmiennej jakości powietrza obejmuje miejskie stężenie SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i całkowitych pyłów zawieszonych (TSP). Z drugiej strony pomiar zanieczyszczenia powietrza obejmuje poziom emisji NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, lotnych związków organicznych (VOC), zu-

concentrations. Air pollution on the other hand measures the per populated land area of nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>) emission, SO<sub>2</sub> emission, volatile organic compounds (VOCs) emission, coal consumption and number of vehicles.

Water usage attribute is defined in terms of the three variables: water quality, water quantity and water stress reduction. Water quality is measured in terms of dissolved oxygen concentration, phosphorous concentration, suspended solids and electrical conductivity. Water quantity is measured in terms of internal renewable water *per capita* and water inflow from other countries *per capita*. Water stress reduction is measured in terms of fertilizer consumption per hectare of arable land, pesticide use per hectare of cropland, industrial organic pollutants per available fresh water and percentage of the polity's territory under severe water stress. Land preservation attribute is represented by the two variables: land usage and population pressure on the polity's land. Land usage is measured in terms of severity of human induced soil degradation and land area affected by human activities as a percentage of total land area. Population pressure is measured in terms of total fertility rate and percentage change in projected population between the years 2000 and 2050.

Ecology protection attribute is defined in terms of the polity's biodiversity and ecosystem stress. Biodiversity is measured in terms of mammals and breeding birds threaten while ecosystem stress is measured in terms of percentage change in forest cover and the polity's territory with excessive acidification. Resource usage is defined in terms of ecological footprint deficit<sup>3</sup> and consumption/waste. Ecological footprint deficit is measured as an area of biologically productive space with world-average productivity per person.

Waste/consumption variable includes consumption pressure per person and radioactive waste in the polity. The sixth attribute of environmental sustainability indication is sanitary health, which is represented by environmental health and drinking water supply. Environmental health is measured in terms of child death rate from respiratory diseases, death rate from intestinal infectious diseases and under-5 mortality rate, which are all indicators of a healthy living environment. Unlike the overall water quality previously defined, the drinking water supply is measured as the percentage of population with access to improved drinking water supply.

More detailed discussions on each of the data used to measure environmental sustainability indication

życie węgla i liczbę pojazdów na zamieszkały obszar.

Atrybut zużycia wody jest definiowany z uwzględnieniem trzech zmiennych: jakości wody, ilości wody i redukcji deficytu wody. Jakość wody jest mierzona z uwzględnieniem stężenia rozpuszczonego tlenu, fosforu, zawieszonych ciał stałych i przewodnictwa elektrycznego. Ilość wody jest mierzona w oparciu o ilość wewnętrznych zasobów wody odnawialnej na mieszkańca i poziom napływu wody z innych krajów na mieszkańca. Poziom redukcji deficytu wody jest mierzony w oparciu o zużycie nawozów na hektar ziemi uprawnej, zużycie pestycydów na hektar ziemi uprawnej, ilość organicznych zanieczyszczeń przemysłowych na dostępną ilość świeżej wody oraz odsetek terytorium kraju charakteryzujący się znacznym deficytem wody. Atrybut ochrony gruntów reprezentują dwie zmienne: wykorzystanie gruntów i presja demograficzna na obszarze kraju. Wykorzystanie gruntów jest mierzony z uwzględnieniem poziomu spowodowanej przez człowieka degradacji gleby i obszaru gruntów znajdujących się pod wpływem działalności człowieka jako odsetek całkowitej powierzchni gruntów. Presja demograficzna jest mierzona w oparciu o całkowity poziom żyzności i procentowej zmiany w prognozowanej wielkości populacji w latach 2000-2050.

Atrybut ochrony środowiska jest definiowany z uwzględnieniem deficytu różnorodności biologicznej i ekosystemu kraju. Różnorodność biologiczna jest mierzona w oparciu o ilość zagrożonych ssaków i ptaków lęgowych, podczas gdy obciążenie ekosystemu jest mierzony z uwzględnieniem zmiany procentowej obszarów leśnych i ilości gruntów charakteryzujących się nadmiernym zakwaszeniem. Wykorzystanie zasobów jest definiowane z uwzględnieniem deficytu śladu ekologicznego i konsumpcji/odpadów. Deficyt śladu ekologicznego jest mierzony jako obszar biologicznie produktywnej przestrzeni o średniej światowej wydajności na osobę. Zmienna odpadów/konsumpcji obejmuje presję konsumpcyjną na osobę i ilość odpadów reaktywnych w kraju. Szósty atrybut oznak zrównoważenia środowiskowego to warunki sanitarne, które reprezentowane są przez wpływ środowiska na zdrowie i zasoby wodny pitnej. Zdowie publiczne jest mierzony z uwzględnieniem poziomu śmiertelności wśród dzieci w wyniku chorób układu oddechowego, chorób zakaźnych układu pokarmowego i ogólnego poziomu śmiertelności wśród dzieci poniżej 5 roku życia, z których wszystkie stanowią wskaźniki zdrowego środowiska życia. W przeciwieństwie do zdefiniowanej powyżej ogólnej jakości wody, zasoby wody pitnej są mierzone na podstawie odsetka populacji posiadającej dostęp do wody zdanej do picia.

Szczegółowe omówienie danych wykorzystanych w celu określenia oznak zrównoważenia środowisko-

<sup>3</sup> The ecological footprint is a measure of a country's impact on global environmental resources. A negative number (deficit) indicates that a country requires more land than it actually has in order to support its economy, and a positive number means that it has a surplus of biologically productive land (WEF ESI, 2001).

Table 2A. Fifth Pentad Sustainable Development Patterns/Gaps (authors' own work)

Tabela 2A. Piąta pentada modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

Fifth Pentad Statistics/ Statystyka piątej pentady	Social Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia społecznego			Technical Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia środowiskowego			Sustainable Development Index/ Wskaźnik zrównoważonego rozwoju		
	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
<i>Lowest/ Poziom najniższy</i>	98		79	58		98	0		96	170		113
<i>Highest/ Poziom najwyższy</i>	286		132	328		132	308		117	735		132
<i>Average/ Poziom średni</i>	181		113	209		121	141		115	432		123
<i>Median/ Mediana</i>	197		113	220		123	130		117	408		123
<i>Variance/ Rozbieżność</i>	2793		216	4531		82	186613		24	20839		35
<i>Standard Deviation/Odch. standard.</i>	53		15	67		9	136		5	144		6
<b>Polity By %tile/ Kraj wg centyla</b>												
<i>15th ercentile/ 15 centyl</i>												
<i>Ethiopia Etiopia</i>	197	Low/ Niski	112	263	Low/ Niski	115	275	Low/ Niski	110	735	Low/ Niski	113
<i>Niger/ Nigeria</i>	172	Low/ Niski	121	232	Low/ Niski	121	308	Low/ Niski	96	712	Low/ Niski	114
<i>Georgia/ Gruzja</i>	286	Low/ Niski	79	328	Low/ Niski	98	0	Low/ Niski	117	613	Low/ Niski	115
<i>Cote Divore Wyb. K. Słoniowej</i>	197	Low/ Niski	113	327	Low/ Niski	102	70	Low/ Niski	116	594	Low/ Niski	116
<i>Hongkong</i>	231	Low/ Niski	98	287	Low/ Niski	112	0	Low/ Niski	117	517	Low/ Niski	117
<i>Chad/ Czad</i>	123	Low/ Niski	128	147	Low/ Niski	129	190	Low/ Niski	115	461	Low/ Niski	118
<i>Namibia</i>	233	Low/ Niski	97	221	Low/ Niski	122		Low/ Niski	117	453	Low/ Niski	119
<i>10th Percentile/ 10 centyl</i>												
<i>Lao/ Laos</i>	209	Low/ Niski	106	245	Low/ Niski	116		Low/ Niski	117	453	Low/ Niski	120
<i>Guinea/ Gwinea</i>	192	Low/ Niski	116	236	Low/ Niski	119		Low/ Niski	117	427	Low/ Niski	121
<i>Mauritania/ Mauretania</i>	206	Low/ Niski	108	219	Low/ Niski	123		Low/ Niski	117	424	Low/ Niski	122
<i>Turkmenistan</i>	237	Low/ Niski	96	154	Low/ Niski	128		Low/ Niski	117	391	Low/ Niski	123
<i>Yemen/ Jemen</i>	225	Low/ Niski	102	160	Low/ Niski	126		Low/ Niski	117	385	Low/ Niski	124
<i>Cambodia/ Kambodża</i>	212	Low/ Niski	104	169	Low/ Niski	125		Low/ Niski	117	381	Low/ Niski	125
<i>Sierra Leone</i>	117	Low/ Niski	129	242	Low/ Niski	117		Low/ Niski	117	360	Low/ Niski	126
<i>5th Percentile/ 5 centyl</i>												
<i>Myanmar</i>	113	Low/ Niski	130	241	Low/ Niski	118		Low/ Niski	117	354	Low/ Niski	127
<i>Tajikistan/ Tadżykistan</i>	200	Low/ Niski	110	145	Low/ Niski	131		Low/ Niski	117	345	Low/ Niski	128
<i>Eritrea/ Erytrea</i>	98	Low/ Niski	132	193	Low/ Niski	124		Low/ Niski	117	291	Low/ Niski	129
<i>Congo, Rep./ Rep. Konga</i>	129	Low/ Niski	127	158	Low/ Niski	127		Low/ Niski	117	287	Low/ Niski	130
<i>Congo, Dem./ Dem. Rep. Konga</i>	134	Low/ Niski	126	147	Low/ Niski	130		Low/ Niski	117	282	Low/ Niski	131
<i>Angola</i>	112	Low/ Niski	131	58	Low/ Niski	132		Low/ Niski	117	170	Low/ Niski	132

	Overall Sample Statistics (N= 132 National Polities) Ogólne dane statystyczne próby (N = 132 kraje)											
Lowest/ Poziom najniższy	98		1	58		1	0		1	170		1
Highest/ Poziom najwyższy	580		132	515		132	477		117	1533		132
Average/ Poziom średni	330		66	356		66	349		66	998		66
Median/ Mediana	322		66	361		66	349		66	1037		66
Variance/ Rozbieżność	16008		1463	7367		1463	5286		1360,2	90904		1463
Standard Deviation/Odch. standard.	127		38	86		38	73		38	302		38

of sustainable development can be found in the *WEF ESI 2001 Report* as referenced in Table 1.

### 3. Empirical Exploration of Sustainable Development Patterns/Gaps

Using the conceptualization, data collection and operationalization method discussed in the previous section, 132 national polities representing over 95% of the world total population as of 1999 are compared. These 132 national polities also represent about 92% of the total surface area of the globe and a total of about \$28.2 trillion in GNP representing about 96% of the global total as of 1999 and about \$29.5 trillion in GDP representing about 97% of the global total as of 1999. To explore the patterns/gaps of sustainable development, the three indications – social, technological and environmental sustainability and the overall sustainable development index are provided in five groups (pentads) of percentile ranking as shown in Table 2. Each national polity performance total score on the three sustainability indications based on the aggregation of the various variables and attributes discussed in Section 2 is also shown. In addition, the overall sustainable development index, which is the sum of the three indication scores is also shown.

For a fractal-based exploration of sustainable development to be discussed in Section 4, each national polity is given a relative performance quality of low, medium and high. To obtain a high performance, the polity must score in the top 90<sup>th</sup> percentile of the measure while 55<sup>th</sup> percentile represented a low performance and between 85<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup> percentile represented a medium performance.

Overall, Angola had the lowest score of 170 for the sustainable index while Norway scored highest at 1,533. The sample average of 998 was scored by Uzbekistan at the beginning of the 40<sup>th</sup> percentile while South Africa and Albania where the two median (1,037) polities with 1,039 and 1,036 scores respectively. As shown in Table 2A, the highest performing polity in the fifth pentad is at least 28 points from the sample average on each of the three sustainability indications and 263 points on the overall sustainable development index. This gap

wego można znaleźć w *Raporcie WEF ESI z 2001 roku*, wspomnianym w Tabeli 1.

### 3. Empiryczne badanie modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju

Przy pomocy konceptualizacji, gromadzenia danych i metody operacjonalizacji, omówionej w poprzedniej sekcji, porównano 132 krajów reprezentujących ponad 95% całkowitej światowej populacji na rok 1999. Obejmują one również ok. 92% całkowitej powierzchni globu oraz w sumie około 28,2 bilionów \$ PNB (96% sumy globalnej w 1999 r.) i około 29,5 bilionów \$ PKB (97% sumy globalnej w 1999 r.). Aby zbadać modele/różnice w zakresie zrównoważonego rozwoju, zrównoważenie społeczne, technologiczne i środowiskowe oraz ogólny wskaźnik zrównoważonego rozwoju ujęto w pięć grup (pentad) w ramach centylowej oceny przedstawionej w Tabeli 2. Prezentuje ona również łączne wyniki każdego kraju w zakresie trzech oznak zrównoważonego rozwoju oparte na zsumowaniu wyników obliczania różnych zmiennych i atrybutów omówionych w Sekcji 2. Dodatkowo zaprezentowano ogólny wskaźnik zrównoważonego rozwoju, który stanowi sumę ocen punktowych trzech ww. oznak.

Każdemu krajowi przypisano względny wynik na poziomie niskim, średnim i wysokim. Aby uzyskać wysoki poziom oceny, kraj musi znaleźć się w górnym 90. centylu pomiaru, podczas gdy 55. centyl reprezentuje niski poziom wyników, a przedział między centylem 85. a 60. wskazuje na poziom średni.

Angola uzyskała najniższy wynik na poziomie 170 punktów w zakresie wskaźnika zrównoważonego rozwoju, podczas gdy Norwegia uzyskała wynik najwyższy – 1.533 punktów. Średnią próby na poziomie 998 punktów uzyskał Uzbekistan, plasując się na początku 40. centyla, podczas gdy Afryka Południowa i Albania to dwa kraje medianowe (1.037 pkt.), jako że uzyskały odpowiednio 1.039 i 1.036 punktów. Jak pokazano w Tabeli 2A, państwo, które uzyskało najlepsze wyniki w piątej pentadzie uzyskało przynajmniej o 28 punktów więcej w stosunku do średniej próby w przypadku

Table 2B. First Pentad Sustainable Development Patterns/Gaps (authors' own work)

Tabela 2B. Pierwsza pentada modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

1st Pentad Statistics/Statystyka pierwszej pentady	Social Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia społecznego			Technical Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia środowiskowego			Sustainable Development Index/ Wskaźnik zrównoważonego rozwoju		
	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
<i>Lowest/ Poz. najniższy</i>	433		1	392		1	272		1	1245		1
<i>Highest/ Poz. najwyższy</i>	580		32	515		46	477		112	1533		28
<i>Average/ Poz. średni</i>	519		15	457		17	388		38	1364		15
<i>Median/ Mediana</i>	520		15	458		15	386		35	1360		15
<i>Variance/ Rozbieżność</i>	1649		83	1149		154	2120		804	7324		68
<i>Standard Deviation/Odch. standard.</i>	41		9	34		12	46		28	86		8
<i>Polity By %tile/ Kraj wg centyla</i>												
<i>95th ercentile/ 95 centyl/</i>												
<i>Norway/ Norwegia</i>	572	High/ Wysoki	4	502	High/ Wysoki	2	459	High/ Wysoki	3	1533	High/ Wysoki	1
<i>Sweden/ Szwecja</i>	580	High/ Wysoki	1	489	High/ Wysoki	7	440	High/ Wysoki	4	1509	High/ Wysoki	2
<i>Finland/ Finlandia</i>	574	High/ Wysoki	3	464	High/ Wysoki	13	464	High/ Wysoki	2	1502	High/ Wysoki	3
<i>Canada/ Kanada</i>	553	High/ Wysoki	7	450	Medium /Średni	18	477	High/ Wysoki	1	1481	High/ Wysoki	4
<i>Switzerland/ Szwajcaria</i>	553	High/ Wysoki	8	515	High/ Wysoki	1	383	Medium /Średni	38	1450	High/ Wysoki	5
<i>Australia</i>	537	High/ Wysoki	10	474	High/ Wysoki	11	421	High/ Wysoki	14	1432	High/ Wysoki	6
<i>Austria</i>	555	High/ Wysoki	6	497	High/ Wysoki	3	380	Medium /Średni	42	1432	High/ Wysoki	7
<i>90th ercentile/ 90 centyl/</i>												
<i>New Zealand/ N. Zelandia</i>	522	High/ Wysoki	14	475	High/ Wysoki	10	432	High/ Wysoki	8	1429	High/ Wysoki	8
<i>Denmark/ Dania</i>	579	High/ Wysoki	2	479	High/ Wysoki	8	354	Medium /Średni	56	1408	High/ Wysoki	9
<i>France/ Francja</i>	519	Medium /Średni	15	493	High/ Wysoki	5	388	Medium /Średni	33	1399	High/ Wysoki	10
<i>Slovenia/ Słowenia</i>	511	Medium /Średni	18	496	High/ Wysoki	4	390	Medium /Średni	32	1398	High/ Wysoki	11
<i>U.K/Wielka Brytania</i>	525	High/ Wysoki	13	490	High/ Wysoki	6	370	Medium /Średni	47	1385	High/ Wysoki	12
<i>Germany/ Niemcy</i>	539	High/ Wysoki	9	472	High/ Wysoki	12	358	Medium /Średni	51	1369	High/ Wysoki	13
<i>Netherlands/ Holandia</i>	558	High/ Wysoki	5	459	High/ Wysoki	14	346	Low/ Niski	67	1362	High/ Wysoki	14
<i>85th ercentile/ 85 centyl/</i>												
<i>Ireland/ Irlandia</i>	527	High/ Wysoki	12	431	Medium /Średni	27	401	Medium /Średni	26	1359	Medium /Średni	15
<i>Portugal/ Portugalia</i>	507	Medium /Średni	20	433	Medium /Średni	24	397	Medium /Średni	29	1338	Medium /Średni	16
<i>Spain/ Hiszpania</i>	519	Medium /Średni	16	434	Medium /Średni	23	384	Medium /Średni	37	1336	Medium /Średni	17
<i>Japan/ Japonia</i>	507	Medium /Średni	19	476	High/ Wysoki	9	343	Low/ Niski	71	1326	Medium /Średni	18
<i>Italy/ Włochy</i>	516	Medium /Średni	17	454	Medium /Średni	16	348	Low/ Niski	63	1318	Medium /Średni	19
<i>Uruguay/ Urugwaj</i>	439	Medium /Średni	31	433	Medium /Średni	26	434	High/ Wysoki	7	1306	Medium /Średni	20
<i>USA</i>	498	Medium /Średni	22	445	Medium /Średni	19	338	Low/ Niski	77	1282	Medium /Średni	21

1st Pentad Statistics/Statystyka pierwszej pentady	Social Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia społecznego			Technical Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia środowiskowego			Sustainable Development Index/Wskaźnik zrównowazonego rozwoju			
	Polity By %tile/Kraj wg centyla	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
80th ercentile/80 centyl/													
<i>Hungary/Węgry</i>	471	Medium/Średni	27	396	Medium/Średni	42	405	Medium/Średni	23	1272	Medium/Średni	22	
<i>Israel/Izrael</i>	500	Medium/Średni	21	445	Medium/Średni	20	325	Low/Niski	89	1270	Medium/Średni	23	
<i>Slovakia/Słowacja</i>	479	Medium/Średni	25	392	Medium/Średni	46	399	Medium/Średni	27	1270	Medium/Średni	24	
<i>Greece/Grecja</i>	488	Medium/Średni	24	399	Medium/Średni	39	383	Medium/Średni	39	1269	Medium/Średni	25	
<i>Belgium/Belgia</i>	528	High/Wysoki	11	454	Medium/Średni	17	272	Low/Niski	112	1254	Medium/Średni	26	
<i>Costa Rica/Kostaryka</i>	441	Medium/Średni	30	457	High/Wysoki	15	350	Low/Niski	59	1248	Medium/Średni	27	
<i>Lithuania/Litwa</i>	433	Medium/Średni	32	400	Medium/Średni	38	413	Medium/Średni	18	1245	Medium/Średni	28	

might have been created by the lack of sufficient data as indicated by the environmental sustainability column in Table 2A, compared for example with the first pentad shown in Table 2B.

In Table 2B, it is interesting to note that countries such as Switzerland, Austria, United Kingdom, Germany, Denmark, and France all performing at the 90<sup>th</sup> percentile in overall sustainability development index, but performed at a medium level in the environmental sustainability indication. Of significant interest is the Netherlands, which performed at the 50<sup>th</sup> percentile on environmental sustainability but at the 90<sup>th</sup> on the overall sustainable development index. This seems to suggest that what is typically advertised as high environmentalism may actually be the social and technological issues instead of the actual environmental (air, water and land) preservation activities.

It is also interesting to notice that, except for Australia and New Zealand, no other Asian or African polity performed above the 75<sup>th</sup> percentile level whereas two South American polities (Costa Rica and Uruguay) joined the two North American polities (USA and Canada) in the first pentad that is made up of mostly European and OECD polities.

Comparing the first and second pentads statistics, Lithuania the last polity in the first pentad has a 288 index gap compared with Norway the best performing polity whereas the index gap between the top performer in the second pentad (Croatia) and the bottom performer (El Salvador) is 176. The gap between the top (Egypt) and bottom (Pakistan) performers in the third pentad is 84 index points compared with the fourth pentad gap between Bangladesh and Haiti at 233.

This comparison seems to suggest that sustainable development gap among national polities is wider

wszystkich trzech oznak zrównowazonego rozwoju i o 263 punktów więcej od ogólnego wskaźnika tego rozwoju. Różnica może jednak wynikać z braku wystarczającej ilości danych.

W Tabeli 2B należy zauważyć, że kraje, takie jak Szwajcaria, Austria, Wielka Brytania, Niemcy, Dania i Francja znalazły się w 90. centylu w zakresie ogólnego wskaźnika zrównowazonego rozwoju, ale osiągnęły średni poziom w przypadku oznak zrównowazenia środowiskowego. Szczególnie interesujący jest przypadek Holandii, która znalazła się w 50. centylu w zakresie zrównowazenia środowiskowego, ale w 90. centylu jeśli chodzi o ogólny wskaźnik zrównowazonego rozwoju. To, co zazwyczaj promuje się jako wysoki environmentalizm może w rzeczywistości wiązać się bardziej z kwestiami natury społecznej i technologicznej aniżeli rzeczywistymi działaniami na rzecz ochrony środowiska (powietrza, wody i gruntów).

Kolejną ciekawą kwestią jest to, że poza Australią i Nową Zelandią żaden inny kraj azjatycki lub afrykański nie znalazł się powyżej 75. centyla, podczas gdy dwa kraje południowoamerykańskie (Kostaryka i Urugwaj) wraz z dwoma krajami północnoamerykańskimi (USA i Kanadą) znalazły się w pierwszej pentadzie.

Porównując dane statystyczne z pierwszej i drugiej pentady, Litwa (ostatnia w pierwszej pentadzie) uzyskała 288 punktów wskaźnikowych mniej w porównaniu z Norwegią (krajem z najlepszym wynikiem), podczas gdy różnica wskaźnikowa między liderem drugiej pentady (Chorwacja) i najgorzej wypadającym krajem (Salvador) wynosi 176 pkt. Rozbieżność między liderem (Egipt) a ostatnim krajem (Pakistan) trzeciej pentady wynosi 84 punktów wskaźnikowych w porównaniu z czwartą pentadą, gdzie analogiczna różnica między Banglade-

Table 2C. Second Pentad Sustainable Development Patterns/Gaps (authors' own work)

Tabela 2C. Druga pentada modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

2nd Pentad Statistics/Statystyka drugiej pentady	Social Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia społecznego			Technical Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia środowiskowego			Sustainable Development Index/ Wskaźnik zrównoważonego rozwoju		
	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
<i>Lowest/ Poz. najniższy</i>	288		23	327		21	279		5	1067		29
<i>Highest/ Poz. najwyższy</i>	489		78	444		100	434		109	1243		56
<i>Average/ Poz. średni</i>	372		48	385		51	378		44	1135		43
<i>Median/ Mediana</i>	358		46	392		46	384		38	1112		43
<i>Variance/ Rozbieżność</i>	3112		249	1074		519	1950		1035	3157		68
<i>Standard Deviation/Odch. standard.</i>	56		16	33		23	44		32	56		8
<i>Polity By % tile/ Kraj wg centyla</i>												
<i>75th ercentile/ 75 centyl/</i>												
<i>Croatia/ Chorwacja</i>	397	Medium /Średni	38	438	Medium /Średni	22	407	Medium /Średni	21	1243	Medium /Średni	29
<i>Chile</i>	421	Medium /Średni	35	408	Medium /Średni	35	402	Medium /Średni	25	1230	Medium /Średni	30
<i>Estonia</i>	446	Medium /Średni	28	364	Low/ Niski	64	413	Medium /Średni	17	1223	Medium /Średni	31
<i>Argentina/ Argentyna</i>	384	Medium /Średni	40	410	Medium /Średni	32	427	High/ Wysoki	9	1221	Medium /Średni	32
<i>Czech Rep./ Rep. Czeska</i>	489	Medium /Średni	23	377	Medium /Średni	54	345	Low/ Niski	69	1211	Medium /Średni	33
<i>Armenia</i>	328	Low/ Niski	59	444	Medium /Średni	21	415	Medium /Średni	16	1187	Medium /Średni	34
<i>Poland/ Polska</i>	472	Medium /Średni	26	375	Medium /Średni	55	336	Low/ Niski	79	1183	Medium /Średni	35
<i>70th ercentile/ 70 centyl/</i>												
<i>Latvia/ Łotwa</i>	425	Medium /Średni	34	362	Low/ Niski	65	395	Medium /Średni	30	1182	Medium /Średni	36
<i>Panama</i>	387	Medium /Średni	39	398	Medium /Średni	40	386	Medium /Średni	35	1170	Medium /Średni	37
<i>Bulgaria/ Bułgaria</i>	419	Medium /Średni	36	386	Medium /Średni	50	357	Medium /Średni	52	1162	Medium /Średni	38
<i>Brazil/ Brazylia</i>	326	Low/ Niski	64	401	Medium /Średni	37	423	High/ Wysoki	12	1150	Medium /Średni	39
<i>Bolivia/ Boliwia</i>	361	Medium /Średni	43	359	Low/ Niski	69	424	High/ Wysoki	11	1143	Medium /Średni	40
<i>South Korea/ Korea Płd.</i>	444	Medium /Średni	29	408	Medium /Średni	34	279	Low/ Niski	109	1132	Medium /Średni	41
<i>Sri Lanka</i>	361	Medium /Średni	44	409	Medium /Średni	33	345	Low/ Niski	70	1115	Medium /Średni	42
<i>65th ercentile/ 65 centyl/</i>												
<i>Jamaica/ Jamajka</i>	427	Medium /Średni	33	368	Low/ Niski	60	315	Low/ Niski	95	1109	Medium /Średni	43
<i>Colombia/ Kolumbia</i>	301	Low/ Niski	73	365	Low/ Niski	63	434	High/ Wysoki	6	1100	Medium /Średni	44
<i>Paraguay/ Paragwaj</i>	288	Low/ Niski	78	433	Medium /Średni	25	377	Medium /Średni	44	1098	Medium /Średni	45
<i>Moldova R./ Mołdawia</i>	296	Low/ Niski	76	390	Medium /Średni	48	412	Medium /Średni	19	1098	Medium /Średni	46
<i>Romania/ Rumunia</i>	419	Medium /Średni	37	333	Low/ Niski	93	343	Low/ Niski	72	1095	Medium /Średni	47
<i>Dominican R. Dominikana</i>	353	Medium /Średni	49	396	Medium /Średni	41	345	Low/ Niski	68	1094	Medium /Średni	48
<i>Morocco/ Maroko</i>	331	Medium /Średni	57	410	Medium /Średni	31	347	Low/ Niski	65	1088	Medium /Średni	49



2nd Pentad Statistics/Statystyka drugiej pentady	Social Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia społecznego			Technical Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia środowiskowego			Sustainable Development Index/Wskaźnik zrównowazonego rozwoju			
	Polity By %tile/Kraj wg centyla	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
60th ercentile/60 centyl/													
<i>Peru</i>	323	Low/Niski	66	334	Low/Niski	89	427	High/Wysoki	10	1084	Medium/Średni	50	
<i>Venezuela/Wenezuela</i>	334	Medium/Średni	53	327	Low/Niski	100	421	High/Wysoki	13	1082	Medium/Średni	51	
<i>Ecuador/Ekwador</i>	355	Medium/Średni	47	341	Low/Niski	83	382	Medium/Średni	40	1078	Medium/Średni	52	
<i>Turkey/Turcja</i>	328	Low/Niski	60	394	Medium/Średni	44	355	Medium/Średni	54	1078	Medium/Średni	53	
<i>Russia/Rosja</i>	307	Low/Niski	69	336	Low/Niski	86	434	High/Wysoki	5	1077	Medium/Średni	54	
<i>Singapore/Singapur</i>	355	Medium/Średni	48	414	Medium/Średni	29	305	Low/Niski	99	1074	Medium/Średni	55	
<i>El Salvador</i>	357	Medium/Średni	52	405	Medium/Średni	36	325	Low/Niski	87	1067	Medium/Średni	56	

among the very top performers and the very bottom performers whereas the middle performers are closer in relative performance.

As shown in Table 2C, majority of the polities in the second pentad are South American polities predominantly because of their relatively higher performance on environmental sustainability. Argentina for example ranks high in the environmental sustainability and medium in both the social and technological sustainability indications for an overall sustainable development ranking of 32, that is, 22 polities ahead of Russia, which although ranked high on environmental sustainability, performed below 55th percentile on both technological and social sustainability. Its very low population density drives Russia's high environmental sustainability performance. Russia will probably be ranked second to the USA which would have been ranked # 1 if this was a military technology ranking.

The third pentad shown in Table 2D seems to represent the middle of the global road. All of the eight global regions that are important will for the world system organizational transformation are represented in the pentad by at least one or two polities. These eight global regions are: 1). Sub-Saharan Africa represented by Ghana, South Africa and Botswana; 2). North America by Mexico, 3). South America by Honduras, Guatemala and Nicaragua; 4). South Asia by India and Nepal, 5). Moslem World represented by Pakistan, Kuwait, Kazakhstan, Jordan, Tunisia, etc, 6). Europe represented by Poland, Ukraine, Belarus, Macedonia and Albania, 7). North Asia represented by Mongolia, 8. East Asia and Pacific represented by Indonesia, Philippines, and Malaysia. All of these polities are typically classified as developing countries or transitional economies in the case of the European polities.

eszem a Haiti wynosi 233 punktów. To sugeruje, że różnice w zakresie zrównowazonego rozwoju wśród różnych państw są głębsze w przypadku liderów i krajów zamykających daną pentadę, podczas gdy kraje osiągające średnie wyniki są bardziej zbliżone w zakresie wyników względnych.

Jak pokazano w Tabeli 2C, większość krajów z drugiej pentady to kraje południowoamerykańskie, głównie ze względu na ich relatywnie wyższe wyniki w zakresie zrównowazenia środowiskowego. Np. Argentyna osiąga wysoką pozycję w zakresie zrównowazenia środowiskowego i osiągnęła średni wynik pod względem oznak zrównowazenia społecznego, jak i technologicznego, plasując się w rankingu ogólnego zrównowazonego rozwoju na pozycji 32, czyli wyprzedzając o 22 miejsca Rosję, która – mimo że osiągnęła wysoki wynik w przypadku zrównowazenia środowiskowego (z uwagi na niski poziom gęstości zaludnienia) – znalazła się poniżej 55. centyla w odniesieniu zrównowazenia technologicznego oraz społecznego. Rosja prawdopodobnie zajęłaby 2 pozycję, jeśli ranking dotyczyłby technologii militarnej, ustępując jedynie USA.

Trzecia pentada przedstawiona w Tabeli 2D obrazuje środkowy etap globalnej drogi w kierunku zrównowazonego rozwoju. Wszystkie osiem globalnych regionów, ważnych dla transformacji światowego systemu organizacyjnego, jest reprezentowanych w tej pentadzie przez co najmniej jeden lub dwa systemy polityczne. Te regiony to: 1). Afryka subsaharyjska reprezentowana przez Ghanę, Afrykę Południową i Botswanę; 2). Ameryka Północna, którą reprezentuje Meksyk, 3). Ameryka Południowa – Honduras, Gwatemala i Nikaragua; 4). Azja Południowa – Indie i Nepal, 5). Świat muzułmański reprezentowany przez Pakistan, Kuwejt, Kazachstan, Jordan, Tunezję, etc., 6). Europa, którą reprezentują Polska, Ukraina, Białoruś, Macedonia i

Table 2D. Third Pentad Sustainable Development Patterns/Gaps (authors' own work)

Tabela 2D. Trzecia pentada modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

3rd Pentad Statistics/Statystyka trzeciej pentady	Social Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia społecznego			Technical Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/ Oznaka zrównoważenia środowiskowego			Sustainable Development Index/ Wskaźnik zrównoważonego rozwoju		
	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/ Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
<i>Lowest/ Poz. najniższy</i>	261		41	235		30	291		15	979		57
<i>Highest/ Poz. najwyższy</i>	375		91	412		120	418		106	1060		84
<i>Average/ Poz. średni</i>	315		66	351		74	356		59	1022		71
<i>Median/ Mediana</i>	323		66	355		74	350		59	1028		71
<i>Variance/ Rozbieżność</i>	1051		222	1207		487	944		598	641		68
<i>Standard Deviation/Odch. standard.</i>	32		15	35		22	31		24	25		8
<i>Polity By % tile/ Kraj wg centyla</i>												
<i>55th ercentile/ 55 centyl/</i>												
<i>Egypt/ Egipt</i>	327	Low/ Niski	62	374	Medium /Średni	56	358	Medium /Średni	50	1060	Low/ Niski	57
<i>Honduras</i>	299	Low/ Niski	75	391	Medium /Średni	47	367	Medium /Średni	48	1057	Low/ Niski	58
<i>Nicaragua/ Nikaragua</i>	313	Low/ Niski	68	357	Low/ Niski	70	385	Medium /Średni	36	1055	Low/ Niski	59
<i>Belarus/ Białoruś</i>	330	Low/ Niski	58	312	Low/ Niski	105	411	Medium /Średni	20	1052	Low/ Niski	60
<i>Jordan</i>	365	Medium /Średni	42	362	Low/ Niski	66	325	Low/ Niski	90	1052	Low/ Niski	61
<i>Ghana</i>	327	Low/ Niski	63	371	Low/ Niski	58	348	Low/ Niski	62	1047	Low/ Niski	62
<i>Phillippines/ Filipiny</i>	375	Medium /Średni	41	378	Medium /Średni	52	291	Low/ Niski	106	1044	Low/ Niski	63
<i>50th ercentile/ 50 centyl/</i>												
<i>Mexico/ Meksyk</i>	333	Medium /Średni	54	371	Low/ Niski	59	339	Low/ Niski	74	1043	Low/ Niski	64
<i>Kyrgyzstan/ Kirgistan</i>	304	Low/ Niski	71	356	Low/ Niski	72	380	Medium /Średni	41	1040	Low/ Niski	65
<i>South Africa/ Afryka Płd.</i>	332	Medium /Średni	56	349	Low/ Niski	78	359	Medium /Średni	49	1039	Low/ Niski	66
<i>Albania</i>	276	Low/ Niski	82	388	Medium /Średni	49	372	Medium /Średni	45	1036	Low/ Niski	67
<i>Tunisia/ Tunezja</i>	322	Low/ Niski	67	361	Low/ Niski	67	352	Low/ Niski	57	1035	Low/ Niski	68
<i>India/ Indie</i>	332	Medium /Średni	55	366	Low/ Niski	62	331	Low/ Niski	84	1030	Low/ Niski	69
<i>Thailand/ Tajlandia</i>	357	Medium /Średni	46	333	Low/ Niski	92	337	Low/ Niski	78	1028	Low/ Niski	70
<i>45th ercentile/ 45 centyl/</i>												
<i>Guatemala/ Gwatemala</i>	269	Low/ Niski	87	412	Medium /Średni	30	347	Low/ Niski	64	1028	Low/ Niski	71
<i>Malaysia/ Malezja</i>	325	Low/ Niski	65	348	Low/ Niski	79	346	Low/ Niski	66	1019	Low/ Niski	72
<i>Ukraine/ Ukraina</i>	351	Medium /Średni	50	327	Low/ Niski	101	336	Low/ Niski	80	1014	Low/ Niski	73
<i>Kazakhstan/ Kazachstan</i>	283	Low/ Niski	81	312	Low/ Niski	104	418	Medium /Średni	15	1013	Low/ Niski	74
<i>Indonesia/ Indonezja</i>	306	Low/ Niski	70	353	Low/ Niski	75	349	Low/ Niski	60	1009	Low/ Niski	75
<i>Nepal</i>	271	Low/ Niski	85	392	Medium /Średni	45	339	Low/ Niski	75	1002	Low/ Niski	76
<i>Macedonia, TFYR</i>	327	Low/ Niski	61	350	Low/ Niski	76	325	Low/ Niski	88	1002	Low/ Niski	77

3rd Pentad Statistics/Statystyka trzeciej pentady	Social Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia społecznego			Technical Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia środowiskowego			Sustainable Development Index/Wskaźnik zrównowazonego rozwoju			
	Polity By %tile/Kraj wg centyla	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
40th ercentile/40 centyl/													
<i>Uzbekistan</i>	261	Low/Niski	91	349	Low/Niski	77	388	Medium/Średni	34	998	Low/Niski	78	
<i>Botswana</i>	289	Low/Niski	77	299	Low/Niski	110	406	Medium/Średni	22	994	Low/Niski	79	
<i>Kuwait/Kuwejt</i>	344	Medium/Średni	51	345	Low/Niski	80	304	Low/Niski	101	994	Low/Niski	80	
<i>Papua N. Guinea</i>	272	Low/Niski	84	341	Low/Niski	82	378	Medium/Średni	43	990	Low/Niski	81	
<i>Mongolia</i>	357	Medium/Średni	45	235	Low/Niski	120	391	Medium/Średni	31	983	Low/Niski	82	
<i>Algeria</i>	303	Low/Niski	72	328	Low/Niski	97	352	Low/Niski	58	983	Low/Niski	83	
<i>Pakistan</i>	269	Low/Niski	88	377	Medium/Średni	53	334	Low/Niski	82	979	Low/Niski	84	

In the first pentad every polity performed at a high and medium level in at least two of the sustainability indications and overall sustainable development index. In the second pentad, every polity performed at a medium or high level in at least one of the three sustainability indications. In the fourth pentad shown in Table 2E, every polity performed at the low level in the social sustainability indication. And in the fifth pentad, every polity performs at the low level in all three sustainability indications.

However, for a polity to perform at the high or medium level in the overall sustainable development index, it has to perform at a high or medium level in at least one of the sustainability indications. Peru, Russia, Columbia, and Romania are examples of polities meeting this minimal expectation for an overall medium ranking. On the contrary, no polity with a high performance in any of the three sustainability indications performed at a low level in the overall sustainable development index. This observed pattern seems to suggest the adaptive coupling of the sustainability indications. It seems that changing public policy to affect one will have impact on the other. Focusing on only one of the indications say the environmental sustainability or technological sustainability will not ultimately lead to sustainable development of the polity.

#### 4. Conclusion and Implications

A brief outline of the world system under 'modernity project' showing how its capitalistic, communistic and mixed economic versions have resulted in the chronic widening of development gaps between the haves and the have-nots was presented.

Albania, 7). Azja Północna – Mongolia, 8). Azja Wschodnia i Regionu Pacyfiku reprezentowana przez Indonezję, Filipiny i Malesję. Wszystkie te kraje są zazwyczaj klasyfikowane jako kraje rozwijające lub gospodarki znajdujące się w procesie transformacji.

Każdy kraj z pierwszej pentady osiągnął poziom wysoki lub średni w odniesieniu do przynajmniej dwóch oznak zrównowazenia i ogólnego wskaźnika zrównowazonego rozwoju. W drugiej pentadzie każdy kraj osiągnął poziom średni lub wysoki w zakresie przynajmniej jednej z trzech oznak zrównowazonego rozwoju. W pentadzie czwartej każdy kraj uzyskał poziom niski w przypadku oznak zrównowazenia społecznego. Natomiast w pentadzie piątej każde państwo uzyskało poziom niski w odniesieniu do wszystkich trzech oznak zrównowazenia.

Aby kraj osiągnął poziom wysoki lub średni w zakresie ogólnego wskaźnika zrównowazonego rozwoju, musi on uzyskać przynajmniej wysoki lub średni poziom w przypadku przynajmniej jednej oznaki zrównowazenia. Peru, Rosja, Kolumbia i Rumunia to przykłady krajów spełniających to minimalne wymaganie w zakresie ogólnej oceny na poziomie średnim. Z drugiej strony żaden kraj, który osiągnął wysokie wyniki w odniesieniu do którejkolwiek z trzech oznak zrównowazenia, nie osiągnął niskiego poziomu w przypadku ogólnego wskaźnika zrównowazonego rozwoju. Wydaje się, że zmieniająca się polityka publiczna mająca wpływ na chociaż jedną z oznak zrównowazenia, będzie również oddziaływać na pozostałe – to powiązanie adaptacyjne. Skupienie się jedynie na jednej z oznak, nie doprowadzi w rezultacie do pełnego zrównowazonego rozwoju danego kraju.

Table 2E. Fourth Pentad Sustainable Development Patterns/Gaps (authors' own work)

Tabela 2E. Czwarta pentada modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

4th Pentad Statistics/Statystyka czwartej pentady	Social Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia społecznego			Technical Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia środowiskowego			Sustainable Development Index/Wskaźnik zrównoważonego rozwoju		
	Lowest/Poz. najniższy											
Lowest/Poz. najniższy	161		74	275		28	238		24	746		85
Highest/Poz. - najwyższy	300		125	420		114	402		114	979		112
Average/Poz. średni	219		104	337		85	320		85	875		99
Median/Mediana	215		104	334		89	318		93	873		99
Variance/Rozbieżność	1679		216	1104		501	1451		618	3566		68
Standard Deviation/Odch. standard.	41		15	33		22	38		25	60		9
Polity By %file/Kraj wg centyla	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
35th ercentile/35 centyl/												
Bangladesh/Bangladesz	300	Low/Niski	74	338	Low/Niski	85	341	Low/Niski	73	979	Low/Niski	85
Lebanon/Liban	253	Low/Niski	93	420	Medium/Średni	28	304	Low/Niski	100	977	Low/Niski	86
Iran	265	Low/Niski	89	335	Low/Niski	88	354	Medium/Średni	55	954	Low/Niski	87
Azerbaijan/Azerbejdżan	237	Low/Niski	95	334	Low/Niski	90	372	Medium/Średni	46	942	Low/Niski	88
Mali	271	Low/Niski	86	325	Low/Niski	103	339	Low/Niski	76	935	Low/Niski	89
Madagascar/Madagaskar	284	Low/Niski	80	359	Low/Niski	68	287	Low/Niski	108	930	Low/Niski	90
Syria	199	Low/Niski	111	396	Medium/Średni	43	332	Low/Niski	83	927	Low/Niski	91
30th ercentile/30 centyl/												
Zimbabwe	166	Low/Niski	123	354	Low/Niski	74	398	Medium/Średni	28	918	Low/Niski	92
Senegal	275	Low/Niski	83	309	Low/Niski	106	331	Low/Niski	85	915	Low/Niski	93
Cameroon/Kamerun	184	Low/Niski	117	367	Low/Niski	61	356	Medium/Średni	53	907	Low/Niski	94
China/Chiny	249	Low/Niski	94	338	Low/Niski	84	316	Low/Niski	94	903	Low/Niski	95
Central Africa/Afryka Środk.	161	Low/Niski	124	334	Low/Niski	91	402	Medium/Średni	24	896	Low/Niski	96
Uganda	208	Low/Niski	107	382	Medium/Średni	51	297	Low/Niski	104	888	Low/Niski	97
Kenya/Kenia	197	Low/Niski	114	341	Low/Niski	81	336	Low/Niski	81	874	Low/Niski	98
25th ercentile/25 centyl/												
Tanzania	230	Low/Niski	99	335	Low/Niski	87	307	Low/Niski	97	872	Low/Niski	99
Mozambique/Mozambik	226	Low/Niski	101	295	Low/Niski	111	349	Low/Niski	61	870	Low/Niski	100
Malawi	193	Low/Niski	115	356	Low/Niski	71	319	Low/Niski	92	868	Low/Niski	101
Viet Nam/Wietnam	254	Low/Niski	92	305	Low/Niski	107	301	Low/Niski	102	860	Low/Niski	102
Zambia	175	Low/Niski	120	328	Low/Niski	96	327	Low/Niski	86	830	Low/Niski	103
Saudi Arabia Arabia Saud.	205	Low/Niski	109	301	Low/Niski	109	323	Low/Niski	91	829	Low/Niski	104
Burkina Faso	209	Low/Niski	105	329	Low/Niski	95	287	Low/Niski	107	825	Low/Niski	105

4th Pentad Statistics/Statystyka czwartej pentady	Social Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia społecznego			Technical Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia technologicznego			Environmental Sustainability Indication/Oznaka zrównowazenia środowiskowego			Sustainable Development Index/Wskaźnik zrównoważonego rozwoju			
	Polity By %tile/Kraj wg centyla	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja	Score/Punkty	Rel. Perf./Wynik względny	Rank/Pozycja
20th ercentile/20 centyl/													
<i>Nigeria</i>	221	Low/Niski	103	303	Low/Niski	108	299	Low/Niski	103	823	Low/Niski	106	
<i>Togo</i>	178	Low/Niski	118	327	Low/Niski	99	317	Low/Niski	93	822	Low/Niski	107	
<i>Rwanda</i>	168	Low/Niski	122	354	Low/Niski	73	291	Low/Niski	105	814	Low/Niski	108	
<i>Benin</i>	227	Low/Niski	100	278	Low/Niski	113	307	Low/Niski	98	812	Low/Niski	109	
<i>Burundi</i>	161	Low/Niski	125	374	Low/Niski	57	273	Low/Niski	111	808	Low/Niski	110	
<i>Lesotho/Lesoto</i>	262	Low/Niski	90	275	Low/Niski	114	250	Low/Niski	113	787	Low/Niski	111	
<i>Haiti</i>	177	Low/Niski	119	331	Low/Niski	94	238	Low/Niski	114	746	Low/Niski	112	

The fundamental issue of the sustainability of the planet (human and ecological systems) with a call for global transition into a more equitable global sustainable development among national polities – so introducing Sustainable Development Revolution (Pawłowski, 2009) – was discussed.

An empirical definition of sustainable development was explored.

Figure 1 indicates an empirical distribution of sustainable development patterns/gaps among the national polities in the contemporary world system. It seems that social sustainability is a prerequisite for sustainable development. Polities with low social sustainability seem to have low technological and environmental sustainability.

#### 4. Wnioski i implikacje

W artykule omówiono fundamentalną kwestię zrównowazenia planety (systemów ludzkich i ekologicznych) oraz wezwano do globalnego przejścia do bardziej sprawiedliwego globalnego zrównoważonego rozwoju wszystkich krajów – czyli wprowadzenia Rewolucji Zrównoważonego Rozwoju (Pawłowski, 2009).

Zbadano empiryczną definicję zrównoważonego rozwoju.

Rysunek 1 przedstawia empiryczną dystrybucję modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju wśród krajów we współczesnym systemie światowym.

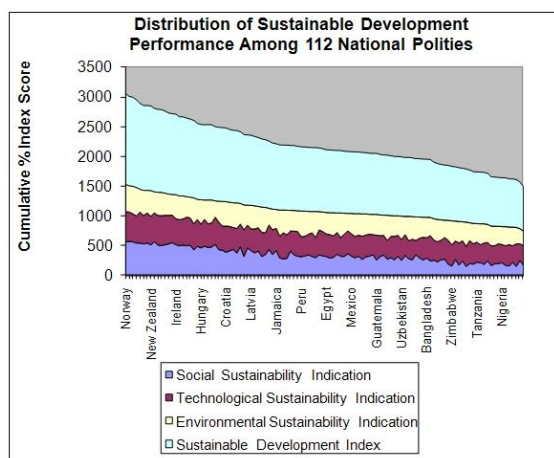
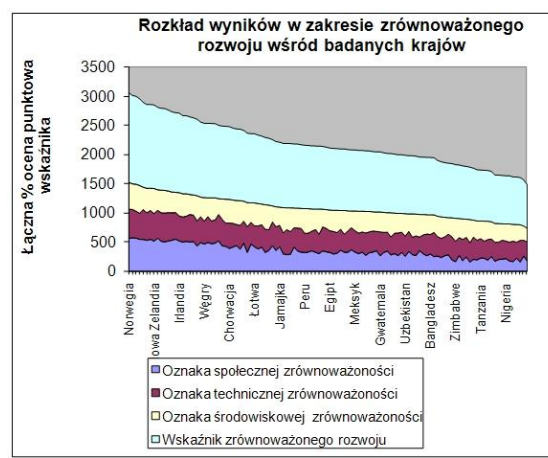


Figure 1. Cumulative Distribution of Sustainable Development Index (authors' own work)

The polities identified on the X- axis of Figure 1 are the best performers in overall sustainable development index in each of the top 16 groups of percentiles in Tables 2. The last four percentiles or the



Rysunek 1. Kumulacyjny rozkład wskaźnika zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)

Wydaje się, że zrównowazenie społeczne stanowi warunek wstępny zrównoważonego rozwoju. Systemy polityczne o niskim poziomie zrównowazenia społecznego wydają się charakteryzować zarazem niskim poziomem zrównowazenia technologiczne-

fifth pentad (Table 2A) was not included because of the lack of sufficient data. In general, it seems that the European and the two North American nations are the best performing polities driven primarily by their relative high performance in social and technological sustainability. It also seem that the South American polities are good performers in general, in environmental sustainability by attempting to balance both social and technological sustainability. Figure 2 is a single level two-dimensional fractal distribution of the national polities performance. Norway, Sweden, Finland, Australia and New Zealand are best performing polities (high-high) in all three quadrants of global sustainable development performance fractals. None of these five polities is a member of the G7 countries. Majority of the polity in the low-low fractal in all three quadrants are classified as severely indebted, low human development and developing or least developed countries by the Bretton Woods institutions. There is no clear demarcation between the so-called 'Northern' and 'Southern' nations based on Figures 1 and 2.

As can be seen in Figure 2, five major clusters of national polities performance patterns/gaps on sustainable development similar to Rostow's, Maslow and the five-staged progress seems possible. The first cluster is the best performing polities in the high-high fractal of all three quadrants (Norway, Sweden, Finland, Australia and New Zealand). The second cluster is the medium-high/high-medium performer that includes 11 polities ranging from the 95<sup>th</sup> through the 70<sup>th</sup> percentile in the overall performance ranking (Canada, France, and Slovenia being consistently in this cluster in all three quadrants). The third cluster consists of the high-low/medium-medium/low-high performers which converges into medium-medium performance. The fourth cluster is the medium-low and low-medium while the fifth cluster consist of the low-low performers.

Based on the observations in Table 2, Figures 1 and 2, it seems that social sustainability is prerequisite to technological sustainability, both of which may facilitate environmental sustainability. Given the contemporary world system organization, the history behind the global equity and the need to preserve the environment for posterity, a balanced global public policy should be explored toward bridging the sustainable development gaps among the national polities. Historically, some of the best performing polities in the high-high, high-low/low-high and medium-medium groups which are socially and technologically more sustainable than the rest of the polities, used available global resources to reach their level of performance. They should therefore lead the restore and preserve the environment strategy while considering the pessimistic trajectory on the social and technological sustainability path. Majority of the medium-medium per-

go i środowiskowego. Kraje umieszczone na Rys. 1 na osi X osiągnęły najlepsze wyniki w zakresie ogólnego wskaźnika zrównoważonego rozwoju w każdej z czołowych 16 grup centyli przedstawionych w Tabelach 2.

Ostatnie cztery centyle lub piąta pentada nie zostały wzięte pod uwagę ze względu na brak zadowalających danych. Uogólniając, wydaje się, że kraje europejskie i północnoamerykańskie osiągają najlepsze rezultaty głównie dzięki ich relatywnie wysokim wynikom w aspekcie zrównoważenia społecznego i technologicznego.

Rysunek 2 przedstawia jednopoziomowy, dwuwymiarowy fraktalny rozkład wyników krajów. Norwegia, Szwecja, Finlandia, Australia i Nowa Zelandia to kraje wiodące (poziom wysoki-wysoki) w odniesieniu do wszystkich trzech kwadrantów fraktalnych wyników w zakresie globalnego zrównoważonego rozwoju. Żaden z tych pięciu krajów nie jest członkiem G7. Większość krajów z fraktalu niski-niski we wszystkich trzech kwadrantach zostało sklasyfikowanych przez Bretton Woods jako silnie zadłużone, o niskim poziomie rozwoju ludzkości i jako rozwijające się. Rys. 1 i 2 nie pozwalają jednak pokazać wyraźnego rozgraniczenia między tzw. krajami 'północnymi' i 'południowymi'.

Jak przedstawiono na Rys. 2, możliwe wydaje się istnienie pięciu głównych klastrow systemów politycznych odnoszących się do modeli/różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju, przypominających pięcioelementowe koncepcje Rostowa i Masłowa. Pierwszy klaster obejmuje najlepiej wypadające kraje w fraktalu wysoki-wysoki wszystkich trzech kwadrantów (Norwegia, Szwecja, Finlandia, Australia i Nowa Zelandia). Drugi klaster to kraje, które osiągnęły wyniki na poziomie średnim-wysokim/wysokim-średnim – jest to 11 krajów plasujących się w zakresie od 95. do 70. centyla rankingu ogólnego (Kanada, Francja i Słowenia konsekwentnie lokują się w tym klastrze w wszystkich trzech kwadrantach). Trzeci klaster obejmuje kraje z wynikami na poziomie wysokim-niskim/średnim-średnim/niskim-wysokim, co przekłada się na wynik średni-średni. Czwarty klaster obejmuje poziom średni-niski i niski-średni, podczas gdy piąty to kraje o poziomie wyników niski-niski.

Na podstawie obserwacji przedstawionych w Tabeli 2 i na Rysunkach 1 i 2 wydaje się, że zrównoważenie społeczne stanowi warunek wstępny zrównoważenia technologicznego, przy czym oba te rodzaje zrównoważenia mogą ułatwić osiągnięcie zrównoważenia środowiskowego. Należy prowadzić zrównoważoną globalną politykę publiczną w kierunku niwelowania różnic w zakresie zrównoważonego rozwoju wśród różnych krajów. Z historycznego punktu widzenia niektóre z najlepiej wypadających krajów w grupach wysoki-wysoki, wysoki-niski/niski-wysoki i średni-średni, które są obecnie bardziej zrównoważone w aspekcie społecznym i technologicznym niż reszta krajów, wykorzystywa-

Note: RHS = Right Hand Side and LHS = Left Hand Side of the “-” in the performance level (Low-High, Low-Low, etc.) in each fractal. For example the fractal High-Low in Q2 means High Technological Sustainability and Low Environmental Sustainability while the fractal Low-High in the same quadrant means Low Technological Sustainability and High Environmental Sustainability. The 112 National Politics compared are thus distributed in the fractals according to their sustainable development performance quality to demonstrate the global patterns and gaps.

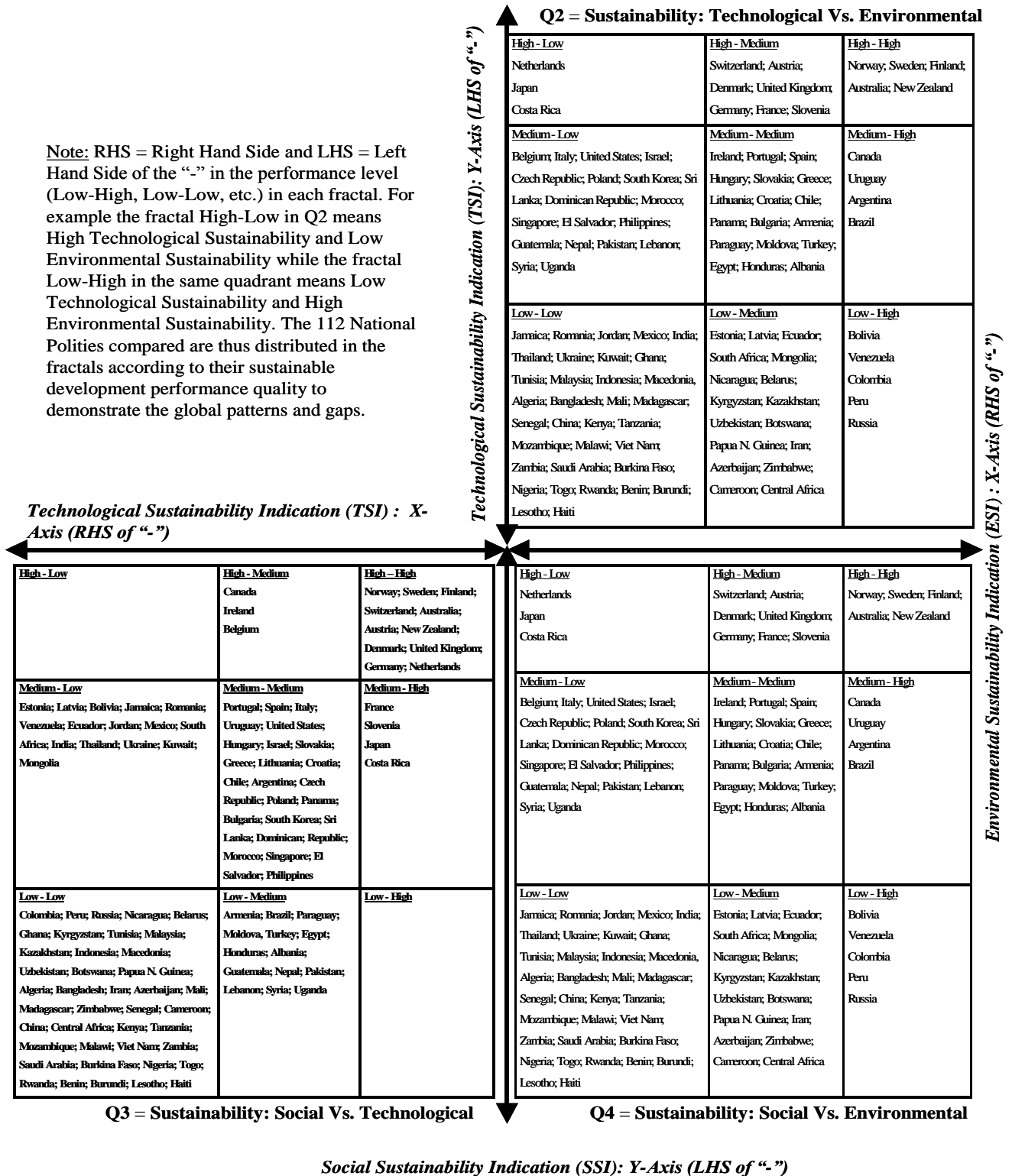


Figure 2. Fractal Distribution of Sustainable Development Performance (author’s own work)

**Uwaga:** OP = prawa oś, OL = lewa oś „-” poziomu wyników (niski-wysoki, niski-niski etc.) w każdym fraktalu. Np. fraktal wysoki-niski w kwadrancie 2 oznacza wysoki poziom zrównoważenia technologicznego i niski poziom zrównoważenia środowiskowego, podczas gdy fraktal niski-wysoki w tym samym kwadrancie oznacza niski poziom zrównoważenia technologicznego i wysoki poziom zrównoważenia środowiskowego. 112 porównanych krajów zostało rozłożonych w ramach fraktali zgodnie z ich odpowiednimi wynikami z zakresu zrównoważonego rozwoju w celu przedstawienia modeli i różnic na poziomie globalnym.

Oznaka zrównoważenia technologicznego: oś X (OP od „-”)

Oznaka zrównoważenia technologicznego: oś Y (OL od „-”)

**Kwartył 2 = zrównoważenie: technologiczne vs. środowiskowe**

<b>Wysokie-niskie</b> Holandia Japonia Kostaryka	<b>Wysokie-średnie</b> Szwajcaria, Austria, Dania, Wielka Brytania, Niemcy, Francja, Słowenia	<b>Wysokie-wysokie</b> Norwegia, Szwecja, Finlandia, Australia, Nowa Zelandia
<b>Średnie-niskie</b> Belgia, Włochy, Stany Zjednoczone, Izrael, Czechy, Polska, Korea Południowa, Sri Lanka, Dominikana, Maroko, Singapur, El Salvador, Filipiny, Gwatemala, Nepal, Pakistan, Liban, Syria, Uganda	<b>Średnie-średnie</b> Irlandia, Portugalia, Hiszpania, Węgry, Słowacja, Grecja, Litwa, Chorwacja, Chile, Panama, Bułgaria, Armenia, Paragwaj, Mołdawia, Turcja, Egipt, Hondu- ras, Albania	<b>Średnie-wysokie</b> Kanada Urugwaj Argentyna Brazylia
<b>Niskie-niskie</b> Jamajka, Rumunia, Jordania, Meksyk, Indie, Tajlandia, Ukraina, Kuwejt, Ghana, Tunezja, Malezja, Indonezja, Macedonia, Algieria, Bangladesz, Mali, Madagaskar, Senegal, Chiny, Kenia, Tanza- nia, Mozambik, Malawi, Wietnam, Zambia, Arabia Saudyjska, Burkina Faso, Nigeria, Togo, Rwanda, Benin, Burundi, Lesoto, Haiti	<b>Niskie-średnie</b> Estonia, Łotwa, Ekwador, Afryka Południowa, Mongolia, Nikaragua, Białoruś, Kirgistan, Kazachstan, Uzbekistan, Botswana, Papua N. Gwinea, Iran, Azerbejdżan, Zimbab- we, Kamerun, Afryka Środkowa	<b>Niskie-wysokie</b> Boliwia Wenezuela Kolumbia Peru Rosja

Oznaka zrównoważenia środowiskowego: oś X (OP od „-”)

<b>Wysokie-niskie</b>	<b>Wysokie-średnie</b> Kanada Irlandia Belgia	<b>Wysokie-wysokie</b> Norwegia, Szwecja, Finlandia, Szwajcaria, Australia, Austria, Nowa Zelandia, Dania, Wielka Brytania, Niemcy, Holandia
<b>Średnie-niskie</b> Estonia, Łotwa, Boliwia, Jamajka, Rumunia, Wenezuela, Ekwador, Jordania, Meksyk, Afryka Południowa, Indie, Tajlandia, Ukraina, Kuwejt, Mongolia	<b>Średnie-średnie</b> Portugalia, Hiszpania, Włochy, Urugwaj, Stany zjednoczone, Węgry, Izrael, Słowacja, Grecja, Litwa, Chorwa- cja, Chile, Argentyna, Czechy, Polska, Panama, Bułgaria, Korea Południowa, Sri Lanka, Dominikana, Maroko, Singapur, El Salwador, Filipiny	<b>Średnie-wysokie</b> Francja Słowenia Japonia Kostaryka
<b>Niskie-niskie</b> Kolumbia, Peru, Rosja, Nikaragua, Białoruś, Ghana, Kirgistan, Tunezja, Malezja, Kazachstan, Indonezja, Macedonia, Uzbekistan, Botswana, Papua N. Gwinea, Algieria, Bangladesz, Iran, Azerbejdżan, Mali, Madagaskar, Zimbabwe, Senegal, Kamerun, Chiny, Afryka Środkowa, Kenia, Tanzania, Mozambik, Malawi, Wietnam, Zambia, Arabia Saudyj- ska, Burkina Faso, Nigeria, Togo, Rwanda, Benin, Burundi, Lesoto, Haiti	<b>Niskie-średnie</b> Armenia, Brazylia, Paragwaj, Mołdawia, Turcja, Egipt, Honduras, Albania, Gwatemala, Nepal, Pakistan, Liban, Syria, Uganda	<b>Niskie-wysokie</b>

**Kwadrant 3 = Zrównoważenie: społeczne vs. technologiczne**

<b>Wysokie-niskie</b> Holandia Japonia Kostaryka	<b>Wysokie-średnie</b> Szwajcaria, Austria, Dania, Wielka Brytania, Niemcy, Francja, Słowenia	<b>Wysokie-wysokie</b> Norwegia, Szwecja, Finlandia, Australia, Nowa Zelandia
<b>Średnie-niskie</b> Belgia, Włochy, Stany Zjednoczone, Izrael, Czechy, Polska, Korea Południowa, Sri Lanka, Dominikana, Maroko, Singapur, El Salvador, Filipiny, Gwatemala, Nepal, Pakistan, Liban, Syria, Uganda	<b>Średnie-średnie</b> Irlandia, Portugalia, Hiszpania, Węgry, Słowacja, Grecja, Litwa, Chorwacja, Chile, Panama, Bułgaria, Armenia, Paragwaj, Mołdawia, Turcja, Egipt, Hondu- ras, Albania	<b>Średnie-wysokie</b> Kanada Urugwaj Argentyna Brazylia
<b>Niskie-niskie</b> Jamajka, Rumunia, Jordania, Meksyk, Indie, Tajlandia, Ukraina, Kuwejt, Ghana, Tunezja, Malezja, Indonezja, Macedonia, Algieria, Bangladesz, Mali, Madagaskar, Senegal, Chiny, Kenia, Tanza- nia, Mozambik, Malawi, Wietnam, Zambia, Arabia Saudyjska, Burkina Faso, Nigeria, Togo, Rwanda, Benin, Burundi, Lesoto, Haiti	<b>Niskie-średnie</b> Estonia, Łotwa, Ekwador, Afryka Południowa, Mongolia, Nikaragua, Białoruś, Kirgistan, Kazachstan, Uzbekistan, Botswana, Papua N. Gwinea, Iran, Azerbejdżan, Zimbab- we, Kamerun, Afryka Środkowa	<b>Niskie-wysokie</b> Boliwia Wenezuela Kolumbia Peru Rosja

**Kwadrant 4 = Zrównoważenie: społeczne vs. środowiskowe**

Oznaka zrównoważenia społecznego: oś Y (OL od „-”)

Rysunek 2. Fraktalny rozkład wyników w zakresie zrównoważonego rozwoju (opracowanie własne)



forming polities should push towards the restoration strategy while focusing on the preservation strategy and therefore progressing on the naturalistic trajectory. The low-medium/medium-low performing polities could be allowed, but not encouraged, on the economize strategy while on the naturalistic trajectory, but need to implement the preserve and restore strategy to be on the optimistic progress trajectory. The low-low performing polities could be encouraged first of all to improve social and technological sustainability and thus on the optimistic progress trajectory by combining all three strategies to simultaneously, economize, preserve and restore the environment. Simultaneous tree planting and adoption of renewable energy resources such as PV is an example of implementing this type of strategy among the low-low performing polities. Assuming that the global polity finally awakes from false consciousness in the post September 11 era and observes the contemporary economic, political and ecological crisis, a suitable public policy agenda that could help to accelerate breakthrough and education for transformative action toward equitable global sustainable development is needed (Venkatesh, 2010, p. 29-37; Tuziak, 2010, p. 39-49). This type of global public policy by the civil society requires informed operational citizenship that is facilitated by local-global governance and E-infrastructure management (Sánchez, 2008, p. 21-23; Durbin, 2009, p. 15-32; Hueting, 2011, p. 31-46). It is a major challenge, that our civilization must face for a better, sustainable, future.

## References

All Internet addresses accessed in December 2010.

1. ADAMS G. B., 1992, Enthralled with Modernity, in: *Public Administration Review*, vol. 52, p. 363-373.
2. ADAMS G. B., INGERSOLL V.H., 1990, Culture, Technical Rationality and Organizational Culture, in: *Public Administration Review*, vol. 20, p. 285-301.
3. ALDRICH H., *Organizations and Environments*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1979.
4. AMIN A. (ed.), *Post-Fordism*, Blackwell, Cambridge 1994.
5. ANNAN K., *The Causes of Conflict and the Promotion of Durable Peace and Sustainable Development in Africa*, Report to the United Nations Security Council, April 16, 1998, UN, New York 1998.
6. ANNAN K., We the Peoples, <http://www.un.org/millennium/sg/rep/cover.htm>, UN, New York 2000.
7. ANDERLA G., DUNNING A., FORGE S., *Chotics: An Agenda for Business and Society in the 21<sup>st</sup> Century*, Prager Press, Westport CT 1997.
8. ANDERSON D.M., RATHBONE R. (eds.), *Africa's Urban Past*, Heinemann, Portsmouth NH 2000.
9. ALBERT D.S., CZERWINSKI T.J., *Complexity, Global Politics and National Security*, National Defense University Symposium, Washington D.C. 1996.
10. ARGYRIS C., SCHON D. A., 1989, Participatory action research and action science compared: a commentary, in: *American Behavioral Scientist*, vol. 32 no 5, p. 612-623.
11. ARISTIGUETA M.P., *Managing for Results in State Government*, Quorum Books, Westport Connecticut 1999.

ly dostępne zasoby globalne w celu osiągnięcia ich poziomu wyników. Dlatego też powinny one realizować strategię odbudowy i zachowania środowiska przy jednoczesnym przyjęciu pesymistycznej trajektorii na ścieżce zrównoważenia społecznego i technologicznego. Większość krajów, które osiągnęły poziom średni-średni powinny dążyć w kierunku strategii odbudowy przy jednoczesnym skupieniu się na strategii zachowania środowiska, a w związku z tym realizować trajektorię naturalistyczną. Wynik na poziomie niskim-średnim/średnim-niskim można zaakceptować (przy czym osiągnięcie kraje należy zachęcać do poprawy wyniku), ale powinno się w tym przypadku wdrażać strategię zachowania i odbudowy w celu osiągnięcia bardziej optymistycznej trajektorii postępu.

Kraje, które osiągnęły poziom niski-niski można zachęcać przede wszystkim do dążenia do poprawy w zakresie zrównoważenia społecznego i technologicznego, a zatem do dążenia do osiągnięcia optymistycznej trajektorii postępu poprzez łączenie wszystkich trzech strategii w celu jednoczesnej ekonomizacji, zachowania i odbudowy środowiska. Jednoczesne sadzenie drzew i wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, takich jak PV, to przykład wdrażania tego rodzaju strategii wśród krajów, które osiągnęły poziom niski-niski. Należy założyć, że globalny system polityczny pozbędzie się w końcu fałszywej świadomości w erze po 11 września i będzie postrzegać współczesny kryzys ekonomiczny, polityczny i ekologiczny jako odpowiedni program polityki publicznej, który mógłby wspierać przyspieszenie przełomu i edukacji dla celów działań transformacyjnych w kierunku osiągnięcia sprawiedliwego globalnego zrównowazonego rozwoju (Venkatesh, 2010; Tuziak, 2010). Ten rodzaj globalnej polityki publicznej wymaga od społeczeństwa obywatelskiego świadomego, sprawnego obywatelstwa wspieranego przez rządy lokalne i globalne oraz zarządzanie zasobami e-infrastruktury (Sánchez, 2008; Durbin, 2009; Hueting, 2011). Jest to duże wyzwanie, z którym nasza cywilizacja musi się zmierzyć w celu zapewnienia lepszej, zrównowazonej przyszłości.

12. BABBIE E., *The Practice of Social Research*, Wadsworth/Thomson, Belmont 2001.
13. BAKER B., *Exploring Complex Adaptive Systems: A Literature Review*, CSIRO, Sydney 1999.
14. BAUMGÄRTNER J., 2008, From Sustainable development to management of sustainable ecosocial systems, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 3 no 2, p. 15-20.
15. BAZIN M., 1986, The Technological Mystique and Third World Options, in: *Monthly Review* July/August, p. 99-109.
16. BECKERMAN W., *Through Green-Colored Glasses: Environmentalism Reconsidered*, Cato Institute, Washington DC 1996.
17. BELL D., 1989, The Third Technological Revolution and Its Possible Socio-economic Consequences, in: *Dissent*, Spring, p. 164-176.
18. BHALLA A. S., *Globalization, Growth and Marginalization*, St. Martin's Press, New York 1998.
19. BLAKIE N., *Approaches to Social Enquiry*, Polity Press, Cambridge MA 1995.
20. BOGNAR J. Global Problems in an Interdependent World, in: *The Global Economy: Today, Tomorrow, and The Transition*, ed. Didsbury H.F., WFS, Bethesda MD 1985.
21. BORJA J., CASTELLS M., *Local and Global Management of Cities in the Information Age*, Earthscan Publications Ltd, London 1997.
22. BYRNE J., Policy Science and the Administrative State: The Political Economy of Cost-Benefit Analysis, in: *Confronting Values in Policy Analysis. A Sage Yearbook in Politics and Public Policy*, eds. Fischer F., Forester J., Sage, Newbury Park CA 1987, p. 70-93.
23. CANNON T., *Welcome to the Revolution: Managing Paradox in the Information Age*, Pitman Publishing, London 1996.
24. CAPRA F., *A New Scientific Understanding of Living Systems: The Web of Life*, Anchor Books, New York 1996.
25. CHARLES C.A., FURAR L.E., *Building the Global Information Economy: A Roadmap from the Global Information Infrastructure Commission*, GIIC Report 1998.
26. CHOPRA K.R., *Participatory Development: People and Common Property Resources*, Sage Publications, Newbury Park CA 1990.
27. CILLIERS P., *Complexity & Postmodernism: Understanding Complex Systems*, Routledge, London, New York 2000.
28. CLEAVER H., *Computer-linked Social Movements and the Global Threat to Capitalism*, <http://www.eco.utexas.edu/Homepages/Faculty/Cleaver/polnet.html>, 1999.
29. COGG (The Commission On Global Governance), *Our Global Neighborhood*, 1998.
30. CONCA K., DABELKO G.D., *Green Planet Blues: Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*, Westview Press, Boulder Colorado 1998.
31. CONTRACTOR N.S., 1998, *Self-organizing Systems Research in the Social Sciences: Reconciling the Metaphors and the Models*, Presented at the Annual Conference of the International Communication Association, Jerusalem, Israel, <http://www.tec.sp.comm.uiuc.edu/nosh/icassost/nc.html>.
32. DALY H., 1990, Sustainable Growth: An Impossibility Theorem, in: *Sustainable Development*, vol. 3 no. 4, p. 45-47.
33. DAHL R.A., 1947, The Science of Public Administration, in: *Public Administration Review*, vol. 7, p. 1-11.
34. DE ANGELIS M., *The Autonomy of the Economy and Globalization*, <http://Lists.Village.Virginia.edu/spoons/aut-html/glob.html>, 1996.
35. DENHARDT R.B., 1981, Toward a Critical Theory of Public Organization, in: *Public Administration Review*, vol. 41, p. 628-635.
36. DESS G., BEARD D.W., 1984, Dimensions of Organizational Task Environment, in: *Administrative Quarterly*, vol 29, p. 52-73.
37. DEWAN M.D. HASANAT A., *Measuring Sustainable Development: Problems and Prospects*, PHD Dissertation, University of Texas at Austin 1998.
38. DOOLEY K., *A Complex Adaptive Systems: A Nominal Definition*, Arizona State University, <http://www.eas.asu.edu/~kdooley/casopdef.html>, 1996.
39. DOORMAN F., *Global Development: Problems, Solutions, Strategy – A Proposal for Socially Just, Ecologically Sustainable Growth*, International Books, Utrecht 1998.
40. DRUCKER P.F., 1996, The First Technological Revolution and Its Lessons, in: *Technology and Culture*, vol. 7 no 2, p. 143-151.
41. DURBIN P., 2009, Sustainable Activism, The Center for Energy and Environmental Policy and Experimental Learning, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 4 no 1, p. 15-32.
42. ELLUL J., *The Technological Society*, Vintage Books, New York 1964.
43. EPRI, *Electricity Technology Roadmap: Powering Progress, 1999 Summary and Synthesis*, <http://www.epri.com>, 1999.
44. ESCOBAR A., Constructing Nature: Elements for a Post structural Political Ecology, in: *Liberation Ecologies: Environment, Development, Social Movement*, eds. Peet R., Watts M., Routledge, New York 1996.
45. ESTEVA G., Development, in: *The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power*, ed. Sachs W., Zed Books, Atlantic Highlands NJ 1992.

46. EUROSTAT, *Energy Transport and Environment Indicators*, Brussels 2010.
47. FAY B., *Critical Social Science: Liberation and Its Limits*, Cornell University Press, Ithaca, New York 1987.
48. FEENBERG A., *Critical Theory of Technology*, University of California Press 1991.
49. FEENBERG A., *From Essentialism to Constructivism: Philosophy of Technology at the Crossroads*, <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/talk4.html>, 2000.
50. FOSTER J.B., *The Vulnerable Planet: A Short Economic History of the Environment*, Monthly Review Press, New York 1994.
51. FRIEDMAN J., MILLER J., 1965, The Urban Field, in: *Journal of the American Institute of Planners* XXXI, p. 312-320.
52. GAWOR L., 2006, Anti-globalism, alter-globalism, and the philosophy of sustainable development as global alternatives, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* vol. 1 no 1, p. 41-48.
53. GELL-MANN M., The Simple and the Complex, in: *Complexity, Global Politics and National Security*, eds. Albert D.S., Czerwinski T.J., National Defense University, <http://www.ndu.edu/ndu/inss/books/complexity/ch01.html>, 1996.
54. GLENN J.C., GORDON T.J., *2001 State of the Future*, American Council for the United Nations University, The Millennium Projects 2001.
55. GOLOMB D., 2008, Emission Reduction of Greenhouse Gases: Emission Quotas or Mandated Control Technologies, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* vol. 3 no 1, p. 23-25.
56. GORE A., *Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit*, Penguin Books, New York 1993.
57. GUINIER L., *The Tyranny of the Majority*, Basic Books, New York 1994.
58. GRAHAM S., MARVIN S., *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Routledge, New York 2001.
59. HABERMAS J., *Dogmatism, Reason and Decision: On Theory and Praxis in our Scientific Civilization in Theory and Practice*, Beacon Press, Boston 1974.
60. HALL R.H. *Organizations: Structures, Processes and Outcomes*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 1999.
61. HARDING S., Conclusion: Epistemological Question, in: *Editor, Feminism and Methodology*, Open University Press, Milton Keynes 1987, p. 181-190.
62. HARRISON L.E., LAWRENCE E., HUNTINGTON S.P. (eds.), *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, Basic Books, New York 2000.
63. HARVEY D., *The Condition of Post-Modernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change*, Basil Blackwell, Cambridge MA 1989.
64. HASCENCLEVER A., MAYER P., RIITBERGER V., *Theories of International Regimes*, Cambridge University Press, Cambridge UK 1999.
65. HAWKEN P., LOVINS A., LOVINS L.H., *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*, Little, Brown and Company, Boston MA 1999.
66. HOLLAND, J.H., *Hidden Order*, Addison-Wesley, Reading MA 1995.
67. HOLLIDAY C., 2011, Sustainable Growth, the DuPont Way, in: *Harvard Business Review*, vol. 79 no 8.
68. HUETING R., 2011, Environmentally Sustainable National Income and Other Ways to Improve Information About Growth, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 6 no 1, p. 31-46.
69. HULL Z., 2007, Does the Idea of Sustainable Development Show a New Vision of the Development of the Civilization?, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 2 no 1, p. 49-56.
70. IEEE, *Spectrum, Technology 2001 Analysis & Forecast: Always On – Living in a Networked World*, <http://www.spectrum.ieee.org>, 2001.
71. IISD, *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method and Applications*, A Report to the Balaton Group by Hartmut Bossel, 1999.
72. IKERD J., 2008, Sustainable Capitalism: A Matter of Ethics and Morality, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 3 no 1, p. 13-22.
73. JANTSCH E., 1980, *The Self-Organizing Universe*, Pergamon Press, Oxford 1980.
74. KAPLAN R.S., NORTON D.P., *The Balanced Scorecard*, Harvard Business School Press, Boston MA 1996.
75. KAUFMAN R. (ed.), *The Guidebook for Performance Improvement: Working with Individuals and Organizations*, Pfeiffer, San Francisco 1997.
76. KAUFFMAN S., *At home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity*, Oxford University Press, New York 1995.
77. KEGLEY C.W. Jr., WITTKOPF E.R., *World Politics: Trend and Transformations*, Worth Publishers, New York, 1999.
78. KEARLNEY A.T., Measuring Globalization, [http://www.foreignpolicy.com/issue\\_janfeb\\_2001/atkearney.html](http://www.foreignpolicy.com/issue_janfeb_2001/atkearney.html), 2001.
79. KEOHANE R.O., *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Econ-*

- omy, Princeton University Press, Princeton New Jersey 1984.
80. KOZLOWSKI S., *Przyszłość ekorożwoju*, KUL, Lublin 2005.
  81. KUHN T.S., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago, Chicago 1970.
  82. KUMAR S.N., *Star on the Horizon: Global/National/Local (Tele)Visions*, PHD Dissertation, Indiana University 1998.
  83. KUMAR K., *Prophecy and Progress: The Sociology of Industrial and Post-Industrial Society*, Penguin Books, New York 1978.
  84. LANDOW G.P., *Ages of Technology*, <http://landow.stg.brown.edu/victorian/technology/sci3.html>.
  85. LARRAIN J., *Theories of Development: Capitalism, Colonialism, and Dependency*, Polity Press, Blackwell Inc., Cambridge MA 1989.
  86. LEWIN R., *Complexity: Life at the Edge of Chaos*, MacMillan, New York 1992.
  87. MASTERNAK J., 2009, The methods for implementing sustainable development in the industry, in: *Problemy Ekorożwoju/Problems of Sustainable Development* vol. 4 no 2, p. 107-113.
  88. MAXFIELD R.R., Complexity and Organization Management, in *Complexity, Global Politics and National Security*, eds. Albert D.S., Czerwinski T.J., National Defence University, <http://www.ndu.edu/ndu/inss/books/complexity/ch08.html>.
  89. MAYER M., Post-Fordist City Politics in: *Post-Fordism* ed. Amin A., Blackwell, Cambridge 1994, p. 316-337.
  90. MEDD W., HAYNES P., *Complexity and the Social*, <http://www.keele.ac.uk/depts/stt/cstt2/medd.htm>, 1998.
  91. MODESKI G., 1990, Is World Politics Evolutionary Learning?, in: *International Organization* vol. 44 no 1, p. 1-24.
  92. MORGAN G., *Imagination: New Mindsets for Seeing, Organizing, and Managing*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco CA 1993.
  93. MURCOTT S., Definitions of Sustainable Development, IIASA "Sustainability Indicators Symposium" Seattle, <http://www.sustainableliving.org/appen-a.htm>, 2001.
  94. MUMFORD L., *Technics and Civilization*, Harcourt, Brace and Co., New York 1934.
  95. NORGAARD R., *Development Betrayed: The End of Progress and a Coevolutionary Revisioning of the Future*, Routledge, New York 1994.
  96. NOVARTIS, *Sustainable Development at the Turn of the Century: Perception, Reality, and Outlook*, <http://www.foundation.norvartis.com/sustainable-development.htm>, 1999a.
  97. NOVARTIS, *Sustainable Development: A Common Challenge for North and South*, <http://www.foundation.norvartis.com/sustainable-development.htm>, 1999b.
  98. NRCBSD, *Our Common Journey: A transition Toward Sustainability*, National Academy Press, Washington D.C. 1999.
  99. OLSON E.E., EOYANG G., *Facilitating Organization Change: Lessons from Complexity Science*, Jossey-Bass/Pfeiffer A Wiley Company, San Francisco 2001.
  100. ONIMODE B., *A Political Economy of the African Crisis*, Zed Books, Atlantic Highlands NJ 1988.
  101. PAPUZINSKI A., 2006, Ecological awareness in the light of the theory and practice, an outline of a political-science model of ecological awareness, in: *Problemy Ekorożwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 1 no 1, p. 33-40.
  102. PARENTI M., 1970, Power and Pluralism: A View from the Bottom, in: *Journal of Politics* 32, p. 501-530.
  103. PAWŁOWSKI A., 2008, How many dimensions does sustainable development have?, in: *Sustainable Development* vol. 16 no 2, p. 81-90.
  104. PAWŁOWSKI A., 2010, The Sustainable Development Revolution, in: *Problemy Ekorożwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 4, no 1, p. 65-76.
  105. PAWŁOWSKI A., Sustainable Development as a Civilizational Revolution, A Multidisciplinary Approach to the Challenges of the 21<sup>st</sup> Century, CRC Press, Taylor & Francis, Balkema Book, Boca Raton, London, New York, Leiden 2011.
  106. PECK J., TICKELL A., Searching for a New Institutional Fix: the After-Fordist Crisis and Global-Local Disorder, in: *Post-Fordism*, ed. Amin A., Blackwell, Cambridge 1994, p. 281-315.
  107. PHILLIPS Jr., CHARLES F., *The Regulation of Public Utilities: Theory and Practice*, Public Utilities Inc. Arlington, Virginia 1993.
  108. PIATEK Z., 2007, Balancing the order of the human world: natural and socio-historical conditions, in: *Problemy Ekorożwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 2 no 2, p. 5-18.
  109. PLSEK P., LINDBERG C., ZIMMERMAN B., *Some Emerging Principles for Managing in Complex Adaptive Systems* (Working Paper), [http://www.vha.com/edgeplace/think/main\\_filing1.html](http://www.vha.com/edgeplace/think/main_filing1.html), February, 2001.
  110. POLANYI K., *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, Boston: Beacon Press, Boston 1944, p. 43-76.
  111. POPPER K., On the Sources of Knowledge and of Ignorance, in: *Conjectures and Refutations*, Harper, New York 1972, p. 3-30.
  112. POPPER K., Science: Conjectures and Refutations, in: *Challenges to Empiricism*, ed. Morick

- H., Wadsworth Publishing Co., Belmont CA 1972, p. 128-159.
113. POPOVICH M.G., *Creating High Performance Government Organizations*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco CA 1998.
114. REDCLIFT M., *Development and the Environmental Crisis: Red or Green Alternative?*, Methuen, New York 1984.
115. RITTBERGER V., *Regime Theory and International Relations*, Oxford University Press, Oxford, New York 1997.
116. ROSENAU J., CZEMPIED E.-O. (eds.), *Governance Without Government: Order and Change in World Politics*, Cambridge University Press, Cambridge UK 1998.
117. ROSENAU J., *Along the Domestic-Foreign Frontier: Exploring Governance in a Turbulent World*, Cambridge University Press, Cambridge UK 1997.
118. ROSENAU J.N., Many Damn Things Simultaneously: Complexity Theory and World Affairs, in: *Complexity, Global Politics and National Security*, eds. Albert D.S., Czerwinski T.J., National Defense University, <http://www.ndu.edu/ndu/inss/books/complexity/ch01.html>, 1996.
119. ROSENBERG N., Science-Technology-Economy Interactions, in: *Economics of Technology*, ed. Granstrand O., Elsevier Science, Amsterdam 1994, p. 323-337.
120. ROSENBERG N., *Technology and American Economic Growth*, M. E. Sharpe, New York 1972.
121. ROSENBERG N., *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.
122. ROSTOW W.W., *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*, Cambridge University Press, Cambridge 1990.
123. RUBAAI A., UDO V., 1992, An Adaptive Control Scheme for Load-Frequency Control of Multi-area Power Systems Parts I & II, in: *Electric Power Systems Research Journal* 24, p. 183-197.
124. RUBAAI A., UDO V., 1994, Self-tuning Load Frequency Control: Multilevel Adaptive Approach, in: *Institute of Electrical Engineers Proceedings on Generation, Transmission and Distribution*, vol. 141 no 4.
125. RUTTAN V.W., *Technology, Growth, and Development: An Induced Innovation Perspective*, Oxford University Press, New York 2001.
126. SACHS J., Notes on a New Sociology of Economic Development, in: *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, eds. Harrison L.E., Huntington S.P., Basic Books, New York 2000, p. 29-43.
127. SACHS W., Global Ecology and the Shadow of Development, in: *New Arena of Political Conflict*, ed. Sachs W., Zed Books, Atlantic Highlands NJ 1993.
128. SAINT-SIMON H., *Selected Writings on Science, Industry and Social Organization*, Croom Helm, London 1975.
129. SAMPLER J., 1999, Redefining Industry Structure for the Information Age, in: *Engineering Management Review*, vol. 27 no 2.
130. SÁNCHEZ A., 2008, Perspectives and problems in sustainable development, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* vol. 3 no 2, p. 21-23.
131. SCHUMACHER E.F., *Small is Beautiful: Economics as if People Mattered*, Harper and Row, New York 1973.
132. SCATTONE R.P., *The appropriation of Sustainable Development in the United States: Analysis, Implications and Suggestions for the Future*, Ph.D. Dissertation, University of Delaware 2001.
133. SEENGE P.M., *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*, Currency Doubleday, New York 1994
134. SHAFRITZ J.M., Russell E.W., *Introducing Public Administration*, Longman, New York 2000.
135. SHIVA V., *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Zed Books, Atlantic Highlands NJ 1991.
136. SIMON H.A., 1947, A Comment on 'The Science of Public Administration', in: *Public Administration Review*, vol. 7, p. 200-203.
137. SKOWRONSKI A., 2006, Sustainable development as the perspective of further civilization development, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 1 no 2, p. 47-57.
138. SMART B., Postmodern Social Theory, in: *Social Theory*, ed. Turner B.S., Blackwell Publishers Ltd, Cambridge MA 1996, p. 396-428.
139. STIGLITZ J., *Scan Globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastructure and the Localization of Knowledge*, First Global Development Network Conference, Bonn, Germany, 1999.
140. STOKES K.M., *Critique of Economic Reason*, Monograph Series, Vol. 6, International University of Japan, Tokyo 1992, <http://www.iuj.ac.jp/faculty/kmstokes/mono/httoc.htm>.
141. STONE C., 1993, Urban Regimes and the Capacity to Govern: A Political Economy Approach, in: *Journal of Urban Affairs*, 15:1, p. 1-28.
142. TANER O., 1995, Legislating for Sustainable Development, in: *Current Issues in Planning*, vol. 2, p. 284-293.
143. THF, *The 2001 Index of Economic Freedom*, <http://www.heritage.org>, 2001.

144. THEODOULOU S.Z., CAHN M.A., *Public Policy: The Essential Readings*, Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ 1995.
145. TIBERGEN J., How Do We Manage the Global Society?, in: *The Global Economy: Today, Tomorrow, and The Transition*, ed. Didsbury H.F., WFS, Bethesda MD 1985.
146. TUZIAK A., 2010, Socio-Economic Aspects of Sustainable Development on Global and Local Level, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development* vol. 5 no 2, p. 39-49.
147. UDO V., *Adaptive Hierarchical Control Strategy for Large Scale Interconnected Systems*, Master Thesis, Howard University, Washington D.C. 1991
148. UDO V., AGARWAL S.K., VOJDANI A., HARLACHER M.I., 1996, Balancing Cost and Reliability: A Quantitative Study at Atlantic Electric, in: *Institute of Electrical and Electronic Engineers Transaction on Power Systems*, vol. 12 no 3.
149. UDO V., PAWLOWSKI A., 2010, Human Progress Towards Equitable Sustainable Development: A Philosophical Exploration, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 5 no 1, p. 23-44.
150. UNDP, *The Human Development Report*, UN 2000.
151. UN, *Globalization and the Information Economy: Challenges and Opportunities for Africa*, African Development Forum, <http://www.un.org/depts/eca/adf>, 1999.
152. UMPLEBY S.A., 1990, The Science of Cybernetics and the Cybernetics of Science, in: *Cybernetics and Systems*, vol. 21 no. 1, p. 109-121.
153. UNITED STATES GOVERNMENT, *Towards A Sustainable America: Advancing Prosperity, Opportunity, and a Healthy Environment for the 21<sup>st</sup> Century*, Final Report of the President's Council on Sustainable Development, May 1999.
154. UNITED STATES GOVERNMENT, *The Global Information Infrastructure: Agenda for Cooperation*, <http://www.ntia.doc/oiahome/giiaagenda.txt>, 1995.
155. VAN DYNE G.M., Ecosystems, Systems ecology, and Systems Ecologist, in: *Complex Ecology: The Part-Whole Relation in Ecosystems*, eds. Patten, Jorgensen, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1995, p. 1-27.
156. VENKATESH G., 2010, Triple Bottom Line Approach to Individual and Global Sustainability, in: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 5 no 2, p. 29-37.
157. WALLERSTEIN I., *The Capitalist World Economy*, Cambridge University Press, New York 1979.
158. WALDROP M.M., *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Chaos*, Simon and Schuster, New York 1992.
159. WARREN R., *Urban Governance, Local Autonomy, and National Development*, Proceedings of the International Symposium on National Development and Local Autonomy Development Strategy, Korea Research Institute for Local Administration, Seoul 1993.
160. WBCSD, *Signals of Change – Business Towards Sustainable Development*, <http://www.wbcd.ch/publications/signals.htm>, 1997.
161. WBCSD, *Building a Better Future: Innovation Technology and Sustainable Development, A Progress Report*, June 2000.
162. WCED, *Our Common Future*, Oxford University Press, New York 1987.
163. WEF, *Environmental Sustainability Index: An Initiative of the Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force*, Davos, Switzerland, Annual meetings 2001, 2001.
164. WEI-MING T., *Mustering the Conceptual Resources to Grasp a World in Flux, International Studies in the Next Millennium – Meeting the Challenge of Globalization*, Praeger, Westport Connecticut 1998.
165. WEISS T.G., GORDENKER L., *NGOs, the UN, and Global Governance*, Lynne Rienner, Boulder Colorado 1996.
166. Wheatley, Margaret J., *Leadership and the New Science: Learning about Organizations from and Orderly Universe*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1993.
167. WHITE J.D., 1986, On the Growth of Knowledge in Public Administration, in: *Public Administration Review*, vol. 46, p. 15-24.
168. WINNER L. *Autonomous Technology*, The MIT Press, Cambridge MA 1977.
169. WORLD WATCH Institute, *State of the World 2000: A Worldwatch Institute Report on Progress Towards a Sustainable Society*, W. W. Norton & Company, New York 2000.
170. WORLD BANK, *Global Economic Prospects and the Developing Countries*, Washington 1999a.
171. WORLD BANK, *1999/2000 Development Report*, Washington 1999b.
172. WORLD BANK, *Knowledge for Development, World Development Rep.*, Washington 1999c.
173. WRISTON W.B., 1994, Clintonomics: The Information Revolution and the New Global Market Economy, in: *The Business Speakers Almanac*, Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ 1994.
174. YAMAGUCHI K., *Sustainable Global Communities in the Information Age – Visions From Futures Studies*, Praeger, Westport CT 1997.
175. YOUNG O.R., *Governance in World Affairs*, Cornell University Press, New York 1999.