

Rewolucja rozwoju zrównoważonego*

The Sustainable Development Revolution

Artur Pawłowski

Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, Zakład Podstawowych Problemów Ekorozwoju, ul. Nadbystrzycka 40B, 20-618 Lublin, e-mail: pawel@fenix.pol.lublin.pl

* Praca prezentuje wybrane idee szerzej omawiane w pracy: A. Pawłowski, *Rozwój zrównoważony, idea, filozofia, praktyka, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2008.

Streszczenie

W ramach koncepcji rozwoju zrównoważonego postuluje się istotne zmiany cywilizacyjne na poziomie kwestii ekologicznych, społecznych i ekonomicznych. Ogromny zakres tych zmian uprawnia do sformułowania postulatu głoszącego, że ta nowa wizja rozwoju może osiągnąć status rewolucji, porównywalnej do tradycyjnie wymienianych w dziejach ludzkości rewolucji rolniczej, naukowej, czy przemysłowej.

W tej pracy proponuję rozszerzenie podstawowej dyskusji o rozwoju zrównoważonym o aspekty etyczne, techniczne, prawne i polityczne a także hierarchizację poszczególnych grup problematycznych. Za podstawową wobec pozostałych uznaję przy tym problematykę moralną, bez której rewolucja rozwoju zrównoważonego nie będzie miała szansy powodzenia.

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, rozwój społeczny, ochrona środowiska, etyka środowiskowa

Abstract

The sustainable development concept anticipates major civilisational change on the ecological, social and economic levels. The tremendous scope of these changes makes it reasonable to expect this new vision for development to achieve the status of a "Revolution" comparable with those known from the past: the agricultural, scientific and industrial revolutions.

In this paper I seek to expand the discussion on sustainable development, so as to include ethical, technical/technological, legal and political aspects. I am convinced that a hierarchal relationship exists between these issues, albeit with the moral dimension being of greatest importance, since without it the Sustainable Development Revolution may not take place at all.

Key words: sustainable development, social development, protection of the environment, etyka środowiskowa

Taken to relate to the upholding of rights and the satisfying of needs of both present and future generations (Brundtland 1987), the sustainable development concept has usually been examined (after Borys 1999; Harris, Wise, Gallagher and Goodwin 2001; Holmberg 1992; Reed 1997) in relation to three planes of discussion, i.e.:

- the ecological,
- the social
- the economic.

Koncepcja rozwoju zrównoważonego, odnosząca się do zaspokojenia praw i potrzeb obecnych i przyszłych pokoleń (Brundtland, 1987) tradycyjnie rozpatrywana jest na trzech płaszczyznach (Borys 1999; Harris, Wise, Gallagher, Goodwin 2001; Holmberg 1992; Reed 1997) :

- ekologicznej,
- społecznej
- i ekonomicznej.

In *Problemy Ekorozwoju* no. 1/2006 (cf. also Pawłowski 2008a, 2008b, 2007, 2003), I propose that the discussion be expanded to take in several other groups of subjects. Addressing the multi-dimensional nature of sustainable development back then, I also pointed to:

- the ethical dimension (the issue of humanity's responsibility for nature),
- the ecological dimension (nature conservation, protection of the environment created by humankind, spatial planning),
- the social dimension (since the social environment – and not merely the natural one – may experience degradation),
- the economic dimension (taxes, grants and other economic instruments),
- the technical and technological dimension (new technologies, being economical with raw materials),
- the legal dimension (environmental law),
- the political dimension (formulation, implementation and enforcement of sustainable development strategies).

In returning to this proposal now, I would like to offer a hierarchical arrangement of the dimensions referred to (see Table 1).

Table 1. The hierarchy of dimensions on which sustainable development can be addressed. Author's own work.

| | | | |
|------------------|------------------|---------------|-----------------|
| Level I | | Ethical plane | |
| Level II | Ecological plane | Social plane | Economic plane |
| Level III | Technical plane | Legal plane | Political plane |

The first level – which provides a basis for the others – is an ethical reflection. It is obvious that a quite different situation arises where a person takes a decision in line with his/her own convictions and adopted system of values, as opposed to where a decision is conditioned by nothing more than the orders and bans set out in binding law. There is thus the potential for an ethical justification to be advanced in relation to important questions regarding values to be adopted, and reasons for proceeding in one way as opposed to another. It is therefore here that the whole discussion is founded.

The second level comprises matters ecological, social and economic, which are each accorded the same weight.

The third level augments the analysis with detailed technical, legal and political issues.

The traditional discussion surrounding sustainable development has centred around the second level. However, such an approach remains incomplete if it is not rooted in ethics (the first level). In turn, with-

W „Problemach Ekorozwoju” nr 1/2006 (por. także: Pawłowski 2008a, 2008b, 2007, 2003) zaproponowałem rozszerzenie dyskusji o kilka innych grup problematycznych. Dyskutując wielowymiarowość rozwoju zrównoważonego wskazałem wtedy na następujące aspekty:

- płaszczyznę etyczną (kwestia odpowiedzialności człowieka za przyrodę),
- płaszczyznę ekologiczną (ochrona przyrody naturalnej i przetworzonej przez człowieka, w tym aspekcie mieści się także planowanie przestrzenne),
- płaszczyznę społeczną (nie tylko środowisko przyrodnicze, ale także społeczne może ulec degradacji),
- płaszczyznę ekonomiczną (podatki, subsydia i inne instrumenty ekonomiczne),
- płaszczyznę techniczną (nowe technologie, oszczędność surowców),
- płaszczyznę prawną (prawo ochrony środowiska),
- płaszczyznę polityczną (formułowanie strategii rozwoju zrównoważonego, ich wdrażanie i kontrola).

Powracając do tej propozycji chciałbym dokonać hierarchizacji wymienionych płaszczyzn (por. tabela 1.).

Tabela 1. Hierarchia płaszczyzn zrównoważonego rozwoju. Opracowanie własne.

| | | | |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Poziom I | | Płaszczyzna etyczna | |
| Poziom II | Płaszczyzna ekologiczna | Płaszczyzna społeczna | Płaszczyzna ekonomiczna |
| Poziom III | Płaszczyzna techniczna | Płaszczyzna prawna | Płaszczyzna polityczna |

Poziom pierwszy, będący podstawą dla pozostałych, to refleksja etyczna. Jest to wszak całkowicie odmienna sytuacja, jeżeli człowiek podejmuje jakieś decyzje, ponieważ wynikają one z jego własnych przekonań i przyjmowanego systemu wartości, a zupełnie inna, gdy decyzja uwarunkowana jest jedynie nakazami i zakazami obowiązującego systemu prawnego. To właśnie etyczne uzasadnienie ważnych pytań: jakie wartości należy przyjąć, czy też: dlaczego należy postępować tak, a nie inaczej – stanowi „fundament” całej dyskusji.

Poziom drugi to traktowane równorzędnie kwestie ekologiczne, społeczne i ekonomiczne.

Poziom trzeci wypełnia analiza zagadnień szczegółowych: technicznych, prawnych i politycznych.

Tradycyjna dyskusja wokół rozwoju zrównoważonego koncentruje się na poziomie drugim. Bez zakorzenienia w etyce (poziom pierwszy) będzie ona jednak niepełna. Natomiast bez poziomu trze-

out the third level, precise practical solutions will continue to prove elusive.

It should be stressed at this point that, notwithstanding the hierarchical structure assigned, the planes of consideration referred to are not mutually exclusive. It is thus hard to single out problems characteristic for any given one of them. After all, we do not avoid contact with the environment even when we seek to attend to humankind's non-material needs. This reflects the biological principles underpinning the functioning of the human body, which constantly requires nutriment and thus comes into very regular contact with the environment in this sense at least (Littig and Griesler, 2005, pp. 65-79).

The presented proposal for a hierarchy offers a new way of looking at the sustainable development topic. The wide scope that is proposed – together with the equally extensive change proposed within the different planes and the strategies already adopted¹ – allows it to be postulated that: **were sustainable development truly to be brought into effect, it would constitute a new order as revolutionary as the aforementioned ones representing breakthroughs in human history and conventionally dubbed “Revolutions”**.

The key point here is that, to qualify for such a description, the change being ushered in should involve, not only relations between humankind and nature, but also person-to-person relations. Looking back with this in mind, it is possible to point to several main stages in history², i.e.:

- hunter-gatherer culture,
- agriculture,
- industry and technology.

Some authors seek to simplify this further, Philippe Saint Marc referring merely to the Agricultural Age (extending to the end of the 18th century) and the Industrial Age (to the mid 20th century) (Saint Marc, 1979). A similar argumentation was applied by Alvin Toffler as he postulated the existence of two stages (waves) to human history: the agrarian revolution and the foundation of an industrial civilisation (Toffler 1986, Toffler 1995). Importantly, however, both authors also elect to roam into the future. Saint Marc envisages a need for his division to take account of an age of nature that is dubbed

ciego naszej uwadze mogą umknąć konkretne rozwiązania praktyczne.

Podkreślić należy, że wymienione płaszczyzny, mimo hierarchicznej struktury, przenikają się, przez co często nie sposób wskazać na problemy charakterystyczne tylko dla jednej z nich. Nawet w przypadku zaspokajania niematerialnych potrzeb człowieka, nie unikniemy związku ze środowiskiem. Wynika to z biologicznych zasad funkcjonowania ludzkiego ciała, które potrzebuje pożywienia i choćby w tym wymiarze wchodzi w nieustanne interakcje z otoczeniem (Littig, Griesler, 2005, s. 65-79).

Przedstawiona propozycja hierarchizacji pozwala spojrzeć na problematykę rozwoju zrównoważonego w nowym świetle. Tak szeroki proponowany zakres problematyczny, a także związany z nim równie rozległy horyzont zmian, które w ramach poszczególnych płaszczyzn i konkretnych przyjmowanych strategii są postulowane³, pozwalają na sformułowanie następującego postulatu: **w przypadku rzeczywistego wprowadzenia w życie, rozwój zrównoważony stanie się rewolucją porównywalną do dotychczas wymienianych w dziejach ludzkości momentów przełomowych, także często określanych jako rewolucje**.

Kluczowym punktem odniesienia jest tu zmiana odnosząca się tak do relacji człowiek – przyroda, jak i człowiek – człowiek. Ukazmy jej aspekt historyczny. Wskazać można tu na kilka podstawowych etapów⁴:

- łowiectwo i zbieractwo,
- rolnictwo,
- przemysł i technikę.

Niektórzy autorzy podział ten upraszczają, np. Philippe Saint Marc wskazuje na wiek rolnictwa (do końca XVIII w.) i wiek przemysłu (do poł. XX w., Saint Marc, 1979). Podobnie rozumuje Alvin Toffler postulując istnienie dwóch etapów (zwanych falami) w historii człowieka: rewolucji agrarnej i tworzenia cywilizacji przemysłowej (Toffler 1986, Toffler 1995). Co ważne, obaj autorzy wybiegają w przyszłość. Saint Marc postuluje konieczność uwzględnienia w podziale wieku natury, który Toffler w szerszym wymiarze oryginalnej wizji cywilizacji ekologicznej nazwie trzecią falą.

¹ I discuss this issue in detail in: A. Pawłowski, *Rozwój zrównoważony, idea, filozofia, praktyka*, Lublin 2008.

² This is dealt with in more detail in: A. Pawłowski, *Odpowiedzialność człowieka za przyrodę, Humanizm ekologiczny vol. 5*, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1999, pp. 11-48, as well as in A. Pawłowski, *Przyroda – człowiek – technika, kształtowanie się koncepcji rozwoju zrównoważonego w perspektywie historycznej*, in: eds. M.R. Dudzińska, A. Pawłowski, L. Pawłowski, *I kongres inżynierii środowiska – referaty problemowe, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 12*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2002, pp. 13-22.

³ Szczegółowo omawiam to zagadnienie w pracy: A. Pawłowski, *Rozwój zrównoważony, idea, filozofia, praktyka*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2008.

⁴ Bardziej szczegółowo omawiam to zagadnienie w pracach: A. Pawłowski, *Odpowiedzialność człowieka za przyrodę, Humanizm ekologiczny vol. 5*, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1999, s. 11-48, a także A. Pawłowski, *Przyroda – człowiek – technika, kształtowanie się koncepcji rozwoju zrównoważonego w perspektywie historycznej*, w: red. M.R. Dudzińska, A. Pawłowski, L. Pawłowski, *I kongres inżynierii środowiska – referaty problemowe, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 12*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2002, s. 13-22.

the third wave by Toffler, in the broader dimension of his original vision of an ecological civilisation.

We may also refer to the different division arrived at by Christian Thomson, whose criterion relates to the tools used by prehistoric humans (Davies 1998; Monhemius 2000). This distinguishes:

- the Stone Age (extending to 4000 BC),
- the Copper Age (after 4000 BC),
- the Bronze Age (from 2500 BC)
- the Iron Age (from 1000 BC).

However, it is most common to see references (e.g. Malinowski and Strzałko 1985; Young, 1978; Reichholf 1992; Campbell 1995) cite the hunter-gatherer era, as well as the Agricultural, Scientific and Industrial Revolutions (see Table 2). I feel that list should be augmented by the Sustainable Development Revolution – in relation to the present day.

Table 2. Key stages in humankind's development. Author's own work.

| Name of stage | Time period referred to |
|--|--|
| Hunter-gatherer era | Upper Palaeolithic |
| The Agricultural Revolution | Beginning c. 9000 years ago in Asia, some 4000 years later in Europe. |
| The Scientific Revolution | 1543 – symbolic onset with the publication of Copernicus's " <i>On the Revolutions of the Celestial Spheres</i> ". 1687 – development, with the appearance of Newton's <i>Principia Mathematica</i> . |
| The Industrial Revolution | 1769 – symbolic onset with Watt's improvements to the steam engine. Further stage (1860-1914) with oil (the internal combustion engine) starting to be used, as well as electricity. |
| The Sustainable Development Revolution | Three watershed dates: 1969 address by U'Thant. 1987 definition of sustainable development introduced by the UN. 1992 UNCED "Earth Summit" in Rio de Janeiro. |

The hunter-gatherer period coincided with the Upper Palaeolithic. The humans around at that time lived in tropical forest and savannah biomes, but pursued a nomadic existence and thus exerted a minimal – merely local – impact on the environment. Until the further opportunities afforded by the mastery of fire came along, the effect of this was generally limited to local changes in plant and animal populations.

Można podać także odmienny podział Christiana Thomsona, oparty na kryterium rozwoju narzędzi używanych przez prehistorycznego człowieka (Davies 1998; Monhemius 2000). W jego ramach wyróżnia się:

- epokę kamienia (do 4000 r. przed Chrystusem),
- epokę miedzi (po 4000 r. przed Chrystusem),
- epokę brązu (od 2500 r. przed Chrystusem)
- i epokę żelaza (od 1000 r. przed Chrystusem).

Najczęściej jednak (Malinowski, Strzałko 1985; Young, 1978; Reichholf, 1992; Campbell, 1995) wskazuje się na etapy łowiectwa i zbieractwa oraz rewolucje rolniczą, naukową i przemysłową (por. tabela 2). Uważam, że listę tę należy uzupełnić o rewolucję rozwoju zrównoważonego, która odnosi się do czasu obecnego.

Tabela 2. Przełomowe etapy w procesie rozwoju ludzkości. Opracowanie własne.

| Nazwa etapu | Czas, do którego się odnosi |
|----------------------------------|--|
| Okres łowiectwa i zbieractwa | Górny paleolit |
| Rewolucja rolnicza | Początek ok. 9000 lat temu w Azji, w Europie ok. 4000 lat później. |
| Rewolucja naukowa | 1543 r. – symboliczny początek: wydanie dzieła M. Kopernika „O obrotach sfer niebieskich”. 1687 r. – rozwinięcie, publikacja I. Newtona „Zasady matematyczne filozofii przyrody”. |
| Rewolucja przemysłowa | 1769 r. – symboliczny początek: istotna modyfikacja przez Watta maszyny parowej. Kolejny etap (1860-1914): rozpoczęcie wykorzystywania ropy naftowej (silnik spalinywy) i elektryczności. |
| Rewolucja rozwoju zrównoważonego | Trzy przełomowe daty: 1969 r., wystąpienie U'Thanta. 1987 r., definicja rozwoju zrównoważonego wprowadzona przez ONZ. 1992 r., Konferencja ONZ w Rio de Janeiro. |

Okres łowiectwa i zbieractwa to czas górnego paleolitu. Człowiek tej epoki zamieszkiwał biomy lasu tropikalnego oraz sawanny i prowadził koczowniczy tryb życia. Jego wpływ na środowisko był wtedy minimalny, jedynie lokalny – i do czasu odkrycia możliwości, które daje ogień, ograniczał się do przetrzebienia lokalnych populacji roślin i zwierząt.

Zasadniczą zmianę przyniosła rewolucja rolnicza, powiązana z rozwojem świadomego rolnictwa i hodowli, dla których prawidłowego funkcjonowa-

Fundamental change was wrought by the Agricultural Revolution, as associated with the conscious development of the agriculture and livestock rearing found to necessitate a more settled way of life. Such changes occurred around 9000 years ago in Asia, but only 4000 years later in Europe⁵.

The new conditions provided for a stabilisation of the food supply that allowed the intellectual energies of some at least to be directed away from the mere ensuring of survival (H. Curtis, C. C. Lamberg-Karlovsky, N. Hammond and L. De Paor, 1973, p. 37). The smelting of lead and copper was mastered as early as in the Neolithic period, while the Sumerians made the discovery of pictographic writing. It was also at this time that the first settlements transformed into city-states (Young, 1978, p. 561). This was a qualitative change. While before it, people had done little more than adapt to environmental conditions, the creation of ever-larger settlements set in train a process by which it was rather the environment that was transformed to meet needs. In truth, the environmental consequences remained limited at this stage, though from then on there was never any overall letup to the ever more far-reaching interference in ecosystem structure.

A further factor conditioning humanity's advancement was the founding of science and attendant development of technological capabilities. A particular role here was played by groundbreaking Mediaeval discoveries⁶. These included the compass that provided for long-distance exploration by sea, and hence for new geographical discoveries pushing back the frontiers of human knowledge.

Beyond that, Neil Postman has stressed the special significance of three discoveries (Postman, 1995, p. 39), i.e.:

- the mechanical clock – ushering in a new concept of time, and later the development of mechanism),
- the telescope – giving rise to a conviction through observation that the Earth was not in fact the centre of the universe,
- the movable-type printing press reducing the significance of the oral tradition and allowing

nia niezbędny okazał się osiadły tryb życia. Przemiany te nastąpiły ok. 9000 lat temu w Azji, a w Europie ok. 4000 lat później⁷.

W nowych warunkach dokonało się ustabilizowanie dostępności pożywienia, które umożliwiło skierowanie sił intelektualnych w innych kierunkach niż tylko tych związanych z zapewnianiem przetrwania (H. Curtis, C. C. Lamberg-Karlovsky, N. Hammond, L. De Paor, 1973, s. 37). Już w okresie neolitu ludzie posiadali zdolności wytopienia ołowiu i miedzi, a Sumerycy wynaleźli pismo piktograficzne. Także w tym czasie pierwotne osady przekształcały się w państwa-miasta (Young, 1978, s. 561). Była to zmiana jakościowa. Wcześniej człowiek jedynie dostosowywał się do warunków środowiskowych. Tworząc coraz większe własne osady, rozpoczął proces przekształcania środowiska według własnych potrzeb. Konsekwencje ekologiczne były wprawdzie nadal niewielkie, jednak proces coraz głębszej ingerencji w strukturę ekosystemów nie został już nigdy w historii zatrzymany.

Kolejnym czynnikiem warunkującym rozwój człowieka było tworzenie nauki oraz rozwój możliwości technicznych. Szczególną rolę w tym procesie odegrały przełomowe wynalazki⁸ okresu średniowiecza. Wśród nich była busola, która umożliwiła dalekie morskie podróże i wielkie odkrycia geograficzne, co znacząco poszerzyło horyzontu ludzkiej wiedzy.

Neil Postman podkreśla ponadto szczególne znaczenie trzech innych wynalazków (Postman, 1995, s. 39):

- skonstruowania mechanicznego zegara (konsekwencją była nowa koncepcja czasu, a także – w dalszej perspektywie – rozwój mechanicyzmu),
- wynalezienia teleskopu (dostarczane przez niego obserwacje przyczyniły się do podważenia przekonania, że to Ziemia jest centrum wszechświata),
- skonstruowania prasy drukarskiej z ruchomą czcionką (konsekwencją było obniżenie powagi

⁵ The first traces of this kind of management are older, originating in the Nile Valley 20,000 years ago. The innovation proved to be quite easily abandoned, however, when climatic changes offered better access to food. See A. Malinowski and J. Strzałko, *Antropologia*, PWN, Warsaw 1985, pp. 400-401.

⁶ The identification of history's most groundbreaking discoveries has proved an interesting research task. In his day, Francis Bacon opted for printing, gunpowder and the magnetic compass, which "have changed the whole face and state of things throughout the world; the first in literature, the second in warfare, the third in navigation". (for the Polish translation see F. Bacon, *Novum Organum*, PWN, Warsaw, 1955, p. 105).

⁷ Pierwsze ślady tego typu gospodarki są starsze i pochodzą z doliny Nilu z okresu sprzed 20 tysięcy lat. Nowy typ gospodarowania był jednak często porzucany, czemu sprzyjały zmiany klimatyczne gwarantujące lepszy dostęp do pożywienia. Por. A. Malinowski, J. Strzałko, *Antropologia*, PWN, Warszawa 1985, s. 400-401.

⁸ Określanie przełomowych wynalazków w historii ludzkości stanowi ciekawe zadanie badawcze, np. Francis Bacon wskazuje na druk, proch strzelniczy i busolę morską. „Te trzy wynalazki zmieniły całkowicie oblicze rzeczy i stosunki na świecie; pierwszy w dziedzinie nauk, drugi w sztuce wojennej, trzeci w żegludze morskiej”. Por. F. Bacon, *Novum Organum*, PWN, Warszawa 1955, s. 105.

for the dissemination of knowledge previously confined to the privileged few).

The discoveries referred to above are those that stand out as we seek the premises underpinning the next great revolution in human history – the Scientific Revolution (Davies, 1998, pp. 547-548). This marked a shift from a Christian through to a mechanistic natural philosophy. To put things another way (after Brown 1986, pp. 145-149; Crombie 1994, pp. 44-46; Zięba 1996, p. 68, and Hajduk 1996, pp. 39-59), there was now a transition from essentialism (and hence the search for the essence of nature) to existentialism (i.e. analysis, not of the essence, but of phenomena or manifestations in nature).

A symbol of the Scientific Revolution was the 1543 publication of *De Revolutionibus Orbium Coelestium*⁹ by the astronomer (cum mathematician, lawyer and economist) Nicholas Copernicus, as augmented (Kamiński 1992, pp. 75, 84-85) by the 1687 publication from the pen of Isaac Newton – the founder of differential and integral calculus, as well as the principles underpinning dynamics – of *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

Also to be mentioned among the most outstanding formulators of the new scientific paradigm are (after Kamiński 1992, pp. 77-83; Brown 1986, pp. 4-7): Galileo Galilei (1564-1642, astronomer and founder of modern physics), Francis Bacon (1561-1626, the propagator of the experimental method and precursor of inductive reasoning), and Rene Descartes (1596-1650, the philosopher regarded as heralding modern intellectual culture).

The Scientific Revolution denoted, not merely the alteration of a few key theses, but in fact a make-over within the entire scientific paradigm. The new paradigm that emerged was founded upon reductionism and mathematical view of nature (Zięba, 1992, pp. 363-368). Reductionism demanded that nature be studied by breaking down the overall complex picture into its simpler component parts. The fact that the latter might then be described with the aid of mathematics¹⁰.

The most visible consequence of this new stage of development was the rapid expansion of the scope of human knowledge. In principle, all of the said knowledge up to that time had been available to anyone ambitious enough to embrace it, while the practical implications that arose were also on a similar scale, ensuring that – in theory at least – anyone could substitute for anyone else. Subse-

przekazu ustnego i upowszechnienie wiedzy dostępnej wcześniej wąskim kręgiem¹¹.

Wymienione powyżej wynalazki wyróżnia się podczas poszukiwania przesłanek dla kolejnego ważnego przełomu w dziejach ludzkości – rewolucji naukowej (Davies, 1998, s. 547-548). Było to przejście od chrześcijańskiej do mechanicznej filozofii przyrody, a zarazem oddzielenie nauk przyrodniczych od filozofii. Ujmując rzecz inaczej (Brown, 1986, s. 145-149; Crombie, 1994, s. 44-46; Zięba, 1996, s. 68; Hajduk, 1996, s. 39-59), nastąpiło przejście od esencjalizmu (a więc poszukiwania istoty natury) do egzystencjalizmu (a więc analizy nie istoty, a samych zjawisk – przejawów natury).

Symbolem początku rewolucji naukowej było wydanie dzieła astronoma (ale także matematyka, prawnika i ekonomisty, Szostakowski, 1987) Mikołaja Kopernika „O obrotach sfer niebieskich” (1543 r., oryg. „De Revolutionibus Orbium Coelestium”), a dopełnieniem (Kamiński, 1992, s. 75, 84-85) publikacja Izaaka Newtona (twórcy rachunku różniczkowego i całkowego, a także zasad dynamiki) zatytułowana „Zasady matematyczne filozofii przyrody” (1687 r., oryg. „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica”).

Wśród najwybitniejszych postaci związanych ze sformulowaniem nowego paradygmatu nauki wymienić należy także (Kamiński, 1992, s. 77-83; Brown 1986, s. 4-7): Galileusza (Galileo Galilei, 1564-1642, astronom i twórca współczesnej fizyki), Francisca Bacona (1561-1626, propagator eksperymentu i prekursor indukcji eliminacyjnej), a także Kartezjusza (Rene Descartes, 1596-1650, filozof uważany za prekursora nowożytnej kultury umysłowej).

Rewolucja naukowa oznaczała zmianę nie tylko pojedynczych tez, ale całego paradygmatu nauki. Nowy paradygmat budowano w oparciu o postulaty rezolutywności i kompozytywności (Zięba, 1992, s. 363-368). Postulat rezolutywności nakazywał, aby w badaniu przyrody dokonać rozkładu złożonego obrazu na elementy proste. Te z kolei dają się opisać w języku matematyki – to już postulat kompozytywności¹².

⁹ See S. Szostakowski, *O Mikołaju Koperniku* (“On Nicholas Copernicus”), WSiP, Warsaw 1987.

¹⁰ The pure sciences are characterised by the fact that they can uniformly submit to the mathematical means of description, while there is constant pressure to ensure experimental confirmation of their tenets. See A. G. van Melsen, *Filozofia przyrody*, PAX, Warsaw, 1963, pp. 110-111 and 126.

¹¹ Pierwsza książka wydrukowana dzięki temu wynalazkowi ukazała się około 1450 r. W Paryżu pierwszą książkę wydrukowano w 1470 r., natomiast w Krakowie w 1474. Szacuje się, że przed 1500 rokiem w Europie (liczącej 70 milionów mieszkańców) wydrukowano 20 milionów książek. Od XVI w. zaczęły dominować książki wydawane w językach narodowych. Por. F. Braudel, *Kultura materialna, gospodarka i kapitalizm XV - XVIII w., t. 1*, PIW, Warszawa 1992, s. 329.

¹² Nauki szczegółowe charakteryzowały się nadającą im jedność matematyczną metodą opisu i naciskiem na to, aby ich dane potwierdzało doświadczenie. Por. A. G. van Melsen, *Filozofia przyrody*, PAX, Warszawa 1963, s. 110-111 i 126.

quently, as specialization began to set in, this rapidly became less and less possible, or even imaginable.

It is worth adding that the Scientific Revolution coincided with a period of considerable economic growth giving rise to the title of "Golden Age". This was associated with the large-scale cultivation of cereals, and hence with wider and fuller access to good nutrition. Poland also experienced this, in fact becoming Europe's largest grain producer through the period 1550-1650 (Sörlin, 1997, p. 18). However, at that stage, those working the land remained surprisingly unaware that continual cultivation of led to degradation in the absence of fertiliser use (which was not practised at the time). Thus yields did indeed begin to plummet, and famines became ever commoner. Probably non-coincidentally, around 1650 armed conflicts began to break out, this propelling the collapse still further (Sörlin, 1997, p. 19). A major environmental crisis had thus developed, on account of a lack of environmental knowledge that led to soil degradation and thus hit society too.

Notwithstanding their huge scale, these negative phenomena did not so much hold back the next (Industrial) Revolution as in fact hurry it along. The symbol here was the 1769 patent of an improved steam engine that Scotsman James Watt had begun working on in 1765¹³. His work took place in England, and contributed to a rapid development of the British textile industry. At the same time, the fact that it was the energy bound up in wood that powered the looms ensured that demand for timber grew, and most forests were cut down.

More broadly, the Industrial Revolution brought about the emergence of factories and the factory system of mass production. Subordinated to that were diverse human activities all leading to the development of the technological world as we know it. Of particular importance here were (after van Doren, 1997, pp. 338-339) Benjamin Franklin's work on electricity done around 1750, as well as the breakthroughs made by Alessandro Volta in 1800 allowing this to be made practical use of. A further source of energy was needed, and that proved to be coal¹⁴. The energy bound up in coal made mass production possible, the side effect of this turning out to be severe degradation of the environment.

Najbardziej widoczną konsekwencją nowego etapu rozwoju był szybko rozszerzający się zakres ludzkiej wiedzy. Wcześniej w zasadzie całość wiedzy była dostępna wszystkim jednostkom, a wynikające z niej implikacje praktycznie mieściły się w tej samej skali działań (każdy mógł zastąpić każdego). Później, wraz ze wzrostem specjalizacji, stało się to już niemożliwe.

Warto dodać, że rewolucja naukowa zbiegła się w czasie z okresem niezwyklego ożywienia gospodarczego, zwanego „Złotym Wiekiem”. Był on związany z prowadzonymi na dużą skalę uprawami zbóż, czego konsekwencją była powszechna dostępność pożywienia. Udział w tym zjawisku miała także Polska, która w okresie 1550-1650 miała status największego producenta zboża w Europie (Sörlin, 1997, s. 18). Właściciele ziemscy nie wiedzieli jednak, że ciągłe uprawianie tej samej ziemi (bez nawozów, których wówczas nie stosowano) prowadzi do jej degradacji. Plony zaczęły dramatycznie maleć, coraz powszechniejszy stawał się głód, a ostateczne załamanie nastąpiło pod wpływem konfliktów zbrojnych, z których pierwszy wybuchł już w 1650 r. (Sörlin, 1997, s. 19). Był to znaczący kryzys ekologiczny. Brak wiedzy o środowisku doprowadził do degradacji gleby, a konsekwencje dotknęły samego człowieka.

Te negatywne zjawiska, mimo ogromnej skali, nie tylko nie powstrzymały – a wręcz przyspieszyły – kolejną rewolucję, zwaną przemysłową. Jej symbolem stało się opatentowanie przez Jamesa Watta w 1769 r.¹⁵ zmodyfikowanej wersji maszyny parowej (prace prowadzone były od 1765 r.). Zdarzenie miało miejsce w Anglii i przyczyniło się do szybkiego rozwoju tkactwa w tym kraju. Zarazem, ponieważ siła napędzająca krosna pochodziła w tym okresie z energii zawartej w spalonym drewnie, zapotrzebowanie na nie rosło, czego konsekwencją było wycięcie większości obszarów leśnych.

W szerszym wymiarze rewolucja przemysłowa odnosiła się do powstawania fabryk i charakterystycznego dla nich systemu masowej produkcji. W jej ramach różnorodne pola aktywności ludzkiej podporządkowane zostały budowaniu świata techniki. Szczególne znaczenie miały tu (van Doren, 1997, s. 338-339) odkrycie elektryczności przez Beniamina Franklina ok. 1750 r. i możliwości praktycznego jej wykorzystania, które wskazał Alessandro Volta, w 1800 r.). Potrzebne było jeszcze źródło energii, którym okazał się węgiel¹⁶. Z pomo-

¹³ In reality, steam engines were already present in Alexandria in the 1st century BC. However, they were in the nature of curiosities, having no practical application. See *Encyclopedia Britannica 2000* on CD-ROM, entry: "Steam Engine" and 4 "Technology, History of Steam Engines".

¹⁴ Initially used in heating dwellings and cooking, its suitability in industry and power supply only came to be appreciated later. See N. Davies, *Europa. Rozprawa historyka z historią*, Znak, Warsaw 1998, p. 728.

¹⁵ W rzeczywistości silniki parowe pojawiły się już w Aleksandrii w I wieku przed Chrystusem. Miały one jednak charakter ciekawostki, bez praktycznego zastosowania. Por. *Encyclopedia Britannica 2000*, dysk CD-ROM, hasła: „Steam Engine” i „Technology, History of Steam Engines”.

¹⁶ Pierwotnie używany do ogrzewania mieszkań i do gotowania. Jego przydatność w przemyśle i energetyce odkryto później. Por. N. Davies, *Europa. Rozprawa historyka z historią*, Znak, Warszawa 1998, s. 728.

Today's environmental problems are also in great measure bound up with the burning of fossil fuels. But does this still derive from the Industrial Revolution, or are we in fact now living in a post-industrial civilization?¹⁷

It is not easy to answer this question, since the current phase to humanity's development has not yet been defined unequivocally. Industry will certainly go on playing an important role in shaping our civilization, but a series of new phenomena have also emerged. Are these changes bringing yet another revolution along with them? Some authors say yes, suggesting that we are now dealing with a modernisation revolution, whereby the agricultural society living in the countryside is shifting over to a society typically urban and industrialised. However, this process would not be possible had the Scientific and Industrial Revolutions not gone first. Among other things, they ushered in the development of a new type of contemporary urban infrastructure (water pipelines, waste collection, goods and passenger transport, food supply, the labour market and the health service), this ensuring the safe activity of hundreds of thousands of people in a single place.

Does humankind's move from the countryside to towns warrant use of the term "Revolution"? It is certain that the negative impact being exerted on planet Earth has more to do with urban than rural environments, to the extent that the former's mass development has further increased anthropopressure. The actual way in which the relationship between human beings and nature is shaped has not changed, however.

There is also no shortage of opinions to the effect that we are now in the middle of an Information Technology Revolution linked with the increasingly universal use of the Internet. This is supposed to be a next step after the Industrial Revolution (Haliniak, 2004, pp. 176-181; Michnowski, pp. 107-120). Indeed, the Internet is an exceptional platform by which information may be accessed and disseminated, and one that has encouraged the development of the information society (Michnowski, 2003; Michnowski, 2006; Wątroba, 2002). At the same time, the technology itself would seem to be heading down a blind alley right now. As of 2007, as many as 95% of the e-mails received by users were in the form of spam, and hence unwanted material containing brazen advertising (the comparative

ca) zawartego w nim potencjału energetycznego możliwe stało się wytwarzanie dóbr materialnych na masową skalę, a konsekwencją uboczną okazała się degradacja środowiska.

Współczesne problemy środowiskowe również w dużej mierze związane są ze spalaniem paliw kopalnych. Czy jednak proces ten nadal odnosi się do rewolucji przemysłowej? A może żyjemy już w cywilizacji postindustrialnej¹⁸?

Odpowiedź na te pytania nie jest prosta, gdyż obecny okres rozwoju ludzkości nie został jeszcze jednoznacznie określony. Przemysł na pewno nadal odgrywa istotną rolę w kształtowaniu naszej cywilizacji, ale też pojawiło się szereg nowych zjawisk. Czy zmiany te noszą już znamiona kolejnej rewolucji? Niektórzy autorzy twierdzą, że tak, sugerując, że mamy obecnie do czynienia z rewolucją modernizacji, rozumianą jako przejście z typu społeczeństwa rolniczego, mieszkającego na wsi, do społeczeństwa typowo miejskiego i uprzemysłowionego. Proces ten nie byłby jednak możliwy bez uprzednich rewolucji naukowej i przemysłowej. Przyniosły one m.in. rozwój nowego rodzaju współczesnej infrastruktury miejskiej (wodociągi, zbiórka odpadów, transport ludzi i towarów, także żywności, rynek pracy, służba zdrowia), która zapewnia bezpieczne funkcjonowanie setkom tysięcy ludzi w jednym miejscu.

Czy przejście ludzi ze wsi do miast zasługuje na miano rewolucji? Na pewno negatywny wpływ człowieka na planetę Ziemia w większym stopniu odnosi się do środowisk miejskich niż wiejskich, dlatego ich masowy rozwój zwiększa stopień presji człowieka na środowisko. Nie zmienia jednak sposobu kształtowania się relacji człowiek – przyroda.

Nie brak też głosów, że mamy obecnie do czynienia z rewolucją informatyczną, związaną z powszechnym wykorzystywaniem Internetu, która ma być następnym krokiem po rewolucji przemysłowej (Haliniak, 2004, s. 176-181; Michnowski, s. 107-120). Faktycznie, Internet to niezwykła platforma pozwalająca zdobywać i upowszechniać informacje istotne, przyczyniające się do rozwoju społeczeństwa informatycznego (Michnowski, 2003; Michnowski 2006; Wątroba, 2002). Zarazem technologia ta wydaje się zmierzać w kierunku ślepego zaułka. W 2007 r. aż 95% wiadomości mailowych otrzymywanych przez użytkowników poczty elektronicznej to był tzw. spam, a więc materiały niechciane, zawierające nachalne reklamy (jeszcze w

¹⁷ That said, there is no consensus as to how many civilizations have thus far taken shape on Earth. A. J. Toynbee for example distinguishes 21 significant examples, which is to say the Egyptian, Andean, Chinese, Minoan, Sumerian, Mayan, Yucatan, Mexican, Hittite, Near Eastern, Babylonian, Persian, Arab, New Chinese, Korean-Japanese, Indian, Hindu, Greek, Byzantine-Orthodox, Russian Orthodox and Western European. For the Polish version, see A. Toynbee, *Cywilizacja w czasie próby*, Przedświt, Warszawa, 1988, p. 98.

¹⁸ Nie ma przy tym zgody ile cywilizacji do tej pory ukształtowało się na Ziemi. Np. A. J. Toynbee wyróżnia 21 znaczących cywilizacji: egipska, Andów, chińska, minojska, sumeryjska, Majów, Jukatano, Meksyku, hecycka, Bliskiego Wschodu, babilońska, irańska, arabska, nowochińska, koreańsko-japońska, indyjska, hinduska, helleńska, bizantyjsko-prawosławna, rosyjsko-prawosławna i zachodnioeuropejska. Por. A. Toynbee, *Cywilizacja w czasie próby*, Przedświt, Warszawa 1988, s. 98.

figure as recently as in 2001 was just 5%¹⁹). What is more, the authors of all this news are concealing themselves behind known institutions and websites. This falsification of identity is a widespread phenomenon, with many Internet users receiving information (usually advertising) allegedly sent from their own addresses but actually authored by someone else. A step beyond this is the falsification of web pages²⁰.

Furthermore, the Internet has not changed people's attitude to nature, while the ever more perfect communication arising between people has done nothing to limit the pressure being imposed on the environment. So ICT is probably a tool capable of being put to work in a revolution of a more general nature (in just the same way that Watt's steam engine came to symbolise the Industrial Revolution).

In that case, what may bring about desired change?

Perhaps the current discussion of sustainable development deserves to be called a revolution in its own right? While it is true that the kind of development in question has not actually been introduced yet, there are now many political, legal and economic initiatives heading in the right direction. Humankind's current influence on the biosphere is without doubt global in reach, and hence requires a worldwide sustainable response.

Any assessment of the Sustainable Development Revolution is impaired by the relatively confined time horizon available to us (Kołakowski, 1990, p. 195). Moreover, it remains hard to say much about the future, as factors changing the previous way of thinking about things may swing into action at any moment. The September 11th terrorist attacks in New York obviously shattered the illusion that today's world can offer security, for example, yet this kind of happening says nothing at all about the unexpected environmental disasters that may also come along, on account of atmospheric pollution (*i.a.* as it might lead to abrupt or runaway climate change). We might equally well bear witness to new groundbreaking scientific and technical discoveries, e.g. as regards new and efficient energy sources representing an alternative to the diminishing reserves of fossil fuels.

Notwithstanding the high level of uncertainty associated with the future, reference to the past has also to be made. For it is no secret that a number of today's environmental problems originated even in the times before the Industrial Revolution got underway. An example here might be smog, irrevocably associated with the pollution of the 19th century

2001 r. takich przesylek bylo tylko 5%²¹). Co wiecej, autorzy tych wiadomosci podszrywaja sie pod znane instytucje i witryny WWW. To falszowanie tozsamosci jest zjawiskiem powszechnym, wielu internautom zdarzylo sie juz otrzymac wiadomosci (zwykle reklamowe) wyslane rzekomo z ich wlasnych kont, podczas gdy w rzeczywistosci ich autorem byl ktos inny. Kolejnym krokiem jest falszowanie witryn internetowych²².

Poza tym Internet nie zmienil stosunku czlowieka do przyrody, a pod wplywem coraz doskonalszych sposobow komunikowania sie ludzie nie zmniejszili swojej presji na srodowisko. Technologie informatyczne sa po prostu narzedziem, ktore moze zostac wykorzystane w rewolucji o ogolniejszym charakterze (analogicznie: maszyna parowa Watta byla tylko symbolem rewolucji przemyslowej).

Co w takim razie moze przynieść požadana zmianę?

Moze prowadzona obecnie dyskusja o rozwoju zrównowazonym zasluguje na miano kolejnej rewolucji? Ten typ rozwoju nie zostal jeszcze wprowadzie wprowadzony, ale wiele wspolczesnych inicjatyw politycznych, prawnych i gospodarczych zmierza wlasnie w tym kierunku. Bez watpienia obecny wplyw czlowieka na biosfere ma charakter globalny i wymaga globalnej, zrównowazonej odpowiedzi.

Ocene rewolucji zrównowazonego rozwoju utrudnia dosc ograniczony horyzont czasowy, ktory jest dostepny (Kołakowski, 1990, s. 195). Ponadto niewiele mozemy powiedziec o przyszlosci, w kazdej chwili moga pojawic sie czynniki calkowicie zmieniajace dotychczasowy punkt widzenia. Tak jak atak terrorystyczny na Nowy Jork z 11 wrzesnia 2001 r. rozwalil iluzje bezpieczenstwa wspolczesnego swiata, tak tez doswiadczyz mozemy niespodziewanych katastrof ekologicznych, spowodowanych zanieczyszczeniem srodowiska przez czlowieka (np. w aspekcie gwałtownych zmian klimatycznych). Równie dobrze mozemy stac sie swiadkami nowych przełomowych odkryci naukowych i technicznych, np. odnoszacych sie nowych, wydajnych źródeł energii, stanowiących alternatywę wobec topniejących zasobów paliw kopalnych.

Niezależnie od wysokiego poziomu niepewności związanego z przyszłością, należy także sięgać w przeszłość. Nie jest bowiem tajemnicą, że szereg współczesnych problemów środowiskowych swymi początkami sięga nawet w okres poprzedzający rewolucję przemysłową. Przykładem może być smog, kojarzony z zanieczyszczeniami środowiska w XX w. Tymczasem już w 1542 r., hiszpański

¹⁹ cf. the note *Prawie jak spam* in: PC World Komputer no. 2/2008, p. 16.

²⁰ e.g. when it comes to the pages of popular banks. The copies look identical to the originals, differing only in the address. If we submit such data as our PIN, the fraudsters are able to empty our accounts without us ever knowing how or when.

²¹ Por. notatka *Prawie jak spam* w: „PC World Komputer” nr 2/2008, s. 16.

²² Np. w odniesieniu do stron popularnych banków. Wyglądają one identycznie jak te oryginalne, różnią się jednak nieznacznie adresem. Jeżeli podamy tam nasze dane (np. PIN), oszuści bez naszej wiedzy pobiorą wszystkie pieniądze z konta.

and beyond, but actually noted around what is today's Los Angeles as early as in 1542, by Spanish sailor Juan Rodriguez Cabrillo! The layer he observed reaching up as far as 300 m into the sky had been created by native American campfires (Wojciechowski 1997, pp. 21-22).

Table 3. Selected EU initiatives in the name of sustainable development. Author's own work.

| No. | Name of document |
|-----|---|
| 1 | The Environmental Action Programme (now in its 6 th version), as pursued since 1973. Standing out here is the Fifth Programme (of 1993-2000) with its imposing title "Towards Sustainability". The three main objectives here were: to maintain the overall quality of life, to safeguard access to natural resources and to avoid permanent environmental damage. Continuing with this theme, Programme VI in place from 2001 on is called "Our Future, Our Choice" |
| 2. | The Maastricht Treaty (original Treaty on European Union) of 1993. Required incorporation of environmental protection requirements into all policies, with a view to sustainable development being achieved. |
| 3. | The Treaty of Amsterdam of 1998. Recognises sustainable development as such as one of Europe's most important goals. |
| 4. | The Lisbon Strategy of 2000. A general strategy for the EU's economic, scientific and technological development up to 2010. |
| 5. | The EU Sustainable Development Strategy of 2001. Offering an "environmental pillar" to augment the Lisbon Strategy. |
| 6. | The renewed EU Sustainable Development Strategy of 2006. A document defined as enjoying primacy over the Lisbon Strategy, this denoting a major increase in emphasis on the introduction of sustainable development in the Union. |

In fact, the objective assessment of the present development of humankind is made difficult by the fact that many processes ongoing in the environment are conditioned over hundreds of years, while today the dynamic to phenomena taking place is unprecedented. This is a challenge whose resolution will mark a very major step on the road to making sustainable development a reality. Is the world's future a sustainable one? Has *Homo sapiens* a Chance of becoming *H. sustinens* (Sienenhuner, 2000, pp. 15-25)? There is no unequivocal answer to those questions, but we can be sure that – however much the present situation meets (or is at odds with) our expectations, a great deal has been achieved in what are just 20 years since *Our Co-*

żeglarz Juan Rodrigez Cabrillo obserwował wokół Los Angeles wysoką aż na 300 m warstwę mgły, utworzoną przez dym z ognisk palonych przez Indian (Wojciechowski 1997, s. 21-22).

Tabela 3. Wybrane inicjatywy Unii Europejskiej na rzecz zrównoważonego rozwoju. Opracowanie własne.

| Lp | Nazwa dokumentu |
|----|--|
| 1 | Środowiskowe Programy Działań (do tej pory VI edycji), wprowadzane od 1973 r. Wyróżnić należy program V o znaczącym tytule „W kierunku zrównoważoności” (1993-2000). Założono w nim trzy główne cele: utrzymanie ogólnego poziomu jakości życia, utrzymanie dostępu do zasobów naturalnych, uniknięcie trwałego uszkodzenia środowiska. Kontynuację tych idei przyniósł program VI „Nasza przyszłość – nasz wybór (2001-). |
| 2. | Traktat z Maastricht (zwany także Traktatem o Unii Europejskiej), 1993 r. Nakazywał on włączenie wymogów ochrony środowiska do wszystkich wdrażanych polityk w celu realizacji rozwoju zrównoważonego. |
| 3. | Traktat Amsterdamski, 1998 r. W tym dokumencie za jeden z najważniejszych celów Europy uznano właśnie rozwój zrównoważony. |
| 4. | Strategia Lizbońska, 2000 r. Ogólna strategia rozwoju UE do roku 2010. |
| 5. | Strategia Rozwoju Zrównoważonego Unii Europejskiej, 2001 r. Uzupełniała ona Strategię Lizbońską o „filarekologiczny”. |
| 6. | Odnowiona Strategia Rozwoju Zrównoważonego Unii Europejskiej, 2006 r. Dokument określono jako nadrzędny w stosunku do Strategii Lizbońskiej, co oznacza znaczące wzmocnienie nacisku na wprowadzanie rozwoju zrównoważonego w UE. |

Liczone w setkach lat uwarunkowania wielu procesów zachodzących w środowisku, w połączeniu z niesłychaną dynamiką zjawisk obserwowanych dzisiaj, utrudniają obiektywną ocenę obecnego momentu rozwoju ludzkości. To wyzwanie, którego rozwiązanie jest bardzo istotne na drodze do wprowadzenia rozwoju zrównoważonego. Czy przyszłość świata będzie zrównoważona? Czy *homo sapiens* ma szansę stać się *homo sustinens* (Sienenhuner, 2000, s. 15-25)? Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na te pytania. Niezależnie jednak, w jakim stopniu obecna sytuacja spełnia nasze oczekiwania (czy też jak bardzo od nich dobiega) w ciągu ledwie dwudziestu lat, które minęły od czasu publikacji raportu „Our Common Future”, wiele udało się osiągnąć. Nie tylko chodzi tu o imponującą liczbę podpisanych porozumień międzynarodo-

mmon Future came out. And we are not just talking here of the impressive number of international agreements that have been signed (to the aforementioned ones deriving from the UN, we may add the very significant body of laws and proposals the EU has come up with internally – see Table 3). For there are also ever clearer changes of approach among many politicians, when it comes to humankind's future on Earth. On the Polish side, a matter of more than merely symbolic significance is the incorporation of the sustainable development concept into the country's 1997 Constitution, its most important legal instrument (Pawłowski 2008, pp. 98-99). The Sustainable Development Revolution has indeed begun.

Literatura

1. BACON F., *Novum Organum*, PWN, Warszawa 1955.
2. Red. BORYS T., *Wskaźniki ekorozwoju*, Ekonomia i Środowisko, Białystok 1999.
3. BRAUDEL F., *Kultura materialna, gospodarka i kapitalizm XV – XVIII w.*, PIW, Warszawa 1992.
4. BROWN H., *The Wisdom of Science, its Relevance to Culture and Religion*, Cambridge University Press, Cambridge 1986.
5. BRUNTLAND Commission, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford 1987.
6. CAMPBELL B., *Ekologia człowieka*, PWN, Warszawa 1995.
7. CROMBIE A.C., *Style myśli naukowej w początkach nowożytnej Europy*, Instytut Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 1994.
8. CURTIS H., LAMBERG-KARLOVSKY C.C., N. HAMMOND, L. DE PAOR, *The World Before Civilizations*, w: red. Roberts J., *Civilization, the Emergence of Man in Society*, CRM Books, Del Mar 1973.
9. DAVIES N., *Europa. Rozprawa historyka z historią*, Znak, Warszawa 1998.
10. van DOREN C., *Historia wiedzy od zarania dziejów do dziś*, Al. Fine, Warszawa 1997.
11. HAJDUK Z., 1996, Postęp naukowy, techniczny oraz cywilizacyjno-kulturowy, w: *Człowiek i Przyroda* nr 5, s. 39-59.
12. HALINIAK N., Zrównoważony rozwój a społeczeństwo informatyczne, w: red. Pawłowski A., *Filozoficzne, społeczne i ekonomiczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju*, *Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 26*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2004, s. 169-188.
13. HOLMBERG J., *Making Development Sustainable: Redefining Institutions, Policy and Economics*, Island Press, Waszyngton 1992
14. Red. HARRIS J.M., WISE T.A. GALLAGHER K.P., GOODWIN N.R., *A Survey of Sustainable Development, Social and Economic Dimensions*, Island Press, Waszyngton, Covello, Londyn 2001.
15. KAMIŃSKI S., *Nauka i metoda, pojęcie nauki i klasyfikacja nauk*, KUL, Lublin 1992.
16. KOŁAKOWSKI L., *Cywilizacja na ławie oskarżonych*, Res Publica, Warszawa 1990,
17. LITTIG B., GRIESLER E., 2005, Social Sustainability: A Catchword Between Political Pragmatism and Social Theory, w: *International Journal of Sustainable Development* vol. 8, nr 1-2, s. 65-79.
18. MALINOWSKI A., STRZAŁKO J., *Antropologia*, PWN, Warszawa, Poznań 1985.
19. van Melsen A.G., *Filozofia przyrody*, PAX, Warszawa 1963.
20. MICHNOWSKI L., O potrzebie budowy informacyjnych podstaw trwałego rozwoju w polskiej, europejskiej i światowej społeczności, w: red. Pawłowski A., *Filozoficzne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju*, *Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 16*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2003, s. 107-120.
21. MICHNOWSKI L., *Spółczesność przyszłości a trwały rozwój*, Komitet Prognoz Polska 2000 Plus przy prezydium PAN, Warszawa 2006.
22. MICHNOWSKI L., *O potrzebie budowy informacyjnych podstaw trwałego rozwoju w polskiej, europejskiej i światowej społeczności*, red. Pawłowski A., *Filozoficzne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju*, *Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 16*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2003, s. 107-119.
23. MONHEMIUS A.J., *Man, Materials and Environment*, w: red. Mason J., *Highlights in Environmental Research, Professorial Inaugural Lectures at Imperial College*, Imperial College Press, Londyn 2000.
24. PAWŁOWSKI A., *Odpowiedzialność człowieka za przyrodę, Humanizm ekologiczny vol. 5*, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1999.

25. PAWŁOWSKI A., Przyroda – człowiek – technika, kształtowanie się koncepcji rozwoju zrównoważonego w perspektywie historycznej, w: red. M.R. Dudzińska, A. Pawłowski, L. Pawłowski, *I kongres inżynierii środowiska – referaty problemowe, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 12*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2002, s. 13-22.
26. PAWŁOWSKI A., *Introducing Sustainable Development – a Polish Perspective*, w: red. L. Pawłowski, M.R. Dudzińska, A. Pawłowski, *Environmental Engineering Studies, Polish Research on the way to the EU*, Kluwer Academic/Plenum Press, Nowy Jork, Boston, Dordrecht, Londyn, Moskwa 2003, s. 367-375.
27. PAWŁOWSKI A., 2006, Wielowymiarowość zrównoważonego rozwoju, w: *Problemy Ekorozwoju vol. 1 nr 1*, s. 23-32.
28. PAWŁOWSKI A., 2007, Bariery we wprowadzaniu zrównoważonego rozwoju – spojrzenie ekofilozofa, w: *Problemy Ekorozwoju vol. 2 nr 1*, s. 61-65.
29. PAWŁOWSKI A., 2008a, How Many Dimensions Does Sustainable Development Have?, w: *Sustainable Development vol. 16 no 2*, Wiley & Sons, s. 81-90.
30. PAWŁOWSKI A., *Rozwój zrównoważony, idea, filozofia, praktyka, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol. 51*, Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 2008b.
31. POSTMAN N., *Technopol*, PIW, Warszawa 1995.
32. Red. REED D., *Structural Adjustment, The Environment and Sustainable Development*, Earthscan, Londyn 1997.
33. REICHOLF J.H., *Zagadka rodowodu człowieka*, PWN, Warszawa 1992.
34. SAINT MARC P., *Przyroda dla człowieka*, PIW, Warszawa 1979.
35. SÖRLIN S., *The Road Towards Sustainability, a Historical Perspective*, Uppsala Publishing House, Uppsala 1997.
36. SIENENHUNER B., 2000, Homo Sustinens – Towards a New Conception of Humans for the Science of Sustainability, w: *Ecological Economics* 32, s. 15-25.
37. SZOSTAKOWSKI S. *O Mikołaju Koperniku*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1987.
38. TOFFLER A., *Trzecia fala*, PIW, Warszawa 1986.
39. TOFFLER A., TOFFLER H., *Creating a New Civilization: The Politics of the Third Wave*, Turner Pub., Nashville, Paducah 1995.
40. TOYNBEE A., *Cywilizacja w czasie próby*, Przedświt, Warszawa 1988.
41. WĄTROBA W., Społeczeństwo informacji w globalizacyjnym kontekście, w: red. Piontek F. *Kapitał ludzki w procesie globalizacji a w zrównoważonym rozwoju*, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu, Wisła 2002, s. 130-142.
42. ZIĘBA S., 1996, Technika a bezpieczeństwo ekologiczne, w: *Człowiek i Przyroda* nr 5.
43. ZIĘBA S., 1992, Idea natury w XVII w., aspekt ekologiczny, w: *Colloquium Salutis, Wrocławskie Studia Teologiczne* nr 23-24/1991-1992, s. 363-368.
44. WOJCIECHOWSKI I., Ekologia jako nauka stosowana w ochronie przyrody i ochronie środowiska, w: red. Puszkarski T., Puszkarski L., *Współczesne kierunki ekologii, ekologia behawioralna*, UMCS, Lublin 1997, s. 21-22.
45. YOUNG J. Z., *Zarys wiedzy o człowieku*, PWN, Warszawa 1978.