



Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae
Rok 13, Nr 1/2009
Wydział Zarządzania i Administracji
Uniwersytetu Humanistyczno – Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach

Gospodarowanie zasobami organizacji w warunkach zagrożeń otoczenia

Jerzy Zamojski¹

GLÓWNE TECHNIKI WSPIERAJĄCE REALIZACJĘ IDEI SPOŁECZEŃSTWA OPARTEGO NA SPRAWNYM CYKLU MATERIAŁOWYM

Streszczenie

We wstępie autor przedstawia element składające się na koncepcję społeczeństwa zrównoważonego. Istotnym elementem tego społeczeństwa jest społeczeństwo oparte na sprawnym cyklu materiałowym. W części drugiej przedstawia zaś zbiór technik wspierających ideę społeczeństwa opartego na sprawnym cyklu materiałowym. Zbiór ten został opracowany w japońskim Ministerstwie Środowiska. Składają się nań cztery grupy technik: 1. Usprawnienia w obszarze higieny; 2. Techniki pomiarowe substancji niebezpiecznych; 3. Techniki wspierające 3R; 4. Techniki cyrkulacji surowców metalicznych.

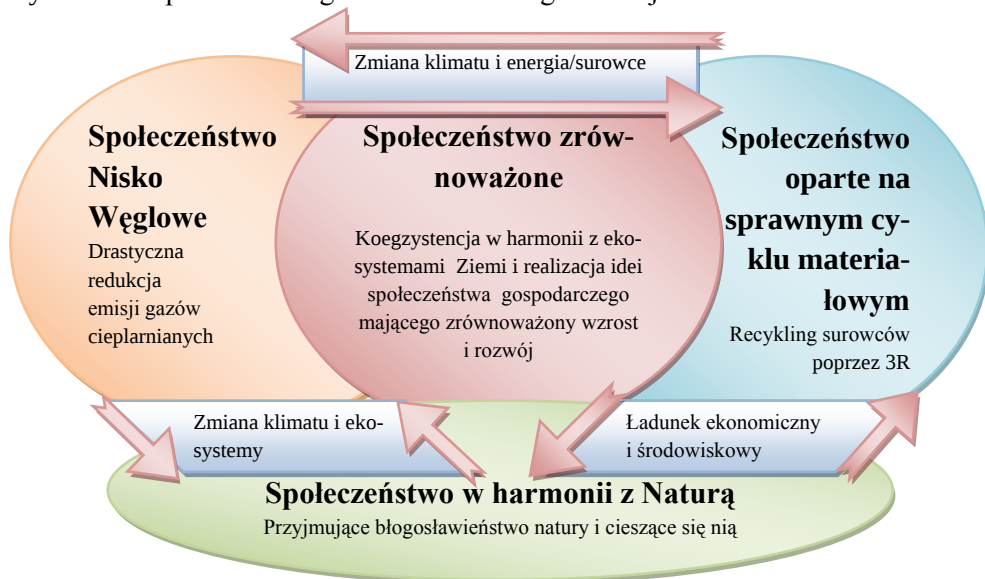
Kilka słów o idei społeczeństwa zrównoważonego

Japonia to kraj, który w ostatnich sześćdziesięciu latach przeszedł niezwykle długą drogę. Zaczęło się totalną klęską w II wojnie światowej i unicestwieniem niemal całego przemysłu japońskiego. Nastąpiła okupacja i początek odbudowy kraju. Niezwykle dynamiczny wzrost gospodarczy poczynając od lat pięćdziesiątych XX wieku. Stagnacja i kryzys lat dziewięćdziesiątych i w pewnym sensie koniec japońskiego snu o niezwykłej potędze. Ponowny rozwój po roku 2000. To jednak także ogromne przemiany społeczne, w których bardzo znaczącą rolę odgrywały struktury państwowe. Rola ta była niezwykle istotna w latach pięćdziesiątych gdy tworzone wzorce japońskiego pracownika i nową pacyfistyczną mentalność społeczeństwa. Bardzo istotny był ten wzorec w latach dziewięćdziesiątych,

¹ dr Jerzy Zamojski, Instytut Zarządzania, Wydział Zarządzania i Administracji, Uniwersytet Humanistyczno – Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach.

gdy zasady wpajane Japończykom zweryfikował kryzys. Wreszcie bardzo ważne są one teraz – gdy trwa kształtowanie nowej mentalności Japończyków. Owa nowa mentalność to japońska koncepcja zrównoważonego rozwoju. Ideę tę japoński rząd chce zaszczerpić nie tylko Japończykom, ale całemu światu od krajów Azji i Pacyfiku poczynając. Jej schematyczną strukturę prezentuje rysunek 1.

Rysunek 1 Japońska strategia zrównoważonego rozwoju



Źródło: I. Tanaka, *Promotion of Resource Efficiency in Japan – through 3R (Reduce, Reuse and Recycle) policies*, Swedish Institute for Growth Policy Studies, Östersund 2008.

Całość owej koncepcji składa się z kilku istotnych – wzajemnie ze sobą powiązanych elementów. Społeczeństwo niskowęglowe to takie, które emituje do atmosfery nie więcej niż ta (siłami przyrody) jest w stanie pochłoniąć. Ten problem jest bardzo poważny, gdyż w chwili obecnej ludzkość emituje do atmosfery około 2 razy więcej CO₂ niż przyroda jest w stanie zaabsorbować, a w perspektywie 30-40 lat (o ile nic z tym nie zrobimy) emisja ta wzrośnie do czterech razy więcej. Dlatego też Japończycy podjęli w tym zakresie szereg działań zarówno krótko, średnio jak i długookresowych w celu przemodelowania gospodarki światowej tak aby osiągnąć w roku 2050 poziom emisji zbliżony do takiego jaki przyroda jest w stanie przyswoić – a więc do poziomu równowagi.²

² O różnych aspektach tych działań pisałem m.in. w: *Obecne i przyszłe zadania oraz historia i struktura organizacyjna japońskiego Ministerstwa Ekonomii, Handlu i Przemysłu METI* /w:/ Quo Vadis Ekonomia? Instytucje w gospodarce i polityce, Wydział Zarządzania i Administracji Akademii Świętokrzyskiej im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2008; *Struktura organizacyjna oraz różne aspekty działalności japońskiego ministerstwa gospodarki* /w:/ Trzecie Warsztaty Młodych Ekonomistów (i nie tylko), Wyższa Szkoła Handlowa im. Bolesława Markowskiego w Kielcach, Kielce 2009; J. Zamojski, K. Nowak, *Plan premiera Japonii Shinzo Abe „Cool Earth 50” i jego konsekwencje*, /w:/ Miscellanea Oeconomicae, Studia i materiały Rok 12, No. 2, Wydział Zarządzania i

Szeroko o idei harmonijnego współistnienia z naturą realizowanej m.in. poprzez koncepcję miast ekologicznych, reformę systemu transportowego i uświadomienie obywateli o skutkach ekologicznych wyboru danego środka transportu, o koncepcji „*global zero waste society*” (globalnego społeczeństwa bezodpadowego) oraz o innych inicjatywach z tego zakresu pisałem m.in. w artykule „*Spółeczeństwo zrównoważone w ujęciu japońskim*.”³

Spółeczeństwo oparte na sprawnym cyklu materiałowym

Idea stworzenia społeczeństwa o sprawnym cyklu materiałowym zaczęła się krystalizować w roku 2000. Wówczas to w Japonii powstało „*Podstawowe prawo dla ustanowienia społeczeństwa o sprawnym cyklu materiałowym*”.⁴ We wrześniu 2002 roku odbył się Światowy Szczyt Zrównoważonego Rozwoju, na którym powstał „*Plan wdrożenia*”, a już w marcu roku 2003 w Japonii sformułowano przeznaczony do realizacji w ciągu dziesięciu lat „*Podstawowy plan dla ustanowienia społeczeństwa o sprawnym cyklu materiałowym*”.⁵ Znowelizowali również kluczową ustawę z roku 2000 „*Spółeczeństwa Zorientowanego Recyklingowo*,” w „*Prawo społeczeństwa opartego na sprawnym cyklu materiałowym*.”⁶ Oznaczało to również radykalną reformę podejścia do recyklingu. Zastąpiono bowiem „jedno R” – czyli „*Recykling*” zasadą „3R” czyli „*Redukcja, Ponowne używanie, Recykling*” (ang. *Reduce, Reuse, Recycle*). Zainteresowanych szczegółami odsyłam do publikacji M. A. Leśniewskiego i mojej pt. *Zasady „3R” – Redukowanie, Ponowne używanie, Recykling*.⁷

Ogólnie zasada „3R” została przedstawiona na rysunku nr 2. Koncepcja „Redukcji” zakłada zarówno ograniczenie ilości surowców potrzebnych do wytworzenia czegoś, jak i znaczące ograniczenie konsumpcji, ale nie poprzez obniżenie poziomu życia, lecz przez zmianę zachowań konsumenckich (np. postawienie na trwałość, a co za tym idzie na mniejszą potrzebę wymiany produktów na nowe w czasie). Koncepcja „Ponownego używania” oznacza m.in. rezygnację z opakowań jednorazowych, na rzecz takich wielokrotnego użytku, czy też zachęcanie do naprawiania sprzętu który się popsuł, zamiast kupowania nowego. Wreszcie zasada „Recyklingu” promuje ideę segregacji odpadów w celu ich ponownego przerobu. Dąży się tu do idei „Globalnego społeczeństwa bezodpadowego” (ang. *Global Ze-*

Administracji UJK w Kielcach, Kielce 2008; J. Zamojski, K. Nowak, *Technologie informacyjne (IT) i powiązane uwzględnione w koncepcji Cool Earth 50 /w:/* Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych, Zeszyty Naukowe nr 8, cz. 1, Świętokrzyskie Centrum Edukacji na Odległość SCENO, Wyższa Szkoła Handlowa im. Bolesława Markowskiego w Kielcach, Kielce 2008.

³ Artykuł ukaże się w tegorocznym numerze „*The Peculiarity of Man*”.

⁴ *Fundamental Law for Establishing a Sound Material-Cycle Society. Tentative translation.* Law No. 110 of 2000), Environment Agency, Japan <http://www.basel.int/legalmatters/natleg/japan02e.pdf>.

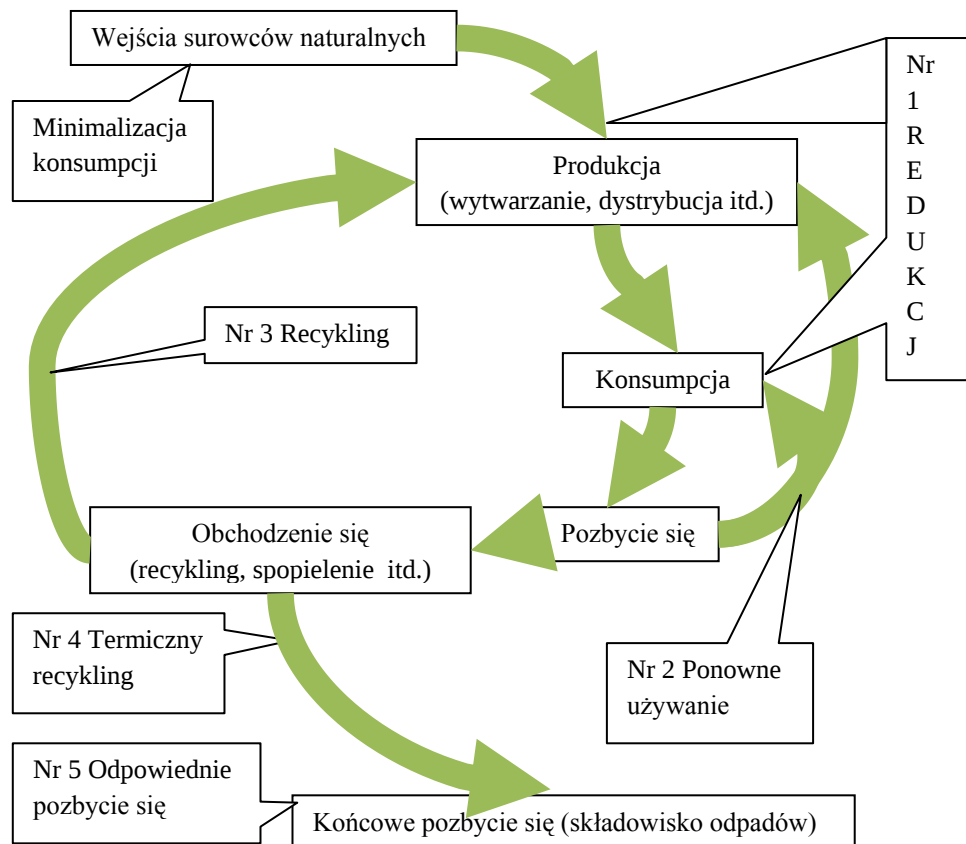
⁵ *Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society*, Government of Japan, March 2003 <http://www.gdrc.org/uem/waste/japan-3r/4-basicplan.pdf>; *Aiming to establish a sound material-cycle society*, <http://www.env.go.jp/en/aboutus/pamph/html/00pan120.html>.

⁶ H. Srinivas, *Japan's Initiative to Institute a Life-Cycle Economy: Lessons for Developing Countries*, <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-japan.html>.

⁷ J. Zamojski, M. A. Leśniewski, *Zasady „3R” – Redukowanie, Ponowne używanie, Recykling /w:/* Miscellanea Oeconomicae, Studia i materiały Rok 12, No. 2, Wydział Zarządzania i Administracji UJK w Kielcach, Kielce 2008.

ro Waste Society). O szczegółach tego planu świat dowiedział się 25 maja 2008 roku.⁸ Jest to bezpośrednio pokłosie *Drugiego Podstawowego Planu Ustanowienia Społeczeństwa Opartego na Sprawnym Cyklu Materiałowym*, w którym japoński rząd podjął decyzję o przyjęciu kierowniczej roli w tym obszarze w skali świata. Miało to miejsce w maju 2008 roku. Nim do tego jednak dojdzie, konieczne jest stosowanie elementów 4 i 5, czyli spalania tego co spalić się da, oraz składowania odpadów na odpowiednio do tego przystosowanych składowiskach.

Rysunek 2 Koncepcja społeczeństwa opartego o sprawny cykl materiałowy



Źródło: Aiming to establish a sound material-cycle society,
<http://www.env.go.jp/en/aboutus/pamph/html/00pan120.html>.

W promocji idei SMS (od skrótu Sound Material-Cycle Society) Japończycy wykorzystują trzy główne czynniki, a mianowicie: zarządzanie, edukację i techno-

⁸ Japan's New Action Plan towards a Global Zero Waste Society. Japan's New Action Plan for Accelerating the Establishment of Sound Material-Cycle Societies Internationally through the 3Rs, Ministry of The Environment, Government of Japan, May 25, 2008.

logię.⁹ W pierwszym obszarze dokonują głównie regulacji prawnych w skali kraju, ale także coraz częściej w ramach współpracy międzynarodowej. Szczegółom na ten temat będzie poświęcony osobny artykuł. Działają też intensywnie na rzecz propagowania idei „3R” w społeczeństwie, a także w innych krajach – zwłaszcza Azji i Pacyfiku, ale również Europy i Ameryki Północnej. Wykorzystują tu m.in. sprawdzony schemat „Miesiąca 3R.” Znawców japońskiej drogi do promocji jakości nieodparcie kojarzyć się to może z japońskim miesiącem jakości, w którym to dokonywano totalnej propagandy projakościowej. Tu – choć „Miesiąc 3R” jest o czterdzieści lat młodszy od „miesiąca jakości” ogólna koncepcja jest bardzo zbliżona.¹⁰ Tyle tytułem wstępu. Resztę niniejszego artykułu poświęcę zaś proponowanym przez japońskie Ministerstwo Środowiska technikom wspierającym ideę SMS.

Główne techniki wspierające realizację idei społeczeństwa opartego na sprawnym cyklu materiałowym

Ministerstwo Środowiska Japonii podzieliło wspierające na cztery zasadnicze grupy. Stanowią one:

1. Usprawnienia w obszarze higieny
2. Techniki pomiarowe substancji niebezpiecznych
3. Techniki wspierające 3R
4. Techniki cyrkulacji surowców metalicznych.¹¹

W pierwszej grupie znalazły się następujące techniki:

Johkasoh – to system oczyszczania ścieków domowych, który jest instalowany w każdym gospodarstwie domowym. Dzięki niemu woda odprowadzana z gospodarstw jest odpowiedniej jakości. System ten jest szczególnie efektywny wtedy, gdy struktura osadnicza ma charakter rozproszony. Wśród zalet tego systemu wymienia się krótki czas instalacji oraz stosunkowo niski koszt; Wykorzystywanie przez niego naturalnej zdolności małych rzek do samooczyszczania się; Wspieranie utrzymywania odpowiedniego poziomu wód; łatwość instalacji niezależnie od formacji geologicznej. W połowie 2004 roku z systemu tego korzystało już prawie 11 milionów ludzi.¹²

Samo-pakująca się ciężarówka (Mechanical collection vehicle - packer truck) – jest to efektywny zbieracz i transporter nieczystości bez jakichkolwiek wycieków.

Incinerator – technika spopielenia odpadów tak aby został sam popiół. Urządzenia tego typu mają grube ścianki obudowy co znacząco zmniejsza emisję ciepła na zewnątrz, a jednocześnie zapobiega efektowi niedopalania się w wyniku obniżenia temperatury spalania.¹³ W tej technice możliwy jest też proces dodatkowego spopielenia.

Gazyfikacja i piece do wytopu – techniki wytopu, które redukują wytwarzanie

⁹ H. Srinivas, *Japan's Initiative to Institute a Life-Cycle Economy: Lessons for Developing Countries*, <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-japan.html>.

¹⁰ Szerzej na temat miesiąca 3R w: J. Zamojski, M. A. Leśniewski, *zasady „3R.”*...

¹¹ *The World in Transition*..., s. 70.

¹² <http://www.env.go.jp/en/press/2005/0822b.html>.

¹³ *What is an incinerator?* <http://www.wisegeek.com/what-is-an-incinerator.htm>.

dioksan poprzez techniki „pośredniego tracenia” - spalanie. Dioksyny, a dokładniej polichlorowane dibenzodioksyny (PCDD) powstają głównie w wyniku działalności człowieka – poprzez spalanie chloru. Są to substancje toksyczne, które mają tendencję do biokumulacji¹⁴ u ludzi i zwierząt.

Końcowe pozbywanie się odpadów – to zbiór technik służących odpowiedniemu składowaniu odpadów poddanych wcześniej procesowi „pośredniego tracenia”, czyli najczęściej spalaniu.

Jawne wyniki kontroli – system jawności wyników kontroli będzie bardziej przejrzysty i dokładny, gdy jednostki kontrolne i zarządzające odpadami będą stosowały elektroniczne techniki ujawniające wyniki.

W grupie technik pomiarowych substancji niebezpiecznych znalazły się:

Techniki pomiarowe w celu redukcji poziomu odpadów rtęciowych – obejmują techniki recyklingowe przeznaczone dla zużytych baterii, akumulatorów oraz żarówek fluorescencyjnych.

Techniki pomiarowe w celu redukcji poziomu dioksyn – obejmują systemy i techniki stosowane w celu redukcji poziomu dioksyn generowanych podczas procesu spalania.

Techniki pomiarowe w celu redukcji poziomu polichlorowanych bifenyli¹⁵ - Metody i programy służące upewnieniu się o odpowiedzialnym składowaniu PCBs.

Metody redukcji poziomu azbestu – Systemy, metody końcowego składowania, oraz badania nad odpowiedzialnym zarządzaniem azbestem.

Metody redukcji odpadów szpitalnych – spopielenie odpadów poszpitalnych.

Niewielką grupę metod i technik stanowią te odnoszące się do cyrkulacji surowców metalicznych:

Żelazo, miedź, aluminium – Techniki i przepływy materiałowe sprzyjające odzyskiwaniu żelaza, miedzi i aluminium w celu ich recyklingowania.

Metale rare i metale ciężkie – techniki odzyskiwania i recyklingu metali rzadkich i ciężkich z odpadów jak również zwiększanie efektywności obecnie ist-

¹⁴ Biokumulacja – efekt odkładania się substancji toksycznej zachodzący wówczas, gdy tempo wchłaniania jest wyższe niż tempo pozbywania się jej z organizmu.

¹⁵ Polichlorowane bifenyle – Czy są szkodliwe dla środowiska? Charakteryzują się wysoką odpornością chemiczną. Nie poddają się także procesom rozkładu w procesach biologicznych. W organizmach ludzkich nie ulegają rozkładowi i kumulują się, powodując trwałe uszkodzenia systemu nerwowego, wątroby, śledziony i nerek. Stwierdzono również ich wpływ na zapis genetyczny człowieka oraz działanie rakotwórcze. Do organizmów ludzkich przedostają się najczęściej poprzez łańcuch żywnościowy. Trudno rozpuszczalne w wodzie polichlorowane bifenyle dobrze rozpuszczają się w tłuszczach i kumulują w zwierzęcych tkankach tłuszczowych. Do organizmów zwierząt i ludzi mogą przenikać także z wody. Zagrożenie stwarzane dla człowieka poprzez polichlorowane bifenyle uznano za jedno z najbardziej znaczących, co stało się przyczyną zaniechania ich produkcji i stosowania, a również podjęcia działań dla unieszkodliwienia uprzednio wyprodukowanych ilości. Szczególnie zagrożenie powstaje w przypadku objęcia urządzeń lub pojemników zawierających PCB pożarem. Polichlorowane bifenyle są niepalne i nie podtrzymują palenia, ale w wysokich temperaturach ulegają rozkładowi. Jednym z produktów tego rozpadu są dioksyny (TCDD) - substancje o najwyższej znanej toksyczności. Te niebezpieczne właściwości stały się przyczyną, dla której kraje Unii Europejskiej wprowadziły istotne ograniczenia w sposobach postępowania z odpadami zawierającymi PCB. <http://www.pcb.pl/>.

niejących technik wytopu.

Największą grupę metod i technik stanowią te, których zadaniem jest wspieranie „3R”. Zaliczają się do nich:

Ograniczenie ilości pojemników i opakowań – Mierzenie spadku ilości odpadów poprzez używanie cieńszych butelek PET, rozwój butelek do wielokrotnego napełniania, oraz zaakceptowanie zastępowalników dla produktów butelkowych.

Domowe zastosowania komputerów (powiązana redukcja) – Techniki do redukcji ilości części składowych, produkowanie mniejszych części, redukcję wagi poprzez zastosowanie modułowości, oraz podniesienie czasu użytecznego życia komputerów domowych.

Pojazdy (powiązana redukcja) – techniki służące redukcji ciężaru samochodów poprzez zwiększone zastosowanie aluminium, oraz podniesienie cyklu użytecznego życia olejów silnikowych poprzez zwiększenie odstępów czasu między koniecznością ich wymiany.

Ponowne używanie samoczyszczących się elementów – Inicjatywy w zakresie ponownego używania zewnętrznych składników poprzez rozwój technik czyszczenia, jako komponentów dodawanych do jednostek przewodzących oraz innych wewnętrznych elementów, które dzięki temu będą ponownie zdadne do użytku.

Ponowne używanie pojazdów – Inicjatywy w zakresie odbudowy i odnawiania pojazdów poprzez zastępowanie zużytych lub zepsutych elementów przez nowe uzyskiwane po części z pojazdów wycofanych z użytku.

Eko-projektowanie w zastosowaniach domowych – zaleca się użytkowanie produktów poddanych ocenie ich oddziaływania na środowisko¹⁶ oraz zmywarek.

Eko-projektowane pojazdy – założeniem jest wykorzystywanie w projektowaniu materiałów i surowców recyklingowanych oraz poddających się łatwemu recyklingowi oraz wykorzystywanie systemu znaków o łatwym demontażu.

Recykling zużytych pojemników i opakowań – fizyczny i chemiczny recykling zużytych plastikowych opakowań i butelek.

Recykling wycofanych z eksploatacji pojazdów – dotyczy to zwłaszcza aluminiowy kół oraz opon.

Recykling wycofanych z użytku urządzeń domowych – chodzi o stworzenie kanałów przepływu i utylizacji, które doprowadzą do zwiększenia ich wartości, poprzez możliwość efektywnego i ekonomicznego odzyskania z nich elementów i cennych surowców.

Recykling odpadów spożywczych – chodzi o techniki produkcji kompostu oraz ekologicznej żywności a przy tym o recykling odpadów spożywczych do innych zastosowań – np. paliwa.

Recykling papieru – techniki wytwarzania pulpy papierowej ze zużytego papieru w celu produkcji papieru recyklingowanego.

Technologie recyklingu dla odpadów niepalnych i wyrzucanych produktów o znacznych rozmiarach – techniki niszczenia i sortowania niepalnych odpadów i dużych artykułów w celu doprowadzenia do efektywnego recyklingu wartości-

¹⁶ Przykładowe raporty oceny produktów dokonane przez U.S. Global Change Research Information Office: <http://www.gcric.org/library/sap-final-reports.htm>.

wych odpadów.

Recykling popiołu – „Eco-cement” produkowany głównie (w 50%) z odpadów takich jak popioły z miejskich odpadów lub muły ściekowe.

Odpady przy produkcji energii – Systemy utylizacji odpadów przy produkcji energii dotyczą głównie ciepła wytwarzanego przez urządzenia podczas spalania.

Wytwarzanie energii z biomasy – Systemy wytwarzania energii przy zastosowaniu takich materiałów jak resztki drewna czy pozostałości trzciny cukrowej po produkcji cukru.

RDF (ang. Refuse-derived Fuel) czyli paliwo produkowane głównie przez rozdrabnianie i odwadnianie odpadów komunalnych (tworzyw sztucznych i odpadów podlegających biodegradacji). Usuwa się zaś m.in. szkło i metale.¹⁷

RPF (ang. Refuse-derived paper and plastic fuel) paliwo produkowane głównie ze zużytego papieru i odpadów plastikowych (trudnych do recyklingu) włączanych do odpadów przemysłowych.

Paliwo biodieselowskie – (ang. biodiesel fuel BDF) jako substytut lekkich olejów w automatycznych silnikach diesla.

Bioetanol – produkowany głównie z odpadów drzewnych z dodatkami innych odpadów takich jak zużyty papier i resztki jedzenia.

Zbiór ten jest cenną, ale dość ogólną wskazówką dla dalszych działań w zakresie tworzenia społeczeństwa opartego na sprawnym cyklu materiałowym. Poziom szczegółowości poszczególnych wskazówek jest bardzo zróżnicowany. Wydaje się jednak, że właściwszym byłoby stworzenie odpowiednich map drogowych dla poszczególnych technik i określenie w nich, jakie parametry powinny być osiągnięte. Konieczna jest też analiza opłacalności ekonomicznej danych technologii. W tym zakresie projekt map drogowych dla technologii mających na celu obniżenie emisji CO₂ (jako uzupełnienie Cool Earth 50)¹⁸ zrealizowany przez japońskie Ministerstwo Gospodarki (METI) jest dalece doskonalszy i powinien stanowić wzór dla inicjatyw takich jak ta – japońskiego Ministerstwa Środowiska.

Bibliografia

1. *Aiming to establish a sound material-cycle society*, <http://www.env.go.jp/en/aboutus/pamph/html/00pan120.html>.
2. European Commission – Directorate General Environment, *Refuse Derived Fuel, Current Practice and Perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3)*. Final report. WRC ref: CO5087-4, July 2003, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf>.
3. *Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society*, Government of Japan, March 2003 <http://www.gdrc.org/uem/waste/japan-3r/4-basicplan.pdf>.
4. *Japan's New Action Plan towards a Global Zero Waste Society. Japan's New Action Plan for Accelerating the Establishment of Sound Material-Cycle Societies Interna-*

¹⁷ European Commission – Directorate General Environment, *Refuse Derived Fuel, Current Practice and Perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3)*. Final report. WRC ref: CO5087-4, July 2003, <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf>.

¹⁸ Szeroko opisane w: J. Zamojski, K. Nowak, *Plan premiera Japonii Shinzo Abe „Cool Earth 50” i jego konsekwencje*, i J. Zamojski, K. Nowak, *Technologie informacyjne (IT) i powiązane uwzględnione w koncepcji Cool Earth 50*.

- tionally through the 3Rs, Ministry of The Environment, Government of Japan, May 25, 2008 <http://www.basel.int/legalmatters/natleg/japan02e.pdf>.
5. Johkasoh - <http://www.env.go.jp/en/press/2005/0822b.html>.
 6. Polichlorowane bifenyle - <http://www.pcb.pl/>.
 7. Przykładowe raporty oceny produktów dokonane przez U.S. Global Change Research Information Office: <http://www.gcric.org/library/sap-final-reports.htm>.
 8. Srinivas H., *Japan's Initiative to Institute a Life-Cycle Economy: Lessons for Developing Countries*, <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-japan.html>.
 9. Tanaka I., *Promotion of Resource Efficiency in Japan – through 3R (Reduce, Reuse and Recycle) policies*, Swedish Institute for Growth Policy Studies, Ostersund 2008.
 10. *The World in Transition, and Japan's Effort to Establish a Sound Material-Cycle Society*, Ministry of The Environment. Government of Japan, Tokyo 2008.
 11. *What is an incinerator?*, <http://www.wisegeek.com/what-is-an-incinerator.htm>.
 12. Zamojski J., Leśniewski M. A., *Zasady „3R” – Redukowanie, Ponowne używanie, Recykling* /w:/ Miscellanea Oeconomicae, Studia i materiały Rok 12, No. 2, Wydział Zarządzania i Administracji UJK w Kielcach, Kielce 2008.
 13. Zamojski J., Nowak K., *Plan premiera Japonii Shinzo Abe „Cool Earth 50” i jego konsekwencje*, /w:/ Miscellanea Oeconomicae, Studia i materiały Rok 12, No. 2, Wydział Zarządzania i Administracji UJK w Kielcach, Kielce 2008.
 14. Zamojski J., Nowak K., *Technologie informacyjne (IT) i powiązane uwzględnione w koncepcji Cool Earth 50* /w:/ Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych, Zeszyty Naukowe nr 8, cz. 1, Świętokrzyskie Centrum Edukacji na Odległość SCENO, Wyższa Szkoła Handlowa im. Bolesława Markowskiego w Kielcach, Kielce 2008.
 15. Zamojski J., *Obecne i przyszłe zadania oraz historia i struktura organizacyjna japońskiego Ministerstwa Ekonomii, Handlu i Produkcji METI* /w:/ Quo Vadis Ekonomio? Instytucje w gospodarce i polityce, Wydział Zarządzania i Administracji Akademii Świętokrzyskiej im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2008.
 16. Zamojski J., *Spółeczeństwo zrównoważone w ujęciu japońskim*, artykuł w druku – powinien ukazać się w tym roku w „The Peculiarity of Man”.
 17. Zamojski J., *Struktura organizacyjna oraz różne aspekty działalności japońskiego ministerstwa gospodarki* /w:/ Trzecie Warsztaty Młodych Ekonomistów (i nie tylko), Wyższa Szkoła Handlowa im. Bolesława Markowskiego w Kielcach, Kielce 2009.

Abstract

Main techniques on proficient material cycle leaning realization idea sound-material cycle society

Author presents elements in admission on concept of sustainable society. Society based on Sound Material-cycle is important element of sustainable society. Package of techniques presents in part second on Sound material-cycle leaning idea society based. This package has been processed in Japanese Ministry of Environment. Consist four group technologies: 1. Improvement in hygiene; 2. Measures against hazardous substances; Technologies to support 3R; 4. Metallic resource circulation technology.