



## Izabela Sztangret

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
Wydział Zarządzania  
Katedra Zarządzania Marketingowego i Turystyki  
izabela.sztangret@ue.katowice.pl

# INTELIĞENTNY MODEL BIZNESU PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA GOSPODARKI ODPADAMI

**Streszczenie:** Szczególny charakter współpracy przedsiębiorstw, w tym badanych spółek sektora odbioru i przetwarzania odpadów oraz ich partnerów, jest wiązany z traktowaniem informacji i kreowanej na jej podstawie wiedzy jako zasobu tworzącego i podtrzymującego relacje w sieci przedsiębiorstw i ich klientów, co może być realizowane z powodzeniem w środowisku IT. W badanym przypadku wartość intelektualna jest tworzona przez przedsiębiorstwa, ich kooperantów i klientów w celu doskonalszego zaspokojenia potrzeb rynku docelowego w trójsektoryjnym modelu biznesu. Model ten ma charakter wielokoncepcyjny, łącząc marketing: relacyjny, zasileń, integralny, wewnętrzny, systemowy, strategiczny i społeczny. Zainteresowanie budzą inteligentne sposoby zarządzania wiedzą, w tym również marketingową, wewnątrzorganizacyjną i śródrelacyjną, w sektorze przedsiębiorstw gospodarki odpadami, w środowisku rozwiązań IT. Ich identyfikacja i analiza stanowi cel opracowania, do realizacji którego służy pogłębiona analiza przypadków z sektora.

**Słowa kluczowe:** model biznesu, zarządzanie wiedzą, technologie przetwarzania odpadów, „garbology”.

**JEL Classification:** M21.

## Wprowadzenie

W ostatnim czasie tradycyjne relacje biznesowe partnerów przekształciły się w szczególnego rodzaju współpracę przedsiębiorstw, w tym badanych spółek sektora odbioru i przetwarzania odpadów, a także ich partnerów, w tym klientów. Ta osobliwość relacji wynika z potrzeby integratywnego działania opartego na

dyfuzji wiedzy, realizowanego z powodzeniem w środowisku IT, oraz dynamiki otoczenia funkcjonowania, a w przypadku badanych podmiotów – z głębokich zmian uwarunkowań prawnych. **Interaktywny kontakt i zaangażowanie wytwórcy strumienia odpadów** stanowią subobszar operacyjny inteligentnego modelu biznesu w zakresie zarządzania wiedzą i kompetencjami przez przedsiębiorstwa badanego sektora w ujęciu podmiotowym.

Narzędzia technologiczne umożliwiają inteligentne zagospodarowanie odpadów komunalnych przez skuteczny podział na frakcje strumienia, co w konsekwencji pozwala na wyodrębnienie surowca do recyklingu i ponownego użycia, zagospodarowanie frakcji uzyskanej z mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, a przede wszystkim minimalizowanie ilości bezproduktywnie składowanego balastu. Wiedza na temat składu chemicznego opakowania trafiającego do strumienia odpadów uszczelnia proces precyzyjnej selekcji. Wiedza i kompetencje organizacyjne oraz umiejętność zastosowanie nowoczesnych technologii w **procesach selekcjonowania i przetwarzania odpadów komunalnych** stanowią subobszar operacyjny inteligentnego modelu biznesu w zakresie zarządzania wiedzą i kompetencjami wewnątrzorganizacyjnymi w ujęciu procesowym.

Kolejny subobszar operacyjny modelu – zarządzania wiedzą, a w szczególności w tym przypadku wiedzą marketingową, najmniej jak dotąd doceniony, dotyczy komercyjnego wykorzystania informacji automatycznie zarejestrowanej przez czytniki separatorów poszczególnych frakcji odpadu komunalnego. Informacje zawarte w kodzie paskowym odpadu mają znaczenie w identyfikacji i ewidencji danego rodzaju towaru, a więc wartość marketingową użyteczną w **badaniach rynku** w ujęciu funkcjonalnym zarządzania w firmie.

W związku z powyższym **model biznesu** oparty na inteligentnym zarządzaniu wiedzą i kompetencjami, w przypadku badanego sektora gospodarki odpadami, ma charakter przynajmniej **trójseferyczny**. Jest to model wielokoncepcyjny, łączący marketing: relacyjny, zasileń, integralny, wewnętrzny, systemowy, strategiczny i społeczny. Firmy reprezentujące sektor gospodarki odpadami stosują inteligentne rozwiązania IT, których efektem jest interaktywne i integratywne budowanie wartości rynkowej, ekowartości, a inteligentne interprocesowanie wiedzy może w tym przypadku skutkować odpowiednią pozycją firmy budowaną przez pryzmat jej zaangażowania w działania o charakterze zrównoważonego rozwoju i budowy dobra społecznego w strategicznej perspektywie czasowej. Stąd zainteresowanie budzą inteligentne modele biznesu<sup>1</sup> zysku-

---

<sup>1</sup> Szerzej na temat modeli biznesu zob. w: Sztangret [2016a, s. 1-18].

jące swój przydomek dzięki zaangażowaniu przedsiębiorstw m.in. w zarządzanie wiedzą, w tym marketingową, z zastosowaniem nowoczesnych technologii IT<sup>2</sup>. Szczególnie interesujące wydaje się to w przypadku perspektywicznie rosnącego sektora podmiotów gospodarki odpadami, ważnego dla dobrostanu społecznego w długiej perspektywie czasowej.

## **1. Regionalne Instalacje Przetwarzania Odpadów jako podmiot badań**

Podmiotami badań w niniejszym opracowaniu są Regionalne Instalacje Przetwarzania Odpadów. Regulacje prawne zapisane w zmianie do ustawy o odpadach z dnia 22 stycznia 2015 r. definiują regionalną instalację do przetwarzania odpadów komunalnych jako zakład zagospodarowania odpadów, o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkanego co najmniej przez 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki, o której mowa w art. 207 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, lub technologii, o której mowa w art. 143 tej ustawy, w tym wykorzystujący nowe, dostępne technologie przetwarzania odpadów lub zapewniający:

- 1) mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku, lub
- 2) przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz wytwarzanie z nich produktu o właściwościach nawozowych lub środków wspomagających uprawę roślin, spełniających wymagania określone w przepisach odrębnych, lub materiału po procesie kompostowania lub fermentacji dopuszczonego do odzysku w procesie odzysku R10, spełniającego wymagania określone w przepisach wydanych na podstawie art. 30 ust. 4, lub
- 3) składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych o pojemności pozwalającej na przyjmowanie przez okres nie krótszy niż 15 lat odpadów w ilości nie mniejszej niż powstająca w instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych [Ustawa Prawo ochrony środowiska, 2001, art. 143].

---

<sup>2</sup> Pogłębione studia literaturowe na temat wiedzy i wiedzy marketingowej zawarto w monografii Sztangret [2016b].

Region gospodarki odpadami komunalnymi może obejmować sąsiadujące ze sobą gminy z różnych województw, jeżeli przewidują to wojewódzkie plany gospodarki odpadami tych województw [Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw, 2015]. Kolejnym z istotnych zapisów cytowanej ustawy jest wprowadzenie pojęcia instalacji ponadregionalnej, którą może być spalarnia odpadów komunalnych o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych zebranych z obszaru zamieszkanego co najmniej przez 500 tys. mieszkańców, spełniająca wymagania najlepszej dostępnej techniki, zwana „ponadregionalną spalarnią odpadów komunalnych”.

## 2. Metody badań

Podmiotem pogłębionej analizy przypadku jest firma MASTER – ODPADY i ENERGIA Sp. z o.o. w Tychach jako jedna z 3 podobnych instalacji wybudowanych w Polsce posiadająca najnowocześniejszą instalację zapewniającą mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielanie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku o wydajności 120 000 Mg/rok. Zakład wraz ze składowiskiem stanowią integralną część systemu zagospodarowania odpadów komunalnych w Regionie III<sup>3</sup>.

W pracy wykorzystano przede wszystkim metody badań konceptualnych oraz jakościowych badań empirycznych (*case study*) [Perry, 2001; Żabińska, Żabiński, 2007]<sup>4</sup>. Dokonano analizy czasopiśmiennictwa branżowego.

**Tabela 1.** Podstawowe informacje na temat przeprowadzonych badań

Specyfikacja	Cechy charakterystyczne
Technika badań	analiza czasopism branżowych, analiza stron internetowych, analiza wywiadów sponsorowanych, wywiady bezpośrednie
Dobór próby	dobór celowy jednostek typowych
Wielkość próby	lider sektora gospodarki odpadami w Regionie IV według kryterium zamaszynowienia instalacji 20 reprezentantów RIPOK w kraju ponad 10 branżowych stron internetowych sektora gospodarki odpadami
Zasięg geograficzny	zasięg regionalny
Zakres czasowy	2014-2017

Źródło: Opracowanie własne.

<sup>3</sup> Region ten obejmuje południową część woj. śląskiego.

<sup>4</sup> Zastosowanie metody *case study* wydaje się zasadne ze względu na to, że:

- 1) badania dotyczą współczesnych, dynamicznych zjawisk oraz tworzącej się wiedzy o tych zjawiskach;
- 2) dotyczą badania realnych kontekstów tych zjawisk, przy dużej niejasności granic między ich kontekstami a samymi zjawiskami;
- 3) przedmiot badań jest zbyt skomplikowany, aby wyjaśnić związki przyczynowo-skutkowe za pomocą metody sondażu czy eksperymentu.

Do analizy poszerzonego *case study* przyjęto podmioty mające status RIPOK według kryterium wskazania przez lidera i pozycji według branżowych źródeł wtórnych<sup>5</sup>.

### 3. Interaktywne systemy kontaktu i relacji z dostawcami strumienia odpadów

Zgodnie z art. 3 ust. 2 pkt 8 u.c.p.g. gminy jako podmiot odpowiedzialny za wdrożenie nowego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi prowadzą działania informacyjne i edukacyjne w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, w szczególności w zakresie selektywnego zbierania odpadów komunalnych. **Gminy stanowią podmiot w podsystemie pośrednich relacji z dostawcą strumienia odpadów**, tym samym uczestniczą w procesie zarządzania wiedzą systemu podmiotów. W myśl art. 3 ust. 2 pkt 9 lit. a-e u.c.p.g gminy udostępniają na stronie internetowej urzędu gminy oraz w sposób zwyczajowo przyjęty informacje o:

- a) podmiotach odbierających odpady komunalne od właścicieli nieruchomości z terenu danej gminy,
- b) miejscach zagospodarowania przez podmioty odbierające odpady komunalne od właścicieli nieruchomości z terenu danej gminy zmieszanych odpadów komunalnych, odpadów zielonych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych przeznaczonych do składowania,
- c) osiągniętych przez gminę oraz podmioty odbierające odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, które nie działają na podstawie umowy, o której mowa w art. 6f ust. 1, i nie świadczą takiej usługi w trybie zamówienia z wolnej ręki, o którym mowa w art. 6f ust. 2, w danym roku kalendarzowym, o wymaganych poziomach recyklingu, przygotowaniu do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz o ograniczeniu masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania,
- d) punktach selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), zbierających zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny pochodzący z gospodarstw

---

<sup>5</sup> Doboru próby dokonano, opierając się na wskazaniach lidera oraz na podstawie wskazań w raporcie końcowym III etapu ekspertyzy mającej na celu przeprowadzenie badań odpadów w 20 instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, współfinansowanych ze środków projektu nr POPT.03.01.00-00-375/13-00, „Wsparcie na działania sieci organów środowiskowych i instytucji zarządzających funduszami unijnymi „Partnerstwo: Środowisko dla Rozwoju” w 2014 r.”, ze Środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013, w ramach Priorytetu III – Wsparcie realizacji operacji funduszy strukturalnych; Działanie 3.1 – „Funkcjonowanie instytucji zaangażowanych w realizację NSRO” [www 1].

domowych, o których mowa w ustawie z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

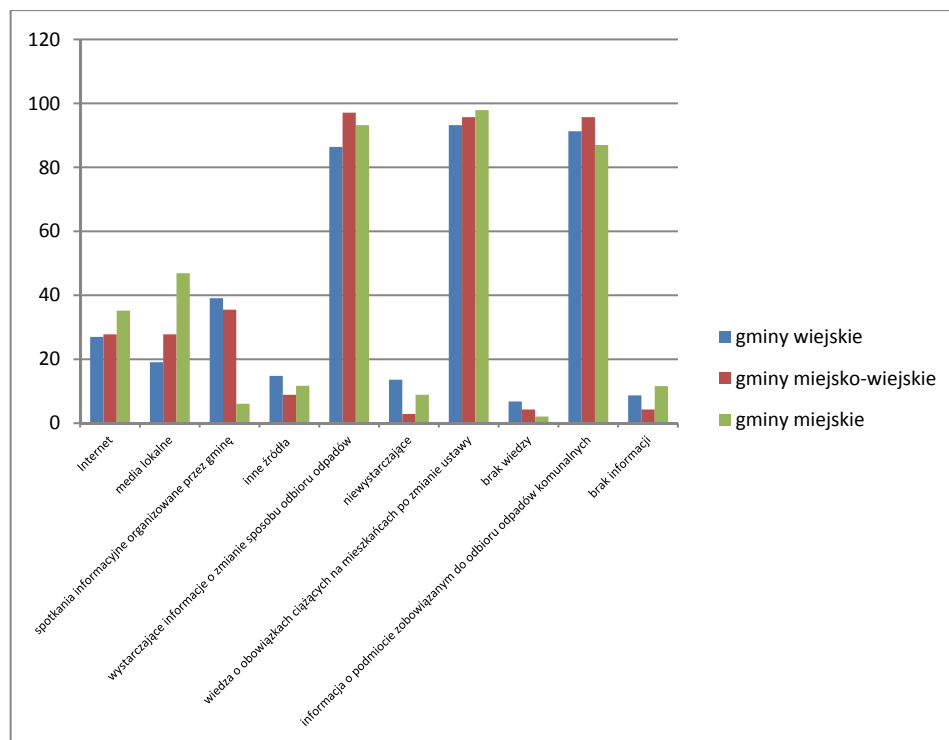
Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 w związku z art. 40 ust. 1 i art. 41 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2015 r. poz. 1515) oraz art. 4 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r. poz. 1399 z późn. zm.), po zaopiniowaniu przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego, Komisję Infrastruktury Miejskiej i Ochrony Środowiska, Komisję Porządku Publicznego i Zdrowia, na wniosek Prezydenta Miasta określa się i podaje do wiadomości rodzaj i minimalną pojemność pojemników przeznaczonych do zbierania odpadów komunalnych na terenie nieruchomości oraz na drogach publicznych, warunki rozmieszczenia tych pojemników i ich utrzymania w odpowiednim stanie sanitarnym, porządkowym i technicznym, dla obszarów zamieszkałych i niezamieszkałych, obejmujących: budynki użyteczności publicznej, placówki oświaty wszystkich typów, lokale handlowe, punkty handlowe, lokale gastronomiczne, uliczne punkty szybkiej konsumpcji, zakłady produkcyjne, usługowe rzemieślnicze, magazynowe, hotele, internaty, pensjonaty, szpitale, cmentarze.

Jak pokazują ogólnopolskie wyniki badań<sup>6</sup>, najpowszechniejszym źródłem wiedzy o zmianie sposobu odbioru odpadów komunalnych z terenu gminy są media lokalne i Internet (63,5% ogółu ankietowanych mieszkańców badanych gmin), przynajmniej w opinii wytwórców/dostawców strumienia odpadów na terenach zamieszkałych. Najwyższy odsetek ankietowanych (ponad 82%) wskazujących na media lokalne i Internet dotyczył mieszkańców gmin miejskich. Zdecydowana większość ankietowanych (ogółem 92,8%, a najwięcej 97,9% mieszkańców gmin miejskich) uznała, że podana informacja o zmianie sposobu odbioru odpadów komunalnych w gminie była wystarczająca, podczas gdy 13,6% mieszkańców gmin wiejskich wskazywało na niewystarczające działania gminy w tym zakresie. Na zbliżonym poziomie kształtował się wskaźnik dotyczący wiedzy o obowiązkach ciążących na mieszkańcach w związku z przejęciem gospodarki odpadami komunalnymi przez gminę (95,9% ogółu ankietowanych), przy czym wskaźnik ten w gminach miejskich wyniósł 97,9%, zaś

---

<sup>6</sup> Wyniki badań, których celem była ocena, czy wdrożony przez gminy nowy system gospodarowania odpadami komunalnymi funkcjonuje prawidłowo, zgodnie z wymogami znowelizowanej ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, przeprowadzonych przez Departament Administracji Publicznej NIK. Kontrolę przeprowadzono w 27 jednostkach, tj. w Ministerstwie Środowiska, w 24 gminach w 6 województwach, w tym w 6 gminach miejskich, 12 gminach miejsko-wiejskich, 6 gminach wiejskich oraz w 2 spółkach gminnych. Badania prowadzono w okresie od 1 stycznia 2013 r. do 30 września 2014 r. i od 29 sierpnia do 12 stycznia 2015 r. [www 2].

w gminach wiejskich 93,2%. Zdecydowana większość respondentów (ogółem 91,2%) posiadała informacje o podmiotach (firmach) zobowiązanych do odbierania odpadów komunalnych gromadzonych na posesjach (rys. 1).



**Rys. 1.** Opinie mieszkańców wybranych gmin na temat źródeł informacji o zmianie sposobu odbioru odpadów komunalnych i obowiązkach ciążących na mieszkańcach gmin

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [www 3].

Mając na uwadze to, że Internet jest popularnym wśród mieszkańców gmin sposobem komunikowania, podmioty sektora gospodarki odpadami, w ramach realizowanego **podsystemu relacji bezpośrednich z wytwórcą/dostawcą strumienia odpadów**, wdrażają inteligentne rozwiązania usprawniające przepływ informacji.

Takim rozwiązaniem jest wdrożona przez MASTER – ODPADY i ENERGIA Sp. z o.o. usługa „EcoHarmonogram” na terenie gmin wspólników spółki. W Tychach aplikacja funkcjonuje od 1.03.2016 r., a kolejno do programu przystąpiły gminy Łędziny, Chełm Śląski, Kobiór. EcoHarmonogram to darmowa aplikacja mobilna, automatycznie aktualizowana, która umożliwia mieszkań-

com gminy łatwy dostęp do zawsze aktualnego harmonogramu wywozu odpadów komunalnych, z podziałem na odpady selektywne i zmieszane, popiół, odpady zielone (trawa i bio) oraz wielkogabaryty, a także do różnego rodzaju dodatkowych informacji i powiadomień, m.in. o sposobach segregacji odpadów, najbliższym terminie wywozu odpadów, pod konkretnym adresem, lokalizacji najbliższych punktów PSZOK. Jest to kompleksowe narzędzie informatyczne do tworzenia, zarządzania i uaktualniania harmonogramów wywozu. Aplikacja jest dostępna na Google Play, App Store, Windows Store. W Polsce z aplikacji korzysta już kilkadziesiąt gmin, m.in. Myszków, Radlin, Lyski, Racibórz, Szczerbice, Piece, Adamowice, Nowa wieś i wiele innych.

Jednym z zadań podmiotów sektora jest edukacja ekologiczna prowadzona w ramach realizowanej koncepcji Społecznej Odpowiedzialności Biznesu i Eko-Marketingu, stanowiąca jeden ze sposobów zarządzania wiedzą w relacjach z klientem (dostawcą strumienia odpadów).

Podstawowym założeniem edukacji proekologicznej firmy MASTER jest przekonanie do umiarkowanej konsumpcji i użytkowania, dla osiągnięcia efektu redukcji wytwarzanych odpadów (reduce), aktywizacja społeczeństwa na rzecz ponownego użycia (reuse) oraz efektywne wykorzystanie odpadów gromadzonych w PSZOK (Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych), a także propagowanie idei selektywnej zbiórki odpadów surowcowych, sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz baterii (recycle).

**Tabela 2.** Sposoby realizacji koncepcji 3R zrównoważonego rozwoju w badanej firmie

Redukuj	Użyj ponownie	Podдай recyklingowi
1	2	3
1) zastosowanie instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, pozwalającej uzyskać: <ul style="list-style-type: none"> <li>– surowce wtórne (papier, teksturę, szkło, tworzywa sztuczne, metale) do recyklingu</li> <li>– komponenty do produkcji paliwa alternatywnego RDF</li> <li>– biogaz, z którego wytwarza się energię elektryczną i ciepłą</li> <li>– stabilizat (kompost niespełniający wymagań nawozowych)</li> <li>– polepszacz gleby uzyskiwany z kompostowania odpadów zielonych</li> </ul>	1) kooperacja z perspektywnym sektorem budowlanym ze względu na możliwość uszlachetniania odpadów budowlanych i generowania pełnowartościowego kruszywa 2) wykorzystanie ubocznego produktu, pozyskiwanego w procesie oczyszczania powietrza, w postaci siarczanu amonu, który mógłby być zastosowany jako nawóz w rolnictwie 3) organizacja i promowanie tzw. punktów ponownego użycia 4) promowanie i wspieranie sieci napraw i ponownego użycia, szczególnie odpadów wielkogabarytowych (mebli, stolarki okiennej-drzwiowej – aluminium, PCV)	1) selektywna zbiórka odpadów z wyodrębnieniem popiołu 2) organizacja Punktów Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (tzw. PSZOK) 3) zbiórki odpadów niebezpiecznych 4) zagospodarowanie odpadów komunalnych 5) wytwarzanie paliw alternatywnych, energii elektrycznej i ciepłej z biogazu wysypiskowego OZE w ramach instalacji odgazowania składowiska odpadów oraz instalacji biologicznej przeróbki odpadów (fermentacji) 6) zastosowanie procesów depolimeryzacji służących przetwarzaniu odpadów z tworzyw sztucznych, których efektem jest komponent paliw płynnych, olej parafinowy



cd. tabeli 2

1	2	3
	5) instalacje solarne do wytwarzania ciepłej wody użytkowej na obszarze zrekultywowanym po składowisku (farmy solarne) 6) wypełnienie balastem pustek powstałych po wybieraniu węgla w filarach ochronnych	7) usługi niszczenia dokumentów z pozyskaniem odpadu makulaturowego 8) zgazowanie odpadów resztkowych z zakładu i osadów ściekowych ze spółki Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-ściekowej

Źródło: Opracowanie własne.

Wpływ na odpowiedzialność społeczną biznesowego dostawcy odpadu, zgodny z Dyrektywami Parlamentu Europejskiego [Dz. Urz. L 312, 22.11.2008; Dz. Urz. L 370 z 30.12.2014; Dz. Urz. L 184, 11.7.2015] i założeniami koncepcji 3R, skierowany do tego pośredniego i zarazem bezpośredniego dostawcy odpadu selektywnego i komunalnego, wyraża się m.in. presją dotyczącą:

- nadmiernej konsumpcji dóbr, zbędnych lub w zbyt dużej ilości, której efektem jest marnotrawstwo;
- krótkiego cyklu życia produktów ze względu na szybkie zużycie moralne, pod wpływem propagowanej mody i stylu;
- krótkiego cyklu życia produktów ze względu na zużycie techniczne wynikające z cech produktu celowo wprowadzanych przez producenta;
- nadmiaru opakowań wprowadzanych dla celów marketingowych, w tym reklamowych, lub zapotrzebowania na małe ilości produktu.

Stąd wypływa m.in.:

- idea racjonalizacji zakupów i konsumpcji (dekonsumpcja, ekonomia umiaru),
- promocja idei opakowań wielokrotnego użytku lub systemu kaucyjnego,
- promocja sieci napraw i ponownego użycia, szczególnie odpadów wielkogabarytowych,

co stanowi przejaw zarządzania wiedzą w zakresie etyki międzypokoleniowej i przeciwstawienie „eksploatacji zasobów bez granic”. Jednak dopóki odpad stanowi strumień selektywny lub możliwy do selekcionowania, dopóty jest pożądanym z punktu widzenia sprawności przedsiębiorstw o statusie RIPOK i realizacji zadań statutowych. Przestaje być atrakcyjny w momencie, gdy staje się przedmiotem obrotu na rynku wtórnym, realizowanego przez konkurencyjne firmy sektora handlu surowcem wtórnym.

Jednym z działań firmy MASTER – ODPADY i ENERGIA Sp. z o.o. w tym obszarze jest lobbowanie za znakowaniem odpadu kodami paskowymi, które będą niosły informacje i dawały wiedzę o jego składzie chemicznym, co

usprawni procesy jego selekcjonowania do dalszego przetworzenia oraz pozyskania informacji komercyjnej o lokalnym/regionalnym rynku zbytu.

#### 4. Inteligentne procesy selekcjonowania i przetwarzania odpadów

Wspomniana już dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (dalej: dyrektywa ramowa) koncentruje się na zapobieganiu negatywnemu wpływowi powstawania odpadów i gospodarowania nimi oraz na ochronie zasobów naturalnych. Przynosi ona nowe podejście do zarządzania odpadami, a także zmienia sposób myślenia o odpadach, uznając je za cenne źródło surowców. Dyrektywa kładzie nacisk na zdefiniowanie kluczowych pojęć, takich jak: odzysk, unieszkodliwianie, recykling (3R) [Sztangret, 2016c]. Dyrektywa ramowa podkreśla konieczność tworzenia instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii (**BAT** – *Best Alternative Technology*, **BREF** – *Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries*), co oznacza odpowiednie wykorzystanie zróżnicowanych i uzupełniających się dostępnych rozwiązań technologicznych i procesów przetwarzania odpadów. Świadczy to o tym, że podstawą systemu gospodarki odpadami są różne technologie i procesy technologiczne pozwalające na zagospodarowanie zebranych odpadów komunalnych, recykling, termiczne przekształcanie bądź odzysk energii i umiejętne ich zastosowanie wymagające odpowiedniej wiedzy procesowej. Za dopuszczalne uznaje się inne formy odzysku odpadów – wymagające obróbki wstępnej (rozseparowania poszczególnych frakcji), co pozwala następnie na unieszkodliwienie odpadów poprzez ich przetworzenie. Schemat organizacji przetwarzania odpadów komunalnych w badanych RIPOK obejmuje najczęściej cztery główne elementy:

- a) Termiczne przekształcanie odpadów, polegające na utlenianiu odpadów (w tym spalaniu i zgazowywaniu) lub rozkładzie odpadów (w tym rozkładzie pirolitycznym). Procesy te mogą być prowadzone w spalarniach odpadów niebezpiecznych i spalarniach odpadów komunalnych, a w przypadku odpadów innych niż niebezpieczne w instalacjach innych niż spalarnie odpadów lub w urządzeniach na zasadach określonych w przepisach szczegółowych.
- b) Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów, składające się z procesów mechanicznego przetwarzania odpadów i biologicznego przetwarzania odpadów połączonych w jeden zintegrowany proces technologiczny przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w celu ich przygotowania do procesów odzysku, w tym recyklingu, odzysku energii, termicznego przekształcania lub

składowania. W skład procesów mechanicznych wchodzi m.in. rozdrabnianie, przesiewanie, sortowanie, separacja metali żelaznych i nieżelaznych. Po przeprowadzeniu tych procesów pozostaje frakcja organiczna, którą poddaje się biologicznej stabilizacji tlenowej lub beztlenowej.

- c) Przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów, czyli kompostowanie, polegające na przetworzeniu odpadów za pomocą naturalnych reakcji rozkładu substancji organicznych przez mikroorganizmy. Przetwarzanie odbywa się w kontrolowanych warunkach, w obecności tlenu oraz w odpowiedniej temperaturze i wilgotności oraz przy udziale mikroorganizmów. Celem kompostowania jest uzyskanie nawozu organicznego przy znacznym zmniejszeniu objętości składowanych odpadów (nawet o połowę) i neutralnym wpływie uzyskanego „produktu” na środowisko zarówno pod względem chemicznym, jak i biologicznym.
- d) Składowanie, będące metodą unieszkodliwiania stosowaną do odpadów, których z przyczyn technologicznych lub ekonomicznych nie udało się poddać procesowi odzysku lub unieszkodliwić innymi metodami. Odpady na składowiskach są składowane w sposób selektywny według rodzajów określonych w instrukcji prowadzenia składowiska.

Do najnowocześniejszych sposobów redukcji ilości odpadów na składowisku należą:

- a) Depolimeryzacja – proces przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych, który zachodzi poprzez rozpad łańcuchów węglowodorowych pod wpływem temperatury, braku powietrza oraz przy użyciu katalizatora, w wyniku czego otrzymujemy produkt o nowych właściwościach. Produktem finalnym procesu katalitycznej depolimeryzacji jest komponent paliw płynnych – syntetyczny olej parafinowy będący komponentem oleju napędowego oraz substytutem olei grzewczych.
- b) Biosuszenie – odbywa się w boksach z intensywnym napowietrzaniem. Odpady są przewożone w kontenerach na plac, na którym są usypywane przyzmy przykrywane następnie półprzepuszczalną geomembraną. W przyzmach zachodzi proces intensywnej stabilizacji w warunkach tlenowych. Po trwającym około 21 dni procesie wysortowuje się przetworzone odpady, które mogą być kierowane na linię do produkcji paliwa alternatywnego lub oddawane jako tzw. pre-RDF28 wykorzystany w energochłonnych gałęziach przemysłu, takich jak np. cementownie.
- c) Separacja hydromechaniczna – rozdzielanie strumienia zmieszanych odpadów za pomocą hydroseparacji. Tworzywa sztuczne (frakcja lekka) unoszą się na wodzie, frakcja organiczna przemieszcza się w toni wodnej, natomiast

frakcje ciężkie, takie jak metale i minerały, opadają na dno. Metoda ta umożliwia odzysk około 70-90% materiałów przeznaczonych do dalszego recyklingu. Frakcja organiczna jest poddawana procesowi fermentacji, a następnie służy do produkcji nawozu.

- d) Autoklawowanie – mechaniczno-ciepłna obróbka odpadów. W trakcie procesu następuje eliminacja odorów oraz patogenów. Technologia ta wykorzystuje trzy czynniki fizyczne regulowane automatycznie na podstawie morfologii odpadów: temperaturę, ciśnienie oraz czas. Wysterylizowane odpady są poddawane mechanicznemu sortowaniu.

Ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych jest wydzielana sterylna frakcja organiczna oraz czyste frakcje nieorganiczne nadające się do recyklingu [Styś, Foks, 2014, s. 20-25].

Badany Zakład Kompleksowego Zagospodarowania Odpadów Komunalnych w Tychach, zarządzany przez spółkę MASTER – ODPADY i ENERGIA Sp. z o.o., postawił na pełną ekoinnowacyjność rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami. W tym zakładzie zastosowano praktycznie wszystkie z możliwych w danym czasie rozwiązań służących do efektywnego sortowania odpadów. Głównym elementem, który wyróżnia ten zakład, jest zastosowanie 8 separatorów optycznych, 3 separatorów metali żelaznych, separatora metali nieżelaznych, separatora balistycznego 2D/3D, separatora balistycznego części twardych dla frakcji biologicznej, które dzięki inteligentnym rozwiązaniom technologicznym i wiedzy procesowej, na podstawie rozpoznawania właściwości fizyko-chemicznych odpadów, są w stanie wydzielić poszczególne surowce ze strumienia odpadów ze skutecznością powyżej 80%.



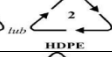

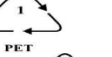
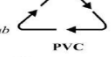
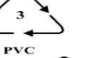

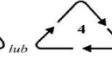
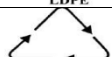
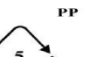

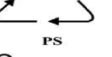

## 5. Informacja jako wartość marketingowa odpadu komunalnego

Informacje zawarte w lub na odpadzie stanowiącym strumień pozyskany przez przedsiębiorstwo badanego sektora, wykorzystane w efektywny sposób, mogą usprawnić proces selekcji na poziomie wydzielenia surowca do przetworzenia lub sprzedaży, co więcej, mogą stanowić informacje o zachowaniach nabywczych i konsumpcyjnych kreatorów/dostawców strumienia odpadów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wzorów oznakowania opakowań z dnia 23 kwietnia 2004 r. **oznakowanie opakowań towarów** określa się ze względu na ich skład chemiczny. Wyróżnione zostały te opakowania, których składnik znacząco oddziałuje na środowisko, co przy zastosowaniu separatorów optoelektronicznych i laserowych pozwala zidentyfikować

kować strumień odpadów dla np. pirolizy czy depolimeryzacji własnej lub sprzedaży na rynku surowców wtórnych. Najważniejsze z oznaczeń zawiera tabela 3.

**Tabela 3.** Oznaczenie opakowań ze względu na skład chemiczny

Skład	Oznaczenie
Aluminium, spotykane np. w puszkach i naczyniach jednorazowych	<p><b>41</b></p> <p><b>ALU</b> lub </p>
Politereftalan etylenu – PET, spotykany np. w plastikowych butelkach, naczyniach, opakowaniach, obudowach urządzeń	<p><b>2</b></p> <p><b>HDPE</b> lub </p> <p><b>PEHD</b></p> <p>lub </p> <p><b>1</b></p> <p><b>PET</b> lub </p>
Polietylen dużej gęstości – PEHD, HDPE, wykorzystywany np. do produkcji folii, opakowań, worków na śmieci, rur kanalizacyjnych, zbiorników na wodę deszczową, pojemników na śmieci	<p><b>3</b></p> <p><b>PVC</b> lub </p> <p><b>4</b></p> <p><b>LDPE</b> lub </p> <p><b>PELD</b></p> <p>lub </p>
Polichlorek winylu – PVC, zawarty np. w strzykawkach, wykładzinach, izolacji kabli	<p><b>5</b></p> <p><b>PP</b> lub </p> <p><b>6</b></p> <p><b>PS</b> lub </p> <p><b>PS</b></p> <p>lub </p>
Polipropylen – PP, stosowany np. w izolacji piankowej, wykładzinach, zabawkach, artykułach AGD	<p><b>6</b></p> <p><b>PS</b> lub </p> <p><b>PS</b></p> <p>lub </p>
Polistyren – PS, zawarty np. w styropianie, galanterii, zabawkach	<p><b>6</b></p> <p><b>PS</b> lub </p> <p><b>PS</b></p> <p>lub </p>

Źródło: [Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów oznakowania opakowań z dnia 23 kwietnia 2004].

Kolejnym źródłem informacji i wiedzy wewnątrzorganizacyjnej, ale również z możliwością jej wykorzystania komercyjnego, jest **Karta przekazania odpadu** (KPO). Karta jest dowodem prawidłowego oddania posiadanego odpadu przez podmiot/dostawcę strumienia, z pominięciem osoby fizycznej, uprawnionym odbiorcom według kodu odpadu określonego w Katalogu kodów [Roz-

porządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów]. **Katalog odpadów** dzieli odpady w zależności od źródła ich powstania na 20 grup przedstawionych w tabeli 4.

**Tabela 4.** Katalog odpadów według grup

Rodzaj odpadu	Oznaczenie
Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin	01
Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	02
Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	03
Odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego	04
Odpady z przeróbki ropy naftowej, oczyszczania gazu ziemnego oraz pirolitycznej przeróbki węgla	05
Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej	06
Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej	07
Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	08
Odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych	09
Odpady z procesów termicznych	10
Odpady z chemicznej obróbki i powlekania powierzchni metali oraz innych materiałów i z procesów hydrometalurgii metali nieżelaznych	11
Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych	12
Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	13
Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)	14
Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	15
Odpady nieujęte w innych grupach	16
Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	17
Odpady medyczne i weterynaryjne	18
Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	19
Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20

Źródło: [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów].

Kod odpadu określający rodzaj odpadu składa się z sześciu cyfr. Odpady niebezpieczne są oznaczone w katalogu indeksem górnym w postaci gwiazdki „\*”.

Wyniki analizy informacji zawartych w kodzie paskowym etykiety odpadu komunalnego i tzw. analizy zawartości kosza na śmieci mają wartość marketingową i mogą stanowić podstawę decyzji marketingowych oferentów produktów określonego rodzaju na dany rynek, stąd mogą być przedmiotem komercjalizacji wiedzy w relacjach przedsiębiorstw sektora gospodarki odpadami i firmami, agencjami badawczymi. **Kod paskowy/kreskowy (barcode)** to graficzna pre-

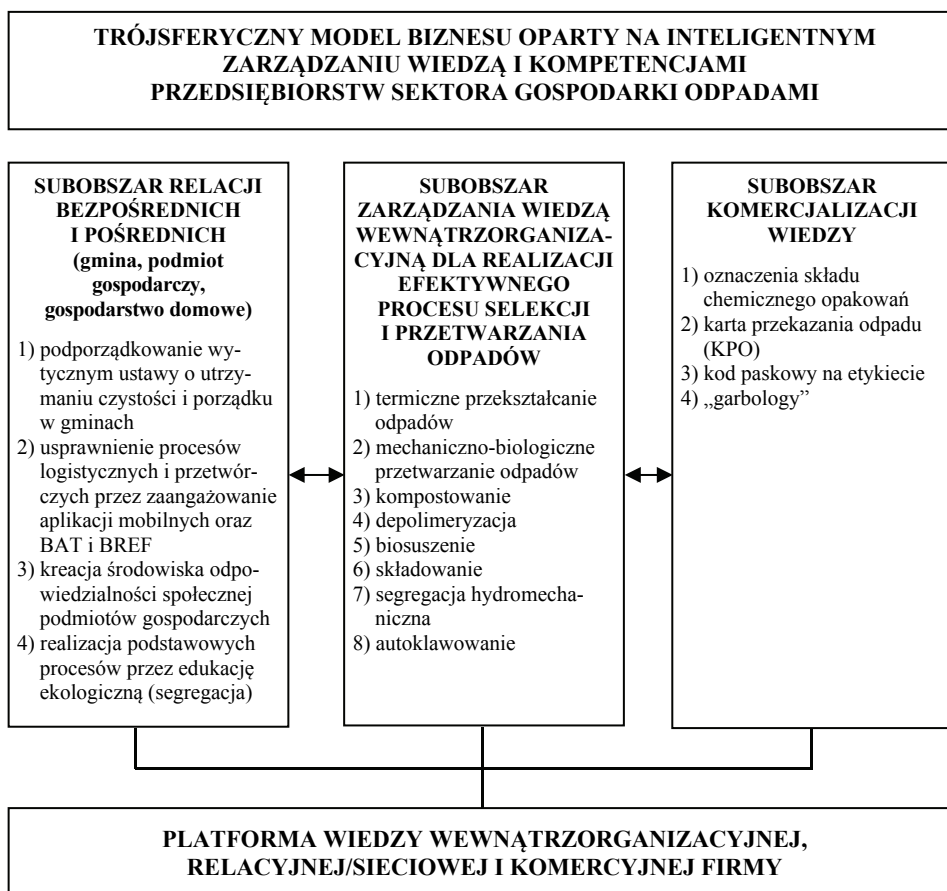
zentacja informacji poprzez kombinację ciemnych i jasnych elementów, ustalona według symboliki reguł opisujących budowę kodu. Grafika odpowiada ciągowi liczb, z których każda jest nośnikiem określonej informacji. Dwie lub trzy początkowe cyfry to kraj pochodzenia produktu (oznaczeniem Polski jest sekwencja 590), kolejnych pięć cyfr to kod wytwórcy przydzielany przez UCC (Universal Copyright Convention). Następne cyfry to kod produktu, przydzielany przez samego wytwórcę, oraz cyfra kontrolna, potwierdzająca poprawność skanowania. Cyfrowa reprezentacja tego, co zostało zawarte w kodzie, ma na celu umożliwienie ręcznego wprowadzenia kodu w przypadku, gdy czytnik nie będzie w stanie odczytać informacji. Kod stanowi bowiem wartość informacyjną po automatycznym odczytaniu przez czytnik elektroniczny (laserowy, diodowy lub kamerę), co pozwala na identyfikację produktu.

Z kolei informacja z „**analizy zawartości kosza na śmieci**” (tzw. **garbology**) [Rybczyński, 1992] dotyczy zwyczajów nabywczych i konsumpcyjnych gospodarstwa domowego, która może być poddawana analizie porównawczej w przekroju kategorii podmiotu (z terenów zamieszkałych i tzw. niezamieszkałych, w tym przemysłowych), geograficznym (międzynarodowym, regionalnym, lokalnym), kategorii jednostki terytorialnej (miasto, wieś), rodzaju zamieszkiwanej formy architektonicznej (zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej) czy też czasu, z wyodrębnieniem „okresów specjalnych” (np. czasu świąt, okresu wakacji itp.). Badania zawartości kosza na śmieci mogą dotyczyć [Baguchinsky, 2017]:

- struktury nabywanych i konsumowanych dóbr w gospodarstwie domowym przez mieszkańców budynku, osiedla, dzielnicy, przedsiębiorstw lub ich grupę w określonej strefie;
- ekozwyczajów przejawiających się w zachowaniach nabywczych i skłonności do segregacji odpadów;
- ilości konsumowanego/zużywanego dobra określonej kategorii, w danej jednostce czasu i wielkości jednorazowego zakupu wyrażonego np. wielkością opakowania;
- intensywności konsumpcji wyrażonej czasem wypełniania kosza i częstotliwością opróżniania;
- poziomu socjalnego gospodarstwa domowego;
- informacji o nawykach konsumpcyjnych dotyczących spożywania produktów wysoko przetworzonych lub produktów/surowców naturalnych;
- informacji o nawykach dotyczących preferencji produktów lokalnych, krajowych czy zagranicznych;
- stopnia marnotrawstwa nabywanych produktów: żywnościowych, sprzętu AGD i RTV, elektroniki.

## Podsumowanie

Jak pokazały wyniki badań i analiz, integratywna wiedza podmiotów/kooperantów oraz informacje pozyskiwane i wykorzystywane dla kompetentnego, wielopłaszczyznowego, a także wielokoncepcyjnego działania podmiotów sektora odpadów, stanowią o budowie modelu biznesu tych podmiotów opartego na zarządzaniu wiedzą w relacjach z interesariuszami i kompetencjami, szczególnie wewnątrzorganizacyjnymi, realizowanego w środowisku zaangażowanych technologii IT i z uwzględnieniem zmian prawnych (rys. 2).



**Rys. 2.** Trójsferyczny model biznesu

Źródło: Opracowanie własne.

Wiedza jest spoiwem systemowych relacji klienckich z dostawcami strumieni odpadów, w sposób bezpośredni i pośredni, poprzez politykę władz gminnych, w ramach wytycznych ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gmi-



nach oraz dzięki interakcyjnym działaniom edukacyjnym i propagandowym, najczęściej w środowisku IT. To determinanta efektywnych procesów logistycznych, także wewnątrzorganizacyjnych, przy formułowaniu parametrów odpowiednich strumieni odpadu pożądanych ze względu na zastosowane rozwiązanie technologiczne w zakładzie. Interuprosowanie wiedzy technologicznej pozwala na zaspokojenie potrzeb klienta, w relacjach z odbiorcą surowców na rynku wtórnym, co jest symptomem koncepcji marketingu integralnego tych podmiotów. Poza tym jest sposobem na bardzo świadome i zaangażowane realizowanie koncepcji marketingu społecznego, strategicznego, w myśl koncepcji zrównoważonego rozwoju badanych podmiotów. Nie bez znaczenia jest społeczny wymiar zarządzania wiedzą podmiotów sektora ze względu na kreację szeroko rozumianej ekowartości i ekoświadomości, a także takiego wizerunku w perspektywie strategicznej. Ponadto informacja pozyskana na bazie analiz odebranych odpadów zaczyna przybierać nowy komercyjny wymiar i otwiera szerokie pole współpracy na gruncie funkcjonalnym zarządzania, tj. badań marketingowych, jeszcze nie dość docenionym przez podmioty obu sektorów. Wiedza marketingowa o kliencie i od klienta, zapisana w strukturze generowanych odpadów, może stanowić podstawę decyzji marketingowych oferentów produktów, jak również podstawę analiz zjawisk nadkonsumpcji, niedoborów i marnotrawstwa.

## Literatura

- Adventures in Garbology: What Trash Can Tell Us by Jill Baguchinsky*, <http://itech.fgcu.edu/&/issues/vol2/issue2/garbology.htm#top> (dostęp: 15.03.2017).
- Decyzja Komisji 2014/955/WE z dnia 18 grudnia 2014 r. zmieniająca decyzję 2000/532/WE w sprawie wykazu odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE Dz. Urz. L 370, 30.12.2014.
- Dyrektywa Komisji (UE) 2015/1127 z 10 lipca 2015 zmieniająca załącznik II do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy Dz. Urz. L 184, 11.7.2015.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy Dz. Urz. L 312, 22.11.2008.
- Perry Ch. (2001), *Case Research in Marketing*, "The Marketing Review", No. 1.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów. Dz.U. 2001 Nr 112, poz. 1206.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów oznakowania opakowań z dnia 23 kwietnia 2004, <http://wlaczoszczedzanie.pl/znaki-ekologiczne/oznaczenia-produktow-ekologicznych/oznaczenie-opakowan-ze-względu-na-skład-chemiczny/> (dostęp: 15.03.2017).

- Styś T., Foks R. (2014), *Rynek gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Perspektywa 2030*, Instytut Sobieskiego, Warszawa.
- Sztangret I. (2016a), *Eco-innovative Business Model of Global Organizations of Information System Products in the Light of Sustainable Development Concept*, Chiny, w: *Economic Development and Innovation as Drivers of Growth in Northeast Asia*. K.S. Fam, N. Xing, W. Liu, 2016a.
- Sztangret I. (2016b), *Zarządzanie wiedzą marketingową w strukturach sieciowych sektora produktów informatycznych*, Wyd. UE, Katowice.
- Sztangret I. (2016c), *Zrównoważony rozwój przez zarządzanie wiedzą w eko-systemie interesariuszy, na przykładzie przedsiębiorstwa usług komunalnych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia i Prace WNEiZ US nr 43/2.
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. Dz.U. z 2013 r. poz. 21, art. 17.
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Dz.U. z 2016 r. poz. 250; brzmienie od 29 lutego 2016.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (art. 35 ust. 6 ustawy o odpadach). Dz.U.2017.0.519.
- Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.).
- Żabińska T., Żabiński L., red. (2007), *Zarządzanie marketingowe. Koncepcje marketingu a praktyki zarządzania. Aspekty teoretyczne i badawcze*, AE, Katowice.
- [www 1] *Funkcjonowanie instytucji zaangażowanych w realizację NSRO*; Wykonawca: Konsorcjum: Uniwersytet Zielonogórski i Zakład Utylizacji Odpadów, Spółka z o.o., Zielona Góra 2015, [www.ekspertyzambp.com.pl](http://www.ekspertyzambp.com.pl) (dostęp: 1.12.2016).
- [www 2] Rybczynski W., *We Are What We Throw Away*, The New York Times, 5.07.1992, <http://www.nytimes.com/1992/07/05/books/we-are-what-we-throw-away.html> (dostęp: 16.03.2017).
- [www 3] *Wdrożenie w gminach nowego systemu gospodarki odpadami*, [www.nik.gov.pl](http://www.nik.gov.pl) (dostęp: 12.02.2017).

#### THE INTELLIGENT BUSINESS MODEL OF THE WASTE DISPOSAL ENTERPRISES SECTOR

**Summary:** The specific type of cooperation concerns studied companies of the sector of waste collection and recycling, as well as their partners. Peculiar character of cooperation is associated with the fact of approaching information as a resource constituting relationships in the network of enterprises and their customers, which can be successfully implemented in IT environment. In the studied case, intellectual value is created by enterprises, their cooperants and customers for the purpose of further satisfaction of target market need, in the three-spherical business model. This model often has multi-concept, or holistic nature while combining relationship marketing, supply marketing,

integral, internal, systemic, strategic and social marketing. Therefore, smart methods of knowledge marketing, including marketing knowledge in the sector of waste management enterprises in the environment of IT solutions raise interest. Their identification and analysis is the goal of the paper. This will be implemented through in-depth case study analysis in sector.

**Keywords:** knowledge management, interactive relations, recycling of communal waste.