

OCENA EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI W OZE – CASE STUDY WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII DO SPALANIA BIOMASY W PRZEDSIĘBIORSTWIE TURYSTYCZNYM¹



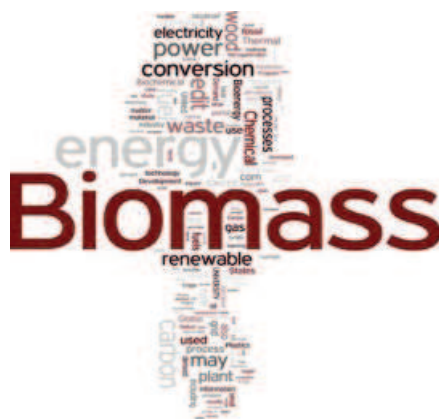
dr Łukasz Nawrot
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

W artykule dokonano oceny opłacalności inwestycji, dzięki której można wykorzystać biomasę roślinną w przedsiębiorstwie turystycznym. W pierwszej kolejności wskazano na możliwości implementacji technologii OZE na obszarach niezurbanizowanych a następnie przedstawiono w formie case study przedsięwzięcie inwestycyjne, dzięki któremu można było obniżyć koszty energii w przedsiębiorstwie. W celu oceny efektów przeprowadzono rachunek opłacalności inwestycji przy pomocy metod dynamicznych NPV i IRR.

Wprowadzenie

Jedną z ważnych płaszczyzn problemowych współczesnej gospodarki światowej są odnawialne źródła energii (OZE). Aktualne wyzwania dotyczące efektywnego gospodarowania energią stają się osią polityki gospodarczej państw (IRENA 2013), przedmiotem licznych badań naukowych (Yang 2010; Nawrot 2012), a także kluczem do szeroko rozumianego rozwoju gospodarczego (IRENA 2012). Dostrzega się obecnie ogromne zmiany na tym rynku, a nawet mówi się o trzeciej rewolucji przemysłowej (Jeremy 2012). Zmiany te dotyczą również gospodarki turystycznej, choć z drugiej strony można spotkać się ze stwierdzeniami, iż w przedsiębiorstwach turystycznych trudno o obniżenie niektórych kategorii kosztów, w szczególności energii cieplnej i jako główną orientację podmiotów wskazuje się rynkową, nie zaś kosztową. Związane to jest z względnie dużym udziałem kosztów stałych, które nie podlegają wahaniom w zależności od sprzedaży.

Można zatem rozważyć jakie są potencjalne i rzeczywiste możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w podmiotach gospodarki turystycznej na obszarach wiejskich i niezurbanizowanych. Implementacja techno-



logii OZE do przedsiębiorstwa wymaga jednak zaangażowania nakładów inwestycyjnych i kluczowe staje się pytanie czy takie przedsięwzięcie jest opłacalne? Z pomocą przychodzi tu klasyczny rachunek opłacalności inwestycji oparty na dynamicznych metodach, tzw. dyskontowych.

W artykule przeprowadzono ocenę efektywności inwestycji polegającej na instalacji technologii wykorzystującej odnawialne źródła energii w przedsiębiorstwie turystycznym „Zajazd Wielkopolski” Sp. z o.o. W wyniku analizy szczegółowych warunków prowadzenia biznesu pojawił się bowiem problem

badawczy, który sformułowano w postaci pytania: jaka jest opłacalność inwestycji polegająca na implementacji instalacji wykorzystującej biomasę jako odnawialne źródło energii c.w.u. oraz c.o. W pracy wykorzystano dynamiczne metody oceny efektywności inwestycji NPV, IRR oraz dynamiczny okres zwrotu. Zakres czasowy badania objął okres od 2010 roku, kiedy rozpoczęto opracowania studialne projektu i tym samym ponoszono nakłady inwestycyjne, do 2013 roku, w którym uwzględniono również wartość rezydualną.

Po przeprowadzeniu analizy można było postawić kilka wniosków natury ogólnej dotyczącej możliwości wykorzystania OZE w przedsiębiorstwach turystycznych na obszarach niezurbanizowanych. W szczególności wskazano na główne korzyści wynikające z efektywnej implementacji nowych, innowacyjnych technologii z zakresu OZE. Przedstawiony przykład może stanowić źródło inspiracji do poszukiwań nowych rozwiązań w przedsiębiorstwach turystycznych, wpisujących się w zasady zrównoważonego rozwoju i zielonej gospodarki, a przy okazji efektywnych ekonomicznie.

¹ Publikacja powstała w wyniku realizacji projektu badawczego „Determinanty zdolności do absorpcji innowacji w gospodarce turystycznej w zakresie odnawialnych źródeł energii”, który został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji nr DEC 2012/05/B/HS4/00953.

1. Możliwości wykorzystania OZE w przedsiębiorstwach turystycznych na obszarach niezurbanizowanych

Duże znaczenie rozwoju sektora usługowego o funkcji turystycznej można zaobserwować w przypadku regionów o niskim poziomie rozwoju gospodarczego ze względu na oddziaływanie na lokalną gospodarkę. W konsekwencji rozwój sektora usługowego prowadzi do rozwoju sektora informacji, a więc można mówić o efektywnej ścieżce rozwoju regionów zacyfrowanych – od tradycyjnego modelu gospodarki: rolnictwo, przemysł, usługi poprzez dominację sektora usługowego aż do modelu społeczeństwa informacyjnego, na wzór gospodarek wysoko rozwiniętych. Rozwój gospodarki turystycznej jest więc ekonomicznie uzasadniony i przynosi korzyści zarówno w skali mikroekonomicznej, jak i regionalnej.

Jedną z grup zasobów istotnych dla rozwoju na obszarach niezurbanizowanych są źródła energii odnawialnej (Nawrot 2012). Do podstawowych nośników energii występujących w gospodarce oraz ujmowanych w sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią, są zarówno pierwotne nośniki energii, w tym zaliczane do źródeł odnawialnych, a także pochodne (wtórne) uzyskiwane w procesach przetwarzania innych nośników energii. Do pierwotnych nośników energii należą (Kacperczyk 2006, s. 15):

- 1) nośniki energii nieodnawialnej:
 - węgiel kamienny,
 - węgiel brunatny,
 - torf,
 - ropa naftowa i gazolina naturalna,
 - gaz ziemny.
- 2) nośniki energii odnawialnej:
 - energia słoneczna,
 - energia wiatru,
 - drewno opałowe,
 - biomasa, tzn. materiały organiczne pochodzenia roślinnego uzyskiwane ze specjalnych upraw energetycznych lub jako produkty odpadowe,
 - energia geotermalna,
 - energia wodna (przepływ naturalny) wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej.

Odnawialne źródła energii są aktualnie wykorzystywane w wielu sektorach gospodarki na obszarach wiejskich i możliwe do wykorzystania także przez przedsiębiorstwa turystyczne. Zastosowanie technologii wykorzystującej odnawialne źródła energii wydaje się istotną problematyką z kilku powodów:

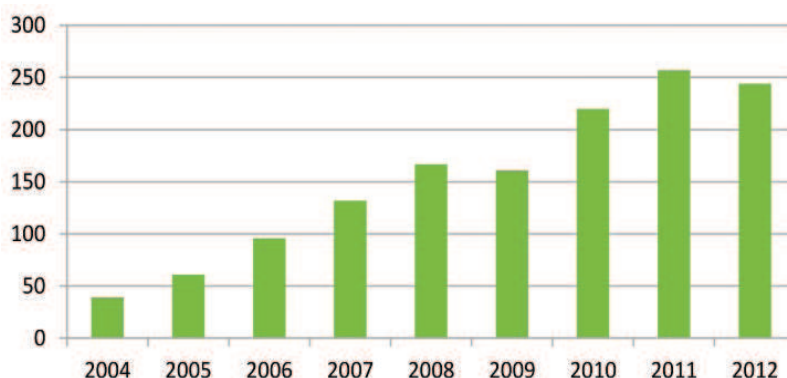
- uzależnienie gospodarki turystycznej od lokalnych zasobów przyrody (takich jak klimat, walory krajobrazowe, czyste powietrze, naturalne atrakcje itp.), które prowadzi do zwiększonej świadomości ekologicznej podmiotów;
- traktowanie turystyki jako sektora przyczyniającego się w dużym stopniu do realizacji zasad rozwoju zrównoważonego;
- rosnące ceny tradycyjnych nośników energii w polskiej i światowej gospodarce (węgiel, ropy naftowej i paliw przetworzonych, w tym oleju opałowego, gazu ziemnego), prowadzące do poszukiwania alternatywnych rozwiązań;
- ogólnoświatowa tendencja redukcji gazów cieplarnianych, w tym CO₂, potwierdzona zapisami na kolejnych szczytach środowiskowych w Sztokholmie, Rio de Janeiro, Berlinie, Kioto i Johannesburgu, z której wynikają naciski i dla podmiotów gospodarki europejskiej i polskiej;
- plany ustawowego nakazu wykorzystywania przez budynki użyteczności publicznej minimalnych poziomów energii ze źródeł odnawialnych – do tych nieruchomości zalicza się hotele i inne obiekty zbiorowego zakwaterowania (docelowo nakaz ten ma objąć wszystkie nowo budowane obiekty w Polsce – takie przynajmniej pojawiają się zamysły).

Dodatkowym argumentem może być fakt, że Polska przyjęła mapę drogową w zakresie wprowadzania OZE i w 2020 roku z ich źródeł ma pochodzić 15% energii w ogólnym rozrachunku, przy czym obecnie nie przekracza on 10% (IEO 2012). Stąd zmiany mogą być dynamiczne. Co więcej, inwestycje w odnawialne źródła energii na świecie osiągnęły poziom 257 mld USD w 2011 roku i 248 mld USD w 2012 (Rysunek 1), a prognozy wzrostu inwestycji w tej dziedzinie w ciągu najbliższych 10 lat są bardzo optymistyczne (Air Pollution Consultant 2012, IRENA 2012). Szacuje się wręcz, że rynek odnawialnych źródeł energii będzie jednym z najszybciej rozwijających się na świecie a jego oddziaływanie będzie miało charakter międzysektorowy – zakładany jest także istotny wpływ na gospodarkę turystyczną (IRENA 2013).

Z drugiej strony w rachunku wyników obiektu świadczącego usługi noclegowe istotną kategorię kosztów stanowią wydatki na energię, zarówno ciepłą, jak i elektryczną. Wzrost tradycyjnych nośników energii w ostatnich latach staje się dodatkowo odczuwalny dla ostatecznego wyniku finansowego przedsiębiorstwa, tym bardziej, że wydaje się on bardziej niż proporcjonalny do możliwości podnoszenia cen usługi. Jak już wspomniano wcześniej, warto poszukiwać nowoczesnych rozwiązań, które mogłyby ograniczyć te koszty. Ciekawą alternatywą na obszarach niezurbanizowanych, oprócz innych wspomnianych źródeł odnawialnych, dają możliwości wykorzystania biomasy jako źródła energii cieplnej w hotelarstwie. W Dyrektywie 2003/30/WE „biomasę” określono jako ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości z rolnictwa (łącznie z sub-

Rysunek 1

Nowe inwestycje w OZE na świecie (w mld USD) (IRENA 2013).



stancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich (*Parlament Europejski 2003, art. 2*).

Warto w tym miejscu dodać, że biomasa w Polsce budzi coraz większe zainteresowanie potencjalnych odbiorców, zaś największe znaczenie ma ta pochodzenia roślinnego – w naturalny sposób odnawialna. Istnieją szacunki, według których w Polsce corocznie uzyskuje się około 30 mln ton słomy, z których 10 mln można wykorzystać na cele energetyczne. Energia chemiczna 1kg tego surowca o wilgotności 15% wynosi 14,3 MJ, co odpowiada energii chemicznej 0,81 kg drewna opałowego lub 0,41m³ gazu ziemnego wysokometanowego (Tabela 2). Szacuje się, że w stanie suchym ta wartość może wynosić nawet 17,3 MJ na kilogram co oznacza równowartość prawie 0,5 litra oleju opałowego². Natomiast pod względem energetycznym 1,5 kg słomy równoważne jest 1 kg węgla średniej jakości (*Niedziółka i Zachniarz 2006, s.232*).

Z uproszczonych rachunków wynika, że potencjał tego surowca do wykorzystania na cele energetyczne odpowiada 6,6 mln ton węgla średniej jakości i to co roku, ze względu na odnawialność zasobu. Wskazuje się więc, że słoma może być z powodzeniem wykorzystywana jako paliwo do ogrzewania mieszkań, budynków inwentarskich w gospodarstwach rolnych, jak i kotłowniach komunalnych (*Dreszer i in. 2003*). Trudno jednak znaleźć precyzyjne rekomendacje dotyczące wykorzystania podobnych technologii w branży turystycznej, co nie oznacza, że takich przykładów nie ma.

Warto zatem zastanawiać się jakie są potencjalne i rzeczywiste możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w podmiotach gospodarki turystycznej na obszarach wiejskich i niezurbanizowanych, i czy można z sukcesem je zastosować w praktyce. Implementacja technologii OZE do przedsiębiorstwa wymaga jednak zaangażowania nakładów inwestycyjnych i kluczowe staje się pytanie czy takie przedsięwzięcie jest opłacalne? Konieczne jest więc przeprowadzenie odpowiedniej procedury, która pozwoli na uzyskanie jednoznacznej odpowiedzi pomocnej w podjęciu decyzji inwestycyjnej – rachunku opłacalności inwestycji.

Tabela 1

Przeliczniki ilościowe pomiędzy różnymi paliwami

	Gaz ziemny [m ³]	Węgiel [kg]	Słoma 15% wilg. [kg]	Drewno 15% wilg. [kg]	Olej opałowy [litr]	kWh	Mj
Gaz ziemny [m ³]	1	1,31	2,46	1,98	0,98	9,72	35
Węgiel [kg]	0,76	1	1,88	1,52	0,75	7,46	26,8
Słoma 15% wilg. [kg]	0,41	0,53	1	0,81	0,40	3,96	14,3
Drewno 15% wilg. [kg]	0,50	0,66	1,24	1	0,49	4,89	17,62
Olej opałowy [litr]	1,02	1,33	2,50	2,62	1	9,89	35,60

Źródło: *Ogrzewnictwo.pl, 2012*.

Prowadzenie takiego rachunku ma jednak charakter indywidualny i musi być dostosowane do konkretnych warunków biznesowych. Wynika to z zakresu niezbędnych informacji wymaganych do jego przeprowadzenia. Różne mogą być technologie, lokalne warunki do prowadzenia biznesu, sytuacja na rynku pracy, wreszcie zmienne są zasoby dostępne w przedsiębiorstwie. Dopiero po szczegółowych analizach można budować bardziej ogólne wnioski.



2. Implementacja technologii do spalania biomasy w obiekcie hotelarskim – case study

Przedmiotem analizy jest przedsięwzięcie inwestycyjne umożliwiające przetwarzanie jednego z odnawialnych źródeł energii – biomasy rolniczej w postaci słomy przygotowanej do formy 350 kilogramowych wkładów. Podmiotem jest obiekt świadczący usługi noclegowe, gastronomiczne i towarzyszące z południa Wielkopolski, położony na obszarze wiejskim powiatu kępińskiego, w którym z powodzeniem zrealizowano inwestycje. Geneza projektu miała swój początek na etapie realizacji większej inwestycji o charakterze modernizacyjnym, dzięki której znacznie miał zwiększyć się potencjał usługowy obiektu. Po rozbudowie powierzchnia użytkowa miała zwiększyć się z 782,96 m² do 1746,21 m². Inwestor stanął przed dylematem wyboru technologii dotyczącej ogrzewania obiektu oraz ciepłej wody użytkowej dla gości hotelowych, restauracyjnych oraz uczestników imprez organizowanych w obiekcie po rozbudowie.

Dotychczas wykorzystywana technologia była oparta o kocioł grzewczy Viessmann opalany olejem opałowym o mocy 63kW oraz zbiornik na wodę ciepłą o pojemności 1000 litrów z fun-

² Według danych z rynku lokalnego powiatu kępińskiego w południowej Wielkopolsce cena 1 litra oleju opałowego kształtowała się na poziomie 4,00-4,40 natomiast cena 1 kg słomy w granicach 1,00-1,50 (dane na dzień 31 stycznia 2012 roku).

kcją dogrzewania w trakcie użytkowania. Po rozbudowie do zdecydowanie większej kubatury, istniało niebezpieczeństwo, że moc grzewcza może się okazać zbyt mała w momentach wzmożonego popytu oraz przy zbyt niskich temperaturach. Ponadto wysokie oraz szybko rosnące ceny nośnika energii, jakim jest olej opałowy, skłoniły do poszukiwania innych rozwiązań. Najprostszą alternatywą było zwiększenie mocy grzewczej przy wykorzystaniu dotychczasowej instalacji co wiązałoby się z zakupem nowego urządzenia oraz zbiornika na wodę, których koszt przy mocy 100–150kW i pojemności 1500 litrów kształtowałyby się w granicach 25–45 tysięcy złotych. Wciąż pozostała jednak kwestia wysokich cen oleju opałowego już w 2010 roku oraz prognoz, które wskazywały na nieuchronny dalszy wzrost cen³. W drugiej połowie 2010 roku rozpoczęto poszukiwania technologii wykorzystujących inne nośniki energii, w tym dostępnej na obszarach wiejskich biomasy. Niezwykle pomocna okazała się organizowana na Międzynarodowych Targach Poznańskich impreza Poleko, która dotyczyła między innymi odnawialnych źródeł energii. Nawiązano współpracę z firmą Gizex Sp. z o.o. z Pleszewa, która oferowała technologię wytwarzania ciepła z biomasy.

Pierwotnie oferowane produkty nie były przewidziane do obiektów jakimi są wielofunkcyjne obiekty hotelarskie, gdyż jak dotąd nie zaobserwowano dużego zainteresowania tymi rozwiązaniami ze strony przedsiębiorstw świadczących usługi hotelarskie i gastronomiczne na terenach nieurbanizowanych. Uzyskano informację, iż wdrożono podobne rozwiązanie w województwie warmińsko-mazurskim w obiekcie hotelarskim, choć nie była to technologia krajowa⁴. Okazało się jednak, że istnieją duże możliwości dostosowawcze. Po wymianie pomiędzy firmami ofert i zapytań ofertowych zaproponowano właśnie technologię grzewczą wykorzystującą najpopularniejszy nośnik energii na obszarach wiejskich – biomasę roślinną. Biorąc pod uwagę ceny biomasy w otoczeniu lokalnym zdecydowano się na skorzystanie z usług z przedsiębiorstwa klastra kotlarskiego. Ze względu na cel artykułu wdrożona technologia zostanie scharakteryzowana w sposób syntetyczny, bez szczegółowych aspektów technicznych. Za istotne uznano przede wszystkim dane ekonomiczne pozwalające na przeprowadzenie rachunku opłacalności inwestycji.

Tabela 2

Zestawienie nakładów inwestycyjnych instalacji do wytwarzania ciepła z biomasy roślinnej w obiekcie hotelarskim Zajazd Wielkopolski Sp. z o.o. (wzł netto)

Wyszczególnienie	Nakłady
Faza przedinwestycyjna, dokumentacje, prace projektowe	12 000,00
Faza inwestycyjna, w tym:	254 630,00
Kocioł na biomasę 550kW	65 430,00
Instalacja kominowa	10 580,00
Zbiornik akumulacyjny 30 tys. litrów	12 430,00
Wymiennik ciepła	8 460,00
Urządzenia sterujące, systemy rozprowadzające (pompy)	11 530,00
Zbiornik na wodę 1,5 tys. litrów	5 500,00
Budynek kotłowni, sterowni i zbiornika akumulacji	78 000,00
Robocizna	48 500,00
Nakłady pozostałe	14 200,00
Razem nakłady:	266 630,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych inwestora.

Przed wszystkim realizacja przedsięwzięcia wymagała kupna głównego kotła grzewczego za 65,4 tys. złotych oraz zakupu dodatkowych urządzeń. Wynikało to z faktu, iż kotły opalane słomą są specyficznym rodzajem kotłów wsadowych, w których występuje okresowe spalanie całego wsadu paliwa, w stosunkowo krótkim czasie. Dlatego wymagają zastosowania w układzie instalacji c.o. tzw. zbiorników akumulacyjnych, w którym następuje magazynowanie nadmiaru energii cieplnej niewykorzystanej dla celów grzewczych. Dzięki podjęciu decyzji o zakupie używanej instalacji kominowej oraz zbiornika akumulacyjnego w istotny sposób ograniczono poziom nakładów inwestycyjnych. Pozostałe zakupione elementy były nowe. Łącznie nakłady inwestycyjne wyniosły 266 630,00 złotych netto (Tabela 2). Inwestycję rozpoczęto w listopadzie 2010 roku i ukończono na koniec grudnia tegoż roku, co było związane z niewielkim udziałem i skomplikowaniem prac budowlanych. Dzięki temu od początku 2011 roku można było oceniać efekty ekonomiczne zastosowanej technologii wykorzystującej biomasę do produkcji energii cieplnej w przedsiębiorstwie.

3. Ocena efektywności inwestycji instalacji do spalania biomasy w obiekcie hotelarskim

W kolejnej części artykułu należy się zastanowić czy opisywane przedsięwzięcie miało z perspektywy czasu racjonalność ekonomiczną. Do tego celu posłuży rachunek ekonomiczny z wykorzystaniem dynamicznych metod oceny opłacalności inwestycji: NPV i IRR. W rachunku zostaną wykorzystane dane księgowe, które udało się uzyskać z lat 2010–2013 w odniesieniu do wykorzystanych nośników energii oraz korekty ze względu na zmiany ich cen w poszczególnych latach oraz różnice w powierzchni obiektu przed i po rozbudowie. Analiza prowadzona jest w wartościach nominalnych i cenach netto. Ważna jest również informacja, że wykorzystanie potencjału usługowego obiektu przed i po rozbudowie w latach analizy kształtowało się na podobnym poziomie, co oznacza oczywiście zwiększenie wolumenu sprzedaży, niemniej wykorzystanie nośników energii w stosunku do powierzchni całkowitej pozostało na podobnym poziomie.

³ Średnia cena oleju opałowego płacona przez przedsiębiorcę w 2010 roku wynosiła 2,30 netto za 1 litr oleju opałowego, natomiast w styczniu 2012 roku cena ta wynosiła już 4,00–4,40 złotego.

⁴ Na podstawie wywiadu bezpośredniego niestandardyzowanego z przedstawicielem firmy Gizex Sp. z o.o., jednego z przedstawicieli pleszewskiego klastra kotlarskiego w zakresie zastosowań biomasy do celów wytwarzania ciepła dla małych i średnich przedsiębiorstw.

W roku 2010 zużyto 21550 litrów oleju opałowego, który zakupiono po średniej cenie 2,30 zł za 1 litr. Koszty energii cieplnej wyniosły więc 49 565 złotych przy 782,96 m² powierzchni użytkowej, co daje 63,30 zł za 1m². Warto się zastanowić jak kształtowałyby się koszty energii, gdyby utrzymano technologię na olej opałowy, z uwzględnieniem większej powierzchni użytkowej. Opierając się na założeniu, że koszt zużycia oleju opałowego na 1m² pozostałby na tym samym poziomie w kolejnych latach, wydatki na energię wzrosłyby o 97 tys. złotych (Tabela 3) w roku 2011 i 114 tys. złotych w 2012 roku. W 2013 roku pomimo niewielkiego spadku cen oleju opałowego potencjalne koszty ogrzewania byłyby prawie 100 tysięcy większe. Wzrost byłby głównie spowodowany większą powierzchnią oraz zdecydowanie wyższymi cenami oleju opałowego w stosunku do bazy roku 2010.

Po zastosowaniu technologii do przetwarzania biomasy wydatki na energię cieplną nie były jednak tak wysokie jak te potencjalnie oszacowane dla oleju opałowego. W 2011 roku zużyto 810 wsadów z biomasy o średnim ciężarze 350 kilogramów. Według danych księgowych koszt jej zakupu wyniósł 28,9 tys. złotych (Tabela 4).

Na podstawie przeprowadzonej analizy w 2011 roku łączne wydatki na energię cieplną wyniosły 44,1 tys. złotych i były potencjalnie niższe niż gdyby zastosowano technologię na olej opałowy o około 102 tysiące złotych. Według przyjętych prognoz dla 2012 roku oszczędność ta wynosiłaby już 114 tys. złotych oraz 99 tys. w 2013 roku. Przy wykorzystaniu jednej z prostych metod oceny opłacalności inwestycji – statycznego okresu zwrotu projektu, przedsięwzięcie powinno się zwrócić już po trzech latach od jego uruchomienia. Biorąc pod uwagę obecne warunki gospodarowania to inwestycja o charakterze krótkoterminowym jeżeli chodzi o zwrot i niezwykle atrakcyjna dla przedsiębiorstwa. Mając na uwadze cel artykułu należy przeprowadzić ocenę opłacalności przedsięwzięcia przy pomocy metod dynamicznych.

Wśród metod dynamicznych najczęściej wykorzystywane wydają się być metody zaktualizowanej nadwyżki netto, wewnętrznej stopy zwrotu i dynamiczny okres zwrotu. Zaktualizowana nadwyżka netto – NPV (*net present value*) określa się jako sumę, zdyskontowanych od-

Tabela 3

Analiza potencjalnych kosztów energii cieplnej z wykorzystaniem oleju opałowego w obiekcie Zajazd Wielkopolski Sp. z o.o.

	2010	2011	2012	2013
Powierzchnia użytkowa	782,96	1 746,21	1 746,21	1 746,21
Zużycie oleju opałowego	21 550,00	48 055,70	48 055,70	48 055,70
Zużycie oleju na 1m ²	27,52	27,52	27,52	27,52
Cena oleju opałowego	2,30 zł	3,05 zł	3,41 zł	3,10 zł
Koszty energii cieplnej - rzeczywisty	49 565,00 zł	-	-	-
Koszty energii cieplnej na 1m ²	63,30 zł	83,93 zł	93,84 zł	85,31 zł
Koszt energii cieplnej - potencjalny		146 569,88 zł	163 869,93 zł	148 972,67 zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych inwestora.

Tabela 4

Analiza kosztów energii cieplnej z wykorzystaniem biomasy w obiekcie Zajazd Wielkopolski Sp. z o.o.

	2010	2011	2012	2013
Powierzchnia użytkowa	782,96	1 746,21	1 746,21	1 746,21
Zużycie biomasy (w tonach)	-	283,50	283,50	283,50
Zużycie biomasy na 1m ² (w kg)	-	162,35	162,35	162,35
Cena biomasy za 1 kg	-	0,10 zł	0,12 zł	0,12 zł
Koszt biomasy	-	28 917,00 zł	34 020,00 zł	34 020,00 zł
Koszty obsługi instalacji*	-	15 187,50 zł	15 187,50 zł	5 187,50 zł
Koszty energii cieplnej	-	44 104,50 zł	49 207,50 zł	49 207,50 zł
Koszty energii cieplnej na 1m ²	-	25,26 zł	28,18 zł	28,18 zł

*Obsługa to koszt 101,25 roboczogodziny z użyciem ładowarki teleskopowej według stawki 150 zł za 1 roboczogodzinę.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych inwestora.

dzielnie dla każdego roku przepływów pieniężnych netto (NCF), zrealizowanych w całym okresie objętym rachunkiem, przy stałym poziomie stopy procentowej (dyskontowej). Wartość ta wyraża więc, zaktualizowaną na moment dokonywania oceny, wielkość korzyści, jakie rozpatrywane przedsięwzięcie rozwojowe może przynieść firmie. Można to zapisać przy pomocy poniższego równania:

$$NPV = NCF_0 \cdot \frac{1}{(1+i)^0} + NCF_1 \cdot \frac{1}{(1+i)^1} + NCF_2 \cdot \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + NCF_n \cdot \frac{1}{(1+i)^n},$$

co można zapisać:

$$NPV = \sum_{t=0}^n NCF_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t},$$

gdzie:

- NPV - wartość zaktualizowana netto,
- NCF_t - przepływy pieniężne netto w kolejnych latach okresu obliczeniowego,
- $\frac{1}{(1+i)^t}$ - współczynnik dyskontowy dla kolejnych lat okresu obliczeniowego (właściwy dla przyjętego poziomu stopy procentowej),
- t = 1, 2, 3, ..., n - kolejny rok okresu obliczeniowego.

Za opłacalne przyjmuje się przedsięwzięcie inwestycyjne, kiedy wartość NPV jest większa lub równa zero. Oznacza to, że zaktualizowane na dzień dokonywania oceny korzyści generowane przez inwestycję są większe lub równe niż zaktualizowane nakłady inwestycyjne konieczne do jej realizacji.

Kolejną metodą dynamiczną jest wewnętrzna stopa zwrotu, nazywana w skrócie IRR (*internal rate of return*). IRR to stopa procentowa, przy której obecna (zaktualizowana) wartość strumieni wydatków pieniężnych jest równa obecnej wartości strumieni wpływów pieniężnych. Jest to więc taka stopa procentowa, przy której wartość zaktualizowana netto ocenianego przedsięwzięcia rozwojowego jest równa zero ($NPV=0$). W praktyce obliczeń wewnętrznej stopy zwrotu dokonuje się przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego, które posiadają specjalne funkcje finansowe. Warunkiem akceptacji projektu jest wartość wewnętrznej stopy zwrotu wyższa lub równa niż stopa dyskontowa przyjęta do rachunku. Jeśli wartość IRR jest niższa od stopy dyskontowej oznacza to, że inwestycja nie spełnia minimalnych warunków odnośnie oczekiwanej przez inwestora stopy zwrotu z kapitału i nie powinna być realizowana.

Często inwestorzy są także zainteresowani informacją o czasie, w którym korzyści z inwestycji przewyższą poniesione nakłady. Wykorzystuje się wtedy metodę okresu zwrotu w ujęciu dynamicznym. Okres zwrotu nakładów kapitałowych jest to czas (mierzony w latach), w którym poniesione nakłady inwestycyjne (zaktualizowane) zrównają się z przepływami pieniężnymi (zaktualizowanymi) generowanymi przez inwestycję. Z punktu widzenia inwestora im krótszy okres zwrotu z inwestycji tym przedsięwzięcie jest bardziej opłacalne.

Podsumowując te krótkie rozważania teoretyczne, które w szerszym aspekcie opisywane są w wielu opracowaniach poświęconych rachunkowi opłacalności inwestycji warto wskazać na kilka istotnych kwestii. Po pierwsze metody dynamiczne opierają się na przepływach pieniężnych a nie na wielkościach księgowych, np. zysku netto, gdyż to właśnie przepływy ukazują zdolność podmiotu do generowania gotówki. Dlatego też podstawą rachunku jest poprawne wygenerowanie strumieni pieniężnych, które przyniesie inwestycja. Kolejnym ważnym elementem jest umiejętne oszacowanie wartości bieżącej przyszłych korzyści, co wymaga poprawności przy wyznaczaniu stopy

dyskontowej – wymaga to znajomości branży i ryzyka rynkowego, określania kosztu kapitału obcego i własnego (Nawrot 2007).

W analizowanym przykładzie sytuacja nie ma jednak charakteru typowego i wygenerowanie przepływu pieniężnego nastąpi w oparciu o pojęcie tzw. kosztów lub korzyści alternatywnych. Wyznaczony zostanie przepływ pieniężny alternatywny (Tabela 5). Istota tego zabiegu opiera się na założeniu, że przedsięwzięcie inwestycyjne nie ma charakteru typowego dla oceny opłacalności inwestycji i nie można w nim wprost wyodrębnić nakładów inwestycyjnych, przychodów operacyjnych i kosztów operacyjnych. Jego istotą jest obniżenie potencjalnych kosztów energii i tym samym zwiększenie przepływu pieniężnego. W związku z tym należy obliczyć potencjalne zwiększenie przepływu pieniężnego obliczając korzyści z obniżenia kosztów energii cieplnej dzięki realizacji inwestycji. W analizowanym przypadku zostały obliczone potencjalne koszty energii cieplnej z wykorzystaniem oleju opałowego oraz wygenerowano koszty tej energii przy użyciu biomasy, na podstawie danych przedsiębiorstwa. Różnica tych kosztów

stanowi pierwszy element przepływu alternatywnego. Należy bowiem pamiętać, że zwiększenie wartości środków trwałych dla przedsiębiorstwa niesie kolejną korzyść w postaci amortyzacji. W analizowanym przypadku nie można dodać jej wprost ze względów metodycznych, natomiast jej wartość obniża podstawę opodatkowania i należy skorygować przepływ alternatywny dodając tzw. tarczę podatkową z tytułu amortyzacji, gdyż *de facto* o tyle zwiększył się przepływ pieniężny (Tabela 5). To istotne rozróżnienie, aby nie dodać całej kwoty amortyzacji bo zawyżyłoby to wyniki.

Dwa kolejne istotne założenia to oszacowanie wartości rezydualnej oraz stopy dyskontowej dla całego okresu objętego rachunkiem. Dla tych warunków biznesowych wartość rezydualną przyjęto na podstawie danych inwestora jako wartość rynkową – generalnie należy uznać, że wartość księgową inwestycji jest wyższa. Jeżeli chodzi o stopę dyskontową to oszacowano ją na podstawie ryzyka, przy założeniu niskiej konkurencyjności podmiotu na rynku, nieturystyczny charakter regionu w którym działa firma oraz niskie wskaźniki obłożenia obiektu – stąd ostatecznie wartość 11,8%.

Tabela 5

Alternatywne przepływy pieniężne dla inwestycji

	2010	2011	2012	2013
Koszty energii cieplnej - olej opałowy	49 565,00 zł	146 569,88 zł	163 869,93 zł	148 972,67 zł
Koszty energii cieplnej - biomasa	- zł	44 104,50 zł	49 207,50 zł	49 207,50 zł
Korekty:				
tarcza podatkowa z tytułu amortyzacji		3 831,48 zł	3 831,48 zł	3 831,48 zł
Wartość rezydualna inwestycji	- zł	- zł	- zł	164 906,32 zł
Nakłady inwestycyjne	266 630,00 zł	- zł	- zł	- zł
Przepływ pieniężny netto alternatywny	- 266 630,00 zł	106 296,87 zł	118 493,92 zł	268 502,97 zł
Stopa procentowa	11,80%	11,80%	11,80%	11,80%
Współczynnik dyskontujący	1,00	0,89	0,80	0,72
Zdyskontowany APP	- 266 630,00 zł	95 077,70 zł	94 800,90 zł	192 142,61 zł
Skumulowany zdyskontowany APP	- 266 630,00 zł	- 171 552,30 zł	- 76 751,41 zł	115 391,20 zł

NPV	115 391,20 zł
IRR	31,69%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych inwestora

Na podstawie przyjętych założeń obliczono, że wartość NPV projektu inwestycyjnego wyniosła 115,3 tysiąca złotych a więc inwestycja jest opłacalna i należało przyjąć ją do realizacji. Świadczy o tym również wynik wewnętrznej stopy zwrotu projektu, który wynosi 31,69 i jest prawie trzykrotnie wyższy niż stopa dyskontowa, a więc graniczna wartość dla inwestora. Biorąc pod uwagę dynamiczny okres zwrotu to należy stwierdzić, że zwrot z inwestycji nastąpił w trzecim roku eksploatacji, co jest bardzo dobrym wynikiem i korzystnym dla przedsiębiorstwa. Wysoki jest także wskaźnik NPVR – 0,43 stanowiący relację NPV do zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych. Ostatecznie należy przyjąć, że zrealizowane przedsięwzięcie inwestycyjne polegające na wykorzystaniu technologii do uzyskania energii cieplnej z biomasy przyczyniło się do poprawy wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa oraz zwiększyło jego konkurencyjność na rynku. Można tu jeszcze dodać, że uzyskane korzyści będą tym większe, im bardziej będzie wykorzystany potencjał obiektu, co wynika z analizy marginalnej dla przedsiębiorstwa. Istnieje ponadto możliwość wykorzystania nadwyżek mocy zainstalowanej technologii np. do rozszerzenia zakresu usług o centrum Spa, zespół wodny czy zabiegi lecznicze oparte o źródła ciepła. To zależy już od strategii długofalowej firmy.

Przedstawiony przykład może stanowić źródło inspiracji do poszukiwań nowych rozwiązań w przedsiębiorstwach turystycznych, wpisujących się w zasady zrównoważonego rozwoju i zielonej gospodarki, a przy okazji efektywnych ekonomicznie. W wielu przypadkach bowiem, głównym kryterium podejmowania decyzji o inwestycje w OZE jest poziom dofinansowania ze źródeł zewnętrznych, głównie środków publicznych i dotacji z UE.

Podsumowanie

W podsumowaniu warto podkreślić, że zastosowano w tym rachunku kilka uproszczeń, stąd analizowany przykład dotyczy aktualnych warunków biznesowych i nie należy go wprost odnosić do innych. Taka analiza dotyczy ponadto wybranego projektu inwestycyjnego co oznacza, że przeprowadzenie identycznych obliczeń czy przyjęcie identycznych założeń do innego projektu mogłoby wypaczyć wyniki i prowadzić do podejmowania błędnych decyzji inwestycyjnych. Nie oznacza to jednak, iż nie może stanowić punktu wyjścia do programowania inwestycji z wykorzystaniem takich właśnie technologii, w odnawialne źródła energii, które mogą przynieść wymierne korzyści dla przedsiębiorstw z branży turystycznej. Trzeba podkreślić, że

możliwe do uzyskania przez podmioty na obszarach wiejskich i niezurbanizowanych, tak niskie koszty energii w przeliczeniu na jednostki są trudne do uzyskania na obszarach miejskich. W dzisiejszych warunkach IRR na poziomie przekraczającym 30% jest znakomitą wynikiem a okres zwrotu inwestycji poniżej trzech lat nie jest często spotykany w przedsiębiorstwach.

Z pewnością takie wyniki dają przewagę konkurencyjną i pozwalają niwelować niedogodności terenów niezurbanizowanych dla podmiotów w nich gospodarujących. Działania takie wpisują się ponadto w postulowany kierunek zmian na rynku energii w Polsce i pokazują, że wykorzystanie lokalnych zasobów oraz innowacyjnych rozwiązań nie zawsze musi być uwarunkowane zewnętrzną dotacją, aby było efektywne. Nie oznacza to jednak, że nowych regulacji na rynku energii ma nie być, ale warto by nie szły w kierunku monopolizacji rynku, blokady inwestycji rozproszonych i prosumenckich, ale to już temat na zupełnie odrębne rozważania.



Bibliografia

1. *Air Pollution Consultant, 2012, Renewable Energy Sources Account for 25% of Global Power Supply, Technical Resources, Volume 22, Issue 2, Aspen Publishers.*
2. *Dreszer K., Michalek R., Roszkowski A., 2003, Energia odnawialna – możliwości jej pozyskiwania i wykorzystania w rolnictwie, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Inżynierii Rolniczej, Kraków-Lublin-Warszawa.*
3. *IRENA, 2012, Financial Mechanisms and Investment Frameworks for Renewables in Developing Countries, <http://www.irena.org> [10.01.2013].*
4. *IRENA, 2013, IRENA Remap 2030, Doubling the Global Share of Renewable Energy, A Roadmap to 2030, <http://www.irena.org> [10.01.2013].*
5. *Jeremy, R., 2012, Trzecia rewolucja przemysłowa, Wydawnictwo Sonia Braga, Katowice.*
6. *Kacperczyk G., 2006, Zasady metodyczne sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią oraz definicje stosowanych pojęć, Główny Urząd Statystyczny, Departament Statystyki Gospodarczej, Warszawa 2006.*
7. *Komisja Europejska, 2010, Europa – najpopularniejszy kierunek turystyczny na świecie – nowe ramy polityczne dla europejskiego sektora turystycznego, Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, KOM (2010) 352.*
8. *Nawrot, Ł., 2007, Metody określania rozmiaru i opłacalności inwestycji turystycznych w gminie i regionie, w: Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki (red. Z. Młynarczyk, A. Zajadacz), Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, s. 69-91.*
9. *Nawrot, Ł., 2012, Biomass energy investment in rural areas – possible application in tourism industry, Actual Problems of Economics, vol. 2, no. 7, s. 140-149.*
10. *Niedziółka I., Zachniarz A., 2006, Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego, PAN MOTROL, 8A, Lublin, s.232-237.*
11. *Ogrzewnictwo.pl, 2012, Przeliczniki ilościowe pomiędzy różnymi paliwami, <http://ogrzewnictwo.pl>, [dostęp 15.03.2012].*
12. *Yang, W., 2010, The Development of Tourism in the Low Carbon Economy, International Business Research, vol. 3, no. 4, s. 212-215.*