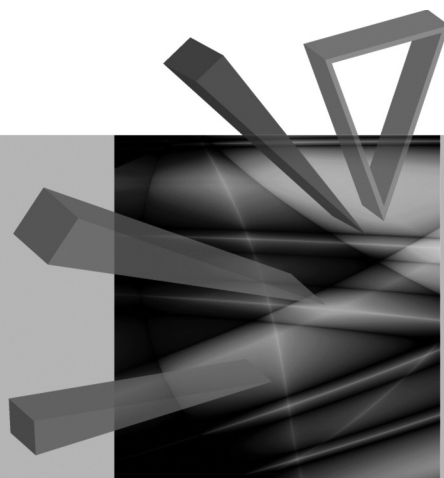


# Kryzys a rozwój zrównoważony rolnictwa i energetyki



pod redakcją  
**Andrzeja Graczyka**



Recenzenci: Ryszard Janikowski, Stanisława Sokołowska

Redaktor Wydawnictwa: Jadwiga Marcinek

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie [www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl)

Streszczenia publikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com), a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon [http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa [www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2011

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-143-0**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

Wstęp .....	9
-------------	---

---

### Część 1. Równoważenie rozwoju rolnictwa w warunkach kryzysu

---

<b>Barbara Kryk:</b> Wpływ kryzysu ekonomicznego na koniunkturę w rolnictwie polskim .....	13
<b>Agnieszka Becla:</b> Genetycznie modyfikowane organizmy szansą i zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego i gospodarki w skali globalnej .....	22
<b>Agnieszka Lorek:</b> Światowy kryzys żywnościowy, przyczyny i wpływ na kraje rozwijające się .....	38
<b>Karol Kociszewski:</b> Rozwój rynków żywności ekologicznej w skali globalnej, regionalnej i makroekonomicznej .....	51
<b>Wiktor Szydło:</b> Globalny kryzys finansowy – wyzwania dla polityki gospodarczej i społecznej (w kierunku rozwoju zrównoważonego) .....	66
<b>Katarzyna Brodzińska:</b> Problemy środowiskowej oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa ze szczególnym uwzględnieniem instrumentów WPR .....	84
<b>Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak:</b> Efekty WPR w realizacji założeń rolnictwa zrównoważonego w Polsce .....	99
<b>Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska:</b> Funkcjonowanie gospodarstw rolnych na obszarach „Natura 2000” z terenu powiatu olsztyńskiego .....	113
<b>Anna Bisaga:</b> Endogenizacja rozwoju warunkiem przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym na przykładzie badań w rolnictwie regionu opolskiego .....	125
<b>Piotr Bórawski:</b> Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju gospodarstw agroturystycznych na przykładzie badań własnych .....	140

---

### Część 2. Produkcja i wykorzystanie energii w kontekście zrównoważonego rozwoju

---

<b>Andrzej Graczyk:</b> Makroekonomiczne aspekty rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce .....	153
<b>Alicja Graczyk:</b> Wybór technologii odnawialnych źródeł energii dostosowanych do warunków rozwoju Dolnego Śląska .....	168
<b>Tadeusz Pindór, Leszek Preisner:</b> Wykorzystanie wybranych odnawialnych źródeł energii w kontekście kryteriów rozwoju zrównoważonego .....	186

<b>Urszula E. Gołębiowska:</b> Produkcja rzepaku na cele energetyczne sposobem na dywersyfikację oferty rynkowej gospodarstw rolnych .....	197
<b>Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszańska-Surma:</b> Bezpieczeństwo energetyczne Dolnego Śląska a procesy regulacji .....	214
<b>Bazyli Poskrobko:</b> System zarządzania energią w gminie jako narzędzie łagodzenia kryzysu ekologicznego.....	234
<b>Edyta Sidorczyk-Pietraszko, Magdalena Ligus, Tomasz Poskrobko:</b> Koszty i koszty społeczne modernizacji systemów energetycznych na poziomie lokalnym .....	255
<b>Bożydar Ziółkowski:</b> Energetyka odnawialna w rozwiązywaniu kryzysu rozwojowego – założenia modelu ekoinnowacyjnej gospodarki.....	271
<b>Magdalena Protas:</b> Inwestycje w zrównoważoną energetykę jako stymulator rozwoju lokalnego.....	287
<b>Tomasz Żołyński:</b> Proces przemian w gminach inwestujących w energię odnawialną i poprawę efektywności energetycznej (na przykładzie gmin Dzierżonów i Prusice).....	300
<b>Olga Anna Oryńcz:</b> Produkcja biodiesla na własny użytek w gospodarstwie rolnym szansą na przetrwanie w kryzysie.....	308

## Summaries

<b>Barbara Kryk:</b> Impact of economic crisis on the economic situation in polish agriculture.....	21
<b>Agnieszka Becla:</b> Genetically modified organisms as chance and threat for natural environment and economy on the global scale	37
<b>Agnieszka Lorek:</b> Global food crisis, the causes and impact on developing countries .....	50
<b>Karol Kociszewski:</b> Development of organic food markets on global, regional and macroeconomic scale .....	65
<b>Wiktor Szydło:</b> Global financial crisis – challenges for economic and social policy (towards sustainable development).....	83
<b>Katarzyna Brodzińska:</b> Problems of environmental evaluation of agriculture sustainable development.....	98
<b>Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak:</b> Effects of the common agricultural policy in achieving the objectives of sustainable agriculture in Poland	112
<b>Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska:</b> Functioning of the farms in Natura 2000 areas of Olsztyn district in the opinion of farmers.....	124
<b>Anna Bisaga:</b> Endogenisation of the development as a countermeasure of preventing critical situations on the basis of agricultural research in Opole region .....	139

---

<b>Piotr Bórawski:</b> Economic conditions of agrotourism farm development based on own research.....	149
<b>Andrzej Graczyk:</b> Macroeconomic aspects of renewable energy development in Poland.....	167
<b>Alicja Małgorzata Graczyk:</b> Choice of renewable energy technology adapted to development conditions of Lower Silesia.....	185
<b>Tadeusz Pindór, Leszek Preisner:</b> The use of selected renewable energy sources in the context of sustainable development criteria.....	196
<b>Urszula E. Gołębiowska:</b> The production of oilseed rape for energy purposes as a way to diversify the farm market offer.....	213
<b>Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszyńska-Surma:</b> Security of energy supply in Lower Silesia and regulatory procedures.....	233
<b>Bazyli Poskrobko:</b> Energy management system in a municipality as an instrument of mitigating ecological crisis.....	253
<b>Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Magdalena Ligus Tomasz Poskrobko:</b> Social benefits and costs of modernization of energy systems at the local level..	270
<b>Bożydar Ziółkowski:</b> Renewable energy industry in diminishing development crisis – assumptions for the model of ecoinnovative economy.....	286
<b>Magdalena Protas:</b> Sustainable energy investments as support for local development.....	299
<b>Tomasz Żołyniak:</b> The process of transformation made by communities' councils in a field of renewable energy and improving energy efficiency (in example of communities: Prusice and Dzierżoniów).....	307
<b>Olga Anna Orynych:</b> Production of biodiesel fuel for internal use in agricultural farm as a chance for survival during economic crisis.....	325

**Edyta Sidorczuk-Pietraszko**

Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku

**Magdalena Ligus**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**Tomasz Poskrobko**

Uniwersytet w Białymstoku

---

## **KORZYŚCI I KOSZTY SPOŁECZNE MODERNIZACJI SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH NA POZIOMIE LOKALNYM**

---

**Streszczenie:** W lokalnych systemach energetycznych obserwuje się obecnie wiele zmian związanych z polityką klimatyczną, ekologiczną i potrzebą poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Mają one także na celu wzrost dobrobytu społeczności lokalnych. Analizując społeczną efektywność tych zmian, należy zidentyfikować nie tylko bezpośrednie efekty pieniężne, lecz również te o charakterze pośrednim i pozarynkowym – efekty zewnętrzne. Z reguły analizy kosztów i korzyści przedsięwzięć uwzględniają ekologiczne efekty zewnętrzne. Oprócz nich występują także, zwykle uwzględniane wybiórczo, efekty w sferze infrastruktury, rynku pracy, sfery fiskalnej, a także dotyczące bezpieczeństwa i ryzyka, czasu wolnego i komfortu. W pracy zaproponowano metody wyceny wybranych pozaśrodkowych efektów zewnętrznych odnoszących się do zmian w lokalnej gospodarce energetycznej.

**Słowa kluczowe:** systemy energetyczne, społeczność lokalna, koszty zewnętrzne, AKiK.

### **1. Wstęp<sup>1</sup>**

Analizy kosztów i korzyści przedsięwzięć z reguły uwzględniają efekty zewnętrzne transferowane za pośrednictwem środowiska – ekologiczne efekty zewnętrzne. Oprócz nich występują także oddziaływania w wielu innych obszarach. Szacowanie efektów pozaśrodkowych systemów energetycznych jest zagadnieniem stosunkowo nowym, słabo rozpoznanym, wymagającym prowadzenia dalszych prac ba-

---

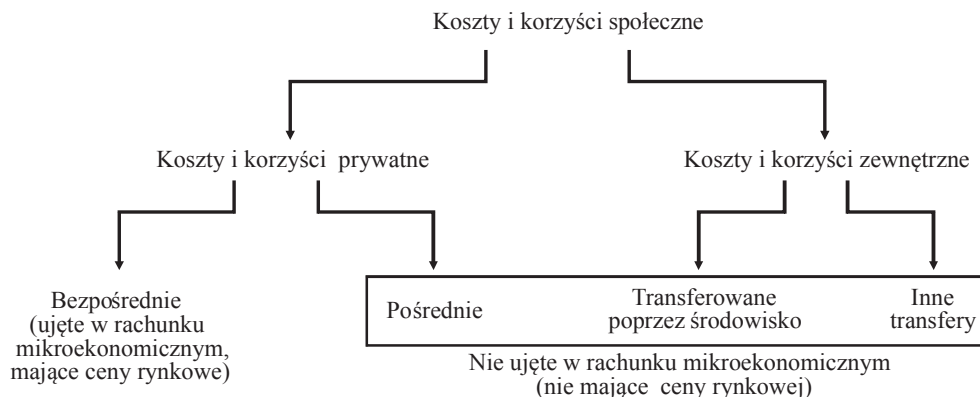
<sup>1</sup> Artykuł przygotowano w ramach projektu badawczo-rozwojowego „Uwarunkowania i mechanizmy racjonalizacji gospodarowania energią w gminach i powiatach” nr N 11 0015 06/2009, realizowanego przez Wyższą Szkołę Ekonomiczną w Białymstoku, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

dawczych. W szczególności w krajach rozwijających się, w tym w Polsce, badania w tym obszarze prowadzące do wycen praktycznie nie były realizowane.

Temat wyceny różnych elementów pozaśrodkowych efektów społecznych odnoszących się do energetyki jest podejmowany w krajach rozwiniętych. Najbardziej reprezentatywne badania przeprowadzane były w projektach Komisji Europejskiej: ExternE oraz będących jego kontynuacją NewExt, ExternE-Pol, NEEDS i CASES. Przedmiotem badań efektów pozaśrodkowych w ramach tych projektów był głównie wpływ na bezpieczeństwo energetyczne oraz na zatrudnienie. Efekty te, ze względu na specyfikę projektów, były ujmowane w skali makroekonomicznej. Natomiast problematyka pozaśrodkowych efektów zewnętrznych energetyki w skali lokalnej nie była poruszana. Tymczasem w przypadku decyzji podejmowanych przez samorządy lokalne uwzględnienie całokształtu kosztów i korzyści przedsięwzięć może mieć istotne znaczenie dla kształtowania lokalnego zrównoważonego rozwoju i dobrobytu mieszkańców. W artykule przedstawiono metodykę identyfikacji pozaśrodkowych kosztów zewnętrznych, uwzględniającą specyfikę przedsięwzięć w skali lokalnej.

## 2. Identyfikacja kosztów i korzyści społecznych zmian w lokalnych systemach energetycznych

Wprowadzane na poziomie lokalnym zmiany w systemie gospodarowania energią mają przede wszystkim na celu poprawę szeroko rozumianego dobrobytu społeczności lokalnych. Odpowiedź na pytanie, jaki model gospodarowania energią (lub raczej: jakie zmiany w dotychczasowym modelu) jest efektywny w ujęciu ogólnospołecznym, wymaga oceny kosztów społecznych takich działań. Szczegółowy podział prezentuje rysunek 1.



**Rys. 1.** Podział strukturalny kategorii kosztów i korzyści społecznych

Źródło: opracowanie własne.

Ogólnie efekty społeczne można podzielić na prywatne i zewnętrzne. Wśród kosztów i korzyści prywatnych da się wyróżnić kategorie efektów bezpośrednich – ujętych w mikroekonomicznym rachunku opłacalności oraz pośrednich – nie ujętych wartościowo ze względu na fakt, że nie mają one cen rynkowych. W odróżnieniu od efektów zewnętrznych, prywatne są zamierzonym wynikiem działań sprawcy i ponoszone są przez niego samego. Podobnie jednak jak w przypadku efektów zewnętrznych brak ceny rynkowej nie oznacza, że efekty te nie mają wartości. Przeciwnie, przedsiębiorstwa oraz gospodarstwa domowe intuicyjnie zdają sobie sprawę z ich występowania i podejmują decyzje, kierując się również tymi niewycenionymi efektami, które mają wpływ na ich funkcję użyteczności.

Lokalne systemy energetyczne obejmują obszar wytwarzania oraz rozdziału energii elektrycznej i ciepłej. Wpływ na aktualną strukturę systemów lokalnych ma dotychczasowa polityka energetyczna państwa, która przez dziesiątki lat wytyczała główny kierunek rozwoju systemu energetycznego w kraju, opierając go na wykorzystaniu krajowych zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Elektroenergetyka była silnie scentralizowana i wsparta na wielkich elektrowniach systemowych.

Zmiany w systemie energetycznym poszczególnych gmin wynikają z analiz wynikających z obiektywnych kryteriów ekonomicznych, zawierających również koszty zewnętrzne powodowane przez funkcjonowanie systemu energetycznego. Można jednak spodziewać się pewnych zmian, wynikających z przyjętych kryteriów analizy lokalnych systemów energetycznych. Wśród nich trzeba wymienić:

- rozbudowę lokalnych ciepłowni i ciepłociągów,
- wykorzystanie w większym stopniu różnego rodzaju lokalnych zasobów energii odnawialnej,
- obniżenie udziału węgla w lokalnym bilansie paliwowym,
- budowę urządzeń wykorzystujących do produkcji energii elektrycznej i ciepłej biogaz rolniczy oraz powstający na wysypiskach śmieci i w oczyszczalniach ścieków,
- zastosowanie do produkcji energii frakcji energetycznej odpadów, w tym odpadów komunalnych,
- wymianę indywidualnych źródeł energii ciepłej o najniższych sprawnościach na źródła nowoczesne,
- zmniejszenie energochłonności budynków poprzez termomodernizację,
- rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej,
- przebudowę linii elektroenergetycznych napowietrznych, głównie średniego i niskiego napięcia, na układy z przewodami izolowanymi oraz linie kablowe w celu uzyskania zwiększenia niezawodności zasilania odbiorców na terenach wiejskich,
- rozbudowę lokalnych sieci średniego i niskiego napięcia w celu poprawy jakości energii u odbiorców oraz ograniczenia strat energii w sieciach, a tym samym podwyższenia efektywności energetycznej przesyłu.



Dodatkowym kierunkiem ujętym w głównych założeniach działań na terenie gmin podwyższających standardy w lokalnych systemach energetycznych powinno być monitorowanie stanu instalacji energetycznych (elektrycznych i ciepłowniczych) w celu poprawy bezpieczeństwa ich eksploatacji.

Biorąc pod uwagę przewidywane kierunki zmian, należy zidentyfikować nie tylko bezpośrednie efekty pieniężne, lecz również efekty o charakterze pozarynkowym. Przedstawiona koncepcja pomiaru efektów społecznych skupia się na pozaśrodkowych efektach zewnętrznych oraz pośrednich efektach prywatnych nie ujętych w rachunku mikroekonomicznym podmiotów je generujących. Z punktu widzenia władz i społeczności lokalnych najistotniejsze w tej grupie efektów wydają się efekty społeczne na poziomie mezo- i mikroekonomicznym. Dzieje się tak, ponieważ warunkują one zmiany szeroko rozumianego dobrobytu społeczności lokalnych, zwłaszcza w relacji do innych regionów kraju. W odróżnieniu od efektów makroekonomicznych, których skutki dotyczą zmiany w dobrobycie ogólnonarodowym i ujawnić się mogą w szerszej perspektywie terytorialnej, efekty mezo- i mikroekonomiczne będą odczuwalne przede wszystkim na poziomie lokalnym. Tym samym powinny być one przedmiotem szczególnego zainteresowania władz lokalnych, których zadaniem jest zarządzanie regionem w sposób pozytywnie wpływający na jego rozwój, przy minimalizacji szerszych, negatywnych konsekwencji w odniesieniu do innych regionów czy też całego kraju.

Pośrednie oraz pozaśrodkowe efekty społeczne są na ogół trudne do wyceny. Jednak nawet w przypadku, gdy ich wycena jest niemożliwa lub budzi wiele kontrowersji, warto przedstawić je w formie niewycenionej. Ich istnienie może mieć bowiem wpływ na podejmowane przez władze lokalne decyzje co do wyboru określonego wariantu czy też całego modelu gospodarowania energią na poziomie lokalnym.

Identyfikacja mezo- i mikroekonomicznych efektów społecznych powinna być oparta na trzech podstawowych elementach: analizie zmian modelu gospodarowania energią, analizie grupy potencjalnych odbiorców efektów społecznych oraz analizie dróg transferu w przypadku występowania pozaśrodkowych efektów zewnętrznych. W odniesieniu do modelu gospodarowania energią należy przewidzieć, jaki pozaekonomiczny wpływ wywrą:

- 1) zmiana struktury wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w zależności od źródła; należy wziąć pod uwagę przede wszystkim najczęściej stosowane w Polsce źródła energii odnawialnej;
- 2) zmiana struktury przesyłu energii elektrycznej oraz energii ciepłej (budowa elementów sieci przesyłowej energii elektrycznej oraz ciepłej, modernizacja istniejących sieci energetycznych i ciepłowniczych);
- 3) działania związane z poprawą efektywności energetycznej.

W odniesieniu do odbiorców efektów społecznych należy wyróżnić trzy grupy podmiotów: gospodarstwa domowe (w tym poszczególne jednostki), przedsiębiorstwa prywatne, sektor publiczny. W stosunku do transferu kosztów zewnętrznych

jako główną drogę wskazuje się środowisko przyrodnicze, jednak prócz niej można także wyróżnić oddziaływania na: infrastrukturę, higienę pracy, rynek pracy, sferę fiskalną, aspekty związane z bezpieczeństwem i ryzykiem, czas wolny i komfort.

To, czy szkody w infrastrukturze są elementem kosztów zewnętrznych, zależy bezpośrednio od praw własności oraz tego, czy ewentualne opłaty za korzystanie z niej odzwierciedlają wielkość powodowanych szkód. Efekty w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są z reguły uważane za nieistotne, ponieważ pracownicy liczą się z określonym ryzykiem zawodowym i znajduje ono odzwierciedlenie w wysokości wynagrodzeń.

Efekty w sferze rynku pracy przy założeniu pełnego zatrudnienia wynoszą zero. W sytuacji istnienia bezrobocia zmiany w zatrudnieniu mogą być rozpatrywane jako efekty zewnętrzne w celu porównania różnych wariantów systemów energetycznych. W wielu pracach podjęto próbę oszacowania efektów w sferze zatrudnienia dla różnych cykli paliwowych [Lee et al. 1995]. W projekcie ExternE [<http://www.externe.info>] analizy przeprowadzono tylko w odniesieniu do hydroelektrowni i gazu ziemnego. Wyniki tych badań dowodzą, że duży wpływ na wielkość efektów mają różnice geograficzne ze względu na specyficzne uwarunkowania regionalnych i lokalnych rynków pracy. Znacząca była również skala zróżnicowania wysokości szacunków wynikających z analizy wrażliwości dla poszczególnych miejsc. Problem stanowiła też istotna niepewność związana z zastosowanymi metodami szacowania wartości efektów zewnętrznych. Stwierdzono jednak, że skala efektów związanych z rynkiem pracy jest na tyle duża, że pożądane jest podjęcie wnikliwych analiz i doskonalenie metod badawczych, gdyż może mieć to decydujący wpływ na podejmowane decyzje.

Efekty fiskalne w odniesieniu do energetyki związane są z różnicami we wpływach podatkowych/transferach pomiędzy różnymi opcjami zaopatrzenia w energię. Podatki generują różnicę pomiędzy cenami dóbr i usług oraz ich społecznymi kosztami alternatywnymi. Jeśli obciążenia podatkowe dotyczące różnych opcji zaopatrzenia w energię są różne, to nawet przy równych społecznych kosztach alternatywnych ceny względne dla poszczególnych opcji będą się różnić. Najbardziej istotne są efekty dochodowe związane z płatnościami operatorów instalacji na rzecz rolników czy gminy z tytułu wykorzystania działek pod instalacje oraz z tytułu zakupu biomasy. W przypadku tych efektów konieczna jest analiza uwzględniająca koszty alternatywne: wykorzystania działek oraz biomasy do celów konwencjonalnego użytkowania rolniczego. Należy przy tym zwrócić uwagę na kwestię dystrybucji dochodów – relatywnie bardziej pożądane są projekty prowadzące do wzrostu dochodów i możliwości zatrudnienia grup i osób w najmniej korzystnym położeniu. W przypadku grup odbiorców o stosunkowo niskich dochodach koszty energii mają większy udział w wydatkach niż u osób o wysokich dochodach. W związku z tym zmiany kosztów energii relatywnie bardziej wpływają na poziom życia osób o niskich dochodach.

Wpływ na budżet samorządów lokalnych może być dwojaki: po pierwsze, wynikający z transferów bezpośrednich – z tytułu udostępnienia ziemi stanowiącej własność gminy pod obiekty infrastrukturalne związane z odnawialnymi źródłami energii (OZE), po drugie zaś, związany z większymi wpływami podatkowymi dzięki pobudzeniu aktywności gospodarczej i zwiększeniu bazy podatkowej.

Istotną klasą efektów zewnętrznych są te związane z bezpieczeństwem systemów energetycznych. Odnoszą się one do bezpieczeństwa dostaw energii oraz do wrażliwości systemów na zakłócenia. Bezpieczeństwo dostaw jest związane z zapewnieniem dostępu do surowców energetycznych oraz ich nieprzerwanych dostaw. Wrażliwość systemów energetycznych dotyczy podatności na awarie czy sabotaż. W obydwu przypadkach wydatki na decentralizację, dywersyfikację źródeł i dróg zaopatrzenia w surowce pozwalają ograniczyć koszty tych zjawisk.

Efekty związane z czasem wolnym i komfortem dotyczą w głównej mierze gospodarstw domowych. Są one związane z wykorzystaniem różnych źródeł energii – np. ogrzewanie elektryczne i gazowe są droższe, ale nie wymagają niemal żadnego nakładu pracy użytkownika, w przeciwieństwie do indywidualnych kotłów na biomasę czy węgiel. Ocena znaczenia efektów w tym obszarze jest w dużej mierze subiektywna.

**Tabela 1.** Matryca identyfikacji pośrednich efektów społecznych oraz pozaśrodowiskowych efektów zewnętrznych wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej i ciepłej

### Energia elektryczna

Obszary systemu energetycznego/ Odbiorcy efektów	Wytwarzanie energii elektrycznej				Przesył energii elektrycznej	
	Elektrociepłowne na biomasę	Turbiny wiatrowe	Elektrownie wodne	Ogniwa fotowoltaiczne	Budowa nowych elementów sieci	Modernizacja istniejącej sieci
Przedsiębiorstwa	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN
Gospodarstwa rolne	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN	WBE ZWN
Gospodarstwa domowe	ZWN	ZWN	ZWN		ZWN	
Sfera publiczna	ZWZ WBE	ZWZ WBE	ZWZ WBE	ZWZ WBE	WBE	WBE

**Energia ciepła**

Odbiorcy efektów/ Obszar systemu energetycznego	Wytwarzanie energii cieplnej					Przesył energii cieplnej		Poprawa efektywności energetycznej
	Ciepłownice na biomasę	Indywidualne kotły na biopaliwa	Biogazownie	Geotermia	Kolektory słoneczne	Budowa nowych elementów sieci	Moderнизacja istniejącej sieci	
Przedsiębiorstwa	ZWN		ZWN			ZWN		ZWN
Gospodarstwa rolne	ZWN		ZWN			ZWN		ZWN
Gospodarstwa domowe	ZWN	ZPZ ZCW	ZWN			ZWN		ZWN
Sfera publiczna	ZWZ ZBE	ZBE	ZWZ ZBE	ZWZ ZBE	ZBE	ZBE	ZBE	

ZWN – wzrost bezpieczeństwa energetycznego; ZWN – zmiany wartości nieruchomości; ZWZ – zmiana wielkości zatrudnienia; ZPZ – zmiana wielkości przestrzeni życiowej; ZCW – zmiana ilości czasu wolnego.

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę możliwe zmiany w modelu gospodarowania energią, grupy odbiorców efektów społecznych oraz drogi transferu, można wyróżnić liczne efekty społeczne (tab. 1). Do najważniejszych należy zaliczyć zmiany wielkości zatrudnienia, bezpieczeństwo energetyczne, zmiany wartości nieruchomości (zwłaszcza działek budowlanych), koszty wynikające ze zmiany poziomu wód gruntowych, zmianę ilości czasu wolnego.

**3. Efekty społeczne związane z rynkiem pracy**

Wpływ rozwoju energetyki na tworzenie nowych miejsc pracy stał się w ostatnich latach przedmiotem szerszych analiz, zwłaszcza w Unii Europejskiej. Dzieje się to w kontekście wzrostu zainteresowania odnawialnymi źródłami energii. W Białej Księdze *Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii* stwierdzono, że podwojenie udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii we Wspólnocie może przyczynić się do stworzenia 500-900 tys. miejsc pracy [Energy... 1997]. Szczegółową ocenę faktycznych efektów polityki wsparcia odnawialnych źródeł energii dla rynku pracy przeprowadzono m.in. w ramach unijnych projektów:

- ALTENER – Monitoring and Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy [Overview... 2003];

- The impact of renewable energy policy on employment and economic growth [*EmployRES...* 2009].

**Tabela 2.** Przykładowe wskaźniki zatrudnienia dla odnawialnych źródeł energii (osoba/MW)

Rodzaj energii	Budowa i instalacja	Funkcjonowanie i utrzymanie	Jednostka	Źródło
Wiatrowa	6,0		MW	Sustainable Energy Authority, Victoria
	2,6	0,2	MW	Electric Power Research Institute, Renewable Energy Office of the California Energy Commission
	0,4	0,3	MWa	Renewable Energy Policy Project (2001)
	0,2	0,1	MWp	
	2,5	0,3	MWa	EWEA/Greenpeace European Wind Energy Association (2003)
	0,9	0,1	MWp	Greenpeace, Niemcy (1997)
	14,0		MW	
	22,0		MW	Windforce 10: EWEA, Green Peace and the Forum for Energy and Development (1999)
	15,0	0,1	MW	European Commission Directorate – General for Energy “Wind energy – the facts, vol. 3: Industry&employment” (1997)
	Wodna	13,0	0,2	MW
Geotermalna	4,0	1,7	MW	Electric Power Research Institute, California
	17,5	1,7	MW	Renewable Energy Office of the California Energy Commission
Słoneczna – ogniwa fotowoltaiczne	7,1	0,1	MW	Electric Power Research Institute, California
	6,2	1,2	MWa	Renewable Energy Policy Project (2001)
	1,3	0,3	MWp	
	5,8	4,8	MWa	Greenpeace (2001)
	1,2	1,0	MWp	
Słoneczna – termalna	5,7	0,2	MW	Electric Power Research Institute, California
		1,1	MW	Sunray Energy Solar Thermal Power Plants
Biopaliwa	3,7	2,3	MW	Electric Power Research Institute, California
	0,4	2,4	MWa	Renewable Energy Policy Project (2001)
	0,3	0,4	MWp	

MWa – moc przeciętna z uwzględnieniem czasu wykorzystania instalacji; MWp – moc maksymalna.

Źródło: [Moreno, Jesus Lopez 2008, s. 11].

Wśród badaczy panuje na ogół zgoda co do tego, że kluczową rolę w indukowaniu określonych zmian w systemach energetycznych odgrywa pracochłonność w poszczególnych sektorach. Wzrost zatrudnienia netto nastąpi, jeśli pracochłon-

ność w łańcuchu wytwarzania energii z udziałem odnawialnych źródeł będzie wyższa niż w łańcuchu wytwórczym energii ze źródeł konwencjonalnych. W przypadku źródeł odnawialnych (biomasa rolna i leśna) nakłady pracy są z reguły większe niż w odniesieniu do źródeł konwencjonalnych, dlatego też z reguły efekt netto w stosunku do miejsc pracy jest pozytywny [*EmployRES...* 2009].

Różne źródła odnawialne cechują się różnym oddziaływaniem. Budowa farm wiatrowych wywiera wpływ pozytywny, jest on jednak skoncentrowany na etapie budowy farmy i jest przestrzennie oddalony od jej lokalizacji (producenci instalacji). Technologie oparte na wykorzystaniu biomasy mają natomiast bardziej trwały efekt ekonomiczny na poziomie lokalnym.

Uzyskiwane w różnych badaniach wskaźniki generowania miejsc pracy w odniesieniu do mocy zainstalowanej w poszczególnych rodzajach źródeł są zróżnicowane, w niektórych przypadkach bardzo istotnie. Zróżnicowanie to wynika ze specyfiki poszczególnych przypadków, rozpiętości geograficznej analizowanych projektów, a także szczegółowych założeń przyjętych w poszczególnych procedurach badawczych. Niezbędne jest zatem każdorazowe wybranie zestawu wskaźników możliwie najlepiej opisujących zależności w danym kraju/regionie.

Wykorzystanie wskaźników typu „liczba miejsc pracy na moc zainstalowaną” do oceny zmian w zatrudnieniu wywołanych określonymi zmianami w lokalnym/regionalnym systemie energetycznym jest uzasadnione przy sporządzaniu planów energetycznych, w sytuacji gdy określone zostają ogólne cele rozwoju lokalnych źródeł energii. W przypadku konkretnych przedsięwzięć konieczne jest natomiast zdefiniowanie szczegółowego zapotrzebowania na pracowników, wynikającego ze specyfiki technicznej i organizacyjnej danego projektu.

Problem oszacowania wartości efektów związanych ze wzrostem zatrudnienia nastęrcza jeszcze większych trudności niż samo oszacowanie liczby nowych miejsc pracy związanych ze zmianami modelu gospodarowania energią. W grę wchodzi tu bowiem efekty mnożnikowe, ciągnione, towarzyszące wydatkowaniu dochodów uzyskanych dzięki dodatkowemu zatrudnieniu oraz zmniejszeniu kosztów bezrobocia.

Na poziomie mezoekonomicznym oszacowanie wartości efektów związanych ze wzrostem zatrudnienia jest możliwe na podstawie oceny kosztów alternatywnych – unikniętych wydatków budżetowych na programy aktywizacji bezrobotnych. Aktywizacja osób bezrobotnych to pośrednie lub bezpośrednie umożliwienie tym osobom dotarcia do zatrudnienia i jego utrzymania (dodatek aktywizacyjny, prace interwencyjne, prace społecznie użyteczne, staż i przygotowanie zawodowe w miejscu pracy, pożyczki szkoleniowe, roboty publiczne, stypendia w okresie kontynuowania nauki, szkolenia, wsparcie działalności gospodarczej, zwrot kosztów przejazdu i zakwaterowania). Efekty związane ze wzrostem zatrudnienia można więc oszacować jako iloczyn liczby nowych miejsc pracy, stworzonych dzięki zmianom w energetyce lokalnej, oraz wysokości średnich wydatków na programy aktywizacji bezrobotnych. W rachunku należy jednak również uwzględnić wzrost liczby bezrobotnych

wynikający z likwidacji konwencjonalnych źródeł energii, mogący wystąpić w wyniku modernizacji.

#### 4. Bezpieczeństwo energetyczne

Bezpieczeństwo energetyczne definiuje się jako stan, w którym konsumenci oraz władze mają podstawy do przekonania, że istnieją odpowiednie rezerwy oraz infrastruktura produkcyjna i przesyłowa pozwalające na zabezpieczenie oczekiwań popytowych w dającej się przewidzieć przyszłości, że źródeł energii w kraju i za granicą, po koszcie dostarczenia, który nie stawia konsumentów w niekorzystnym położeniu pod względem przewagi konkurencyjnej i nie zagraża w żaden inny sposób ich dobrobytowi. Brak bezpieczeństwa energetycznego przejawia się natomiast w fizycznych przerwach w dostawie energii lub w nagłych i znacznych zmianach cen [Lockwood 1997]. Definicja ta koresponduje z definicją Międzynarodowej Agencji Energii, zgodnie z którą bezpieczeństwo energetyczne to dostępność regularnych dostaw energii po rozsądnej (akceptowalnej) cenie [*Energy...* 2001]. Dla władz krajów europejskich zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego staje się coraz ważniejszym problemem.

Zakłócenia w dostawie energii oraz skoki cenowe wywołują makro- oraz mezoekonomiczne skutki, których gospodarstwa domowe oraz przedsiębiorstwa nie biorą pod uwagę, podejmując decyzje dotyczące użycia energii. Co więcej, istnieje tendencja do niedoszacowywania ryzyka zakłóceń oraz fluktuacji cenowych. Występują także efekty trudne do wyliczenia, np. koszty psychiczne obywateli wywołane niepewnością co do dostaw energii. Stąd tak istotne z punktu widzenia władz krajowych oraz lokalnych jest szacowanie kosztów związanych z brakiem bezpieczeństwa energetycznego i podejmowaniem odpowiednich decyzji regulacyjnych czy inwestycyjnych.

Koszty związane z bezpieczeństwem energetycznym są spowodowane fluktuacjami cenowymi surowców oraz niestabilnością systemu elektroenergetycznego. W przypadku fluktuacji cenowych badania koncentrują się na zmianach cen ropy naftowej, brak jest natomiast analiz dotyczących węgla. Być może jest to rezultat postrzegania tych kosztów jako stosunkowo niskich w porównaniu z wynikającymi z fluktuacji cen ropy naftowej. Jednakże zależność UE od węgla importowanego spoza jej granic wzrasta, co sprawia, że ponowne zestawienie kosztów węgla z kosztami ropy naftowej staje się koniecznością [Hunt, Markandya 2004]. Koszty będące skutkiem niestabilności systemu elektroenergetycznego, rozumianej jako zakłócenia oraz przerwy w dostawach, wynikają ze stanu infrastruktury lub sytuacji wyjątkowych.

Potencjalnie wysokie koszty społeczne niedoskonałości rynku są przesłanką dla władz krajowych i lokalnych do interwencji, czy to w postaci regulacji prawnych, czy też instrumentów rynkowych. Działania te powinny prowadzić do wzrostu dobrobytu społecznego poprzez stymulowanie podmiotów po stronie podażowej

do ujmowania w swoich decyzjach inwestycyjnych, wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego (prawdopodobieństwa i kosztów przerw w dostawach energii oraz wzrostu jej cen wywołanych niedostatkami produkcji, co jest znacznie groźniejsze od niedoskonałości sieci), kosztów zewnętrznych ponoszonych przez społeczeństwo. Wymaga to przeprowadzenia wyceny kosztów bezpieczeństwa energetycznego w celu określenia optymalnego poziomu inwestycji.

W odniesieniu do kosztów społecznych powstałych w wyniku fluktuacji cenowych surowców przeprowadzono badanie dla krajów UE-27 w ramach projektu CASES Komisji Europejskiej. Wartość kosztu szoków cenowych ropy naftowej oceniono w tym badaniu na 0,000004 EUR/kWh jako medianę zawartą w przedziale wartości 0,000001-0,000008 EUR. Wartość ta wyraża utratę PKB spowodowaną fluktuacjami cenowymi ropy naftowej trwającymi dłużej niż sześć miesięcy. Chociaż średni udział energii produkowanej z ropy naftowej dla całej UE to zaledwie 4%, są kraje, dla których udział ten, a zatem i koszt zewnętrzny, jest znaczny (np. Malta, Cypr). Dla Polski to zaledwie 2% (dane za rok 2004, przyjęte w badaniu), stąd koszt zewnętrzny dla energetyki wywołany fluktuacjami cen ropy naftowej będzie niewielki. Natomiast dominujący w UE udział węgla, gazu oraz energetyki jądrowej powoduje, że koszty fluktuacji cen mogą być poważne. Dla UE średni udział gazu w produkcji energii wynosi 19%, węgla oraz energetyki jądrowej po 31%. Należy oczekiwać, że dla Polski największym kosztem zewnętrznym jest ten związany z importem gazu ziemnego. W badaniu CASES podkreślono, że nie są znane żadne analizy dotyczące kosztów bezpieczeństwa energetycznego związanych z gazem ziemnym oraz węglem. Jest to niewątpliwie luka wymagająca podjęcia intensywnych badań [Hunt et al. 2007].

W odniesieniu do drugiego rodzaju kosztów zewnętrznych bezpieczeństwa energetycznego w badaniach podaje się zwykle koszt zakłóceń oraz przerw w dostawach energii poprzez pomnożenie wielkości niedostarczonej energii (wyliczonej na podstawie prawdopodobieństwa intensywności, częstotliwości i czasu trwania przerw w dostawach) przez czynnik nazywany VOLL (Value of Lost Load). VOLL wyrażany jest zwykle jako koszt przypadający na kWh niedostarczonej energii (czasami jako koszt uzależniony od czasu trwania przerw w dostawach). Istnieje wiele opracowań, wykonywanych zarówno na zlecenie Komisji Europejskiej (głównie przegląd literatury dotyczącej badań przeprowadzanych w poszczególnych krajach UE), jak i agend rządowych USA oraz innych krajów. Nie ma zgodności co do wysokości badanych kosztów. Wiele zależy od przyjętej metody badawczej oraz od specyficznych uwarunkowań poszczególnych krajów (przede wszystkim poziomu bezpieczeństwa energetycznego, poziomu PKB *per capita*, zwyczajów dotyczących spędzania czasu przez społeczeństwo). Można jednak zauważyć wyraźne różnice w wartościach szacowanych w krajach rozwijających się oraz w krajach rozwiniętych (co jest intuicyjnie zrozumiałe). Wynikiem projektu CASES w tym zakresie są wartości szacunkowe 4-40 USD/kWh niedostarczonej energii elektrycznej w wyniku awarii sieci dla krajów rozwiniętych oraz 1-10 USD/kWh dla rozwijających się. Autorzy badania



podają również przedziały zawężone dla 90% poziomu ufności 5-25 USD/kWh dla krajów rozwiniętych oraz 2-5 USD/kWh dla rozwijających się [Hunt et al. 2007]. Wartości VOLL zostały podane na 2030 r., wyrażone w USD z 2007 r. Autorzy podkreślają jednak, że prognozowany przez nich wzrost wartości był niewielki, tak aby wartości te mogły być stosowane przez dwie kolejne dekady.

## 5. Zmiana wartości nieruchomości

Pozaśrodkowe efekty zewnętrzne w tej grupie wynikają ze zmian w krajobrazie, który wprawdzie sam w sobie nie ma ceny rynkowej, jednak posiada dającą się oszacować wartość. Utrata lub wzrost wartości krajobrazu może ujawnić się w cenach mieszkań, domów i działek budowlanych – tzw. cenach cienia. Do efektów o tym charakterze należy zaliczyć:

- zmianę wartości nieruchomości wynikającą z powstania nowego źródła energii odnawialnej w pobliżu; należy spodziewać się utraty wartości w przypadku takich źródeł, jak elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę oraz biogazownie;
- zmianę wartości nieruchomości związaną z powstaniem nowych linii wysokiego/średniego napięcia; utrata wartości wynika nie tylko ze zmniejszenia się estetyki krajobrazu, lecz również z obaw właścicieli oraz potencjalnych nabywców o wpływ promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie;
- zmianę wartości działek w wyniku termomodernizacji budynków znajdujących się w pobliżu działki; często termomodernizacja budynku łączy się również z poprawą zewnętrznych walorów estetycznych (np. remont elewacji), co z kolei może prowadzić do wzrostu atrakcyjności działki lub nieruchomości znajdującej się w pobliżu;
- zmianę wartości nieruchomości jako rezultat powstania zbiornika retencyjnego; w tym przypadku można spodziewać się wzrostu wartości w wyniku poprawy walorów krajobrazowych; inną przyczyną zmiany wartości nieruchomości może być wzrost ich atrakcyjności będący skutkiem bliskiej lokalizacji infrastruktury energetycznej i ciepłej; do efektów o tym charakterze należy zaliczyć zmianę wartości:
  - działek budowlanych w następstwie lokalizacji linii niskiego napięcia; bliskość lokalizacji linii niskiego napięcia może podnosić wartość działek budowlanych ze względu na zmniejszenie potencjalnych kosztów doprowadzenia energii elektrycznej;
  - nieruchomości, wynikającą z powstania ciepłociągów; analogicznie jak w przypadku linii niskiego napięcia, lokalizacja ciepłociągu oraz możliwość uzbrojenia działki w ogrzewanie sieciowe może podnieść jej wartość.

W celu oszacowania efektu związanego ze zmianą wartości nieruchomości konieczne jest przeprowadzenie badań pierwotnych. Autorzy proponują badania za pomocą metody cen hedonicznych. Pozwolą one skonstruować wskaźnik zmiany wartości m<sup>2</sup> nieruchomości w funkcji odległości oraz m<sup>2</sup> nieruchomości w funkcji

odległości  $Z$ . W praktyce wskaźnik taki powinien przyjąć postać szeregu wskaźników ustalonych dla przedziałów odległości od nowych źródeł energii odnawialnej, linii wysokiego i niskiego napięcia, ciepłociągów oraz zbiornika retencyjnego  $Z_i$ . Wskaźnik ten może przyjmować zarówno wartości ujemne (świadczące o spadku wartości  $m^2$  nieruchomości), jak i dodatnie (świadczące o wzroście wartości  $m^2$  nieruchomości). Tym samym wartość efektu  $E_b$ , jeśli przyjmie wartości ujemne, będzie miarą kosztu zewnętrznego, jeśli zaś dodatnie – będzie miarą korzyści zewnętrznej.

## 6. Koszty wynikające ze zmiany poziomu wód gruntowych

Spiętrzenie wody w celu budowy zbiornika retencyjnego wiąże się z podniesieniem poziomu wód gruntowych. Może to wywołać niekorzystne efekty w postaci zalania bądź zawilgocenia części budynków (piwnic i podpiwniczeń) położonych poniżej powierzchni zwierciadła wód gruntowych. Tym samym budowa zbiornika retencyjnego może generować koszty zewnętrzne dla właścicieli lub użytkowników budynków położonych w jego pobliżu. Wartość tych kosztów można oszacować za pomocą metody kompensacyjnej, na podstawie bądź kosztu zabezpieczenia budynków przed niekorzystnym wpływem wód gruntowych (koszty izolacji budynku lub/i odwodnienia terenu), bądź kosztu remontu pomieszczeń zniszczonych przez podniesienie poziomu wód gruntowych.

## 7. Zmiana czasochłonności obsługi źródła energii

Zmiana indywidualnego źródła zasilana w energię ciepłą może się wiązać ze zmianą ilości czasu poświęconego na eksploatację tego źródła. W szczególności należy wziąć pod uwagę czas poświęcony na:

- pozyskanie i zagospodarowanie paliwa (np. zakup paliwa, transport opału z miejsca wyładunku na miejsce jego składowania oraz z miejsca składowania do kotła);
- zasilenie kotła paliwem;
- inne czynności eksploatacyjne (np. oczyszczenie kotła z popiołów).

Ze zmianą źródła energii cieplnej może wiązać się zarówno zwiększenie, jak i zmniejszenie czasu poświęconego na eksploatację. Jest to zależne od rodzaju pierwotnego źródła energii cieplnej oraz rodzaju źródła zainstalowanego po modernizacji. Najbardziej czasochłonne są niescentralizowane źródła energii cieplnej (np. piece kaflowe), najmniej zaś źródła bezobsługowe, takie jak kotły olejowe i gazowe, pompy ciepła czy kolektory słoneczne. Między nimi plasują się inne źródła, jak kotły rusztowe, retortowe na węgiel lub biomasę. Ich czasochłonność zależy przede wszystkim od konstrukcji urządzenia i wyposażenia go w takie elementy, jak automatyczny ślimakowy podajnik paliwa, elektroniczny sterownik dawkujący paliwo, automatyczna zapalarka.

Efekty związane ze zmianą czasochłonności obsługi źródła energii dotyczą przede wszystkim wytwarzania energii cieplnej w źródłach indywidualnych. W przypadku posesji prywatnych decyzja co do wyboru rodzaju źródła energii cieplnej należy do użytkowników – w większości właścicieli. W tym kontekście efekty należy zaliczyć do pośrednich kosztów prywatnych lub pośrednich korzyści prywatnych. Efekt jest wynikiem świadomej decyzji właściciela posesji w zakresie zmiany źródła energii cieplnej, a więc nie może być traktowany jako efekt zewnętrzny. O tym, że efekt jest pośredni, decyduje fakt, iż koszty i korzyści nie ujawniają się w rachunku mikroekonomicznym. Czas poświęcony na czynności związane z eksploatacją źródła zasilania jest czasem prywatnym (czasem wolnym), a w związku z tym nie jest opłacony.

Mimo iż czas poświęcony na eksploatację źródła jest czasem prywatnym, możliwe jest oszacowanie jego wartości pieniężnej. Dzieje się tak dlatego, że ludzie przypisują zyskanemu bądź utraconemu czasowi pewną wartość ekonomiczną. Zależna jest ona jednak od wielu czynników, w tym zwłaszcza od statusu społecznego właściciela posesji i jego bieżącej aktywności społecznej oraz zawodowej.

Do wyceny omawianego efektu niezbędne jest przeprowadzenie szacunku średniego czasu poświęconego na eksploatację źródła energii cieplnej  $T_E$ , w którego skład wchodzi:

- średni czas poświęcony na pozyskanie i zagospodarowanie paliwa  $T_{Ep}$ ,
- średni czas poświęcony na zasilenie kotła paliwem  $T_{Ez}$ ,
- średni czas poświęcony na inne czynności eksploatacyjne  $T_{Ei}$ .

Otrzymany wskaźnik  $T_E$  wyraża się jednostką (h/rok) lub (h/miesiąc), a więc informuje, ile czasu w miesiąca lub roku użytkownik źródła energii poświęcił na eksploatację.

Kolejnym krokiem jest porównanie średniego czasu poświęconego na eksploatację dotychczas wykorzystywanego źródła energii cieplnej  $T_E^0$  ze średnim czasem poświęconym na eksploatację źródła energii cieplnej zainstalowanego po modernizacji w każdym z proponowanych wariantów modernizacyjnych  $T_E^n$ . Różnica tych dwóch wielkości informuje o utracie bądź zaoszczędzeniu czasu wolnego.  $(T_E^0 - T_E^n) > 0$  oznacza, że w wyniku modernizacji zmniejszy się czas eksploatacji, natomiast  $(T_E^0 - T_E^n) < 0$  dowodzi, że czas poświęcony eksploatacji się wydłuży. Następnie otrzymaną wielkość  $(T_E^0 - T_E^n)$  należy przemnożyć przez jednostkowy koszt czasu wolnego  $K_{Tw}$  wyrażony jednostką (PLN/h). Koszt ten można oszacować za pomocą metody wyceny warunkowej bądź przyjmując jako równoważny wartości średniej płacy krajowej za roboczogodzinę. Ujemna wartość wskaźnika świadczy o dodatkowym koszcie poniesionym przez użytkownika w wyniku zmiany źródła energii cieplnej, dodatnia zaś o uzyskanej korzyści.

## 8. Zakończenie

Z punktu widzenia jednostek samorządu terytorialnego decyzje dotyczące zmian modernizacyjnych w lokalnej gospodarce energetycznej wymagają analizy kosztów i korzyści uwzględniającej w możliwie najszerszym zakresie wszystkie efekty społeczne rozważanych rozwiązań. Konieczne jest zatem określenie, w jakim stopniu koszty i korzyści prywatne poszczególnych podmiotów różnią się od kosztów i korzyści ogólnospołecznych, a więc w jakim zakresie wpływają na kształtowanie szeroko rozumianego dobrobytu społeczności lokalnych. Analizując społeczną efektywność zmian, należy zidentyfikować nie tylko bezpośrednie efekty pieniężne, lecz również efekty o charakterze zewnętrznym (pozarynkowym). Trzeba przy tym uwzględnić, że ceny rynkowe mogą być zniekształcone lub w ogóle nie istnieć.

Z reguły analizy kosztów i korzyści przedsięwzięć z zakresu energetyki uwzględniają efekty zewnętrzne transferowane za pośrednictwem środowiska (tzw. ekologiczne efekty zewnętrzne). Jednak oprócz nich występują także efekty o charakterze pozaśrodowiskowym (oddziaływania na infrastrukturę, ceny nieruchomości, higienę pracy, rynek pracy, sferę fiskalną, aspekty związane z bezpieczeństwem i ryzykiem, czas wolny i komfort), które mogą wywierać równie duży wpływ na jakość życia społeczności lokalnych, jak efekty o charakterze ekologicznym. Z tego powodu w procesach decyzyjnych na poziomie jednostek samorządu terytorialnego nie powinny być one pomijane.

W przypadku efektów środowiskowych dostępne są – jeśli nie dla warunków polskich, to przynajmniej uśrednione dla krajów unijnych – szacunki dotyczące ich wartości. W przypadku pozostałych sfer badania (prowadzone głównie przez Komisję Europejską) dotyczyły przede wszystkim efektów makroekonomicznych.

Brakuje natomiast danych dla poziomu mezo- i mikroekonomicznego, które są najistotniejsze dla decydentów na poziomie regionalnym i lokalnym. Brak jest danych empirycznych pozwalających ocenić, które rodzaje efektów są istotne dla procedury analizy kosztów i korzyści, a które mogą zostać pominięte. Nie są również dostępne wskaźniki pieniężne, mogące posłużyć jako szacunkowe przy analizie i wycenie efektów związanych z konkretnymi przedsięwzięciami inwestycyjnymi. Konieczne są w związku z tym badania pierwotne, które pozwolą określić skalę poszczególnych kategorii pozaśrodowiskowych efektów zewnętrznych oraz dostarczą gotowych wskaźników do wykorzystania w ocenie społecznej efektywności dokumentów planistycznych i przedsięwzięć inwestycyjnych.

## Literatura

- EmployRES, The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. Final report*, Karlsruhe 2009, [http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009\\_employ\\_res\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009_employ_res_report.pdf), dostęp: 12.10.2010.
- Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan*, COM(97)599 final, 26.11.1997 [http://europa.eu/documents/comm/white\\_papers/pdf/com97\\_599\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf), dostęp: 13.10.2010.
- Energy price volatility: trends and consequences*, IEA, Paris 2001, cyt. za: A.S.P. Hunt, A. Markandya, S. Arnold, *Cost Assessment of Sustainable Energy Systems (CASES): WP5 Report (1) on National and EU level estimates of energy supply externalities*, European Commission, Brussels, November 2007.
- Hunt A.S.P., Markandya A., Arnold S., *Cost Assessment of Sustainable Energy Systems (CASES): WP5 Report (1) on National and EU level estimates of energy supply externalities*, European Commission, Brussels, November 2007.
- Hunt A.S.P., Markandya A., *Final Report on Work Package 3: The Externalities of Energy Insecurity*, ExternE-Pol Research Project for European Commission, Brussels 2004.
- Lee R., Krupnick A.J., Burtraw D. et al., *Estimating Externalities of Electric Fuel Cycles: Analytical Methods and Issues, and additional volumes*, McGraw-Hill/Utility Data Institute, Washington DC 1995.
- Lockwood B., *Energy Security. Unpublished report from the ExternE Core Project (1996-1997) for European Commission DGXII*, 1997, cyt. za: A.S.P. Hunt, A. Markandya, *Final Report on Work Package 3: The Externalities of Energy Insecurity*, ExternE-Pol Research Project for European Commission, Brussels 2004.
- Moreno B., Jesus Lopez A., *The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain)*, "Renewable and Sustainable Energy Reviews" 2008, no. 12.
- Overview Report: Meeting the Targets and Putting Renewables to Work*, ALTENER Programme, DG for Transport and Energy, European Commission, Brussels 2003. <http://www.externe.info>, dostęp: 03.06.2010.

## SOCIAL BENEFITS AND COSTS OF MODERNIZATION OF ENERGY SYSTEMS AT THE LOCAL LEVEL

**Summary:** Local energy systems are presently subject to many changes connected with climate, environmental and energy security policies. These changes aim also at improvement in local communities' welfare. When analyzing social efficiency of such changes, one should identify not only direct monetary effects, but also those of indirect and non-market nature – external effects. Cost and benefits analyses usually include environmental external costs. Apart from them, there are also effects concerning infrastructure, labour market, fiscal aspects, safety and risk, free time and comfort. Generally, they are taken into account in a very selective manner. The paper presents valuation methods for selected non-environmental external effects of changes in local energy systems.

**Keywords:** energy systems, local community, external costs, CBA.