

Dariusz GULCZYŃSKI\*

## Efektywność energetyczna świata i Polski – uwagi do problemu

**STRESZCZENIE.** Wprowadzanie zagadnienia efektywności energetycznej do polityki gospodarczej państwa jest ważnym problemem, szczególnie w sytuacji coraz bardziej intensywnego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. Efektywność energetyczna stała się jednym z najważniejszych elementów polityki energetycznej w wielu krajach.

W artykule przedstawiono trendy efektywności energetycznej w niektórych sektorach gospodarki świata i Polski. Do celu tego wykorzystano i przeanalizowano rezultaty programów zbudowanych przy pomocy stosowanej w Światowej Radzie Energetycznej (której autor jest członkiem) metodologii Foresight'u efektywności energetycznej. Obecnie Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej bierze udział w kolejnych etapach, podobnych jak w przeszłości procedur badawczych. Rozprawa zawiera krótki opis i ocenę efektywności energetycznej wybranych krajów, wykorzystując pięć elementów efektywności energetycznej. W podsumowaniu zostały przedstawione wnioski wynikające z zastosowania odpowiednich środków wymieniając ich wady i zalety. Autor identyfikuje najbardziej efektywne środki efektywności energetycznej i prezentuje uwagi do problemu skutecznej realizacji celów polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej.

**SŁOWA KLUCZOWE:** audyty energetyczne, efektywność energetyczna, energochłonność, Energy Efficiency Obligations, ESCO, etykietowanie energetyczne, programy efektywności energetycznej, Światowa Rada Energetyczna, zielone podatki

---

\* Doktorant Katedry Polityki Gospodarczej i Planowania Rozwoju Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Członek Polskiego Komitetu Światowej Rady Energetycznej.

Cele Protokołu z Kyoto oraz ograniczenia podaży energii ewidentnie zagrażające gospodarce szczególnie w ostatnim czasie, przyciągają uwagę ekspertów na całym świecie. Prawie wszystkie kraje OECD wprowadzają w życie nowe instrumenty przystosowane do ich warunków gospodarczych. Powstaje w ten sposób siatka, która pokrywa większą część naszego globu. Korelacja wskaźników z instrumentami stosowanymi przez ekonomistów w polityce gospodarczej generuje oryginalne podejście do oceny efektywności energetycznej. Kraje nie będące członkami OECD wprowadzają na przykład regulacje wymuszające obniżenie popytu na energię elektryczną. Często stosuje się instrumenty rynkowe w postaci dobrowolnych zobowiązań, etykiet energetycznych czy propagowania informacji. Instrumenty te stają się efektywne tam, gdzie rynek zawodzi i nie wysyła właściwych bodźców (np. budownictwo lub produkcja sprzętu gospodarstwa domowego).

Od roku 1992 Światowa Rada Energetyczna (WEC) i Agencja ds. Środowiska i Efektywności Energetycznej<sup>1</sup> (ADEME) we współpracy z firmą ENERDATA<sup>2</sup> (asysta techniczna) pracują nad wspólnym projektem „Energy Efficiency Policy and Indicators”. Ostatni Raport [8] ukazuje i dokonuje oceny polityki efektywności energetycznej 76 krajów całego świata ze szczególnym naciskiem na 5 elementów polityki efektywności energetycznej:

- ❖ obowiązkowe audyty energetyczne,
- ❖ przedsiębiorstwa usług energetycznych – ESCO’s,
- ❖ programy zachęt (przede wszystkim producentów i przyszłych właścicieli pojazdów),
- ❖ obowiązki dla konsumentów i biznesu w zakresie efektywności energetycznej,
- ❖ „pakiety bodźców” dla systemów typu solar.

Niniejszy artykuł pokazuje potencjalne miejsca, w których mogą pojawić się bariery efektywności energetycznej oraz wskazuje metody ich pokonania.

## 1. Trendy efektywności energetycznej<sup>3</sup>

W większości regionów świata wielkość energii zużywanej w przeliczeniu na jednostkę PKB ciągle spada o około 1,6% rocznie, licząc średnią z lat 1990–2006 [7]. W podobny sposób malał wskaźnik intensywności energetycznej<sup>4</sup>, zmniejszając się w tym samym okresie o 1,6% rocznie. Prawie dwie trzecie krajów świata (70 krajów) zmniejszyło w swoją energochłonność w tym okresie o około 1% rocznie. Chiny w latach 1990–2000 poprawiły

---

<sup>1</sup> ADEME jest francuską Agencją Ochrony Środowiska i Poszanowania Energii zajmującą się badaniami, monitoringiem oraz koordynowaniem i wspieraniem przedsięwzięć chroniących środowisko oraz promujących wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Ma ona sieć przedstawicielstw we Francji, a także w Brukseli. Jej budżet na 2008 rok jest wynosi około 380 mln euro.

<sup>2</sup> ENERDATA stanowi wsparcie techniczne ADEME. Jest niezależną firmą konsultingową i informacyjną, a przedmiotem jej badań jest energia.

<sup>3</sup> Dane zawarte w artykule pochodzą z raportów ADEME, ENERDATA oraz Odysee [7,8,9] i zostały przekazane członkom World Energy Council podczas roboczego spotkania ekspertów ds. efektywności energetycznej w Londynie, w lipcu 2008 roku.

<sup>4</sup> Stosunek produktu narodowego brutto (PKB) do zużycia energii.

swoją wydajność energetyczną podwyższając wskaźnik do 7,5% rocznie. Stało się to dzięki następującym czynnikom: bardziej efektywne wykorzystanie węgla, przestawienie się z wykorzystania węgla jako surowca energii na olej, restrukturyzacja przemysłu, zwiększenie cen energii. Po roku 2000 ten trend został jednak bardzo spowolniony. Wskaźnik wydajności energetycznej zmalał do poziomu zaledwie 1%. Wskaźnik energochłonności Polski przedstawia tabela 1.

TABELA 1. Średnioroczne tempo zmian wskaźników energochłonności PKB w Polsce [%/rok]

TABLE 1. An average annual rate of changes in GDP energy intensity indicators [%/year]

Lata	1990–1993	1993–2000	2000–2006	1993–2006	1990–2006
Tempo zmian energochłonności finalnej PKB	3,71	-7,21	-2,07	-4,87	-3,32

Źródło [6]

Efektom w miarę stabilnego zużycia energii oraz rosnącej wartości Produktu Krajowego Brutto w Polsce jest zaobserwowana malejąca energochłonność finalna PKB. Po początkowym wzroście energochłonności PKB (do roku 1993) nastąpił okres dynamicznej poprawy trwający do 2000 roku. Od tej pory następuje stopniowa poprawa energochłonności w tempie około 2% rocznie.

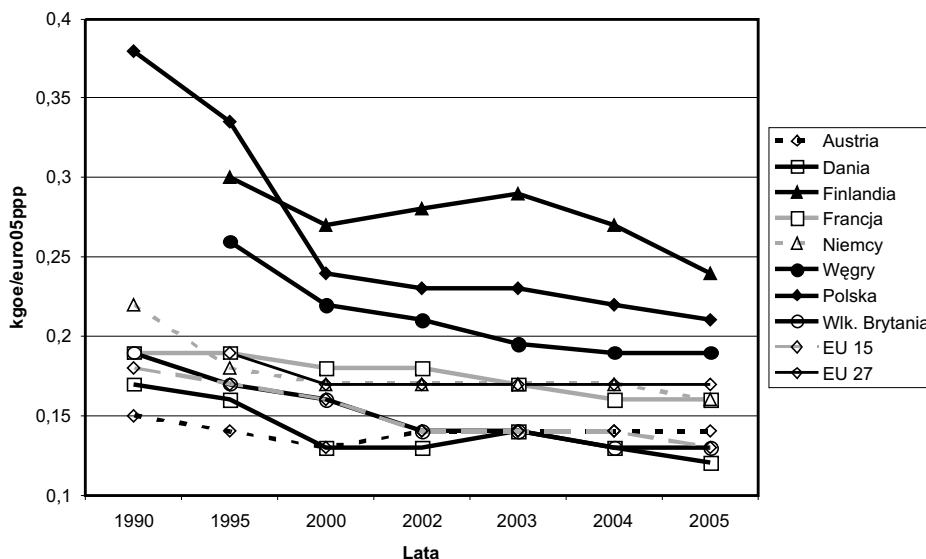
Wyłączając Chiny, które stanowią wyjątek, w pozostałych liczących się państwach świata od 2000 roku widać poprawę wydajności energetycznej szczególnie w latach 2005 i 2006. Okazuje się, że wzrost cen ropy naftowej był czynnikiem motywującym. Przyrost wskaźnika wydajności energetycznej osiągnął w tym okresie wartość 1,5% rocznie. Daje to średnią za lata 1990–2006 na poziomie 1,3% rocznie.

Poprawa wydajności energetycznej w większości regionów świata, począwszy od 1990 roku pozwoliła uniknąć ogromnej emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Wartość tę szacuje się na 10 Gt CO<sub>2</sub> w 2006 roku. Należy dodać, że Chiny mają 50% udział w poprawie wydajności. W porównaniu z nimi Ameryka Północna – 20%, a Europa – 10%. Innymi słowy, gdyby procesy technologiczne i struktury ekonomiczne pozostały na niezmiennym poziomie we wszystkich regionach świata, ich mieszkańcy zużywaliby o 4,4 Gtoe więcej energii.

Różnice w wielkości zużycia energii pomiędzy regionami świata dochodzą do 300%. Wśród wszystkich regionów świata Europa ma najniższy wskaźnik energochłonności. Jest on o 30% niższy od wskaźnika Ameryki Północnej i Azji. Zużycie energii w Chinach jest o 40% wyższe niż w Europie, a Wspólnota Niepodległych Państw zużywa trzy razy więcej energii na jednostkę produktu (PKB) niż Europa. Wysokie zużycie energii w krajach takich jak WNP i kraje Środkowego Wschodu, można wyjaśnić za pomocą następujących czynników: niska efektywność energetyczna, dominująca rola energochłonnego przemysłu oraz niskie ceny energii.

Energochłonność pierwotna PKB Polski wyrażona w cenach stałych oraz parytecie siły nabywczej wyniosła w 2005 r. 0,208 kgoe/euro05 i była wyższa o 23% od średniej europejskiej. Można natomiast zauważyć wysoką dynamikę poprawy efektywności przed 2000

rokiem kontrastującą z niewielką i równomierną poprawą w „starych” państwach Unii [6]. Rysunek 1 pokazuje miejsce Polski na tle innych państw unijnych.



Rys. 1. Energochłonność pierwotna PKB Polski i wybranych państw UE (euro05, ppp)

Źródło: [6]

Fig. 1. Primary intensity of GDP in Poland and some EU countries (euro05, ppp)

W przypadku energochłonności finalnej PKB różnica jest jeszcze mniejsza i wynosi 19% pomiędzy Polską (0,126), a średnią dla UE-27 (0,106). Wynika to z faktu, iż relacja pomiędzy zużyciem finalnym, a pierwotnym jest w Polsce niższa niż średnia unijna. Stosunek ten jest kształtowany głównie przez zmianę sprawności przemian energetycznych oraz tempo wzrostu zużycia energii elektrycznej.

Przyrosty wydajności energetycznej na świecie były ogólnie rzecz biorąc większe na poziomie konsumenta końcowego i osiągnęły wartość o 20% większą od średniej światowej. Oznacza to, że wydajność energetyczna przemysłu, transportu, gospodarstw domowych i usług jest bardziej efektywna niż całej gospodarki obejmującej również przetwarzanie energii. Zwiększone straty w procesie przetwarzania energii są równoważone oszczędnościami dzięki odbiorcom końcowym. Zwiększone zużycie energii przez odbiorców końcowych przyczynia się do wzrostu strat podczas wytwarzania energii, ponieważ większość energii jest produkowana w elektrowniach cieplnych i jądrowych<sup>5</sup>.

Wskaźniki efektywności energetycznej generacji elektrowni cieplnych są wciąż niskie w krajach rozwijających się. Efektywność energetyczna generacji elektrowni cieplnych poprawiła się nieznacznie w badanym okresie. Od roku 1990 nastąpiła 2% poprawa w stosunku do poziomu globalnego. Średnia efektywność elektrowni osiąga obecnie poziom 34%, co jest dalekie od średniej Unii Europejskiej (40%) czy też najlepszego wyniku jaki

<sup>5</sup> Energia elektryczna wyprodukowana tym sposobem wymaga dodatkowych nakładów energii w porównaniu z energią z wiatru czy wody.

w Unii osiągnęła Hiszpania (poziom 46%). Gdyby wszystkie regiony świata osiągały identyczną efektywność jak średnia europejska, to tylko w samym 2006 roku oszczędności z tego tytułu wyniosłyby 420 Mtoe paliwa. Pozwoliłoby to uniknąć emisji wielkości 1,3 Gt CO<sub>2</sub>. A gdyby efektywność energetyczna świata zrównała się z poziomem Hiszpanii, pozwoliłoby to na oszczędności w wysokości 770 Mtoe paliwa i redukcję emisji o 2,4 Gt CO<sub>2</sub>. Efektywność energetyczna elektrowni węglowych w Polsce nie przekracza średniej unijnej. Według analiz przeprowadzonych przez Novel – Energo Consulting z Gliwic osiąga ona wartość około 36%. Jednakże istnieje możliwość zwiększenia efektywności nawet do ponad 50% poprzez modernizację – nadbudowę turbiną gazową w układzie szeregowym i równoległym [1].

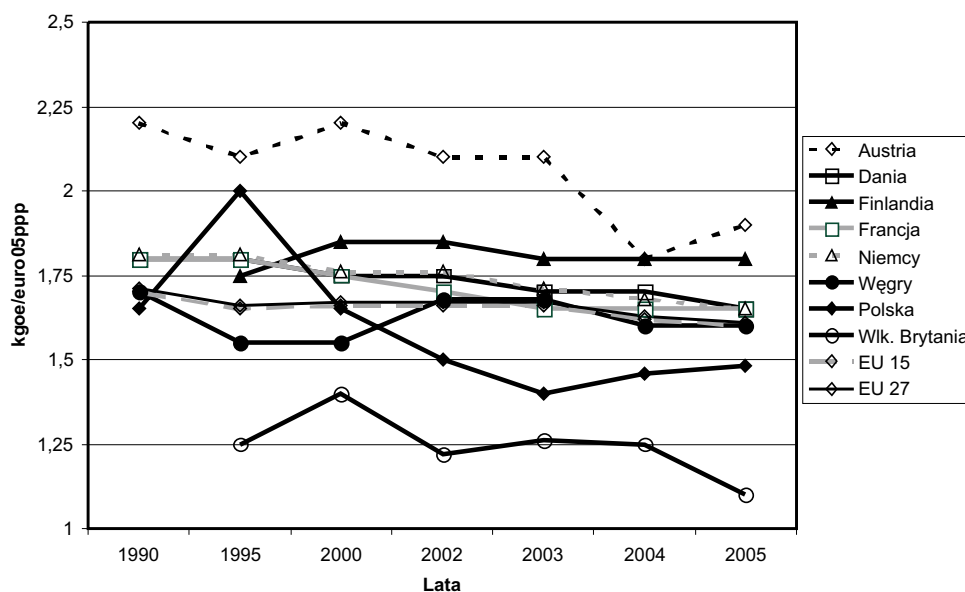
W wyniku gwałtownego rozwoju gospodarki na całym świecie, energochłonność stale wzrasta. Jednakże w krajach importujących energię o wysokim poziomie rozwoju, podobnie w krajach dysponujących znacznymi zasobami surowców energetycznych (takich jak: USA, Kanada i Australia), zużycie energii finalnej jest malejące. Na ten trend mogą mieć wpływ różnorodne czynniki: wyższe ceny, nasycenie części odbiorców końcowych w krajach OECD oraz wynik wprowadzania polityki efektywności energetycznej w krajach członkowskich Unii Europejskiej. W krajach uprzemysłowionych poprawa wydajności energetycznej jest odnotowywana przede wszystkim w przemyśle. Natomiast w krajach rozwijających się poprawę wydajności można zaobserwować przede wszystkim w gospodarstwach domowych. Wyjątkiem są Wspólnota Niepodległych Państw oraz Chiny, gdzie poprawa wydajności następuje dzięki działaniom przemysłu, przetwarzaniu energii oraz gospodarstwom domowym.

W transporcie wzrost efektywności energetycznej jest równoważony przez czynniki pozatechniczne. Od roku 1990 zużycie energii w transporcie rośnie wolniej niż wzrost aktywności ekonomicznej. W ostatnim czasie wielkość zużycia energii zmienia się nieznacznie. Jest to spowodowane rosnącymi cenami paliwa i wprowadzaniem zmian w polityce gospodarczej<sup>6</sup> mających wpływ na sektor transportu.

W ostatnim okresie gwałtownie rośnie zużycie energii w gospodarstwach domowych pomimo wprowadzania coraz bardziej oszczędnego sprzętu gospodarstwa domowego o najwyższej klasie efektywności energetycznej. Zjawisko to można wytłumaczyć ogromną ilością zastosowań energii elektrycznej i wprowadzaniem na rynek coraz większej ilości urządzeń korzystających z energii elektrycznej o wyrafinowanych zastosowaniach oraz wzrostem zamożności społeczeństwa. W Europie do roku 2006 tendencja zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe miała stały charakter. Rysunek 2 przedstawia zużycie energii na mieszkanie w Polsce i wybranych krajach Unii Europejskiej.

Przeciętne zużycie energii na mieszkanie jest w Polsce niższe niż w Unii Europejskiej. Wynika to z faktu, iż przeciętna powierzchnia mieszkalna przypadająca na 1 osobę jest w Polsce 2-krotnie niższa niż średnio w UE. Jednocześnie chłodniejszy klimat przyczynia się do większego zużycia związanego z ogrzewaniem. Uwzględniając czynnik klimatyczny zużycie energii na 1 mieszkanie jest niższe o 25% od średniej europejskiej (przy mniejszej powierzchni).

<sup>6</sup> Np. Zwiększenie obciążeń podatkowych generujących cenę paliwa, uzgodnienia z producentami samochodów w Europie.



Rys. 2. Zużycie energii na jedno mieszkanie w Polsce i krajach UE  
Źródło: [6]

Fig. 2. Energy consumption per dwelling in Poland and some European countries

W krajach azjatyckich, nie będących członkami OECD, zużycie energii na mieszkańca w gospodarstwach domowych gwałtownie wzrasta osiągając wartości powyżej 10% rocznie w Chinach i około 4% na mieszkańca w pozostałych krajach. W krajach OECD przyrosty są znacznie wolniejsze osiągając wartości od 1 do 2% na mieszkańca rocznie. Od 2000 roku można jednak zaobserwować przyspieszenie trendu zużycia energii elektrycznej w Europie i Ameryce Północnej w wyniku wykorzystania energii elektrycznej do coraz nowszych zastosowań. Przykładem są nie tylko rozwiązania IT, ale również wzrost ilości klimatyzacji.

Jedna piąta światowej populacji – Ameryka Północna, Europa, Wspólnota Niepodległych Państw i kraje OECD Azji (region Pacyfiku) generuje około 60% całkowitej emisji CO<sub>2</sub>. Kraje rozwinięte przyczyniają się do największej emisji dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliwa. Wśród regionów rozwijających się 18% całkowitej emisji CO<sub>2</sub> pochodzi z Chin.

Trendy emisji dwutlenku węgla znacznie różnią się pomiędzy różnymi krajami. Kraje rozwijające się o wysokim stopniu rozwoju podwoiły emisję CO<sub>2</sub>, podczas gdy kraje Europy prawie zahamowały swoją emisję. Jest to wynikiem wprowadzania między innymi polityki związanej z powstrzymaniem zmian politycznych. Kraje Ameryki Północnej i kraje członkowskie OECD Azji Pacyficznej zanotowały wzrost emisji CO<sub>2</sub> odpowiednio o 36 i 17%, w zależności od tego jak realizowane są postanowienia polityki gospodarczej w zakresie ochrony klimatu. Wspólnota Niepodległych Państw zmniejszyła emisję CO<sub>2</sub> po roku 1990, jednakże wskaźnik ten zaczął powoli wzrastać począwszy od 1998 roku. W roku 2006 w WNP odnotowano przyrost emisji CO<sub>2</sub> o 34% w porównaniu z rokiem 1990.

TABELA 2. Emisja CO<sub>2</sub> na jednego mieszkańca w wybranych regionach świata w 2006 r.

TABLE 2. CO<sub>2</sub> emission per capita in selected world's regions in 2006

Region świata	Emisja CO <sub>2</sub> na mieszkańca w tonach
Słabo rozwinięte regiony w Afryce i Indiach	1
Pozostała część Azji	1,5
Chiny	około 4
Europa, WNP, Środkowy Wschód	7–8
Kraje OECD Azji Pacyficznej	około 10
Ameryka Północna	około 19

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów ENERDATA

## 2. Przygotowanie programów efektywności energetycznej

Opierając się na analizie<sup>7</sup>, 76 krajów reprezentujących wszystkie regiony świata można stwierdzić, że prawie wszystkie kraje utworzyły specjalne agencje zajmujące się efektywnością energetyczną zarówno na poziomie krajowym jak i regionalnym. W żadnym z krajów ich działania nie kolidują z funkcjonowaniem rynku. Właściwa konstrukcja instytucji regulacyjnych, stworzenie skutecznej polityki gospodarczej oraz prawa energetycznego i powiązanie ich w odpowiedni sposób z celami ilościowymi dla poprawy efektywności energetycznej, powinno przyczynić się do zapewnienia ciągłości dostaw i bezpieczeństwa energetycznego kraju. Z prowadzonych badań wynika, że połowa analizowanych krajów realizuje założone cele polityki efektywności energetycznej poprzez realizację założonych celów ilościowych. Regulacje są jednym z najbardziej popularnych instrumentów stosowanych przez rządy państw.

Jednym z przedmiotów regulacji w zakresie efektywności energetycznej są budynki. Wszystkie kraje europejskie i większość krajów OECD wprowadziło standardy efektywności energetycznej dla nowych budynków [2]. Około 60% analizowanych krajów wprowadziło standardy dla budynków niemieszkalnych, których przestrzeganie nie zawsze jest obowiązkowe. Przez ostatnich 30 lat w krajach Unii Europejskiej coraz bardziej zaostrza się normy cieplne budynków [3]. Nowe dyrektywy unijne w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wymusiły zaostrzenia wymagań i przyjęcia norm dotyczących zużycia energii w budynkach całej Europy. Badania Komisji Europejskiej pokazują, że w 2010 roku będzie można zaoszczędzić 1/5 zużycia energii w porównaniu z rokiem 2003, czyli z okresem wprowadzenia Dyrektywy 2002/91/WE. Jednakże obecne szacunki wskazują, że oszczęd-

<sup>7</sup> Analiza prowadzona jest przez ADEME i obejmuje 32 kraje z Europy, 9 z Ameryki, 17 z Azji i Pacyfiku oraz 6 ze Środkowego Wschodu. Stanowią one reprezentację 83% całkowitego zużycia energii na świecie. Obejmuje ona wyniki audytów energetycznych prowadzonych między innymi przez ekspertów ESCO – Energy Service Companies.

ności w nowych budynkach są niższe od zakładanych. Może to oznaczać niedostosowanie do wprowadzonych standardów oraz nieprzewidzianą zmianę zachowań użytkowników.

Regulacje efektywności energetycznej zostały wprowadzone również dla urządzeń gospodarstwa domowego. Zagadnienie etykietowania energetycznego reguluje w prawie europejskim dyrektywa nr 92/75/EEC [5]. Dokument ten zastąpił obowiązującą wcześniej dyrektywę 79/530/EEC [4] która upoważniała państwa członkowskie do wprowadzenia krajowych system etykietowania energetycznego. Celem wprowadzenia nowej regulacji było zapewnienie racjonalnego zużycia surowców naturalnych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Zdaniem autorów dokumentu cel ten powinien być osiągnięty za pomocą obowiązkowego systemu etykietowania energetycznego. Wprowadzenie jednolitych wymagań odnoszących się do etykiet oraz informacji o efektywności energetycznej towarzyszących produktom wykorzystującym energię ma zapobiec zakłóceniu swobodnego przepływu towarów wewnątrz terytorium Wspólnoty. Programy etykietowania wprowadza się również w krajach rozwijających się. Etykiety europejskie wykorzystywane są jako model w programach w Brazylii, Tunezji i Chinach. Etykiety z Australii stanowią model w programach w Tajlandii i Republice Korei. Etykiety energetyczne i standardy są uzupełniającymi się instrumentami. Etykiety energetyczne są bodźcem dla konkurujących między sobą producentów, stymulując wprowadzanie nowych, energooszczędnych modeli. Wprowadzone standardy eliminują z rynku mniej efektywne zastosowania. Należy pamiętać, że zarówno programy standardów jak i etykiet energetycznych muszą być regularnie aktualizowane, aby spełniać właściwie zadanie, które im przypisano.

Kolejnym instrumentem uzyskania efektywności energetycznej na założonym w programach poziomie jest koncepcja wprowadzania instrumentów finansowych w celu poprawy efektywności. Bodźce finansowe powinny przybrać raczej postać ulg podatkowych niż bezpośrednich dotacji. Bezpośrednie dotacje pozostają jednak nadal bardzo popularne. Ponieważ uznaje się je za instrument dość kosztowny i budzący wątpliwości, są one dziś przeznaczane na konkretne i szczegółowo zdefiniowane projekty. Bezpośrednie dotacje – subsydia są uznawane za instrument doraźny i bodziec mobilizujący konsumentów do zwiększania efektywności energetycznej lub promowania efektywnych energetycznie technologii. Bezpośrednie dotacje i ulgi podatkowe są efektywnym sposobem stymulowania rozwoju podsektora energii słonecznej i wiatrowej. To narzędzie może mieć jednak negatywny wpływ na rynki rozwijające się, jeżeli po ich wprowadzeniu polityka bodźców nie będzie kontynuowana.

Bodźce fiskalne takie jak odpisy podatkowe, ulgi podatkowe czy przyspieszona amortyzacja są uważane za rozwiązanie tańsze niż subsydia. Mają one skuteczne oddziaływanie wówczas, gdy podmiot zobowiązany jest do płacenia wysokich podatków. Instrumenty te nie przynoszą oczekiwanych korzyści w przypadku gospodarek w stanie recesji albo transformacji. Są one najbardziej skuteczne w bogatych krajach, stąd przede wszystkim wprowadza się je w krajach OECD. Istotne jest również przekazanie pełnej informacji potencjalnym adresatom wymienionych instrumentów. Jedną z podstawowych barier dotyczących system bodźców jest brak informacji o możliwościach z których może skorzystać konsument. Brakuje kampanii informacyjnych, lokalnych centrów informacyjnych, audytów i działań wskazujących konsumentowi różne alternatywy.



Systemy audytów są instrumentem, który w praktyczny sposób informuje konsumentów o możliwych działaniach, które można podjąć dla uzyskania lepszej efektywności energetycznej. Wprowadza się je przede wszystkim w przemyśle i budynkach niemieszkalnych. Coraz częściej są one obligatoryjne. Właściwą jakość audytów może zapewnić certyfikacja audytorów oraz szkolenia menadżerów zarządzających sprawami energii. Obowiązkowe audyty w energetycznym sektorze przemysłowym stają się powoli normą w krajach azjatyckich, Australii, północnej Afryce i Europie Wschodniej. Mniej popularne są obowiązkowe audyty energetyczne w sektorze transportu. Istniejące skierowane są przede wszystkim do właścicieli flot pojazdów.

Kolejnym, skutecznym mechanizmem pozwalającym na wzrost wydajności energetycznej są przedsiębiorstwa usług energetycznych – ESCOs<sup>8</sup> podejmujące czynności związane z uruchomieniem i obsługą energooszczędnego wyposażenia (finansowanie, planowanie, zainstalowanie, obsługa bieżąca) lub modernizacji istniejącego wyposażenia, generującego usługę energetyczną<sup>9</sup>. Działania podejmowane są na podstawie umów z gwarancjami oszczędności – EPC<sup>10</sup>. Zyski ESCO pochodzą z udziału w wygenerowanych oszczędnościach. EPC uznawane są za najbardziej efektywne mechanizmy promocji efektywności energetycznej w sektorze publicznym szczególnie w krajach rozwijających się. Dotyczy to również przypadków, w których wydawane są publiczne pieniądze w sektorze przemysłowym.

Przygotowując programy efektywnościowe wiele krajów decyduje się na wprowadzenie tak zwanych zielonych podatków na zakup pojazdów. Ich wysokość zależy od wielkości rocznej emisji CO<sub>2</sub> bądź efektywności energetycznej pojazdu. Kluczową rolę w promocji bardziej efektywnych pojazdów odgrywa nakładanie podatków na sprzedaż paliwa. Ma ono też inną zaletę – uczy kierowców ekonomicznej jazdy<sup>11</sup>. Ten instrument może być uzupełniony przez Etykietowanie energetyczne – CO<sub>2</sub>. Jest to praktyczna metoda informowania klientów o efektywności nowych pojazdów. Wadą tej metody jest słaby wpływ na decyzje konsumenta ze względu na wagę pozostałych czynników wpływających na decyzję o zakupie pojazdu<sup>12</sup>.

Innowacyjnym rozwiązaniem w zakresie efektywności energetycznej jest program EEO<sup>13</sup>, wprowadzany w krajach Unii Europejskiej i podobny do metody DSM<sup>14</sup>. Doskonale sprawdza się on zarówno w gospodarce zliberalizowanej, jak i w sytuacji monopolu naturalnego. EEO jest nowoczesną metodą (produktem), zgodnie z którą przedsiębiorstwa energetyczne mają obowiązek promować i stymulować energooszczędne inwestycje w imie-

<sup>8</sup> Energy Service Companies.

<sup>9</sup> Przykładem mogą być kotły, systemy grzewcze, systemy wentylacji i klimatyzacji, jednostki grzewcze oparte o kogenerację (CHP) itp.

<sup>10</sup> Energy Performance Contracting.

<sup>11</sup> Przykładami takich krajów mogą być Norwegia, Szwecja, Finlandia i Niemcy.

<sup>12</sup> Koszt, rozmiar, moc, marka i bezpieczeństwo.

<sup>13</sup> Energy efficiency obligations.

<sup>14</sup> Demand-Side Management – zarządzanie popytem. Jest to program sterowania popytem (ang. *Demand Side Management* – DSM), który modyfikuje okresy i poziom zapotrzebowania u odbiorców końcowych na moc i energię elektryczną. Metoda ta jest częścią sposobu planowania w energetyce – IRP (*Integrated Resource Planning* – Zintegrowane planowanie zasobów energetycznych). EEO różni się od DSM nastawieniem na rezultat – osiągnięcie celów efektywności energetycznej.

niu przyszłych właścicieli. Gdy mamy do czynienia z zakupem lub sprzedażą takich oszczędności mówi się o Białych Certyfikatach. Z programu EEO w Europie korzysta obecnie 6 krajów<sup>15</sup>.

Do najbardziej efektywnych działań w zakresie efektywności energetycznej zalicza się pakiety narzędzi składające się z kilku instrumentów, pod warunkiem konsekwentnego oddziaływania bodźcami w długim horyzoncie czasowym. Dla przykładu dotacje bezpośrednio wraz z finansowaniem, bodźce ekonomiczne razem z polityką etykietowania, regulacje uzupełnione subsydiami lub mechanizmami finansowymi oraz etykiety jakościowe są w stanie w efektywny sposób przyspieszyć rozwój nowych technologii (hybrydy, baterie słoneczne, źródła geotermalne).

## Podsumowanie

Opracowując założenia programów efektywności energetycznej należy pamiętać, że w każdej gospodarce można wprowadzić bodźce polityczne. Jednakże doświadczenia wskazują, że najlepiej sprawdzają się instrumenty komercyjne. Przy wyborze instrumentów należy pamiętać o następujących elementach:

1. Programy efektywności, w których dominują bodźce cenowe należą do najbardziej skutecznych w gospodarce rynkowej. Brak powszechnego poparcia dla obciążeń podatkowych nie powinien zniechęcać rządów do ostrożnego projektowania i wprowadzania systemów fiskalno-motywacyjnych. Wprowadzając ten instrument finansowy nie wolno zapominać o istniejącej konkurencji międzynarodowej i relatywnie niskich dochodach gospodarstw domowych. Postępujący, niewielki wzrost cen energii, poparty kampanią informacyjną, może mieć w długim okresie ogromny wpływ na rozwój innowacji technologicznych.
2. Niezbędnym elementem dla zapewnienia sukcesu programom efektywności gospodarczej jest dobra, stabilna współpraca instytucji zajmujących się efektywnością energetyczną w celu koordynacji, wprowadzania i oceny programów i wskaźników. Musi być ona skoordynowana z działaniami regulatora. Te natomiast powinny być podporządkowane założeniom ilościowym przyjętym w celu poprawy efektywności energetycznej. Działania wszystkich podmiotów muszą mieć na względzie długookresową politykę energetyczną, której nadrzędnym celem powinno być bezpieczeństwo energetyczne kraju.
3. Regulacje powinny być przemyślane, regularnie aktualizowane i wprowadzone we właściwy sposób. Muszą być one poprzedzone kampanią informacyjną skierowaną zarówno do konsumentów, jak i do biznesu. Celem jest umożliwienie dostosowania do planowanych w przyszłości zmian przez obie strony. Regularne aktualizowanie standardów przyniesie korzyści w postaci postępu technicznego i technologicznego.

<sup>15</sup> Belgia (Flandria), Francja, Włochy, Wielka Brytania, Irlandia i Dania. Podobne rozwiązania wprowadzane są w Polsce i Portugalii.

4. Pakiety bodźców bardziej adaptują się do warunków gospodarki energią niż pojedyncze instrumenty. Nie wolno zapominać o tym, że podstawą sukcesu wprowadzanych środków polityki efektywności energetycznej jest powszechna i stała polityka informacyjna, która powinna być wprowadzana jednocześnie z pakietami bodźców.
5. Rządy krajów powinny mobilizować biznes do partnerstwa publiczno prywatnego. Należy w tym przypadku uruchomić bodźce w postaci ulg podatkowych, niskich stóp procentowych czy też ustalić cele obowiązkowe jak normy lub zobowiązania ilościowe. Partnerstwo publiczno prywatne odniesie sukces wyłącznie w przypadku stabilnej i przewidywalnej polityki regulacyjnej w zakresie efektywności energetycznej.
6. Jakość produktów i usług w zakresie efektywności energetycznej powinna zostać objęta obowiązkiem akredytacji, certyfikacji i testów sprawdzających. W związku z tym należy utworzyć regionalne centra certyfikacji.
7. Polityka efektywności energetycznej powinna obejmować wszystkie dziedziny życia w tym między innymi transport pasażerski i funkcjonowanie gospodarstw domowych). Ważne jest wprowadzenie specjalnych urządzeń ograniczających straty energii podczas braku aktywności człowieka (np. regulacja temperatury w pomieszczeniach podczas nieobecności, automatyczne wyłączniki ruchowe światła w pustych pomieszczeniach).
8. Każdy kraj powinien dopasować środki polityki efektywności energetycznej do swoich warunków. Jednakże konieczna jest koordynacja polityki na poziomie międzynarodowym. Kraje współpracujące ze sobą mogą odnosić korzyści z wymiany informacji i doświadczeń oraz analizy porównawczej miar i wskaźników efektywności energetycznej.

Unikatowym forum umożliwiającym dyskusję i wymianę doświadczeń w dziedzinie efektywności energetycznej pomiędzy różnymi krajami kładąc podwaliny pod ogólnosiową gospodarkę energetyczną jest Światowa Rada Energetyczna. Pożytkiem dla Polski jest szereg sugestii kierowanych do instytucji badawczych i rządowych naszego kraju.

## Literatura

- [1] BARTNIK R., 2003 – Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji elektrowni węglowych przez nadbudowę turbiną gazową w układzie szeregowym i równoległym. Materiały z seminarium Kogeneracja w energetyce przemysłowej i komunalnej, Instytut Techniki Ciepłej, Uniwersytet Śląski, Gliwice.
- [2] Dyrektywa 2002/91/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 16 grudnia 2002 r. dotycząca jakości energetycznej budynków.
- [3] Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
- [4] Dyrektywa Rady 79/530/EEC z dnia 14 Maja 1979 w sprawie wskazania poprzez etykietowanie zużycia energii przez urządzenia gospodarstwa domowego.
- [5] Dyrektywa Rady 92/75/EWG z dnia 22 września 1992 r. w sprawie wskazania poprzez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie, zużycia energii oraz innych zasobów przez urządzenia gospodarstwa domowego.

- [6] Efektywność wykorzystania energii w latach 1996–2006, GUS, Warszawa 2008.
- [7] Enerdata Yearbook. 2007 Edition, Paryż 2008.
- [8] Energy Efficiency Policies Around The World, World Energy Council, London 2007.
- [9] Energy Policy Scenarios to 2050, WEC, London 2007.

Dariusz GULCZYŃSKI

## Energy efficiency of the world and Poland – comments on the problem

### Abstract

Energy efficiency is one of the most important levers determining the economic development of all countries. It is clear that the growth in global demand for energy has played a key role in causing prices to rise dramatically. Introduction the Energy efficiency problem to the economic policy is the challenge we have to face.

The article is aiming to describe and evaluate energy efficiency trends and policies at chosen economy sectors of the world as well as Poland. In order to that World Energy Council programmes results (based on Foresight energy efficiency methodology) has been analysed and quoted. World Energy Council Polish Member Committee is currently a participant of similar research procedures. The paper focuses a special attention on five energy efficiency policy measures: mandatory energy audits, ESCO's, packages of measures, incentives programmes and energy efficiency obligations. The author gives the suggestions how to help remove barriers to energy efficiency improvements and increase the transparency of policy and measures between countries.

**KEY WORDS:** energy audits, energy efficiency, Energy Efficiency Obligations, energy efficiency programmes, energy intensity, energy labeling, ESCO's, green taxes, World Energy Council