

Mariusz KUDEŁKO\* i Wojciech SUWAŁA\*\*

## Możliwości i skutki wprowadzenia narzutu ekologicznego na paliwa

SŁOWA KLUCZOWE: narzut ekologiczny na paliwa, instrumenty ekologiczne, ochrona środowiska, gospodarka paliwami i energią

### Wprowadzenie

W roku 1990 Rada Ministrów, a następnie Sejm (1991 r.), przyjęły dokument pt. „Polityka ekologiczna państwa”, który wyznaczał szereg priorytetowych celów polityki ekologicznej państwa, zarówno krótko-, średnio-, jak i długoterminowych. Opracowany we wrześniu 1994 r. „Program wykonawczy do polityki ekologicznej państwa do 2000 roku”, mający charakter planu wykonawczego, precyzuje te cele i zadania, tak inwestycyjne, jak i pozainwestycyjne, zakładając dostępność niezbędnych środków finansowych. Podstawowym celem stawianym w obu dokumentach jest zapewnienie zauważalnej poprawy stanu środowiska oraz stworzenie warunków dla trwałego, zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego.

Podstawowym celem w sferze pozainwestycyjnej, nakreślonym w „Programie wykonawczym...” jest nowelizacja systemu opłat i kar za korzystanie ze środowiska w kierunku wzmocnienia

---

\* Mgr inż., \*\* doc. dr hab. inż. — Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

Recenzował prof. dr hab. inż. Roman NEY

Artykuł jest skróconą wersją pracy M. Kudelki i W. Suwały pt. „Analiza rynku paliw w Polsce w aspekcie wprowadzania instrumentów rynkowych w dziedzinie ochrony środowiska”, Studia i Rozprawy nr 51, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN, Kraków 1998.

ich funkcji stymulującej oraz opracowanie nowych rozwiązań prawnych, regulujących zasady racjonalnego zużycia energii i surowców w gospodarce narodowej. Pierwszy z wymienionych celów wynika z niepełnego stosowania zasady „zanieczyszczający płaci”, gdyż funkcjonujący obecnie system opłat i kar ekologicznych nie obejmuje swym zasięgiem wszystkich użytkowników odpowiedzialnych za zanieczyszczenie środowiska oraz niektórych źródeł zanieczyszczeń (m.in. transport samochodowy). Ponadto realizacja polityki ekologicznej kraju oraz zamierzenia inwestycyjne w tym zakresie wymagają podwojenia corocznych wydatków na przedsięwzięcia ochrony środowiska do roku 2000, co w przypadku zachowania obecnych przepisów dotyczących opłat i kar wydaje się nierealne. Istotnego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska nabiera także racjonalne zużycie energii i surowców w gospodarce narodowej, a szczególnie konieczność zmiany obecnej niekorzystnej struktury ich zużycia.

W tym świetle rysuje się potrzeba modyfikacji istniejących instrumentów polityki ekologicznej państwa w kierunku umożliwiającym realizację wyżej sformułowanych celów. Do instrumentów ekonomicznych, które po spełnieniu określonych warunków mogłyby być odpowiednim narzędziem do realizacji tych zadań jest system opłat produktowych, a wśród nich narzut ekologiczny od paliw. Jest on rodzajem dodatkowej opłaty doliczanej do cen paliw, które w trakcie zużycia stanowią istotne źródło zanieczyszczenia środowiska. Jako instrument uzupełniający obecny system opłat ekologicznych stanowiłby istotne wzmocnienie działań proekologicznych państwa.

Ważnym zagadnieniem pojawiającym się w trakcie analizy możliwości wprowadzenia tego instrumentu jest spójność jego celów ekologicznych i skutków ekonomicznych z nakreślonymi zadaniami w polityce społeczno-gospodarczej kraju. Koncepcja narzutu ekologicznego od paliw jest zgodna z polityką państwa, gdyż jest on instrumentem pomocnym w ograniczeniu szkodliwych emisji zanieczyszczeń przez zmianę struktury zużycia paliw oraz zmniejszenie energochłonności gospodarki narodowej. Ponadto przez poprawę efektywności użytkowania energii możliwe jest zmniejszenie kosztów produkcji w gospodarce, co jest jednym z priorytetowych celów formułowanych w programie gospodarczym kraju. Oczywiście stan taki możliwy jest do osiągnięcia jedynie w dłuższym okresie, a narzut ekologiczny może być tylko jednym z wielu narzędzi pomocnych w osiągnięciu tego celu.

Za wprowadzeniem narzutu ekologicznego od paliw przemawia również konieczność dostosowywania polskich przepisów prawnych do standardów obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. Stosowanie tego instrumentu, choć w ograniczonym zakresie w krajach Unii oraz przekonanie władz co do szerszego wprowadzania narzutu od paliw jest nie tylko argumentem przemawiającym na rzecz jego zastosowania w Polsce, ale także mogłoby być postrzegane jako istotny wkład polskich władz na rzecz eliminacji zagrożeń środowiskowych — tak w skali lokalnej, jak i globalnej.

Warunkiem akceptacji systemu opłat produktowych jest dodatni bilans korzyści i kosztów ich wprowadzenia. Potencjalne korzyści to możliwa zmiana struktury zużycia paliw i wynikające z tego zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze oraz przepływ środków pieniężnych do funduszy odpowiedzialnych za finansowanie przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska. Negatywnym skutkiem wprowadzenia tych opłat może być wzrost kosztów produkcji w przemyśle zużywających duże ilości paliw i w konsekwencji wzrost inflacji.

Artykuł poświęcony jest analizie wielostronnych skutków wprowadzenia narzutu ekologicznego na paliwa. Analizowano strukturę zużycia paliw, wzrost kosztów w poszczególnych

sektorach gospodarki i w gospodarstwach domowych, możliwy wzrost inflacji i wielkość środków finansowych, jakie może wykreować wprowadzenie narzutu na paliwa. Ponadto określono ewentualne zmiany w strukturze rynku paliw na skutek wprowadzenia narzutu.

## 1. Narzut ekologiczny od paliw

Odpowiednio dobrany i dostosowany do gospodarki rynkowej system instrumentów oddziaływania państwa na podmioty gospodarcze umożliwia realizację skutecznej polityki ekologicznej. Instrumenty ekonomiczne wydają się najbardziej odpowiednimi środkami mogącymi zapewnić optymalny poziom działalności gospodarczej, uwzględniającej uwarunkowania środowiskowe. Ich bodźcowy charakter przejawia się w tym, że poprzez rynek wysyłają sygnały w kierunku podmiotów odpowiedzialnych za zanieczyszczenie środowiska naturalnego. Sygnały te dotyczą finansowych skutków zanieczyszczenia środowiska i wpływają na zmianę zachowania podmiotów gospodarczych w kierunku uwzględniania kosztów zewnętrznych, powodowanych ich działalnością. Mechanizmy rynkowe, w przeciwieństwie do sztywnych uregulowań prawnych, takich jak standardy emisyjne, pozostawiają zanieczyszczającym wolną rękę w wyborze sposobu obniżenia zanieczyszczenia. Instrumenty ekonomiczne można przypisać do trzech głównych rodzajów narzędzi:

- ◆ opłaty ekologiczne lub produktowe, w przypadku których płaci się określoną kwotę za faktyczne lub potencjalne zanieczyszczenie,
- ◆ subsydia, czyli pomoc finansowa w celu zachęcenia do przestawienia się na działanie mniej uciążliwe dla środowiska,
- ◆ tworzenie rynku praw do emisji, umożliwiające zakup lub sprzedaż praw do emisji zanieczyszczenia.

Wymienione typy instrumentów ekonomicznych umożliwiają optymalny ze względu na aspekty ochrony środowiska oraz gospodarkę kraju wybór decyzji ekonomicznych oraz zakres działalności gospodarczej.

### 1.1. Cele i zadania narzutu ekologicznego od paliw

Narzut ekologiczny od paliw, jako jeden z rodzajów opłat produktowych, może być skutecznym narzędziem umożliwiającym osiągnięcie założonych celów ekologicznych państwa. Poprzez objęcie narzutem szerokiego zakresu użytkowników środowiska naturalnego (m.in. sektor komunalno-bytowy, komunikacja) realizowana jest w większym stopniu zasada odpowiedzialności za powodowane zanieczyszczenia. Jako narzędzie bodźcowe narzut ekologiczny może zwiększyć efektywność wykorzystania paliw, zmienić strukturę ich zużycia w przemyśle i w gospodarstwach domowych (przestawienie się z węgla na paliwa ciekłe i gazowe), poprawiając tym samym ogólny stan środowiska przyrodniczego. Z tych też powodów wprowadzenie narzutu ekologicznego od paliw byłoby zgodne z polityką ekologiczną państwa oraz założeniami proekologicznej gospodarki energetycznej. Dość istotnym zagadnieniem leżącym u podstaw wprowadzenia

narzutu od paliw jest także zwiększenie dochodów NFOŚiGW, z myślą o rozszerzeniu zakresu inwestycji proekologicznych, szczególnie tam, gdzie byłoby to pomocne w podwyższaniu efektywności zużycia paliw i racjonalizacji wykorzystania energii. W tym świetle rysuje się zagadnienie określenia współzależności narzutu ekologicznego z istniejącymi opłatami za emisję. Wprowadzenie narzutu od paliw, przy utrzymaniu obecnie istniejących przepisów regulujących zakres i wysokość opłat za emisję, spowoduje nie tylko wzrost dochodów NFOŚiGW, ale doprowadzi także do podwójnego opodatkowania zakładów o wysokiej emisji zanieczyszczeń (np. energetyka). To z kolei może zrodzić sprzeciw przeciwko narzuceniu nieuzasadnionych i nadmiernych obciążeń finansowych. Z tego względu konieczne wydaje się zastosowanie spójnej i racjonalnej koncepcji opłat z uwzględnieniem zakresu użytkowania paliw oraz zróżnicowania stawek opłat na poszczególne paliwa.

W większości przypadków narzut ekologiczny dla paliw jest ustalany na bazie zawartości w paliwie składników powodujących emisję, zakładając, że pewna ich wielkość będzie podczas spalania wyemitowana do atmosfery. Wysokość narzutu ekologicznego powinna być skorelowana z wartością korzyści środowiskowych osiągniętych przez ograniczenie emisji tych składników do atmosfery. Jest to jednoznaczne z tym, że opłata powinna być równa szkodom środowiskowym powodowanym przez emisję tych substancji do atmosfery. W praktyce, mimo wielu prób, wciąż nieznana jest relacja między emisją, a wartością szkód środowiskowych, dlatego ta metoda ustalania podatku ekologicznego nie może być w praktyce zastosowana.

Praktyczne podejście do ustalenia wysokości podatku polega na tym, aby na skutek zmian w preferencjach konsumentów osiągnąć pożądaną poziom redukcji emisji. Wymaga to jednak wiedzy na temat powiązania cen paliw i ich struktury zużycia (tj. elastyczności popytu na paliwa). W takim przypadku podatek ma zadanie bodźcowe i spełnia następujące zadania:

- ◆ wymusza substytucję między paliwami o wysokiej zawartości węgla (np. węgiel kamienny) i paliwami o niskiej zawartości węgla (np. gaz),
- ◆ wymusza substytucję między nieodnawialnymi a odnawialnymi źródłami energii,
- ◆ redukuje konsumpcję energii i poprawia efektywność procesów energetycznych.

## **1.2. Badanie wpływu narzutu ekologicznego na rynek paliw w krajach Unii Europejskiej**

Wprowadzenie narzutu ekologicznego od paliw, szczególnie w przypadku, gdy jest on dostatecznie wysoki, może mieć duży wpływ na rynek paliw. Zagadnienie to zostało dość dobrze zbadane w krajach Unii Europejskiej, gdzie za pomocą modeli ekonometrycznych określono zmiany popytu na poszczególne rodzaje nośników energii, wzrost ich cen oraz potencjalne przychody budżetowe z tytułu wprowadzenia narzutu ekologicznego.

Jak już wcześniej zaznaczono, narzut ekologiczny od paliw może mieć zadanie bodźcowe lub dochodowe. Część projektów, takich jak koncepcja Departamentu Ochrony Środowiska Unii Europejskiej, miała charakter podatku ukierunkowanego na gromadzenie funduszy. Jego

wysokość miała być ustalona na poziomie 0,4 USD/t sprzedanego węgla i jego wpływ na cenę paliw byłby minimalny (ok. 1-procentowy wzrost ceny węgla i praktycznie brak zachęty do zmiany struktury zużycia paliw). Większość projektów ma jednak charakter bodźcowy i ich celem jest przede wszystkim redukcja emisji CO<sub>2</sub>. Przewiduje się, że narzut zredukuje popyt na energię i wymusi przestawienie się na paliwa o niższej zawartości węgla. Projekty te uwzględniają zróżnicowaną zawartość węgla w paliwach, co powoduje, iż podatek na węgiel kamienny byłby 1,7 raza większy niż na gaz i 1,2 raza większy od podatku na ropę naftową.

Studium przeprowadzone przez Instytut Studiów Finansowych (IFS, 1990) zbadało wpływ wprowadzenia podatku węglowego w Wielkiej Brytanii w celu osiągnięcia 20-procentowej redukcji emisji dwutlenku węgla. W krótkim okresie popyt na węgiel kamienny zmniejszyłby się o 11%, na ropę — 9%, a na gaz — 4%. W tym przypadku głównym sposobem osiągnięcia zamierzonego celu byłaby redukcja popytu na energię. W okresie dłuższym (10 lat) popyt na węgiel zmalałby o 25%, podczas gdy popyt na gaz i ropę wzrósłby odpowiednio o 4 i 3%. W tym przypadku redukcja emisji spowodowana byłaby głównie przez substytucję paliw.

Projekt Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA, 1990) zakładał ustalenie w krajach OECD podatku węglowego w wysokości 50 USD/t węgla, 8 USD/baryłkę ropy i 1 USD/Btu w przypadku gazu. Po spełnieniu tych założeń cena węgla wzrosłaby o 80—112%, ropa podrożałaby o 44—47%, a gaz o 32—85%. Tak wysokie podwyżki cen nośników energii zredukowałyby zapotrzebowanie na węgiel o 23% do roku 1995 i 28% do 2005 r. Zużycie węgla w przemyśle spadłoby o 46% w 1995 r. i o 53% do roku 2005. W tym samym czasie popyt na ropę zmniejszyłby się o 3,5% (1995) i 5% (2005), a zużycie gazu spadłoby o 6% (1995) i 5% (2005), pomimo 9-procentowego wzrostu zużycia gazu w sektorze energetycznym w 1995 r.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski dotyczące wpływu podatku na rynek paliw w długim okresie:

- ◆ wzrasta popyt na gaz, a spada na węgiel,
  - ◆ producenci węgla i ropy naftowej będą zmuszeni do redukcji cen, aby zaabsorbować dodatkowe obciążenie podatkowe,
  - ◆ producenci gazu prawdopodobnie podwyższą ceny wraz ze wzrastającym popytem na ten nośnik energii,
  - ◆ wzrosną zachęty do oszczędnego gospodarowania energią oraz wzrośnie efektywność procesów energetycznych,
  - ◆ wzrosną, i to znacznie, koszty produkcji energii.
- Skala tego wpływu zależy od następujących czynników:
- ◆ możliwości pozyskania gazu,
  - ◆ zdolności producentów węgla i ropy naftowej do szybkiego wzrostu produkcji w odpowiedzi na zwiększony popyt,
  - ◆ tempa zmian procesów dostosowawczych, w których zastosowane środki zmierzające do oszczędnego gospodarowania energią i wzrost efektywności będą w stanie doprowadzić do zrównoważenia popytu z podażą,
  - ◆ możliwości pozyskania energii z innych źródeł (energia nuklearna, słoneczna, energia wiatru) z uwagi na ich nieopodatkowany charakter.

### 1.3. Narzut ekologiczny od paliw w krajach Unii Europejskiej

Dotychczas podatek od paliw został wprowadzony w czterech krajach. Jego zakres i wysokość są dość zróżnicowane i wynikają z celów, jakie zostały określone przez rządy poszczególnych krajów. Można jednak stwierdzić, że ich głównym zadaniem jest gromadzenie funduszy, a charakter bodźcowy ma jedynie podatek wprowadzony w Szwecji.

#### Finlandia

Celem podatku od paliw w Finlandii jest przede wszystkim zwiększenie dochodów budżetowych, redukcja emisji CO<sub>2</sub> i poprawa efektywności zużycia paliw. Wysokość stopy podatku wynosi 5,8 USD na tonę wyemitowanego CO<sub>2</sub>, obliczonego na bazie zawartości węgla w paliwie. Podatkami obciążone są węgiel kamienny, ropa naftowa i gaz. Produkcja energii elektrycznej nie jest opodatkowana. Podatek dla węgla wynosi 3,6 USD/t, dla ropy — 4,6 USD/t i 3,2 USD/1000 m<sup>3</sup> dla gazu. Surowce energetyczne używane w produkcji przemysłowej są zwolnione z podatku. Wprowadzenie podatku spowodowało wzrost cen węgla o 8%, gazu, lekkich paliw ropopochodnych i energii elektrycznej o około 2%. Ceny ciężkich paliw ropopochodnych i benzyny wzrosły o około 5—8%. Oprócz wspomnianego podatku w Finlandii na paliwa silnikowe nałożony jest dodatkowy podatek w wysokości 0,16—0,43 USD/l.

#### Holandia

Holandia wprowadziła system podatków na paliwa energetyczne w 1990 r. Podatki zaprojektowane były w celu zwiększenia dochodów budżetowych państwa i pokrycia kosztów rządowej polityki ochrony środowiska. Podatek oparty jest w połowie na bazie zawartości węgla w paliwie, w połowie na podstawie wartości energetycznej. Zakres podatku sięga od 14 USD/t w przypadku węgla kamiennego, 19 USD/t dla oleju napędowego i 10—13 USD/1000 m<sup>3</sup> dla gazu. Podatek węglowy jest częścią ogólnego systemu podatków ekologicznych i stanowi istotny element zasilający budżet kraju (939 mln USD w 1992 r.).

#### Norwegia

Norweski podatek węglowy był wprowadzony w 1991 r. jako dodatkowy instrument w systemie narzędzi ekologicznych. Jego podstawowym celem jest zwiększenie dochodów budżetowych (263 mln USD w 1991 r.), jednak ma także za zadanie wymuszenie przedstawienia się użytkowników na inne źródła energii, szczególnie energię wodną. Wysokość podatku jest znacznie zróżnicowana dla poszczególnych paliw w zależności od jednostkowej wielkości emisji CO<sub>2</sub>. Jest on stosowany do paliw silnikowych, olejów mineralnych i gazu. Wzrost cen tych paliw wyniósł około 12%, a w przypadku ciężkich paliw silnikowych około 23%. Paliwa używane w produkcji energii elektrycznej nie są opodatkowane.

#### Szwecja

Szwecja jest jedynym krajem, który wprowadził w 1991 r. czysto motywacyjny podatek węglowy, którego podstawowym celem była stabilizacja emisji CO<sub>2</sub> na poziomie roku 1988. Podatkami obłożono zużycie węgla kamiennego (105 USD/t), oleju mineralnego (122 USD/m<sup>3</sup>), gazu (91 USD/m<sup>3</sup>), LPG i paliw silnikowych. Produkcja energii elektrycznej i przemysły wysoce energochłonne są wyłączone z tego systemu. Razem z istniejącymi

podstawowymi podatkami energetycznymi oraz podatkiem od zawartości siarki stanowi to dość restrykcyjne narzędzie finansowe funkcjonujące na rynku energetycznym. Dochody generowane z tych podatków są znaczne (2,3 mld USD w latach 1991—1992) i choć bezpośrednio nie zasilają inwestycji ekologicznych, to jednak wspomagają realizację prowadzonego przez rząd programu ochrony środowiska.

Od wielu lat rozważane jest w krajach Europy Zachodniej wprowadzenie powszechnego podatku węglowego, który ułatwiłby osiągnięcie założonych celów ekologicznych. Z uwagi na opór niektórych państw (m.in. Hiszpania, Wielka Brytania) projekt ten nie wyszedł jeszcze z fazy opracowań. Planowany podatek byłby równo podzielony pomiędzy ogólny podatek energetyczny, który wymuszałby większą efektywność energetyczną i obejmowałby wszystkie źródła energetyczne z wyjątkiem źródeł odnawialnych, oraz podatek węglowy, powodujący przestawienie się na paliwa o mniejszej zawartości węgla.

Podatek energetyczny miał być początkowo ustalony na poziomie 20 USD na tonę paliwa umownego i wzrastałby corocznie do 40 USD w roku 2000. Podatek węglowy miał w roku 1993 osiągnąć kwotę 23 USD/t węgla i wzrastałby do poziomu 46 USD/t w 2000 r. Produkcja energii elektrycznej byłaby wyłączona z podatku od paliw, lecz byłaby nim obciążona każda wygenerowana jednostka energii elektrycznej. Podatek byłby wprowadzony przez rządy poszczególnych krajów, a pozostałe podatki byłyby odpowiednio zmniejszone w celu zachowania jego finansowej neutralności. Przemysły zużywające duże ilości energii byłyby wyłączone z tego podatku.

Podatek miałby znaczący wpływ na ceny energii. Cena węgla kamiennego wzrosłaby o 60%, gazu o 31%, ciężkich paliw o 40% i energii elektrycznej o 14% do 2000 r. Badania wskazują, że redukcja zużycia paliw do roku 2000 byłaby znacząca i wyniosłaby 13%. Kwota z podatku zasilająca budżety poszczególnych krajów osiągnęłaby poziom 70 mld USD.

## 2. Metodyka badań

Analizy przeprowadzone w niniejszej pracy dotyczyły kilku głównych zagadnień. Generalnie sprowadzają się one do analizy struktury podsystemu kompleksu paliwowo-energetycznego i gospodarki narodowej i wyodrębnieniu tych elementów, które mogą być powiązane z wprowadzeniem narzutu ekologicznego. Są nimi przede wszystkim struktura rynku paliw dla najważniejszych grup odbiorców oraz skutki ekonomiczne dla sektorów gospodarki narodowej i gospodarstw domowych.

Zmiany w strukturze rynku paliw analizowano metodą kosztową dla dwu ważnych grup odbiorców: wytwarzania energii elektrycznej oraz gospodarstw domowych. Zastosowana tu metoda polega na badaniu zmian w kosztach uzyskania pewnych usług (ogrzewanie pomieszczeń) lub dóbr (energia elektryczna) wskutek wprowadzenia narzutu ekologicznego. Przyjęto, że przez użytkowników lub wytwórców preferowane będą technologie najtańsze. Metoda ta nie uwzględnia jednak innych — równie ważnych jak ekonomiczne — czynników, takich jak uciążliwość stosowania danej technologii. Dlatego w drugiej fazie analizy struktury rynku paliw przeprowadzono obliczenia oparte na elastycznościach popytu — miarach reakcji użytkowników na zmiany cen paliw. Pozwala to na oszacowanie zmian w strukturze

rynku paliw wskutek zmian cen i wpływu wszystkich innych czynników, jakie mogą oddziaływać na te procesy.

Wprowadzenie narzutu ekologicznego będzie miało dwojakiego rodzaju skutki ekonomiczne. Pierwszym jest wzrost cen paliw oraz ewentualna zmiana struktury ich zużycia, drugim przepływ środków finansowych z sektora przedsiębiorstw i gospodarstw domowych do funduszy ekologicznych. Paliwa i energia, jako newralgiczny element systemu gospodarczego, mają znaczący wpływ na rozwój gospodarki i zachodzące w niej procesy. Duży narzut ekologiczny powodowałby z jednej strony korzystne zmiany w strukturze zużycia paliw, z drugiej zaś byłby źródłem inflacji. Zbadanie tej zależności jest możliwe poprzez zastosowanie odpowiedniego modelu. Badania takie przeprowadzono w końcu lat osiemdziesiątych, bazując na danych roku 1984. Niestety, ich powtórzenie dla obecnych warunków gospodarczych nie jest możliwe z powodu braku wymaganych danych statystycznych (m.in. tablic przepływów międzygałęziowych, które były opracowywane ostatnio dla 1989 r.). Struktura gospodarki zmieniła się od tego czasu tak radykalnie, że nie można przyjmować tych danych za wiarygodne dla przeprowadzenia obliczeń dotyczących czasów obecnych. Z tego powodu w analizie zastosowano obliczenia oparte na strukturze gospodarki z roku 1989. Przeprowadzono również analizę statystyczną współzależności współczynników wzrostu cen producentów, nośników energii oraz cen towarów i usług konsumpcyjnych. Wszystkie te analizy nie mogą dać precyzyjnego obrazu skali wpływu zmian cen nośników energii na wysokość inflacji, pozwalają jednak na zorientowanie się w zakresie zmian, jakie może spowodować wprowadzenie narzutu ekologicznego. W ostatniej części pracy oszacowano wartość wpływów finansowych do funduszy ekologicznych, jakie można uzyskać z tytułu narzutu ekologicznego.

Podstawowym źródłem danych, które umożliwiły przeprowadzenie odpowiednich obliczeń, były opracowania GUS. Posłużyły one do określenia zmian struktury zużycia paliw w gospodarce oraz oszacowania ekonomicznych skutków wprowadzenia narzutu ekologicznego na paliwa. Część niezbędnych informacji uzyskano ze specjalnie zamówionych opracowań (m.in. dotyczących określenia zmian struktury zużycia paliw metodą kosztową). Konieczna okazała się również analiza literatury zagranicznej z zakresu problematyki paliw energetycznych, gdyż część danych dla gospodarki polskiej jest niedostępna lub niemożliwa do oszacowania. Badania przeprowadzono na podstawie danych z 1994 r.

Narzut ekologiczny od paliw nosiłby charakter dodatkowego podatku naliczanego do ceny danego paliwa. Proponuje się, by narzut ekologiczny objął swym zasięgiem następujące rodzaje paliw:

- ◆ węgiel kamienny (w tym energetyczny i koksowy),
- ◆ węgiel brunatny,
- ◆ benzyny,
- ◆ olej opałowy,
- ◆ olej napędowy,
- ◆ gaz ziemny, ciekły, koksowniczy.

Z uwagi na możliwość podwójnego opodatkowania nie przewiduje się wprowadzenia narzutu na ropę naftową, brykiety z węgla kamiennego i brunatnego, koks metalurgiczny i opałowy. Zwolnione z opłat byłyby też energia elektryczna i ciepła, a także torf i drewno.

Przyjęto 19 scenariuszy stawek narzutu na poszczególne paliwa. Tabela 1 przedstawia szczegółowe wartości stawek dla poszczególnych wariantów obliczeń.



TABELA 1. Warianty stawek narzutu ekologicznego

Lp.	Nazwa nośnika energii	Warianty stawek [% ceny nośnika]																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Węgiel kamienny energetyczny	1	3	5	8	6	6	4	3	4	4	2,4	12,0	47,9	0	0	8	5	8	5
2.	Węgiel kamienny koksowy	1	3	5	8	6	6	4	3	4	4	2,4	12,0	47,9	0	0	8	5	8	5
3.	Węgiel brunatny	1	3	5	8	4	2	2	2	2	2	4,3	21,5	86,1	0	0	8	5	8	5
4.	Ropa naftowa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
5.	Gaz ziemny wysokometanowy	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
6.	Gaz ziemny zaazotowany	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
7.	Torf i drewno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
8.	Brykiety z węgla kamiennego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
9.	Brykiety z węgla brunatnego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
10.	Koks metalurgiczny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
11.	Koks opałowy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
12.	Gaz ciekły	1	3	5	8	1	1	0	0	0	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
13.	Benzyny silnikowe	1	3	5	8	4	3	4	3	2	2	0,2	1,0	3,8	8	5	8	5	8	5
14.	Benzyny lotnicze	1	3	5	8	4	3	4	3	2	2	0,2	1,0	3,8	8	5	8	5	8	5
15.	Paliwa odrzutowe	1	3	5	8	4	3	4	3	2	2	0,2	1,0	3,8	8	5	8	5	8	5
16.	Oleje napędowe ON1	1	3	5	8	4	4	4	4	2	2	0,2	1,0	3,8	8	5	8	5	8	5
17.	Oleje napędowe pozostałe	1	3	5	8	4	4	4	4	2	2	0,2	1,0	3,8	8	5	8	5	8	5
18.	Oleje opałowe	1	3	5	8	4	2	2	2	2	2	1,3	6,3	25,0	0	0	8	5	8	5
19.	Gaz rafineryjny	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
20.	Gaz koksowniczy	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
21.	Gaz wielkopieczowy	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
22.	Gaz miejski	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
23.	Gaz czadnicowy i wylewny	1	3	5	8	1	1	0	1	1	1	0,6	2,9	11,5	0	0	8	5	8	5
24.	Energia elektryczna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
25.	Ciepło	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0

Warianty 1—10 są zgodne z wariantami przyjętymi w opracowaniu pt. „Rekonstrukcja systemu opłat ekologicznych. Koncepcja wprowadzenia opłat produktowych — narzut ekologiczny od paliw” (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa, grudzień 1994). Pierwsze cztery z nich przewidują wprowadzenie jednolitej stawki dla wszystkich rodzajów paliw (1, 3, 5, 8% w zależności od wariantu), pozostałe różnicują stawki w zależności od uciążliwości środowiskowej danego paliwa. Z uwagi na brak danych o zużyciu poszczególnych paliw w ich rozbiciu jakościowym (według zawartości siarki w paliwach węglowych, oleju napędowym i opałowym oraz benzyny według zawartości ołowiu), w obliczeniach przyjęto stawki dla średnich zawartości tych składników w wymienionych paliwach\*.

Warianty stawek 11—13 przyjęto za pracę B. Poskrobko i in pt. „Nowe instrumenty realizacji polityki ekologicznej w Polsce” (Biblioteka Ekonomia i Środowisko nr 18, Kraków 1995). Oparte są one na koncepcji podatku węglowego (opłata od wielkości emisji CO<sub>2</sub> przypadającej na tonę spalanego paliwa i przeliczona na procent ceny paliw — według stawki opłaty emisyjnej płaconej za 1 tonę wyemitowanego CO<sub>2</sub>). Do obliczeń przyjęto warianty 2, 4 i 6 odpowiadające kolejno 10-, 50- i 200-krotnej stawce podstawowej opłaty za emisję CO<sub>2</sub>. W porównaniu z poprzednimi wariantami odmiennie różnicują one wysokość stawek (przykładowo dla węgla brunatnego stawka jest prawie 2-krotnie wyższa niż dla węgla kamiennego) oraz (scenariusz 13) są próbą wymuszenia zmiany struktury zużycia paliw.

Warianty 14 i 15 przewidują wprowadzenie odpowiednio 8- i 5-procentowego narzutu jedynie na paliwa transportowe. Ideą leżącą u podstaw wprowadzenia tych scenariuszy jest dążenie do identyfikacji części sprawców (przede wszystkim transportu) odpowiedzialnych za zanieczyszczenia środowiskowe.

Warianty 16 i 17 w zamian za wprowadzenie 8- i 5-procentowej stawki narzutu na wszystkie paliwa przewidują rezygnację z opłat emisyjnych za zanieczyszczenie powietrza, płaconych przez podmioty gospodarcze.

Warianty 18 i 19 to odpowiednio 8- i 5-procentowej narzut na paliwa, ale tylko w przypadku tych sektorów gospodarczych, które nie płacą opłat emisyjnych za zanieczyszczenie powietrza. Przykładowo, dział gospodarczy „zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz i wodę” nie będzie obciążony narzutem ekologicznym w odniesieniu do węgla, gdyż płaci już opłaty emisyjne związane z wytwarzaniem energii elektrycznej. Jednak na pozostałe paliwa narzut będzie obowiązywać.

### 3. Wpływ narzutu ekologicznego na rynek paliw w Polsce

Niekorzystna z punktu widzenia ochrony środowiska struktura zużycia paliw jest dziełem poprzedniego okresu, kiedy dostęp do innych niż węgiel nośników energii był silnie ograniczony. Na przeszkodzie stały brak dewiz na zakup nośników energii za granicą oraz obfite krajowe zasoby węgla, które zabezpieczały większość potrzeb energetycznych.

---

\* Scenariusze te przewidują zróżnicowanie stawek dla poszczególnych paliw z uwagi na ich parametry jakościowe w granicach 4—6% w odniesieniu do węgla kamiennych, 4—7% dla benzyn, 4—6% dla olejów napędowych, 3—6% dla olejów opałowych i 0—1% dla poszczególnych rodzajów gazu.

Struktura ta nie zmieniała się istotnie w ostatnich latach — najważniejsi odbiorcy energii pierwotnej to elektroenergetyka oraz przemysł. Instalacje spalające węgiel mają tu dość dużą moc i niełatwo je przebudować na zużywające inne paliwa. Ponadto dostępność paliw nie zmieniała się w ostatnich latach na tyle, by pozwolić na poważne zmiany u dużych odbiorców. Według studiów prognostycznych\* struktura zużycia paliw nie zmieni się w ciągu najbliższych kilkunastu lat, niemniej oczekuje się, że nowe instalacje będą wykorzystywać paliwa czyste, przede wszystkim gaz ziemny.

### 3.1 Rynek paliw w Polsce — struktura pozyskania i zużycia

Podstawowe dane o strukturze przychodu paliw w Polsce w latach 1990—1994 zawarto w tabelach 2—5, strukturę pozyskania energii pierwotnej w Polsce przedstawiono na rysunku 1, strukturę zużycia na rysunku 2.

TABELA 2. Przychód nośników energii ze źródeł krajowych w latach 1990—1994

Wyszczególnienie	Jednostka	1990	1991	1992	1993	1994
Węgiel kamienny	tys. t	147 736	140 376	131 531	133 423	133 933
Węgiel brunatny	tys. t	67 584	69 406	66 870	66 105	66 770
Ropa naftowa	tys. t	163	272	199	235	727
Gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	3 867	4 132	4 019	5 201	4 798
Koks i półkoks	tys. t	1 367	11 411	11 252	10 425	11 456
Paliwa gazowe przemysłowe	mln m <sup>3</sup>	23 944	18 549	17 506	16 274	18 172
Benzyny	tys. t	2 414	2 529	3 221	3 744	4 225
Oleje napędowe	tys. t	3 905	3 809	4 490	5 001	5 089
Oleje opałowe	tys. t	3 661	3 480	2 984	3 341	3 261
Energia elektryczna	TW·h	136 311	134 715	132 750	133 867	135 348

Źródło: Rocznik statystyczny 1995, GUS, Warszawa.

TABELA 3. Przychód nośników energii z importu w latach 1990—1994

Wyszczególnienie	Jednostka	1990	1991	1992	1993	1994
Węgiel kamienny	tys. t	560	54	126	129	1 044
Węgiel brunatny	tys. t	—	—	18	1	1
Ropa naftowa	tys. t	13 126	11 454	12 769	13 674	12 721
Gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	7 836	6 615	6 247	5 486	5 816
Koks i półkoks	tys. t	—	—	1	3	27
Paliwa gazowe przemysłowe	mln m <sup>3</sup>	12	12	12	11	5
Benzyny	tys. t	1 579	1 602	1 554	1 289	1 381
Oleje napędowe	tys. t	1 694	1 359	677	575	695
Oleje opałowe	tys. t	912	913	780	693	559
Energia elektryczna	TW·h	10 438	6 708	5 034	5 600	4 563

Źródło: Rocznik statystyczny 1995, GUS, Warszawa.

\* Założenia polityki energetycznej Polski, Min. Przemysłu i Handlu, Warszawa 1995.

TABELA 4. Przychód całkowity nośników energii w latach 1990—1994

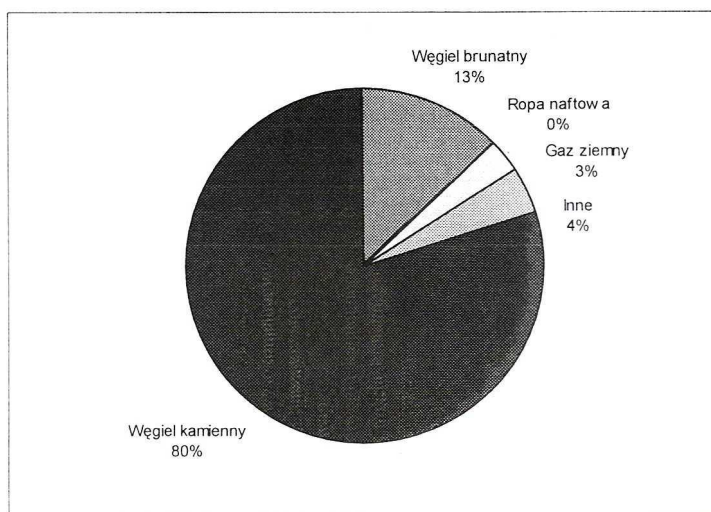
Wyszczególnienie	Jednostka	1990	1991	1992	1993	1994
Węgiel kamienny	tys. t	148 296	140 430	131 657	133 552	134 977
Węgiel brunatny	tys. t	67 584	69 406	66 870	68 130	66 771
Ropa naftowa	tys. t	13 289	11 726	12 968	13 909	13 448
Gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	11 703	10 747	10 266	10 687	10 614
Koks i półkoks	tys. t	13 671	11 411	11 253	10 428	11 483
Paliwa gazowe przemysłowe	mln m <sup>3</sup>	23 956	18 561	17 518	16 285	18 177
Benzyny	tys. t	3 993	4 131	4 775	5 033	5 606
Oleje napędowe	tys. t	3 905	3 809	4 490	5 001	5 089
Oleje opałowe	tys. t	4 543	4 393	3 764	4 034	3 820
Energia elektryczna	TW·h	146 749	141 423	137 784	139 467	139 911

Źródło: Rocznik statystyczny 1995, GUS, Warszawa.

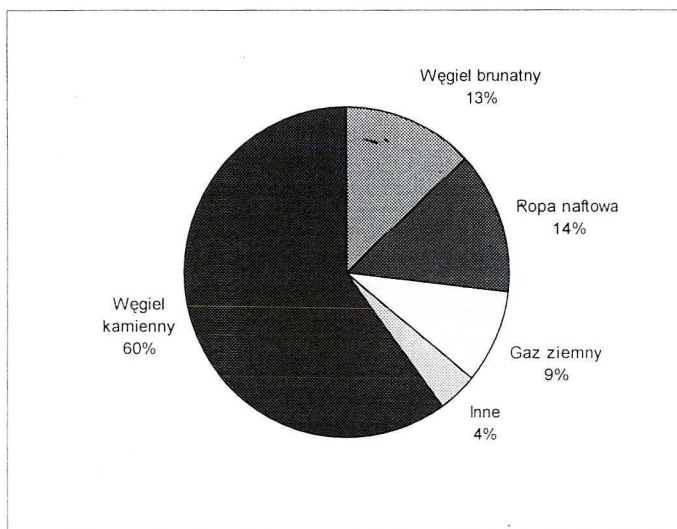
TABELA 5. Zużycie krajowe nośników energii w latach 1990—1994

Wyszczególnienie	Jednostka	1990	1991	1992	1993	1994
Węgiel kamienny	tys. t	119 926	118 834	111 205	110 584	107 847
Węgiel brunatny	tys. t	67 391	67 948	65 477	67 221	66 035
Ropa naftowa	tys. t	12 846	11 726	12 862	13 367	13 448
Gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	11 141	10 139	9 537	9 709	9 891
Koks i półkoks	tys. t	10 009	7 935	8 687	8 536	8 318
Paliwa gazowe przemysłowe	mln m <sup>3</sup>	23 929	18 426	17 446	16 265	18 203
Benzyny	tys. t	3 766	4 094	4 751	4 969	5 564
Oleje napędowe	tys. t	5 294	4 918	5 131	5 571	5 767
Oleje opałowe	tys. t	3 805	3 392	3 195	3 215	3 348
Energia elektryczna	TW·h	124 711	118 114	113 610	114 527	115 366

Źródło: Rocznik statystyczny 1995, GUS, Warszawa.



Rys. 1. Struktura pozyskiwania energii pierwotnej w 1995 r.



Rys. 2. Struktura zużycia energii pierwotnej w 1995 r.

### 3.2. Zmiany w strukturze rynku paliw wskutek wprowadzenia narzutu ekologicznego

Określenie wpływu narzutu ekologicznego na poziom cen dla odbiorców niesie w sobie dwa zagadnienia: pierwsze to sposób pobierania tej opłaty, drugie to reakcja producentów na jego wprowadzenie. Zakłada się, że narzut ekologiczny będzie pobierany jako swego rodzaju podatek typu akcyzowego, a zatem koszt (cena) zakupu paliwa dla użytkowników wzrośnie bezpośrednio i dokładnie o wielkość wynikającą ze stawki narzutu ekologicznego. Wywoła to spadek popytu, zwłaszcza w długim okresie. Producenci poniosą konsekwencje realnego wzrostu cen swoich produktów, choć ich dochód na jednostkę produktu nie wzrośnie. W tym sensie narzut ekologiczny dotknie zarówno użytkowników paliw, jak i jego producentów. Reakcja producentów paliw może być dwojakiego rodzaju. Pierwsza, ze wszech miar korzystna dla użytkowników, to obniżka kosztów i cen swoich produktów, co zahamuje do pewnego stopnia spadek popytu. Takie działania będą zmuszeni podjąć producenci lub dostawcy jednorodnych nośników energii (gaz, energia elektryczna, ciepło zdalne), jeśli oczywiście skala narzutu ekologicznego spowoduje odczuwalny dla producentów spadek popytu. Innych reakcji można spodziewać się po producentach, którzy wytwarzają lub dostarczają nośniki niejednorodne: węgiel kamienny, paliwa dla transportu. Tutaj dla zrównoważenia zmiany struktury popytu wynikającej ze wzrostu cen nośników „brudnych” można się spodziewać zmniejszenia cen (uzyskiwanych przez producentów) „brudnych” nośników i zwiększenia cen „czystych” nośników, dla przynajmniej częściowego zachowania poziomu przychodów. Pozwoli to do pewnego stopnia zamortyzować skutki

ewentualnego spadku popytu na „brudne” nośniki. Takich zachowań można się spodziewać po spółkach węglowych, które mają ograniczone możliwości zmiany asortymentu produkcji. Ewentualna zmiana struktury produkcji na korzyść węgla czystych wymaga nakładów inwestycyjnych i jest kolejnym powodem wzrostu cen węgla. Jeszcze inne zachowania mogą charakteryzować dystrybutorów nośników energii, w szczególności paliw dla transportu. Mogą oni po prostu zrezygnować ze sprzedaży paliw obciążonych dużym narzutem ekologicznym, co jest zapewne wynikiem oczekiwanym przez projektodawców narzutu. Pewna ilość takich paliw musi jednak pozostać w sprzedaży dla zaspokojenia potrzeb samochodów nie przystosowanych do „czystych” paliw (benzyny bezołowiowej). W dalszym ciągu pracy przyjmuje się, że producenci nie będą zmieniali uzyskiwanych przez siebie cen. Znajomość ich potencjalnych reakcji jest obecnie tak mała, że nie pozwala na opracowanie wiarygodnych prognoz ich zachowania.

Zmiany w strukturze rynku paliw wynikłe wskutek zmian cen poszczególnych paliw mogą być szacowane na podstawie analizy kosztów najważniejszych technologii użytkujących paliwa lub poprzez budowę modeli ekonometrycznych (lub szacunku elastyczności), opartych na szeregach danych historycznych. Ze względu na krótki okres, w którym relacje cen odgrywają znaczną rolę w alokacji środków w gospodarce, brakuje danych umożliwiających wiarygodne statystyczne oszacowanie elastyczności cenowych paliw dla warunków gospodarczych Polski. Można natomiast, opierając się na wynikach badań zagranicznych, przyjąć możliwy zakres wartości elastyczności. Inne wskazówki dotyczące zmian struktury rynku paliw daje wspomniana analiza kosztów technologii użytkujących paliwa pierwotne, w tym przede wszystkim wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej — zarówno w skali elektroenergetyki zawodowej, jak i kotłowni lokalnych oraz domowych.

Analiza zmian struktury rynku paliw na podstawie kosztów technologii użytkujących dane paliwa jest metodą stosunkowo dokładną, lecz uwzględnia jedynie aspekt ekonomiczny (ściśle mówiąc efektywność ekonomiczną) zmiany struktury ich zużycia. Pozostałe czynniki wpływające na wybór paliw, takie jak możliwość pozyskania danych nośników energii, dostęp do środków finansowych na realizację potrzebnych inwestycji, ograniczenia środowiskowe związane z wykorzystaniem szczególnie uciążliwych paliw oraz preferencje konsumentów w wyborze poszczególnych rodzajów źródeł energii, nie są w przypadku takiego podejścia identyfikowalne. Częściowo niedogodności te ogranicza metoda statystyczna, oparta na szacunkach elastyczności cenowych nośników energii, jednak z uwagi na brak odpowiednio długich szeregów czasowych dokładność jej prognoz jest również ograniczona.

W niniejszej pracy zastosowano oba podejścia. Metoda oparta na wyliczeniu kosztów technologii użytkowania poszczególnych paliw została zastosowana w przypadku elektroenergetyki, podstawowej gałęzi gospodarki zasilanej w paliwa (węgiel kamienny i brunatny) oraz w odniesieniu do ogrzewania pomieszczeń gospodarstw domowych. W tym ostatnim przypadku zużycie energii dla celów grzewczych obejmuje około 80% całkowitego zużycia energii i z tego względu wyniki obliczeń mogą posłużyć do wnioskowania o zmianie struktury zużycia paliw w całej sferze gospodarstw domowych. W metodzie drugiej szacunków elastyczności cenowych dokonano dla podstawowych sektorów gospodarczych zużywających poszczególne paliwa (przemysł i transport) oraz dla gospodarstw domowych.

### 3.2.1. Zmiany w strukturze zużycia paliw w elektroenergetyce — metoda kosztowa

Struktura zużycia paliw w elektroenergetyce jest uwarunkowana dostępnością paliw na rynku krajowym. Podstawowymi nośnikami do produkcji energii elektrycznej są węgiel kamienny, którego zużycie w 1994 r. wynosiło ponad 42 mln ton, oraz węgiel brunatny — 65 mln ton. Ewentualne zmiany nośników energii pierwotnej w przypadku elektroenergetyki są więc ograniczone na skutek sztywnej struktury produkcji i zapotrzebowania na paliwa. W dłuższym okresie, na skutek odpowiednich działań, zmiany takie oczywiście mogą zachodzić, ograniczając popyt na węgiel oraz zwiększając zapotrzebowanie na gaz ziemny.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, wpływ narzutu ekologicznego na zmiany cen nośników energii, mimo potencjalnych zachęt ekonomicznych, nie jest wystarczający do zmiany technologii wytwarzania energii elektrycznej (np. przejście z opalania węglem kamiennym na węgiel brunatny), może natomiast zwiększyć popyt na paliwa mniej zasilane. Warunkiem jest odpowiednio wysokie zróżnicowanie stawek narzutu ekologicznego. W tabelach 6a—6d zamieszczono podstawowe dane o zużyciu i kosztach energii elektrycznej w rozbiciu na typowe zakłady używające węgiel kamienny o zróżnicowanej zawartości siarki. W obliczeniach zmian jednostkowych kosztów produkcji energii elektrycznej uwzględniono jedynie 11 scenariuszy: 10 pierwszych, zgodnych z przyjętymi w metodyce badań, oraz 11, zakładający wzrost cen węgla do poziomu gwarantującego konkurencyjność instalacji gazowych.

Cena węgla odpowiadającego określonym parametrom jakościowym i wyliczana za pomocą odpowiedniej formuły cenowej jest jednym z elementów kształtujących cenę energii elektrycznej. Jakość węgla nie jest jednak podstawowym elementem determinującym tę cenę — również koszty eksploatacyjne elektrowni wpływają na jej poziom. Dlatego też wprowadzenie narzutu ekologicznego na węgiel dla analizowanych tu stawek nie będzie wystarczającą zachętą do przestawienia się na paliwa mniej zasilane. Pierwsze cztery warianty stawek narzutu podwyższają w równym stopniu ceny poszczególnych typów węgla i nie różnicują ich pod względem atrakcyjności jakościowej. Pozostałe przewidują zróżnicowanie stawek, lecz zakres zmian cenowych jest tak nieznaczny, że ewentualne przestawienie się elektrowni na czystszy węgiel nie przyniesie jej korzyści ekonomicznych. Konieczne byłoby wprowadzenie dużo szerszych widełek narzutu, co jednak łączy się z ujemnymi skutkami ekonomicznymi (inflacja).

Wariant 11 jest przykładem stawki narzutu ekologicznego, która skłoniłaby producentów energii elektrycznej do przejścia na instalacje gazowe (obecnie nie stosowane w kraju). Zakres wysokości narzutu ekologicznego musiałby się mieścić w przedziale 30—50% w zależności od stopnia zasilania węgla. Gwarantowałoby to opłacalność inwestycji wytwarzania energii na bazie gazu ziemnego. Czynnikiem sprzyjającym wprowadzeniu tego rozwiązania jest coraz większa dostępność gazu na rynku krajowym.

Należy podkreślić znaczną odrębność elektroenergetyki od innych odbiorców pod względem możliwości redukcji emisji. Z uwagi na wielkość emisji stosuje się tu powszechnie urządzenia odpylające, a w budowie jest kilka instalacji odsiarczania spalin. Wydaje się, że elektroenergetyka powinna być oceniana (obciążana opłatami) za rzeczywiste emisje, a nie za jakość spalnego paliwa. Wprowadzenie narzutu np. na paliwa wysokozasilane

TABELA 6a. Przykładowe dane techniczno-ekonomiczne elektrowni spalających określony rodzaj paliwa

Typ elektrowni	Nazwa	Zużycie paliwa [tys. t/rok]	Cena paliwa (z kosztami transportu) [zł/t]	Koszt paliwa podstawowego [tys. zł]	Jakość paliwa podstawowego			Pozostałe koszty eksploatacyjne [tys. zł]	Produkcja energii elektrycznej [GWh]	Koszty jedn. energii elektrycznej [zł/GWh]
					wartość opałowa [kJ/kg]	popiół [%]	siarka [%]			
<b>Elektrownie:</b>										
węgiel kam./niska zaw. siarki	Rybnik	3 984	95	380 289	22 145	22,12	0,74	863 356	8 296	150
węgiel kam./średnia zaw. siarki	Dolna Odra	2 814	99	279 788	21 950	21,40	0,98	677 743	6 943	138
węgiel kam./wysoka zaw. siarki	Jaworzno III	3 115	65	200 942	19 765	17,80	1,10	501 623	6 268	112
węgiel bruntany	Bełchatów	33 203	15	503 547	8 729	9,70	0,57	3 073 148	26 964	133
<b>Elektrociepłownie:</b>										
węgiel kam./niska zaw. siarki	Kraków	1 021	39	40 024	21 453	22,28	0,78	215 949	1 690	151
węgiel kam./średnia zaw. siarki	Chorzów	281	43	11 951	20 608	21,48	0,81	75 092	293	297
węgiel kam./wysoka zaw. siarki	Jaworzno I i II	837	52	43 333	18 473	21,21	1,28	45 942	1 007	89
gaz ziemny	Blok 165 MW	236 839	0,29	68 667	34	—	40	22 972	660	139



TABELA 6b. Dane techniczno-ekonomiczne elektrowni spalających określony gatunek węgla

Typ elektrowni	Przeciętne zużycie paliwa [tys. t/rok]	Cena paliwa [zł/t]	Koszt paliwa podstawowego [tys. zł]	Pozostałe koszty eksploatacyjne [tys. zł]	Opłaty za emisję siarki [tys. zł]	Produkcja energii elektrycznej [GWh]	Koszty jedn. energii elektrycznej [zł/GWh]
Spalająca węgiel o zaw. siarki <0,8	1 135	74	84 477	396 618	4 272	3 719	131
Spalająca węgiel o zaw. siarki >0,8 i <1,1	1 135	73	82 735	396 618	5 340	3 719	130
Spalająca węgiel o zaw. siarki >1,1	1 135	67	75 723	396 618	6 408	3 719	129

TABELA 6c. Warianty stawek narzutu ekologicznego od paliw

Rodzaj paliwa	Scenariusz										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Węgiel kamienny z zaw. związków siarki >1,1%	1	3	5	8	8	8	6	6	6	6	50
Węgiel kamienny z zaw. związków siarki 0,8—1,1%	1	3	5	8	6	6	4	3	4	4	40
Węgiel kamienny z zaw. związków siarki <1,1%	1	3	5	8	4	4	2	0	0	0	30

TABELA 6d. Koszty jednostkowe produkcji energii elektrycznej po wprowadzeniu narzutu ekologicznego

Typ elektrowni	Scenariusz										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Spalająca węgiel o zaw. siarki <0,8	130,8	131,2	131,7	132,3	131,4	131,4	131,0	130,5	130,5	130,5	137,3
Spalająca węgiel o zaw. siarki >0,8 i <1,1	130,6	131,0	131,5	132,1	131,7	131,7	131,2	131,0	131,2	131,2	139,2
Spalająca węgiel o zaw. siarki >1,1	129,0	129,4	129,8	130,4	130,4	130,4	130,0	130,0	130,0	130,0	138,9

Źródło: Statystyka elektroenergetyki polskiej, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; obliczenia własne.

spowoduje bezwzględny wzrost kosztów produkcji elektrycznej i może nie zmienić struktury paliw, podczas gdy kontrola emisji (limity, opłaty za emisję itp.) jest bezpośrednim oddziaływaniem na zmniejszenie uciążliwości tej gałęzi dla środowiska. Wytwórcy energii elektrycznej powinni sami dobrać paliwa, technologie, środki do redukcji emisji tak, aby produkować energię i utrzymywać dopuszczalny poziom emisji po najmniejszych kosztach.

### 3.2.2. Zmiany w strukturze zużycia paliw w gospodarstwach domowych — metoda kosztowa

Analizy struktury zużycia paliw w gospodarstwach domowych dokonano na podstawie opracowania pt. „Porównanie konkurencyjności ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych przy pomocy różnych nośników energii”, wykonanego na potrzeby niniejszej pracy przez

Fundację na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach. Zapotrzebowanie gospodarstw domowych na paliwa służące do ogrzewania pomieszczeń to około 80% całości zużywanych przez nie energii. Analizą objęto technologie ogrzewania oparte na podstawowych nośnikach energii, tj. węgla, koksie, oleju opałowym, gazie ziemnym i energii elektrycznej (ogrzewanie piecowe akumulacyjne i podłogowe). W obliczeniach uwzględniono także ogrzewanie sieciowe. Dla wymienionych technologii obliczono i porównano koszty inwestycyjne, eksploatacyjne oraz całkowite. Szacunki przeprowadzono dla pięciu rodzajów budynków: 5-kondygnacyjnego, 11-kondygnacyjnego, kamienicy 3-kondygnacyjnej, domu jednorodzinnego typ 1 oraz domu jednorodzinnego typ 2. Podstawowe dane i przyjęte założenia zawarto w tabelach 7a i 7b.

TABELA 7a. Dane fizykotechniczne budynków

Parametry	Dom jednorodzinny typ 1	Dom jednorodzinny typ 2	Budynek 5-kondygnacyjny	Budynek 11-kondygnacyjny	Kamienica 3-kondygnacyjna
Zużycie jednostkowe ciepła [kW·h/m <sup>2</sup> ]	427,8	325,3	208,8	218,1	262,3
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	128,0	128,0	3 350,0	3 900,0	570,0
Zużycie całkowite [kW·h]	54 757,1	41 637,1	699 513,5	850 590,0	149 488,2
Zużycie całkowite [GJ]	197,1	149,9	2 518,2	3 062,1	538,2

Źródło: Porównanie konkurencyjności ogrzewania..., Fundacja na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice 1996.

TABELA 7b. Dane fizykotechniczne paliw i instalacji grzewczych

Technologia	Źródło ciepła	Sprawność [%]	Jednostka	Wartość opałowa	Ceny nośników energii (grudzień 1995 r.)	
					zł/j.n.	zł/GJ
Węgiel	kocioł	75	t	26	192,3	7,40
Koks	kocioł	75	t	29	270,4	9,33
Olej opałowy	kocioł	85	t	42	925,2	22,03
Gaz ziemny	kocioł	90	m <sup>3</sup>	0,031	0,5	15,48
Energia elektryczna C11	piec akumulacyjny	100	MWh	3,6	180,0	50
Energia elektryczna C12	ogrzewanie podłogowe	100	MWh	3,6	140,0	38,89
Energia elektryczna C12	piec akumulacyjny	100	MWh	3,6	80,0	22,22
C.O.	wymiennik	98	GJ	—	17,9	17,89
C.O.	—	—	m <sup>2</sup> /m-c	—	1,6	—

Źródło: Porównanie konkurencyjności ogrzewania..., Fundacja na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice 1996.

W chwili obecnej w przypadku wszystkich rodzajów budynków najdroższą technologią grzewczą jest ogrzewanie elektryczne. Wysokimi kosztami charakteryzuje się także ogrzewanie olejem opałowym i zdalne. We wszystkich przypadkach węgiel jest nośnikiem najtańszym i wysoce konkurencyjnym w stosunku do koksu i gazu.

W żadnym z rozpatrywanych wariantów wprowadzenie narzutu ekologicznego od paliw nie dostarcza ekonomicznej zachęty do zmiany sposobu ogrzewania istniejących budynków. W przypadku wszystkich typów budynków i funkcjonujących obecnie w nich instalacji grzewczych roczne koszty całkowite przy zmianie na bardziej ekologiczne sposoby ogrzewania przewyższają koszty zmienne (zakup paliwa)\*. Oczywiście następuje zmiana proporcji kosztów w odniesieniu do poszczególnych scenariuszy, lecz z ekonomicznego punktu widzenia, przyjmując założenie o braku innych preferencji gospodarstw domowych, zmiany te są niewystarczające i nie nastąpią żadne zmiany w sposobie ogrzewania. Sytuacja jest nieco odmienna w przypadku budowy nowych budynków. Wówczas kryterium opłacalności inwestycji są roczne koszty jednostkowe poszczególnych instalacji grzewczych. W świetle przeprowadzonych obliczeń wynika, że jedynie scenariusz 13, przewidujący drastyczne podwyżki nośników energii, może wymusić pewną niewielką zmianę struktury zużycia paliw i podwyższyć konkurencyjność opalania koksem nad węglem (szczególnie w starych kamienicach i budynkach jednorodzinnych). W pozostałych przypadkach w dalszym ciągu najdroższe będą technologie „czyste”, czyli ogrzewanie elektryczne, olejowe i gazowe. Proporcje zmian cen paliw w rozpatrywanych scenariuszach są zbyt małe, aby były w stanie wpłynąć na zmianę sposobu ogrzewania w gospodarstwach domowych.

Aby odpowiedzieć na pytanie, przy jakim poziomie stawek opłacalne będzie przestawienie się z opalania węglem na opalanie gazem (co jest istotne z ekologicznego punktu widzenia), przeprowadzono analizę prognozy rentowności inwestycji opartych na gazie i węglu. W przypadku nowych budynków 80-procentowa stawka narzutu na węgiel (przy zerowej na gaz) może spowodować ekonomiczną zachętę do budowy instalacji grzewczych opartych na gazie (scenariusz 20). W tym przypadku zdecydowanie wzrośnie także konkurencyjność koksu. Wciąż jednak dla budynków już istniejących opalanie węglem, a przede wszystkim koksem, będzie rozwiązaniami tańszymi. Dopiero 125-procentowy narzut na węgiel (przy zachowaniu dotychczasowego zerowego na gaz) może zachęcić część gospodarstw domowych (w budynkach jednorodzinnych i kamienicach 5-piętrowych) do zamiany istniejącej już instalacji węglowej na gazową (scenariusz 21). Przewidywane są także — przynajmniej z ekonomicznego punktu widzenia — zamiany instalacji opartych na koksie i oleju opałowym na ogrzewanie gazowe. Dla nowych budynków najtańszym rozwiązaniem staje się ogrzewanie gazowe, ogrzewanie elektryczne natomiast w dalszym ciągu jest najdroższe, gdyż wraz ze wzrostem ceny węgla rośnie także cena energii elektrycznej.

Dla scenariusza 21 przeprowadzono szacunki zmiany struktury zużycia paliw przy założeniu, że zmiana sposobu ogrzewania nastąpi tam, gdzie jest to ekonomicznie opłacalne.

---

\* Przyjęto założenie, że ekonomiczna zachęta do zmiany sposobu ogrzewania występuje jedynie wówczas, gdy zdyskontowane roczne koszty nowych instalacji (obejmujące koszty zakupu nowego nośnika energii i koszty inwestycyjne) są mniejsze niż koszty zmienne (zakupu paliwa) w instalacjach istniejących. Ponadto zakłada się, że preferowane będą tylko rozwiązania grzewcze podwyższające komfort ogrzewania. Innymi słowy, możliwa jest zmiana sposobu ogrzewania z węglowego na opalanie koksem, gazowe lub elektryczne, nie do przyjęcia natomiast jest sytuacja odwrotna — np. przejście z opalania gazem na węgiel itp.

Ponadto założono, że preferowane będą tylko rozwiązania oparte na paliwie bardziej „czystym”, niż użytkowane do tej pory. Obliczenia oparto na istniejących instalacjach grzewczych; nie uwzględniono zmian popytu dla nowych inwestycji budowlanych. Wyniki obliczeń zawarto w tabeli 8.

TABELA 8. Zmiana struktury zużycia paliw dla scenariusza 21

	C.O. [GJ]	Węgiel [mln t]	Koks [mln t]	Olej opałowy [tys. t]	Gaz [mld m <sup>3</sup> ]	Energia elektr. [KWh]
Miasto						
Jednorodzinne	0	-4,4	0	-159	3,3	0
Kamienica 3-piętrowa	0	-2,7	0	-97	0,7	0
11-piętrowe	0	0	0	0	0	0
5-piętrowe	0	-2,2	-1,1	-81	2,5	0
Suma	0	-9,3	-1,1	-337	6,5	0
Wieś						
Jednorodzinne	0	-4,4	0	-215	3,3	0
Kamienica 3-piętrowa	0	-0,2	0	-2,0	0,1	0
11-piętrowe	0	0	0	0	0	0
5-piętrowe	0	-0	-0	-0,2	0,02	0
Suma	0	-4,6	-0	-217	3,4	0
Suma	0	-13,9	-1,1	555	9,9	0

Źródło: obliczenia własne.

Wprowadzenie 125-procentowego narzutu na węgiel (i zachowanie zerowej stawki dla gazu) może spowodować w długim okresie wzrost popytu na gaz o około 10 mld m<sup>3</sup>, czyli jego zużycie może wynieść prawie dwa razy tyle ile obecne w gospodarstwach domowych. W obecnej sytuacji gospodarczej nie ma możliwości szybkiego sprostania tak dużym potrzebom, przede wszystkim ze względów finansowych. Obserwuje się także gwałtowny spadek popytu na węgiel o ponad 13 mln ton, czyli o około 80% obecnego zużycia. Preferencje w wyborze ogrzewania gazowego mogą także wpłynąć na obniżkę zużycia koksu (ok. 1 mln ton) i oleju opałowego (ok. 0,5 mln ton). Ze względów technologicznych nie przewiduje się zmian w popycie na C.O., natomiast ogrzewanie elektryczne jest zbyt drogie, aby zaszła jakakolwiek zmiana w zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Jest zrozumiałe, że zmiany popytu dotyczyć będą tylko tych budynków, w których zmiany instalacji są technicznie możliwe (głównie budynki jednorodzinne i kamienice wielorodzinne).

Wprowadzenie tak wysokich stawek narzutu na węgiel (scenariusze 20 i 21) z pewnością wzbudziłoby opór społeczny, dlatego warianty te nie są rozważane w analizie ekonomicznych skutków wprowadzenia narzutu ekologicznego. Wprowadzono je jedynie po to, by udzielić

odpowiedzi na pytanie o zakres niezbędnych zmian cenowych na rynku paliw koniecznych do zmiany niekorzystnej z ekologicznego punktu widzenia struktury zużycia paliw, w tym przestawienie się na „czyste” źródła energii. W obecnej sytuacji gospodarczej i społecznej tak wysoki wzrost ceny węgla jest niemożliwy do zaakceptowania.

### 3.2.3. Zmiany w strukturze zużycia paliw na podstawie elastyczności cenowych

Dość wygodnym sposobem szacowania zmian struktury zużycia podstawowych nośników energii na skutek wprowadzenia narzutu ekologicznego jest wykorzystanie elastyczności cenowych, będących miarą wrażliwości, z jaką podmioty gospodarcze i gospodarstwa domowe reagują na zmiany cen. Z uwagi na to, że opierają się one na rzeczywistych danych dotyczących poziomu cen i poziomu zużycia nośników energii, w miarę dokładnie odzwierciedlają zmiany na rynku paliw na skutek wzrostu cen. Uwzględniają przy tym rzeczywiste zachowania konsumentów, tzn. obok czynnika ekonomicznego także pozaekonomiczne motywy ich zachowań. Ich wadą w odniesieniu do gospodarki polskiej jest brak dostatecznie długich szeregów czasowych danych, stanowiących podstawę do ich oszacowania. Ponadto, ponieważ oparte są na obserwacjach statystycznych (historycznych) z długich okresów, mogą uwzględnić skutki występowania innych procesów, nie tylko wzrostu cen. Dlatego też jedynym możliwym do przyjęcia rozwiązaniem jest dobór odpowiednich wartości elastyczności na podstawie badań zagranicznych. Do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia wyboru w miarę zgodnych z rzeczywistością wartości współczynników.

Siła bodźcowego oddziaływania narzutu na paliwa zawarta jest w wartościach przyjmowanych przez proste i mieszane cenowe elastyczności popytu na paliwa. Ponadto im dłużej popyt dostosowuje się do zmian cen, tym bardziej staje się elastyczny. Elastyczności mierzone w długim okresie będą zatem wyższe od elastyczności krótkookresowych. W tabeli 9 przedstawiono długo- i krótkookresowe cenowe elastyczności popytu w odniesieniu do głównych sektorów zużywających paliwa, tzn. przemysłu, transportu i gospodarstw domowych. Szacunków współczynników dokonano na podstawie prac: R. Bates, J. Cofała, M. Toman: *Alternative Policies for the Control of Air Pollution in Poland* (World Bank Environment Paper No 7, Washington 1994), C. Dahl: *A Survey of Energy Demand Elasticities in Support of the Development of the NEMS* (United States Department of Energy, 1993), Departament Energii Wielkiej Brytanii, 1989, oraz ocen własnych autorów.

Przyjęto, iż proste elastyczności cenowe w krótkim okresie osiągają stosunkowo niewielkie wartości. Popyt na energię jest raczej mało elastyczny w krótkim okresie i konsumpcja paliw spada znacznie wolniej niż rośnie ich cena. Główną przyczyną wydaje się ograniczona dostępność substytutów oraz uwarunkowania technologiczne związane z użytkowaniem paliw. W odniesieniu do przemysłu zakres współczynników elastyczności mieści się w przedziale od  $(-0,1)$  do  $(-0,4)$ ; nieco mniejsze wartości przyjęto dla gospodarstw domowych, co wynika z ich ograniczonej szybkości reakcji na zmianę cen. Popyt na energię w transporcie jest nieelastyczny i praktycznie tylko w przypadku paliw transportowych możliwa jest niewielka zmiana zużycia  $(-0,1)$ .

TABELA 9. Długo- i krótkookresowe elastyczności cenowe popytu na paliwa

Paliwo	Elastyczności cenowe									
	węgiel kamienny		gaz ziemny		energia elektr.		olej opałowy		paliwa transportowe	
	DO	KO	DO	KO	DO	KO	DO	KO	DO	KO
Przemysł: węgiel kamienny gaz ziemny energia elektr. olej opałowy paliwa transportowe	-2,5	-0,4	-1,0	-0,3	-0,5	-1,0	-1,0	-0,2	-1,0	-0,2
Transport: węgiel kamienny gaz ziemny energia elektr. olej opałowy paliwa transportowe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-0,1
Gosp. domowe: węgiel kamienny gaz ziemny energia elektr. olej opałowy paliwa transportowe	-2,5	-0,2	-1,0	-0,2	-0,5	-0,1	0,0	0,0	-1,0	-0,2

Źródło: R. Bates, J. Cofala, M. Toman — Alternative Policies for the Control of Air Pollution in Poland, World Bank Environment Paper No 7, Washington 1994; C. Dahl — A Survey of Energy Demand Elasticities in Support of the Development of the NEMS, United States Department of Energy, 1993 oraz obliczenia własne.

DO — długi okres; KO — krótki okres.

Wartości prostych elastyczności cenowych w długim okresie znacznie odbiegają od ich odpowiedników dla krótkiego okresu (popyt bardziej elastyczny), co wiąże się z możliwością powzięcia odpowiednich działań dostosowawczych do nowych warunków cenowych. Najbardziej elastyczny jest popyt na węgiel i szacuje się go w przypadku przemysłu i gospodarstw domowych na poziomie około (-2,5). Dla węgla kamiennego w długim okresie przyjmowano wartości bliskie górnych granic przedziałów wartości spotykanych w cytowanych pracach. Duże zużycie węgla w Polsce było wymuszone strukturą dostępnych paliw, a nie warunkami ekonomicznymi. Dlatego przyjęto, że w długim okresie zmniejszanie zużycia węgla kamiennego będzie się odbywać w dość szybkim tempie. Przyjęte wartości elastyczności odpowiadają sytuacji Wielkiej Brytanii, która miała kiedyś podobną strukturę zużycia paliw. Dla węgla brunatnego elastyczności są bliskie 0. Jest to paliwo wykorzystywane niemal wyłącznie do produkcji energii elektrycznej i nie jest możliwe przestawienie się elektrowni opartych na tym paliwie na inne nośniki.

W przypadku pozostałych paliw współczynniki elastyczności są mniejsze i wynoszą od (-1,0) do (-0,5). W transporcie długookresowy współczynnik elastyczności cenowej dla paliw transportowych dochodzi do (-1,0) (tab. 10).

TABELA 10. Elastyczności cenowe paliw

Nośnik energii	Jednostka	Zużycie w 1994 r.	Elastyczności cenowe	
			DO	KO
<b>Przemysł:</b>				
węgiel kamienny	tys. t	88 826	-2,5	-0,4
węgiel brunatny	tys. t	65 505	-0,1	0
gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	6 139	-0,5	-0,3
benzyny	tys. t	601	-1	-0,2
oleje napędowe	tys. t	1 392	-1	-0,2
oleje opałowe	tys. t	2 397	-1	-0,2
energia elektr.	TW·h	68 572	-0,5	-0,1
<b>Transport:</b>				
węgiel kamienny	tys. t	610	0	0
węgiel brunatny	tys. t	7	0	0
gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	19	0	0
benzyny	tys. t	906	-1	-0,1
oleje napędowe	tys. t	2 542	-1	-0,1
oleje opałowe	tys. t	527	0	0
energia elektr.	TW·h	8 481	0	0
<b>Gospodarstwa domowe:</b>				
węgiel kamienny	tys. t	16 650	-2,5	-0,2
węgiel brunatny	tys. t	531	-0,1	0
gaz ziemny	mln m <sup>3</sup>	4 368	-1	-0,2
benzyny	tys. t	3 652	-1	-0,2
oleje napędowe	tys. t	402	-1	-0,2
oleje opałowe	tys. t	0	0	0
energia elektr.	TW·h	18 206	-0,5	-0,1

Generalnie można powiedzieć, że im wyższa stawka narzutu na paliwa, tym większy spadek zużycia. Czynnikiem różnicującym wielkość spadku popytu są także wartości przyjętych współczynników elastyczności. W przypadku węgla kamiennego całkowity popyt zmniejsza się w krótkim okresie w granicach 400—3000 tys. t. Wyjątkiem są warianty o wysokich stawkach na węgiel (12 i 13), w przypadku których spadki są większe i sięgają od kilku do kilkunastu milionów ton, oraz scenariusze 14 i 15, dla których zerowa stawka nie powoduje spadku popytu.

Zmniejszenie zapotrzebowania na gaz w zależności od wariantu sięga 0—3,5%, a benzyn i olejów napędowych 0—1,6% całości bieżącego zużycia. Nieznacznie spadnie zapotrzebowanie na olej opałowy (choć i tak niewiele zużywa się go w kraju) oraz energię elektryczną.

Za zmniejszenie zapotrzebowania odpowiedzialny jest w głównej mierze przemysł — podstawowy odbiorca paliw. Istotnych redukcji dokonują także gospodarstwa domowe,

szczególnie w odniesieniu do gazu ziemnego i benzyn. W transporcie tylko popyt na paliwa transportowe jest w miarę podatny na wyższkę cen, lecz redukcja jest nieznaczna (rzędu ułamka procenta).

Proste współczynniki elastyczności cenowych informują o spadku popytu na paliwa w przypadku wzrostu ich ceny. Trzeba jednak pamiętać, iż w przypadku dużych zakresów zmian cen rzeczywisty poziom zmian popytu może odbiegać od wyliczonego za pomocą współczynników elastyczności. Wynika to z metodologii szacowania elastyczności cenowych, która opiera się na szeregach czasowych uwzględniających jedynie takie zmiany cen, jakie w tym czasie zachodziły. Problem ten może się pojawić w przypadku analizy długookresowych zmian popytu na skutek wprowadzenia narzutu ekologicznego. Zakresy zmian cen w wariantach 12 i 13 są znaczne, co w połączeniu ze stosunkowo wysoką elastycznością popytu w długim okresie może prowadzić do mylnych wniosków\*. W odniesieniu do pozostałych scenariuszy wzrost cen jest jednak stosunkowo niewielki (maksymalnie 8%) i z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć poprawność wyliczonych w ten sposób zmian popytu.

W długim okresie na skutek działań dostosowawczych po stronie odbiorców paliw spadek zapotrzebowania na nośniki energii jest dużo większy. Oczywiście, czynnikami determinującymi ten wynik są wartości współczynników elastyczności oraz zakres zmian cenowych w przypadku poszczególnych paliw. Oba wymienione elementy wskazują, że największy spadek popytu w długim okresie odczuje przemysł węglowy. Warianty 4, 16 i 18 przewidują zmniejszenie zapotrzebowania nawet o około 20 mln t węgla kamiennego (w pozostałych przypadkach redukcje też są znaczne i sięgają kilku—kilkunastu mln t). Dla benzyn, olejów napędowych i opałowych wartość współczynnika długookresowej elastyczności cenowej wynosi (-1), co powoduje, iż stawka narzutu na te paliwa będzie równoznaczna z procentową redukcją popytu na te nośniki.

Wpływ narzutu ekologicznego od paliw ma się przejawiać nie tylko zmniejszeniem ogólnego poziomu zużycia nośników energii, lecz ideą leżącą u podstaw jego wprowadzenia powinna być także substytucja paliw o dużej szkodliwości środowiskowej na paliwa mniej szkodliwe. Proces ten dokonać się może jedynie w dłuższym okresie i pod warunkiem stosunkowo wysokich względnych wzrostów cen paliw. W przypadku równomiernego wzrostu cen wszystkich nośników energii narzut ma głównie charakter narzędzia fiskalnego, jego funkcja jako stymulatora zmian struktury zużycia paliw jest ograniczona (zmniejsza się tylko ogólny popyt na paliwa). Polepszenie stanu środowiska naturalnego osiągnane jest wówczas na skutek zmniejszenia zużycia paliw, a nie ich substytucji.

Odpowiedź na pytanie o zakres ewentualnej substytucji paliw dałaby analiza mieszanych cenowych elastyczności popytu. W większości zastosowań paliwa są substytutami, wobec czego mieszane cenowe elastyczności popytu powinny być dodatnie — względnie wyższe tempo wzrostu cen jednego nośnika powinno zwiększyć popyt na inne. Z uwagi na brak wystarczająco wiarygodnych danych co do wartości współczynników elastyczności\*\* nie przeprowadzono dokładnego szacunku zmian strukturalnych zużycia paliw. Można jedynie

---

\* W wariantach 12 i 13 popyt na węgiel kamienny i brunatny w długim okresie zmniejsza się do zera, co jest nierealne.

\*\* Szacunki wartości mieszanych elastyczności cenowych dokonywane przez różnych autorów różnią się od siebie, tak w odniesieniu do poszczególnych paliw, jak i użytkowników końcowych.



przypuszczać, że przesunięcia popytu mogłyby nastąpić tylko w scenariuszach przewidujących zróżnicowanie stawek narzutu na paliwa i pod warunkiem, że względne zmiany cen będą dostatecznie wysokie. Warunki te spełniają warianty 6 oraz 12—15, dla których zróżnicowanie stawek narzutu przekracza 5-procentowy próg, przyjęty jako wystarczająca zachęta dla konsumentów w celu przestawienia się — w długim czasie — na konkurencyjny rodzaj paliwa.

W odniesieniu do scenariusza 6 względne różnice cenowe osiągające wymieniony próg dotyczą węgla kamiennego i gazu, co powinno objawić się zwiększonym popytem na gaz. Po uwzględnieniu spadku popytu na gaz na skutek wzrostu jego ceny (prosta elastyczność cenowa) i przyjęciu nawet niskiej wartości elastyczności mieszanej (poniżej 1), globalny popyt na gaz zwiększy się. Podobnie będzie w wariantach 12 i 13, dla których zakres względnych zmian cen jest dużo większy (sięgający kilkadziesiąt procent). Wprowadzenie tak wysokich stawek narzutu z pewnością zredukowałoby zużycie węgla kamiennego oraz zwiększyłoby popyt na gaz. Przyjmując nawet niewielką wartość współczynnika elastyczności mieszanej — poniżej 0,5 — popyt na gaz w wariantach 12 zwiększyłby się o około 10%, zaś w 13 o około 35%, zużycie benzyn i olejów napędowych — przy tych samych założeniach — wzrosłoby natomiast o około 20 i 50% dla rozpatrywanych wariantów. Wprowadzenie narzutu ekologicznego tylko na paliwa transportowe (warianty 14 i 15) nie wymusi zmiany struktury zużycia paliw z uwagi na ograniczenia w substytucji tych nośników energii.

## **4. Ekonomiczne skutki wprowadzenia narzutu ekologicznego**

Bardzo istotnym zagadnieniem związanym z wprowadzeniem narzutu ekologicznego na paliwa jest zbadanie, czy i w jakim stopniu proponowany zakres zmian cen paliw będzie odczuwalny — tak z punktu widzenia całej gospodarki, jak i poszczególnych gospodarstw domowych. Jest to także szczególnie istotne w świetle realizacji celów polityki ekologicznej państwa, gdyż wiąże się z dochodową funkcją narzutu ekologicznego. Problematyka ta została szczegółowo przeanalizowana w niniejszym rozdziale.

### **4.1. Wzrost poziomu kosztów produkcji**

Wprowadzenie narzutu ekologicznego i wzrost cen paliw związane są ze wzrostem kosztów zakupu paliw w poszczególnych sektorach gospodarczych, a tym samym wzrostem kosztów produkcji. Obliczeń zmian kosztów zużywanych nośników energii na skutek wprowadzenia odpowiednich scenariuszy narzutu ekologicznego na paliwa dokonano na podstawie danych dotyczących struktury zużycia i cen paliw w sektorach gospodarki narodowej. Dla pierwotnej struktury zużycia i cen poszczególnych paliw obliczono strukturę kosztów energii oraz udział kosztów energii w koszcie całkowitym danego sektora gospodarki.

Wpływ narzutu ekologicznego od paliw na wzrost kosztów wytwarzania w poszczególnych sektorach gospodarki obrazuje tabela 11. Największy wpływ narzutu ekologi-

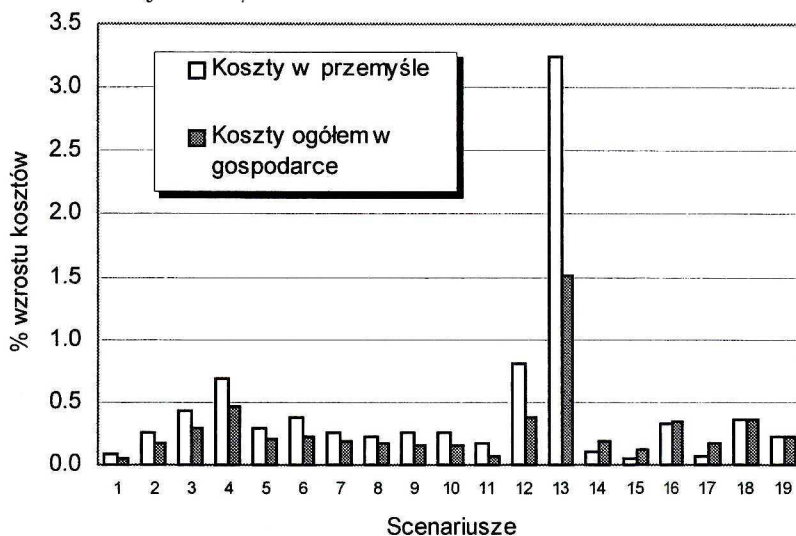
TABELA 11. Wzrost kosztów wytwarzania spowodowany narzutem ekologicznym [%]

Lp.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Rolnictwo	0,02	0,05	0,09	0,14	0,08	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,01	0,07	0,28	0,09	0,06	0,10	0,5	0,14	0,09
2.	Górnictwo i kopalnictwo	0,03	0,09	0,14	0,23	0,15	0,15	0,11	0,09	0,10	0,10	0,05	0,26	1,02	0,05	0,03	0,21	0,12	0,07	0,04
3.	Działalność produkcyjna	0,06	0,19	0,32	0,52	0,29	0,27	0,20	0,17	0,18	0,18	0,09	0,47	1,88	0,12	0,07	0,41	0,21	0,41	0,26
4.	Produkcja artykułów spożywczych	0,02	0,07	0,12	0,19	0,11	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,03	0,17	0,68	0,05	0,03	0,14	0,07	0,19	0,12
5.	Produkcja tkanin i wyrobów włókienniczych	0,02	0,06	0,10	0,16	0,10	0,10	0,07	0,06	0,07	0,07	0,04	0,18	0,72	0,03	0,02	0,08	0,02	0,16	0,10
6.	Produkcja skóry i wyrobów ze skóry	0,01	0,04	0,07	0,12	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,02	0,10	0,40	0,05	0,03	0,08	0,04	0,12	0,07
7.	Produkcja drewna i produktów z drewna	0,04	0,13	0,22	0,35	0,22	0,21	0,17	0,14	0,13	0,13	0,06	0,30	1,18	0,15	0,09	0,22	0,09	0,35	0,22
8.	Produkcja celulozy i papieru, wydawnictwa i poligrafia	0,03	0,09	0,14	0,23	0,16	0,15	0,11	0,08	0,10	0,10	0,06	0,30	1,19	0,02	0,01	0,04	-0,04	0,23	0,14
9.	Produkcja koksu, przetworów ropy naftowej i pochodnych	0,31	0,92	1,54	2,46	1,52	1,36	1,10	0,92	0,91	0,91	0,45	2,25	8,95	0,79	0,49	2,29	1,36	1,31	0,82
10.	Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	0,09	0,28	0,47	0,75	0,28	0,26	0,15	0,17	0,19	0,19	0,11	0,55	2,18	0,05	0,03	0,48	0,20	0,75	0,47
11.	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	0,03	0,08	0,14	0,22	0,15	0,15	0,11	0,09	0,09	0,09	0,05	0,25	0,98	0,06	0,04	0,13	0,05	0,22	0,14
12.	Produkcja z innych surowców niemetalicznych	0,13	0,39	0,64	1,03	0,56	0,54	0,36	0,32	0,37	0,37	0,21	1,06	4,21	0,10	0,06	0,80	0,41	1,03	0,64
13.	Produkcja metali i wyrobów z metali	0,08	0,25	0,42	0,67	0,35	0,34	0,22	0,20	0,24	0,24	0,14	0,68	2,73	0,04	0,02	0,48	0,23	0,67	0,42
14.	Produkcja maszyn i urządzeń	0,02	0,06	0,11	0,17	0,10	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,03	0,15	0,61	0,05	0,03	0,11	0,05	0,17	0,11
15.	Produkcja urządzeń elektrycznych i optycznych	0,02	0,06	0,10	0,16	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,11	0,45	0,03	0,02	0,13	0,08	0,16	0,10
16.	Produkcja sprzętu transportowego	0,01	0,04	0,07	0,12	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,10	0,40	0,04	0,02	0,07	0,03	0,12	0,07
17.	Produkcja pozostała	0,02	0,06	0,10	0,15	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,03	0,13	0,52	0,07	0,04	0,12	0,07	0,15	0,10
18.	Ogółem	0,18	0,53	0,89	1,42	0,87	0,80	0,55	0,45	0,56	0,56	0,44	2,21	8,84	0,03	0,02	0,13	-0,40	0,22	0,14
19.	Wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej	0,18	0,55	0,92	1,47	1,00	0,90	0,63	0,50	0,63	0,63	0,52	2,62	10,48	0,01	0,01	-0,13	-0,68	0,42	0,26
20.	Dystrybucja paliw gazowych przez sieć zasilającą	0,26	0,78	1,30	2,08	0,32	0,31	0,07	0,31	0,28	0,28	0,15	0,73	2,88	0,14	0,09	2,08	1,38	2,08	1,30
21.	Watwarzanie i dystrybucja pary wodnej i gorącej wody	0,14	0,42	0,70	1,12	0,82	0,81	0,55	0,42	0,54	0,54	0,32	1,60	6,40	0,04	0,02	0,32	-0,10	1,12	0,70
22.	Pobór, oczyszczanie i rozprowadzanie wody	0,02	0,07	0,12	0,19	0,11	0,11	0,09	0,08	0,06	0,06	0,02	0,12	0,48	0,12	0,07	0,15	0,08	0,19	0,12
23.	Budownictwo	0,07	0,21	0,34	0,55	0,27	0,26	0,27	0,26	0,14	0,14	0,02	0,10	0,37	0,52	0,32	0,55	0,34	0,55	0,34
24.	Transport	0,13	0,39	0,65	1,04	0,53	0,50	0,50	0,49	0,27	0,27	0,04	0,21	0,81	0,95	0,59	1,04	0,65	1,04	0,65
25.	Pozostali odbiorcy	0,01	0,02	0,04	0,06	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,00	0,02	0,07	0,05	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04
	Koszty w przemyśle	0,08	0,25	0,42	0,68	0,39	0,37	0,26	0,22	0,25	0,25	0,16	0,81	3,24	0,09	0,06	0,32	0,07	0,37	0,23
	Koszty ogółem w gospodarce	0,06	0,18	0,29	0,47	0,25	0,23	0,19	0,16	0,15	0,15	0,08	0,38	1,51	0,19	0,12	0,34	0,16	0,36	0,22

Źródło: obliczenia własne.

cznego obserwuje się w przemyśle, a szczególnie w działach: produkcja koksu, przetworów ropy naftowej i pochodnych, wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej i dystrybucja paliw gazowych, wchodzących w skład działu zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz i wodę. Najmniej odczuwalny jest on w rolnictwie i działach zużywających niewielkie ilości paliw i energii (np. produkcja artykułów spożywczych, produkcja skóry i wyrobów ze skóry). Najmniej kosztotwórczymi scenariuszami są warianty 1, 2, 8, 9, 10, 11, 14, 15, w których wzrost kosztów w poszczególnych działach nie przekracza 1% (dwa ostatnie ze względu na swój charakter (narzut tylko na paliwa transportowe) cechuje minimalny wzrost kosztów w działach przemysłowych (0,1%), największy natomiast w transporcie (ok. 1%). W scenariuszach 16 i 17, które przewidują likwidację opłat emisyjnych, możliwa jest nawet obniżka kosztów produkcji (dział zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz i wodę), sięgająca około 0,5% — przy bardziej zróżnicowanych wartościach wzrostu w pozostałych działach. Niewielki wzrost kosztów rejestruje się także w wariantach 3, 4, 5, 6, 7, 18 i 19, dla których tylko w nielicznych działach wartość przekracza 1%. Scenariuszami generującymi największy przyrost kosztów są warianty, dla których stawka narzutu jest skorelowana z emisją CO<sub>2</sub> dla danego paliwa (scenariusze 12 i 13). W ich przypadku wskaźnik wzrostu kosztów dla działalności produkcyjnej wynosi odpowiednio 0,47 i 1,88%, a w działach obejmujących produkcję energii elektrycznej aż około 10%.

Analiza wskaźników wzrostu kosztów w przemyśle i całej gospodarce uwidocznia bardzo mały wpływ narzutu na koszty wytwarzania. Wzrost kosztów w przemyśle (nieco większy niż dla całej gospodarki) jest rzędu ułamka procenta, jedynie w wariantach 4, 12 i 13 wartości te są większe i wynoszą odpowiednio 0,68, 0,81 i 3,24% (rys. 3). Można zatem powiedzieć, iż poza scenariuszami przewidującymi skrajne wartości stawek narzutu ekologicznego, pozostałe z nich nie wpływają istotnie tak na koszty w przemyśle, jak i na koszty w pozostałych sektorach gospodarki narodowej.



Rys. 3. Wzrost kosztów w gospodarce narodowej na skutek wprowadzenia narzutu ekologicznego

## 4.2. Wzrost kosztów utrzymania w gospodarstwach domowych

W celu pełnego oszacowania wzrostu kosztów utrzymania w gospodarstwach domowych obliczenia przeprowadzono w następujących przekrojach:

- ◆ gospodarstwa ogrzewane w systemie zbiorczym,
- ◆ gospodarstwa ogrzewane w systemie indywidualnym,
- ◆ gospodarstwa rolne.

W obrębie dwóch pierwszych przekrojów wydzielono grupy gospodarstw (pracownicze, chłopskie, pracowniczo-chłopskie, emerytów i rencistów, pracujących na własny rachunek, pozostałe) i przeprowadzono dla tych grup szacunki wzrostu wydatków związanych z bezpośrednim zakupem paliw i energii. W obliczeniach nie uwzględniono wpływu wzrostu cen wyrobów przemysłowych i produktów rolnych, który nastąpi po wprowadzeniu narzutu na paliwa. Za podstawę określenia wpływu narzutu ekologicznego na wzrost ogólnych wydatków poszczególnych grup rodzin posłużyły dane o przeciętnym zużyciu nośników energii w gospodarstwach domowych oraz ceny nośników energii. Odpowiednie wartości liczbowe zaczerpnięto z „Rocznika statystycznego” (GUS, Warszawa 1995) oraz „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w mieście i na wsi w 1993 r.” (GUS, Warszawa 1995). Wyniki obliczeń zamieszczono w tabelach 12—13.

Wzrost cen paliw i energii spowoduje wzrost kosztów utrzymania we wszystkich przekrojach gospodarstw, lecz wzrost ten rozłożony jest nierównomiernie. Obserwuje się około 2-krotnie mniejszy wzrost wydatków w grupie gospodarstw ogrzewanych w systemie zbiorczym (które stanowią około 60% wszystkich gospodarstw) w porównaniu z gospodarstwami ogrzewanymi indywidualnie. W zależności od przyjętego scenariusza rozpiętość wzrostu wydatków mieści się w przedziale 0,01—8,67%. Największy wartościowy i procentowy wzrost wydatków związany z wprowadzeniem narzutu ekologicznego można zaobserwować w grupie gospodarstw rolnych, co wiąże się ze strukturą zużycia paliw, w której dominują paliwa transportowe i węgiel. Przewidywany wzrost cen osiągnie tu wartości od 0,38% (scenariusz 1) do 8,67% (scenariusz 13). Wpływ narzutu odczuwają także gospodarstwa pracujących na własny rachunek, w przypadku których wzrost kosztów może osiągnąć ponad 2% (warianty o najwyższych stawkach narzutu). W przypadku pozostałych grup gospodarstw domowych wzrost kosztów jest mniej więcej równomierny i mieści się w przedziale 1—2% (z zauważalnym najmniejszym wpływem narzutu na gospodarstwa emerytów i rencistów, co się wiąże ze stosunkowo małym zużyciem paliw transportowych).

Analizując wzrost wydatków gospodarstw domowych dla poszczególnych scenariuszy narzutu ekologicznego można wyciągnąć wniosek, że podobnie jak w przypadku całej gospodarki, tak i tutaj obserwuje się stosunkowo niewielki wzrost kosztów. Za wyjątkiem scenariusza 13, w którym wzrost ten może osiągnąć 5—8% w zależności od rodzaju gospodarstwa, w pozostałych przypadkach kilkuprocentowy narzut na ceny paliw nie spowoduje znaczących obciążeń finansowych gospodarstw domowych i wyniesie najwyżej 1—2%.

TABELA 12. Wzrost wydatków w gospodarstwach domowych ogrzewanych w systemie zbiorczym [zł/rok] i [%]

Rodzaj gospodarstwa	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%
Ogółem	8	0,09	24	0,28	40	0,46	64	0,74	34	0,39	31	0,35	28	0,32	22	0,26	20	0,23	20	0,23
pracownicze	9	0,09	27	0,28	44	0,47	71	0,76	39	0,41	35	0,37	31	0,33	24	0,26	23	0,25	23	0,25
chłopskie	7	0,07	21	0,20	35	0,33	57	0,53	28	0,27	23	0,21	28	0,27	22	0,21	14	0,13	14	0,13
pracowniczo-chłopskie	11	0,10	32	0,30	54	0,51	86	0,81	44	0,42	36	0,34	41	0,38	31	0,29	24	0,23	24	0,23
emerytów i rencistów	5	0,07	14	0,22	23	0,37	38	0,59	20	0,32	19	0,29	15	0,24	12	0,19	13	0,20	13	0,20
praca na własny rachunek	26	0,20	79	0,59	131	0,99	210	1,58	108	0,81	92	0,69	101	0,76	82	0,62	58	0,44	58	0,44
pozostałe	4	0,07	12	0,22	20	0,37	33	0,59	17	0,31	17	0,30	12	0,22	11	0,19	11	0,20	11	0,20

Rodzaj gospodarstwa	11		12		13		14		15		16		17		18		19	
	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%
Ogółem	8	0,09	40	0,46	159	1,82	34	0,39	21	0,24	64	0,74	40	0,46	64	0,74	40	0,46
pracownicze	10	0,10	49	0,52	194	2,07	34	0,36	21	0,23	71	0,76	44	0,47	71	0,76	44	0,47
chłopskie	2	0,01	8	0,07	29	0,27	56	0,53	35	0,33	57	0,53	35	0,33	57	0,53	35	0,33
pracowniczo-chłopskie	6	0,05	29	0,27	114	1,08	69	0,65	43	0,40	86	0,81	54	0,51	86	0,81	54	0,51
emerytów i rencistów	6	0,09	30	0,47	120	1,87	13	0,20	8	0,13	38	0,59	23	0,37	38	0,59	23	0,37
praca na własny rachunek	13	0,10	64	0,48	253	1,90	175	1,32	109	0,82	210	1,58	131	0,99	210	1,58	131	0,99
pozostałe	6	0,10	28	0,51	113	2,02	9	0,15	5	0,10	33	0,59	20	0,37	33	0,59	20	0,37

Źródło: obliczenia własne.

TABELA 13. Wzrost wydatków w gospodarstwach domowych ogrzewanych indywidualnie i w gospodarstwach rolnych [zł/rok] i [%]

Rodzaj gospodarstwa	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%
Ogółem	15	0,17	44	0,51	74	0,85	118	1,36	65	0,74	61	0,70	47	0,54	39	0,44	41	0,47	41	0,47
pracownicze	15	0,16	46	0,49	77	0,82	123	1,32	67	0,72	63	0,68	48	0,52	40	0,43	43	0,46	43	0,46
chłopskie	20	0,18	59	0,55	98	0,92	157	1,48	101	0,95	95	0,89	76	0,72	59	0,56	63	0,59	63	0,59
pracowniczo-chłopskie	23	0,22	69	0,65	115	1,09	184	1,74	106	1,00	97	0,91	80	0,75	63	0,59	66	0,62	66	0,62
emerytów i rencistów	11	0,17	33	0,51	55	0,86	88	1,37	49	0,77	47	0,74	33	0,52	28	0,43	32	0,51	32	0,51
praca na własny rachunek	37	0,28	111	0,83	185	1,39	295	2,22	150	1,13	133	1,00	125	0,94	105	0,79	87	0,65	87	0,65
pozostałe	8	0,15	25	0,44	41	0,73	65	1,17	39	0,69	38	0,68	26	0,47	22	0,39	27	0,46	27	0,46
Gospodarstwa rolne	15	0,38	118	1,15	197	1,92	316	3,08	187	1,82	179	1,74	153	1,49	130	1,27	110	1,07	110	1,07

Rodzaj gospodarstwa	11		12		13		14		15		16		17		18		19	
	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%	zł	%
Ogółem	21	0,24	103	1,18	409	4,69	34	0,39	22	0,25	118	1,36	74	0,85	118	1,35	74	0,84
pracownicze	22	0,23	108	1,15	429	4,59	34	0,37	22	0,23	123	1,32	77	0,82	122	1,31	76	0,82
chłopskie	31	0,29	153	1,44	609	5,74	57	0,54	36	0,34	156	1,48	98	0,92	155	1,47	97	0,92
pracowniczo-chłopskie	31	0,29	154	1,45	613	5,78	69	0,65	43	0,41	184	1,74	115	1,08	183	1,73	115	1,08
emerytów i rencistów	18	0,28	89	1,39	354	5,54	13	0,21	8	0,13	87	1,37	55	0,85	87	1,36	54	0,85
praca na własny rachunek	30	0,23	152	1,14	601	4,52	176	1,32	110	0,83	295	2,22	184	1,39	294	2,21	184	1,38
pozostałe	14	0,26	71	1,28	285	5,12	9	0,16	5	0,10	65	1,17	41	0,73	65	1,17	41	0,73
Gospodarstwa rolne	45	0,44	224	2,18	890	8,67	175	1,70	109	1,07	316	3,07	197	1,92	314	3,06	197	1,91

Źródło: obliczenia własne.

### 4.3. Wzrost inflacji

Analizę wzrostu inflacji na skutek wprowadzenia narzutu ekologicznego przeprowadzono na podstawie „Bilansu przepływów międzygałęziowych w 1989 r.” (GUS, Warszawa 1992), który jest w tej chwili najnowszym opracowaniem z zakresu wzajemnych powiązań między poszczególnymi sektorami gospodarki narodowej. Opiera się on jeszcze na starym układzie klasyfikacji działalności gospodarczej oraz zamieszcza podstawowe wielkości ekonomiczne i współczynniki materiałochłonności obowiązujące w 1989 roku. Dlatego też szacunek inflacji, z obiektywnych względów, obarczony jest dużym błędem wynikającym ze zmian relacji ekonomicznych i struktury gospodarki narodowej, które zaszły w Polsce w ciągu ostatnich lat. W obliczeniach przyjęto założenie, że skumulowany wzrost kosztów w poszczególnych sektorach gospodarczych będzie bezpośrednio i w tej samej proporcji przeliczany na wzrost cen, co wydaje się słuszne dla obowiązujących obecnie w kraju mechanizmów kreowania cen. Szacunki te należy traktować jako dolne granice wzrostu inflacji.

W tabeli 14 przedstawiono szacunki wzrostu inflacji z tytułu wzrostu cen paliw dla poszczególnych scenariuszy narzutu ekologicznego od paliw.

TABELA 14. Wzrost inflacji spowodowany wprowadzeniem narzutu ekologicznego

Scenariusz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Wskaźnik inflacji	0,2	0,6	1,1	1,7	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,3	1,6	7,0	0,8	0,3	1,7	1,1	1,7	1,1

Źródło: obliczenia własne.

Jak wynika z przytoczonych szacunków, wzrost inflacji spowodowany wprowadzeniem narzutu ekologicznego na paliwa jest stosunkowo niewielki i nie przekracza 2%. Wyjątkiem jest scenariusz 13, w przypadku którego wskaźnik inflacji wzrasta do 7%. Dla scenariuszy 3, 4, 12, 16—19 wzrost inflacji zawiera się w przedziale 1—2%, w pozostałych przypadkach nie przekracza progę 1%. Zakładając nawet nieco inne wielkości produkcji globalnych w poszczególnych sektorach gospodarczych i skorygowane — w odniesieniu do obecnej sytuacji gospodarczej — wartości współczynników materiałochłonności, można założyć, że nie zmieni to w zasadniczy sposób ogólnego wniosku o mało istotnym proinflacyjnym oddziaływaniu narzutu ekologicznego na paliwa.

Istotne badania wpływu cen paliw na inflację wykonano w końcu lat osiemdziesiątych (Cofała i in. 1989). Za pomocą modelu opierającego się na bilansie przepływów międzygałęziowych badano wpływ potencjalnego zwiększenia cen paliw na wskaźniki cen produkcji przemysłowej i cen płaconych przez konsumentów. Scenariusze zakładały wzrost cen paliw do poziomu cen światowych, co wraz z uwzględnieniem zmian kursu wymiany walut dawało wzrost cen rzędu 60—2670%. Co prawda nie przewiduje się takiego wzrostu cen paliw wskutek wprowadzenia narzutu (ponadto struktura gospodarki jest odmienna), niemniej interesująca jest skala inflacji wywołana takim wzrostem cen. Podane poniżej wyniki dotyczą ponadto sytuacji silnie inflacyjnej, z płacową rekompensatą wzrostu kosztów. Dla scenariusza, w którym zmieniono tylko ceny węgla kamiennego o 100% dało to następujące skutki inflacyjne:

- ◆ ceny produkcji zwiększają się o 12,5 %, w tym 10,8% bez paliw i energii,
- ◆ ceny płacone przez konsumentów wzrastają o 9,2%.

Są to wzrosty dużo mniejsze niż by się można spodziewać — stosunek wzrostu cen węgla do wzrostu cen dla konsumentów jest jak 10 : 1. W innych scenariuszach wzrosty cen dla konsumentów są znacznie większe, ale ich przyczyny mają też dużo większą skalę. Tabela 15 podsumowuje wyniki tych badań. Przy wzroście cen paliw rzędu 200 procent (scenariusz I) ceny dla konsumentów rosną o 50%, przy niewyobrażalnym w chwili obecnej wzroście cen paliw (scenariusz II — 670 do 2670%) impuls inflacyjny byłby rzędu 160%.

TABELA 15. Wzrost cen produkcji przemysłowej i cen dla konsumentów wskutek wzrostu cen paliw

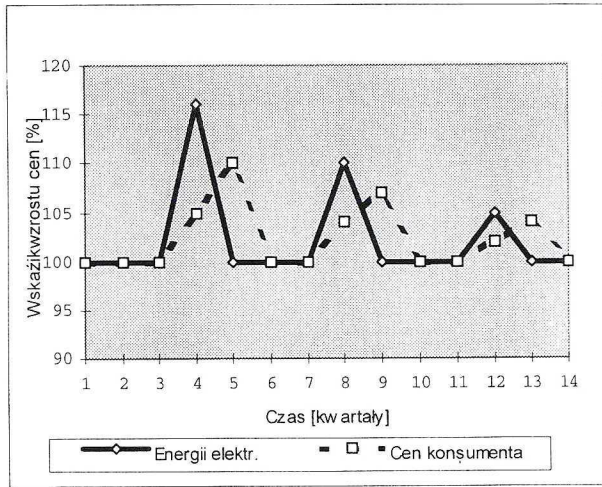
Scenariusze wzrostu cen paliw P — dla producentów K — dla konsumentów		Wzrost cen paliw [%]			Zmiany cen produkcji przemysłowej		Wzrost cen dla konsumentów
		węgla kamiennego	ropy i gazu	energii elektrycznej	ogółem	bez paliw i energii	
I	P	265	185	225	53,7	41,9	46,0
	K	345	610	925			
II	P	885	670	780	198,9	155,0	164,8
	K	1 100	1 820	2 670			
III	P	95	75	80	27,3	21,0	20,4
	K	125	105	60			
IV	P	100			12,5	10,8	9,2
	K	100					

Źródło: J. Cofała, Z. Parczewski, H. Baładynowicz, A. Umer — Badania możliwego wpływu zmian cen paliw i energii na gospodarkę kraju, [W:] Scenariuszowe badania przyszłości energetycznej i gospodarczej Polski do roku 2010, ZPE IPPT PAN, Warszawa 1989.

Oprócz analizy opierającej się na bilansie przepływów międzygałęziowych w niniejszej pracy analizowano związki wskaźników wzrostu cen produkcji sprzedanej: energii elektrycznej, produkcji przemysłowej, górnictwa i kopalnictwa oraz wskaźnika wzrostu cen konsumpcyjnych. Użyto danych kwartalnych od stycznia 1991 do marca 1996, co daje szereg czasowy 21 danych. Podstawowym celem tej analizy było sprawdzenie istnienia związku między wzrostem cen produkcji w gospodarce a wzrostem cen konsumpcyjnych (inflacją). Jakkolwiek związek ten jest oczywisty i nie podlega wątpliwości istnienia zależności przyczynowo-skutkowej, to interesujące jest, czy związek taki można wykazać badając dane statystyczne. Szczególnie interesujące byłoby stwierdzenie występowania zależności wzrostu cen węgla, energii elektrycznej itp. ze wzrostem poziomu cen konsumentów. Ideę poszukiwanego związku przedstawia rysunek. 4. Wzrost cen energii elektrycznej w danym kwartale powoduje niewielki wzrost cen konsumentów w tym samym kwartale i znacznie większy w następnym.

W rzeczywistości wskaźniki te (zwłaszcza cen konsumentów) są poddawane wpływowi tak wielu czynników, że nie jest możliwe stwierdzenie takiego wniosku bez analizy statystycznej. W pracy analizowano szeregi czasowe następujących wskaźników:





Rys. 4. Idealna współzależność wskaźników wzrostu cen

- ◆ PRZEM — wzrostu cen produkcji sprzedanej przemysłu,
- ◆ KONSUM — wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych,
- ◆ GORN — wzrostu cen produkcji sprzedanej górnictwa i kopalnictwa,
- ◆ EN\_ELE — wzrostu cen zaopatrywania w energię elektryczną, gaz i wodę,
- ◆ WYM\_\$ — wzrostu kursu wymiany dolara.

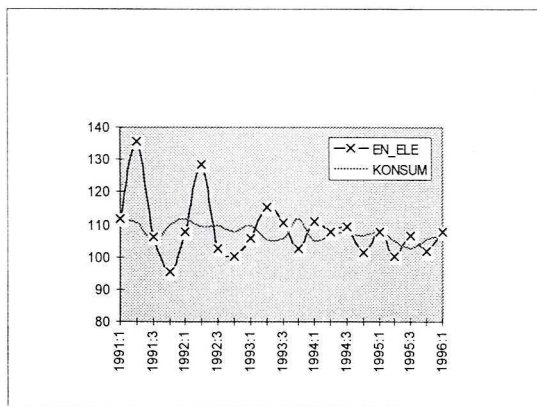
Tabela 16 przedstawia wartości współczynników korelacji analizowanych wskaźników.

TABELA 16. Wartości współczynników korelacji dla analizowanych wskaźników ekonomicznych

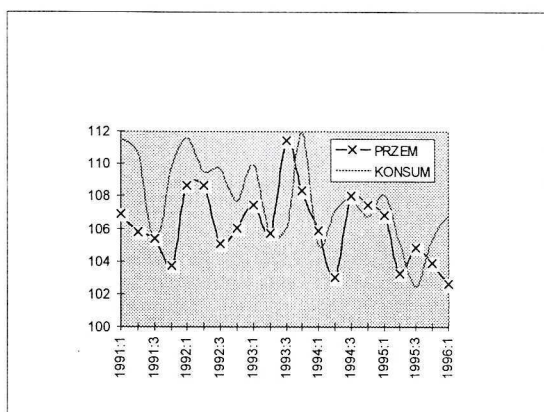
Wskaźnik	GORN	KONSUM	PRZEM	WYM_\$	EN_ELE
GORN	1,00	0,07	0,45	0,19	-0,12
KONSUM	0,07	1,00	0,34	0,23	0,20
PRZEM	0,45	0,34	1,00	0,62	0,27
WYM_\$	0,19	0,23	0,62	1,00	0,45
EN_ELE	-0,12	0,20	0,27	0,45	1,00

Źródło: obliczenia własne.

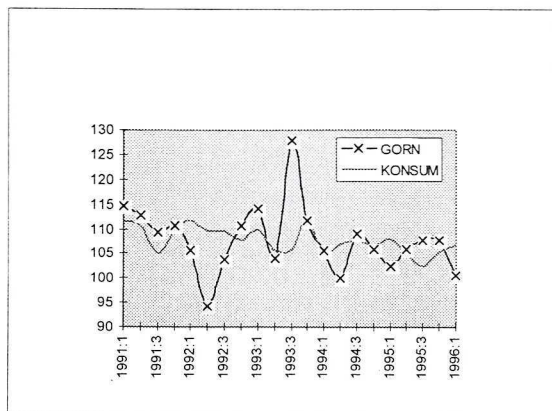
Jedynie między wzrostem cen górnictwa i przemysłu oraz kursu wymiany dolara oraz cen przemysłu istnieją związki świadczące o istnieniu statystycznie istotnej zależności. Rysunki 5—8 ilustrują przebieg zmian cen konsumpcyjnych i cen producentów. Zbadano również korelacje wzrostu cen konsumentów z pozostałymi wskaźnikami przy uwzględnieniu opóźnień (do 4 kwartałów). Jedynie wzrost cen energii elektrycznej wykazuje wpływ na inflację w następnym kwartale. Przeprowadzono również analizę związku za pomocą testu Grangera. Wyniki tym razem wskazują na brak jednoznacznego wpływu wzrostu cen energii elektrycznej na inflację oraz że wielkości te są od siebie współzależne. Przy testowaniu zależności z uwzględnieniem opóźnień 4 kwartałów wzrost cen konsumpcyjnych jest zależny od wzrostu cen energii elektrycznej, przy opóźnieniach 2 kwartałów jest na odwrót. Wyniki te są orientacyjne, gdyż analizowano stosunkowo krótki przedział czasowy, a ponadto inne



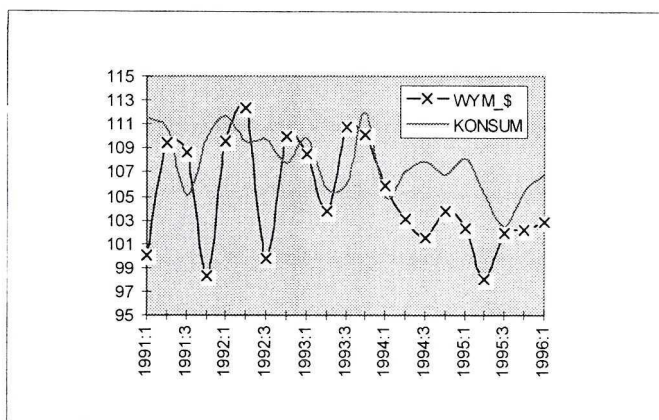
Rys. 5. Zmiany wartości wskaźników wzrostu cen dostaw energii elektrycznej, gazu i wody oraz wskaźnika



Rys. 6. Zmiany wartości wskaźników wzrostu cen produkcji przemysłowej oraz wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych



Rys. 7. Zmiany wartości wskaźników wzrostu cen producentów—górnictwa oraz wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych



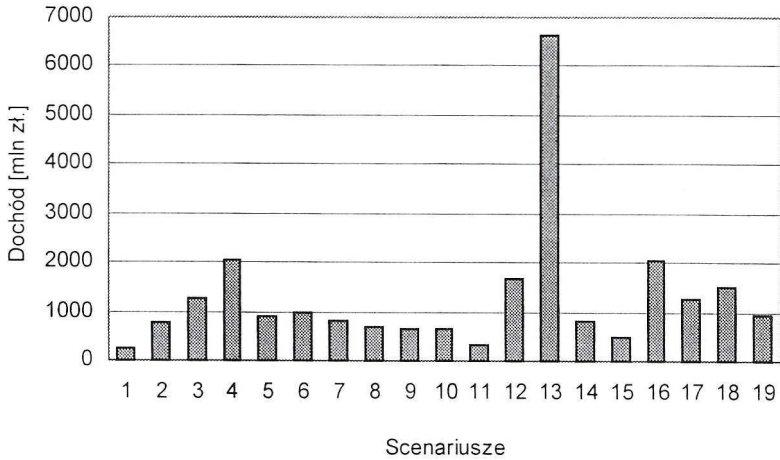
Rys. 8. Zmiany wartości kursu wymiany US\$ oraz wskaźnika wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych

procesy gospodarcze mają znacznie większy wpływ na inflację niż ceny paliw. Inflacja jest procesem złożonym, a procesy wzrostu cen produkcji przemysłowej i cen konsumentów zachodzą równolegle. Jedynie w przypadku cen regulowanych, takich jak energii elektrycznej czy akcyzy na paliwa transportowe, można byłoby mówić o oczywistych związkach przyczynowo-skutkowych.

#### 4.4. Wysokość i struktura dochodów uzyskiwanych z narzutu ekologicznego

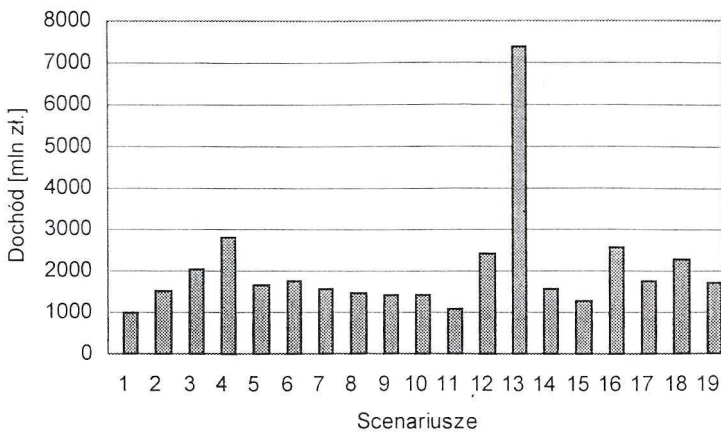
Wysokość możliwych do uzyskania wpływów z tytułu narzutu ekologicznego od paliw jest ściśle związana ze stawkami narzutu — im większa stawka, tym większe dochody. Jest to widoczne w przypadku wariantów 1—4, które przewidują wprowadzenie jednolitych stawek na wszystkie paliwa, różniąc się jedynie ich wysokością. Dlatego też 8-procentowa stawka (scenariusz 4) powoduje wygenerowanie 2046 mln zł dochodu, czyli 8-krotnie więcej niż w wariantcie 1 (1-procentowa stawka). W scenariuszach 5—10, gdzie stawki są dość zróżnicowane, uzyskiwane dochody sięgają około 600—1000 mln zł. Wysoką rozpiętością możliwych wpływów cechują się scenariusze 11—13 — odpowiednio 334, 1663 i 6618 mln zł (ten ostatni powoduje największą wysokość spośród możliwych wariantów). 8- i 5-procentowy narzut jedynie na paliwa transportowe (warianty 14—15) umożliwia uzyskanie dochodów poniżej 1 mld zł, czyli odpowiednio około 800 i 500 mln zł, natomiast rezygnacja z opłat emisyjnych za zanieczyszczenie powietrza (scenariusze 16—17) — przy tych samych stawkach co poprzednio — to dochód rzędu około 2 i 1,3 mld zł. Ostatnie z rozpatrywanych wariantów narzutu ekologicznego od paliw (18 i 19 — unikające możliwości podwójnego opodatkowania) mogą dostarczyć odpowiednio nieco ponad 1,5 mld zł i niespełna 1 mld zł. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunku 9.

Istotna z punktu widzenia skutecznej i efektywnej polityki ekologicznej państwa jest wysokość potencjalnych dochodów Funduszy ekologicznych — tak Wojewódzkich, jak i NFOŚiGW. Przy założeniu, że całość kwoty z narzutu ekologicznego będzie trafiać do NFOŚiGW, który jako



Rys. 9. Wpływy z narzutu ekologicznego na paliwa

centralny dysponent może bardziej efektywnie kierować ich rozdziałem na odpowiednie ekologiczne przedsięwzięcia inwestycyjne, środki finansowe uzyskiwane z narzutu mogą być w pełni wystarczające do realizacji m.in. „Programu wykonawczego do polityki ekologicznej państwa do 2000 roku”, który przewiduje coroczne wydatkowanie około 3100 mln zł na ochronę środowiska w Polsce. Dochody funduszy ekologicznych w każdym ze scenariuszy są sumą wpływów z narzutu i opłat ekologicznych (warianty 17 i 18 przewidują zaniechanie naliczania opłat ekologicznych w tych działach gospodarki i tylko za te paliwa — przede wszystkim węgiel — za zużytkowanie których płacone są opłaty emisyjne). Ich wartości są znaczne i w niektórych przypadkach przekraczają pożądaną kwotę 3100 mln zł (scenariusze 13 i 4). W pozostałych przypadkach całkowita wartość kwot naliczanych z opłat emisyjnych i narzutów ekologicznych jest również wysoka i wynosi od 1500 do niespełna 3000 mln zł. Rysunek 10 ilustruje wysokość wspomnianych dochodów.



Rys. 10. Łączny dochód NFOŚiGW po wprowadzeniu narzutu ekologicznego

Interesujących spostrzeżeń dostarcza analiza struktury pochodzenia dochodów z narzutu ekologicznego. Analizy dokonano na podstawie struktury dochodów według sektorów gospodarczych oraz typu paliw. Wyniki przeprowadzonych obliczeń zaprezentowano w tabeli 17a i 17b. W przypadku prawie wszystkich scenariuszy działem gospodarczym dostarczającym ponad połowy wszystkich środków finansowych z narzutu jest przemysł (w wariantach 11—14 nawet 3/4 całości). Jedyne w scenariuszach 14, 15, 18 i 19 dominuje transport, co wynika z przyjętych założeń. Około 1/3 dochodów pochodzi z gospodarstw domowych, a mało znaczącą pozycję na tej liście stanowi rolnictwo z udziałem 1—3%.

Prawie wszystkie z przyjętych wariantów (za wyjątkiem 14 i 15) zakładają, iż podstawowym źródłem dochodów będą kwoty pochodzące z użytkowania węgla. Wynika to z obecnej struktury zużycia nośników energii. Wyjątkiem są warianty, w których ciężar obciążeń przesunął się na paliwa transportowe (wymienione wcześniej scenariusze 14 i 15 — ich udział wynosi 100%, oraz 18 i 19). W pozostałych scenariuszach paliwa transportowe stanowią istotny składnik dochodów i ich łączny udział (benzyny i olej napędowy) wynosi w zależności od wariantu 30—50%. Olej napędowy i węgiel brunatny nie stanowią poważnego źródła zasilania finansowego z narzutu ekologicznego, a ich udział w całościowej strukturze dochodów mieści się w przedziale 3—6%.

## Podsumowanie

Koncepcja i teoretyczne uzasadnienie wprowadzenia opłat produktowych na paliwa zastała w niniejszym artykule poddana weryfikacji empirycznej. Bogaty materiał statystyczny oraz szeroki zakres badań posłużyć mogą jako obiektywne źródło informacji, opisujące w sposób możliwie kompleksowy szereg zagadnień związanych z wprowadzeniem narzutu ekologicznego na paliwa. Z tego też względu wyniki przeprowadzonej analizy powinny dostarczyć wiele informacji ułatwiających odpowiedź na pytanie o sens, zakres i skutki wprowadzenia tego rodzaju instrumentu polityki ekologicznej.

Sens wprowadzenia narzutu ekologicznego wynika z celu, który chce się osiągnąć. Jeśli tym celem ma być osiągnięcie korzyści ekologicznych, wówczas instrument ten spełnia postawione przed nim zadania, przy czym zakres korzyści jest silnie zależny od skali wprowadzonego narzutu. Jest ponadto spójny z zaleceniami formułowanymi przez krajowe programy gospodarcze i zagraniczne ekologiczne normy prawne. Do rozstrzygnięcia pozostaje zakres i skala stosowania tego narzędzia, co jest nierozdzielnie związane ze skutkami — tak pozytywnymi, jak i negatywnymi. Dlatego też wybór odpowiedniego wariantu stawek narzutu powinien być wyborem optymalnym z punktu widzenia maksymalizacji korzyści oraz minimalizacji negatywnych skutków. Dopiero wówczas spełniony będzie warunek zgodności tego instrumentu z obecnie obowiązującymi założeniami polityki społeczno-gospodarczej kraju.

Jak już wcześniej wspomniano, wprowadzenie narzutu ekologicznego od paliw powinno przynieść korzyści ekonomiczne i ekologiczne (zresztą jedno z drugim jest ściśle związane). Wdrożenie tego mechanizmu umożliwiłoby pełniejszą realizację polityki ekologicznej państwa, zarówno w zakresie ekonomizacji ochrony środowiska, jak i zasady „zanieczyszczający

TABELA 17a. Struktura dochodów z narzutu według sektorów gospodarczych [%]

Sektor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Rolnictwo	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3
Przemysł	53	53	53	53	57	58	50	50	61	61	78	78	78	8	8	53	53	36	36
górnictwo i kopalnictwo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
działalność gospodarcza	28	28	28	28	29	30	27	27	31	31	32	32	32	16	16	28	28	31	31
zaopatrzenie w energię																			
elektr., gaz i wodę	23	23	23	23	26	26	22	21	28	28	43	43	44	1	1	23	23	5	5
Budownictwo	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	1	1	1	9	9	4	4	5	5
Transport	9	9	9	9	9	9	11	13	7	7	2	2	2	22	22	9	9	13	13
Gospodarstwa domowe	30	30	30	30	26	25	29	28	25	25	17	17	17	43	43	30	30	40	40
Pozostali odbiorcy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	5	5	2	2	3	3
Suma [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Wpływy z opłat prod. [mln zł]	256	767	1 279	2 046	1 099	998	827	716	660	662	334	1 663	6 618	810	506	2 046	1 279	1 517	948

Źródło: obliczenia własne.

TABELA 17b. Struktura dochodów z narzutu według typu paliw [%]

Sektor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Węgiel kamienny	37	37	37	37	51	56	45	39	57	57	67	68	68	0	0	37	37	21	21
Węgiel brunatny	5	5	5	5	4	2	3	3	4	4	15	15	15	0	0	5	5	0	0
Gaz	15	15	15	15	3	4	0	5	5	6	7	7	6	0	0	15	15	20	20
Benzyna	21	21	21	21	19	16	26	22	16	22	3	3	3	52	52	21	21	28	28
Olej napędowy	19	19	19	19	18	19	23	27	15	27	3	3	3	48	48	19	19	25	25
Olej opałowy	5	5	5	5	4	2	3	3	4	3	5	4	4	0	0	5	5	6	6
Suma [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Wpływy z opłat prod. [mln zł]	256	767	1 279	2 046	1 099	998	827	716	660	662	334	1 663	6 618	810	506	2 046	1 279	1 517	948

Źródło: obliczenia własne.

placi". W ten sposób uległby także rozszerzeniu stopień internalizacji kosztów zewnętrznych korzystania ze środowiska. Korzyści natury ekonomiczno-finansowej to przede wszystkim napływ środków pieniężnych na konto NFOSiGW. Celowo wymieniony tu został fundusz centralny jako jedyny dysponent tych kwot, gdyż według autorów pozwoli to na bardziej efektywny rozdział pieniędzy na kluczowe — z punktu widzenia kraju — inwestycje proekologiczne. Poza tym wydaje się, iż jest to rozwiązanie najtańsze i najłatwiejsze do przeprowadzenia, nie jest bowiem związane z tworzeniem nowych aktów prawnych, powołujących nowych dysponentów tych środków. Kwestią do rozstrzygnięcia pozostaje jedynie możliwość utworzenia subfunduszu, na który kierowano by środki pochodzące z narzutu ekologicznego z przeznaczeniem na finansowanie przedsięwzięć związanych m.in. ze zmianą obecnej struktury zużycia paliw (zachętami finansowymi do przechodzenia na szersze wykorzystanie gazu, inwestycjami w instalacje do odsiarczania węgla itp.).

Korzyści ekologiczne z wprowadzenia narzutu na paliwa to przede wszystkim redukcja emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw, spowodowana zmniejszeniem i zmianą struktury ich zużycia. Odpowiednio wysokie zróżnicowanie stawek narzutu jest warunkiem koniecznym do zwiększenia udziału paliw ciekłych i gazowych w bilansie energetycznym kraju, a także podwyższania efektywności ich wykorzystania. Efekty ekologiczne mierzone tak w skali kraju (przemysł), jak i w wymiarze lokalnym (gospodarstwa domowe) są możliwe do uzyskania także przy odpowiednio prowadzonej polityce wspierania (subsydiowania) inwestycji racjonalizujących gospodarowanie paliwami i energią ze środków pochodzących z narzutu — nawet przy niskich stawkach narzutu.

Oprócz wyżej wymienionych korzyści narzut na paliwa niesie ze sobą negatywne skutki ekonomiczne. Przede wszystkim wzrost cen paliw i energii spowoduje wzrost kosztów utrzymania gospodarstw domowych. Szczególnie mogą to odczuć gospodarstwa o niekorzystnej strukturze zużycia paliw oraz o niskich dochodach. Ponadto bezpośrednim i natychmiastowym efektem wprowadzenia narzutu na paliwa będzie wzrost kosztów wytwarzania w sferze produkcji materialnej. Najwyższy wzrost kosztów nastąpi w przemyśle, a szczególnie w tych gałęziach, gdzie wydatki na paliwa i energię są podstawowym składnikiem kosztów produkcji (przemysł energetyczny, metalurgiczny i chemiczny). Pociągnie to za sobą wzrost cen towarów i usług, co w konsekwencji oznacza wzrost inflacji. Te niekorzystne zjawiska mogą być osłabione zmianami w strukturze zużycia paliw oraz procesami dostosowawczymi. Jeżeli nastąpi spadek popytu lub/i racjonalizacja zużycia w kierunku paliw relatywnie tańszych, wówczas wzrost wydatków gospodarstw domowych, koszty produkcji przemysłowej oraz wskaźnik inflacji będą relatywnie nieco niższe. Zmiany te wymagają jednak czasu i ich szybkie przeprowadzenie nie jest możliwe.

W świetle powyższych rozważań przeprowadzono próbę optymalizacji rachunku korzyści i strat związanych z wprowadzeniem narzutu ekologicznego od paliw. Wyboru najkorzystniejszego wariantu dokonano opierając się na syntezie wyników obliczeń dla 19 scenariuszy, przewidujących różną wysokość narzutu (tab. 18).

Przyjęcie jednakowych stawek na paliwa (warianty 1—4) byłoby rozwiązaniem stosunkowo prostym w realizacji, jednak brak mechanizmu zachęcającego do zmiany struktury zużycia paliw przesądza o odrzuceniu tych scenariuszy. Podobnie jest w przypadku wariantów przewidujących wprowadzenie narzutu tylko na paliwa transportowe (scenariusze 14 i 15), choć są one dość korzystne z punktu widzenia wysokości generowanych przychodów oraz

TABELA 18. Syntetyczny obraz korzyści i negatywnych skutków wprowadzenia narzutu ekologicznego od paliw

Scenariusz	Korzyści		Skutki negatywne			Inne	
	wielkość przychodów z narzutu	redukcja emisji zanieczyszczeń	wzrost kosztów utrzymania gosp. domowych	wzrost kosztów w przemyśle	wzrost inflacji	prostota	podwójne opodatkowanie
1	niska	b. niska*	b. mały	b. mały	b. mały	tak	tak
2	średnia	b. niska*	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
3	duża	niska*	b. mały	mały	średni	tak	tak
4	b. duża	średnia*	mały	mały	średni	tak	tak
5	średnia	średnia**	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
6	średnia	średnia**	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
7	średnia	niska*	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
8	średnia	niska*	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
9	średnia	niska*	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
10	średnia	niska*	b. mały	b. mały	mały	tak	tak
11	niska	b. niska	b. mały	b. mały	b. mały	tak	tak
12	duża	duża**	mały	b. mały	średni	tak	tak
13	b. duża	b. duża**	duży	mały	duży	tak	tak
14	średnia	b. niska*	b. mały	duży	mały	tak	nie
15	średnia	b. niska*	b. mały	b. mały	b. mały	tak	nie
16	b. duża	średnia*	mały	b. mały	średni	tak	nie
17	duża	niska*	b. mały	b. mały	średni	tak	nie
18	duża	średnia*	mały	b. mały	średni	nie	nie
19	średnia	niska*	b. mały	b. mały	średni	nie	nie

Źródło: obliczenia własne.

\* Na skutek obniżki popytu ogólnego na paliwa (efekt cenowy); \*\* na skutek obniżki popytu ogólnego na paliwa (efekt cenowy) oraz przesunięcia popytu na paliwa tańsze (efekt substytucyjny).

niskich kosztów w gospodarce. Warianty 12 i 13, w przypadku których efekt ekologiczny z zastosowania narzutu byłby wyraźny, są nie do przyjęcia ze względu na wysoki wskaźnik inflacji. Scenariusze 16—19, których podstawową zaletą jest brak podwójnego opodatkowania podmiotów odpowiedzialnych za zanieczyszczenie środowiska, są rozwiązaniami sprawiedliwymi, jednak praktyczny sposób ich realizacji (warianty 18 i 19) może łączyć się z ryzykiem omijania odpowiednich przepisów. Ponadto cechują się brakiem wystarczającej zachęty do zmiany struktury zużycia paliw.

Najkorzystniejszym rozwiązaniem z punktu widzenia możliwych do osiągnięcia korzyści oraz strat związanych z wprowadzeniem narzutu ekologicznego wydaje się wariant 6. Wariant ten przewiduje wprowadzenie maksymalnej stawki w wysokości 8% na wysokozasiarczone węgle oraz 4% na benzyny z dużą zawartością ołowiu. W celu wzmocnienia funkcji bodźcowej dla węgla o małej zawartości siarki oraz benzyny bezołowiowej wariant ten zaleca obniżenie narzutu dla tych paliw do poziomu odpowiednio 4 i 1%. Dla pozostałych paliw stawka narzutu ekologicznego mieści się w przedziale 0—6% (w tym dla gazu ziemnego wynosi 1%). Zróżnicowanie wysokości stawek na poszczególne paliwa ma istotne znaczenie z punktu widzenia możliwości zmiany niekorzystnej struktury zużycia paliw, co z kolei wiąże się z pozytywnym efektem ekologicznym. Przejście na paliwa mniej uciążliwe dla środowiska jest oczywiście możliwe



jedynie przy spełnieniu warunku istotnego zróżnicowania stawek narzutu. Jedynie wówczas istnieją ekonomiczne zachęty warunkujące zmiany na rynku paliw. Niestety, jak wykazały obliczenia, zróżnicowanie stawek narzutu, konieczne do dostarczenia takich zachęt, jest tak duże, że z uwagi na wysokość generowanej inflacji musi być odrzucone. Mimo to wprowadzenie wariantu o stawkach zróżnicowanych, nawet w dość wąskich granicach, jest korzystne, gdyż poza przesłankami ekonomicznymi wzmacnia inne czynniki rzutujące na zachowania konsumentów (preferencje, rozporządalne dochody, zachęty itp.). Te czynniki mogą odgrywać dość istotną rolę w wyborach konsumentów. Proponowane opłaty będą w różnym stopniu oddziaływać na konsumentów indywidualnych i odbiorców przemysłowych (energetyka, koksownictwo). Dla konsumentów indywidualnych przestawienie się na inny rodzaj paliwa jest operacją stosunkowo łatwą do przeprowadzenia. Dla energetyki zmiana taka musi być poprzedzona wieloma działaniami dostosowawczymi i niesie ze sobą dużo bardziej skomplikowany zestaw problemów natury technologicznej, finansowej, a nawet politycznej (uzależnienie od dostaw gazu). Dlatego w przypadku przyjęcia wariantu 6 nie należy się spodziewać zmian w strukturze zużycia paliw w elektroenergetyce, natomiast w odniesieniu do gospodarstw domowych pewne zmiany na rynku paliw są możliwe.

Czynnikiem sprzyjającym wprowadzeniu narzutu na paliwa w wysokości stawek z wariantu 6 jest duża kwota przychodu z tytułu narzutu, która sięga 1 mld zł. Przy założeniu, że całość kwoty z narzutu ekologicznego będzie trafiać do NFOŚiGW (z możliwością utworzenia odpowiedniego subkonta), środki finansowe uzyskiwane z narzutu mogą stanowić poważną pomoc w realizacji m.in. „Programu wykonawczego do polityki ekologicznej państwa do 2000 roku”, który przewiduje coroczne wydatkowanie około 3 mld zł na ochronę środowiska w Polsce. Efektywność narzutu ekologicznego byłaby większa, gdyby środki pochodzące z narzutu zasilaly przedsięwzięcia związane ze zmianą struktury zużycia paliw (budowa brykietowni, zakładów odsiarczania węgla, pomoc finansowa dla gospodarstw domowych w celu przestawienia się z opalania węglem na gaz itp.).

W porównaniu z innymi scenariuszami wzrost kosztów utrzymania gospodarstw domowych jest w wariantcie 6 stosunkowo niewielki i wynosi około 0,35% dla gospodarstw ogrzewanych w systemie zbiorczym oraz 0,70% dla gospodarstw ogrzewanych indywidualnie. Podobnie jest w przypadku całej gospodarki, gdzie szacunkowy wzrost kosztów nie przekracza wartości 0,23%. Oczywiście największy wzrost kosztów jest spodziewany w przemyśle (0,37%) i w tych gałęziach, w których wydatki na paliwa są znaczące, w tym przede wszystkim w dziale wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej (0,9%). Najmniej odczuwalny wzrost kosztów będzie w rolnictwie — zaledwie 0,07%. Przewidywany wskaźnik inflacji dla wariantu 6 nie powinien przekroczyć 1%, co jest istotnym argumentem na rzecz wprowadzenia narzutu dla tej wersji stawek.

Jednym z podstawowych problemów pojawiających się w trakcie analizy możliwości wprowadzenia narzutu ekologicznego od paliw jest opór tej grupy podmiotów gospodarczych, które płacą już opłaty za gospodarcze korzystanie ze środowiska przyrodniczego (m.in. elektroenergetyka, hutnictwo, koksownictwo). Dla nich narzut na paliwa będzie formą podwójnego, nieracjonalnego opodatkowania, co może budzić zdecydowane sprzeciwy z ich strony i stanowić poważny argument przeciwko wprowadzeniu tego typu instrumentu. W pracy rozważano warianty unikające podwójnego opodatkowania, jednak z uwagi na ewentualne możliwości powstawania nadużyć przy zakupie węgla — dla jednych odbiorców

TABELA 19. Wzrost kosztów w sektorach gospodarki dla rozpatrywanego wariantu

Sektor	%
Rolnictwo	0,07
Górnictwo i kopalnictwo	0,03
Działalność produkcyjna	0,19
Produkcja artykułów spożywczych	0,10
Produkcja tkanin i wyrobów włókienniczych	0,10
Produkcja skóry i wyrobów ze skóry	0,07
Produkcja drewna i produkcja z drewna	0,21
Produkcja celulozy i papieru, wydawnictwa i poligrafia	0,15
Produkcja koksu, przetworów ropy naftowej i pochodnych	0,50
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	0,26
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	0,15
Produkcja wyrobów z innych surowców niemetalicznych	0,54
Produkcja metali i wyrobów z metali	0,34
Produkcja maszyn i urządzeń	0,09
Produkcja urządzeń elektrycznych i optycznych	0,06
Produkcja sprzętu transportowego	0,06
Produkcja pozostała	0,09
Ogółem	0,04
Wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej	0,11
Dystrybucja paliw gazowych przez sieć zasilającą	0,31
Wytwarzanie i dystrybucja pary wodnej i gorącej wody	0,81
Pobór, oczyszczanie i rozprowadzanie wody	0,11
Budownictwo	0,26
Transport	0,50
Pozostali odbiorcy	0,02
Koszty w przemyśle	0,17

(np. gospodarstwa domowe) po cenie uwzględniającej narzut ekologiczny, dla innych po cenie bez narzutu (np. elektroenergetyka) — zostały one odrzucone. Jednak po uprzednim prawnym zabezpieczeniu się przed takimi sytuacjami, rozwiązanie polegające na nie obciążaniu narzutem paliw zużywanych przez podmioty ponoszące koszty korzystania ze środowiska byłoby sprawiedliwe i prawdopodobnie wzrosła by jego akceptowalność przez wszystkie zainteresowane strony. W tabeli 19 zamieszczono wyniki szacunków skutków ekonomicznych wprowadzenia narzutu ekologicznego, przewidującego taką samą wielkość stawek jak w wariantcie 6, jednak tylko dla tych podmiotów i tylko za te paliwa, za które nie płać one opłat emisyjnych. Dla pozostałych (np. elektroenergetyka) nadal obowiązywałyby opłaty ekologiczne, z ceną węgla nie obciążoną narzutem ekologicznym.

Wzrost kosztów w przemyśle i całej gospodarce jest dla tej opcji dużo niższy niż w wariantcie 6, co spowodowane jest niższymi przyrostami kosztów w przemysłach zużywających duże ilości węgla. Szacunkowy wzrost wydatków gospodarstw domowych nie zmieni się, wskaźnik inflacji obniży się natomiast do poziomu 0,7%. Prawie o 1/3 obniży się wartość dochodów uzyskiwanych z narzutu i wyniesie około 650 mln zł. Po uwzględnieniu opłat ekologicznych całkowita suma przychodów Funduszy OŚiGW zamknie się kwotą około 2 mld zł.

Jak zatem widać, scenariusz ten jest mniej inflacyjny od scenariusza 6, ale wiąże się z dość poważnym ograniczeniem dochodów z narzutu ekologicznego. Po spełnieniu wcześniejszych założeń dotyczących praktycznej strony funkcjonowania tego wariantu, wydaje się on rozwiązaniem mającym szansę na szersze poparcie ze strony przemysłu i pociągającym za sobą w miarę łagodne negatywne skutki gospodarcze. Jego dużą zaletą jest rozszerzenie odpowiedzialności za generowanie negatywnych skutków środowiskowych na podmioty dotychczas nie objęte żadną formą regulacji ekologicznych.

## Literatura

- ALFSEN K., BIRKELUND H., AASERUD M., 1995 — Impacts of an ec carbon/energy tax and deregulating thermal power on CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and nox emissions. *Environmental and Resource Economics* Vol. 5, No. 2, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- BATES R., COFAŁA J., TOMAN M., 1994 — Alternative policies for the control of air pollution in Poland. *World Bank Environment Paper* No. 7, Washington.
- Bilans przepływów międzygałęziowych w 1989 r. GUS, Warszawa 1992.
- Biuletyn statystyczny GUS. Warszawa 1995.
- Carbon Taxes. IEA Coal Research, March 1992.
- COFAŁA J., PARCZEWSKI Z., BAŁANDYNOWICZ H., UMER A., 1989 — Badania możliwego wpływu zmian cen paliw i energii na gospodarkę kraju, [W:] Scenariuszowe badania przyszłości energetycznej i gospodarzej Polski do roku 2010. ZPE IPPT PAN, Warszawa.
- DAHL C., 1993 — A survey of energy demand elasticities in support of the development of the NEMS. *United States Department of Energy*.
- Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1993—1994. GUS, Warszawa 1995.
- GOULDER L., 1994 — Economy-wide emission impacts of alternative energy tax proposal. *Integrated economic and ecological modelling for public policy decision making. Resources for the Future*, Washington, DC.
- JAEGER W., 1995 — The welfare cost of a global carbon tax when tax revenues are recycled. *Resource and Energy Economics* Vol. 17, No. 1.
- Porównanie konkurencyjności ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych przy pomocy różnych nośników energii. Fundacja na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice 1996.
- POSKROBKO B. i in., 1995 — Nowe instrumenty realizacji polityki ekologicznej w Polsce. *Biblioteka Ekonomia i Środowisko* nr 18, Kraków.
- Program wykonawczy do polityki ekologicznej państwa do roku 2000. Rada Ministrów, Warszawa 1994.
- Rekonstrukcja systemu opłat ekologicznych. Koncepcja wprowadzenia opłat produktowych — narzut ekologiczny od paliw. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa, grudzień 1994.
- Rocznik statystyczny 1995. GUS, Warszawa 1996.
- Rocznik statystyczny ochrony środowiska. GUS, Warszawa 1995.
- ROSE A., BENAVIDES J., LIM D., FRIAS O., 1996 — Global warming policy, energy, and the Chinese economy. *Resource and Energy Economics* Vol. 18, No. 1, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Statystyka elektroenergetyki polskiej. Warszawa 1994.
- STEPHAN G., NIEUKKOOP R., 1992 — Social incidence and economic costs of carbon limits. *Environmental and Resource Economics* Vol. 2, No. 6, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- VERNON J., 1990 — Market mechanisms for pollution control. IEA Coal Research, August 1990.
- Założenia polityki energetycznej Polski. Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Warszawa 1995.
- Zużycie energii w gospodarstwach domowych w mieście i na wsi w 1993 r. GUS, Warszawa 1995.

## Streszczenie

W pracy podjęto zadanie oceny wpływu wprowadzenia narzutu ekologicznego na rynek paliw w Polsce i związane z tym skutki ekonomiczne. Narzut ekologiczny jest rodzajem dodatkowej opłaty doliczanej do cen paliw, które w trakcie zużycia są poważnym źródłem zanieczyszczenia środowiska.

Objąłby swym zasięgiem węgiel kamienny (w tym energetyczny i koksowy), węgiel brunatny, benzyny, olej opałowy, olej napędowy, gaz ziemny, ciekły i koksowniczy. W szczególności w pracy zbadano kierunek zmian w strukturze rynku paliw oraz możliwy wzrost cen nośników energii i skutek inflacyjny. Badaniu poddano rynek paliw w Polsce i przeanalizowano obecną strukturę zużycia paliw, ich ceny oraz koszty, jakie ponoszą użytkownicy paliw. Pozwoliło to oszacować ekonomiczne skutki wprowadzenia narzutu ekologicznego na paliwa. Analizowano kilkanaście scenariuszy różniących się wysokościami stawek narzutu ekologicznego. Stwierdzono, że rozsądny (nie powodujący nadmiernej inflacji) poziom narzutu ekologicznego nie spowoduje radykalnych zmian na rynku paliw. Ewentualne negatywne skutki wprowadzenia narzutu ekologicznego na paliwa powinny być zrekompensowane korzyściami z wprowadzenia tego instrumentu, takimi jak możliwość zmian w strukturze zużycia paliw oraz wysokimi przychodami finansowymi do funduszy ekologicznych.

Mariusz KUDEŁKO i Wojciech SUWAŁA

## Product tax on fuels as a toll of environmental regulation

KEY WORDS: coal tax, environmental protection, energy policy, economic instruments

### Summary

The environmental protection in Poland is far from being perfect. Both its state and legal framework still require improvements. The product tax is considered as one of the measures which could control fuel and energy system development. It would support the existing environment protection system and allow to influence activities which are not regulated. These are those sectors which up to now have not paid for the pollution they cause, such as households, transport, tertiary sector.

The implementation of product tax could be acceptable if the benefits surmount its costs. The benefit which we expect is the decrease of the pollution from fuel use, either through overall decrease of fuel consumption or through changes of fuel consumption pattern, such as the share of clean fuels increase. Revenues for environmental protection funds would constitute the additional benefit. The negative result of the product tax would be the increase of costs for the intensive fuel consumption sectors.

The paper analyses the influence of 19 variants of fuel tax on different aspects of Polish economy. The pattern of fuel consumption was analysed for the two most fuel consuming activities — power generation and space heating. Their costs indicated which fuel tax variant could stimulate switching to a different fuel. The price elasticities of demand were used to estimate changes of fuels consumption for other sectors. Generally the change of fuels consumption pattern requires high and heavily differentiated taxes.

The industry production costs, household budgets and inflation are not expected to be heavily affected by fuel tax. Only the variants of extremely high taxes could substantially deteriorate the above — mentioned factors.

The fuel tax would create substantial revenues for environment protection fund which can be later distributed to subsidise environmentally friendly investments.

The analysis leads to the conclusion that low tax imposed on those sectors which presently are not environmentally regulated would be most effective. The tax should be differentiated substantially according to pollution caused by particular fuel utilisation. The highest 8% is proposed for high sulphur coal, 4% for leaded petrol while the tax on low — sulphur coal and unleaded petrol would be 4% and 1% respectively. The tax for other fuels ranges from 0.6% to 1% (natural gas).