

Jerzy MICHNA

Centrum Podstawowych Problemów

Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią - PAN

Zakład Użytkowania Energii - Ruda Śląska

RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII W PRZEMYSŁE

Streszczenie. W artykule przedstawiono rys historyczny pojęcia racjonalnego użytkowania energii. Przedstawiono i omówiono cele cząstkowe w zakresie racjonalizacji użytkowania energii. Wyróżniono racjonalizację strukturalną, techniczno-organizacyjną oraz pośrednią. Omówiono warunki skutecznej realizacji polityki racjonalnego użytkowania energii.

Pojęcie racjonalizacji działań społeczno-gospodarczych posiada stosunkowo długotrwałą historię, gdyż w pełni zaczęło funkcjonować w okresie rozwijania się kapitalistycznych sposobów gospodarowania [6]. W tym czasie bowiem zaczęto stosować w analizach działań społeczno-gospodarczych tzw. zasadę racjonalnego gospodarowania [6, 7]. Stało się to w następstwie rozwoju wymiany towarowo-pieniężnej, która umożliwiała kwantyfikację względną różnych celów społeczno-gospodarczych, jak również sposobów ich realizacji.

W późniejszym czasie, tj. pod koniec XIX w., pojęcie racjonalnego działania stało się kategorią nauki o sprawnym działaniu tzw. prakseologii, a co zauważyć można m.in. w pracach T. Kotarbińskiego [6] oraz O. Langego [7].

W zasadzie jednak intensywny rozwój różnorodnych metod pozwalających na wykorzystanie zasady racjonalnego gospodarowania w coraz bardziej skomplikowanych przedsięwzięciach gospodarczych uwidocznił się w trakcie, jak i po II wojnie światowej m.in. w powstaniu takich teorii jak: badań operacyjnych, optymalizacji czy programowania [10].

W realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych z zasady potrzebne jest stosowanie energii. Ta powszechność stosowania energii powoduje, że wartości zużycia energii potrzebne do realizacji określonego celu społeczno-gospodarczego mogą również stanowić bazę dla względnej kwantyfikacji różnych celów społeczno-gospodarczych [8].

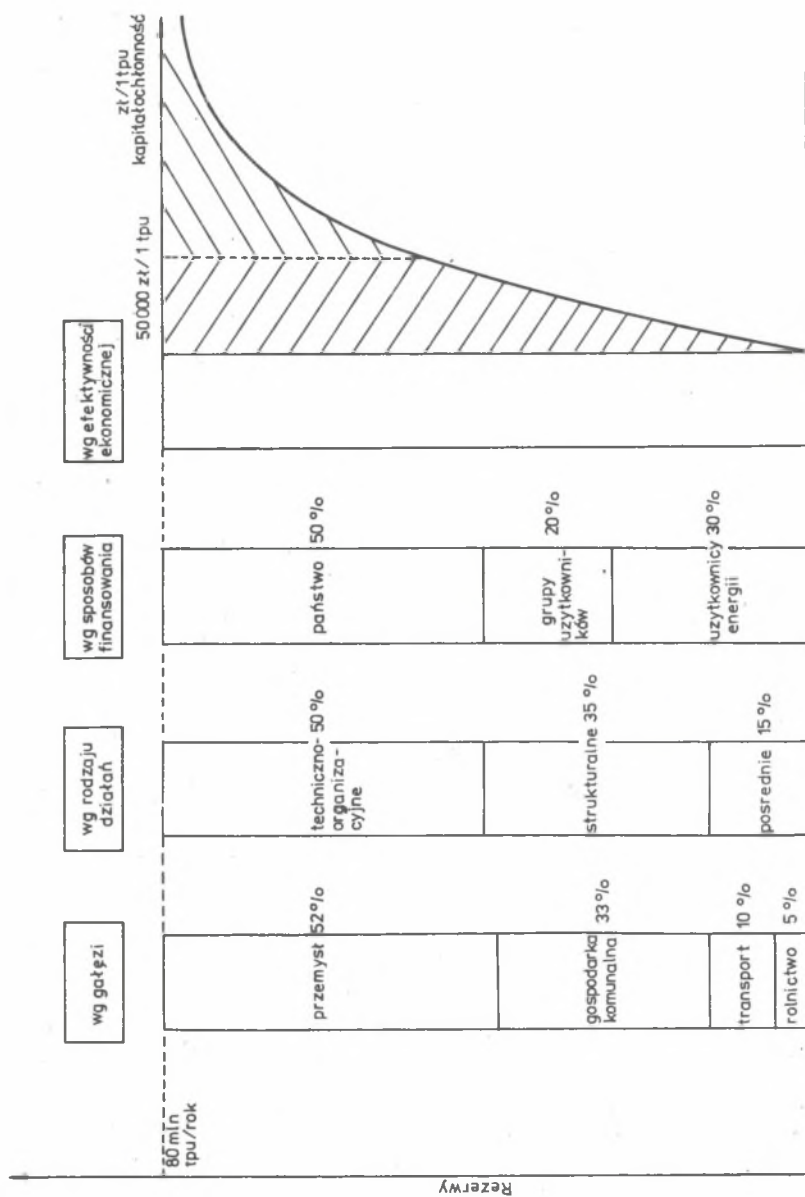
Ze względu jednak na to, że w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych zachodzi potrzeba stosowania również innych środków, np. finansowych, przerobowych, informacyjnych, kryterium energochłonności może stanowić wyłącznie kryterium cząstkowe w analizach i badaniach gospodarczych [12, 14]. Podstawowe znaczenie, również w ocenach problemów energetycznych

posiadają w tym zakresie zatem sposoby pozwalające na kompleksową kwantyfikację realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych [9]. W powszechnie spotykanych sytuacjach decyzyjnych występują jednak z zasady braki odpowiednich informacji. Stąd też kompleksowe oceny sposobów realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych próbuje się aktualnie uzyskać nie tylko opierając się na rachunku ekonomicznym, lecz również przy użyciu analizy wielokryterialnej oraz funkcji użyteczności [10, 12]. Można jednak zauważyć, że ogólnie sprawę biorąc, trudności braku odpowiednich informacji źródłowych dotyczą wszystkich ww. sposobów uzyskiwania kompleksowej kwantyfikacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych [10, 12].

Stosowanie rachunku ekonomicznego do oceny problemów energetycznych spowodowało powstanie kierunku badań, określonego jako gospodarka energetyczna konkretnych podmiotów gospodarczych. Po tzw. wielkim kryzysie gospodarczym w latach trzydziestych bieżącego stulecia zaczęto również w istotny sposób kryterium racjonalności działania odnosić do ingerencji państwa w działania społeczno-gospodarcze [11, 12, 13, 15]. Poprzednio już wspomniana potrzeba powszechnego stosowania energii w życiu gospodarczym spowodowała, że również w tych problemach ingerencja państwa stała się istotnym czynnikiem w poprawie efektywności rozwoju wszystkich sfer gospodarki energetycznej, tj. sfery pozyskania (krajowego oraz importu), przetwarzania oraz użytkowania energii [1, 2, 3, 4, 5, 10, 17, 18]. Do początku lat siedemdziesiątych światowe ceny paliw były bardzo niskie i stąd ingerencja państwa w rozwiązywanie problemów energetycznych była podporządkowana ingerencji w istotniejsze problemy gospodarcze [4, 16, 17]. Poza tym tego rodzaju ingerencja dotyczyła przede wszystkim sfer pozyskania oraz przetwarzania energii. Dopiero po tzw. kryzysie energetycznym w roku 1973 obserwuje się istotną zmianę sposobów ingerencji państwa w problemy energetyczne w ogóle, a w sferze użytkowania energii w szczególności [5, 16]. W tym też czasie zaczyna się stosować do określenia całokształtu ingerencji państwa w rozwiązywanie problemów energetycznych pojęcie "polityka energetyczna" (Energy policy), natomiast w odniesieniu do racjonalizacji użytkowania energii pojęcie "polityka racjonalnego użytkowania energii" (Energy conservation policy) [1, 2, 10, 12, 16, 17].

Działania racjonalizujące użytkowanie energii mogą być realizowane środkami użytkowników energii (lub grupy użytkowników) i to bez lub z pomocą środków państwa oraz wyłącznie środkami państwa. Zakres oraz rodzaj środków państwa może być różnorodny, gdyż uzależniony jest m.in. od wielkości budżetu państwa, zakresu upaństwowienia majątku narodowego, systemu sterowania gospodarką, stopnia rozwoju gospodarki narodowej, aktualnego i przyszłego stanu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Na przykład prowadzone w gospodarce polskiej badania w tym zakresie wykazały, że udział środków finansowych budżetu wynosi ok. 50% środków przeznaczonych na realizację działań racjonalizujących użytkowanie energii (rys. 1).

Zasada racjonalnego gospodarowania posiada dwa warianty [7]: minimalizacji nakładów dla uzyskania określonych efektów oraz maksymalizacji efektów



Rys. 1. Klasyfikacja działań racjonalizujących użytkowanie energii
 Fig. 1. Classification of the activities rationalizing the energy utilization

przy określonych nakładach. W następstwie również wśród działań racjonalizujących użytkowanie energii wyróżnić można takie, które zmierzają do zmniejszenia zużycia energii w realizowanych celach społeczno-gospodarczych lub też działania zmierzające do zwiększenia stopnia realizacji konkretnego celu społeczno-gospodarczego przy określonym zużyciu energii [8]. Powoduje to, że cele racjonalizacji użytkowania energii dotyczą nie tylko osób o kwalifikacjach w zakresie rozwiązywania problemów energetycznych, lecz również osób o innych kwalifikacjach, a nawet bez kwalifikacji.

Ten ostatni przypadek dotyczy przede wszystkim sektora bytowo-komunalnego gospodarki narodowej zużywającego zwykle ponad 1/3 energii bezpośrednio zużytej w całej gospodarce narodowej. Stąd też racjonalizacja użytkowania energii w tym sektorze wymaga przede wszystkim działań, których celem jest ilościowy i jakościowy rozwój środków technicznych niezbędnych do realizacji określonych celów społeczno-gospodarczych oraz rozwój skutecznych jej stymulatorów.

Cele, które wiążą się z realizacją tego wariantu zasady racjonalnego gospodarowania, polegającego na maksymalizacji efektu społeczno-gospodarczego przy niezmiennym zużyciu energii, dotyczą przede wszystkim technologów procesów produkcyjnych, jak i usługowych. Praktycznie występują one we wszystkich sektorach gospodarki narodowej, tzn. w przemyśle, gospodarce bytowo-komunalnej, transporcie i rolnictwie [8, 9]. Można również zauważyć, że efekty tego rodzaju działań są wynikiem racjonalizacji wszelkich działań społeczno-gospodarczych [9]. Stąd też analizy ich skutków energetycznych zależą również od stopnia dostępności do informacji o charakterze nieenergetycznym. Ogólną cechą tego rodzaju działań jest uzyskiwanie efektów energetycznych poprzez rozwiązywanie problemów nieenergetycznych i stąd też prawdopodobnie określa się je jako pośrednią racjonalizację użytkowania energii [12]. Z tej przyczyny przyjął się w niektórych państwach zwyczaj, że pojęcie racjonalnego użytkowania energii obejmuje wyłącznie działania dotyczące realizacji tego wariantu zasady racjonalnego gospodarowania, który polega na minimalizacji zużycia energii w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych [8]. W takich przypadkach pozostałe działania, których realizacja przyczynia się do zmniejszenia energochłonności, analizuje się w ramach innych cząstkowych kierunków gospodarowania, np. w ramach racjonalizacji materiałochłonności czy pracochłonności.

W praktyce gospodarczej - a w szczególności w sektorze przemysłu - spotyka się działania, które w pewnym stopniu realizują obydwie zasady racjonalnego gospodarowania. Zakres racjonalizacji użytkowania energii wynika wówczas z optymalizacji, przy stosowaniu kryterium efektywności ekonomicznej środków do realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych [8, 9, 14].

Optymalizacja przy kryterium minimalnego zużycia energii daje wynik inny niż optymalizacja przy kryterium efektywności ekonomicznej [8]. W sferach pozyskania oraz przetwarzania energii istnieje w dużym stopniu proporcjonalność między wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu obydwu poprzednio wy-

szczególnionych kryteriów. Natomiast w sferze użytkowania energii zauważyć można dużą dyspersję wyników analiz przy zastosowaniu ww. kryteriów.

Bardzo duże rozproszenie problemów użytkowania energii i związany z tym brak odpowiedniej informacji lub też dostęp do informacji niepewnej zmusza do analizy problemów racjonalizacji użytkowania energii w określonych systemach zhierarchizowanych między sobą [9].

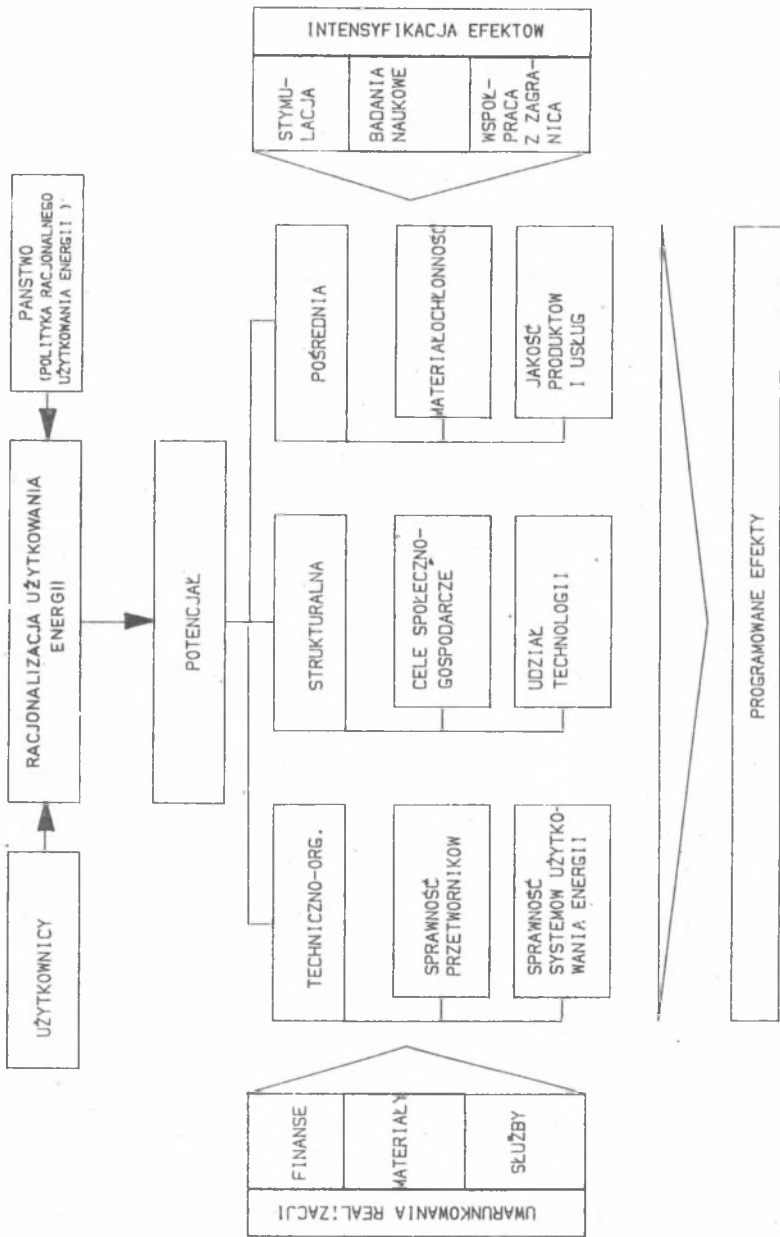
W następstwie wyróżnić można następujące cele cząstkowe w zakresie racjonalizacji użytkowania energii:

- poprawa sprawności energetycznej poszczególnych przetworników energii użytkowanych w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych,
- poprawa organizacji współdziałania poszczególnych przetworników energii użytych w ramach określonej technologii,
- poprawa organizacji współdziałania rozpatrywanego procesu technologicznego ze sprzężonymi procesami technologicznymi,
- zmiana technologii realizacji konkretnego celu społeczno-gospodarczego poprzez dobór innych materiałów technologicznych, materiałów technicznych (w tym przetworników energii), nośników energii, jakościowy i ilościowy dobór służb pracowniczych oraz sposobów organizacji,
- zmniejszenie udziału energochłonnych technologii w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych,
- zmiana celów społeczno-gospodarczych na mniej energochłonne.

Cztery pierwsze z ww. celów obejmują odpowiednie zmiany techniczno-organizacyjne i stąd też wszystkie razem określone są jako racjonalizacja techniczno-organizacyjna [8, 9]. Dwa pozostałe cele obejmują zmianę struktury realizacji określonych celów społeczno-gospodarczych i stąd określa się je jako racjonalizację strukturalną użytkowania energii [8, 9].

Najogólniej zatem sprawę biorąc, wśród działań racjonalizujących użytkowanie energii wyróżnić można racjonalizację: techniczno-organizacyjną, strukturalną oraz pośrednią (rys. 2). Należy jednak podkreślić, że podział ten nie jest w pełni jednoznaczny i stąd też przy wyznaczaniu syntetycznych efektów, a jeszcze bardziej syntetycznych nakładów działań racjonalizujących użytkowanie energii istnieje potrzeba zdeterminowanego przyjęcia zakresu ww. działań racjonalizujących użytkowania energii, aby uniknąć bądź kilkakrotnego uwzględniania efektów i nakładów konkretnych działań, bądź też nieuwzględniania efektów i nakładów niektórych działań [9].

Podstawowym parametrem przy ocenach działań racjonalizujących użytkowanie energii jest ich efektywność ekonomiczna. Jednak z zasady stosuje się w tym zakresie również parametry pomocnicze, jak efektywność energetyczna, czas realizacji, koszt realizacji określonych działań, ilość możliwych upowszechnień oraz stopień pewności (lub wielkość ryzyka) [8, 9]. Z zasady bowiem sposoby wyznaczania parametrów ekonomicznych wymagają uwzględnienia nieokreśloności pewnych czynników, które w istotny sposób wpływają na ich wartość, np. ocen subiektywnych danych źródłowych, rozrzutu tych samych parametrów dla podobnych rozwiązań techniczno-organizacyjnych, nieznanomość



Rys. 2. Zakres racjonalizacji użytkowania energii
 Fig. 2. Scope of the rationalization of energy utilization

trendów zmian cen nośników energii oraz urządzeń i usług. Trudności te łatwiej pokonać, gdy dysponuje się dodatkowymi ocenami pozwalającymi na analizę wielokryterialną. Można zatem przypuszczać, że z tych powodów prawie powszechnie używa się do oceny efektywności ekonomicznej działań racjonalizujących użytkowanie energii wskaźników kapitałochłonności konkretnych działań, a w mniejszym stopniu wskaźników opartych na zdyskontowanych kosztach realizacji i eksploatacji tych działań.

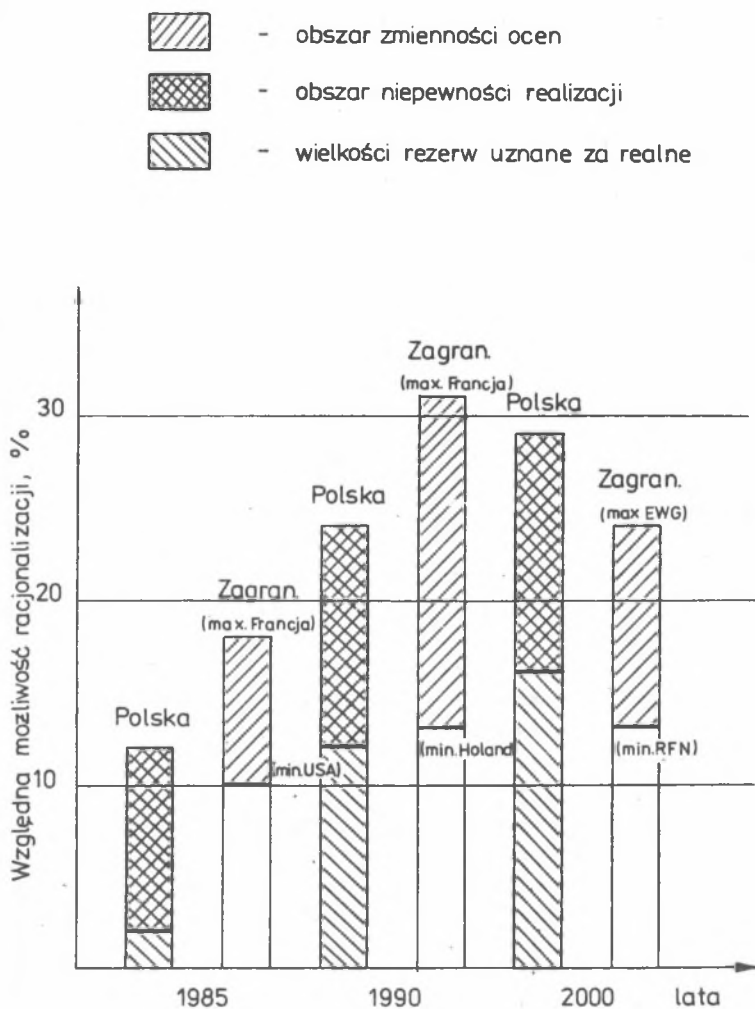
Z zasady każdy użytkownik energii dysponuje stosunkowo dużą ilością możliwych do zrealizowania działań racjonalizujących użytkowanie energii. Stąd też podstawę diagnozy możliwości w tym zakresie stanowi znajomość tzw. potencjału racjonalizacji użytkowania energii [8, 9]. Przez pojęcie to rozumie się sumę jednorocznych efektów energetycznych wszystkich możliwych do zrealizowania działań racjonalizujących dotyczących określonego systemu użytkowania energii.

Wartości potencjału racjonalizacji użytkowania energii uzyskane z różnych analiz wykazują stosunkowo duże zróżnicowanie. Sytuacja taka jest wynikiem rozrzutu zakresu możliwych działań, jak również przyjętej metodyki wyznaczania potencjału racjonalizacji użytkowania energii (rys. 2).

Zakres możliwych do zrealizowania działań racjonalizujących w określonym systemie użytkowania energii uzależniony jest od stopnia wnikliwości przeprowadzonej diagnozy w tym zakresie. Permanentny postęp techniczno-organizacyjny powoduje, że możliwości racjonalizacji użytkowania energii dla Polski do roku 2000 wykazują wzrostową tendencję w zależności od czasu [4, 16, 17] (rys. 3).

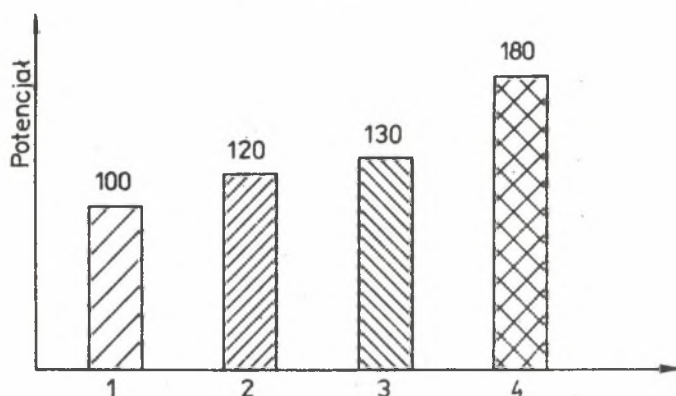
Metody określenia potencjału racjonalizacji użytkowania mogą być różnorodne, jednak cztery z nich posiadają podstawowe znaczenie [8, 9]. Najwyższe wartości potencjału uzyskuje się, gdy jako podstawy analizy określonego systemu użytkowania energii używa się teoretycznej analizy potrzeb energetycznych w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych. Najbardziej nowoczesne w skali światowej pracujące rozwiązania analizowanego systemu stanowią kolejną bazę dla wyznaczania potencjału racjonalizacji użytkowania energii. Następną metodą oparta jest na wynikach badań naukowych analizowanego systemu użytkowania energii przy uwzględnieniu występujących uwarunkowań zewnętrznych oraz ograniczeń projektowo-wykonawczych. Analizy inżynierskie użytkowników energii analizowanego systemu użytkowania są również podstawą ocen potencjału racjonalizacji. Z zasady wartości potencjału racjonalizacji użytkowania energii uzyskiwane przy równoległym wykorzystaniu wymienionych metod różnią się istotnie, przy czym średnie ich wartości wykazują tendencję malejącą dla przytoczonej ich kolejności. Na przykład prowadzone badania w tym zakresie w 1982 r. dla polskiego przemysłu wykazały rozrzut uzyskanych wartości potencjału przy zastosowaniu omówionych metod sięgający ponad 80% (rys. 4).

Celem wyboru odpowiednich działań racjonalizujących użytkowanie energii do realizacji w poszczególnych latach analizowanego przedziału czasu, in-



Rys. 3. Oceny możliwości racjonalizacji użytkowania energii

Fig. 3. Estimation of the possibilities of energy utilization rationalization



Rys. 4. Potencjał racjonalizacji użytkowania energii. Cyfry na rysunku dotyczą

1 - użytkowników energii, 2 - krajowych badań naukowych, 3 - wskaźników zagranicznych, 4 - badań teoretycznych

Fig. 4. Potential of the rationalization of energy utilization

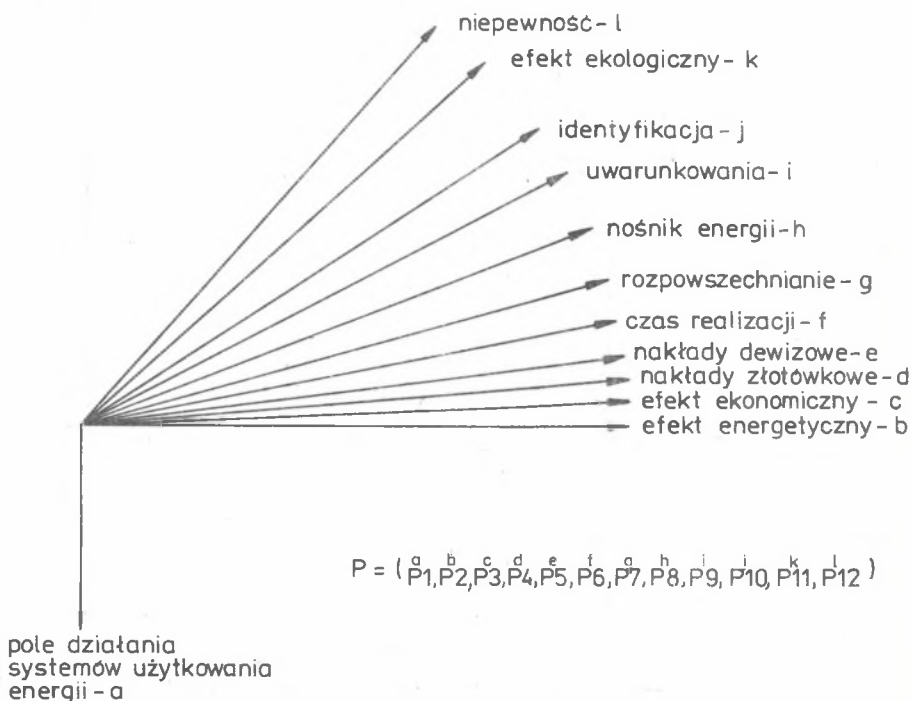
1 - energy consumers, 2 - domestic scientific research, 3 - foreign indices, 4 - theoretical investigations

czej mówiąc - celem ustalenia kolejności realizacji możliwych działań jest konieczność znajomości ich kapitałochłonności. Znajomość ta pozwala na wyznaczenie wykresu uporządkowanego wartości kapitałochłonności wszystkich potencjalnych działań dla poszczególnych nośników energii oraz w przeliczeniu na energię pierwotną [8, 9].

Jak już wspomniano, istotnym zakłóceniem w wykorzystaniu wymienionych wykresów uporządkowanych jest występujący powszechnie rozrzut ocen wartości efektywności ekonomicznej konkretnych działań racjonalizujących użytkowanie energii. Częściowo problem ten jest rozwiązywany poprzez stosowanie analizy wielokryterialnej przy użyciu kryteriów cząstkowych. Stąd też do opisu konkretnych działań racjonalizujących użytkowanie energii potrzebna jest znacznie większa ilość informacji niż przy wyznaczaniu parametrów ekonomicznych. Na przykład w pracach badawczych zrealizowanych w ramach kierunku 5 (racjonalizacja użytkowania energii) PR-8 stosowano parametry przestrzeni wielowymiarowej (rys. 5).

Z zasady działania racjonalizujące użytkowanie energii charakteryzują się również efektami nieenergetycznymi, których określenie możliwe jest przy dodatkowych założeniach upraszczających. Stąd też z zasady nie uwzględnia się ich skutków przy wyznaczaniu wartości kapitałochłonności rozpatrywanych działań. Istotne znaczenie w tym zakresie posiadają efekty powstałe w następstwie zmian parametrów technologicznych i ekologicznych. Specjalne znaczenie efektów zmian parametrów ekologicznych (w następstwie realizacji działań racjonalizujących użytkowanie energii) wynika z powszechności ich występowania. Cytowane już badania prowadzone w polskim przemyśle wykazały, że wartości efektów w następstwie poprawy środowiska naturalnego stanowiły

(w zależności od rodzaju analizowanej technologii oraz jej lokalizacji) od 0-150% wartości efektów energetycznych [9, 14].



Rys. 5. Kryteria oceny działań racjonalizacji użytkowania energii

Fig. 5. Evaluation criteria of the activities of energy utilization rationalization

Należy również podkreślić, że działania cząstkowe w realizacji celów społeczno-gospodarczych są często w sposób uwikłany sprzężone. Stąd też wyznaczenie nakładów oraz efektów tych działań cząstkowych jest trudne lub nawet niemożliwe do zrealizowania. Dotyczy to zwłaszcza działań, których celem są zmiany strukturalne w realizacji konkretnych celów społeczno-gospodarczych [9, 12].

Efekty działań racjonalizujących użytkowanie energii można również traktować jako alternatywę dla odpowiednich efektów w sferze pozyskania energii. Wyznaczenie optymalnego udziału tych sfer gospodarki energetycznej w zrównoważeniu krajowych bilansów tych nośników energii [9] wymaga znajomości wykresów uporządkowanych potencjalnych działań w zakresie racjonalizacji użytkowania, jak również w zakresie pozyskania określonych nośników energii.

Z analizy wartości kapitałochłonności wynikają również kierunki działań racjonalizujących użytkowanie energii, charakteryzujących się najniższą kapitałochłonnością. Z zasady do tego rodzaju działań zaliczają się:

w zakresie problemów techniczno-organizacyjnych:

- poprawa eksploatacji urządzeń zużywających energię,
- wymiana urządzeń i maszyn na bardziej sprawne,
- wykorzystanie pomiarów i automatyzacji;

w zakresie działań pośrednio zmniejszających energochłonność produkcji wyróżniają się przedsięwzięcia zmierzające do:

- zmniejszenia materiałochłonności produkcji,
- poprawy jakości produkcji;

natomiast w zakresie zmiany energochłonności celów społeczno-gospodarczych powszechnie akceptowane cele to:

- zmniejszenie produkcji przemysłów surowcowych i półwyrobów,
- wzrost produkcji przemysłu elektromaszynowego.

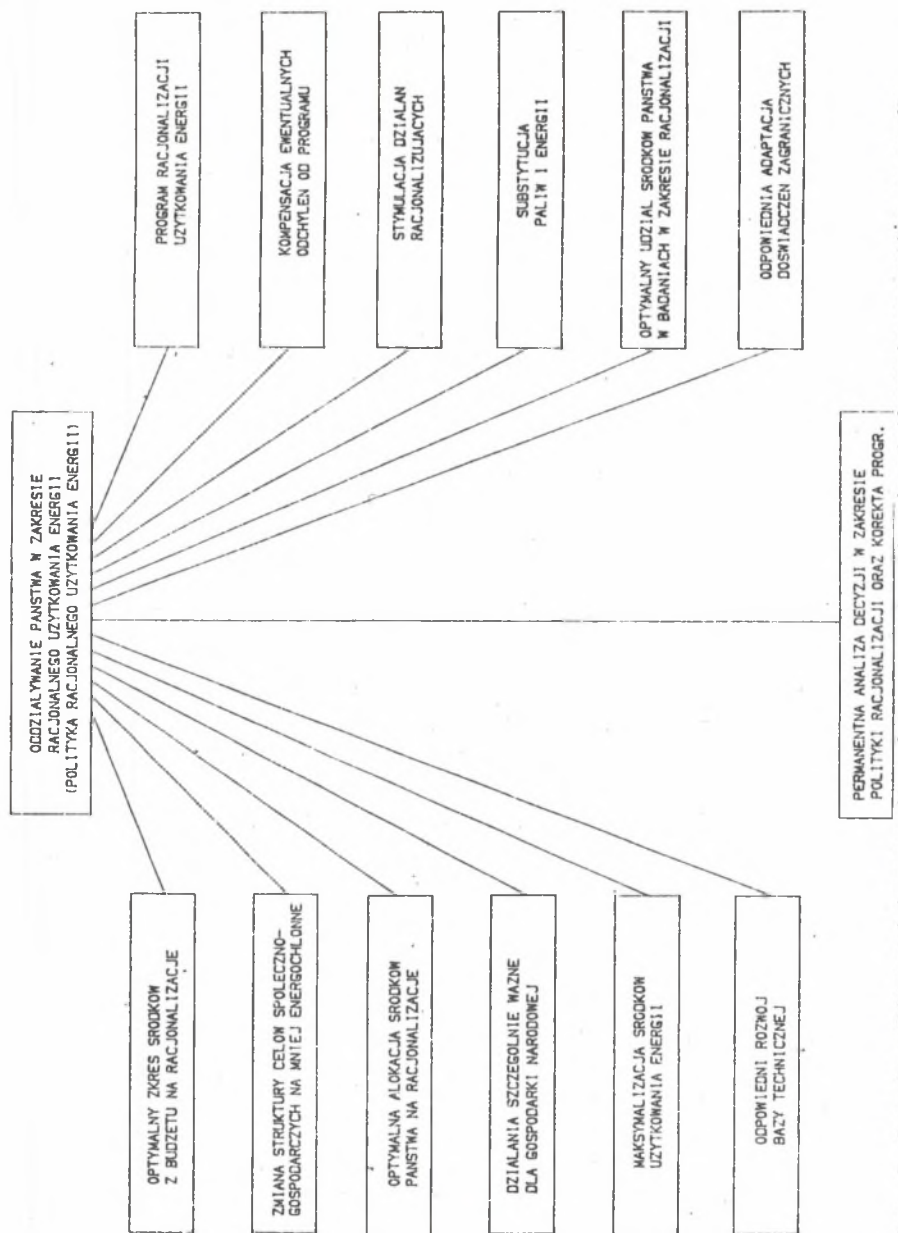
Cytowane już badania pozwoliły również na określenie sposobów bardziej efektywnej ingerencji państwa w racjonalizację użytkowania energii w przemyśle. Ogólnie sprawę biorąc, ingerencja taka jest celowa przy realizacji następujących działań (rys. 6):

- szczególnie ważnych dla rozwoju racjonalnych sposobów użytkowania energii (tzn. rozwój bazy technicznej racjonalizacji),
- racjonalizujących użytkowanie energii o dużym efekcie jednostkowym,
- racjonalizujących użytkowanie energii i charakteryzujących się bardzo dużą liczbą możliwych upowszechnień,
- potencjalnie efektywnych lecz charakteryzujących się stosunkowo dużym ryzykiem uzyskania w odpowiednim czasie odpowiednich efektów i to przy określonych nakładach.

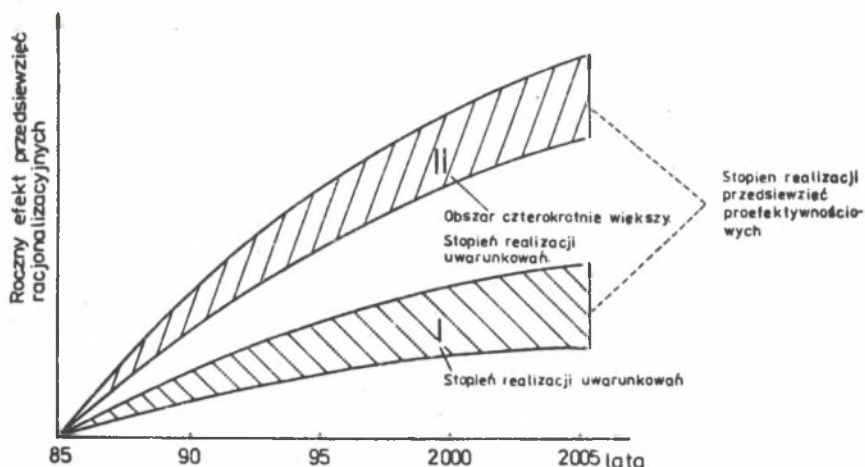
Wartości nakładów na realizację potencjalnych działań racjonalizujących użytkowanie energii z zasady przekraczają kilkanaście do kilkadziesiąt razy wartości rocznych nakładów przeznaczonych na realizację tego celu. Stąd też podstawowe znaczenie w programowaniu racjonalizacji użytkowania energii posiada kształt funkcji czasowej przewidywanych nakładów na racjonalizację użytkowania energii w analizowanym przedziale czasu i wynikającej z niej funkcji czasowej efektów. Inaczej mówiąc, badania rozwoju gospodarki energetycznej wymaga znajomości funkcji programowanych możliwości racjonalizacji użytkowania energii [9, 12, 14].

Wyniki prowadzonych w tym zakresie prac badawczych w Polsce [9], jak również za granicą [10, 12] wykazały, że podstawowe znaczenie posiadają (rys. 7):

- stopień spełnienia uwarunkowań,
- stopień realizacji działań proefektywnościowych.



Rys. 6. Sposoby efektywnej ingerencji państwa w racjonalizację użytkowania energii w przemyśle
 Fig. 6. Methods of effective ingerence of state into the rationalization of energy utilization in the industry



Rys. 7. Prognoza efektów działań racjonalizujących użytkowanie energii
 Fig. 7. Prognosis of the effects of rationalization of energy utilization

Przez uwarunkowania określa się potrzebne do realizacji działań racjonalizujących użyte w okresie energii środki finansowe, materiałowe oraz przerobowe. Natomiast jako czynniki proefektywnościowe w zakresie racjonalizacji użytkowania energii określa się wszelkie sposoby stymulowania, odpowiedni zakres oraz odpowiednią alokację badań naukowych, jak również odpowiedni zakres adaptacji doświadczeń zagranicznych oraz odpowiednią ich alokację.

Wpływ tych czynników, chociaż w zróżnicowany sposób, zauważalny jest we wszystkich krajach świata. Bez przyjęcia określonego stopnia spełnienia uwarunkowań oraz stopnia realizacji działań proefektywnościowych nie może określić kształtu funkcji programowanych możliwości racjonalizacji użytkowania energii. Stąd też z zasady bada się funkcje takie przy założeniach różnych stopni spełnienia uwarunkowań oraz działań proefektywnościowych. W następstwie w analizach programowanych możliwości racjonalizacji użytkowania energii zachodzi potrzeba posługiwania się obszarami zawierającymi wszystkie prawdopodobne funkcje w tym zakresie. Na przykład w opracowanej w 1984 r. "Koncepcji kompleksowego i długofalowego programu racjonalizacji użytkowania energii do 1995 r." uznanej przez Prezydium Rządu za obowiązujące wytyczne przy opracowywaniu państwowych programów racjonalizacji użytkowania energii do 1990 i 2000 r. [9, 14] przewidywano kilkanaście wariantów, przy czym krańcowymi były: zachowanie trendu historycznego oraz około ośmiokrotne zwiększenie rocznych środków finansowych w stosunku do trendu historycznego. W następstwie przewidywano zmianę rocznych efektów uzyskanych z racjonalizacji użytkowania energii od wartości wynikających z trendu historycznego do ok. 4,5-krotnego wzrostu tych wartości oraz zakres poprawy

efektywności realizacji działań racjonalizujących poprzez rozwój działań proefektywnościowych programowo na ok. 50%.

W spełnieniu i to w odpowiednim stopniu uwarunkowań oraz realizacji w odpowiednim stopniu działań proefektywnościowych istotne znaczenie posiada ingerencja państwa, czyli zasady prowadzonej "polityki racjonalnego użytkowania energii". Podstawowe znaczenie dla jej kreowania i weryfikacji stanowią wyniki badań i analiz zmierzających do optymalizacji alokacji środków państwa przy zastosowaniu kryterium efektywności ekonomicznej i to w odniesieniu do całej gospodarki narodowej i dla poszczególnych lat stosunkowo dużego przedziału czasu [11, 12, 15].

Analiza doświadczeń państw centralnie sterowanych, rozwiniętych i rozwijających się państw o gospodarce wolnorynkowej wykazuje, że zakresy oraz sposoby ingerencji państwa w problemy racjonalizacji użytkowania energii są podobne, natomiast ranga problemów cząstkowych jest bardzo różna [4, 12, 18]. Z tego względu obserwuje się na całym świecie rozwój badań wielo- i interdyscyplinarnych dla stworzenia warunków pozwalających na zmniejszenie ryzyka decyzji w zakresie polityki energetycznej, a polityki racjonalnego użytkowania energii w szczególności [10, 12, 17]. Ich bazą są poszukiwania sposobów kwantyfikacji parametrów oraz relacji między nimi opisujących efektywność krajowej gospodarki energetycznej. Dopiero bowiem na tym tle istnieje możliwość optymalizacji ingerencji państwa w tym zakresie, a w zakresie racjonalizacji użytkowania energii w szczególności [12, 16, 17]. Dotyczy to zwłaszcza ingerencji w rozwój przemysłu, tj. sektora zużywającego ok. 50% energii zużywanej przez całą gospodarkę narodową, a równocześnie będącego podstawowym producentem środków technicznych niezbędnych do realizacji działań racjonalizujących użytkowanie energii w całej gospodarce narodowej [10, 12].

Konieczność uwzględnienia dużej liczby problemów cząstkowych, jakie składają się na politykę racjonalnego użytkowania energii, powoduje, że do badań i analiz tej polityki stosuje się określone procedury podejmowania decyzji [10, 11, 12, 14]. Wiążą one wyniki modeli problemów cząstkowych przyjętych jako autonomiczne [10, 12, 16].

Wyniki przeprowadzonych analiz w tym zakresie wykazały, że nadrzędne znaczenie w działaniach zmierzających do poprawy efektywności racjonalizacji użytkowania energii w przemyśle ma racjonalizacja wszystkich działań gospodarczych. W szczególności istotne znaczenie posiadają rozwój gospodarki wolnorynkowej oraz stosowanie zasad rachunku ekonomicznego [12, 17, 18]. Można zauważyć, że realizowana aktualnie w Polsce reforma gospodarcza wprowadza zasady zbieżne z wymienionymi wnioskami.

Równocześnie jednak należy podkreślić, że racjonalizacja działań gospodarczych wymaga racjonalizacji sposobów podejmowania decyzji w tym zakresie. W szczególności odnosi się to do decyzji w zakresie polityki racjonalnego użytkowania energii [12, 15, 16]. Zwiększenie efektów oraz poprawa efektywności racjonalizacji użytkowania energii i to nie tylko w przemyśle wymaga

bowiem przestrzegania realizowanych na całym świecie zasad polityki racjonalnego użytkowania energii [3, 4, 12, 16, 17]. Niestety w gospodarce polskiej od ok. 4 lat praktycznie zaniechano poszukiwań bardziej efektywnej ingerencji państwa w rozwój racjonalizacji użytkowania energii w całej gospodarce narodowej [11, 13, 14]. Podstawowym problemem stała się poprawa kultury podejmowania decyzji w zakresie polityki racjonalnego użytkowania energii w ogóle, a w odniesieniu do przemysłu w szczególności [13, 14, 15, 18]. Warunkiem w tym względzie jest przestrzeganie zasady, że im decyzja podejmowana jest na wyższym szczeblu, tym lepiej powinna być przygotowana. Wymaga to wyższego stopnia profesjonalizacji przygotowania oraz realizacji polityki racjonalnego użytkowania energii.

LITERATURA

- [1] CEC: Energy in Europe. Brussels 11/1988.
- [2] ECE: Energy Efficiency in European Industry. Genewa 1987.
- [3] IEA: Contacts for Energy Management - London 1988.
- [4] IEA: Energy Conservation in IEA Countries. Paris 1987.
- [5] IEA: Energy in Non-OECD countries. Paris 1988.
- [6] Kotarbiński T.: Drogi dociekań własnych. PWN, Warszawa 1986.
- [7] Lange O.: Optymalne decyzje. PWN, Warszawa 1967.
- [8] Michna J.: Racjonalizacja użytkowania energii. GPiE 4, 5/85.
- [9] Michna J. i inni: Koncepcja programu racjonalizacji użytkowania energii w Polsce na lata 1986-1990. Ekspertyza Wyd. IV PAN - 1986 r.
- [10] Michna J. i inni: Energy Conservation Policy - Final report. UNIDO - Vienna 1987.
- [11] Michna J.: Polityka racjonalnego użytkowania energii. GPiE 1/1988.
- [12] Michna J.: Principles in Energy Conservation Policy. Amman 9/1988.
- [13] Michna J.: Instytucjonalne wsparcie polskiej polityki racjonalnego użytkowania Energii. GPiE 11/1988.
- [14] Michna J.: Energochłonność gospodarki narodowej. Archiwum Energetyki 2/1988.
- [15] Michna J.: Polityka racjonalnego użytkowania energii w pracach międzynarodowych instytucji. GPiE 4/1989.
- [16] Wielostronna Współpraca Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych: Systemy energetyczne - grupa 6.2. Sprawozdania z 1985 r., 1986 r., 1987 r.
- [17] World Bank: Energy Conservation Workshop - Amman 9/1988.
- [18] World Bank: Report I i II misji w Polsce 1986/1987.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Р е з ю м е

Представляется историческое развитие принципов использования энергии. Оговариваются частичные цели рационализации. Различают структурную технико-организационную и косвенную рационализации. Описываются условия эффективного осуществления политики рационального использования энергии.

RATIONALIZATION OF ENERGY CONSUMPTION IN INDUSTRY

S u m m a r y

In the paper some historical remarks on an idea of rationalization of energy consumption in industry are presented. Some partial goals of energy conservation are described. Structural as well as technological, organization and other methods for rationalization are distinguished. Conditions of effective realization of rational energy consumption policy are discussed.