

Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej. Nośniki energii i system społeczno-gospodarczy

Jan Górzyński

1. Energia wykorzystywana na Ziemi

Większość spotykanych rodzajów energii wywodzi się ze Słońca emitującego promieniowanie, którego część dociera na Ziemię, gdzie ulega przemianie w energię cieplną (przeszowaną przez promieniowanie, konwekcję i przewodzenie), energię mechaniczną (np. ruchy mas powietrza w atmosferze, energia wody). Energia promieniowania słonecznego ma istotne znaczenie dla organizmów żywych. Rośliny dzięki zdolności fotosyntezy pobierają bezpośrednio energię promieniowania słonecznego oraz, wykorzystując węgiel znajdujący się w atmosferze w postaci dwutlenku węgla (CO_2) i wodę z gruntu, tworzą związki organiczne węgla i wodoru nazywane biomasą. W ten sposób rośliny tworzą biomasę, wykorzystywaną jako surowiec energetyczny, i same stają się również źródłem energii.

Również wykorzystywane powszechnie surowce energetyczne kopalne to substancje powstałe ze zgromadzonej na Ziemi biomasy. W wyniku zalegania przez wiele milionów lat pod jej powierzchnią i pod wysokim ciśnieniem oraz bez dostępu powietrza biomasy uległy przetworzeniu na paliwa węglowe (węgiel kamienny, węgiel brunatny i torf) oraz na ropę naftową i gaz ziemny, nazywamy je paliwami kopalnymi.

Obecnie wykorzystywane powszechnie na Ziemi nośniki energii, jak ciepło i energia elektryczna, otrzymujemy głównie w wyniku spalania paliw kopalnych i w coraz większym stopniu w wyniku spalania biomasy. Spalanie to reakcja, podczas której dwa lub więcej atomów łączy się ze sobą wiązaniem chemicznym, które zawsze odbywa się

z ubytkiem masy wynikającym z uwolnienia energii wiązania. Wynika to z faktu, że cząsteczki składające się z atomów mają masę mniejszą niż suma mas ich atomów składowych. W jednej z podstawowych reakcji spalania z udziałem węgla C i tlenu O_2 , w której wyniku uzyskujemy energię, występuje ubytek masy powstający z różnicy sumy mas C i O_2 oraz powstającego dwutlenku węgla CO_2 . Identycznie jest w przypadku innej podstawowej reakcji spalania wodoru (H_2). Również w przypadku atomów składających się z jąder i elektronów – masa atomów jest mniejsza od sumy mas ich elementów składowych.

Z powyższego wynika, że otrzymanie energii jest możliwe tylko przy tworzeniu określonych wiązań powstających w procesach, w których ma miejsce zmniejszenie masy układu (Δm_u). Wyzwolona przy tym energia ΔE_u jest związana ze zmniejszeniem masy układu o Δm_u zgodnie z równaniem Einsteina ($\Delta E_u = \Delta m_u c^2$, gdzie c – prędkość światła w próżni). Taka właśnie energia wiązań chemicznych, wywiązująca się w procesach spalania paliw kopalnych, stanowi podstawę do wytwarzania pożądanych nośników energii.

Część energii słonecznej jest na Ziemi w cyklu hydrologicznym przetwarzana na postać energii wodnej, która jest wykorzystywana do wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych i w znacznie mniejszym stopniu przetwarzana na energię mechaniczną w młynach wodnych. Również pewna niewielka część energii słonecznej jest dostępna w postaci energii wiatru, która podobnie jak energia wody jest przetwarzana na energię elektryczną w siłowniach wiatrowych i w mniejszym stopniu

na energię mechaniczną w wiatrakach i żaglowych jednostkach pływających.

Czyli na Ziemi wykorzystywana jest głównie energia słoneczna, pośrednio w postaci już przekształconej na paliwa kopalne, biomasę, energię wiatru i wody oraz bezpośrednio po przetworzeniu w procesach konwersji termicznej i fotowoltaicznej. Oprócz energii słonecznej na Ziemi wykorzystywana jest również energia jądrowa i geotermalna, aczkolwiek w wytwarzaniu ciepła i energii elektrycznej ich udział jest obecnie znacznie mniejszy niż paliw kopalnych.

Energia jądrowa powstaje w wyniku rozszczepienia jąder atomowych ciężkich pierwiastków (głównie izotopów uranu i plutonu), które w wyniku zderzeń z neutronami ulegają łatwemu rozszczepieniu na jądra pierwiastków lżejszych. Energia jądrowa powstaje również w reakcjach syntezy pierwiastków najlżejszych w cięższe (wodoru w hel). Takim procesom towarzyszy wydzielanie się dużych ilości energii wiązania, której praktyczne wykorzystanie umożliwiają reaktory jądrowe. Należy tu podkreślić, że energia wydzielana w procesach przemian jądrowych jest o kilka rzędów wielkości większa niż w procesach chemicznych, takich jak spalanie. Wspomniana wcześniej energia promieniowania słonecznego docierająca na Ziemię to również energia wywiązująca się w przemianach jądrowych odbywających się wewnątrz Słońca jako wynik reakcji syntezy wodoru w hel. Źródło pochodzenia energii Słońca i gwiazd przez zachodzące w ich wnętrzu reakcje jądrowe wyjaśnił fizyk amerykański Hans Bethe w 1938 r.

Energia geotermalna to energia termiczna wydzielana we wnętrzu Ziemi

w wyniku reakcji rozpadu pierwiastków promieniotwórczych i magazynowana w gorących skałach. W większości przypadków wykorzystuje się tę energię za pomocą odwiertów, przez które jest wtłaczana woda chłodna, a pobierana gorąca, w Polsce wykorzystywana głównie w tej formie w ciepłownictwie.

2. Nośniki energii – rodzaje i określenia

Najbardziej ogólnie energię rozpatruje się jako odnawialną i nieodnawialną. Energią nieodnawialną jest nazywana energia chemiczna paliw kopalnych (stałych, ciekłych, gazowych) i energia paliw (surowców) rozszczepialnych, ponieważ nie jest uzupełniania lub uzupełniana bardzo powoli w stosunku do poziomu wykorzystania. Natomiast energia odnawialna jest otrzymywana w wyniku wykorzystania praktycznie niewyczerpalnych procesów naturalnych, do których zalicza się promieniowanie słoneczne i jego pochodne (wiatr, falowanie, energia cieków wodnych), energia wnętrza Ziemi (geotermia), energia pływów wodnych (energia grawitacji) oraz energia biomasy wykorzystywana w tempie lokalnie nieprzekraczającym jej naturalnego przyrostu.

Nośnikiem energii nazwano każdy wyrób uczestniczący bezpośrednio lub pośrednio w procesach przekazywania różnych postaci energii ze źródeł jej pozyskiwania do sfery użytkowania. Znane nośniki energii w działalności społecznej i gospodarczej i w gospodarce komunalnej to węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny, surowce rozszczepialne, koks, brykiety węgla, olej napędowy, benzyna, gorąca woda, para wodna, prąd elektryczny, drewno opałowe i inne. Rozpatrując te nośniki energii w działalności powiązanej z wykorzystaniem energii, posługujemy się pewnymi podstawowymi pojęciami, do których należy przede wszystkim zaliczyć pojęcie energii pierwotnej, końcowej (finalnej) i użytkowej.

Paliwa naturalne (odnawialne i nieodnawialne) czerpane z przyrody w postaci nieprzetworzonej nazywamy pierwotnymi nośnikami energii, a energia chemiczna tych paliw jest nazywana energią pierwotną. Jest to energia czerpana

z przyrody w postaci nieprzetworzonej. Wyróżnia się również przetworzone (wtórne) nośniki energii, które otrzymuje się przez przetwarzanie nośników pierwotnych na postać bardziej dogodną z punktu widzenia dystrybucji i użytkowania.

Nośniki energii pierwotnej nie zawsze nadają się do bezpośredniego wykorzystania, w sensie zaspokojenia potrzeb użytkowników, dlatego są poddawane przetworzeniu w celu uzyskania energii w postaci, w jakiej jej ostatecznie potrzebujemy, nazywanej energią użytkową. Energia użytkowa to energia bezpośrednio wykorzystywana przez ludzi: praca mechaniczna napędzająca pojazdy, maszyny robocze i sprzęt gospodarstwa domowego, energia dźwięku i światła, ciepło w pomieszczeniach i urządzeniach technologicznych, energia elektryczna w procesach (np. elektroliza), w aparaturze elektronicznej i inne.

Energia użytkowa nie jest przedmiotem dystrybucji i zakupu, ponieważ nie byłoby technicznie możliwe prowadzenie pomiarów i rozliczeń w jednostkach ilości tej energii. Dlatego wprowadzono pojęcie energii końcowej (finalnej), której postać umożliwiła dostawę, zapewnia techniczną możliwość pomiaru ilości i parametrów jakościowych oraz nadaje się do wykorzystania bez dalszego przetwarzania. Nośnikami energii końcowej mogą być zarówno pierwotne (węgiel, gaz ziemny, drewno), jak i przetworzone nośniki energii (koks, pelety, olej opałowy, olej napędowy, nafta, benzyna, gaz płynny, ciepła woda, para wodna, podgrzany olej grzewczy).

W tej pracy interesuje nas głównie energia postrzegana z punktu widzenia przydatności w działalności społecznej i gospodarczej. Jest to w większości energia chemiczna paliw kopalnych i biomasy, wykorzystywana przez ich spalanie bezpośrednio u użytkowników lub na drodze wielu przemian w specjalnych instalacjach, a następnie przesyłana do odbiorców. Najczęściej jest przekształcana do postaci ciepła w parze i gorącej wodzie oraz energii mechanicznej i elektrycznej.

Bardziej szczegółowo pojęcie energii pierwotnej zdefiniowano w ustawie o biokomponentach i biopaliwach

[U8]. Zgodnie z definicją podaną w tej ustawie energia pierwotna jest to energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii, pozyskiwanych bezpośrednio ze środowiska. W szczególności jest to energia chemiczna w węglu kamiennym energetycznym (łącznie z węglem odzyskanym z hałd), węglu kamiennym koksowym, węglu brunatnym, ropie naftowej (łącznie z gazoliną), gazie ziemnym wysokometanowym (łącznie z gazem z odmetanowania kopalń węgla kamiennego), gazie ziemnym zaazotowanym, torfie do celów opałowych, a także energia chemiczna biomasy oraz energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna – wykorzystywana do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu.

Z kolei energią końcową jest energia lub paliwa wykorzystywane przez odbiorcę końcowego, w rozumieniu ustawy *Prawo energetyczne* [U2], a odbiorcą końcowym w rozumieniu tej ustawy jest każdy, kto otrzymuje lub pobiera paliwa lub energię na własny użytek, na podstawie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym.

3. System społeczno-gospodarczy kraju

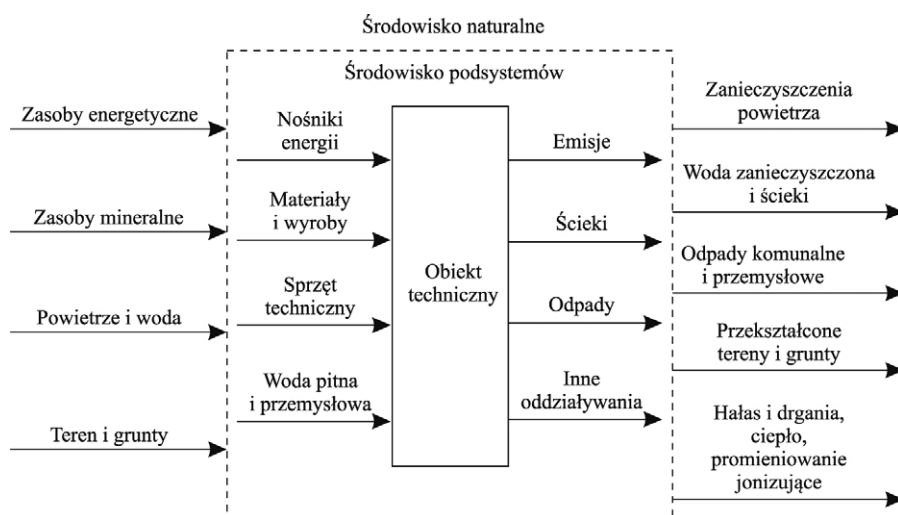
W tej pracy mianem systemu społeczno-gospodarczego określono działalność realizowaną w kraju w działach produkcji materialnej: energetyka, przemysł, budownictwo, rolnictwo, transport oraz w usługach, które nazwano odpowiednio podsystemami energetyki, przemysłu, budownictwa, rolnictwa i transportu oraz usług i gospodarki komunalnej. Wytworami działalności systemu społeczno-gospodarczego są nośniki energii, wyroby i usługi, które są zużywane przez całą gospodarkę narodową oraz zaspokajane są potrzeby społeczne.

Podstawowym elementem rozpatrywanego systemu społeczno-gospodarczego jest obiekt techniczny, który jest zbiorem wielu wyrobów o różnym stopniu przetworzenia, zrealizowany według przygotowanego projektu w celu spełnienia określonej funkcji użytkowej. Na przykład funkcją obiektu budowlanego jest zapewnienie przestrzeni oraz odpowiednich warunków, niezbędnych do

przebywania osób, wykonywania pracy, nauki, leczenia, przebiegu procesów produkcyjnych, usługowych, wypoczynku. Zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi wszystkie obiekty muszą również spełniać określone wymagania techniczne, które ustalają warunki, w jakich się powinno odbywać spełnianie funkcji. Na przykład obiekt budowlany tworzą budynki zapewniające uzyskanie wymaganych warunków w pomieszczeniach budynków, współdziałając z odpowiednimi układami wyposażenia technicznego. W przypadku obiektów przemysłowych wyposażenie stanowią urządzenia przemysłowe, odpowiednie do odbywających się tam funkcji użytkowych, wraz z instalacjami produkcyjnymi i podsystemami wytwarzania i dostarczania wymaganych nośników energii, wody oraz odprowadzania zanieczyszczeń i odpadów. Rozpatrywany obiekt techniczny stanowi element jednego z podsystemów funkcjonujących w systemie.

Na racjonalne użytkowanie nośników energii w obiektach technicznych mają wpływ działania podejmowane w całej gospodarce narodowej, która jest postrzegana jako środowisko systemów, w którym rozpatrywany obiekt funkcjonuje. Z tego powodu problemy zużycia energii w obiektach powinny być rozpatrywane w powiązaniu z całą działalnością gospodarczą kraju. Aktualnie w tej działalności odbywają się istotne procesy proekologicznej racjonalizacji, które mają wpływ na wskaźniki energochłonności wyrobów i obiektów, także na odpowiednie wskaźniki w budowie i eksploatacji.

Z tych powodów przy rozpatrywaniu zużycia energii pierwotnej w obiektach technicznych niezbędne są informacje o pochodzeniu energii, sposobie jej pozyskiwania, jaką przebywa drogę oraz jakim przemianom jest poddawana, zanim zostanie dostarczona do odbiorców i odpowiednio wykorzystana. Czyli niezbędne są co najmniej podstawowe informacje o całym krajowym systemie energetycznym, jego złożoności i sposobie funkcjonowania, o wykorzystaniu zasobów energetycznych oraz jego oddziaływaniu na środowisko oraz o tym, jakie jest miejsce obiektu technicznego



Rys. 1. Obiekt techniczny jako podsystem w środowisku podsystemów w systemie społeczno-gospodarczym

jako podsystemu w odniesieniu do systemu energetycznego i całego systemu społeczno-gospodarczego.

System społeczno-gospodarczy (rys. 1) funkcjonuje w celu zapewnienia warunków i środków materialnych niezbędnych do egzystencji społeczeństwa. Wszystkie podsystemy funkcjonują we współdziałaniu z innymi podsystemami systemu społeczno-gospodarczego: energetycznym, przemysłowym, transportem i rolnictwem, usługowym i gospodarką komunalną. Jako podsystem należy traktować również działalność administracji publicznej, która wprowadza regulacje prawne wpływające w istotny sposób na podejmowanie decyzji w działalności społeczno-gospodarczej.

Działanie systemu energetycznego na rzecz pozostałych podsystemów to przede wszystkim dostarczanie nośników energii niezbędnych do prowadzenia działalności społecznej i gospodarczej, w tym do prowadzenia gospodarki mieszkaniowej. System przemysłowy zapewnia materiały i wyroby budowlane, maszyny i urządzenia, elementy wyposażenia technicznego pozostałych systemów oraz sprzętu gospodarstwa domowego i innych wyrobów. Dzięki działalności rolniczej i leśnej obiekty otrzymują odnawialne surowce energetyczne i nieenergetyczne. Transport zapewnia przepływ strumieni surowców, materiałów, wyrobów i nośników energii

stałych i ciekłych pomiędzy poszczególnymi podsystemami. Każdy obiekt techniczny w całej działalności czerpie również bezpośrednio zasoby środowiska, zwłaszcza wykorzystuje teren i grunty oraz zasoby wody.

System społeczno-gospodarczy i wszystkie jego podsystemy są zbiorem wielu różnych obiektów technicznych, które stanowią przedmiot analizy zużycia energii i do których odnoszą się rozpatrywane tu problemy racjonalizacji.

Cały system społeczno-gospodarczy (w tym również każdy z podsystemów) funkcjonuje dzięki pobieraniu zasobów naturalnych ze środowiska (rys. 1), przekształcaniu ich w materiały, wyroby, nośniki energii, usługi, obiekty budowlane, przemysłowe, środki transportu, środki dla rolnictwa. Efektem ubocznym działalności gospodarczej jest ubytek zasobów naturalnych i przekształcanie środowiska w wyniku czerpania zasobów z jednej strony, a z drugiej w wyniku emisji zanieczyszczeń, generowania ścieków, odpadów, przekształcania terenu, gruntów i gleby.

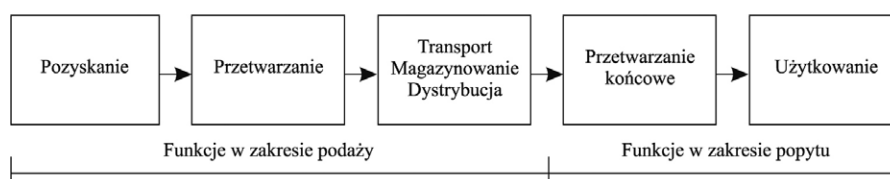
Dlatego na potrzeby określenia i analizy zużycia energii pierwotnej przez obiekty techniczne niezbędne jest rozpatrzenie, jaki wpływ na to zużycie mają poszczególne sfery działalności gospodarczej, czyli system energetyczny, przemysł, transport, rolnictwo, budownictwo i usługi.

W sumie obiekty techniczne są budowane, użytkowane i likwidowane we współdziałaniu z pozostałymi podsystemami systemu społeczno-gospodarczego, wykorzystując efekty ich działalności w postaci materiałów, wyrobów i nośników energii, niezbędnych do ich funkcjonowania w pełnym cyklu istnienia.

Energia jest wprowadzana do każdego podsystemu i jego obiektów technicznych w postaci nośników energii przetworzonej (końcowej), wśród których można wymienić: ciepło, energię elektryczną, węgiel, koks, gaz ziemny, olej opałowy, drewno opałowe, wytwarzanych przez system energetyczny. Ponadto wszystkie nośniki energii, surowce, woda, materiały, wyroby pobierane przez obiekt wnoszą do tego obiektu pewien nakład energetyczny, który był poniesiony na ich wytworzenie w procesach wydobywania i w procesach produkcyjnych, czyli od pozyskania surowców z zasobów środowiska do uzyskania wyrobów końcowych z uwzględnieniem transportu lub systemu przesyłania niezbędnego do ich dostarczenia. W związku z tym do określenia zużycia energii pierwotnej przez obiekt techniczny niezbędna jest wiedza o wszystkich wymienionych wcześniej systemach tworzących system gospodarczy.

W działaniach podejmowanych na rzecz racjonalizacji zużycia energii należy uwzględnić szczególną rolę ochrony środowiska, niezbędne jest zatem określenie obciążeń, które są efektem czerpania zasobów i wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska, prowadzących do szkód ekologicznych i ogólnej degradacji środowiska.

W praktyce do uwzględnienia wpływu wymienionych systemów w odniesieniu do zużycia energii posługujemy się wskaźnikami skumulowanego zużycia energii pierwotnej niezbędnej do wytworzenia wyrobów i nośników energii oraz odpowiednimi wskaźnikami skumulowanego oddziaływania na środowisko i skumulowaną sprawnością pozyskania i dostarczania nośników energii do miejsca wykorzystania. Wielkości te charakteryzują efektywność energetyczną funkcjonowania tych systemów, czyli dążenie do poprawy tej efektywności jest działaniem w kierunku zmniejszenia



Rys. 2. Uproszczony schemat krajowego podsystemu energetycznego

zużycia energii pierwotnej przez każdy obiekt techniczny.

Jako podsystem należy traktować również działalność administracji państwowej i regionalnej, które wprowadzając regulacje prawne, w istotny sposób wpływają na podejmowane decyzje w całej działalności społeczno-gospodarczej.

4. Podsystem energetyczny kraju

Krajowy podsystem energetyczny stanowi zbiór obiektów, który, wykorzystując zasoby środowiska, umożliwia realizację podstawowej jego funkcji, jaką jest przygotowanie i dostarczanie nośników energii odpowiednich do bezpośredniego wykorzystania w sferze użytkowania. Procesy przygotowania nośników energii odbywają się w obszarze całego podsystemu energetycznego przez realizację: pozyskiwania surowców energetycznych, ich przetwarzania, dystrybucji (transport, magazynowanie i rozdzielanie) oraz dostarczenie odpowiednio przygotowanych nośników energii do sfery użytkowania (rys. 2). Sferę użytkowania stanowi obszar całej działalności gospodarczej i społecznej, którą tworzą sektory: przemysł, budownictwo, rolnictwo, transport, ciepłownictwo i mieszkalnictwo, gdzie energia realizuje potrzebne funkcje użytkowe.

Jak zaznaczono na rys. 2, trzy pierwsze funkcje realizowane przez system energetyczny mają charakter podażowy, pozostałe dwa – popytowy.

Pozyskiwanie energii pierwotnej z zasobów energetycznych środowiska jest realizowane w procesach: wydobywanie węgla kamiennego, węgla brunatnego, uranu, ropy naftowej, gazu ziemnego, wytwarzanie energii elektrycznej w turbinach wiatrowych, elektrowniach wodnych i ogniach fotowoltaicznych, pozyskiwanie ciepła ze źródeł energii

geotermalnej, biomasy z obszarów leśnych i działalności rolniczej, uprawa i zbiór roślin energetycznych.

Przetwarzanie pozyskanych nośników energii pierwotnej jest dokonywane w procesach: wzbogacania węgla, przetwarzania biomasy, rafinacji ropy naftowej, koksovania węgla, brykietowania węgla i biopaliw stałych, peletyzacji biopaliw stałych. Do najważniejszych i najgłębszych procesów przetwarzania należy produkcja energii elektrycznej w elektrowniach i elektrociepłowniach oraz przeróbka ropy naftowej i rafinacja jej przetworów, w wyniku których uzyskuje się paliwa ciekłe: benzynę, oleje napędowe i opałowe, naftę i paliwa lotnicze, paliwa odpadowe.

Wytworzone nośniki energii są dostarczane do odbiorców pośrednich i końcowych, gdzie powinny się znaleźć w odpowiedniej ilości oraz w odpowiednim czasie. W tym celu niezbędny jest cały bardzo złożony system dystrybucji zapewniający transport, magazynowanie i rozdzielanie, aby odpowiedni nośnik energii został dostarczony do odbiorców pośrednich lub do użytkowników końcowych. Pozyskane paliwa węglowodorowe (gaz ziemny i ropa naftowa) są transportowane systemami rurociągowymi do miejsc przetwarzania, czyli do rafinerii paliw ciekłych oraz do systemów magazynowania zbiornikowego i dystrybucji, zwykle wzajemnie powiązanych. Gaz ziemny jest magazynowany w podziemnych zbiornikach w celu zgromadzenia zapasów i zapewnienia ciągłości zasilania odbiorców końcowych. Paliwa stałe i ciekłe są transportowane środkami kolejowymi i ciężkimi pojazdami drogowymi, a magazynowanie paliw stałych (węgiel, koks, biopaliwa stałe) odbywa się w pomieszczeniach magazynowych i na składowiskach,

paliw ciekłych w zbiornikach, skąd trafiają do użytkowników, czyli odbiorców końcowych, lokalnymi środkami transportu drogowego. Energia elektryczna nie może być magazynowana, dlatego musi być wytwarzana stosownie do aktualnego zapotrzebowania i na bieżąco przesyłana do odbiorców. Dlatego funkcjonuje cały złożony podsystem elektroenergetyczny obejmujący wytwarzanie energii elektrycznej (elektrownie i elektrociepłownie), transformację jej na odpowiednie napięcie, przesyłanie siecią wysokiego napięcia, transformację na niższe napięcia, przesyłanie siecią dystrybucji dostarczającą energię elektryczną do odbiorców, gdzie jest na bieżąco użytkowana. Taki podsystem wymaga scentralizowanego w skali kraju bieżącego sterowania z uwzględnieniem planowania krótkoterminowego i długoterminowego, biorąc pod uwagę wszystkie jego elementy, które realizuje państwowa dyspozycja mocy.

Mimo wielu przemian energia docierająca do odbiorców nie zawsze jest w postaci takiego nośnika, który jest wymagany, dlatego często występuje potrzeba przetwarzania końcowego, który obejmuje procesy: produkcja ciepła w parze lub gorącej wodzie przez spalanie paliw lub w wymiennikach ciepła, produkcja energii elektrycznej, transformacja energii elektrycznej na wymagane napięcie. Odbywa się to w procesach przetwarzania końcowego, w których otrzymuje się nośniki energii mające już bezpośrednio zastosowanie w procesach realizujących wymagane funkcje użytkowe. Do najczęściej rozpatrywanych funkcji użytkowych energii należą: ogrzewanie pomieszczeń, produkcja przemysłowa, praca transportowa.

Podsystem ciepłno-energetyczny (zaliczany do sfery użytkowania) tworzy zbiór maszyn i urządzeń, który w sposób scentralizowany zasila odbiorców w ciepło w parze lub wodzie. Elementami podsystemu są elektrociepłownie, ciepłownie, rurociągi sieci przesyłowe, węzły ciepłownicze, instalacje odbiorcze ciepła wraz z urządzeniami pomocniczymi umożliwiającymi utrzymanie, prowadzenie eksploatacji i dostarczanie. Paliwa ciekłe są przesyłane głównie transportem drogowym lub kolejowym

do stacji paliw, skąd docierają już bezpośrednio do wykorzystania przez odbiorców i użytkowników nośników energii. Pozyskiwanie, przetwarzanie i przesyłanie nośników energii realizują przedsiębiorstwa energetyczne, które mają obowiązki przewidziane w prawie energetycznym [U5] w zakresie zaopatrzenia w nośniki energii i w zakresie utrzymania urządzeń w odpowiednim stanie technicznym.

W sumie efektem działania podsystemu energetycznego są nośniki energii końcowej: energia elektryczna, para i gorąca woda, olej grzewczy, benzyna, oleje napędowe, oleje opałowe, węgiel, koks, brykiety węgla, drewno, gaz ziemny, gazy przemysłowe. Użytkownikami tych nośników energii końcowej są już bezpośredni odbiorcy, głównie w sektorze mieszkaniowym, przemysłowym, budowlanym, transportu, rolnictwa i usługowym.

5. Działalność społeczna i gospodarcza

Według ustawy o swobodzie działalności gospodarczej art. 2 (Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz.U. z 2013 r. poz. 672) tekst ujednolicony) działalność gospodarcza jest to działalność wytwórcza, budowlana, handlowa, usługowa oraz poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie kopalin ze złóż, a także działalność zawodowa, wykonywana w sposób zorganizowany i ciągły, której głównym celem jest przynoszenie dochodu.

Proces produkcji w jednostce gospodarczej polega na przetwarzaniu zasobów (nakładów pracy i środków finansowych) w celu otrzymania określonych efektów (dóbr, usług), których sprzedaż jest dla przedsiębiorstwa źródłem przychodów, niezbędnych do kontynuowania działalności i rozwoju. Tak więc działalność gospodarcza powoduje z jednej strony powstawanie kosztów, z drugiej zaś strony kreowanie przychodów i dodatnich efektów finansowych. Zadanie jednostki polega więc na takim doborze nakładów, aby osiągnąć jak największą nadwyżkę przychodów nad kosztami. Ten główny cel, odpowiednio sprecyzowany i kwantyfikowany, wyznacza tzw. funkcję celu przedsiębiorstwa.

Każda jednostka stosuje pewien zespół środków służących do realizacji celu jej działalności. Sposób wykorzystania środków pozostających do dyspozycji powinien być racjonalny, ponieważ działając na konkurencyjnym rynku, jednostka musi prowadzić działalność zapewniającą dodatni wynik finansowy, gdyż osiągnięcie dochodu (zysku) z działalności gospodarczej jest podstawowym warunkiem jej egzystencji i rozwoju. Wynik finansowy określa możliwości finansowania podejmowanych przedsięwzięć produkcyjnych, określa wielkość zatrudnienia, pełni rolę motywacyjną i umożliwia realizację celów pozaekonomicznych. Jednostka gospodarcza, działając racjonalnie, dąży do maksymalizacji zysku, tj. do realizacji celu w największym możliwym w danych warunkach wymiarze ilościowym.

Działanie racjonalne jednostki oznacza zatem, że zmierza ona do realizacji określonego celu, kierując się w swoich działaniach i podejmowanych decyzjach powszechnie obowiązującą w ekonomii zasadą racjonalnego gospodarowania (zasadą gospodarności). Według tej zasady możliwe są dwa sposoby postępowania. Postępując według pierwszego sposobu, przyjmuje się jako sytuację wyjściową wszystkie posiadane i będące do dyspozycji zasoby, które wykorzystuje się do osiągnięcia maksymalnego efektu. Oznacza to postępowanie zmierzające do maksymalizacji efektów przy danych nakładach środków, czyli postępowanie zgodne z zasadą największej wydajności (największego efektu). Według drugiego sposobu postępowania racjonalne gospodarowanie polega na realizacji określonego celu i dążeniu do jego osiągnięcia za pomocą najmniejszej, koniecznej ilości środków. Jest to postępowanie zgodne z zasadą najmniejszego kosztu.

Działalność modernizacyjna jednostki gospodarczej jest zatem racjonalna, jeśli zarządzający podejmują działania polegające na poszukiwaniu i wyborze najkorzystniejszej relacji między ponoszonymi nakładami a uzyskiwanymi efektami. Wspomniane wyżej oba sposoby postępowania przy realizacji zasady racjonalnego gospodarowania są równoważne, czyli prowadzą do osiągnięcia tego samego efektu końcowego.

W przypadku jednostek realizujących cele społeczne, czyli niekreujących dochodu, ich funkcjonowanie wymaga ponoszenia kosztów niezbędnych do zapewnienia realizacji przypisanych im funkcji. W tym przypadku wprowadzane przedsięwzięcia usprawniające użytkowanie energii powinny prowadzić do utrzymania realizacji podjętych funkcji przy zapewnieniu jak najmniejszych kosztów funkcjonowania rozpatrywanych jednostek.

6. Efektywność energetyczna

Zgodnie z oceną Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) w zakresie zmian klimatycznych w okresie do 2015 r. poprawa efektywności energetycznej w działalności społecznej i gospodarczej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych stanowią podstawę do zapewnienia w przyszłości dostaw energii na odpowiednim poziomie, zmniejszenia obciążenia środowiska i zapobieżenia zmianom klimatycznym. Zagrożenie, jakim są zmiany klimatyczne i uszczuplanie zasobów energii, spowodowało, że organizacje międzynarodowe podjęły działania ukierunkowane na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w celu zapobieżenia zmianie klimatu oraz na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Na istnienie możliwości poprawy efektywności energetycznej gospodarki światowej wskazuje między innymi duże zróżnicowanie energochłonności PKB w państwach mających znaczący wpływ na emisję gazów cieplarnianych: według danych z 2010 r. w Japonii energochłonność PKB była najniższa, ok. 0,25 toe/1000 USD, w Chinach najwyższa, nawet ponad 1,2 toe/1000 USD, średnio w skali świata ok. 0,45 toe/1000 USD. W Polsce energochłonność PKB wynosi obecnie ok. 0,35 toe/1000 USD, co wskazuje na istnienie znacznych możliwości poprawy efektywności wykorzystania energii. Zmniejszenie energochłonności PKB zarówno w Polsce, jak i na świecie wymaga realizacji wielu przedsięwzięć gospodarczych we wszystkich sferach aktywności człowieka, w których jest wykorzystywana energia.

W Polsce poprawa efektywności energetycznej stanowi istotny element

polityki gospodarczej. Już w 2007 r. Ministerstwo Gospodarki przyjęło plan działania w zakresie efektywności energetycznej (EEAP2007), w którym określono cele w zakresie zmniejszenia zużycia energii oraz ustalono jako główne obszary działania sektory aktywności społecznej i gospodarczej: mieszkalnictwo, usługi, przemysł i transport.

W sektorze przemysłu działania dotyczą zarówno sfery produkcji wyrobów i usług, w których odbywa się wykorzystanie nośników energii końcowej, jak i działania przedsiębiorstw energetycznych. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej Polski do 2030 r. i późniejszymi do 2050 r. problem efektywności energetycznej jest traktowany jako priorytetowy, również postęp w tym obszarze został włączony do realizacji wszystkich celów społecznych i gospodarczych. Dlatego podejmowane działania ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej stały się jednym z podstawowych elementów aktywności administracji publicznej na szczeblu państwa oraz na szczeblu jednostek administracji terenowej.

W celu ukierunkowania działalności społecznej i gospodarczej w Polsce wydano ustawę o efektywności energetycznej w 2011 r. [U10], którą znowelizowano ustawą z 2016 r. [U11]. W ustawie zdefiniowano kilka określeń niezbędnych w celu jednoznacznego rozumienia treści ustawy.

Podstawową wielkością zdefiniowaną w ustawie [U11] jest efektywność energetyczna określana jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu. Wspomniany efekt użytkowy to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego lub oświetlenia.

W ustawie [U11] o efektywności energetycznej określono obszar zalecany

podmiotom zobowiązanym i odbiorcom, w którym można poszukiwać przedsięwzięć w celu poprawy efektywności energetycznej i realizacji obowiązku wynikającego z ustawy. Ponadto odpowiedni minister odpowiedzialny za sprawy gospodarcze ma obowiązek okresowego przedstawiania szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej w postaci obwieszczenia w Monitorze Polskim. Taki wykaz został przedstawiony na przykład w obwieszczeniu w Monitorze Polskim z dnia 11 stycznia 2013 r. poz. 15 i może służyć pomocą przy formułowaniu przedsięwzięć w każdej jednostce wykorzystującej nośniki energii w swojej działalności.

W celu określenia efektywności energetycznej w rozporządzeniu [R7] wprowadzono konieczność wykonania audytu efektywności energetycznej, czyli opracowania określającego stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji oraz zawierającego analizę zużycia energii i wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej tych obiektów, urządzeń lub instalacji, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii. Przedsięwzięciem służącym poprawie efektywności energetycznej nazwano działanie polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, w urządzeniu technicznym lub w instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii.

Wspomniany audyt efektywności energetycznej opiera się na metodologii podanej w aktualnych rozporządzeniach, jednak ich podstawę stanowi formułowanie przedsięwzięć usprawniających użytkowanie energii, prowadzące do zmniejszenia zużycia energii w proponowanym przedsięwzięciu i w tym zakresie obszerne wspomaganie stanowi przedstawiona praca. ■

Bibliografia dostępna pod linkiem: nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki:
Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej, Jan Górzniński
Wydawnictwo Naukowe PWN
Warszawa 2017