

Zygmunt MACIEJEWSKI*

Prognozy a możliwości krajowego systemu elektroenergetycznego

STRESZCZENIE. W pracy dokonano krytycznej oceny prognozy krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną do 2025 roku, opracowanej przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy. Wykazano, że opracowana prognoza jest zdecydowanie przeszacowana i nie może być zrealizowana przez krajowy system elektroenergetyczny. Przedstawiono prognozę autorską krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną, różniącą się zdecydowanie od prognozy opracowanej przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy. Porównano wyniki obu prognoz.

SŁOWA KLUCZOWE: prognozowanie, system elektroenergetyczny, energia elektryczna, produkt krajowy brutto

Wprowadzenie

W Ministerstwie Gospodarki i Pracy, pod kierunkiem międzyresortowego Zespołu do Spraw Polityki Energetycznej powołanego przez Prezesa Rady Ministrów, został opracowany dokument „Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku” [1]. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 roku. Integralną część tego

* Dr hab. inż., prof. PR — Politechnika Radomska, Wydział Transportu, Zakład Elektrotechniki i Energetyki, Radom; e-mail: zygmuntm@ask33.net

Recenzent: prof. zw. dr hab. inż. Roman NEY

dokumentu stanowi „Długoterminowa prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię” [2], opracowana przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy na podstawie scenariusza rozwoju makroekonomicznego kraju, będącego elementem Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007–2013. Wersja ostateczna długoterminowej prognozy krajowego zapotrzebowania na paliwa i energię do 2025 roku została przyjęta w dniu 22 listopada 2004 roku.

Ministerstwo Gospodarki i Pracy przy opracowaniu prognozy wykorzystało:

- ✧ Prognozę demograficzną sporządzoną przez Główny Urząd Statystyczny przewidującą spadek liczby ludności kraju przy jednoczesnym wzroście liczby gospodarstw domowych (tab. 1).
- ✧ Prognozę makroekonomiczną rozwoju gospodarczego kraju opracowaną przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy oraz Rządowe Centrum Studiów Strategicznych. Jest to prognoza o jednym scenariuszu na podstawie którego została wygenerowana prognoza wzrostu Produktu Krajowego Brutto (PKB) (tab. 2).

Korzystając z metody wprowadzonej przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (IAEA), która jest powszechnie stosowana na świecie w badaniach energetycznych, sporządzono prognozy krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną do 2025 roku w czterech następujących wariantach [2]:

- a) Traktatowy, uwzględniający postanowienia Traktatu Akcesyjnego związane z sektorem energii (w wariantcie tym przewiduje się m.in. osiągnięcie wskaźnika 7,5% zużycia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2010 roku);
- b) Podstawowy Węglowy, umożliwiający przesunięcie na 2020 rok terminu realizacji wymagań emisyjnych ustalonych w Traktacie Akcesyjnym na rok 2012 (w wariantcie tym nie zakłada się ograniczeń w dostawach węgla kamiennego do produkcji energii elektrycznej);

TABELA 1. Krajowa prognoza demograficzna [mln mieszkańców]

TABLE 1. Forecast of domestic population [mln resident]

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025
Liczba ludności	38,1	37,9	37,6	37,2	36,6
Liczba gospodarstw domowych	13,9	14,6	15,1	15,3	15,2
Liczba ludności czynnej zawodowo	17,8	17,9	17,9	17,9	18,0

TABELA 2. Prognoza wzrostu Produktu Krajowego Brutto [%]

TABLE 2. Forecast of Gross Domestic Product growth [%]

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025
PKB (średnioroczne przyrosty procentowe)	5,8	5,1	5,1	5,1	5,3
PKB/Ma [tys. USD '2000]	5,15	6,91	8,95	11,58	15,11

- c) Podstawowy Gazowy, utrzymujący dostawy węgla kamiennego na poziomie wariantu Podstawowego Węglowego, natomiast paliwo do produkcji dodatkowych niezbędnych ilości energii elektrycznej będzie stanowić przede wszystkim gaz ziemny;
- d) Efektywnościowy, zakładający, przy spełnieniu takich samych kryteriów ekologicznych jak warianty Podstawowe, uzyskanie dodatkowej poprawy efektywności energetycznej w wytwarzaniu energii elektrycznej, jej przesyłu i dystrybucji oraz zużycia.

Wskaźniki elastyczności wzrostu zużycia energii elektrycznej względem wzrostu PKB, obliczone na podstawie wyników prognostycznych, są przedstawione w tabeli 3. Wskaźniki te, jak wynika z tabeli, stopniowo wzrastają od poziomu 0,4 w latach 2005–2010 do poziomu 0,7 w latach 2021–2025 w wariantcie Efektywnościowym oraz od poziomu 0,44 do poziomu 0,77 w pozostałych wariantach.

Prognozy krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2005–2025, po uwzględnieniu powyższych wskaźników elastyczności, są przedstawione w tabeli 4.

Z tabeli 4 wynika, że prognozowany do 2025 roku wzrost krajowego zużycia energii elektrycznej w odniesieniu do krajowego zużycia energii elektrycznej w 2004 roku (które wyniosło 144,8 TW·h [3]) jest zawarty w granicach od 74,5 do 88,6%. Oznacza to wzrost zużycia energii elektrycznej przypadającej na jednego mieszkańca z 3796 kW·h/Ma w 2004 roku do wartości zawartych w granicach od 6904 do 7462 kW·h/Ma.

TABELA 3. Wskaźniki elastyczności wzrostu zużycia energii elektrycznej
TABLE 3. Flexibility index of electricity consumption growth

Wariant	2005–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2025
Efektywności	0,40	0,41	0,56	0,70
Pozostałe	0,44	0,50	0,64	0,77

TABELA 4. Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną brutto opracowana przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy [TW·h]

TABLE 4. Forecast of domestic electricity demand given by the Ministry of Economic Affairs & Labour [TW·h]

Wariant	2005	2010	2015	2020	2025
Traktatowy	145,8	168,3	191,7	225,6	273,1
Podstawowy Węglowy	145,8	168,3	191,5	225,1	272,6
Podstawowy Gazowy	145,8	168,3	191,0	223,1	269,9
Efektywności	144,7	165,2	184,1	211,9	252,7

Przy opracowaniu prognoz założono również spadek elektrochłonności PKB do około 60%. W połączeniu z prawie dwukrotnym wzrostem zużycia energii elektrycznej przypadającej na jednego mieszkańca oznacza to, że w okresie 2005–2025 powinien nastąpić trzykrotny wzrost poziomu życia mieszkańców naszego kraju. Praktycznie jest to mało realne.

Aktualne możliwości krajowego systemu elektroenergetycznego

Prognozowanie zapotrzebowania na energię elektryczną od wielu lat stanowi w kraju główne zagadnienie badań systemowych dotyczących elektroenergetyki. Budowa elektrowni oraz innych obiektów energetycznych jest bardzo kosztowna i trwa od kilku do kilkunastu lat. Oznacza to potrzebę takiego zaprogramowania rozwoju systemu elektroenergetycznego aby były zapewnione obecne i przyszłe zapotrzebowania odbiorców na dostawę energii elektrycznej o wymaganej jakości i ciągłości zasilania, a także aby uniknąć przeinwestowania w źródła energii oraz w sieć przesyłową, dystrybucyjną i rozdzielczą.

Z dotychczasowych krajowych doświadczeń wynika, że wykonywane w latach ubiegłych przez rozmaite instytucje i zespoły naukowo-badawcze prognozy różniły się znacznie z rzeczywistymi zapotrzebowaniami na energię elektryczną. W praktyce okazały się one mało przydatne i w pewnym sensie szkodliwe, ponieważ nie spełniały oczekiwań użytkowników dla których były przeznaczone [4].

Z wykonanej przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy prognoz wynika (tab. 4), że w latach 2005–2025 powinien nastąpić w kraju znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W zależności od rozpatrywanego wariantu krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2025 roku będzie się zawierać w granicach od 252,7 TW·h (wariant Efektywności) do 273,1 TW·h (wariant Traktatowy). Oznacza to, że w okresie 21 lat, tzn. od 2005 do 2025 roku nastąpi wzrost krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną o 107,9 TW·h w przypadku wariantu Efektywności lub o 128,3 TW·h w przypadku realizacji wariantu Traktatowego. W omawianym okresie średnioroczny wzrost krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną będzie musiał wynosić od 4,15 TW·h do 4,93 TW·h.

Powstaje zatem pytanie: *Czy krajowy system elektroenergetyczny w obecnym stanie może zrealizować wymagania prognozy opracowanej przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy?*

Aby móc odpowiedzieć na to pytanie wprowadza się pojęcie czasu użytkowania mocy osiągalnej zdefiniowanego jako stosunek rocznej krajowej produkcji energii elektrycznej do mocy osiągalnej na koniec roku.

Zgodnie z podaną definicją największe czasy użytkowania mocy osiągalnej były uzyskiwane w okresie kiedy krajowa produkcja energii elektrycznej była mniejsza od krajowego

zużycia energii elektrycznej. Taka sytuacja zaistniała w latach 1986–1989. Zdecydowanie mniejsze czasy użytkowania mocy osiągalnej uzyskuje się w okresie kiedy krajowa produkcja energii elektrycznej jest większa od krajowego zużycia energii elektrycznej, np. w latach 2003–2004. Dane te przedstawiono w tabeli 5.

TABELA 5. Elektroenergetyka Polska — dane statystyczne

TABLE 5. Polish Power Industry — statistical data

Rok	1986	1987	1988	1989	2003	2004
Krajowa produkcja energii elektrycznej [TW·h]	140,3	145,8	144,3	145,3	151,8	154,1
Krajowe zużycie energii elektrycznej [TW·h]	140,3	147,6	148,8	147,3	141,6	144,8
Moc osiągalna [GW]	29,8	30,1	30,9	30,8	34,2	34,6
Czas użytkowania mocy osiągalnej [godz.]	4 708	4 844	4 670	4 718	4 439	4 454

Z tabeli 5 wynika, że średni czas użytkowania mocy osiągalnej w latach 1986–1989, tzn. w okresie importu energii elektrycznej wynosił 4735 godz., natomiast w latach 2003–2004 tzn. w okresie eksportu energii elektrycznej wynosił 4447 godz. Uwzględniając fakt, że w latach 1995–2005 nastąpiła modernizacja niektórych bloków energetycznych w krajowych elektrowniach systemowych można przyjąć, że czas użytkowania mocy osiągalnej zwiększył się w odniesieniu do lat 1986–1989 i wynosi obecnie około 5000 godz. Oznacza to, że w 2005 roku elektrownie krajowego systemu elektroenergetycznego są w stanie wyprodukować maksymalnie 173 [TW·h] energii elektrycznej:

$$34,6 \text{ GW} \cdot 5000 \text{ godz.} = 173 \text{ TW}\cdot\text{h}$$

Przy zachowaniu obecnej mocy osiągalnej, krajowy system elektroenergetyczny nie jest zatem w stanie spełnić wymagań prognozy opracowanej przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy.

Warunki realizacji prognozy Ministerstwa Gospodarki i Pracy

Przy zachowaniu istniejącej mocy osiągalnej przez krajowy system elektroenergetyczny oraz zbilansowaniu eksportu z importem energii elektrycznej, w celu realizacji

opracowanych prognoz przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy, jest konieczna budowa nowych krajowych źródeł energii elektrycznej wytwarzających rocznie od 80 TW·h (wariant Efektywności) do 100 TW·h energii elektrycznej (wariant Traktatowy). Należałoby zatem budować nowe elektrownie o mocy osiągalnej od 16 GW do 20 GW, co odpowiada mocy zainstalowanej od 16,5 GW do 20,6 GW [3]. Do 2025 roku nastąpiłby w krajowym systemie elektroenergetycznym wzrost mocy zainstalowanej od 47 do 58% w odniesieniu do mocy zainstalowanej na koniec 2004 roku. W przypadku równomiernego rozłożenia budowy nowych elektrowni w okresie rozpatrywanej prognozy, oznacza to oddawanie rocznie do eksploatacji mocy od 780 MW do 980 MW. Nakłady finansowe niezbędne na budowę nowych źródeł energii elektrycznej wyniosłyby od 16,5 mld USD do 20,6 mld USD (koszt budowy jednego kilowata mocy zainstalowanej wynosi około 1000 USD). Do tej pozycji należy doliczyć koszty związane z uzyskaniem pozwoleń na budowę, spełnienia wymagań ochrony środowiska oraz pozyskania gruntu.

Ponadto niezbędna byłaby rozbudowa krajowej sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i rozdzielczej dla wyprowadzenia mocy z nowych elektrowni, jej przesyłu i dostawy do odbiorców. Proporcjonalnie do nowych mocy zainstalowanych w elektrowniach należałoby rozbudować linie elektroenergetyczne o około 50% w stosunku do stanu obecnego, co oznacza dodatkowe koszty rzędu 10 mld USD.

Należy również zwrócić uwagę na trudności i dodatkowe koszty związane z uzyskaniem pozwoleń na budowę nowych linii (tzw. pozyskanie prawa drogi) i obiektów energetycznych.

Rozpatrywany w prognozach Ministerstwa Gospodarki i Pracy wariant zwiększenia importu energii elektrycznej do poziomu 10 TW·h rocznie, tylko nieznacznie polepszy warunki realizacji omawianej prognozy, natomiast zdecydowanie pogorszy bezpieczeństwo elektroenergetyczne kraju. Import energii elektrycznej 10 TW·h rocznie do krajowego systemu elektroenergetycznego oznaczałby stały w ciągu roku przesył mocy z zagranicy w wysokości około 1150 MW. W przypadku awarii linii międzynarodowych, mogłoby to spowodować znaczne ograniczenia w dostawie energii elektrycznej do odbiorców.

Z przedstawionych rozważań jednoznacznie wynika, że:

- ✧ krajowy system elektroenergetyczny nie będzie w stanie zrealizować w 2025 roku prognoz zapotrzebowania na energię elektryczną w granicach od 252,7 do 273,1 TW·h;
- ✧ różnica między górną a dolną granicą opracowanych prognoz wynosi aż 20,4 TW·h, a to oznacza, że należałoby zainstalować (lub nie) w krajowym systemie elektroenergetycznym do 2025 roku, a więc w okresie 21 lat, około 4100 MW mocy w elektrowniach. Na podstawie prognoz o tak dużej rozpiętości między górną a dolną granicą nie można podejmować wiążących decyzji inwestycyjnych o budowie lub nie budowie nowych źródeł energii elektrycznej. Świadczy to o małej przydatności opracowanych prognoz.

Prognoza autorska

Opracowane przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy prognozy w zakresie wzrostu krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną do 2025 roku są nierealne. Istnieje zatem konieczność zweryfikowania tych prognoz.

W tej pracy, wykorzystując wieloletnie doświadczenie w zakresie prognozowania, przedstawiono własną prognozę krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2005–2025.

Prognozę krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną wykonano metodą uproszczoną, na podstawie przewidywanych średniorocznych przyrostów procentowych dochodu narodowego wytworzonego oraz wskaźników elastyczności zapotrzebowania na energię elektryczną względem tego dochodu. Odpowiadająca tej metodzie prognostyczna procedura obliczeniowa jest określona następującą zależnością [5, 6]:

$$E_k = E_0 \prod_{i=1}^{i=k} [g_i (d_i - 1) + 1] \quad (1)$$

gdzie: E_0 — zużycie energii elektrycznej w roku bazowym (kalendarzowym) prognozy,
 E_k — zapotrzebowanie na energię elektryczną w k -tym roku prognozy,
 i — rok z okresu od roku bazowego do k -tego roku prognozy ($i = 1, 2, 3, \dots, k$),
 d_i — procentowy wzrost PKB w i -tym roku prognozy względem roku poprzedniego,
 g_i — wskaźnik elastyczności zapotrzebowania na energię elektryczną względem PKB dla i -tego roku prognozy.

Założenia ogólne

Zakłada się, że w latach prognozy będzie kontynuowana polityka dotycząca:

- ✧ zasad gospodarki rynkowej,
- ✧ restrukturyzacji przemysłu, w tym sektora elektroenergetyki,
- ✧ racjonalnego użytkowania energii, szczególnie energii elektrycznej,
- ✧ konsekwentnego wprowadzanie energooszczędnych technologii w produkcji przemysłowej i budownictwie mieszkaniowym.

Ponadto przyjmuje się, zgodnie z prognozą Głównego Urzędu Statystycznego (tab. 1), zmniejszenie liczby ludności.

Założenia szczegółowe

Dane wyjściowe:

- ✧ rok bazowy prognozy 2004; zużycie energii elektrycznej w roku bazowym wyniosło $E_0 = 144,8 \text{ TW}\cdot\text{h}$ (tab. 5);

- ✧ rok końcowy prognozy 2025, ($2004 + 21 = 2025$);
- ✧ procentowy wzrost PKB dla:
 - ✧ dolnej granicy prognozy: $d_1 = d_2 = \dots = d_{21} = 1,025$
 - ✧ górnej granicy prognozy: $d_1 = d_2 = \dots = d_{21} = 1,030$
- ✧ wskaźniki elastyczności:

$$\begin{aligned}
 g_1 &= 0,40 \\
 g_2 = g_3 = g_4 = g_5 = g_6 &= 0,38 \\
 g_7 = g_8 = g_9 = g_{10} = g_{11} &= 0,35 \\
 g_{12} = g_{13} = g_{14} = g_{15} = g_{16} &= 0,30 \\
 g_{17} = g_{18} = g_{19} = g_{20} = g_{21} &= 0,25
 \end{aligned}$$

Procentowe wartości wzrostu PKB dla okresu prognozy zostały przyjęte na niższym poziomie niż w prognozie Ministerstwa Gospodarki i Pracy. Wynika to z faktu, że niektóre składniki PKB są niezależne od zużycia energii elektrycznej (coroczny deficyt budżetowy, wzrost zadłużenia krajowego i zagranicznego). Potwierdzają to dane Głównego Urzędu Statystycznego przedstawione w publikacji [7].

Początkowy wskaźnik elastyczności dla lat 2005–2010 został przyjęty identycznie jak w prognozie Ministerstwa Gospodarki i Pracy. Natomiast dla następnych lat prognozy przyjęto, że wskaźnik ten ma wartości malejące, gdyż w tym okresie należy się spodziewać coraz większego udziału w wytwarzaniu PKB technologii energo- i elektrooszczędnych. W prognozie Ministerstwa Gospodarki i Pracy przyjęto odwrotnie, tzn. założono, że wskaźnik ten będzie przyjmował wartości wzrastające w całym okresie prognozy (tab. 3).

Korzystając z zależności (1), dla przyjętych założeń szczegółowych, uzyskano prognozę krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2005–2025, która jest przedstawiona w tabeli 6.

Z danych przedstawionych w tabeli 6 wynika, że prognozowany do 2025 roku wzrost krajowego zużycia energii elektrycznej w odniesieniu do krajowego zużycia energii elektrycznej w 2004 roku jest zawarty w granicach od 18,4 do 22,6%. Oznacza to, że w 2025 roku zużycie energii elektrycznej przypadające na jednego mieszkańca powinno być zawarte w granicach od 4686 do 4847 kW·h. Różnica między górną a dolną granicą opracowanej prognozy dla 2025 roku wynosi 5,88 TW·h.

TABELA 6. Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2005–2025

TABLE 6. Forecast of domestic electricity demand in the period 2005–2025

Rok prognozy	2005 ($k = 1$)	2010 ($k = 6$)	2015 ($k = 11$)	2020 ($k = 16$)	2025 ($k = 21$)
Prognoza dolna [TW·h]	146,25	153,33	160,15	166,25	171,51
Prognoza górna [TW·h]	146,54	155,08	163,40	170,88	177,39

Zakończenie

Różnice liczbowe między prognozą Ministerstwa Gospodarki i Pracy (P_M) i prognozą autorską (P_A) są bardzo duże. Dla poszczególnych lat prognozy wynoszą one:

✧ rok 2010:

prognoza dolna: $P_M - P_A = 18,95$ TW·h,

prognoza górna: $P_M - P_A = 21,76$ TW·h,

✧ rok 2015:

prognoza dolna: $P_M - P_A = 30,77$ TW·h,

prognoza górna: $P_M - P_A = 36,62$ TW·h.

✧ rok 2020:

prognoza dolna: $P_M - P_A = 45,65$ TW·h,

prognoza górna: $P_M - P_A = 54,72$ TW·h.

✧ rok 2025:

prognoza dolna: $P_M - P_A = 81,19$ TW·h,

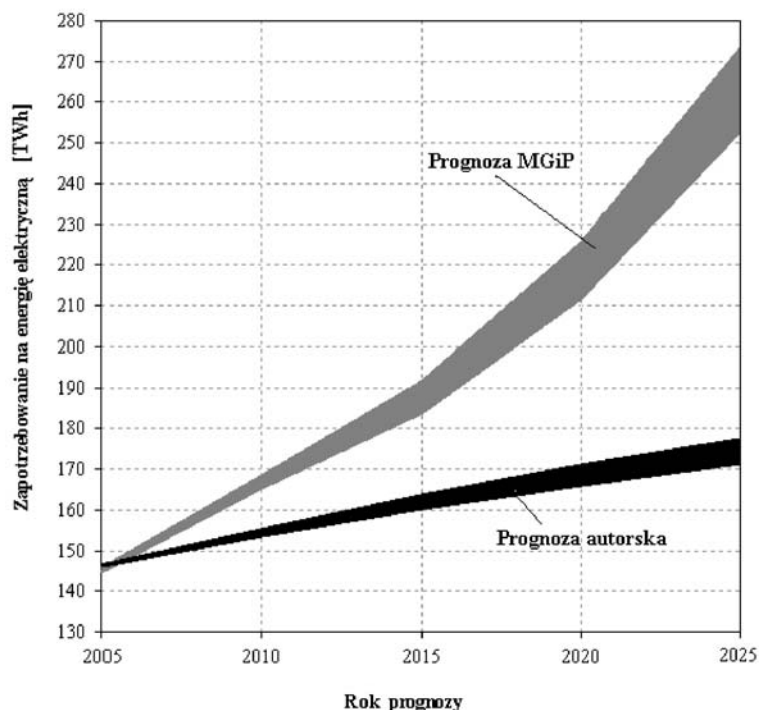
prognoza górna: $P_M - P_A = 95,71$ TW·h..

Na rysunku 1 przedstawiono graficznie wyniki uzyskane z prognozy Ministerstwa Gospodarki i Pracy i prognozy autorskiej. Różnice ilościowe między prognozami zwiększają się wraz ze wzrostem roku prognozy. Ponadto przebiegi krzywych, które ilustrują te prognozy, różnią się zdecydowanie jakościowo. Prognoza Ministerstwa Gospodarki i Pracy ma przebieg bardzo silnie rosnący (o dużym gradiencie) i jest zdecydowanie przeszacowana.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że maksymalne krajowe zużycie energii elektrycznej wystąpiło w 1988 roku (148,8 TW·h) i do końca 2004 roku (144,8 TW·h) ten poziom zużycia energii elektrycznej nie został przekroczony. Dlatego osiągnięcie w 2025 roku nawet dolnego prognozy Ministerstwa Gospodarki i Pracy (252,7 TW·h) nie jest realne.

Przeszacowanie zapotrzebowania na energię elektryczną jest szkodliwe dla krajowej gospodarki, a przede wszystkim dla energetyki. Budowa obiektów energetycznych, szczególnie elektrowni, trwa od kilku do kilkunastu lat. Podejmowanie zatem decyzji inwestycyjnych w energetyce na podstawie błędnych prognoz może doprowadzić do znacznych strat gospodarczych. Ponadto przeszacowane prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną dają fałszywą informację dla górnictwa dotyczącą zapotrzebowania na węgiel kamienny przez elektrownie. Z tego powodu opracowana do 2025 roku prognoza zużycia węgla kamiennego do produkcji energii elektrycznej [2] powinna ulec zmianie.

W latach 1980–2002 wykonano w kraju wiele prognoz krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną. Niektóre z nich były wykonane z zaangażowaniem licznych zespołów oraz nakładem znacznych środków finansowych. Ocenę kilku ważniejszych prognoz z tego okresu przedstawiono w pracy [4]. Wykazano znaczne rozbieżności między wykonanymi



Rys. 1. Prognozy krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2005–2025

Fig. 1. Forecast of domestic electricity demand in the period 2005–2025

prognozami a rzeczywistym zapotrzebowaniem na energię elektryczną. Stwierdzono ich znikomą przydatność a nawet szkodliwość oraz nie spełnianie oczekiwań użytkowników dla których były przeznaczone. Podobnie można ocenić prognozę Ministerstwa Gospodarki i Pracy w zakresie krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Jest najwyższy czas aby problematyką związaną z prognozowaniem krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną zajmowały się zespoły niezależne od zlecniodawców, mające odpowiednią wiedzę z zakresu elektroenergetyki, gospodarki i makroekonomii. Ponadto zespoły podejmujące zadania z zakresu krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną powinny odpowiadać za wyniki prognoz i przeprowadzać, w razie potrzeby, analizę przyczyn ich rozbieżności z rzeczywistością.

Literatura

- [1] Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku. Ministerstwo Gospodarki i Pracy. Warszawa, styczeń 2005.
- [2] Długoterminowa prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię. Ministerstwo Gospodarki i Pracy. Warszawa, listopad 2004.

- [3] Statystyki Elektroenergetyki Polskiej. Wydawnictwa Centrum Informatyki Energetyki do 1995 roku, następnie Agencji Rynku Energii S.A., Ministerstwa Gospodarki i Pracy.
- [4] MACIEJEWSKI Z., 2003 — Krajowe zużycie energii elektrycznej a prognozowanie jej zapotrzebowania”. Polityka Energetyczna, tom 6, zeszyt specjalny.
- [5] GUMIŃSKI J., MACIEJEWSKI Z., 1988 — Prognozowanie potrzeb energetycznych kraju przy wykorzystaniu wskaźników elastyczności. Energetyka. Biuletyn Instytutu Energetyki nr 11, Warszawa.
- [6] MACIEJEWSKI Z. i in., 1990 — Określenie potrzeb energetycznych kraju na podstawie zmieniającego się w latach prognozy wskaźnika elastyczności zużycia energii względem dochodu narodowego wytworzonego. Studia i Rozprawy nr 5. Wyd. CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [7] SIWECKI H., 2005 — Wzrosty i wzrosty. Najwyższy czas. Tygodnik Konserwatywno-Liberalny nr 8.

Zygmunt MACIEJEWSKI

Forecast and possibility of the power system of Poland

Abstract

In the paper it is given the critical opinion of forecast of domestic electricity demand proposed by the Ministry of Economic Affairs & Labour. It is shown the this forecast is strongly overstate and it will not be able perform by domestic of power system. That why the another forecast is proposed, wich is most realistic. Both of this forecasts are compared.

KEY WORDS: forecasting, power system, electricity, gross domestic product