Zbigniew MIKOŁAJEWICZ
Wyższa Szkoła Pedagogiczna
im. Powstańców Śląskich w Opolu

WYKORZYSTANIE MAJĄTKU TRWAŁEGO W PRZEMYŚLE ENERGETYCZNYM

Duża wartość majątku trwałego energetyki, wysokie nakłady niezbędne dla tworzenia nowych środków trwałych[1] oraz utrzymania w ruchu i należytej sprawności majątku istniejącego[2] uzasadniają celowość podjęcia badań nad sposobem i stopniem jego wykorzystania.

PRODUKTYWNOŚĆ MAJĄTKU TRWAŁEGO

Produktywność ta określona wartością produkcji czystej, przypadającej na jednostkę wartości zasobów majątku, użytkowanego przy wytwarzaniu tej produkcji, wskazuje na relatywnie niski stopień wykorzystania majątku trwałego w przemyśle energetycznym.

T a b e l a 1

Produktywność środków trwałych w przemyśle energetycznym

Ceny stałe z 1982 roku

Elementy rachunku	1981	1982	1983	1984
Średnioroczna wartość brutto produkcyjnych środków trwałych (mld zł)	1066,6	1110,9	1155,0	1220,8
Produkcja czysta (roczna) (mld zł)	65,4	67,1	71,2	76,3
Współczynnik produktywności zł prod. na 1000 zł środków trwałych	61,3	60,4	61,6	62,4

Ź r ó d ł o: Materiały GUS. Obliczenia własne.

---

[1] W latach 1981-1984 przemysł energetyczny pochłaniał około 16% ogólnych nakładów inwestycyjnych wydatkowanych w przemyśle uspołecznionym.

[2] Koszty remontów konserwacji urządzeń i obiektów stanowiły w latach 1981-1984 około 70% wartości nakładów inwestycyjnych, realizowanych w tym okresie w przemyśle energetycznym.

Wskaźniki produktywności majątku trwałego w przemyśle energetycznym kształtują się na poziomie około 4-krotnie niższym niż przeciętnie w przemyśle uspołecznionym, wykazując przy tym dużą stabilność w badanym okresie.

W wartości brutto majątku trwałego przemysłu energetycznego około 46% stanowi majątek elektrowni i elektrociepłowni a pozostałe 54% - to majątek w postaci sieci energetycznych, a więc urządzeń nie bezpośrednio produkcyjnych, lecz stanowiących swego rodzaju środki transportu dla przemieszczania produktów przemysłu eenergetycznego - energii elektrycznej. Uwzględniając tą sytuację i przeliczając produkcję czystą energetyki w relacji do wartości majątku trwałego jednostek wytwórczych - uzyskujemy wskaźniki produktywności odpowiednio wyższe (np. w 1984 r. około 135 zł prod. czystej na 1000 zł wartości majątku trwałego), ale nadal prawie 2-krotnie niższe od przeciętnych w przemyśle uspołecznionym.

Niski poziom produktywności majątku trwałego energetyki jest konsekwencją utrzymywanych od lat nieracjonalnych relacji cenowych: ceny energii elektrycznej (urzędowe) znacznie odbiegają od społecznych kosztów produkcji i rzeczywistej wartości tego nośnika energii.

W rezultacie takiej polityki cen, wartość produkcji przemysłu energetycznego w relacji do innych gałęzi gospodarki jest znacznie zaniżona, a w konsekwencji również sztucznie zaniżony jest wskaźnik produktywności majątku trwałego energetyki. Wskaźnika tego nie można zatem uznać za obiektywne kryterium oceny stopnia wykorzystania majątku trwałego w przemyśle energetycznym. W tej sytuacji, celem ustalenia poziomu produktywności majątku trwałego energetyki i tendencji jego zmian stosować należy mierniki oparte o naturalne jednostki miary (energii i mocy).

Wyniki badań wskazują, że od drugiej połowy lat 1970-tych poziom produktywności majątku trwałego w przemyśle energetycznym spada: ilość wytworzonej w energetyce zawodowej energii elektrycznej przypadającej na 1000 zł wartości majątku trwałego spadła ze 120,2 kWh w r. 1975 do 107,8 kWh w r. 1980 i 100,2 kWh w r. 1984 (tabela 2).

Zatem w okresie badanych 15 lat poziom produktywności majątku trwałego energetyki obniżył się o około 20%. Przyczyny tego spadku są zapewne złożone i stanowić powinny przedmiot szczególnych badań. Wskaźnik produktywności określany jako relacja produkcji energii elektrycznej do wartości majątku kształtowany jest m.in. przez wzrost jednostkowych nakładów inwestycyjnych, jaki miał miejsce w przemyśle energetycznym od połowy lat siedemdziesiątych[3]. Rosnąca w konsekwencji wartość środków trwałych (również w cenach stałych) przypadających na jednostkę nowo uruchamianych urządzeń i obiektów energetycznych wpływa na spadek łącznej produktywności w miarę zwiększania udziału nowych elektrowni i innych urządzeń w funkcjonującym majątku trwałym.

---

[3] Por. Z. M i k o ł a j e w i c z: Infrastruktura elektroenergetyczna w gospodarce narodowej. Opole: Instytut Śląski 1985 s. 151 i nast.

Tabela 2

Zmiany poziomu produktywności środków trwałych w przemyśle energetycznym, w latach 1970-1984

Rok	Wartość brutto produkcyjnych środków trwałych na koniec roku (ceny stałe 1982) (mln zł)	Moc zainst. elektrowni zawodowych na koniec roku (MW)	Roczna produkcja energii elektr. (brutto) w elektr. zawodowych (GWh)	Wskaźnik produktywności majątku trwałego. (kWh produkcji energii elektr.)	
				na 1000 zł wartości majątku trwałego 4:2	na 1 MW mocy zainstalowanej 4:3
1970	476 303	11 637	56 047	117,7	4816
1975	732 554	17 517	88 085	120,2	5029
1980	1 033 887	22 264	111 531	107,8	5009
1982	1 122 493	23 815	108 930	97,0	4574
1984	1 254 105	25 803	125 688	100,2	4871

Źródło: Rocznik Statystyczny GUS 1984 s. 228 i 1985 s. 231; Statystyka elektroenergetyki polskiej 1984 s. 8 i 27. Obliczenia własne.

Celem wyeliminowania zniekształcających wpływów tych zmian, dokonano obliczeń poziomu produktywności przemysłu energetycznego w relacji do wielkości zainstalowanej mocy systemu energetycznego. Wyniki (tabela 2) są potwierdzeniem dotychczasowych spostrzeżeń dotyczących spadkowych tendencji poziomu wykorzystania majątku trwałego energetyki: ilość energii elektrycznej uzyskiwanej z 1 MW mocy zainstalowanej w elektrowniach zawodowych spadła z 5029 GWh w r. 1975 do 5009 GWh w 1980 i 4871 GWh w roku 1984.

WYKORZYSTANIE ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNYCH

Wykorzystanie zdolności produkcyjnych przemysłu energetycznego i analiza zmian w tym zakresie zachodzących mogą stanowić instrument weryfikacji ustaleń zawartych w p. 1.

Poziom zdolności produkcyjnych określa się w przemyśle energetycznym w jednostkach mocy elektrycznej. Uzyskiwane wielkości średniej w roku mocy zainstalowanej, osiągalnej i dyspozycyjnej oraz faktyczne obciążenie elektrowni (wartości średnie ze szczytów dni roboczych) i relacje między nimi zachodzące wskazują na spadek poziomu wykorzystania zdolności produkcyjnych w energetyce zawodowej (tab. 3).

Moc osiągalna elektrowni zawodowych kształtowała się na stosunkowo wysokim poziomie 96-98% mocy zainstalowanej. Tym niemniej ubytki mocy

Tabela 3

Stopień wykorzystania zdolności produkcyjnych energetyki zawodowej
w latach 1970-1984

Rok	Średnioroczna wielkość w MW				Wskaźniki potencjalnego wykorzystania mocy			Wskaźniki faktycznego wykorzystania mocy		
	mocy zainstalowanej P_z	mocy osiągalnej P_o	mocy dyspozycyjnej P_d	obciążenia elektrowni zawodowych O	$P_o : P_z$	$P_d : P_z$	$P_d : P_o$	$O : P_z$	$O : P_o$	$O : P_d$
1970	11 125	10 698	8 338	8 154	0,96	0,75	0,78	0,73	0,76	0,98
1975	17 066	16 619	13 324	12 766	0,97	0,78	0,80	0,75	0,77	0,96
1980	22 064	21 556	16 404	15 483	0,98	0,74	0,76	0,70	0,72	0,94
1982	23 158	22 310	16 437	15 398	0,96	0,71	0,74	0,66	0,69	0,94
1984	25 299	24 506	18 781	17 368	0,97	0,74	0,76	0,68	0,71	0,92

Ź r ó d ł o: Statystyka elektroenergetyki polskiej 1984 s. 12 i 16. Obliczenia własne.

zainstalowanej, w postaci tzw. mocy uwięzionej[4] wzrosły z około 450 MW średnio w r. 1975 do około 800 MW w 1984. Dalsze znaczne ubytki mocy (osiągalnej) głównie z przyczyn technicznych (remonty, awarie, produkcja ciepła i inne) wykazywały ciągłą tendencję wzrostu i w okresie szczytowym (rok 1981) osiągnęły wielkość 6474 MW. W ostatnich latach ta wielce niekorzystna tendencja została przełamana. W strukturze ubytków mocy osiągalnej według głównych przyczyn dominują ubytki spowodowane wyłączaniem agregatów prądotwórczych na okres remontów. Ich udział sięga 50% ogólnych ubytków mocy i stale rośnie. W r. 1984 ubytek mocy z tego tytułu w elektrowniach cieplnych zawodowych wynosił 2830 MW, tj. prawie tyle ile wynosi łączna moc dyspozycyjna wszystkich dotychczasowych elektrowni pracujących na węglu brunatnym (Turów, Pątnów, Adamów, Konin). Łączne ubytki mocy w elektrowniach zawodowych wzrosły w ostatnim 10-leciu prawie 2-krotnie, a ich udział w latach 1980-1982 stanowił około 28% mocy osiągalnej. W rezultacie od 1975 r. miał miejsce stały spadek podstawowego wskaźnika wykorzystania zdolności produkcyjnych elektrowni zawodowych, za jaki uznać można relację $P_d : P_o$. W latach 1975-1982 stopień wykorzystania mocy obniżył się o 6 punktów, a moc dyspozycyjna elektrowni zawodowych stanowiła zaledwie 74% mocy osiągalnej i 71% mocy zainstalowanej (tabela 3). W latach 1983-1984 wskaźniki te uległy nieznacznej poprawie. Jeśli przyjmiemy jako podstawę analizy faktyczne obciążenie elektrowni, poziom wykorzystania zdolności produkcyjnych systemu elektroenergetycznego okaże się jeszcze niższy: 69-71% mocy osiągalnej i około 66-68% mocy zainstalowanej.

CZĄSTKOWE MIERNIKI WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW TRWAŁYCH

Mogą one być traktowane jako swego rodzaju sprawdzian wyników dotychczasowych badań. Jednym z takich mierników jest stopień wykorzystania czasu pracy podstawowych urządzeń wytwórczych powszechnie uznawany jako podstawowy miernik ekstensywnego ich wykorzystania. Przyjmując jako punkt odniesienia kalendarzowy czas pracy (365 dni po 24 godz. = 8760 godz. w roku), dostępna sprawozdawczość pozwala określić poziom faktycznego wykorzystania czasu pracy urządzeń prądotwórczych, w postaci procentowego udziału rzeczywistego czasu ich pracy w czasie kalendarzowym:

$$W = \frac{T_{rzecz.}}{T_{kal.}} \cdot 100$$

---

[4] Moc uwięziona (P_u) stanowi różnicę między mocą zainstalowaną (P_z) a osiągalną (P_o). Składają się na nią ubytki mocy z tytułu: niewystarczającej wydajności kotłów, niedostatecznej mocy urządzeń pomocniczych (pompy, młyny węgla, wentylatory), chwilowego braku wody chłodzącej, niewłaściwej jakości paliwa itp.

Rzeczywisty czas pracy urządzeń prądotwórczych w przemyśle energetycznym jest pochodną wielkości ubytków mocy w systemie. W konsekwencji współczynnik wykorzystania kalendarzowego czasu pracy w energetyce zawodowej kształtował się w odniesieniu do:

- średniej zainstalowanej mocy elektrowni, w granicach 54-59%,
- średniej osiągalnej mocy elektrowni, w granicach 56-60%,
- średniej dyspozycyjnej mocy elektrowni, w granicach 75-78%.

T a b e l a 4

Wskaźniki ekstensywnego, intensywnego i integralnego wykorzystania urządzeń wytwórczych elektroenergetyki

Rok	Wskaźnik ekstensywnego wykorzystania mocy $T_e = \frac{T_{rzecz.}}{T_{kal.}}$			Wskaźnik intensywnego wykorzystania mocy zainstalowanej $T_i = \frac{A}{P_z \cdot T_{rz(z)}}$	Wskaźnik integralnego wykorzystania mocy $T_{int} = T_e \cdot T_i$		
	zainstalowanej	osiągalnej	dyspozycyjnej		zainstalowanej	osiągalnej	dyspozycyjnej
1	2	3	4	5	6	7	8
1970	59,3	59,8	76,7	97,0	57,5	58,0	74,7
1976	58,9	60,5	75,5	100,1	59,0	60,6	75,6
1980	57,7	59,1	77,6	99,9	57,6	59,0	77,5
1982	54,0	56,7	75,6	99,4	53,8	55,4	75,1
1984	56,4	58,6	76,4	100,5	56,7	58,9	76,8

Ź r ó d ł o: Statystyka elektroenergetyki polskiej 1984 s. 8,19,27. Obliczenia własne.

Z danych tabeli 4 wynika, że stopień wykorzystania czasu kalendarzowego elektrowni zawodowych w odniesieniu do ich mocy zainstalowanej i osiągalnej nie był wysoki. Oznacza to, że przez ok. 40-45% czasu kalendarzowego moc osiągalna elektrowni nie była wykorzystywana na skutek różnego rodzaju przestojów urządzeń produkcyjnych.

Bezpieczna eksploatacja systemu elektroenergetycznego wymaga dysponowania odpowiednią rezerwą mocy, niezbędną na wypadek nagłego spiętrzenia odbiorców, sytuacji awaryjnych itp. Stąd wykorzystanie mocy dyspozycyjnych w granicach około 75% czasu kalendarzowego przyjąć można jako zabezpieczenie ruchowe systemu. Pozostaje trudny problem skali i struktury tej rezerwy wymagający bardziej szczegółowych badań i analiz techniczno-ekonomicznych[5)].

[5)] Według Cz. M e j r o: (Podstawy gospodarki energetycznej, Warszawa: WNT 1980 s. 93) w systemie elektroenergetycznym zasilanym przez większą liczbę elektrowni rezerwa ta wahać się winna w granicach 20-25% obciążenia szczytowego.

Wskaźniki intensywnego wykorzystania mocy systemu elektroenergetycznego są bardzo wysokie (tabl. 4 kol. 5) - zbliżone lub równe 100%, co wynika z samej technologii wytwarzania energii elektrycznej: turbozespół włączony do ruchu wykorzystywany jest w pełni swojej mocy.

Wysokie wskaźniki intensywnego wykorzystania mocy decydują o tym, że poziom jej wykorzystania integralnego kształtowany jest przez wskaźniki ekstensywnego wykorzystania mocy, czyli wykorzystania czasu pracy urządzeń wytwórczych.

WNIOSKI

Wyniki badań, dokonanych na przykładzie przemysłu energetycznego wydają się wskazywać, że:

1. Wartość poznawcza mierników wykorzystania majątku, opartych o wartości (produkcji, majątku) jest niewielka w warunkach istniejącego w kraju systemu cen.
2. Stopień wykorzystania majątku trwałego w przemyśle energetycznym badany przy zastosowaniu przyjętych mierników wskazuje na wyraźnie spadkowe tendencje, zwłaszcza w okresie 1975-1982.
3. Podstawowym źródłem tych niekorzystnych tendencji są rosnące ubytki mocy, które w okresie szczytowym (rok 1982) wynosiły 28,9% mocy osiągalnej elektrowni cieplnych zawodowych.
4. W strukturze ubytków mocy decydującą pozycję zajmują ubytki z tytułu remontów i tzw. „pozostałych przyczyn", stanowiące łącznie ok. 3/4 całości ubytków mocy osiągalnej. Wśród nich należy szukać możliwości usprawnień warunkujących lepsze wykorzystanie posiadanych środków trwałych.
5. Ubytki mocy znajdują swój wyraz w niskim poziomie wykorzystania czasu pracy urządzeń wytwórczych. Mimo bardzo wysokiej, zbliżonej do maksymalnej intensywności wykorzystania urządzeń pracujących, wskaźniki integralnego wykorzystania mocy (zainstalowanej i osiągalnej) są niskie i wskazywać mogą na istnienie rezerw w systemie.
6. Gdyby wskaźnik faktycznego wykorzystania mocy zainstalowanej w r. 1984 osiągnął poziom z r. 1975 (0,75) - wówczas przy istniejącym potencjale energetyki zawodowej i średnim rocznym jej obciążeniu, można byłoby otrzymać dodatkowe ok. 11 620 GWh energii elektrycznej, tj. około 10% energii elektrycznej netto wytworzonej w Polsce przez wszystkie elektrownie zawodowe w 1984 r.
7. Wielkość majątku trwałego, jakim dysponuje przemysł energetyczny decyduje o potrzebie dalszych szczegółowych badań nad stopniem jego wykorzystania. Wyniki takich badań mogą być źródłem ujawnienia ewentualnych rezerw produkcyjnych oraz możliwości i propozycji ich zagospodarowania.

Zbigniew Mikołajewicz

UTILIZATION OF FIXED ASSETS IN POWER INDUSTRY

S u m m a r y

The article presents results of initial investigations refers the advantage fixed assets in Polish power industry, executed by various methods and measures.

Unproper price level of electric energy decides the fixed assets productivity in power industry defines by the net output value per property value unit, is 4 times lower than averages in socialized industry.

Productivity level and directions of its changes has investigated by natural measures - power units and electric energy units, which has used there.

Electric energy quantity produced by fixed assets unit had declined about 17 per cent over a span of 1975-1984. Energy quantity produced by 1 MW installed capacity in electric power engineering system also had declined.

Investigations of the professional power industry productivity rate points, in 1975 generating stations generated power makes 78% installed capacity and over the period 1975-1984 its share had declined about 7 points as result of power loss increase.

Maintance of power industry installed capacity level from 1975 would make possible about 10% produced in 1984 net electric energy additionally.

It indicated significance of the problem and its further detailed studies need. Necessity of counteract unprofitable effects arises in Polish power industry has existed also.