

$$\bar{H} = \frac{H_{\max} + H_{\min}}{2} = \frac{100 + 60}{2} = 80\%$$

$$\Delta n = \frac{n_{\max} - \bar{n}}{\alpha} = \frac{1000 - 830}{1,414} = 120,2 \text{ obr/min}$$

$$\Delta H = \frac{H_{\max} - \bar{H}}{\alpha} = \frac{100 - 80}{1,414} = 14,14\%$$

Przyjęto standaryzowane wielkości wejściowe (punkty pomiarowe eksperymentu) odpowiadające standardowym wielkościom wejściowym:

$$n(-\alpha) = \bar{n} - \alpha \Delta n = 830 - 1,414 * 120,2 = 660 \text{ obr/min}$$

$$n(-1) = \bar{n} - \Delta n = n(-1) = \bar{n} - \Delta n = 830 - 120,2 = 710 \text{ obr/min}$$

$$n(0) = \bar{n} = 830 \text{ obr/min}$$

$$n(+1) = \bar{n} + \Delta n = 830 + 120,2 = 950 \text{ obr/min}$$

$$n(+\alpha) = \bar{n} + \alpha \Delta n = 830 + 1,414 * 120,2 = 1000 \text{ obr/min}$$

$$H(-\alpha) = \bar{H} - \alpha \Delta H = 80 - 1,414 * 14,14 = 60\%$$

$$H(-1) = \bar{H} - \Delta H = 80 - 14,14 = 66\%$$

$$H(0) = \bar{H} = 80\%$$

$$H(+1) = \bar{H} + \Delta H = 80 + 14,14 = 94\%$$

$$H(+\alpha) = \bar{H} + \alpha \Delta H = 80 + 1,414 * 14,14 = 100\%$$

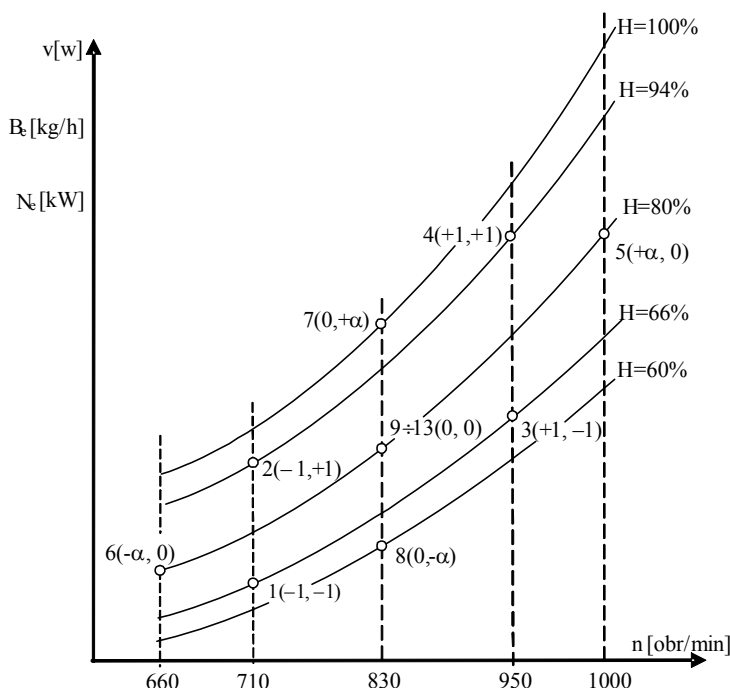
Plan pomiarów obejmuje 13 kombinacji standaryzowanych wartości wielkości wejściowych w $u = 13$ punktach pomiarowych podanych w tabeli 4.7.

Tabela 4.7

Plan pomiarów do wykonania charakterystyki napędowej

Nr pomiaru u	Miejsce pomiaru	Wartości wielkości standardowe \hat{n} , \hat{H}		Standaryzowane wartości wielkości wejściowe n , H dla wielkości standardowych	
1	jądro planu	-1	-1	710	66
2		-1	+1	710	94
3		+1	-1	950	66
4		+1	+1	950	94
5	punkty gwiazdne	$+\alpha$	0	1000	80
6		$-\alpha$	0	660	80
7		0	$+\alpha$	830	100
8		0	$-\alpha$	830	60
9	centrum planu	0	0	830	80
10		0	0	830	80
11		0	0	830	80
12		0	0	830	80
13		0	0	830	80

Rozkład punktów pomiarowych w polu pracy głównego układu napędowego statku pokazano na rysunku 4.16.



Rys. 4.16. Rozkład punktów pomiarowych w polu pracy głównego układu napędowego statku „Horyzont II”

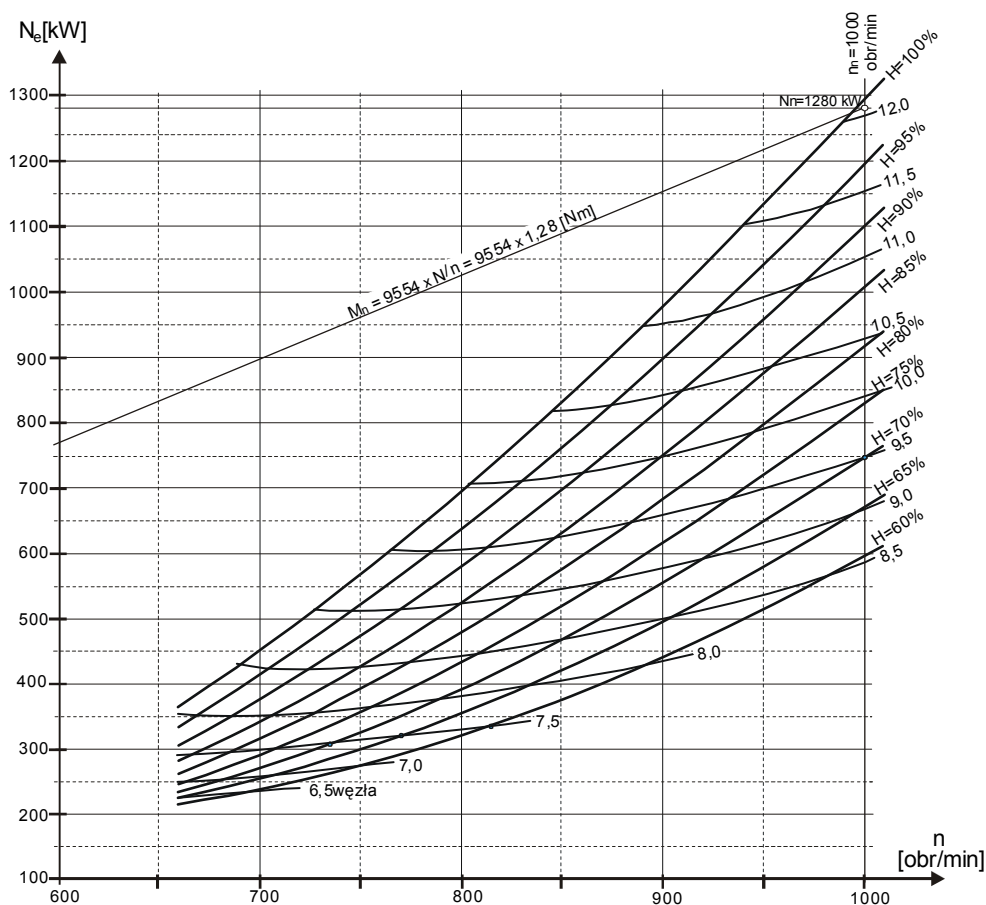
W wyniku analizy i regresji wyników pomiarów prędkości obrotowej silnika głównego, skoku śruby, prędkości statku, mocy efektywnej silnika głównego i godzinowego zużycia paliwa, wykonanych zgodnie z tabelą 4.7, zgodnie z algorytmem metody otrzymano wielomiany aproksymujące 2. stopnia dla zależności (4.28): $v = F_1(n, H)$, $N_e = F_2(n, H)$ i $B_e = F_3(n, H)$ w odniesieniu do standardowych wielkości wejściowych. Odpowiednie współczynniki wielomianów aproksymujących dla standardowych wartości wielkości wejściowych obliczono z zależności (4.33–4.39).

Następnie korzystając z wzorów standaryzujących (4.26) i (4.27), wyznaczono współczynniki wielomianów aproksymujących (4.29), (4.30) i (4.31) dla rzeczywistych wartości wielkości wejściowych.

Dla „średnich” warunków pływania (akwen – Morze Północne, stan morza 1÷2°B, siła wiatru 2°B z sektora dziobowego $\pm 15^\circ$, zanurzenie średnie 5,1÷5,4 m, umiarkowana „praca” statku na fali) otrzymano w polu pracy głównego układu napędowego zależności na prędkość statku, moc efektywną silnika głównego i zużycie paliwa:

$$\begin{aligned} v &= -2,174 + 0,01195n - 0,008727H + 0,000125nH - 0,000007574n^2 - 0,0001725H^2 \text{ [w]} \\ N_e &= 2470 - 4,355n - 33,72H + 0,04058nH + 0,001829n^2 + 0,06657H^2 \text{ [kW]} \\ B_e &= 363,89 - 0,6959n - 4,545H + 0,006214nH + 0,0003259n^2 + 0,00648H^2 \text{ [kg/h]} \end{aligned} \quad (4.40)$$

Na podstawie tych zależności można wykreślić dowolną charakterystykę napędową dla warunków pływania, w których wykonano pomiary. Przykładowe charakterystyki napędowe mocy i zużycia paliwa dla tych warunków pływania pokazano na rysunkach 4.17 i 4.18.

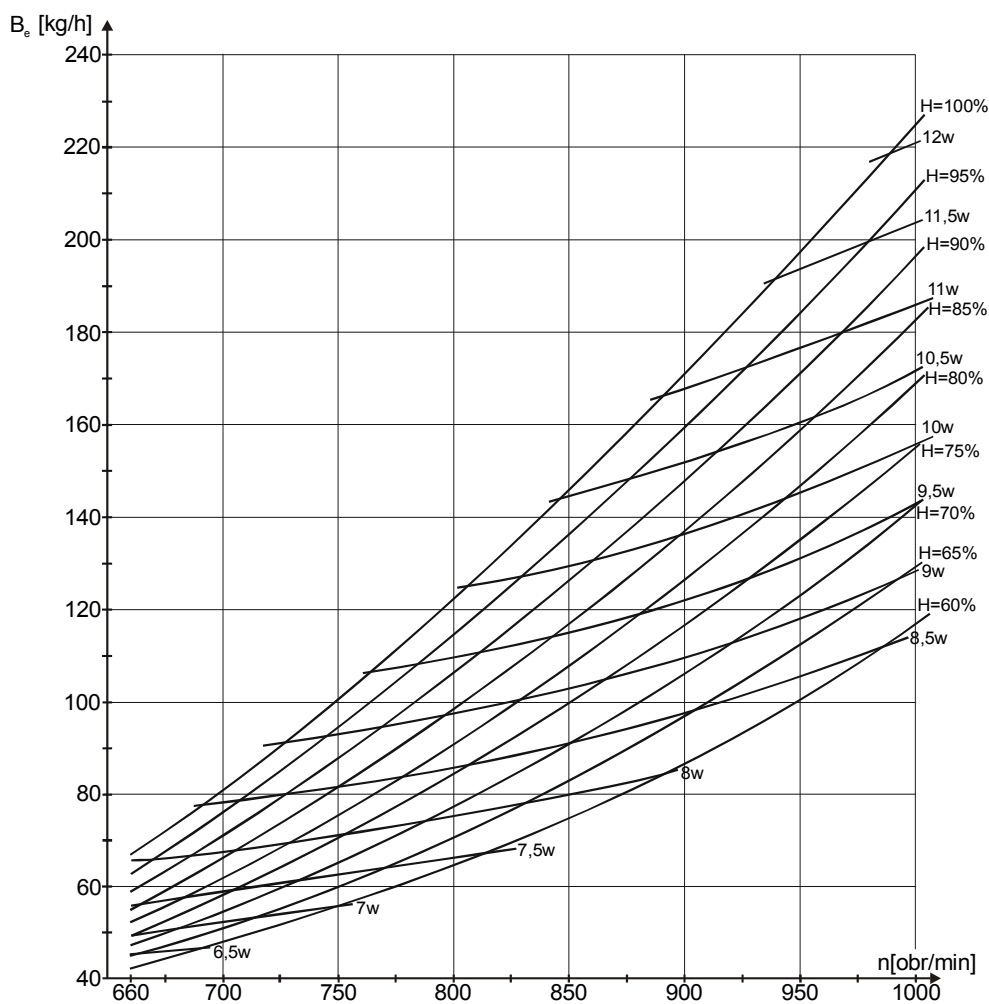


Rys. 4.17. Charakterystyka napędowa mocy głównego układu napędowego statku „Horyzont II”

W przypadku zastosowania komputerów osobistych prostota obliczeń aproksymacyjnych pozwala na wykonywanie pomiarów i wyznaczanie aktualnych charakterystyk napędowych, np. przy zmianie zanurzenia statku w nowym stanie załadunku. Niezbędne pomiary można z powodzeniem wykonywać za pomocą przyrządów pomiarowych, będących standardowym wyposażeniem statku.

Charakterystyki napędowe układów napędowych ze śrubami nastawnymi ważne są dla warunków pływania, w jakich wykonano pomiary. W innych warunkach pływania położenie krzywych zmienia się. Przybliżone charakterystyki dla innych warunków pływania, z wystarczającą dla praktycznych zastosowań dokład-

nością, można uzyskać, wprowadzając do analizy współczynnik korygujący, uwzględniający warunki pływania x . Jeżeli przyjmie się, że w warunkach pomiaru $x = 1$, to dla warunków cięższych przyjmuje się $x = 1,1$; $x = 1,2$; $x = 1,3$ itd., a dla warunków lżejszych $x = 0,99$; $x = 0,98$; $x = 0,97$ itd. Współczynniki równań (4.40) należy wówczas przemnożyć przez przyjęty współczynnik warunków pływania. Nowe równania umożliwią wykreślenie poszukiwanych charakterystyk.



Rys. 4.18. Charakterystyka napędowa zużycia paliwa głównego układu napędowego statku „Horyzont II”