

KONCEPCJA UKŁADU DO AUTOMATYCZNEGO WYWAŻANIA

Rafał RUMIN¹, Jędrzej BLAUT², Łukasz BREŃKACZ³

¹ Wydział Zarządzania, Akademia Górniczo-Hutnicza,
Antoniego Gramatyka 10, 30-067 Kraków,
e-mail: rrumin@zarz.agh.edu.pl

² Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Akademia Górniczo-Hutnicza,
Aleja Adama Mickiewicza 30, 30-059 Kraków,
e-mail: blaut@agh.edu.pl

³ Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk,
Fiszera 14, 80-231 Gdańsk,
e-mail: lukasz.brenkacz@imp.gda.pl

W ramach publikacji opracowano analizę symulacyjną dla turbiny wiatrowej typu „Offshore” 5MW. Analiza dotyczyła sprawdzenia zachowania się turbiny podczas pojawiającego się niewyważenia oraz przy redukcji niewyważenia za pomocą automatycznego układu do wyważania. W turbinach wiatrowych znajdujących się w zimnym klimacie występuje duże ryzyko pojawienia się oblodzenia łopaty. Taka pokrywa lodowa może mieć duże znaczenie dla prawidłowej pracy turbiny, gdyż powoduje niewyważenie wirnika, obciążając łopate turbiny. Dodatkowo zmianie ulega opływowy profil łopaty, powodując lokalne oderwanie się strug powietrza. Istotnym zagrożeniem jest także ryzyko oderwania się takiej bryły lodu, gdyż może ona przelecieć dużą odległość od lokalizacji turbiny, co stanowi ryzyko dla otoczenia.

W celu przeanalizowania ryzyka spowodowanego niewyważeniem turbiny wiatrowej przez nagromadzoną pokrywę lodową na jednej z łopat przeprowadzono symulacje za pomocą oprogramowania MADYN 2000. W ramach ograniczenia oddziaływania sił niewyważających na wirnik turbiny zaproponowano układ do automatycznego wyważania wirników. Układ zapewnia ciągły pomiar drgań i jest w stanie reagować na zmieniające się warunki pracy turbiny. Dla zmiany oblodzenia jednej lub kilku łopat układ poprzez system nadążny jest w stanie wyznaczyć wektor wyważenia i odpowiednio rozmieścić masę korekcyjną wewnątrz łopaty turbiny. W publikacji zaproponowano podstawowe parametry dla takiego układu wyważającego w turbinie typu Offshore.

Słowa kluczowe: *automatyczne wyważanie; turbina wiatrowa.*