

Invenția se referă la dispozitivele de conversiune a energiei eoliene, și anume la turbinele eoliene cu ax vertical. Este cunoscută o turbină eoliană cu ax vertical, care include un turn, un ax principal tubular, mecanism de frânare a turației rotorului turbinei eoliene, bazat pe utilizarea unor bile centrifugale, discuri de frânare și elemente elastice. La depășirea turației rotorului eolian a unei valori limite, bilele centrifugale se deplasează sub acțiunea forțelor centrifugale în direcție radială spre exterior, acționând asupra discului de frânare, deplasându-l până la contact cu cel de-al doilea disc de frânare [1].

Se cunoaște, de asemenea, o turbină eoliană cu ax vertical, care conține un turn vertical, pe care este instalat un arbore rotitor vertical, un capăt al căruia este unit cu un generator cu magneți permanenți, iar al doilea capăt, prin intermediul unor bare rotitoare, este unit cu pale cu profil aerodinamic, executate cu posibilitatea varierii unghiului de atac [2].

Aceste soluții tehnice prezintă o serie de dezavantaje, cum ar fi complexitatea construcției, siguranța redusă de protecție a rotorului eolian împotriva suprasarcinilor la viteze mari ale vântului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în majorarea fiabilității rotorului eolian și simplificarea construcției.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un turn, pe care este instalat un arbore rotitor vertical, un capăt al căruia este unit cu un generator cu magneți permanenți, iar celălalt capăt, prin intermediul unor bare, este unit cu pale cu profil aerodinamic, executate cu posibilitatea varierii unghiului de atac. Partea de sus a palelor este unită rigid prin intermediul barelor cu o bucușă, fixată prin intermediul unei pene pe arbore, iar partea de jos a palelor este unită rigid prin intermediul barelor cu o altă bucușă, instalată pe arbore cu posibilitatea devierii relative față de prima bucușă, care este unită prin intermediul unor bare articulate și elemente inerțiale, mobile în direcție axială, cu o bucușă cu saboți, fixați pe flanșa superioară a acesteia, iar din partea interioară a barelor articulate sunt fixate rigid elemente elastice lamelare.

Rezultatul tehnic al invenției constă în fiabilitate sporită și construcție simplă a turbinei eoliene cu ax vertical.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, vederea generală a turbinei eoliene cu ax vertical;
- fig. 2, vederea turbinei cu unghiul de atac modificat.

Turbina eoliană cu ax vertical (fig. 1, 2) conține turnul 1, pe care prin rulmenții 2 este instalat arborele rotitor vertical 3, pe care prin intermediul penei 4 este fixată bucușa 5, pe flanșa căreia sunt fixate rigid barele 6, de care este unită partea de sus a palelor 7 cu profil aerodinamic, totodată pe arborele rotitor vertical 3 este instalată bucușa 8 similară, care este instalată pe arborele rotitor vertical 3 cu posibilitatea devierii relative față de bucușa 5, pe flanșa căreia sunt fixate rigid barele 9, de care sunt unite capetele de jos ale palelor 7 cu profil aerodinamic. Pe turnul 1, executat din partea de sus cu flanșa 12, este amplasată cu posibilitatea deplasării axiale, bucușa 10 cu saboții 11, fixați pe flanșa superioară a acesteia. Bucșele 5 și 10 sunt unite prin intermediul barelor articulate 13 și 14 și elementelor inerțiale 15. Pe partea interioară a barelor articulate 13 și 14 sunt fixate elementele elastice lamelare 16. Capătul inferior al arborelui rotitor vertical 3 este unit cu arborele generatorului electric cu magneți permanenți 17.

Turbina eoliană cu ax vertical funcționează în modul următor.

La depășirea vitezei unghiulare a rotorului eolian a unei valori limită, elementele inerțiale 15 sub acțiunea forțelor centrifugale  $F_c$  se deplasează în direcție radială și, învingând forțele de elasticitate a elementelor elastice lamelare 16, se deplasează bucușa 10 în direcție axială până la contactul saboților 11 cu flanșa 12 a turnului 1. În rezultat are loc frânarea mecanică și încetinirea vitezei unghiulare a rotorului eolian. În acest caz are loc scăderea valorii forței centrifugale a elementelor inerțiale 15 și revenirea în poziție inițială a bucușei 10 și a barelor 13 și 14 sub acțiunea forței de elasticitate a elementelor elastice lamelare 16. La creșterea repetată a vitezei vântului ciclul se repetă. Totodată, la creșterea vitezei unghiulare a rotorului eolian bucușa 8, cu care sunt legate capetele de jos ale palelor 7 cu profil aerodinamic, va devia rotându-se puțin în jurul axei arborelui rotitor vertical 3 în limitele elasticității lor, conducând la o relativă deformare a capătului de jos al palelor 7, care vine în poziția 7', modificând unghiul de atac al palelor de la  $\alpha_{opt}$  la  $\alpha_{fr} = \alpha_{opt} + \delta\alpha$ . În rezultat are loc frânarea aerodinamică a rotorului eolian. La reducerea vitezei vântului sub acțiunea forțelor de rigiditate, palele 7 revin în poziția inițială.

Soluția tehnică propusă asigură procesul de frânare mecanică și aerodinamică prin soluții constructive relativ simple și securizarea turnului de suprasarcini, generate de vitezele mari ale vântului.