

VARIAȚIA DIURNĂ A VITEZEI VÎNTULUI ÎN ZONA CENTRALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

Ana AZAROV, Ion SOBOR, Andrei CHICIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: Republica Moldova în totalitate este dependentă de sursele energetice de import, fapt care obligă de a găsi sursele posibile care ne-ar asigura un viitor independent energetic. Strategia în domeniul energetic arată că deja în 2010 mai mult de 6% din sursele energetice erau folosite din sursele regenerabile de energie. A fost impletate mai multe proiecte pentru efectuarea măsurărilor și evaluarea resurselor eoliene. Una din zonele cercetate a fost zona centrală a țării. În urma măsurărilor s-a făcut analiză asupra variației diurne a vitezei medii a vântului pentru o perioadă de 12 luni. Rezultatele obținute oferă informație despre caracterul vitezei vântului pe întregul an și pe anotimp.

Reprezentările grafice ale variației diurne a vântului sunt prezentate în articol.

Cuvinte cheie: energie eoliană, variație diurnă, viteza vântului, zona centrală.

1. Introducere

Energia este factorul dominant ce determină bunăstarea țării și a omului, ce influențează asupra nivelului de dezvoltare a tuturor segmentelor de activitate ale societății. Energia este forța motrică în avansarea țării și a dezvoltării ei economice pe termen lung.

În primul semestru al anului curent, consumul de energie electrică în republică a crescut, față de aceeași perioadă a anului trecut, cu 14,39 mil. kWh sau cu 0,9% și a constituit 1 mld. 637,3 mil. kWh, arată date ale Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE) privind evoluțiile pe acest segment al pieței [1].

2. Prognozele pentru sistemului energetic din RM.

Sistemul electroenergetic este o structură foarte inertă. Pe teritoriul Republicii Moldova sunt disponibile sursele de energie regenerabilă: biomasa, energie hidroenergetică, energie solară și eoliană, sursele cu potențial termic redus, inclusiv energie geotermică [2].

Prognozele pentru consumul energiei electrice și rata folosirii surselor regenerabile de energie pînă în anul 2020 sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1.

| Indicii | Unitatea de măsură | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|--|--------------------|------|-------|------|------|
| Consum de energie electrică pe cap de locuitor | kWh/cap.loc | 1062 | 1246 | 1343 | 1464 |
| Surse regenerabile de energie | mln. tcc | 0,1 | 0,3 | 0,45 | 0,7 |
| Creștere, % | | 0 | 200,0 | 50,0 | 55,5 |

3. Particularitățile vântului în Republica Moldova.

Iarna predomină vînturile sud-estice și cele sudice, uneori se înregistrează vînturi nordice și nord-vestice. În perioada caldă a anului, vînturile sud-estice și cele sudice sunt destul de frecvente [5].

În zona centrală predomină vînturile slabe (în medie 2,5-4,5m/s) uneori bat și vînturile moderate (6-10 m/s). Vînturile puternice (15m/s) sunt proprii sezonului de primăvară (martie-aprilie) media anuală a numărului de zile cu vînturi puternice variază între 6 și 50. Mișcarea vîntului într-un interval de 24 ore este mai pronunțată în lunile calde. Viteza maximă se înregistrează în orele de amiază, cea minimă în orele de seară și de noapte.

Amplitudinea variației zilnice a vitezei este mai mare vara decât iarna și mai mare pe timp senin decât pe timp noros. Variația anuală a vitezei vântului depinde de particularitățile climei și de condițiile locale.

4. Importanța evaluării variației diurne a vântului:

- Variația diurnă permite prognozarea vitezei vântului pentru următoarele 24 de ore.
- Caracteristica variației diurne a vitezei vântului permite compararea acesteia cu curba de sarcină diurnă.
- Din experiența țărilor cu potențial energetic eolian dezvoltat demonstrează că dispersia teritorială a parcurilor eoliene determină micșorarea rezervei de putere pentru balansarea sistemului energetic (cocsumul de energie /producerea energiei).

5. Sistemul de măsurare pentru evaluarea potențialului eolian.

Studiul asupra evaluării potențialului eolian s-a efectuat în zona centrală a Republicii Moldova (Podișul Moldovei centrale) care include următoarele raioane :Ungheni, Călărași, Strășeni, Nisporeni, Hîncești, Criuleni, Ialoveni, Anenii noi.

- Elaborarea planului de măsurare;
- Stabilirea parametrilor de măsurare;
- Tipul echipamentului , calitatea și costul;
- Numărul de locații a stațiilor de monitorizare;
- Minimum de erori admisibile în timpul măsurărilor și recuperarea datelor;
- Formatul de înregistrarea a datelor;
- Prelucrarea datelor;
- Controlul calității al măsurărilor;
- Formatul de prezentarea a rezultatelor.

5.1. Componentele echipamentului de măsurare.

Echipamentul folosit în cadrul proiectului, început în 2010 pentru evaluarea resurselor eoliene în Republica Moldova, s-a folosit echipament procurat de la compania americană *NRG Systems*, ce oferă instrumentație care se folosește în programul de măsurări.

5.2. Componentele sistemului de măsurare care a fost instalat include:

- NRG SymphoniePLUS Logger cu o cartelă de memorie MMC (vezi figura 1);
- cartelă de memorie MMC de 15 MB;
- NRG #40C Anemometru, calibrat, cu brațe;
- NRG #40H Anemometru, ce efect Hall;
- NRG #200P Giruetă, cu braț;
- NRG #110S Sensorul de Temperatură [4];
- Turnul cu zăbrele.



Figura 1. NRG SymphoniePLUS Logger.

O vedere generală a turnului cu întreg echipamentul instalat este prezentată mai jos (vezi figura 2).

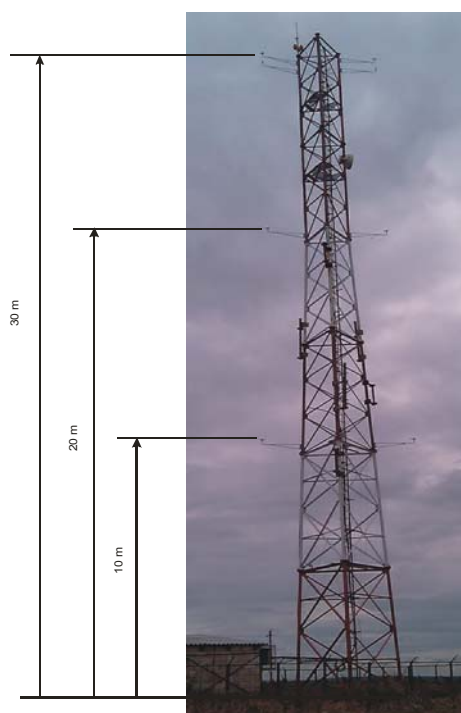


Figura 2. Vedere generală a turnului.

5.3. Algoritm de prelucrare a datelor colectate.

Variația diurnă a vitezei vântului s-a determinat în baza măsurărilor efectuate pe perioada de 12 luni la înălțimea de 30 m deasupra solului. Prezentarea succintă a algoritmului folosit:

1. Fișierul cu date brute este prelucrat și transformat în fișier EXCEL. Aici sunt selectate coloanele de lucru: coloana – ora și dată, coloană - viteza vântului pentru fiecare din cele 3 înălțimi: 30 m, 20 m, 10 m.
2. Datele sunt afișate din 10 în 10 min începând cu ora 00:00. Se calculează viteza medie a vântului din 10 în 10 minute pentru toate zilele lunii (exemplu: viteza medie a vântului la 00:10 pentru toate zilele lunii - se adună toate vitezele pentru ora 00:10 de la data de 1-31 și se împart la 31, și obținem viteza medie a vântului pentru ora 00:10);
3. S-a făcut media pe ora (viteza medie a vântului pentru ora 1:00 pentru luna întreaga - am adunat viteze calculate în punctul 1, dar pentru fiecare oră, adică se adună toate valorile vitezelor de la 00:00 pînă la 00:50 și se împart la 6, astfel am obținut viteza medie a vântului la ora 00:00 pentru o luna);
4. Viteza calculată în punctul 2 este inclusă în tabelul pentru anul întreg (ca viteza medie a vântului la ora 00:00 în luna, spre exemplu, august);
5. Punctele 1-3 se repetă pentru fiecare lună astfel completându-se tabelul de rezultate pentru valorile variației diurne ale vântului. În baza tabelului se calculează viteza medie a vântului pentru fiecare oră (00:00, ... , 23:00) pentru toate 12 luni și se construiește graficul variației diurne a vitezei vântului.

6. Prezentarea rezultatelor pentru variațiile diurne ale vitezei medii a vântului în zona Centrală a RM.

În urma elaborării tabelului cu rezultatele finale a vitezelor medii ale vântului, sunt construite graficele care prezintă variația diurnă a vitezei vântului la 30 m pentru zona centrală a RM (figura 2,3).

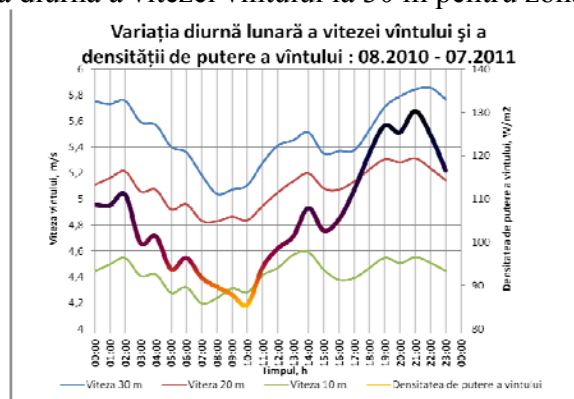
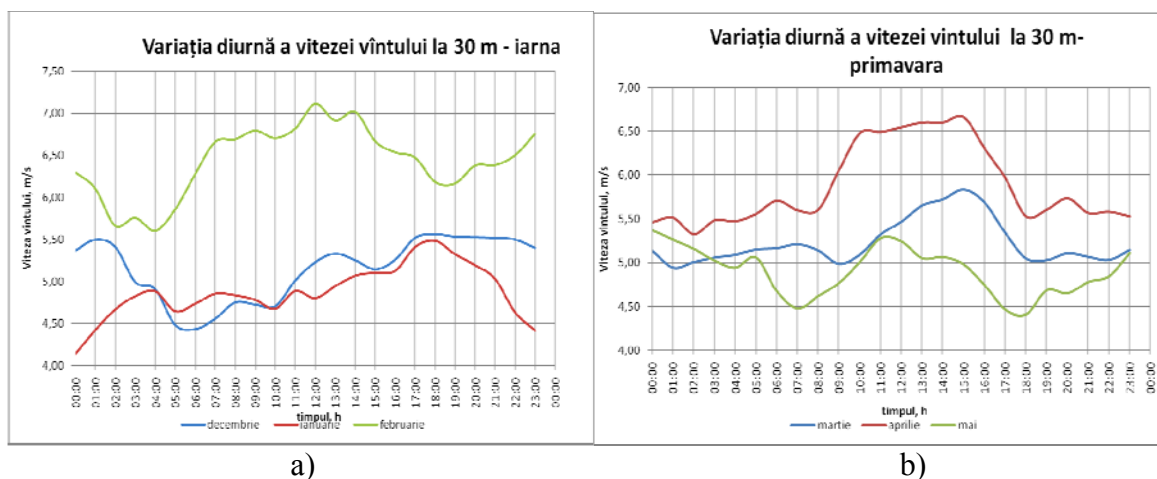


Figura 2. Variația diurnă lunară a vitezei vântului și a densității de putere a vântului.



a)

b)

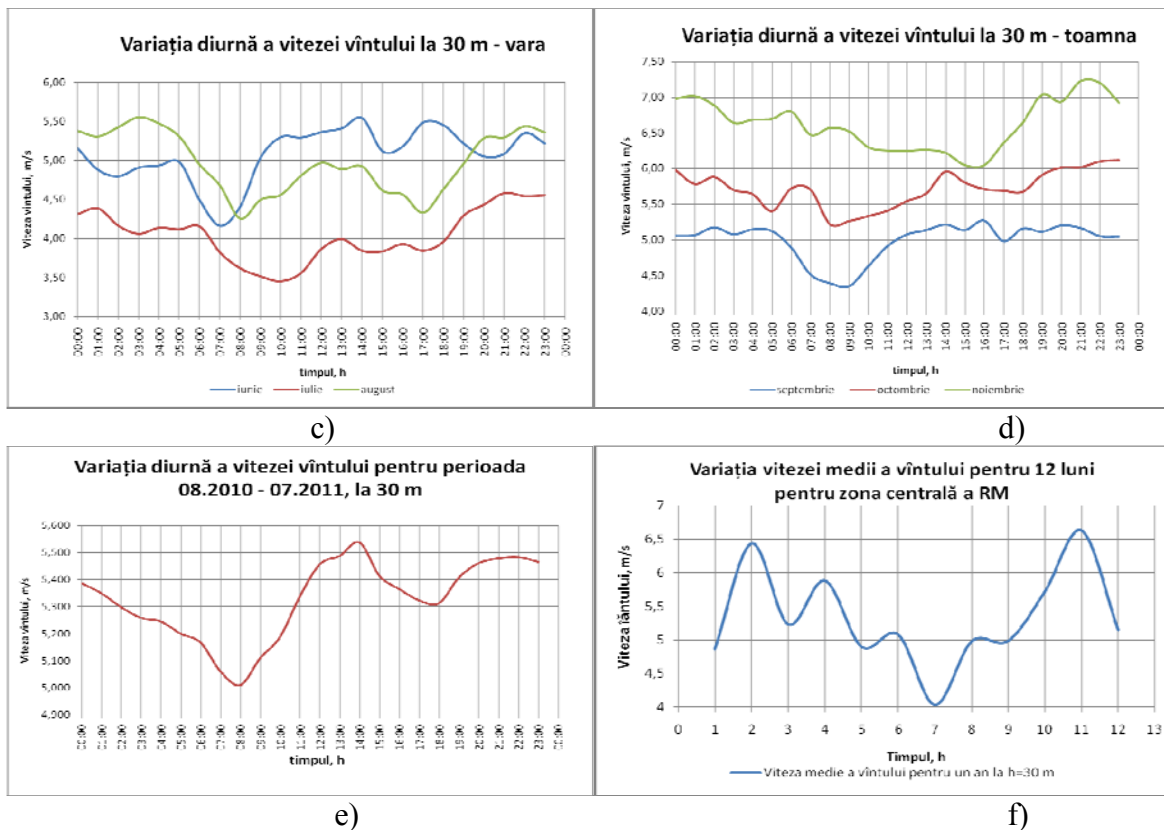


Figura 3. Variația diurnă lunară și anuală a vitezei vântului și a densității de putere a vântului: a – iarna; b – primăvara; c – vara; d – toamna; e – pentru 12 luni; f – variația medie anuală a vitezei vântului.

Concluzii:

În urma studiului au fost prezentate variațiile diurne ale vitezei vântului pentru o perioadă de 12 luni și pe anotimpuri la înălțimea 30 m. Analizînd diagramele pot afirma:

1. Viteza minimă a vântului timp de 24 h se remarcă între orele 6.00-8.00, iar cea maximă – 14.00 – 17.00.
2. Viteza maximală a vântului este remarcată în luna noiembrie al anului 2010 de 6.64 m/s, iar cea mai mică – în luna iulie 2011 de 4.03 m/s.
3. În cele 4 anotimpuri ale anului vitezele medii ale vântului nu diferă mult după valori, viteza medie cea mai ridicată se înregistrează toamna de 5.78 m/s.

Un dezavantaj pentru energia eoliană este că e destul de costisitoare, că nu poate fi folosită pentru locațiile cu vânturi slabe etc.

Este îmbucurător faptul că deja la nivel național guvernul a inițiat un program de eficiență în energetică care propune ca pînă în 2020 să se folosească 20 % din consumul total de energie, din energii regenerabile.

Bibliografie:

1. *Strategia energetică a republicii moldova pe termen lung, aliniată la obiectivele energetice ale uniunii europene* <http://www.scribd.com/doc/45762144/m71-2-35>;
2. AWS Scientific, Inc., *WIND RESOURCES ASSESSMENT HANDBOOK*, National Renewable Energy Laboratory, New York, April 1997;
3. Povară, R. *Metrologie Generală*, editura România de Măine, București, 2006;
4. <http://www.nrgsystems.com/AllProducts/SensorsandTurbineControl.aspx> ;
5. *Clima și resursele agroclimatice în zona centrală a Republicii Moldova*, <http://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Nisporeni>;