



POTENȚIALUL , ENERGETIC EOLIAN AL REPUBLICII MOLDOVA



**Vasile RACHIER
Octavian MANGOS
Ion SOBOR
Andrei CHICIUC**

Chișinău 2023



Universitatea
Tehnică a Moldovei



Facultatea Energetică
și Inginerie Electrică



Departamentul
Inginerie Electrică

Potențialul Energetic Eolian al Republicii Moldova

Vasile RACHIER
Octavian MANGOS
Ion SOBOR
Andrei CHICIUC

Elaborat în cadrul programului de stat 20.80009.7007.10. „Studiul potențialului energetic eolian și solar al Republicii Moldova și elaborarea sistemelor de conversie pentru consumatori dispersați”.

Tipar: Bons Offices SRL

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA
Potențialul energetic eolian al Republicii Moldova / Vasile Rachier, Octavian Mangos,
Ion Sobor, Andrei Chiciuc; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și
Inginerie Electrică, Departamentul Inginerie Electrică. – Chișinău : [S. n.], 2023
(Bons Offices). – 275 p. : fig., tab.
Bibliogr.: p. 271-275 (67 tit.). – [35] ex.
ISBN 978-5-36241-124-4.
620.92(478)
P 88

CUPRINS

Introducere	5
Organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova	7
Capitolul 1. Date despre vânt disponibile și metodologia de evaluare a potențialului energetic eolian al Republicii Moldova	9
1.1. Resursele energetice eoliene ale raionului Briceni	9
1.2. Statistica datelor despre vânt la stațiile de reper utilizate la evaluarea potențialului energetic eolian la nivel de raion și Regiune de Dezvoltare Economică	11
1.2.1. Regiunea de Dezvoltare Economică Nord - stația hidrometeorologică de reper Bălți	12
1.2.2. Regiunea de Dezvoltare Economică Centru - stația hidrometeorologică de reper Bălănești	12
1.2.3. Regiunea de Dezvoltare Economică Sud - stația hidrometeorologică de reper Ceadâr-Lunga	13
1.3. Metodologia de evaluare a potențialului energetic eolian al Republicii Moldova	14
1.3.1. Algoritm de calculare a hărților vitezei medii anuale a vântului și densității de putere	15
1.3.2. Clasificarea teritoriului în funcție de densitatea de putere eoliană	17
1.3.3. Potențialul teoretic eolian în termeni de putere electrică instalată	17
Capitolul 2. Potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru regiunea de dezvoltare nord	18
2.1. Resursele energetice eoliene ale raionului Briceni	18
2.2. Resursele energetice eoliene ale raionului Dondușeni	24
2.3. Resursele energetice eoliene ale raionului Drochia	30
2.4. Resursele energetice eoliene ale raionului Edineț	36
2.5. Resursele energetice eoliene ale raionului Fălești	42
2.6. Resursele energetice eoliene ale raionului Florești	48
2.7. Resursele energetice eoliene ale raionului Glodeni	54
2.8. Resursele energetice eoliene ale raionului Ocnița	60
2.9. Resursele energetice eoliene ale raionului Râșcani	66
2.10. Resursele energetice eoliene ale raionului Sângerei	72
2.11. Resursele energetice eoliene ale raionului Soroca	78
2.12. Resursele energetice eoliene ale municipiului Bălți	84
2.13. Resursele energetice eoliene ale întregii Regiunii de Dezvoltare Economică Nord	88
Capitolul 3. Potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru regiunea de dezvoltare centru	95
3.1. Resursele energetice eoliene ale raionului Anenii Noi	95
3.2. Resursele energetice eoliene ale raionului Călărași	101
3.3. Resursele energetice eoliene ale raionului Criuleni	107

3.4. Resursele energetice eoliene ale raionului Dubăsari	113
3.5. Resursele energetice eoliene ale raionului Hâncești	119
3.6. Resursele energetice eoliene ale raionului Ialoveni	125
3.7. Resursele energetice eoliene ale raionului Nisporeni	131
3.8. Resursele energetice eoliene ale raionului Orhei	137
3.9. Resursele energetice eoliene ale raionului Rezina	143
3.10. Resursele energetice eoliene ale raionului Strășeni	149
3.11. Resursele energetice eoliene ale raionului Șoldănești	155
3.12. Resursele energetice eoliene ale raionului Telenești	161
3.13. Resursele energetice eoliene ale raionului Ungheni	167
3.14. Resursele energetice eoliene ale municipiului Chișinău	173
3.15. Resursele energetice eoliene regiunii transnistrene	179
3.16. Resursele energetice eoliene ale întregii Regiunii de Dezvoltare Economică Centru	185
Capitolul 4. Potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru regiunea de dezvoltare sud	192
4.1. Resursele energetice eoliene ale raionului Basarabeasca	192
4.2. Resursele energetice eoliene ale raionului Cahul	198
4.3. Resursele energetice eoliene ale raionului Cantemir	204
4.4. Resursele energetice eoliene ale raionului Căușeni	210
4.5. Resursele energetice eoliene ale raionului Cimișlia	216
4.6. Resursele energetice eoliene ale raionului Leova	222
4.7. Resursele energetice eoliene ale raionului Ștefan Vodă	228
4.8. Resursele energetice eoliene ale raionului Taraclia	234
4.9. Resursele energetice eoliene ale regiunii autonome UTA-Găgăuzia	240
4.10. Resursele energetice eoliene ale întregii Regiunii de Dezvoltare Economică Sud	246
Capitolul 5. Determinarea caracteristicilor vântului pentru diferite înălțimi în baza hărților digitale ale potențialului eolian al Republicii Moldova	253
5.1. Metoda de calcul	253
5.2. Determinarea caracteristicilor vântului într-un punct de interes	255
5.2.1. Date despre vânt din hărțile digitale ale potențialului eolian	255
5.2.2. Calculul caracteristicilor vântului pentru diferite înălțimi	256
Capitolul 6. Utilizarea rezultatelor evaluării potențialului eolian pentru dezvoltarea unei centrale electrice eoliene	260
6.1. Principalii pași în dezvoltarea unei CEE în RM	260
6.2. Identificarea și selectarea amplasamentului cu potențial eolian pronunțat și poziționarea preliminară a turbinelor eoliene	261
6.3. Caracteristicile principale ale turbinei eoliene și modelarea acestora	265
6.4. Rezultate obținute	267
Bibliografie	271

INTRODUCERE

Acțiunile necontrolate din ultimii ani și anume: 2019 – Pandemia; 2022 – conflictul armat dintre Rusia și Ucraina au zdruncinat și continue să afecteze dur sectorul Energetic Mondial și în special cel Național al Republicii Moldova. Și în trecut, sectorul energetic din Republica Moldova se confrunta cu mai multe probleme cum ar fi: dependența puternică de importul de gaze naturale, petrol și produse petroliere, tehnologia învechită pentru generarea și distribuția energiei electrice, etc. La toate acestea, mai nou, în legătura cu războiul din Ucraina, s-a adăugat probabilitatea deconectării complete de la aprovizionarea cu gaze naturale din Rusia și întreruperea importului de energie electrică din Ucraina.

În contextul celor expuse mai sus una din soluțiile cele mai ușor de realizat la moment ar fi creșterea ponderii energiei electrice generate din surse regenerabile în special solară și eoliană, care este stimulată prin schemele de sprijin prevăzute de art. 34 din Legea nr. 10/2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile [1]. În această situație apare necesitatea de a răspunde la două întrebări: „Care este potențialul energetic eolian și/sau solar?”; „Unde sunt localizate zonele cu cel mai înalt potențial energetic eolian și/sau solar?”.

Informații utile despre potențialul eolian al Republicii Moldova pot fi găsite în câteva surse, principala fiind Atlasul Resurselor Energetice Eoliene (AREE) al Republicii Moldova [2] care a fost publicată în 2017. În această lucrare sunt prezentate hărțile Resurselor Energetice Eoliene pentru întreg teritoriul Republicii Moldova, în termeni de viteză medie anuală a vântului, densitate de putere și coeficienții Weibull A și K pentru 3 înălțimi - 50, 100 și 150 m deasupra nivelului solului. Celula de discretizare are aria egală cu 40 000 m² sau pasul de discretizare este

egal cu 200 m, ceea ce în momentul în care dorim proiectarea unui parc eolian nu oferă o precizie suficient de mare. Rațional pasul de discretizare ar fi bine să nu depășească 100 m sau mai mic, pentru a reduce eroarea estimării producerii de energie electrică a unei turbine sau parc eolian. Un alt neajuns al AREE este faptul că nu ne comunică nici într-un fel care este potențialul eolian în fiecare raion, ceea ce are o importanță deosebită în momentul planificării valorificării la scară largă a potențialului energetic eolian la nivel național. Acest lucru este important și din punct de vedere al rețelelor de transport și distribuție, unde cunoașterea potențialului energetic eolian la nivel de raion ar permite o mai bună echilibrare al sistemului electroenergetic și la o ușoară gestionare a acestuia.

În lucrarea dată s-a pus accentul pe determinarea potențialului energetic și ale caracteristicilor vântului pentru entitățile administrativ – teritoriale de nivelul doi (raioane). Studiul s-a elaborat în cadrul programului de stat 20.80009.7007.10. „Studiul potențialului energetic eolian și solar al Republicii Moldova și elaborarea sistemelor de conversie pentru consumatori dispersați” [3].

Pentru realizarea studiului a fost folosită Metoda Atlasului Vântului [4] însoțită de programul specializat Wind Atlas Analysis and Application Program, datele despre viteza și direcția vântului măsurate de Universitatea Tehnică a Moldovei și harta orografică a Republicii Moldova. Pentru fiecare raion s-au calculat și prezentat hărțile vitezei medii anuale ale vântului densității de putere eoliană și a coeficienților Weibull A și K la înălțimea de 50 și 100 m deasupra nivelului solului. Cu aceste date putem interpola pentru înălțimi cuprins între 50 și 100 m sau extrapola pentru înălțimi

cuprinse între 100 și 150 m. Astfel, acoperim întreaga gamă de înălțimi ale turnurilor eoliene moderne.

În hărțile potențialul eolian prezentate în continuare, suprafața unei celule este de patru ori mai mică (suprafața unei celule - 10 000 m²), altfel spus rezoluția hărților este de patru ori mai mare decât în cazul [2]. Totodată în aceste hărți sunt indicate toate localitățile și suplimentar, în formă tabelară, sunt prezentate: numărul de celule; ariile amplasamentelor cu densitatea de putere eoliană egală sau mai mare de 150 W/m² și capacitatea eoliană în MW care ar putea fi instalată în raionul respectiv. La baza clasificării teritoriului fiecărui raion, sunt hărțile digitale ale densității de putere eoliană pentru o înălțime specifică. Hărțile reprezintă suma unui anumit număr de dreptunghiuri sau celule, numite în programul WAsP „Resource grid”. Respectiv, s-au identificat numărul celulelor ce au densitatea de putere cuprinsă în limitele de la 150 W/m² până la 400 W/m² pentru înălțimea de 100 m. Cunoscând aria unei celule egală cu 0,01 km² și numărul de celule ce revine fiecărui interval, s-au calculat ariile suprafețelor în care densitatea de putere eoliană se încadrează în unul din intervale menționate. În ipoteza utilizării turbinelor eoliene cu puterea unitară egală cu 3.0 MW în zonele cu potențial energetic cuprins între 150 și 400 W/m², s-a calculat puterea teoretică totală posibil de instalat pentru fiecare raion [5]. Potențialul energetic eolian determinat, este unul teoretic și are

valori relativ înalte, însă potențialul tehnic de utilizare poate fi de zeci sau chiar sute de ori mai mic, ca urmare a restricțiilor de ordin geografic, tehnic, electric, economic, social, etc.

Aceste informații sunt utile pentru factorii de conducere la nivel raional cât și național și va facilita luarea deciziilor de valorificare la scară largă a potențialului energetic eolian la nivel național și în deosebi raional.

Această lucrare cuprinde 6 capitole. În primul capitol sunt prezentate sursele de date despre vânt disponibile în Republica Moldova și date pentru stațiile de reper alese pentru fiecare Regiune de Dezvoltare Economică (RDE). Al doilea este dedicat potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru Regiunea de Dezvoltare Economică Nord (RDEN), iar al treilea este dedicat potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru Regiunea de Dezvoltare Economică Centru (RDEC). Potențialul energetic eolian și caracteristicile vântului pentru Regiunea de Dezvoltare Economică Sud (RDES) este identificat în capitolul 4. În capitolul 5 este prezentată metoda teoretică de determinare a caracteristicilor vântului pentru diferite înălțimi în baza hărților Digitale ale Potențialului Eolian al Republicii Moldova obținute în capitolele 2, 3 și 4, folosind modelul exponențial, numit și „legea puterii profilului vântului”. Capitolul 6, prezintă un exemplu de utilizare a rezultatelor evaluării potențialului energetic eolian pentru dezvoltarea unei centrale electrice eoliene.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea nr. 10/2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile. [online], 2023, [accesat 29.10.2023]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=106068&lang=ro.
2. Sobor Ion, *Atlasul Resurselor Energetice Eoliene al Republicii Moldova* / Ion Sobor, Andrei Chiciuc, Vasile Rachier, Univ. Tehn. a Moldovei, AWS Truepower SL (Spania), Wind Power Energy SRL (România). – Chișinău:-176 p. Bibliogr.: p.175-176 (32 tit.). – ISBN 978-9975-87-215-7.
3. *Studiul potențialului energetic eolian și solar al Republicii Moldova și elaborarea sistemelor de conversie pentru consumatori dispersați*. Program de stat nr. 20.80009.7007.10. Disponibil: <http://cris.utm.md/cris/project/pj00064>.
4. Ib Troen, Erik Lundtang Petersen. European Wind Atlas. Directorate General for Science, Research and Development. Brussels: - 1989, pp. 659.
5. Octavian MANGOS, Vasile RACHIER, Ion SOBOR, Vadim CAZAC. *Wind energy potential and wind characteristics for the districts of the central development region of the Republic of Moldova*. Journal of Social Sciences. TUM. ISSN 2587-3490. E-ISSN 2587-3504. Vol. VI, no. 4 (2022), pp. 100 – 118.
6. Legea nr. 438/2006 privind dezvoltarea regională în Republica Moldova. [online], 2023, [accesat 29.10.2023]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=107434&lang=ro.
7. Wind Energy: the facts – an analysis of wind energy in the EU-25. EWEA, 2004.
8. D. Elliott, M. Schwartz, G. Scott, S. Haymes, D. Heimiller, R. George, Wind Energy Resource Atlas of Armenia. NREL, 2003. Disponibil: www.doe.gov/bridge.
9. A. Dhanju, Ph. Whitaker and W. Kempton, Assessing offshore wind resources: An accessible methodology. *Renew Energy* (2007), Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2007.03.006>.
10. B. Sheridan, Scott D. Baker, S. Pearre, J. Firestone and W. Kempton, Calculating the offshore wind power resource: Robust assessment methods applied to the U.S. Atlantic Coast, *Renewable Energy* (2012). Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.11.029>.
11. T. Wizelius, *Developing wind power projects: theory and practice*. London, 2009, 290 p. ISBN: 978-1-84407-262-0.
12. Planul strategic de dezvoltare socioeconomic al raionului Briceni (2021-2025) 2023, [accesat 01.10.2023]. Disponibil: <https://briceni.md/wp-content/uploads/2021/04/Plan-strategic-Briceni-I-2.pdf>.
13. Așezarea geografică a raionului Dondușeni, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: <https://donduseni.md/asezarea-geografica/>.

14. Strategia de dezvoltare socio – economică a raionului Drochia, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: http://adrnord.md/public/files/strategii_raionale/Drochia_strategie_2016-2020.pdf.
15. Poziția geografică a raionului Edineț, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: <https://edinet.md/ro/page/A%C5%9EEZAREA%20GEOGRAFIC%C4%82>.
16. Strategia de dezvoltare socio – economică a raionului Fălești, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: http://adrnord.md/public/files/strategii_raionale/Falesti_strategie_2013-2020.pdf.
17. Strategia de dezvoltare socio – economică pentru raionului Florești, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: <https://floresti.md/strategii/>.
18. Strategia de Dezvoltare Durabilă a raionului Glodeni, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: http://glodeni.md/sites/default/files/SDD_r_Glodeni_2021-2025.pdf<https://floresti.md/strategii/>.
19. Strategia de dezvoltare socio-economică a raionului Ocnîța, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: <https://ocnita.md/wp-content/uploads/2017/09/Anexa-la-Decizia-6-3-STRATEGIA-2017-2022-.docx><https://floresti.md/strategii/>.
20. Strategia de dezvoltare socio-economică a raionului Rîșcani, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: https://consiliulriscani.md/files/legi/1609_decizia_nr._02.02.pdf<https://floresti.md/strategii/>.
21. Strategia de dezvoltare socio-economică a raionului Sîngerei, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: https://singerei.md/wp-content/uploads/2021/11/10.11.21-Strategia-de-dezvoltare-a-Raionul-Singerei-2021-2028_compressed_compressed-1.pdf<https://floresti.md/strategii/>.
22. Așezarea geografică a raionului Soroca, [online], 2023, [accesat 02.10.2023]. Disponibil: <http://www.soroca.org.md/index.php/raionul-soroca/asezarea-geografica>.
23. Municipiul Bălți, [online], 2023, [accesat 01.10.2023]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Municipiul_Bălți.
24. Raionul Anenii-Noi, [online], 2021, [accesat 25.10.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Anenii_Noii
25. Octavian MANGOS, Vasile RACHIER, Ion SOBOR, Vadim CAZAC. *Wind energy potential and wind characteristics for the districts of the central development region of the Republic of Moldova*. Journal of Social Sciences. TUM. ISSN 2587-3490. E-ISSN 2587-3504. Vol. VI, no. 4 (2022), pp. 100 – 118.
Disponibil: [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2022.5\(4\).08](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2022.5(4).08).
26. Raionul Călărași, [online], 2021, [accesat 08.04.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Călărași.
27. Așezarea geografică al raionului Criuleni, [online], 2021, [accesat 25.10.2021]. Disponibil: <http://criuleni.md/index.php?pag=page&id=426&l=ro>.
28. Așezarea geografică al raionului Dubăsari, [online], 2021, [accesat 26.10.2021]. Disponibil: <http://dubasari.md/pagins/pasaport>.

29. Centrala hidroelectrică de la Dubăsari, [online], 2021, [accesat 26.10.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Centrala_hidroelectrică_de_la_Dubăsari.
30. Istoria raionului Hâncești, [online], 2021, [accesat 21.04.2021]. Disponibil: <https://hincesti.md/2018/08/03/istoria/>.
31. Raionul Ialoveni, [online], 2021, [accesat 26.10.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Ialoveni.
32. Raionul Nisporeni, [online], 2021, [accesat 23.04.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Nisporeni.
33. Așezarea geografică al raionul Orhei, [online], 2021, [accesat 27.04.2021]. Disponibil: <http://or.md/ro/asezare-geografica/107>.
34. Raionul Rezina, [online], 2021, [accesat 27.10.2021]. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raionul_Rezina.
35. Pașaportul raionului Strășeni, [online], 2021, [accesat 28.10.2021]. Disponibil: <http://www.crstraseni.md/index.php?pag=page&id=797&l=ro>.
36. Strategia de dezvoltare socio-economică a orașului Șoldănești pe perioada 2014 - 2020, [online], 2021, [accesat 28.04.2021]. Disponibil: http://www.amac.md/public/files/usaid/materiale_lgsp/strategic_plans/cohort_1/9_lgsp_soldanesti_ro.pdf;
37. Așezarea geografică al raionul Telenești, [online], 2021, [accesat 01.05.2021]. Disponibil: <https://telenesti.md/asezare-geografica/>.
38. Raionul Ungheni. Prezentare generală, [online], 2021, [accesat 29.10.2021]. Disponibil: <http://www.crungheni.md/raionul-ungheni/descrierea-general/geografie/>.
39. Municipiul Chișinău, [online], 2023, [accesat 08.10.2023]. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Chișinău>.
40. Transnistria, [online], 2023, [accesat 01.11.2023]. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Transnistria>.
41. Situația social-economică Raionul Basarabeasca, [online], 2022, [accesat 23.05.2022]. Disponibil: <https://basarabeasca.md/ro/situatia-social-economica/>.
42. Vasile RACHIER, Octavian MANGOS, Ion SOBOR. *The Southern Development Region of the Republic of Moldova in context of the wind energy potential*. 2023 International Conference on Electromechanical and Energy Systems (SIELMEN), Craiova, Romania, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/SIELMEN59038.2023.10290830.
43. Pașaportul raionului Cahul, [online], 2022, [accesat 11.11.2022]. Disponibil: <https://cahul.md/pasaportul-raionului/>.
44. Regiunea Cahul, [online], 2022, [accesat 11.11.2022]. Disponibil: <https://eu4cahul.md/regiunea/>.
45. Pașaportul raionului Cantemir, [online], 2022, [accesat 11.11.2022]. Disponibil: <https://www.cantemir.md/raionul-cantemir/scurt-istoric-al-raionului-cantemir/>.
46. Pașaportul Raionului Căușeni, [online], 2022, [accesat 23.05.2022]. Disponibil: <https://causeni.md/raionul-causeni/pasaportul-raionului/>.

47. Date generale despre Raionul Cimișlia, [online], 2022, [accesat 21.05.2022]. Disponibil: <https://raioncimisia.md/date-generale-despre-raion/>.
48. Prezentare generală Raionul Leova, [online], 2022, [accesat 21.05.2022]. Disponibil: <http://www.leova.md/index.php?pag=page&id=764&l=ro>.
49. Pașaportul Raionului Ștefan-Vodă, [online], 2022, [accesat 23.05.2022]. Disponibil: <https://stefan-voda.md/asezarea-geografica/>.
50. Pașaportul raionului Taraclia, [online], 2022, [accesat 12.11.2022]. Disponibil: <https://raiontaraclia.md/pasport-rajona/>.
51. Așezarea geografică UTA-Găgăuzia, [online], 2022, [accesat 12.11.2022]. Disponibil: <https://www.gagauzia.md/ro/ato-gagauziya/mestopolozhenie.html>.
52. *Wind shear exponents*. [online], 2023, [accesat 25.03.2023]. Disponibil: https://www.wasp.dk/support/faq#weng__wind-shear-exponents.
53. F. Baelos-Ruedas, C. Angeles-Camacho, and Sebastin, “*Methodologies Used in the Extrapolation of Wind Speed Data at Different Heights and Its Impact in the Wind Energy Resource Assessment in a Region*” Wind Farm - Technical Regulations, Potential Estimation and Siting Assessment, Jun. 2011, doi: 10.5772/20669.
54. Tudor Ambros, Valentin Arion, Aurel Guțu, Ion Sobor, Petru Todos, Dumitru Ungureanu. *Surse Regenerabile de Energie*. Editura „Tehnica-Info” Chișinău – 1999. 434 p. ISBN – 9975-910-79-3.
55. Scottish Natural Heritage, Siting and Designing windfarms in the landscape, Version 1, December 2009. Disponibil: <http://www.snh.gov.uk/docs/A337202.pdf>.
56. George W. Kamperman, Richard R. James, The “HOW TO” guide to siting wind turbines to prevent health risks from sound, Version 2.1, October 28, 2008. Disponibil: <http://www.windturbinesyndrome.com/wp-content/uploads/2008/11/kamperman-james-10-28-08.pdf>.
57. Siting Guidelines for Wind Power Projects in South Dakota. Disponibil: <https://gfp.sd.gov/wildlife/docs/wind-power-siting-guidelines.pdf>.
58. I. Bostan, V. Dulgheru, I. Sobor, V. Sochireanu, *Sisteme de conversie a energiilor regenerabile*, Editura Tehnica-Info, Chișinău 2007, 593 p., ISBN 978-995-63-076-4.
59. Tore Wizelius. *Developing Wind Power Project*. UK 2007.
60. T. Wizelius, *Developing wind power projects: theory and practice*. London, 2009, 290 p. ISBN: 978-1-84407-262-0.
61. *Micrositing Guidelines*, Center for Wind Energy Technology, Ministry of New and Renewable Energy. Disponibil: http://www.cwet.tn.nic.in/hindi/Docu/Micrositing_Guidelines.pdf.
62. *Wind Farm Issues in Australia*, Version May 2004, pp. 26. Disponibil: http://www.w-wind.com.au/downloads/CBP5_Siting.pdf.
63. General Specification V90-1.8/2.0 MW GridStreamer™, Document no.: 0005-6279 V15, 2011-10-27, Vestas Wind Systems A/S - Alsvej 21 - 8940 Randers SV Denmark, pp. 65. Disponibil: www.vestas.com.

64. General Specification V112–3.0 MW 50/60 Hz, Document no.: 0011-9181 V06, 2011-08-26, Vestas Wind Systems A/S - Alsvej 21 - 8940 Randers SV Denmark, pp. 56.
65. The Economics of Wind Energy. A report by the European Wind Energy Association. March 2009-156 p. Disponibil: http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/reports/Economics_of_Wind_Energy.pdf.
66. V. Rachier, I. Sobor. Moldova's wind power potential and leveled cost of energy, 10 th International Conference on Electromechanical and Power Systems. SIELMEN 2015, 8-9 October – Craiova-Chișinău, pp 543 – 546, ISBN 978-606-567-284-0.
67. Octavian MANGOS, Vasile RACHIER, Ion SOBOR. *Determination of Wind Characteristics for Different Heights Based on Digital Maps of the Wind Potential of the Republic of Moldova*. 2023 International Conference on Electromechanical and Energy Systems (SIELMEN), Craiova, Romania, 2023, pp. 1-4, doi: 10.1109/SIELMEN59038.2023.10290830.

