

ANALIZA EVOLUȚIEI COSTURILOR PENTRU TEHNOLOGIILE DE VALORIFICARE A SURSELOR REGENERABILE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Ana-Maria TVERDOHLEB

Inginerie Electrică, gr.ISER-231, FEIE, UTM, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Ana-Maria Tverdohleb, ana-maria.tverdohleb@ie.utm.md

Coordonator științific Dumitru BRAGA, Dr., lect.univ, FEIE, UTM

Rezumat. Republica Moldova se confruntă cu o dependență semnificativă de importurile de energie, ceea ce face vulnerabilă securitatea energetică a țării. Costurile tehnologiilor SRE au cunoscut o scădere semnificativă în ultimii ani, făcându-le mai competitive cu sursele tradiționale de energie. Această scădere se datorează mai multor factori, printre care: avantajele la scară, creșterea producției și a concurenței pe piață, dezvoltarea tehnologică, îmbunătățirea eficienței și reducerea costurilor de producție. Valorificarea surselor regenerabile de energie (SRE) poate contribui la diversificarea surselor de energie, reducerea dependenței de importuri și are un potențial semnificativ de a contribui la securitatea energetică și la combaterea schimbărilor climatice în Republica Moldova. Scăderea costurilor tehnologiilor SRE le face o opțiune tot mai competitivă, iar tendințele actuale indică o continuare a acestei scăderi în viitor. În acest articol voi analiza evoluția costurilor pentru tehnologiile de valorificare a surselor regenerabile în Republica Moldova. Implementarea politicilor de susținere și stimularea investițiilor în SRE pot contribui la accelerarea tranziției către o economie verde și independentă energetic.

Cuvinte cheie: energie solară, energie eoliană, eficiență energetică, schimbări climatice, dezvoltare durabilă.

Introducere

Trecerea către o economie verde și sustenabilă a ajuns o precădere globală, iar Republica Moldova nu face excepție. Valorificarea surselor regenerabile de energie are un rol decisiv în această trecere, oferind o alternativă de încredere la combustibilii fosili și aspirând la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Această analiză își propune să estimeze evoluția costurilor pentru tehnologiile de valorificare a SRE în Republica Moldova. Se va pune accent pe tendințe globale și regionale în costurile SRE, unde studiul va aprofunda înclinațiile globale și regionale în costurile de instalare și operare a principalelor tehnologii SRE, cum ar fi energia solară, energia eoliană, energia hidroelectrică și biomasa. De asemenea, se va cerceta progresia costurilor SRE în Moldova în ultimii ani, luând în considerare factori precum prețurile echipamentelor, costurile de construcție și costurile de operare și mentenanță. Vor fi coincideți și studiați pretextele care modelează costurile SRE în Moldova, cum ar fi politicile guvernamentale, cadrul regulatoriu, infrastructura existentă și nivelul de dezvoltare a pieței. Impactul costurilor asupra dezvoltării sectorului energetic din Moldova este unul semnificativ, luând în considerare competitivitatea SRE cu alte surse de energie și influența asupra prețurilor la energie pentru consumatori.

Rezultatele analizei vor fi utile pentru factorii de decizie politică, companiile din domeniul energetic și alte părți interesate implicate în tranziția către o economie verde în Moldova.

La 28 februarie 2024, în cadrul ședinței publice, Consiliul de Administrație al Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE) a ajustat tarifele pentru energia electrică

produsă de producătorii de energie electrică care beneficiază de schemă de sprijin stabilită până la data intrării în vigoare a Legii nr. 10/2016 din 26.02.2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, în conformitate cu metodologia aprobată și în funcție de evoluția ratei de schimb a monedei naționale față de dolarul SUA Fig. 1 [1].

Indicatori	Unitate de măsură	Tehnologiile eligibile de producere											
		Instalații solare PV				Instalații eoliene		Biogaz			Singaz (pe biocombustibil solid, deșeuri agricole, inclusiv culturi/plante energetice, cu excepția produselor din silvicultură)	Biomasă, ardere directă (cu excepția produselor din silvicultură)	Hidro
		Montate pe clădiri		Altele	Biogaz (dejecții animale, deșeuri zootehnice, deșeuri agricole, culturi agricole, plante energetice, deșeuri din industria alimentară)			Biogaz (deșeuri municipale solide)	Biogaz (deșeuri municipale lichide)				
		10-50	51-200			201-1000	< 1000			10-500	501-4000		
Prețul la energie, T	lei/kWh	1,79	1,74	1,63	1,67	1,79	1,50	2,30	1,91	2,41	1,95	2,33	1,85
Garanția de participare	lei/kW	33,3	32,1	29,7	30,6	64,4	51,8	154,4	144,5	176,5	118,9	157,0	109,1
Garanția de bună execuție	lei/kW	332,7	320,8	297,1	306,1	643,6	517,5	1543,9	1444,7	1765,0	1189,0	1570,1	1090,7

Figura 1. Tarifele pentru energia electrică produsă de producătorii de energie electrică

Evoluția Costurilor Energiei Solare Fotovoltaice (FV)

Energia solară fotovoltaică (FV) a cunoscut o creștere elocventă și în Republica Moldova în ultimii ani, devenind o alternativă tot mai captivantă la sursele idilice de energie. Această creștere a fost determinată de o serie de factori, printre care:

- Reducerea costurilor: Costurile sistemelor FV au scăzut demonstrativ în ultimul deceniu, făcând această tehnologie mai lizibilă pentru o varietate largă de utilizatori.
- Creșterea eficienței: Eficiența celulelor solare a crescut asiduu, ceea ce duce la o producție mai mare de energie electrică pentru o suprafață instalată identică.

Guvernul Republicii Moldova a implementat o serie de politici favorabile dezvoltării energiei solare FV, cum ar fi programe de subvenții. Programul "PARE 1+1" oferă ajutoare de până la 60% din costul total al unui sistem FV pentru gospodării și 40% pentru agenți economici. Adăugător, producătorii de energie FV pot beneficia de tarife de alimentare preferențiale pentru energia electrică congestionată în rețeaua electrică națională. Au fost implementate și permisiile de TVA și impozite pe profit pentru importul și instalarea sistemelor FV.

Tendențe actuale:

- Costul mediu al unui sistem FV de 1 kWp în Moldova a scăzut de la aproximativ 1.500 EUR în 2018 la aproximativ 1.000 EUR în 2023 Fig. 2.
- Se estimează că taxa energiei FV în Moldova va continua să scadă cu 5-7% anual în următorii ani Fig. 2.
- Capacitatea totală instalată de energie solară FV în Moldova a atins 52 MW în 2023, cu o creștere semnificativă de la 1 MW în 2018.

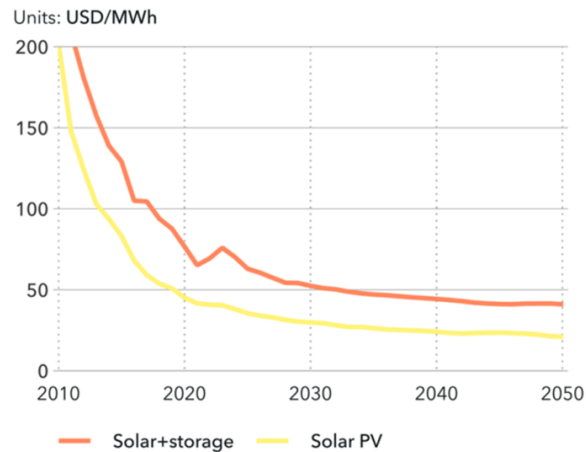


Figura 2. Costurile și capacitatea totală instalată de energie solară în perioada 2010-2024, și estimarea sa în perioada 2024-2050 [3]

Indispensabili sunt și factorii care influențează costurile FV, acestea fiind

- Tipul de sistem: Sistemele FV conectate la rețea sunt mai scumpe decât sistemele FV off-grid.
- Dimensiunea sistemului: Sistemele FV mai mari au o manieră de a fi mai ieftine pe kWp instalat.
- Predispoziția componentelor: Întrebuițarea componentelor de suplă calitate poate crește costul inițial al sistemului, dar poate duce la o diminuare a tarifelor pe termen lung.
- Costul forței de muncă: Prețul montării sistemelor FV poate fluctua demonstrativ în funcție de costul forței de muncă din regiune.
- Impactul costurilor FV:
- Reducerea costurilor FV a contribuit la creșterea semnificativă a pieței energiei solare în Moldova.
- Se evaluează că energia solară FV va deveni una dintre cele mai competitive surse de energie electrică în Moldova în următorii ani.

Diminuarea costurilor FV va avea un impact indiscutabil asupra mediului și va candida la combaterea alternanțelor climatice.

Evoluția costurilor energiei solare fotovoltaice este o aptitudine remarcabilă care va avea un impact convingător asupra ramului energetic din Republica Moldova. Reducerea costurilor FV va activa ca această tehnologie să fie mai lizibilă pentru o diversitate de utilizatori și va rezezi tranziții către o economie proaspătă și durabilă.

Evoluția Costurilor Energiei Eoliene

Energia eoliană a cunoscut o dezvoltare convingătoare la nivel global în ultimii ani, ajungând o sursă de energie valoroasă și competitivă. În Republica Moldova, energia eoliană are un potențial considerabil, datorită resurselor sale eoliene convenabile.

Acest tip de energie regenerabilă are la bază o serie de tendințe globale, ce o face pur superioară a celor de tip fosil. Printre acestea se numără costul energiei eoliene, ce a scăzut semnificativ în ultimul deceniu. În 2023, costul mediu global al energiei eoliene terestre a fost de aproximativ 0,04 USD/kWh. Se estimează că acesta va continua să scadă cu 3-5% anual în următorii ani.

În Republica Moldova, energia eoliană este o tehnologie relativ nouă. Precum este și cazul energiei fotovoltaice, evoluția costurilor în Republica Moldova a suferit o continuă

creștere. Primul parc eolian a fost instalat în 2014, iar capacitatea totală instalată a atins 144 MW în 2023.

Costul energiei eoliene în Moldova este încă mai mare decât costul altor surse de energie, dar se estimează că va scădea semnificativ în următorii ani.

Factorii ce afectează costurile energiei eoliene sunt:

- Întinderea parcului eolian: Parcurile eoliene mai mari sunt de obicei mai ieftine pe MW instalat.
- Modelul de turbină eoliană: Turbinele eoliene mai moderne și mai eficiente sunt mai scumpe, dar pot produce mai multă energie electrică.
- Viteza vântului: Locațiile cu viteze mai mari ale vântului sunt mai satisfăcătoare pentru energia eoliană și pot duce la costuri mai scăzute.
- Infrastructura: Costul infrastructurii de conectare a parcurilor eoliene la rețeaua electrică poate fi important.

Costurile energiei eoliene au un impact grandios asupra creșterii competitivității acesteia în Republica Moldova, influențând pozitiv asupra mediului înconjurător și va ajuta la diminuarea schimbărilor climatice. În adăție, vor apărea locuri de muncă, ce stimulează semnificativ economia locală.

Evoluția costurilor energiei eoliene este o tendință importantă care va avea un impact semnificativ asupra sectorului energetic din Republica Moldova. Reducerea costurilor va face ca această tehnologie să fie mai accesibilă și va contribui la o mai mare utilizare a resurselor eoliene ale țării.

Concluzii

Sursele regenerabile de energie (SRE) au cunoscut o creștere semnificativă în ultimii ani, devenind o alternativă importantă la sursele tradiționale de energie. Această creștere a fost determinată de o serie de factori, printre care scăderea costurilor, creșterea eficienței și implementarea politicilor favorabile.

Costurile sistemelor fotovoltaice (FV) și eoliene au scăzut semnificativ în ultimul deceniu. La nivel global, costul sistemelor FV a scăzut cu aproximativ 80% din 2010, iar costul energiei eoliene terestre a scăzut cu aproximativ 60%. În Republica Moldova, costul sistemelor FV a scăzut cu aproximativ 50% din 2010.

Reducerea costurilor a făcut ca SRE să fie tot mai competitive cu sursele tradiționale de energie. În anumite regiuni, energia solară FV și energia eoliană sunt deja cele mai ieftine surse de energie electrică.

Pentru a facilita dezvoltarea SRE în Republica Moldova, este important să se continue implementarea politicilor favorabile, precum: subvenții, tarife de alimentare preferențiale Fig. 2, stimulente fiscale, investiții în infrastructura de rețea, sprijinirea cercetării și dezvoltării, creșterea gradului de conștientizare a publicului.

Mulțumiri. Sunt acordate sincere mulțumiri lectorului universitar, doctor în științe tehnice domnului Braga Dumitru pentru tot suportul teoretic și practic, pentru stabilirea direcțiilor corecte și stabilirea autenticității temei și actualității temei alese.

Referințe

- [1] Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE)
- [2] Agenția pentru Eficiență Energetică: <https://aee.md/>
- [3] GlobalData (2023), IRENA (2023), DNV analysis. Forecast data: DNV (dnp.com/eto-data)