

CZU: 005.3:[620.9:334.72](478)

UDC: 005.3:[620.9:334.72](478)

SPECIFICUL MANAGEMENTULUI ENERGETIC ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Conf. univ. dr. Alina SUSLENCO, USARB
alina.suslenco@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8203-9755
Drd. Viorel CORBU, ASEM
rednordvio@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3483-4826
DOI: <https://doi.org/10.53486/econ.2023.123.023>

Prezentul studiu analizează specificul gestiunii întreprinderilor din sectorul energetic al Republicii Moldova, precum și elucidează cele mai stringente probleme și provocări pe care acestea le întâmpină. Astfel, scopul acestui articol este să analizeze specificul managementului energetic în Republica Moldova. Metodologia cercetării s-a focusat pe utilizarea analizei teoretice, gravitând cu epicentrul spre cercetarea empirică, a cărui specific este unul calitativ, caracteristic analizei de conținut. Ca urmare a observațiilor efectuate, putem menționa că managementul energetic din Republica Moldova este unul deficitar și foarte complex, dat fiind faptul că în acest domeniu, în ultimii 20 de ani (2001-2021), au fost realizate foarte puține schimbări care ar fi influențat pozitiv dezvoltarea acestuia.

Cuvinte-cheie: management energetic, sistem energetic, energie electrică, întreprinderi electrice, consum energetic.

JEL: Q40, Q42, Q47.

Introducere

Energia a devenit unul dintre principalii factori de cost ai societății în care trăim. Prin urmare, crearea și dezvoltarea de sisteme, și soluții tehnice care pot asigura economisirea energiei, și reducerea costurilor energetice, sunt de o importanță majoră în aproximativ toate țările lumii. Perfecționarea sistemelor de consum a energiei electrice poate duce la o reducere semnificativă a costurilor energetice.

Sectorul energetic reprezintă unul dintre cele mai importante, strategice și dinamice sectoare din Republica Moldova. Datorită importanței decisive a sectorului, autoritățile încearcă să identifice diverse modalități, măsuri și politici de a eficientiza activitatea acestuia. Astfel, în ultimii ani, în contextul crizei energetice din Republica Moldova și a multiplelor provocări legate de găsirea noilor surse de asigurare cu energie electrică, autoritățile încearcă să armonizeze legislația, cadrul normativ național, care le-ar permite diversificarea surselor de aprovizionare cu energie electrică, dar și eficientizarea transportării, și livrării către consumatorii finali.

SPECIFICS OF ENERGY MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Assoc. Prof. PhD Alina SUSLENCO, USARB
alina.suslenco@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8203-9755
PhD candidate Viorel CORBU, ASEM
rednordvio@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3483-4826
DOI: <https://doi.org/10.53486/econ.2023.123.023>

This study analyses the management specifics of the enterprises in the energy sector of the Republic of Moldova, as well as elucidates the most pressing problems and challenges they face. Thus, the purpose of this article is to analyse the specifics of energy management in the Republic of Moldova. The methodology of the research is focused on the use of theoretical analysis, gravitating with the epicentre towards empirical research, whose specific is a qualitative one, characteristic of content analysis. As a result of the observations made, we can mention that the energy management in the Republic of Moldova is deficient and very complex, given that in this field, in the last 20 years (2001-2021), very few changes have been made that would have positively influenced its development.

Keywords: energy management, energy system, electricity, electrical enterprises, energy consumption.

JEL: Q40, Q42, Q47.

Introduction

Energy has become one of the main cost factors of the society in which we live. Therefore, the creation and development of systems, and technical solutions that can ensure energy savings, and the reduction of energy costs, are of major importance in almost all countries of the world. Improving electricity consumption systems can lead to a significant reduction in energy costs.

The energy sector is one of the most important, strategic and dynamic sectors in the Republic of Moldova. Due to the decisive importance of the sector, the authorities are trying to identify various ways, measures and policies to make its activity more efficient. Thus, in recent years, in the context of the energy crisis in the Republic of Moldova and the multiple challenges related to finding new sources of electricity insurance, the authorities are trying to harmonize the legislation, the national regulatory framework, which would allow them to diversify the sources of electricity supply, but also to streamline the transport, and delivery to final consumers.

În vederea sporirii securității energetice a țării, autoritățile locale își propun să diversifice sursele de aprovizionare, să se apropie de piața energetică din Uniunea Europeană, dar și să diversifice posibilitățile de asigurare a țării cu energie electrică, și gaze naturale. Deși, acest lucru necesită timp și investiții colosale, totuși reprezintă un obiectiv strategic pentru țara noastră, în vederea depășirii crizei energetice create la nivel statal, dar și a reducerii dependenței de unica sursă de aprovizionare cu energie electrică.

Metodologia cercetării

Prezentul studiu reprezintă o incursiune teoretico-metodologică complexă, a cărui epicentru gravitează pe studiul empiric, materializat pe analiza de conținut.

Scopul acestui studiu este analiza caracteristicilor specifice managementului energetic în Republica Moldova.

Obiectivele investigației cercetării sunt:

- a) *cercetarea abordărilor conceptuale ale managementului energetic;*
- b) *elucidarea procedurilor caracteristice managementului energetic;*
- c) *elucidarea specificului managementului energetic în Republica Moldova;*
- d) *identificarea principalelor probleme și provocări cu care se confruntă managementul energetic în Republica Moldova.*

Metodologia cercetării s-a focusat pe utilizarea analizei teoretice, mizând pe analiza empirică, a cărui specific este unul calitativ, caracteristic analizei de conținut. Totodată, au fost utilizate în calitate de metode: *analiza, sinteza, inducția, deducția și abducția* – metode care ne-au ajutat să intrăm în esența conceptelor analizate, precum și să identificăm elementele specifice, caracteristice pentru Republica Moldova. Pe lângă amalgamul de metode prezentate, am utilizat și analiza tendințelor, unde a fost cercetată dinamica anumitor indicatori specifici domeniului, în diferite perioade de timp.

Studiul excelează prin complexitate, conținut, dar și actualitate a tematicii abordate, în contextul actualei crize energetice mondiale cu care se confruntă întreaga Europă.

Conținut și discuții

Întreprinderile din sectorul energetic reprezintă coloana vertebrală a întregii economii naționale, deoarece de performanțele întreprinderilor din acest sector depinde funcționalitatea întregii economii naționale. Așadar, managementul întreprinderilor din domeniul respectiv trebuie să se centreze pe principii și metode moderne, să se adapteze noilor rigori ale mediului dinamic, să infiltreze noi tehnologii, care le-ar permite să dezvolte avantaje competitive și să tindă spre asigurarea sustenabilității.

Managementul energetic reprezintă un concept complex, abordat diferit în literatura de specialitate. Deși există mai puține studii dedicate managementului

In order to increase the energy security of the country, the local authorities aim to diversify the sources of supply, to get closer to the energy market in the European Union, but also to diversify the possibilities of providing the country with electricity, and natural gas. Although this requires colossal time and investment, it is still a strategic objective for our country, in order to overcome the energy crisis created at the state level, but also to reduce dependence on the only source of electricity supply.

Methodology of research

The present study represents a complex theoretical and methodological incursion, whose epicentre gravitates on empirical study, materialized on content analysis.

The purpose of this study is to analyse the specific characteristics of energy management in the Republic of Moldova.

The objectives of the research investigation are:

- a) *research into conceptual approaches to energy management;*
- b) *elucidation of the procedures that are specific to energy management;*
- c) *elucidation of the specifics of energy management in the Republic of Moldova;*
- d) *identifying the main problems and challenges faced by energy management in the Republic of Moldova.*

The research methodology is focused on the use of theoretical analysis, relying on empirical analysis, which has a more qualitative specific, characteristic of content analysis. At the same time, as research methods were used the following: *analysis, synthesis, induction, deduction and abduction* – methods that helped us to enter into the essence of the analysed concepts, as well as to identify the specific elements, characteristic for the Republic of Moldova. In addition to the variety of the presented methods, we also used trend analysis, where the dynamics of certain indicators specific to the investigated field was studied in different periods of time.

The study excels in complexity, content, but also in the current topic, in the context of the current global energy crisis that is faced by the entire Europe.

Content and discussions

Energy companies are the backbone of the national economy, because the performance of businesses in this sector depends on the functionality of the entire national economy. Therefore, the management of companies in the field must focus on modern principles and methods, adapt to the new rigors of the dynamic environment, infiltrate new technologies that would allow them to develop competitive advantages and aim for sustainability.

Energy management is a complex concept, approached differently in the literature. Although

energetic național, în continuare, am punctat o scurtă retrospectivă conceptuală.

Managementul energetic este definit ca o combinație de metode industriale aplicate în managementul afacerilor, cu scopul de a ajuta la utilizarea optimă a resurselor energetice pentru procesarea eficientă a sarcinilor [17].

Managementul energetic este o perspectivă evaluativă a gestiunii sistemului energetic și este important să se evalueze, și să se producă utilizarea eficientă a energiei pentru a maximiza profiturile, precum și pentru a spori pozițiile competitive, prin măsuri organizatorice, și optimizarea eficienței energetice în proces [1, 2].

Un management energetic eficient reprezintă un instrument esențial atât pentru economisirea costurilor energetice, cât și pentru limitarea impactului asupra mediului. Factorul decisiv pentru implementarea de succes a eficienței energetice este un management energetic corespunzător [18].

O bună gestionare a consumului de energie contribuie la economisirea energiei în sine, pe de o parte, precum și la obținerea majorităților măsurilor tehnice de economisire a energiei, pe de altă parte.

Managementul energetic, din orice perspectivă abordată, merită atenție din triplă perspectivă: financiară, socială și de mediu [8].

Perspectiva financiară se concentrează pe profitabilitate, controlul marjei și sporirea competitivității întreprinderilor, în timp ce latura socială și de mediu se concentrează pe beneficiile pe care întreprinderile și angajații lor le oferă pentru societatea care câștigă din procedurile eficiente ale managementului energetic.

Întrucât economia Republicii Moldova este total dependentă de importurile de resurse energetice, în a doua jumătate a anului 2021, criza energetică a ajuns la apogeu, înregistrând creșteri colosale ale prețurilor la resursele energetice achiziționate din Rusia. Astfel, începând cu octombrie 2021, odată cu creșterea semnificativă a prețurilor la gazele naturale, de la 265 dolari/1000m³ la 1193 dolari/1000m³, s-a înregistrat un efect dramatic al creșterii prețurilor în toate sectoarele economiei naționale [4,5].

Războiul din Ucraina a agravat și mai mult criza energetică din Republica Moldova, manifestând un impact negativ asupra economiei naționale, în special, a capacității acesteia de a-și onora datoriile. Presiunea majoră, creată de creșterea prețurilor, a rămas a fi suportată de către cetățenii Republicii Moldova, fapt care a cauzat doar prejudicii economiei, per ansamblu.

Cercetând raportul privind eficiența energetică, publicat de Agenția de Eficiență Energetică (AEE), pentru anul 2020, putem menționa că, deși Republica Moldova nu este stat membru al UE, totuși în documentele strategice naționale din domeniul energetic, se observă că țara noastră încearcă să armo-

there are fewer studies dedicated to national energy management, we have further pointed to a brief conceptual retrospective.

Energy management is defined as a combination of industrial methods applied in business management, with the aim of helping to optimally use energy resources for efficient task processing [17].

Energy management is an evaluative perspective management of the energy system and it is important to assess, and produce, the efficient use of energy to maximize profits, as well as to increase competitive positions, through organizational measures, and optimize energy efficiency in the process [1, 2].

Efficient energy management is an essential tool for both saving energy costs and limiting environmental impact. The decisive factor for the successful implementation of energy efficiency is an appropriate energy management [18].

Good management of energy consumption contributes to the saving of energy itself on the one hand, as well as to the majority of technical energy saving measures on the other.

Energy management, from any perspective approached, deserves attention from three perspectives: Financial, social and environmental [8].

The financial perspective focuses on profitability, margin control and increasing business competitiveness, while the social and environmental side focuses on the benefits that businesses and their employees provide to the society that gains from efficient energy management procedures.

As the economy of the Republic of Moldova is totally dependent on imports of energy resources, in the second half of 2021, the energy crisis reached its peak, registering colossal increases in prices for energy resources purchased from Russia. Thus, starting with October 2021, with the significant increase in natural gas prices, from USD 265/1000m³ to USD 1193/1000m³, there was a dramatic effect of price increase in all sectors of the national economy [4,5].

The war in Ukraine further aggravated the energy crisis in the Republic of Moldova, showing a negative impact on the national economy, in particular, its ability to honour its debts. The major pressure, created by the price increase, remained to be borne by the citizens of the Republic of Moldova, which caused only damage to the economy as a whole.

Looking at the report on energy efficiency, published by the Energy Efficiency Agency (EEA) for 2020, we can mention that, although the Republic of Moldova is not an EU member state, however, in the national strategic documents in the energy field, it is noted that our country is trying to harmonize and readjust the legislation, and the normative acts

nizeze și reajusteze legislația, și actele normative la prevederile, și demersurile strategice ale UE [3].

Esența Strategiei Energetice a Republicii Moldova până în 2030 este redată în tabelul 1.

to the provisions, and the strategic approaches of the EU [3].

The essence of the Energy Strategy of the Republic of Moldova until 2030 is given in table 1.

Tabelul 1/ Table 1

Prevederile reducerii consumului de energie în documentele strategice din Republica Moldova/ The provisions of reducing energy consumption in strategic documents from the Republic of Moldova

Nr.crt./ No.	Căile de reducere a consumului de energie/ Ways to reduce energy consumption	Strategia Moldova –2020/ Moldova Strategy - 2020	Strategiade mediu pentru anii 2014-2023/ Environmental Strategy for 2014-2023	Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030/ Energy Strategy of the Republic of Moldova until 2030	Programul național pentru eficiență energetică 2011-2020/ National Energy Efficiency Program 2011-2020	Planul național de acțiuni în domeniul energiei din surse regenerabile pentru anii 2013-2020/ National Renewable Energy Action Plan for 2013-2020	Strategia de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030/ The low-emission development strategy of the Republic of Moldova by 2030
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Reducerea consumului de energie finală în toate sectoarele economiei naționale (față de 2009)/ Reduction of final energy consumption in all sectors of the national economy (compared to 2009)			9% – 2016, 20% – 2020	20% – 2020		
2.	Reducerea intensității energetice/ Reduction of energy intensity	10% – 2020		10% – 2020			
3.	Reducerea pierderilor în rețelele de T+D a energiei electrice/ Reduction of T+D power losses	până la/ up to 13% – 2015, 11% – 2020		până la/ up to 13% – 2015, 11% – 2020	până la/ up to 7 – 10%, cu 5 – 8% pe an		
4.	Reducerea pierderilor în rețelele de T+D a gazelor naturale/ Reduction of T+D losses of natural gas			20% – 2015, 39% – 2020			
5.	Reducerea pierderilor în rețelele termice/ Reducing losses in thermal networks			2% – 2015, 5% – 2020			
6.	Reducerea consumului de energie în Construcții/ Reducing energy consumption in construction	10% – 2020		10% – 2020			

Continuarea tabelului 1/ Continuation of table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
8.	Ponderea energiei din surse regenerabile – energielectrică/ Share of energy from renewable sources – electricity	10% – 2020 -		10% – 2020		10% – 2020	
9.	Ponderea energiei din surse regenerabile/ Share of energy from renewable sources		10% – 2020	4% – 2015, 10% – 2020	10% – 2020	10% – 2020	
10.	Ponderea clădirilor publice renovate/ Share of renovated public buildings			10% – 2020			
11.	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (1990)/ Reduction of greenhouse gas emissions (1990)	25% – 2020	cel puțin/ at least 20% – 2020	25% – 2020	cel puțin/ at least 25% – 2020		cel puțin/ at least 64% – 2030

Sursa: elaborat de autori în baza [3,4,10,11,12,13,14]/

Source: elaborated by the authors based on [3.4,10,11,12,13,14]

Analizând datele tabelului, putem observa că, potrivit Strategiei Energetice a Republicii Moldova până în 2030, țara noastră și-a propus să reducă consumul de energie cu 20% până în 2020 și a intensității energetice cu până la 39% în 2020 (tabelul 1).

Pe de altă parte, conform Strategiei de dezvoltare cu emisii de gaze până în 2030, observăm că Republica Moldova are drept obiectiv strategic reducerea emisiilor de gaze cu cel puțin 64% până în 2030. Totodată, țara noastră intenționează să sporească ponderea energiei regenerabile din surse regenerabile la 10%, dar și să reducă, în același timp, energia consumată în construcții la 10%. Un alt obiectiv strategic național este sporirea producerii de energie electrică din surse netradiționale. Cercetând datele statistice naționale, putem menționa că la nivelul anului 2020, în Republica Moldova, ponderea energiei netradiționale era de 3,04% [3].

Deși obiectivele UE și demersurile strategice naționale din domeniul energetic punctează o reducere constantă a consumului de energie electrică, totuși, datele statistice pentru anul 2021 denotă o creștere a consumului de energie electrică cu 7,5% față de anul 2020, creștere cauzată de reluarea activității economiei naționale, ca urmare a crizei pandemice.

În continuare, în tabelul 2, sunt redate schematic datele cu privire la indicatorii energetici generali la nivel național.

Analysing the data provided in the table, we can see that, according to the Energy Strategy of the Republic of Moldova until 2030, our country has set itself the goal to reduce energy consumption by 20% by 2020 and energy intensity by up to 39% in 2020 (table 1).

On the other hand, according to the gas emissions Development Strategy until 2030, we note that Moldova has as strategic objective the reduction of gas emissions by at least 64% by 2030. At the same time, our country intends to increase the share of renewable energy to 10%, but also to reduce, at the same time, the energy consumed in construction to 10%. Another national strategic objective is to increase the production of electricity from non-traditional sources. Looking at national statistical data, we can mention that in 2020, in the Republic of Moldova, the share of non-traditional energy was 3.04% [3].

Although EU targets and national strategic approaches in the energy field point to a steady reduction in electricity consumption, however, statistical data for 2021 show an increase in electricity consumption by 7.5% compared to 2020, an increase caused by the resumption of activity of the national economy, as a result of the pandemic crisis.

The data on the general energy indicators at national level are presented schematically in table 2.

Tabelul 2 /Table 2

**Indicatori energetici generali la nivel național, 2001-2021/
General energy indicators at national level, 2001-2021**

Indicii	Unitatea de măsură	2001	2005	2010	2018	2019	2020	2021
1. Cantitatea de energie electrică procurată – total/ The amount of electricity purchased – total	mil. kWh	3 194,8	3 359,5	3 835,7	4 178,8	4 301,9	4 269,8	4 591,7
	mil. lei	1 161,6	1 180,1	2 905,5	4 152,1	4 542,9	4 154,6	4 779,2
2. Prețul mediu de procurare a energiei electrice/ The average price of electricity	bani/kWh	36,4	35,1	75,8	99,4	105,6	97,3	104,1
3. Cantitatea de energie electrică livrată consumatorilor – total/ The amount of electricity delivered to consumers – total	mil. kWh	2 166,0	2 585,0	3 229,2	3 737,6	3 875,1	3 866,1	4 155,8
	mil. lei	1 376,4	1 943,1	4 320,4	6 926,8	6 806,5	6 798,6	6 400,5
4. Prețul mediu de furnizare a energiei electrice (fără TVA)/ Average electricity supply price (excluding VAT)	bani/kWh	63,6	75,2	133,8	185,3	175,7	175,9	154,0

Sursa: Raportul ANRE, 2021. Disponibil: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]/

Source: ANRE report, 2021. Available: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]

Din datele tabelului, putem observa că, în ultimii 20 de ani, în Republica Moldova a crescut considerabil cantitatea de energie procurată, de la 3194,8 kWh, în anul 2001 la 4591,7 kWh, la nivelul anului 2021. Creșterea cu peste 40% a cantității de energie electrică procurată punctează necesitatea acută de generare, aprovizionare cu energie electrică din surse regenerabile, acțiuni care vor ajuta la reducerea impactului negativ asupra mediului, dar și la atingerea obiectivelor UE 2030.

O creștere spectaculoasă se înregistrează și la prețul mediu de achiziție al energiei electrice în perioada analizată. Astfel, dacă în anul 2001 prețul de achiziție era de 36,4bani/kWh, atunci până în 2021, se înregistrează o creștere cu peste 300%, atingând valoarea de 104,1 bani/kWh. În contextul crizei energetice create la nivel național, presiunea enormă asupra gospodăriilor casnice creează panică și accentuează criza financiară națională.

Odată cu creșterea energiei electrice procurate, în perioada 2001-2021, se înregistrează o creștere semnificativă și la nivelul energiei electrice livrate către consumatorii finali. Astfel, dacă la nivelul anului 2001, în Republica Moldova, companiile din domeniu au livrat 2166,0 mil kWh, atunci până în anul 2021, valoarea s-a dublat, înregistrând o creștere cu peste 91%, ajungând la cifra de 4155,8 mil kWh. Creșterea spectaculoasă a consumului de energie electrică creează probleme mari autorităților, în special acum, în contextul crizei energetice și impune aplicarea imediată a măsurilor de diversificare a surselor de aprovizionare a țării cu energie electrică, dar și atestă necesitatea creșterii ponderii surselor regenerabile.

From the data of the table, we can observe that during the last 20 years, the amount of energy procured increased considerably in the Republic of Moldova, from 3194.8 kWh in 2001 to 4591.7 kWh in 2021. The increase of more than 40% in the amount of electricity procured points to the acute need for generation, supply of electricity from renewable sources, actions that will help to reduce the negative impact on the environment, but also to achieve the EU 2030 targets.

A spectacular increase is also recorded at the average electricity purchase price in the analysed period. Thus, if in 2001 the purchase price was 36,4bani/kWh, then by 2021, there is an increase of over 300%, reaching the value of 104.1 bani/kWh. In the context of the national energy crisis, the enormous pressure on households creates panic and exacerbates the national financial crisis.

With the increase of electricity purchased, in the period 2001-2021, there is also a significant increase in the level of electricity delivered to final consumers. Thus, if in 2001, in the Republic of Moldova, the companies in the field delivered 2166.0 million kWh, then by 2021, the value doubled, registering an increase of over 91%, reaching the figure of 4155.8 million kWh. The spectacular increase in electricity consumption creates big problems for the authorities, especially now, in the context of the energy crisis and requires the immediate application of measures to diversify the country's electricity supply sources, but also attests to the need to increase the share of renewable sources.

Prețul mediu de furnizare a energiei electrice a crescut și el la rândul său de la 63,6 bani/kWh, în anul 2001, la 154,0 bani/kWh, în anul 2021. Astfel, observăm o creștere dramatică a prețurilor la energia electrică de peste 2,4 ori față de anul 2001. Aceasta a creat o povară energetică națională fără precedent, cu care se confruntă țara noastră până în prezent. Această problemă strategică se răsfrânge negativ asupra tuturor celorlalte sectoare ale economiei naționale, unde la nivelul anului 2021 s-a înregistrat o creștere a prețurilor la produse fără precedent, de aproximativ 40-50%.

Analiza surselor interne de producere a energiei electrice punctează că companiile S.A. „Termoelectrica” și SA „CET-Nord” asigură 81% (797,9 mil kWh) din totalul energiei electrice produse în Moldova. Pe lângă aceasta, Republica Moldova dispune și de surse interne de producere a energiei electrice pe baza surselor eoliene (7,8%) sau 76,3 mil kWh, dar și a energiei solare (0,8%) sau 7,8 mil kWh, fiind urmate de centralele pe biogaz, care oferă 3,3% sau 32,2 mil kWh, și centralele electrice ale fabricilor de zahăr, care asigură 0,3% din capacitatea totală de producere internă.

Un loc important în producerea energiei electrice naționale o are Hidrocentrala de la Costești, care oferă 6,9% din volumul total de energie electrică produsă în țară, dar, în același timp, asigură 4% din consumul național de energie electrică [4].

Producerea energiei electrice din surse regenerabile în anul 2021, este redată în figura 1.

The average electricity supply price also rose from 63.6 bani/kWh in 2001 to 154.0 bani/kWh in 2021. Thus, we see a dramatic increase in electricity prices more than 2.4 times compared to 2001. This has created an unprecedented national energy burden that our country is facing up to now. This strategic problem is negatively affecting all other sectors of the national economy, where in 2021 there was an unprecedented increase in product prices of around 40-50%.

The analysis of internal sources of electricity production points out that the companies S.A. “Termoelectrica” and S.A. “CET-Nord” provides 81% (797.9 million kWh) of the total electricity produced in Moldova. In addition, the Republic of Moldova also has domestic sources of electricity generation based on wind sources (7.8%) or 76.3 million kWh, but also solar energy (0.8%) or 7.8 million kWh, followed by biogas plants, which provide 3.3% or 32.2 million kWh, and the power plants of sugar factories, which provide 0.3% of the total domestic production capacity.

An important place in the production of national electricity is the Costești hydroelectric plant, which provides 6.9% of the total volume of electricity produced in the country, but at the same time provides 4% of the national electricity consumption [4].

The production of electricity from renewable sources in 2021 is shown in figure 1.

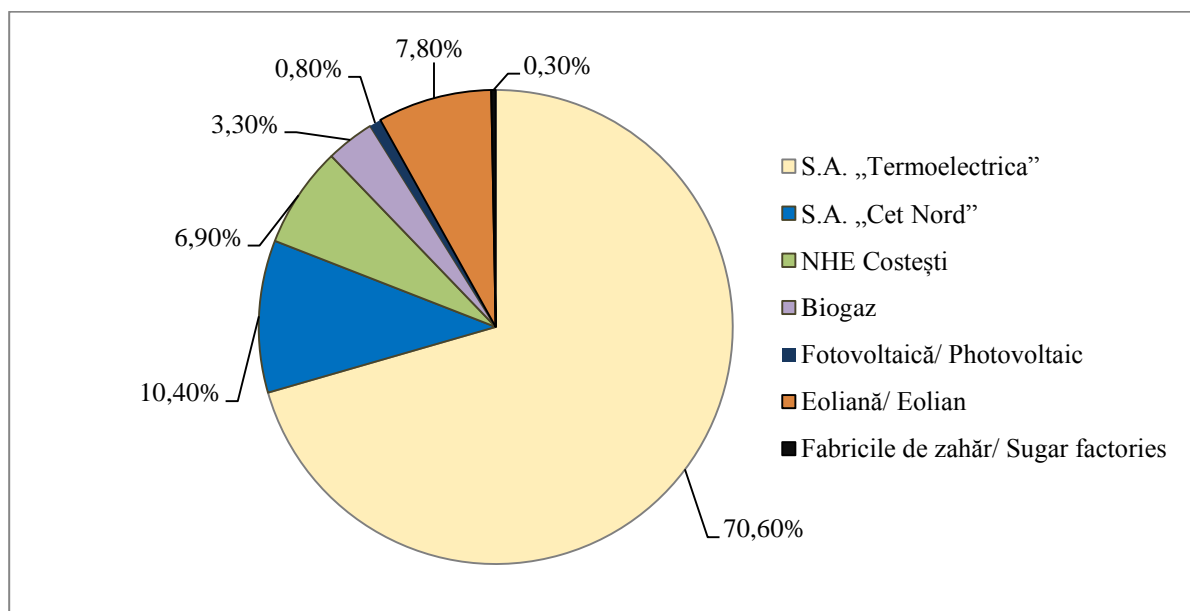


Figura 1. Structura energiei electrice produse la nivelul anului 2021, în Republica Moldova/

Figure 1. The structure of electricity produced in 2021 in the Republic of Moldova

Sursa: Raportul anual ANRE, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]/

Source: ANRE Annual Report, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]

Indicii privind producția și procurările de energie electrică de către companiile din Republica Moldova, sunt redați în tabelul 3.

The indications regarding the production and procurement of electricity by the Republic of Moldova companies are given in table 3.

Tabelul 3 /Table 3

**Producția și procurările de energie electrică de Republica Moldova, 2001-2021/
Production and procurement of electricity by the Republic of Moldova, 2001-2021**

Indicii/ Indices	2001	2005	2010	2018	2019	2020	2021
Producția de energie electrică (livrată de lăiniile electrice de plecare) – total, mil. kWh/ Electricity production (delivered from the starting power lines) – total, million kWh	1 042,9	999,8	888,1	804,2	801,1	851,4	984,7
incl.: CET-1 (din/from 2015 – S.A. „Termoelectrica”)	115,4	128,9	82	×	×	×	×
CET-2 (din/ from 2015 – S.A. „Termoelectrica”)	812,6	724,7	665,4	651	601,3	621	695,5
CET-Nord	31,5	55,5	57,1	53,9	58,3	100,5	102,4
NHE Costești	72,2	83,8	78,3	43,7	64	46,7	67,5
alți producători din SRE/ Other producers in RES				53,5	74,9	81,3	116,6
alți producători interni/ other domestic producers	11,2	6,9	5,3	2	2,5	1,9	2,7
Procurările de energie electrică – total, mil. kWh/ Electricity purchases – total, million kWh	3 194,8	3 465,1	3 915,6	4 303,9	4 301,9	4 269,8	4 591,7
incl.: RED Nord/ Incl.: RED North	569,7	588,1	651	85	76,4	74,3	78,1
RED Nord-Vest	314,9	287,1	342,4	×	×	×	×
Premier Energy Distribution	2 310,2	2 484,3	2 842,2	243,2	243,9	226	241,4
Premier Energy	×	×	×	2 767,6	2 621,5	2 543,9	2 728,4
FEE Nord	×	×	×	970	972,7	949	1 046,1
Moldelectrica	×	×	×	112,9	106,5	103,4	116,4
Consumatorii finali ce au utilizat dreptul de consumatori eligibili/ Final consumers who have used the right of eligible consumers	×	105,6	80	125,1	280,9	373,3	381,2

Sursa: Raportul anual ANRE, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]/

Source: ANRE Annual report, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]

Totodată, procurările de energie electrică au fost asigurate de SA „RED-Nord” care a procurat, la nivelul anului 2021, 78,1 mil kWh, în descreștere semnificativă, cu peste 7 ori, față de anul 2001, când procurările au înregistrat valoarea de 569,7 mil kWh. Cea mai mare parte a procurărilor de energie electrică au fost asigurate de compania Premier Energy, care, începând cu anul 2018, a procurat cantități semnificative de energie electrică, înregistrând, la nivelul anului 2021, valoarea de 2728,4 mil kWh. O altă companie care se ocupă de procurarea energiei electrice este FEE Nord, care în perioada anului 2021 a procurat 1046,1 mil kWh și Moldelectrica cu 116,4 mil kWh.

O evoluție ascendentă a înregistrat livrarea de energie electrică, care, în perioada 2001-2021, a înregistrat o dinamică pozitivă în Republica Moldova (tabelul 4).

At the same time, the procurement of electricity was ensured by S.A. “RED-Nord” which procured, in 2021, 78.1 million kWh, significantly decreasing, by more than 7 times, compared to 2001, when procures registered the value of 569.7 million kWh. Most of the electricity purchases were provided by Premier Energy, which, since 2018, has procured significant amounts of electricity, with a value of 2728.4 million kWh in 2021. Another company that deals with the procurement of electricity is FEE Nord, which in 2021 procured 1046.1 million kWh and Moldelectrica with 116.4 million kWh.

An upward trend recorded the supply of electricity, which, in the period 2001-2021, registered a positive dynamics in the Republic of Moldova (table 4).

Tabelul 4 / Table 4

**Livrările de energie electrică în Republica Moldova, 2001-2021/
Supply of electricity to the Republic of Moldova, 2001-2021**

Indicii/ Indices	2001	2005	2010	2018	2019	2020	2021
Livrat util consumatorilor (consumul de energie electrică) – total, mil. kWh/ Delivered to consumers (electricity consumption) – total, million kWh	2 166,0	2 695,1	3 311,6	3 862,7	3 875,1	3 866,2	4 155,8
incl.: RED Nord	391,0	483,2	564,7	×	×	×	×
RED Nord-Vest	181,0	220,3	288,6	×	×	×	×
Premier Energy Distribution	1 594,0	1 881,6	2 375,9	×	×	×	×
Premier Energy				2 767,6	2 621,5	2 543,9	2 728,4
FEE Nord				970,0	972,7	949,0	1 046,1
Consumatorii finali ce au utilizat dreptul de consumatori eligibili/ Final consumers who have used the right of eligible consumers	×	101,6	77,4	125,1	280,9	373,3	381,2
Alți consumatori/ other consumers	×	8,4	5,0	×	×	×	×

Sursa: Raportul anual ANRE, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]/

Source: ANRE Annual Report, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]

În ultimul an se atestă o creștere cu peste 7,5% a livrărilor totale înregistrate de energie electrică în Republica Moldova, ajungând, la nivelul anului 2021, la valoarea de 4155,8 mil kWh.

Cea mai mare parte a energiei electrice livrate, a fost asigurată de compania Premier Energy și FEE Nord, societăți responsabile de livrarea către consumatorii casnici a energiei electrice.

Analizând datele statistice prezentate de către Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE), putem menționa că în ultimii 5 ani, companiile locale producătoare de energie electrică au produs un volum mai mare de energie electrică din surse regenerabile (tabelul 5).

During the last year, there was an increase of over 7.5% of total electricity deliveries in the Republic of Moldova, reaching, in 2021, the value of 4155.8 million kWh.

Most of the electricity delivered was provided by Premier Energy and FEE Nord, companies responsible for the delivery of electricity to household consumers.

Analysing the statistical data presented by the National Regulatory Authority for Energy (ANRE), we can mention that in the last 5 years, local electricity companies have produced a higher volume of electricity from renewable sources (table 5).

Tabelul 5 / Table 5

Volumul de energie electrică din surse regenerabile, produs de către companiile producătoare din Republica Moldova, 2016-2021/ The volume of electricity from renewable sources, produced by the producing companies of the Republic of Moldova, 2016-2021

Tip SER/ SER type	Cantitatea de energie electrică generată, mii kWh/ The amount of electricity generated, thousand kWh					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energie solară (fotovoltaică)/ Solar energy (photovoltaic)	1 311	1 509	1 457	1 437	3 275	7 764
Biogaz/ Biogas	14 030	21 576	27 961	28 748	27 793	32 239
Energie eoliană/ Wind energy	2 477	7 066	21 968	36 915	50 138	76 310
Energie hidroelectrică/ Hydroelectric power		38	279	330	147	239
TOTAL	17 818	30 189	51 665	67 430	81 353	116 552

Sursa: Raportul anual ANRE, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]/

Source: ANRE Annual Report, 2021: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10> [4]

Din datele tabelului observăm că cea mai mare parte a energiei produse din surse regenerabile s-a realizat din energia eoliană, unde, în perioada 2016-2021, se înregistrează un trend crescător de la 2477 kWh, în anul 2016, la 76310 kWh, în anul 2021.

From the data of the table we note that the majority of the energy produced from renewable sources was made from wind energy, where, during 2016-2021, there is an upward trend from 2477 kWh in 2016 to 76310 kWh in 2021.

Utilizarea biogazului deține o pondere însemnată în volumul de energie produsă din surse regenerabile în Republica Moldova, unde în anul 2016 au fost produși 14030 kWh, iar în anul 2021 s-a ajuns la valoarea de 32339 kWh.

Pe de altă parte, energia solară deține și ea o parte importantă din volumul de energie generată din surse regenerabile, obținându-se în anul 2016 1311 kWh, iar în anul 2021 valoarea a ajuns la 7764 kWh, astfel observăm o creștere semnificativă de aproximativ 6 ori față de anul 2016.

Din energia hidroelectrică la nivel național, în anul 2021, au fost obținuți 239 kWh, în creștere față de anul 2017, când valoarea ei a fost de 38 kWh, astfel, înregistrându-se o creștere de peste 6 ori în perioada respectivă.

Datele tabelului ne sugerează că, la nivelul anului 2021, din surse regenerabile, s-au produs 116552 kWh, în creștere față de anul 2016, când valoarea indicatorului a înregistrat valoarea de 17818 kWh, atestându-se o creștere de peste 6,5 ori. Aceste rezultate demonstrează eficiența demersului strategic național, privind sporirea producerii de energie electrică din surse regenerabile, dar și necesitatea de a continua dezvoltarea acestui sector, prin atragerea de investiții, în vederea amplificării potențialului de generare a energiei electrice din surse regenerabile.

În urma cercetărilor efectuate, considerăm că întreprinderile din sectorul energetic din Republica Moldova necesită implementarea unui management energetic modern, axat pe principii de sustenabilitate, pe metode și tehnici moderne, care ar permite economisirea de energie electrică, și reducerea pierderilor [6,7]. Specificul managementului energetic modern este redat schematic în figura 2 [8].

The use of biogas holds a significant share in the volume of energy produced from renewable sources in the Republic of Moldova, where in 2016 14030 kWh were produced, and in 2021 it reached the value of 32339 kWh.

On the other hand, solar energy also holds an important part of the volume of energy generated from renewable sources, being obtained in 2016 1311 kWh, and in 2021 the value reached 7764 kWh, thus we see a significant increase of about 6 times compared to 2016.

At national level, 239 kWh was obtained from hydroelectric energy in 2021, higher compared to from 2017, when its value was 38 kWh, thus, registering an increase of more than 6 times in that period.

The data of the table suggest that, in 2021, from renewable sources, 116552 kWh was produced, up from 2016, when the value of the indicator registered the value of 17818 kWh, attesting an increase of more than 6.5 times. These results demonstrate the efficiency of the national strategic approach to increasing the production of electricity from renewable sources, but also the need to continue the development of this sector, by attracting investments, in order to increase the potential of generating electricity from renewable sources.

Following the research carried out, we believe that enterprises in the energy sector in the Republic of Moldova require the implementation of a modern energy management, focused on sustainability principles, modern methods and techniques, which would allow saving electricity and reducing losses [6.7]. The specificity of modern energy management is schematically rendered in figure 2 [8].

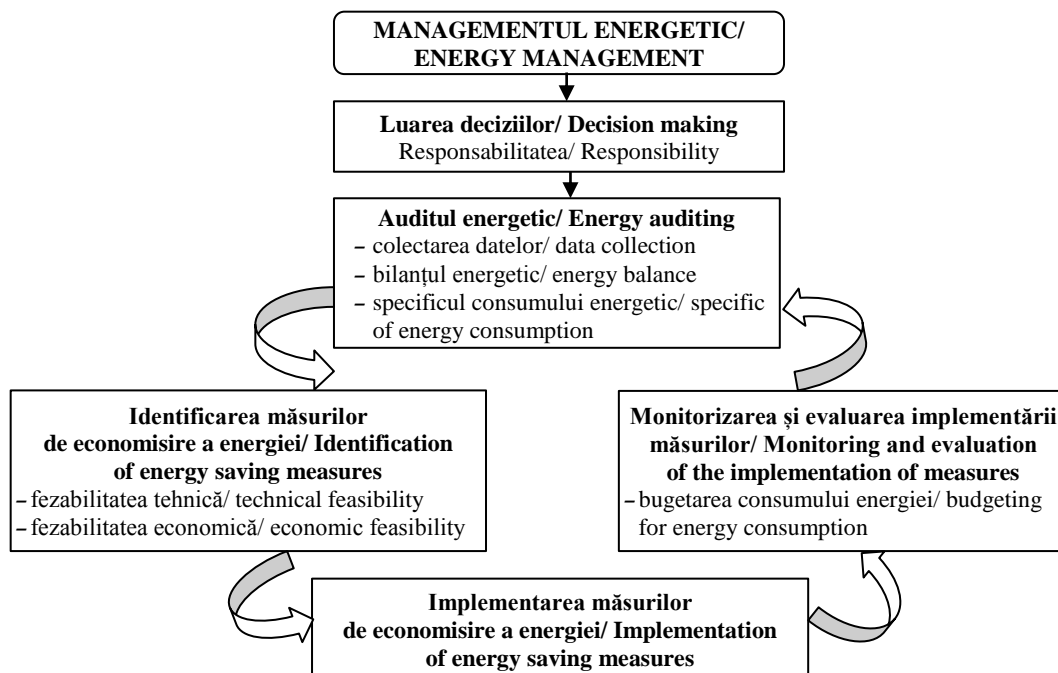


Figura 2. Modelul de management energetic modern/ Figure 2. The modern energy management model
Sursa: elaborată de autori după [8]/ Source: Developed by authors after [8]

Pentru ca procedurile de management energetic să devină reușite, este necesar un angajament din partea managementului de vârf în abordarea activităților sale pe toate cele trei dimensiuni: economic, social, de mediu. Chiar de la început, trebuie să menționăm faptul că managementul energetic este o activitate permanentă, centrată pe asigurarea și menținerea echilibrului.

Pentru implementarea modelului prezentat mai sus, întreprinderile din Republica Moldova ar trebui să introducă o structură organizatorică în care cel puțin o persoană, managerul energetic, este responsabil pentru activitățile generale legate de energie, precum și alinierea la principiile de sustenabilitate [9].

Modelul prevede, în prima etapă, luarea deciziilor cu maximă responsabilitate față de consumul de energie în cadrul întreprinderii. Următoarea etapă este auditul energetic, care joacă un rol important în identificarea potențialului de economisire a energiei. Scopul unui audit energetic este de a analiza măsurile individuale de economisire a energiei și identificarea surselor potențiale de economii [8].

În ceea ce privește identificarea măsurilor de economisire a energiei – există multe opțiuni pentru a reduce consumul. De exemplu, o întreținere mai bună a echipamentelor tehnice, modificări comportamentale, instalarea de echipamente eficiente energetic, infiltrarea de tehnologii noi etc. [16,17].

Implementarea măsurilor de economisire a energiei – odată ce au fost alese cele mai relevante dintre ele, sunt realizate pe baza fezabilității lor tehnice și economice.

Monitorizarea și evaluarea implementării măsurilor – odată ce au fost efectuate, se impune necesitatea de a monitoriza punerea lor în practică, de a interveni în caz de necesitate, de a evalua eficiența soluțiilor, precum și bugetarea consumului de energie.

Considerăm că implementarea modelului de management energetic modern va permite întreprinderilor să obțină noi standarde de performanță, de asemenea le va ajuta să-și fundamenteze avantaje competitive strategice, precum și să se alinieze la principiile de atingere a sustenabilității.

Concluzii

Spre final, putem remarca următoarele concluzii:

- analizele efectuate puntează dependența dramatică a Republicii Moldova de energia electrică de import, din cauza faptului că doar 18,1% din energia electrică este produsă din surse alternative de energie;
- la nivel de țară, producția de energie electrică este asigurată, în cea mai mare parte, de compania S.A. „Termoelectrica”, care la nivelul anului 2021 a produs 695,5 mil kWh, fiind urmată de CET-Nord cu 102,4 mil kWh, NHE Costești cu 67,5 mil kWh și alți producători.

In order to have successful energy management procedures, a commitment from top management is required to address its activities on all three dimensions: economic, social, environmental. From the very beginning, we must mention that energy management is a permanent activity, focused on ensuring and maintaining balance.

To achieve the successful implementation of the model presented above, enterprises in the Republic of Moldova should introduce an organizational structure in which at least one person, the energy manager, is responsible for general energy-related activities, as well as alignment with sustainability principles [9].

The model provides, in the first stage, for decisions to be taken with maximum responsibility towards energy consumption within the enterprise. The next step is energy audit, which plays an important role in identifying energy saving potential. The purpose of an energy audit is to analyse individual energy saving measures and identify potential sources of savings [8].

In terms of identifying energy saving measures – there are many options to reduce consumption. For example, better maintenance of technical equipment, behavioural changes, installation of energy efficient equipment, infiltration of new technologies, etc. [16,17].

Implementation of energy saving measures – once the most relevant ones have been chosen, they are carried out on the basis of their technical and economic feasibility.

Monitoring and evaluation of the implementation of the measures – once they have been carried out, it is necessary to monitor their implementation, to intervene if necessary, to assess the efficiency of the solutions, as well as the budgeting of energy consumption.

We believe that the implementation of the modern energy management model will enable businesses to achieve new performance standards, as well as help them to substantiate strategic competitive advantages, as well as to align with the principles of achieving sustainability.

Conclusions

In the end, we can note the following conclusions:

- the analyses carried out point to the dramatic dependence of the Republic of Moldova on imported electricity, due to the fact that only 18.1% of the electricity is produced from alternative energy sources;
- at the country level, the electricity production is mostly ensured by the company S.A. “Termoelectrica”, which in 2021 produced 695.5 million kWh, followed by CET-Nord with 102.4 million kWh, NHE Costesti with 67.5 million kWh and other producers.

Totuși, trebuie să remarcăm că aceste resurse sunt insuficiente și accentuează dependența de sursele energetice externe;

- în ultimii 20 de ani, la nivel de țară, din păcate, nu s-au resimțit măsuri strategice de diversificare a surselor de aprovizionare cu energie, la fel, nu s-a încercat nici perfecționarea posibilităților de transportare a energiei electrice;
- mărirea volumului de energie produsă din surse regenerabile devine o necesitate și o oportunitate de depășire a crizei energetice. Deși, cea mai mare parte a energiei produse din surse regenerabile s-a realizat din energia eoliană, unde în perioada 2016-2021 se înregistrează un trend crescător de la 2477 kWh, în anul 2016, la 76310 kWh, în anul 2021, totuși această cantitate este insuficientă pentru asigurarea țării cu resursele necesare de energie;
- sporirea investițiilor în echipamentele de generare a energiei regenerabile devine un imperativ pentru Republica Moldova, la fel și asigurarea cetățenilor săi cu energia electrică necesară.

Aceste provocări majore cresc dependența țării noastre de un singur furnizor de energie electrică, amplifică posibilitățile de creștere a prețurilor la energia electrică, dar și complică multe alte probleme la nivel național. Astfel, în vederea redresării lor, apare necesitatea de a reajusta cadrul normativ din Republica Moldova, modificare care ar permite diversificarea surselor de aprovizionare, amplificarea posibilităților de optimizare a logisticii energiei electrice, dar și ar reduce timpul de întreruperi și limitări în furnizarea energiei.

However, we must note that these resources are insufficient and increase dependence on external energy sources;

- during the last 20 years, at country level, unfortunately, no strategic measures to diversify energy sources have been felt, nor has the attempt to improve the possibilities of transporting electricity been attempted;
- increasing the volume of energy produced from renewable sources is becoming a necessity and an opportunity to overcome the energy crisis. Although most of the energy produced from renewable sources was from wind energy, where in the period 2016-2021 there is an increasing trend from 2477 kWh in 2016 to 76310 kWh in 2021. however, this amount is insufficient to provide the country with the necessary energy resources;
- increasing investments in renewable energy generation equipment becomes an imperative for the Republic of Moldova, as well as providing its citizens with the necessary electricity.

These major challenges increase our country's dependence on a single electricity supplier, amplify the possibilities of increasing electricity prices, but also complicate many other problems at national level. Thus, in order to recover them, there is the need to re-adjust the regulatory framework in the Republic of Moldova, a change that would allow diversification of supply sources, amplification of possibilities for optimization of electricity logistics, but also reduce the time of interruptions and limitations in energy supply.

Bibliografie/ Bibliography:

1. ABDULLAH, Kathleen. Energy policies for sustainable Development in developing countries. *Energy Policy*. 1994, 22(1), pp. 29-36. ISSN 0301-4215
2. *Abordarea impactului crizei energetice în Republica Moldova* [online]. [accesat 12.08.2022]. Disponibil: <https://www.undp.org/ro/moldova/projects/abordarea-impactului-crizei-energetice-%C3%AEn-republica-moldova>
3. *Agenția de Eficiență Energetică din Moldova* [online]. 2022. [accesat 09.08.2022]. Disponibil: <https://www.aee.md/ro>
4. *Agenția Națională de Reglementare în Energetică* [online]. 2022. [accesat 25.07.2022]. Disponibil: <https://www.anre.md/raport-de-activitate-3-10>
5. *Biroul Național de Statistică* [online]. 2022. [accesat 14.07.2022]. Disponibil: <https://statistica.gov.md/category.php?l=ro&idc=128>
6. GRIBINCEA, Alexandru; GRIBINCEA, Corina. Optimizarea costurilor și consumului în managementul energetic al industriei alimentare și a băuturilor din Republica Moldova. *Economica*. 2014, nr. 1, pp. 7-13. ISSN 1810-9136.
7. GRIBINCEA, Corina. Managementul energetic – importanța și aplicabilitatea sa în industria alimentară din Republica Moldova. *Creșterea economică în condițiile globalizării: modele de dezvoltare durabilă*: congres, 3-5 mai 2018. Chișinău: INCE, 2017, ed. 12, vol. 1, pp. 240-248. ISBN 978-9975-3171-1-5.

8. KANNAN, Ramen; BOIE, William. Energy management practices in SME – case study of a bakery in Germany. *Energy Conversion and Management*. 2003, no. 44, pp. 945-959. ISSN 0196-8904.
9. MURPHY, William; MCKAY, Gordon. *Energy Management*. USA, Bullerworth & Co, 1982. ISBN 0-88173-542-6.
10. *Securitatea energetică a Republicii Moldova în contextul pieței concurențiale. Studiu de politici publice*. Fundația Soros Moldova, 2020. [accesat 13.08.2022]. Disponibil: <https://feie.utm.md/wp-content/uploads/sites/6/2020/02/SOROS2020CBprezentare.pdf>
11. *Strategia comunității de reducere a emisiilor de CO2* [online]. [accesat 08.07.2022]. Disponibil: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:6f077fa7-9033-42f4-a1f4-461a0d48236e.0019.01/DOC_22&format=PDF
12. *Strategia de dezvoltare cu emisii reduse 2030* [online]. [accesat 10.07.2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=98493&lang=ro
13. *Strategia de mediu a Republicii Moldova, 2014-2023* [online]. [accesat 10.07.2022]. Disponibil: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=352740>
14. *Strategia energetică a Republicii Moldova până în 2030* [online]. [accesat 15.09.2022]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=68103&lang=ro
15. *Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2030”* [online]. 2022. [accesat 15.09.2022]. Disponibil: https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/strategia_nationale_de_dezvoltare_moldova_2030-t.pdf
16. THOMAS, Johansson; MARK, Kalpin. Energy Conservation and management in the U.S. In: *Energy Conversion and Management*, Marea Britanie. 1994, 35(4), pp. 363-373. ISSN 0301-4215.
17. THUMANN, Albert. *Hand book of energy audits*. USA, Fairmont Press, 1998. ISBN 978-142-006-7910.
18. YOUNG EAL, Lee; KYOO-KUN, Koh. Decision- making of nuclear energy policy: application of environmental management tool to nuclear fuel cycle. *Energy Policy*. Marea Britanie, 2002, 30, pp. 1151–1161. ISSN 0301-4215.