



## ENERGY MANAGEMENT STANDARDIZED APPROACHES

**Mihail GUZUN, Igor COJOCARU**  
Information Society Development Institute (IDSI)

**Abstract:** *The Republic of Moldova imports about 94% of the resources needed to energy consumption [1]. This situation requires concrete steps towards increasing energy efficiency. These measures are reflected in the strategic energy documents[1,2]. Achieving these goals can be facilitated by applying to all energy consumers (residential, private, industrial and public) a systematic management approach, called energy management, which involves engineering and economic solutions for energy consumption control to ensure company's business development.*

*This paper describes the concrete steps to be done by the company in order to establish the efficient and effective energy management system, based on the international standard ISO 50001 "Energy management systems - Requirements with guidance for use", which ensures a more rational energy consumption.*

**Keywords:** *energy management system, standardization, energy security.*

## ABORDĂRI STANDARDIZATE ÎN DOMENIUL MANAGEMENTULUI ENERGIEI

**Mihail GUZUN, Igor COJOCARU**  
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale (IDSI)

**Rezumat:** *Republica Moldova importă circa 94% din sursele necesare pentru acoperirea consumului energetic[1]. Situația dată impune măsuri concrete în direcția sporirii eficienței energetice și aceste măsuri sunt reflectate în documentele strategice pentru domeniul energetic [1,2]. Realizarea acestor deziderate poate fi facilitată prin aplicarea de către toți consumatorii de energie (rezidențiali, din sectorul privat, industrial și public) a unei abordări manageriale sistematice, numită managementul energetic, care presupune utilizarea soluțiilor ingineresti și economice pentru a controla costurile energiei consumate la asigurarea activității organizației.*

*Lucrarea dată descrie pașii concreți pe care trebuie să-i parcurgă o organizație pentru instituirea unui management eficient și eficace al energiei, în baza standardului internațional ISO 50001 "Sisteme de management al energiei – Cerințe și ghid de utilizare", implementarea căruia asigură o utilizare mai rațională a energiei.*

**Cuvinte cheie:** *sistem de management al energiei, standardizare, securitate energetică.*

## СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

**Гузун М.В., Кожокару И.П.**  
Институт Развития Информационных Технологий (IDSI)

**Реферат:** *Республика Молдова импортирует порядка 94% ресурсов, необходимых для покрытия энергетического потребления. Данное обстоятельство вызывает необходимость применения конкретных мер направленных на повышение энергетической эффективности. Эти меры отражены в стратегических документах государства в энергетической области [1,2]. Претворение в жизнь установленных целей может быть обеспечено применением со стороны всех потребителей энергии (бытовых, из частного и государственного сектора) системного подхода в области энергетики (энергетического менеджмента), который предполагает применение технических и управленческих решений для установления контроля над энергетическими затратами в процессе производственной деятельности предприятий.*

*В работе описаны конкретные шаги на пути к внедрению эффективного и результативного энергетического менеджмента основанного на требования международного стандарта ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента - Требования и руководство по применению».*

**Ключевые слова:** *– система энергетического менеджмента, стандартизация, энергетическая безопасность.*

Ținând cont de importanța majoră a domeniului energetic datorită impactului său asupra dezvoltării durabile, atât la nivel național cât și internațional au fost elaborate strategii și programe pentru asigurarea securității energetice, în care printre direcțiile generale de acțiune se numără și îmbunătățirea continuă a managementului energiei [1-3]. Realizarea obiectivelor în

acest domeniu poate fi facilitată de implementarea bunelor practici acumulate pe parcursul anilor, generalizate și sistematizate în standardele internaționale ale familiei ISO 50000\*.

Ca și alte familii de standarde manageriale elaborate de Organizația Internațională de Standardizare ISO, (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO/IEC

27000, etc.), familia standardelor de management al energiei include un standard, care stabilește cerințe pentru certificare, înregistrare și declararea pe proprie răspundere a conformității sistemului de management al organizației (ISO 50001 [5]), și un set de standarde conexe elaborate pentru a facilita înțelegerea, proiectarea, implementarea, verificarea funcționalității și îmbunătățirea continuă a sistemului de management al energiei (EnMS). Standardul ISO 50001, la fel ca și omologii săi din alte domenii, este aplicabil oricărei organizații, independent de forma de proprietate, dimensiune, domeniu de activitate, și este bazat pe principiul îmbunătățirii continue PDCA - "Planifică" - "Execută" - "Verifică" - "Îmbunătățește". Pentru funcționarea continuă a EnMS acest ciclu trebuie să fie aplicat la toate fazele de constituire a unui EnMS, în toate procesele și entitățile organizatorice ale companiei.

La proiectarea, implementarea și menținerea EnMS, faza "Planificare" include lansarea de către conducerea de cel mai înalt nivel a Politicii energetice, în care să fie declarat angajamentul privind susținerea și îmbunătățirea continuă a EnMS și alocarea tuturor resurselor necesare pentru atingerea acestui scop. La această fază se întreprind măsurile organizatorice necesare și în primul rând – numirea Responsabilului în domeniul energiei (Energy manager). Standardul nu specifică cerințe de competență a acestei funcții și locul ei în piramida organizațională a companiei, însă practica implementării standardelor de management ne permite să evidențiem anumite condiții, care ar asigura ca această funcție să contribuie în mod eficient la instituirea unui sistem de management al energiei:

- Poziția ierarhică în organigramă – a doua după Directorul general astfel, ca toate funcțiile din organizație să i se subordoneze în problemele referitoare la EnMS.
- Competențe:
  - studii tehnice superioare, cunoașterea profesională a tehnologiilor organizației și a domeniului energetic;
  - cunoașterea legislației și a altor reglementări în domeniul energetic;
  - cunoașterea standardului ISO 50001 și a standardelor conexe din familia managementului energiei, precum și a procedurilor interne ale companiei referitoare la EnMS;
  - calificare de auditor intern în baza standardului ISO 19011:2011 "Ghid pentru auditarea sistemelor de management".
- Alte calități: abilitatea de a învăța și de a transmite cunoștințe, abilitatea de a elabora documente și de a lucra cu documente.

Principalele obiective ale Responsabilului în domeniul energiei în cadrul EnMS:

- Organizarea colectării de informații și date utile în domeniul eficienței energetice, analiza acestor date;
- Asigurarea susținerii din partea a cât mai mulți angajați și membri ai conducerii pentru promovarea continuă a eficienței energetice;
- Lansarea de soluții și informații tehnice către departamentele organizației în scopul

eficientizării recepției, transformării, distribuției și consumului energiei;

- Auditul periodic al sistemului de management al energiei, stabilirea corecțiilor, acțiunilor corective și preventive pentru îmbunătățirea continuă a sistemului;
- Raportare periodică a situației privind funcționarea sistemului de management, organizarea și documentarea Analizei efectuate de management.
- Reprezentarea organizației în relațiile cu părțile externe în probleme referitoare la energie.
- Identificarea și actualizarea informației referitoare la cerințele legale și alte cerințe referitoare la utilizarea energiei, consumul energiei, eficiența energetică. Controlul asupra respectării acestor cerințe în cadrul organizației.

La faza de planificare este necesar de efectuat o analiză privind utilizarea și consumul de energie cu identificarea domeniilor de utilizare semnificativă a energiei în baza măsurărilor efectuate și a analizei rezultatelor măsurărilor. Această analiză urmează să conducă la identificarea și ierarhizarea oportunităților de îmbunătățire a performanțelor energetice și trebuie să fie actualizată ori de câte ori intervin schimbări ale facilităților, echipamentelor, proceselor, sistemelor. Pentru identificarea domeniilor de utilizare semnificativă a energiei și adoptarea deciziilor de îmbunătățire se recomandă aplicarea Analizei Pareto - o tehnică statistică de evidențiere a atributelor reduse ca număr, dar cu efect semnificativ. Se bazează pe principiul Pareto (cunoscut și sub denumirea "Regula 80/20"), care stabilește că 20% din resurse generează 80% din rezultate, sau, în termeni de ameliorare a performanțelor - majoritatea problemelor (80%) au un număr mic de cauze cheie (20%) [6].

Rezultatele analizei energetice permit stabilirea nivelului de energie de referință, modificările ulterioare ale performanțelor energetice fiind raportate la acest nivel. Indicatorii de performanță energetică trebuie să fie stabiliți astfel, ca să fie posibilă compararea și monitorizarea lor în timp în raport cu valorile de referință. Exemplu: consumul specific de energie, calculat ca raport între consumul total de energie și mărimea efectului util, în particular - consumul de energie la o unitate de produs fabricat.

În baza rezultatelor analizei energetice urmează să fie trasate obiective, ținte energetice și planuri de acțiuni pentru îmbunătățirea performanțelor energetice. Obiectivele urmează să fie documentate respectându-se cunoscutul principiu SMART:

*Specific* – obiectivul trebuie să fie specific, adică bine definit, să se refere la rezultate clare, concrete.

*Measurable* - obiectivul trebuie să fie măsurabil, astfel încât îndeplinirea obiectivului să poată fi verificată și evaluată.

*Achievable* – obiectivul trebuie să fie realizabil, reieșind din posibilitățile organizației, contextul extern și alți factori care îl pot influența.

*Relevant* - obiectivul trebuie să fie relevant în sensul că atingerea lui va conduce spre obținerea rezultatelor scontate.

**Time-bound** – obiectivul trebuie să fie clar determinat în timp, să existe termene concrete pentru atingerea lui. Pentru fiecare acțiune orientată spre atingerea obiectivelor și a țintelor urmează să fie alocate resursele necesare (umane, materiale, financiare, etc.).

Faza **”Executare”** a ciclului PDCA conform ISO 50001, prevede realizarea planurilor de acțiuni orientate spre atingerea obiectivelor și a țintelor stabilite și include activități de instruire și educare a personalului pentru participarea conștientă a acestuia la realizarea sarcinilor din cadrul sistemului de management al energiei. De asemenea, această fază prevede stabilirea unei comunicări interne eficiente privind performanțele energetice ale organizației pentru ca fiecare angajat să fie informat și să poată înainta propuneri de îmbunătățire. Participarea angajaților la realizarea obiectivelor în domeniul energiei va fi facilitată dacă vor fi utilizate instrumente ale managementului vizual (grafice, imagini, evidențierea locurilor de muncă cu performanțe înalte în domeniul energetic, afișarea rezultatelor inovațiilor în domeniul energetic, etc.). Conform standardului, decizia de a informa sau nu părțile externe privind politica și performanțele energetice urmează să fie luată de conducerea organizației, această decizie, însă trebuie să fie documentată.

Activitățile operaționale ale organizației trebuie să fie ținute sub control din punct de vedere al consumului de energie. Acest control presupune identificarea operațiunilor cu consum semnificativ de energie, stabilirea criteriilor de funcționare eficientă a consumatorilor semnificativi de energie, mentenanța elementelor de infrastructură pentru a asigura funcționarea lor conform specificațiilor tehnice, informarea operatorilor privind controalele operaționale necesare. Aspectul energetic urmează să fie luat în considerație la proiectarea produselor, echipamentelor, proceselor, precum și la evaluarea/selectarea furnizorilor de produse și servicii cu impact semnificativ asupra consumului de energie.

Ca și alte sisteme de management, EnMS este susținut de documente care stabilesc regulile ce urmează să fie respectate pentru funcționarea lui eficientă, și de înregistrări – dovezi de îndeplinire a cerințelor specificate. Standardul ISO 50001 stabilește cerințe de control asupra acestor informații documentate.

Activitățile din cadrul fazei a treia a ciclului PDCA, **”Verificare”**, includ:

- *Măsurarea, monitorizarea și analiza* performanțelor energetice – date referitoare la utilizările semnificative de energie, indicatori de performanță energetică, informații referitoare la realizarea obiectivelor și țintelor în domeniul energetic, date privind consumul efectiv de energie comparat cu cel preconizat.
- *Evaluarea periodică a conformității cu cerințele legale și cu alte cerințe* în domeniul energetic. Această evaluare poate fi efectuată concomitent cu auditul intern, criteriile de audit fiind atât cerințele referențialului cât și ale legislației în vigoare, aferente departamentelor auditate.
- *Auditul intern* – urmărește scopul de a evalua gradul în care EnMS asigură realizarea

obiectivelor în domeniul managementului energetic, conformitatea EnMS cu prevederile standardului de referință și dacă acesta contribuie la îmbunătățirea performanțelor energetice. La efectuarea auditului intern se va ține cont de prevederile standardului ISO 19011:2011 referitoare la principiile de audit, planificarea, realizarea și documentarea auditului, asigurarea competenței personalului care efectuează auditul etc.

- *Controlul neconformităților, corecții, acțiuni corective și preventive.* Cazurile de neîndeplinire a cerințelor urmează să fie tratate prin acțiuni de eliminare a neconformității detectate (corecție). În cazul neconformităților majore sau repetitive ale EnMS este necesar de a stabili cauzele ce le-au provocat și de a înlătura aceste cauze prin acțiuni corective, asigurând astfel, ca problema identificată să nu se repete.

Activitățile de monitorizare și analiza permit ca să fie observate la timp tendințele negative ale performanțelor energetice pentru ca să se întreprindă prompt acțiuni de prevenire a situațiilor de neconformitate.

Specific domeniului energetic este *auditul energetic* [7,8] – ”procedură sistematică de obținere a unor date despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de clădiri, al unei activități și/sau al unei instalații industriale, sau al unui serviciu privat ori public, de identificare și de cuantificare a oportunităților rentabile pentru realizarea unor economii de energie și de raportare a rezultatelor” [7]. Fiind efectuat de specialiști autorizați, în baza unor liste de verificare bine structurate, auditul energetic conduce spre îmbunătățirea performanțelor energetice ale entităților auditate. În familia ISO 50000, modalitățile de desfășurare a auditului energetic sunt specificate în standardul ISO 50002:2014 ”Audituri energetice — Cerințe și ghid pentru utilizare”.

Faza **”Îmbunătățire”**. Deciziile de îmbunătățire a EnMS constituie datele de ieșire ale procesului de analiză a sistemului de management. Pentru a adopta decizii argumentate, bazate pe fapte, ISO 50001 prevede colectarea și analiza datelor referitoare la îndeplinirea prevederilor politicii și a obiectivelor în domeniul energetic, performanțele energetice obținute, rezultatele auditurilor interne și externe și a altor verificări efectuate de organisme autorizate, rezultatele soluționării neconformităților identificate, stadiul acțiunilor corective și preventive. De asemenea sunt supuse analizei performanțele energetice preconizate pentru etapa următoare precum și recomandările de îmbunătățire înaintate de angajați, auditori, organele de control, alte părți interesate în sporirea performanțelor organizației în domeniul energetic.

Implementarea unui EnMS funcțional cu potențial de îmbunătățire, bazat pe prevederile ISO 50001, este susținută de standardele:

- ISO 50004:2014 – Sisteme de management al energiei - Ghid pentru implementarea, menținerea și îmbunătățirea unui sistem de management al energiei.
- ISO 50006:2014 – Sisteme de management al

energiei - Măsurarea performanței energetice utilizând nivelul de bază energetic (EnB) și indicatori energetici de performanță (EnPi) - Principii generale și îndrumări.

- ISO 50015:2014 – Sisteme de management al energiei - Măsurarea și verificarea performanței energetice a organizației - Principii generale și îndrumări.

Obiectivul principal al implementării unui sistem de management al energiei este instituirea și aplicarea unor reguli interne clare în domeniul energetic în vederea sporirii continue a performanțelor companiei. Este însă benefică certificarea EnMS de către un organism acreditat, deoarece, în cadrul auditului, organizația este supusă unei evaluări, efectuate de experți competenți care îi oferă valoare prin aprecierea obiectivă și imparțială a sistemului de management, identificând oportunități de îmbunătățire, care sunt incluse în rapoartele de audit. Certificarea EnMS este importantă și pentru faptul, că ea reprezintă o confirmare oficială a funcționalității sistemului, ceea ce sporește încrederea partenerilor de afaceri ai organizației, că domeniul energetic este ținut sub control. Competențele necesare organismului de certificare pentru a efectua audituri terță parte pentru EnMS sunt stipulate în standardul internațional ISO 50003:2014 - Sisteme de management al energiei. Cerințe pentru organisme care efectuează auditul și certificare sistemelor de management al energiei.

## CONCLUZII

La realizarea programelor Republicii Moldova în domeniul energetic urmează să-și aducă contribuția toți agenții economici. Această contribuție va fi cu atât mai mare, cu cât managerii cu putere decizională ai organizațiilor vor conștientiza necesitatea sistematizării activităților în domeniul energetic prin aplicarea unor abordări verificate pe parcursul timpului și standardizate la nivel internațional.

În Republica Moldova, impactul benefic al implementării prevederilor standardului ISO 50001 asupra performanțelor energetice și indicatorilor economici a fost demonstrat în cadrul realizării proiectului "Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin îmbunătățirea Eficienței Energetice în Sectorul Industrial", implementat la un număr de întreprinderi industriale din țara noastră de către Organizația Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială (UNIDO) în colaborare cu Ministerul Mediului și Ministerul Economiei [9]. Experiența acumulată în cadrul acestui proiect urmează să fie studiată și aplicată la o scară cât mai largă.

## REFERINȚE

- [1]. HOTĂRÎRE Nr. 833 din 10.11.2011 *Cu privire la Programul național pentru eficiență energetică 2011-2020*. În Monitorul Oficial Nr. 197-202 art Nr : 914.
- [2]. HOTĂRÎRE Nr. 102 din 05.02.2013 *Cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030*. În Monitorul Oficial Nr. 27-30 art Nr: 146.
- [3]. Comisia Europeană. Bruxelles, 28 mai 2014. *Securitatea energetică: Comisia propune o nouă strategie globală pentru a consolida securitatea aprovizionării*. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-606\\_ro.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-606_ro.htm) (vizitat la 27.07.2016).
- [4] ISO/IEC GUIDE 2:2004. *Standardization and related activities — General vocabulary*.
- [5]. SM SR EN ISO 50001:2015. *Sisteme de management al energiei. Gerințe și ghid de utilizare*. 26 p.
- [6]. Michel Perigord. *Etapele calității*. Editura Tehnică, București, 1997, 210 p.
- [7]. LEGE Nr. 142 din 02.07.2010. *Cu privire la eficiența energetică*. În Monitorul Oficial Nr. 155-158 art Nr : 545.
- [8]. HOTĂRĂRE Nr. 884 din 27.11.2012 *pentru aprobarea Regulamentului privind auditul energetic*. În Monitorul Oficial Nr. 245-247 art Nr : 955.
- [9]. <http://www.aee.md/eficienta-energetica/articole2/instrumente-pentru-eficien-a-energetic/sisteme-de-management-energetic/375-sisteme-de-management-energetic> (vizitat la 27.07.2016).

## AUTHORS



**Dr. Igor Cojocaru** born in 1976 in Moldova, is the director of the Information Society Development Institute of the ASM since its establishment in 2008. He holds the doctoral degree from the Academy of Economic Studies of Moldova in decision support systems for the management of R&D activities. His European Master Degree in the framework of Tempus project from the Technical University of Moldova in 2000 was focused on Networks, digital communications and management. His research interests include scientometric studies, e-Infrastructure development, promotion of OA, ICT R&D policies for strengthening and developing information society. Dr. Cojocaru is also an external auditor for the ISO 27001 Information Security Management System and internal auditor for ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001. His list of publications includes more than 30 articles, as well participation at national and international conferences.



**Mihail Guzun**. Was born on January 01, 1954. Graduated Chishinau Polytechnic Institute in 1976, mechanical faculty, specialty "Mechanical Engineering Technology". In 1988 has defined the thesis of PhD in technical sciences, specialty "Exploitation and repair of agricultural machinery". Mr. Guzun is Scientific Secretary of the Information Society Development Institute (IDSI) and responsible for integrated management system "Quality / Environmental / Occupational health and safety / Information security", implemented in the IDSI.

\*Ghidul ISO/IEC 2:2004 [4] definește standardul ca fiind "un document, stabilit prin consens și aprobat de către un organism recunoscut, care asigură, pentru uz comun și repetat, reguli, linii directoare sau caracteristici pentru activități sau rezultatele lor, cu scopul de a se obține gradul optim de ordine într-un anumit context". Definiția este însoțită de o notă care stabilește, că standardele se bazează pe rezultatele generalizate ale științei, tehnicii, experienței practice și sunt orientate spre obținerea beneficiilor pentru societate.